

Age anté-quadernaire des grésifications des sables de Fontainebleau (Stampien) au sommet de la Butte de Trin (Seine et Marne, Bassin de Paris)*

*Pre-Quaternary age for silicification in the Fontainebleau
Sands (Stampian) of the Trin Hill (Seine et Marne, Paris Basin)*

Yvette DEWOLF ⁽¹⁾, Pierre FREYTET ⁽¹⁾, Albert PLET ⁽¹⁾
avec la collaboration de Alain COURADIN ⁽¹⁾, et Florence SYLVESTRE ⁽¹⁾

Géologie de la France, n° 1, 1994, pp. 52-56, 2 fig., 1. pl. photos.

Mots-clés : Age, Silicification (Grès Fontainebleau), Tertiaire, Seine et Marne (Butte de Trin).

Key words: Age, Silicification (Fontainebleau Sands), Tertiary, Seine et Marne (Butte de Trin).

Résumé

Dans le bassin de Paris, la Butte de Trin (région de Fontainebleau) montre deux épandages superposés de très haut niveau renfermant des blocs de grès (nappe inférieure) et fossilisant les irrégularités de la platière gréseuse sommitale (nappe supérieure). Ces alluvions sont maintenant datées par des zircons volcaniques du Pliocène terminal. Par conséquent, les grès de cette platière sont antérieurs au Quaternaire, ce qui infirme une hypothèse récente qui associait la grésification au creusement des vallées.

Abstract

The "Butte de Trin", in the Fontainebleau area of the Paris Basin includes two high-level alluvial series, reworking metre-size blocks of Fontainebleau Sandstone (lower series) and filling the irregularities in the uppermost sandstone ("platière") beds upper series. These alluvial deposits and consequently the

uppermost sandstone, which is older than the Quaternary valley incisions, are now dated by volcanic zircons as Late Pliocene.

État de la question

La Seine et ses affluents sont bordés de buttes portant des "alluvions de haut niveau" à des altitudes dépassant parfois 100 m au-dessus du cours actuel. Certaines de ces buttes, parmi les plus élevées, se raccordent à une paléosurface fini-tertiaire, dite "surface fondamentale", parce que c'est dans son plan que s'est inscrit et enfoncé le réseau hydrographique.

Dans la région de Fontainebleau, cette surface polygénique recoupe indistinctement calcaires (de Beauce et d'Etampes), grès et sables. En s'encaissant, les cours d'eau ont dégagé plusieurs niveaux de grès ; le niveau supérieur correspondant à la platière sommitale, les autres, discontinus, s'étagent à des altitudes diverses sur les versants.

Dans une série de publications récentes, M. Thiry et M. Bertrand-Ayrault 1988 ; M. Thiry *et al.* 1988, expliquent ces grésifications par précipitation d'une partie de la silice en solution dans la zone de décharge de la nappe aquifère des Sables de Fontainebleau. Ce modèle, dit de "silicification de nappe" rendrait compte, selon les auteurs, de l'étagement des bancs de grès à des altitudes de plus en plus basses suivant le stade d'enfoncement des rivières. Les grès sommitaux relèveraient du même système, mais les versants des vallées auraient disparu par érosion. Il résulte de cette théorie que l'âge des grésifications est celui des phases de creusement des vallées "qu'il apparaît raisonnable de considérer comme entaillées durant les dernières glaciations. Cela signifie que les grès en bordure du plateau de Beauce se sont formés durant les dernières 400 000 années" (Thiry et Bertrand-Ayrault 1988, p. 32).

* Manuscrit reçu le 15 décembre 1993, accepté définitivement le 13 juin 1994.

(1) Laboratoire de Géographie Physique, Université Paris 7, 2, Place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05.

Il n'y a que très peu de sites montrant une couverture alluviale sur une platière gréseuse, parmi ceux-ci la butte de Samoreau et la Montagne de Trin. La découverte de zircons d'origine montdorienne dans une nappe alluviale de haut niveau au sommet de la Montagne de Trin (139 m) incluant également de gros blocs de grès issus du démantèlement de la platière sommitale remet en cause la datation de ces grès et, par la même occasion, la généralisation du modèle. La silicification de la platière, entaillée par les premiers écoulements, est incontestablement antérieure aux alluvions dont l'âge "pourrait être compris approximativement entre le Pliocène supérieur et le Pléistocène basal" (Tourenq *et al.* 1993, p. 1106).

