

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 65 (1951-1953)
Heft: 283

Artikel: Note préliminaire sur les terrains alluviaux de Téhéran at particulièrement du territoire de Shemran
Autor: Rieben, Hubert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-274377>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 19.01.2026

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

**Note préliminaire sur les terrains alluviaux
de Téhéran et particulièrement
du territoire de Shemran**

PAR

Hubert RIEBEN

(Séance du 12 novembre 1952)

Avant-propos.

Au printemps 1951, M. C.-S. Coon, professeur d'anthropologie à l'Université de Philadelphie, quittait l'Iran après de retentissantes découvertes faites dans les grottes du littoral Sud Caspien. Son assistant, M. Dupree, géologue, me pria de lui fournir quelques renseignements sur les lieux où avaient été trouvés fortuitement deux instruments d'aspect moustérien; avant son départ il m'engageait à faire l'étude des terrasses alluviales d'où paraissaient provenir ces objets.

Dès que mes loisirs me le permirent, je m'appliquai à lui donner satisfaction. C'est ainsi que je fus amené à m'intéresser aux terrains alluviaux des abords de Téhéran. Je ne tardai pas à me rendre compte des problèmes qu'ils présentent, notamment celui de leur redressement qui atteint par places la verticale, fait qui d'ailleurs depuis longtemps avait intrigué les géologues de passage.

En avril 1952, M. J.-W. Schroeder, de retour en Iran pour le compte de la F. A. O., m'accompagnait dans mes dernières excursions. Constatant l'importance de ces alluvions du point de vue hydrogéologique, M. Schroeder voulut bien avec M. Henri Goblot, ingénieur géologue et ancien élève de M. M. Lugeon, m'encourager à poursuivre l'étude de ces terrains alluviaux ou du moins, comme je devais quitter l'Iran, à faire publier mes premières notes tôt après mon départ. Enfin et surtout sans le très bienveillant accueil qui m'a été réservé au Laboratoire de Géologie de l'Université de Lausanne et sans l'hospitalité de ce *Bulletin*, ces notes ne pourraient voir le jour.

Je suis redevable à M. Schroeder de m'avoir signalé les affleurements d'alluvions anciennes au Sud de Téhéran, en

dehors du champ que je m'étais prescrit. Je me fais un plaisir également de remercier M. Asfia, professeur à l'Ecole Polytechnique de Téhéran d'avoir eu l'amabilité de mettre à ma disposition d'excellentes cartes topographiques, M. Arnold Heim, M. Ganser et leurs collègues à la Société Iranienne de Pétrole, ainsi que M. le prof. Dehgan de l'Ecole Normale Supérieure de Téhéran, et M. Sheikh-Nia, conservateur des collections géologiques, d'avoir bien voulu s'intéresser à mes recherches.

Introduction.

Le territoire de Shemran, au sens étendu que nous lui donnons, est compris entre le pied méridional de l'Elbourz et la ville de Téhéran. Il s'étend jusqu'à 25 ou 30 km à l'W vers les promontoires situés à l'E de Karadj et aboutit, à quelque 20 km vers l'E, aux collines que coupe la Djadgeroud. Ainsi compris, il a comme limite S les routes de Téhéran-Kazvin et Téhéran-Semnan (par Firouzkouh).

Ce territoire est une plaine alluviale inclinée en moyenne de quelque 5 % vers le S mais interrompue dans sa régularité par quelques rides anticlinales dirigées WNW-ESE (alignements 2, 3, 4, 5, 6, 7) : hauteurs qui elles-mêmes sont constituées de dépôts alluvionnaires.

Ces alluvions peuvent se subdiviser en quatre séries de dépôts à partir des plus anciens, les dépôts «A» qui sont attribués au Pliocène et assimilables au «Bakhtiary» des géologues anglais ; viennent ensuite des dépôts hétérogènes «B» d'un Pléistocène ancien qui surmontent les alluvions pléistocènes sub-récentes «C», enfin les dépôts récents et actuels «D» sur lesquels est bâtie presque toute la ville de Téhéran.