La montagne de Trin : intérêt géomorphologique et sédimentologique

La Montagne de Trin (feuille de Fontainebleau à 1/50 000) est une butte située à environ 15 km à l'ESE du massif forestier, dont elle est séparée par la vallée du Loing. Taillée dans les sables stampiens, coiffée d'une dalle de grès (platière supérieure) elle porte, vers 139 m, un lambeau alluvial daté par M. Thomas (1902) du Burdigalien basal, puis reconnu par E. Chaput (1924) comme "postérieur au Burdigalien", enfin attribué par G. Denizot et J. Terrien (1970) à un Pliocène indifférencié.

Une petite carrière ouverte sur le flanc sud de la butte (et qui n'existait pas à l'époque des travaux de Denizot) s'est révélé être d'un très grand intérêt, d'une part pour la reconstitution de l'histoire fini-tertiaire, non seulement de la région proche, mais aussi de toute la partie centrale du bassin de Paris (Couradin 1987 ; Dewolf *et al.* 1988 ; Freydet 1988 ; Freydet *et al.* 1989 ; Sylvestre 1992) d'autre part pour l'âge de la grésification des sables de Fontainebleau (Tourenq *et al.* 1993).

Nous pouvons ainsi résumer les observations et conclusions auxquelles nous sommes arrivés ces dernières années :