Alluvions anciennes «A» Pliocène supérieur (?).

Ces alluvions sont en général représentées par des dépôts de teinte gris clair, gris beige, régulièrement lités, dont les éléments, dans la plupart des couches, ne dépassent guère le décimètre, étant le plus souvent de l'ordre du centimètre. Ces éléments sont soit des fragments anguleux, soit des galets peu arrondis sur leur pourtour, soit des graviers ou des sables grossiers, parfois faiblement cimentés, alternant souvent avec des bancs terreux d'épaisseur variable. Dans leur très grande majorité ces éléments proviennent de «Tufs verts» finement lités tels que ceux qui constituent la moitié supérieure des montagnes dominant la plaine de Shemran. Ces galets sont,

dans les alluvions anciennes «A», savonneux, onctueux au toucher et ornés profusément de dendrites. Les éléments provenant de roches volcaniques sont plus ou moins altérés ou décomposés à l'extrême, souvent ils se désagrègent au moindre choc ou ne figurent plus qu'à l'état de masses brunâtres d'aspect terreux ou de nodules kaolinisés. Des porphyrites brunes à grands plagioclases assez communes, plus rarement des granites gris clair à biotite paraissent être parmi les éléments distinctifs de ces dépôts anciens. Autre fait caractéristique : en certains endroits les formations paléozoïques, mésozoïques et plus rarement le Tertiaire inférieur et moyen sont représentés par des galets souvent fossilifères ; or toutes ces formations sont inconnues dans les montagnes qui aujourd'hui dominent Shemran. Les éléments en question ne peuvent provenir que de l'Elbourz central. Depuis fort longtemps en effet seules les rivières Djadjeroud à l'E et de Karadj à l'W sont susceptibles de charrier de tels débris, mais cela ne peut avoir lieu que bien en dehors de notre territoire. Des galets de faciès « vieux grès rouges », des calcaires foncés anthracolithiques, des calcaires rosés, jaunes ou d'un gris très clair du Jurassique moyen et supérieur, des calcaires à Orbitolines et Lamellibranches du Crétacé moyen, enfin des calcaires à Nummulites et des conglomérats rouge du Miocène supérieur caractérisent ces dépôts polygéniques dans lesquels d'ailleurs les éléments étrangers au complexe des « Tufs verts » dépassent rarement le 5 % de l'ensemble. Le Trias et le Lias ne se rencontrent abondamment représentés que dans l'extrémité orientale du territoire délimité. Là leur fréquence s'explique par la proximité du Sépayé, massif en majeure partie mésozoïque situé à l'E de Téhéran, immédiatement au S de la route de Firouzkouh.

Ce qui de prime abord frappe l'observateur, c'est bien la position anormale de ces anciennes alluvions. Le plongement des couches est presque toujours très marqué, de trente à cinquante degrés en général. Elles se présentent d'ailleurs souvent redressées, parfois légèrement incurvées, s'approchant de la verticale, voire la dépassant, et cela sur une assez grande épaisseur visible. Le ravin creusé par le torrent de Farhazâd [f] à peu de distance à l'WNW de la ville (alignement 5) a mis à jour sur près de trois cents mètres des couches très régulièrement stratifiées et en position verticale appartenant à ces anciens graviers. Elles atteignent ou dépassent même cette épaisseur, quoique peu visibles, dans le ravin de Yousoufâbâd (1) au N de Téhéran (alignement 5) et, au NE un peu en

aval de Mobarakâbâd (s) (alignement 4). Des remarques analogues pourraient être faites à l'endroit du massif de Qaïtariyeh (m) entre Golhak (p) et Dizashoub (o) et aussi à propos des affleurements qui se voient au long de la route touristique conduisant à Lashkarak, de même qu'entre cette route et le pied de la montagne (alignement 1). Le repérage de très nombreux points où affleurent ces alluvions redressées, ou refoulées soit vers la montagne soit vers la plaine, permet de distinguer plusieurs alignements tectoniques. Provisoirement nous les numérotions de 1 à 7 à partir du pied de la montagne et, en gros, parallèlement à celui-ci, WNW-ESE, ce qui du reste est la direction approximative prédominante des dépôts anciens «A». Direction qui d'ailleurs peut être en corrélation avec celle du plissement de l'«Anti-Elbourz» dont les axes vont s'ennoyant vers l'W, sous la plaine alluviale, au S de Téhéran. De fait, topographiquement du moins, l'alignement 7 (Chidgar-Shahardâd) (b) s'oriente sur la crête triasique du Mont Bibishaharbanou qui surgit de la plaine de Rey comme aussi, à l'opposé, sur le pied du grand promontoire de Karadj.

La puissance des alluvions plissées «A» est pour le moins de trois à quatre cents mètres au N de la ville ; elle est encore de quelque trente mètres à 25 km au S de Téhéran. En ces parages, elles s'élèvent doucement de la plaine comme soulevées sur la marge du socle volcanique des Monts Kénar-é-Gird. Au kilomètre 26, route de Qoum, le crêt en falaise des alluvions anciennes domine une combe qui paraît creusée dans les marnes du «Gypso-salifère» (Miocène supérieur) lesquelles, en bordure du Kénar-é-Gird, passent vers le N sous les alluvions anciennes pliocènes. Celles-ci, d'ailleurs très poreuses, ont permis l'exsudation des eaux retenues par les marnes du «Gypso-salifère» : partout, entre les galets, les interstices sont remplis de cristaux de gypses en aiguilles ou colonnettes verticales. En dépit de leur distance du pied de l'Elbourz, plus de trente kilomètres, les alluvions anciennes ont gardé leur faciès typique, les galets de «Tufs verts» y sont prédominants, mais très aplatis et parfaitement arrondis ; les dépôts sont quelque peu polygéniques, les calcaires, les «Vieux Grès Rouges» formant près du 1 % des éléments.

Il est donc évident que cette couverture pliocène se poursuit sous Téhéran et sa banlieue et que, sous la ville-même, où elle est vraisemblablement plissée avec quelque intensité, elle peut avoir une puissance de cent à deux cents mètres abstraction faite des refoulements, accumulations ou étirements

due au plissement ; elle peut par endroits faire défaut, consommée durant les périodes d'érosion, antérieurement à la déposition des alluvions hétérogènes «B» ou postérieurement à cette déposition.

Le substratum de ces alluvions anciennes «A», à l'exclusion des couches vertes et roches volcaniques paléogènes de l'Elbourz qui en ont fourni la substance, est visible ou discernable en quelques points. Au S de Lashkarak ¹ des sable argileux à peine cimentés en grès ou conglomérats fins et qui sont la base des dépôts «A» reposent sans aucune discordance apparente sur des conglomérats rouges et marnes bariolées pris dans le même anticlinal. Ce dernier ensemble constitue le cœur d'un pli dirigé ESE-WNW, incliné vers le SW (ou le SSW) dont l'axe plonge vers l'WNW. Son faciès est celui des conglomérats et marnes rouges du Miocène supérieur (Gypso-salifère). Dans les conglomérats se discernent de menus fragments détachés des «Tufs verts» oligocènes ou éocènes ; ces fragments sont plutôt rares dans les bancs supérieurs des conglomérats, un peu plus fréquents dans ce qui paraît être un conglomérat de base qui est séparé des premiers par des grès friables et des marnes bariolées. L'ensemble peut avoir cent mètres de puissance et repose sur des calcaires rouges à Belemnites du Lias supérieur, étirés et disloqués en cet endroit. Comme nous l'avons indiqué plus haut c'est également sur le Miocène à faciès «Gypso-salifère» que reposent les anciennes alluvions, au S de la plaine de Téhéran. A moins de vingt kilomètres de l'W de la ville, un peu au N de la nouvelle route de Karadj, courent les collines de Chidgar - Shahardâd (b) (alignement 7). Près de leur extrémité NW affleurent des tufs volcaniques rouges sur lesquels reposent les alluvions anciennes qui paraissent refoulées et plissées vers le SSW. Plus à l'W encore s'élève un autre alignement de collines (alignement 8 ?) qui est constitué dans sa partie orientale de tufs et roches andésitiques rougeâtres inclinés vers le SSW, sur lesquels reposent, formant la moitié occidentale de cet alignement, de massifs dépôts alluviaux inclinés eux aussi