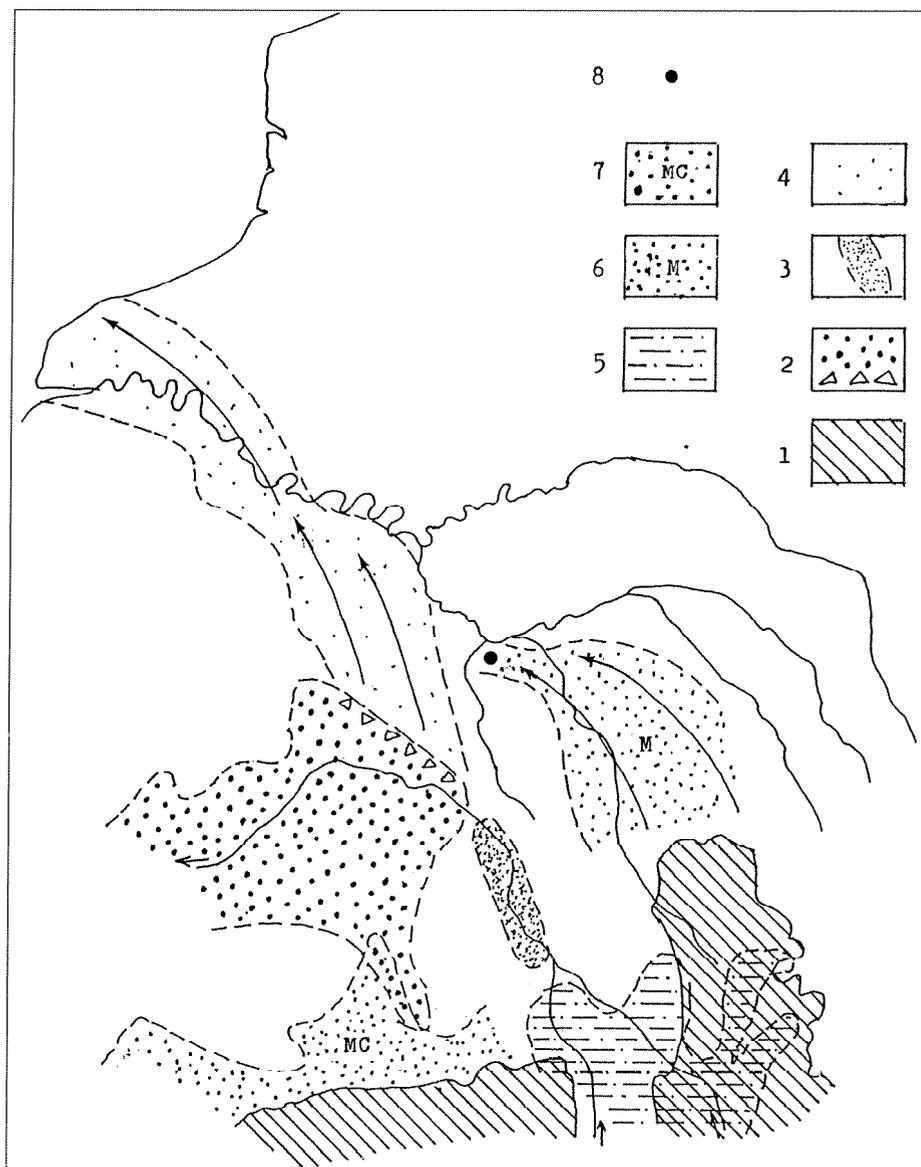


Fig. 1. – Localisation de la butte de Trin dans les écoulements néogènes et quaternaires très anciens du centre du Bassin de Paris (d'après Cavelier, 1980, carte T 11, modifiée ; Freydet *et al.*, 1989, modifié, et les données nouvelles : appartenance des alluvions de Trin aux épandages morvandiaux). 1, socle du Massif central ; 2, Sables de Sologne, avec (triangles) les cailloutis culminants ; 3, Sables de Châtillon ; 4, Sables de Lozère ; 5, Sables du Bourbonnais ; 6, épandages "antérieurs au creusement des vallées" issus du Morvan ; 7, id. issus du nord du Limousin/Bourbonnais ; 8, emplacement de la butte de Trin.

Fig. 1. – Location of the Butte de Trin in the Neogene and oldest Quaternary alluvium in the central part of the Paris Basin (modified after Cavelier, 1980, map T 11, and Freydet *et al.*, 1989, according to new data, i.e. the Trin belongs to the Morvan alluvium). 1 - basement of the Massif Central; 2 - Sologne Sands, with (triangles) "culminant gravels"; 3 - Châtillon Sands; 4 - Lozère Sands; Bourbonnais Sands; 6 - alluvium, older than the Quaternary valleys, derived from the Morvan; 7 - alluvium, older than the Quaternary valleys, derived from the north of the Limousin/Bourbonnais; 8 - location of the Butte de Trin.

– le sommet de la butte de Trin se raccorde morphologiquement à la surface fondamentale du centre du bassin de Paris ;

– dans le détail, la formation alluviale comporte, en fait, deux nappes relevant de deux systèmes d'écoulement de dynamiques différentes (fig. 1, d'après Y. Dewolf *et al.*, 1988) ;

– un ensemble inférieur correspondant au remplissage d'une série de chenaux emboîtés, dont le point le plus bas se situe à 7 m au-dessous du toit de la platière sommitale. Le matériel de remplissage est essentiellement constitué de sables fins (Sables de Fontainebleau), de petites plaquettes de grès friable, de sables grossiers, de cailloutis de silex

plus ou moins émousés et de gros blocs métriques (maximum : 1,7 m de longueur) de grès de Fontainebleau dans les chenaux inférieurs ; de grandes stratifications obliques affectent les dépôts les plus élevés ;

– un ensemble supérieur formé de gros galets de silex et de chailles patinées emballés dans une matrice argilo-sableuse, incluant également quelques blocs de grès, et présentant des stratifications planes très localisées. Cette nappe fossilise la platière supérieure, en moule étroitement les irrégularités et pénètre dans toutes les anfractuosités : diaclases ouvertes et vides par manque de silicification.

De cette première série d'observations, trois faits essentiels sont à retenir :

– les premières traces d'écoulements responsables de l'incision de la surface fondamentale, ici sous-tendue par une platière gréseuse, sont typiques d'écoulements chenalisans épidermiques ;

– des blocs de grès de Fontainebleau sont inclus dans les premières alluvions ;

– une silicification de type grès lamellaire friable s'est développée corrélativement à cette première dynamique hydrique.

Données récentes et discussion

L'étude des minéraux lourds par J. Tourenq (*in* Couradin, 1987 ; Tourenq *et al.*, 1993) apporte d'importantes précisions paléogéographiques et chronologiques. La nappe inférieure de Trin comprend, en moyenne, 43 % de zircons, 31 % de tourmaline, 13 % de staurotite, et 6 % de disthène. L'analyse des zircons révèle l'existence de trois types distincts : des zircons provenant sans doute de formations métamorphiques ; des zircons d'origine calco-alcaline comparables à ceux des ignimbrites rhyolitiques hercyniennes de Thury (Morvan) ; enfin des zircons issus d'un volcanisme récent, en relation avec les nappes de ponces montdorienne.

Le cortège minéralogique de ces premiers écoulements permet de préciser leur origine et leur cheminement : les sédiments de ces alluvions sont d'alimentation mixte : lointaine (minéraux morvandiaux) et proche (silex de la craie, chailles jurassiques, poudingue de Nemours, sable et grès de Fontainebleau).