¹ Une observation faite au début d'octobre 1952 m'a convaincu que les terrains déterminés comme alluvions anciennes «A» au NNW du point W 1750, entre ce point et Lashkarak ne sont pas des alluvions anciennes «A» mais des conglomérats, grès et argiles, altérés en ces parages, appartenant à des dépôts antérieurs, très probablement au «gypso-salifère» du Miocène supérieur. Ils sont concordants et plissés avec des alluvions pliocènes. Ces conglomérats reposent sur des calcaires et poudingues nummulitiques (Lutéliens) qui sont à la base de la série des «tufs verts» de l'Elbourz et au voisinage d'un pointement de calcaires liasiques. Il a été tenu compte de cette observation dans l'établissement de la carte.

vers le SSW. De par leur position inclinée, ces alluvions paraissent attribuables aux dépôts anciens «A» plutôt qu'à l'hétérogène «B». Elles sont faites d'assez gros éléments roulés et très polygéniques et constituent les apports anciens de la rivière de Karadj. Des dépôts analogues s'observent en bordure de la route à deux kilomètres à l'E de Karadj et aussi au N de cette localité, de part et d'autre de la rivière où ils marquent les restes d'un ancien cône de déjections dont le socle est fait de tufs volcaniques ; mais ceux-ci appartiennent à la série des « Tufs verts ».

*Dépôts hétérogènes «B»
Pleistocène ancien (?)*

Par leur teinte gris clair, par les éléments qui les constituent, ces dépôts se confondent bien souvent avec les précédents. Ils résultent d'ailleurs en maints endroits du remaniement de graviers anciens appartenant aux dépôts «A» ou ne consistent simplement qu'en une croûte de sous-sol argileux à nodules kaolinisés, formée *in situ* aux dépens des alluvions anciennes. Par contre ils sont assez souvent teintés d'oxyde de fer d'un jaune clair et renferment des niveaux irréguliers d'aspect charbonneux ou des bancs de galets noircis d'oxyde de manganèse. Les couches terreuses y sont plus fréquentes, par places prédominantes et de grande épaisseur ; elles rappelleraient le loess ; elles peuvent aussi être durcies en tuf calcaire ou renfermer en bancs de faible épaisseur des calcaires lacustres en rognons ou nodules espacés. Bien souvent aucune stratification n'est discernable. Beaucoup plus hétérogènes quant au calibre des éléments qui entrent dans leur composition, ces dépôts présentent aussi des traces de ravinement et une stratification entre-croisée. Des cailloutis grossiers qui paraissent en leur sein forment souvent les niveaux élevés de cet ensemble. En certains parages des essaims d'énormes blocs de dix à cent mètres cubes ou davantage témoignent d'effondrements catastrophiques ; ailleurs encore et jusque loin vers l'aval des blocs semblables espacés et distribués sur plusieurs niveaux sont seuls à marquer une stratification.

Ces dépôts «B» sont presque toujours en position normale, sub-horizontale ; ils se présentent faiblement inclinés vers le S ; ils sont ainsi distincts des dépôts «A» sur lesquels ils reposent en discordance angulaire. En maints endroits ils sont coupés de petites failles qui pour la plupart ont moins d'un mètre de rejet. Signalons pourtant une dislocation de quelque

importance qui coupe obliquement l'alignement (5), du NW vers le SE, entre Vanak (i) et Yousoufâbâd (l). Le plissement si marqué qui refoula vers le S les alluvions anciennes affecta également les dépôts hétérogènes dont les cailloutis se montrent inclinés jusqu'à près de quarante degrés vers le S au débouché du torrent de Farahzâd (f) où ils reposent en discordance sur les couches verticales mentionnées plus haut. Sous les dépôts attribués à «B» la surface des alluvions anciennes se présente plus ou moins ravinée ; ce phénomène s'observe principalement aux approches des charnières anticlinales. Il est concevable que, vu la faible consolidation du matériel de «A», ces charnières aient été aisément décapées au cours du plissement, enrichissant ainsi le matériel de «B».

Dans presque tous leurs affleurements les dépôts hétérogènes accompagnent les alluvions anciennes ou en trahissent la présence à faible profondeur. Les débris entassés en cratères à l'orifice des innombrables puits de «kanat» dont les jalonnements sillonnent la surface des alluvions sub-récentes «C» et récentes «D» jusqu'aux abords immédiats de la capitale indiquent souvent la présence sous-jacente des alluvions anciennes et des dépôts hétérogènes.

Quoique notablement inférieure à celle des alluvions plissées «A», la puissance des dépôts hétérogènes atteint plusieurs dizaines de mètres, du moins vers l'amont, dans les anciens cônes de déjections. A une vingtaine de kilomètres au S de la ville où elles ne sont plus représentées que par des niveaux terreux à calcaires lacustres, ces alluvions «B» sont réduites à une dizaine de mètres. Elles forment une falaise fort bien visible de la route de Qoum qui la longe vers l'amont, puis la traverse avant d'atteindre Kahrizak.

Alluvions sub-récentes «C»

Pleistocène.

Dans leur ensemble ces alluvions sont faites de cailloutis et de conglomérats distinctement lités dont les éléments, en moyenne de l'ordre du décimètre, représentent toutes les roches qui constituent les montagnes dominant Shemran : «Tufs verts», schistes noirs, roches volcaniques diverses et leurs tufs.

Certains dépôts de gros blocs qui peuvent atteindre quelques mètres cubes sont interstratifiés dans la formation «C»; ils s'allongent sur plusieurs kilomètres à partir du pied de la montagne tout en restant d'épaisseur médiocre. Toutefois

les blocs placés à la base présumée du sub-récent peuvent appartenir aux dépôts antérieurs, n'en être qu'un résidu enrobé dans les alluvions sub-récentes. En l'absence de discordance angulaire il n'est pas toujours facile de différencier «C» de «B», le sub-récent de l'hétérogène. Ce manque de discordance est notoire dès que l'on s'éloigne des alignements tectoniques qui marquent la présence des alluvions plissées «A». Il en est de même de certains niveaux terreux rubéfiés et mouchetés de menus débris koalinsés, niveaux qui très souvent sont à la base du sub-récent ; des niveaux analogues existent indubitablement dans les terrains hétérogènes «B» et même, par endroits, quoique de moindre épaisseur, dans les alluvions anciennes «A».

La présence presque constante de ces niveaux rubéfiés au sein du sub-récent ou à sa surface, et la position demeurée normale de l'ensemble des dépôts «C» sont deux caractéristiques de ces alluvions. A l'exception des épaisses couches terreuses qui peuvent se présenter à la base de «C», les niveaux rubéfiés, dont deux ou trois sont fréquemment discernables à trois ou quatre mètres l'un de l'autre, représentent non point des dépôts, mais des stades d'arrêt au cours de la déposition. Le plus élevé de ces niveaux rubéfiés correspond à la surface actuelle du sub-récent et met en évidence les affleurements de «C». Ce même niveau rubéfié supérieur constitue très souvent une croûte de près d'un mètre d'épaisseur moyenne ; elle a tendance à demeurer en corniche au long des ravins des tranchées, les galets qui s'y trouvent adhérent en un conglomérat que cimente un tuf calcaire, résultat de l'exsudation.