Traits de sédimentation et cheminement suggèrent des épandages divagants sur un glaciaire de piedmont adossé au Morvan et saupoudrés des retombées éoliennes des cendres volcaniques montdorienne.

L'ensemble des faits rapportés ici conduit aux propositions suivantes :

– les éruptions volcaniques du Mont Dore s'étant manifestées entre 3 et 2 millions d'années, les alluvions inférieures de Trin relèvent du Pliocène supérieur ou du Pléistocène tout à fait basal ;

– ces alluvions remaniant des blocs de grès de Fontainebleau, la silicification

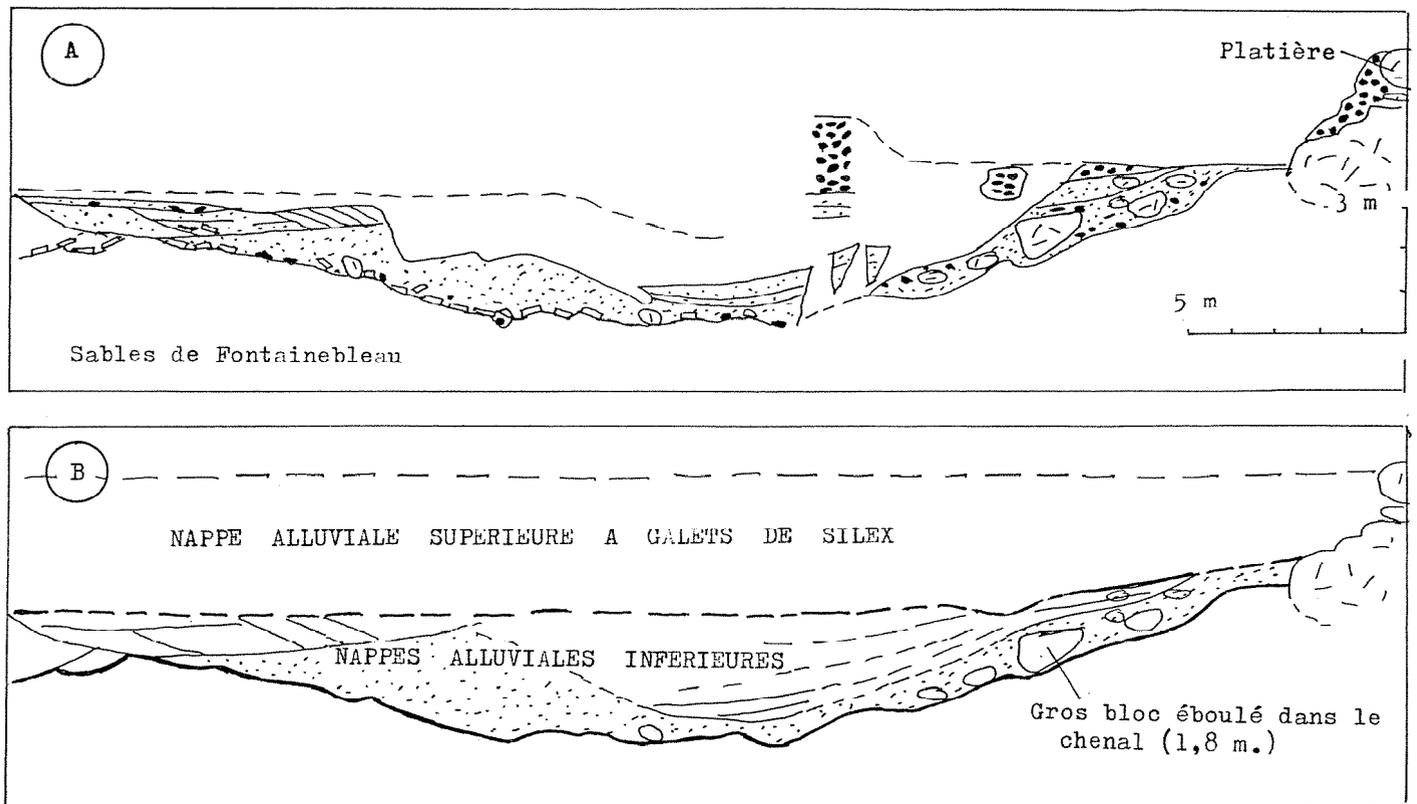


Fig. 2. – Coupe (A) et interprétation (B) des nappes alluviales de la butte de Trin (d'après Freydet *et al.*, 1989, simplifié). En A, petits rectangles : grès friables en plaquettes à la base des chenaux ou remaniés dans leurs alluvions ; gros points noirs : galets de silex ; blanc avec traits en tous sens : grès de Fontainebleau, en platière et en blocs remaniés dans les alluvions.