Sur de grandes étendues, en particulier au N et au NW de la ville, cette croûte rougeâtre marque la surface même des alluvions de la formation «C». La croûte en question est discordante d'avec la stratification ce qui se remarque fort bien sur les versants des ravins les moins récents. L'inclinaison des couches de «C» est des plus régulières vers le S, le SSE ou le SSW, par places vers le SE ou le SW. Elle va s'atténuant vers l'aval marquant ainsi l'extension de larges cônes d'alluvions. L'apex des cônes principaux est à 1750 m d'altitude, au pied même de la montagne ou, en contre-bas, un peu au S des pentes rocheuses des «Tufs verts». Dans ce cas ils s'enboîtent entre des témoins de cônes antérieurs qui sont indiqués par des ruptures de pente et des replats entre 1900 et 2200 m d'altitude, ce qui s'observe particulièrement aux alentours de Sohanak (v), au NE de notre territoire. A mi-chemin de leur descente vers la plaine il y a

adoucissement assez brusque de la pente qui, débutant à quelque 10 %, se réduit à moins de 2 % au N des accidents tectoniques qui rident les alluvions anciennes. A l'amont de tel ou tel alignement, augmente également la puissance des dépôts de terre rousse qui sont à la base de «C», ou interstratifiés dans ce sub-récent. Procédant vers l'aval l'œil peut suivre les vestiges de terrasses représentés par des restes de croûte rubéfiée ou par des encorbellements de tufs calcaires saillant au travers des versants gris clair des collines, au long des ravins qui les tranchent du N au S. Aux débouchés des ravins ces indices se confondent ou coïncident avec l'apex d'un cône secondaire à surface également rubéfiée, raviné dans sa partie amont, qui descend et va s'étalant jusqu'aux quartiers NW de Téhéran. Ailleurs, au NNE de la ville, la surface roussie des alluvions «C» ne rencontre plus l'obstacle de l'alignement (5), elle le tourne ou le déborde près de la station T. S. F. de même qu'elle a surmonté plus au N puis recouvert respectivement le prolongement occidental de l'alignement 4 près de Mobarakâbâd (s) et oriental de l'alignement 3 au voisinage de Roustemâbâd (r).

L'épaisseur visible du sub-récent est de trente à quarante ou cinquante mètres dans les ravins de Fahrâzâd (f) et du torrent descendant de Shâhâbâ (t) à l'E de Roustemâbâd (r). Ajoutons qu'au S de Téhéran, en dehors du territoire que nous nous sommes assigné, les alluvions sub-récentes qui ne sont d'ailleurs plus guère représentées que par des apports terreux, s'étalent jusqu'au pied de l'Anti-Elbourz. A partir de la cimenterie, vers l'W, elles se terminent brusquement par une falaise de quelque dix mètres qui domine les terres abondamment irriguées, dès l'issue de nombreux «quanat», de l'ancienne oasis de Ragae (Rey).

Les alluvions récentes et actuelles «D».

Au NW, au NNE et à l'E de la ville de Téhéran les terrains rubéfiés des dépôts sub-récents «C» disparaissent sous la grisaille des alluvions récentes ou actuelles «D» sur lesquelles s'étend la majeure partie de la capitale. Ces dépôts forment le thalweg des torrents ou des oueds qui descendent de l'Elbourz, mais, à proximité de la ville où ils s'étalent largement, ils sont dus au remaniement des alluvions sub-récentes. Dans les nouveaux quartiers de la ville ils ont quelque quatre mètres d'épaisseur moyenne. Les excavations et les tranchées atteignent en général le niveau rubéfié qui marque

la surface des dépôts sub-récents. Plus à l'E et plus à l'W il devient souvent difficile de distinguer les alluvions «D» des alluvions «C», car ce sont des dépôts de transition trop jeunes encore pour avoir acquis la teinte rousse qui caractérise si bien la plupart des terrasses sub-récents. Au S de la ville les étendues terreuses plus ou moins ravinées en «mauvaises terres», mais appartenant au sub-récent, ne semblent pas avoir été recouvertes par ces dernières alluvions.

Ebauches en silex.

Les galets en plaquettes très communs dans les alluvions qui proviennent des «Tufs verts» de l'Elbourz, affectent souvent une forme triangulaire ou trapézoïdale de cinq à quinze centimètres de côté, sur deux à cinq d'épaisseur. A leur surface, le plus souvent sur celle qui est demeurée en contact avec le sol, ils présentent fréquemment de larges dépressions conchoïdales de cinq à dix millimètres de profondeur dans lesquelles la paume de la main ou le pouce s'appliquent comme si elles y eussent été destinées. En outre, le pourtour de ces galets a perdu l'aspect arrondi qu'ils ont dans les cailloutis des alluvions anciennes, leur marge étant affectée de légères dépressions de la largeur du doigt, ou ébréchée en biseau comme si des éclats en eussent été détachés en vue d'obtenir un tranchant. Lorsque l'on tient l'un de ces objets serré entre le pouce et les doigts on a l'impression d'avoir à sa disposition un instrument pouvant servir à briser la croûte du sol, ou à racler une surface.

Les «Tufs verts» de l'Elbourz, de grain très fin, étant à peu près de la nature du silex, il ne paraît pas impossible que des galets suggérant des coups-de-poing ou des grattoirs ne fussent utilisés dans les temps préhistoriques. Il ne semble pas impossible non plus que ces premières ébauches offertes par la nature eussent été parfois retouchées et perfectionnées par l'artisan paléolithique.

Les «ébauches» en question se rencontrent communément aux abords de la capitale à la surface des alluvions qu'envahissent rapidement (1950-1952) les quartiers NW. La plupart de celles que j'ai observées sont dans les alluvions les plus récentes, mais à proximité immédiate de la surface rougeâtre ou rubéfiée des alluvions sub-récents du Pléistocène dont j'ai l'impression qu'elles proviennent.

Parmi les échantillons recueillis et déposés au Musée archéologique de Téhéran, il en est qui proviennent des tranchées

creusées en 1951 le long de l'avenue Shâh-Rezâ, ou dans son voisinage, côté N, dans du matériel issu de la base des alluvions récentes ou du niveau rubéfié pléistocène sur lequel elles reposent à peu de mètres de profondeur. Ces objets sont encroûtés du moins sur l'une de leurs faces, d'une carapace jaunâtre, comme le sont du reste à peu près tous les galets contenus dans les alluvions sub-récentes dont maints niveaux sont cimentés par du tuf calcaire.

A deux exceptions près² j'ai l'impression que les plaquettes ébauchées trouvées jusqu'à maintenant ont été façonnées par les intempéries pendant la longue durée de leur exposition à même la surface du sol. Leur fréquence relative au NW de la ville peut s'expliquer du fait que dans ce secteur les apports alluviaux ont été déposés par le torrent qui descend de Daraké (g) et d'Aïwin (h), ou par l'un de ceux qui l'ont précédé. Ces torrents ont creusé la profonde vallée en «V» située au NNE de ces deux localités. Le bassin d'alimentation de ce torrent, bien visible de la ville, s'étend amplement sur le versant de la haute montagne qui fait suite au sommet du Tawchâl vers l'W. Ce versant, entre 3000 et 3800 mètres d'altitude présente à l'érosion une puissante série de «Tufs verts» typiques, en multiples couches très régulièrement stratifiées

Note au sujet de la carte schématique.

La ligne qui marque approximativement le contact des terrains alluviaux avec le prépliocène correspond en gros au pied des montagnes. Par places elle contourne quelques pointements rocheux.