Fig. 2. – A, section, and B, interpretation of the alluvial bodies of the Butte de Trin (simplified after Freydet *et al.*, 1989). In A, small rectangles - small plates of crumbly sandstone at the bases of channel fill or reworked in the alluvium; filled circles - flint pebbles; randomly oriented dashes - Fontainebleau Sandstone, uppermost bed and reworked block in alluvium.

de la platière sommitale est donc nécessairement antérieure à cette période ;

– les sédiments de Trin étant distincts des Sables de Lozère (qui ne contiennent pas de zircons volcaniques) et des sables du Bourbonnais (qui renferment bien des zircons volcaniques, mais dans lesquels on enregistre aussi la présence de monazite, sphène, sillimanite et quartz de ponce), il apparaît possible de tenter une reconstitution paléogéographique plus précise de la morphologie des marges septentrionales du Massif central ainsi que des dynamiques d'épandages vers le bassin de Paris (fig. 2) ;

– une silicification a bien été décelée à la base des alluvions anciennes, mais elle apparaît très différente de celle responsable des Grès de Fontainebleau. Il s'agit en effet d'un mince niveau de grès de quelques cm d'épaisseur, moulant la base de certaines lentilles sableuses des chenaux inférieurs. Cette silicification, intéressante par son âge, est actuellement en cours d'étude.

Conclusions

La Montagne de Trin est un témoin géomorphologique important concernant la reconstitution paléogéographique

des glacis de piedmont et des "épandages de haut niveau" corrélatifs dans le centre du Bassin de Paris.

Elle permet d'affirmer l'âge anté-quaténaire des grès de la platière sommitale et, ce faisant, de rejeter le modèle de "silicification de nappe" de M. Thiry *et al.* (1988) affirmant une consolidation des sables contemporaine de l'enfoncement des vallées

Grâce à la Butte de Trin la théorie de M. Thiry *et al.* n'aura pas "atteint le seuil de silicification et de sclérose" puisque, comme ils le souhaitaient, "leurs travaux n'auront pas attendu 50 ans avant d'être remis en cause".

Références bibliographiques

- CHAPUT E. (1924). – Recherches sur les terrasses alluviales de la Seine entre la Manche et Montereau, *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, **27**, n° 153, 141 p.
- CAVELIER C. (1980). – Carte T 11, Mio-Pliocène, in : C. Mégrien et S. Debrand-Passard 1980, Synthèse géologique du Bassin de Paris, *Mém. B.R.G.M.* n° 102, Atlas.
- COURADIN A. (1987). – Contribution à l'étude et intérêt géomorphologique de la butte de Trin, *Mém. Maitrise Géogr. phys.*, Univ. Paris 7, 80 p.
- DENIZOT G., TERRIEN J. (1970). – Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Fontainebleau. Orléans, B.R.G.M. Notice explicative par Denizot G., 20 p.
- DEWOLF Y., FREYTET P., PLET A. (1988). – La montagne de Trin (Fontainebleau Est). Découverte de formations alluviales de haut niveau. Leurs relations avec les terrains antérieurs et postérieurs, *Bull. inform. Géol. Bassin Paris*, **25**, 2, pp. 25-30.
- FREYTET P. (1988). – Les surfaces d'aplanissement tertiaires et leurs relations avec les grès de Fontainebleau, *Bull. inform. Géol. Bassin Paris*, **25**, 4, pp. 47-52.
- FREYTET P., DEWOLF Y., JOLY F., PLET A. (1989). – L'évolution de la section Loire-Loing-Seine à la fin du Tertiaire. Réinterprétation géomorphologique des relations entre les Sables de Sologne et les Sables de Lozère. Signification du complexe alluvial de la Montagne de Trin, *Bull. inform. Géol. Bassin Paris*, **26**, 2, pp. 49-57.
- SYLVESTRE F. (1992). – Les formations alluviales des buttes de Trin et de Samoreau. Témoignages des paléocoulements à la confluence Seine-Loing, *Mém. Maitrise Géogr. Phys.*, Univ. Paris 7, 214 p.
- THIRY M., BERTRAND-AYRAULT M. (1988). – Les grès de Fontainebleau. Genèse par écoulement de nappes phréatiques lors de l'entaille des vallées durant le Plio-Quaternaire et phénomènes connexe, *Bull. inform. Géol. Bassin Paris*, **25**, 4, pp. 25-41.
- THIRY M., BERTRAND-AYRAULT M., GRISONI J.-C., MENILLE F., SCHMITT J.M. (1988). – Les grès de Fontainebleau : silicifications de nappes liées à l'évolution géomorphologique du Bassin de Paris durant le Plio-Quaternaire, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (8), 4 pp. 419-420.
- THOMAS M. (1902). – Révision des feuilles de Provins et de Sens, *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, **85**, 12, pp. 16-18.
- TOURENQ J., POMEROL CH., PUPIN J.P. (1993). – Découverte de zircons d'origine montdorienne dans les alluvions anciennes de la Montagne de Trin (Seine et Marne). Un nouvel élément de datation des premières nappes alluviales du Bassin de Paris, *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **316**, 2, pp. 1099-1106.