Selon la carte militaire au 1 : 100 000, cette ligne suit d'assez près, aux environs et à l'W de Karadj, la courbe de 4500 pieds (1372 m) ; s'élevant graduellement vers l'E elle atteint, près de Kent, la courbe de 5000 pieds (1524 m), puis elle arrive à celle de 5500 (1677 m), près de Daraké (g) et suit celle de 6000 (1829 m) au N de Tadjrish et de Dizashob

² En 1941 j'ai remis au Musée archéologique de Téhéran un galet vert taillé en fer-de-lance d'aspect moustérien, trouvé à la surface des graviers, en face de l'Alborz College (American College of Teheran). Cet échantillon déposé actuellement dans les collections du Laboratoire de Géologie de l'Ecole Normale Supérieure de l'Université de Téhéran serait considéré comme le premier vestige du Paléolithique trouvé en Iran. M. Kennedy, professeur à l'Université de Beyrouth, a bien voulu se charger d'en faire un cliché à notre intention.

En octobre 49 j'ai trouvé à environ un kilomètre au NNW de l'enceinte de l'Université un grattoir en silex des «Tufs verts». Persuadé qu'il s'agissait bien d'un instrument intentionnellement taillé, M. C.-S. Coon, professeur d'anthropologie à l'Université de Philadelphie, voulut bien l'emporter pour étude.

(o) pour s'élever ensuite à 6500 (1981 m), voire 7000 (2134 m) à l'E de Sohanâk (v) avant de redescendre au voisinage de 1700 mètres près de Lashkarak dans la vallée de la Djadjeroud.

A Sourkhissar (x) cette ligne de contact suit de près la courbe de 5000 pieds (1525 m), puis à l'W, près de Daushtépé (y), elle descend vers celle de 4500 (1372 m) et passe entre celle de 4500 et celle de 3500 (1067 m) qu'elle atteint dans le voisinage de Rey en contournant le promontoire de Bibishaharbanou. Elle se maintient au voisinage de cette cote au long du pied méridional de l'Anti-Elbourz.

Tout au long de l'Elbourz les « Tufs verts » et les roches généralement andésitiques associées à ces tufs sont, pour autant que nous le sachions, les seuls représentants des terrains prépliocènes. Au SE de Lashkarak les alluvions anciennes reposent en concordance sur des conglomérats et des grès qui probablement représentent le Miocène supérieur. Au SE de cette localité (v. note 1) je n'ai pas eu l'occasion de poursuivre mes observations sauf près de Talaw (w) où les alluvions anciennes plissées sont au contact de tufs jaunâtres qui en ce lieu représentent le complexe Eocène-Oligocène (couches vertes) de l'Elbourz³.

Dans l'Anti-Elbourz et jusqu'à Kasr-é-Firouzeh (z) le massif de Sépayeh est fait surtout de terrains mésozoïques où sont représentés surtout le Lias, le Crétacé et le Trias. A l'E de cette localité affleure un bombement granitique puis, à partir de là et vers le SSW, des sédiments et des roches volcaniques du Tertiaire supérieur.

Dans la bordure méridionale de l'Anti-Elbourz, y compris les promontoires et pointements qui surgissent de la plaine de Rey, le prépliocène qui est au contact des alluvions est des plus variés, il comprend le Miocène, le Nummulitique, le Crétacé supérieur et le Néocomien supérieur, le Jurassique moyen et le Lias, le Trias, l'Anthracolithique, le Dévonien et peut-être même des roches plus anciennes.

³ On pourrait se référer au travail de MM. BAILEY, JONES et ASFIA « Notes on the Geology of the Elbourz mountains north east of Teheran Iran » (*Quarterly Journal of the Geological Society*, vol. part. 4, 1948, pp. 1-42), mais leur carte (fig. 1, p. 6) qui fait abstraction des alluvions, généralise l'extension des couches vertes oligocènes. Du pont où la route de Firouzkouh franchit la Djadjeroud et qui serait vers la limite S de la carte en question, je n'ai pu apercevoir que des terrains alluviaux, pliocènes ou plus récents, ainsi d'ailleurs que le fait voir la photographie prise par CLAPP dans *Bulletin of the Geological Society of America*, vol. 51, Geology of eastern Iran, pl. XII, fig. 2.