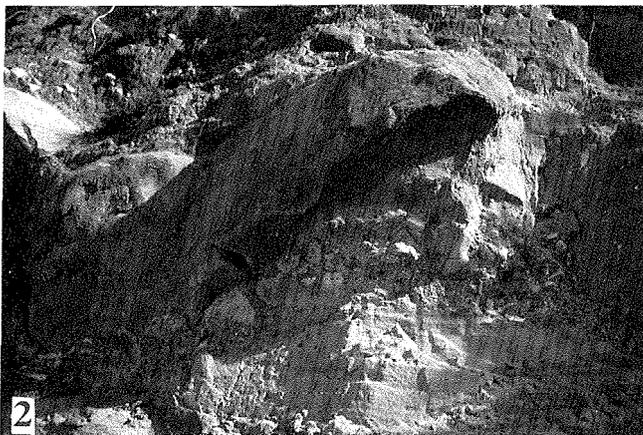
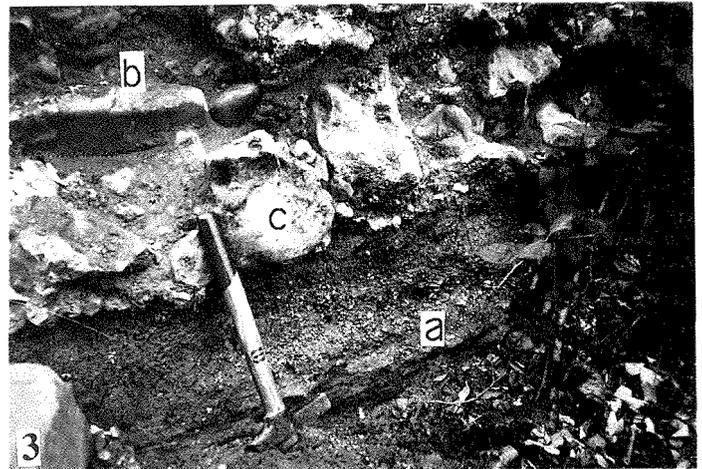


Photo 1. – Relations entre le niveau sommital de grès et les alluvions de la nappe supérieure, au-dessus des grès (a) latéralement et dans les fissures entre les blocs (b).

Photo 1. – Relations between the uppermost sandstone bed and the upper of alluvial deposit overlying the sandstones (a), laterally and in the gaps between the blocks (b).

Photo 2. – Gros bloc métrique de grès emballé dans les alluvions inférieures, principalement sableuses, avec galets de grès et de silex.

Photo 2. – A metric-size block of sandstone, included in the lower alluvial body, mainly sandy, with pebbles of sandstone and chert (flint).

Photo 3. – Contact des deux nappes alluviales : a, nappe inférieure à lits sableux et argileux ; nappe supérieure à galets et blocs de grès (b) et galets de silex (c).

Photo 3. – Contact between the two alluvial bodies: a lower body, with bed of sand and clay; upper body with pebbles and boulders of sandstone (b) and pebbles of chert (flint) (c).

Photo 4. – Contact ravinant du cheval ancien (nappe alluviale inférieure) et des Sables de Fontainebleau.

Photo 4. – Scoured contact between the oldest channel (lower alluvial body) and the Fontainebleau Sands.