La terrasse du PLan de Dieu : un épandage de piémont

Jean-Louis Ballais, Jean Riser

▶ **To cite this version:**

Jean-Louis Ballais, Jean Riser. La terrasse du PLan de Dieu : un épandage de piémont. Études vauclusiennes, 1996, Le Plan de Dieu (Nord-Vaucluse), LV, pp.17-23. hal-01565845

HAL Id: hal-01565845
https://amu.hal.science/hal-01565845

Submitted on 25 Jul 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

N° LV

ÉTUDES VAUCLUSIENNES

UNE TERRASSE SECHE
DE LA MOYENNE VALLEE DU RHONE

LE PLAN DE DIEU
(Nord-Vaucluse)

Géo-archéologie et histoire d'un paysage anthropisé
(Approche pluridisciplinaire)

Sous la direction de Jean-Louis Ballais - Joël-Claude Meffre

LA TERRASSE DU PLAN DE DIEU : UN EPANDAGE DE PIEMONT

Résumé : La terrasse du Plan de Dieu est un vaste épandage de piémont en forme d'éventail, constitué par l'accumulation de plusieurs mètres de galets déposés par l'Ouvèze, probablement au Riss. Des dépôts limoneux éoliens y ont ensuite été accumulés et un sol de type fersiallitique s'y est développé.
Mots-clés : terrasses, épandage, éolianites, paléosols, paléoenvironnements.

Abstract : The Plan de Dieu terrace is a large fan-shaped piemont epandage formed by the accumulation of several meters of pebbles deposited by the Ouvèze river, probably during Riss period. Then aeolian silty deposits have been locally accumulated and a fersiallitic soil has been formed.
Key-words : terraces, epandage, eolianites, paleosoils, paleoenvironnements.

L'entité topographique désignée dans cette étude sous le terme de *Plan de Dieu* inclut non seulement le lieu-dit *Plan de Dieu*, mais aussi le *Bois de Velage* et le *Bois des Dames* (fig. 1). S'étendant a proximité de la moyenne vallée du Rhône (15 km), elle constitue l'un des géofaciès les plus originaux du Nord-Vaucluse et de cette région appelée traditionnellement Comtat Venaissin. A l'Est, l'horizon est limité par la bordure occidentale des collines bordières préalpines (les Baronnies, les Dentelles de Montmirail et le massif de Saint-Amand (730 m d'altitude)). Le Plan de Dieu est une vaste surface concave inclinée du Nord-Est au Sud et au Sud-Ouest dont la pente faible (1,1 % à l'amont) diminue vers l'aval. Sa superficie totale est d'environ 2.400 ha. Sa forme en plan est celle d'un demi-éventail dont l'extrémité amont s'enracine au Sud-Sud-Est du village de Rasteau alors que l'aval se situe au Nord de Camaret sur Aigues.
Sur le piémont occidental du Mont Ventoux, cet éventail topographique présente des pentes et une superficie qui permettent de le comparer à des formes similaires sur les piémonts des chaînes atlasiques d'Afrique du Nord. C'est en effet un vaste épandage de piémont (Riser 1988) qui offre, dans le détail, plus de diversité qu'il n'y paraît.

Les caractéristiques de la couverture alluviale

L'épandage est constitué par une nappe alluviale de 6 à 10 m de puissance, formée très majoritairement de galets souvent aplatis et de rares blocs longs de 20 à 30 cm (fossé 12, voir *infra* article Ballais, Meffre). Certains de ces galets pourraient provenir du matériel gélifracté accumulé sous forme de brèches et de grèzes sur les pentes du Mont Ventoux (Perrot 1987). Cette nappe alluviale surmonte deux profonds talwegs creusés dans les molasses miocènes et de même orientation que l'épandage de surface. Ces anciens lits de l'Ouvèze sont remblayés par 30 m de matériaux au maximum (renseignement oral et carte inédite de G.Truc). Un exemple de coupe du sommet de la nappe est fourni par les sondages 2 et 3 effectués sur le linéament 7 (voir *infra*, article Ballais, Meffre): les galets et graviers calcaires, bien arrondis, sont lités et leur surface montre des creux de dissolution isolant des micro-hums ou encore est recouverte par une pellicule carbornatée. La matrice brun-rouge (10 YR 5/3) limono-argileuse (61,9% de limons et argiles) est peu abondante. Localement, vers 1 m à 1, 50 m sous la surface topographique, s'individualisent des lentilles de sables beiges. Dans le sondage 3, la nappe est constituée des mêmes galets mais est affectée par un sol fersiallitique complet avec, à la base, un horizon (BCa ?) d'accumulation de carbonates (46,2% de carbonates), sablo-limoneux (48,5% de sables), moins coloré (l0 YR 8/3) que la matrice précédente. Au-dessus, s'observe un horizon A brun-rouge à matrice fine. Une coupe comparable s'observe sur l'écoulement 5 (voir *infra* article Ballais, Meffre). Cependant, les concentrations de carbonates dans l'horizon B rougeâtre se limitent à quelques pellicules carbonatées recouvrant les galets, alors que l'horizon A, nettement brun, est bien développé en surface.

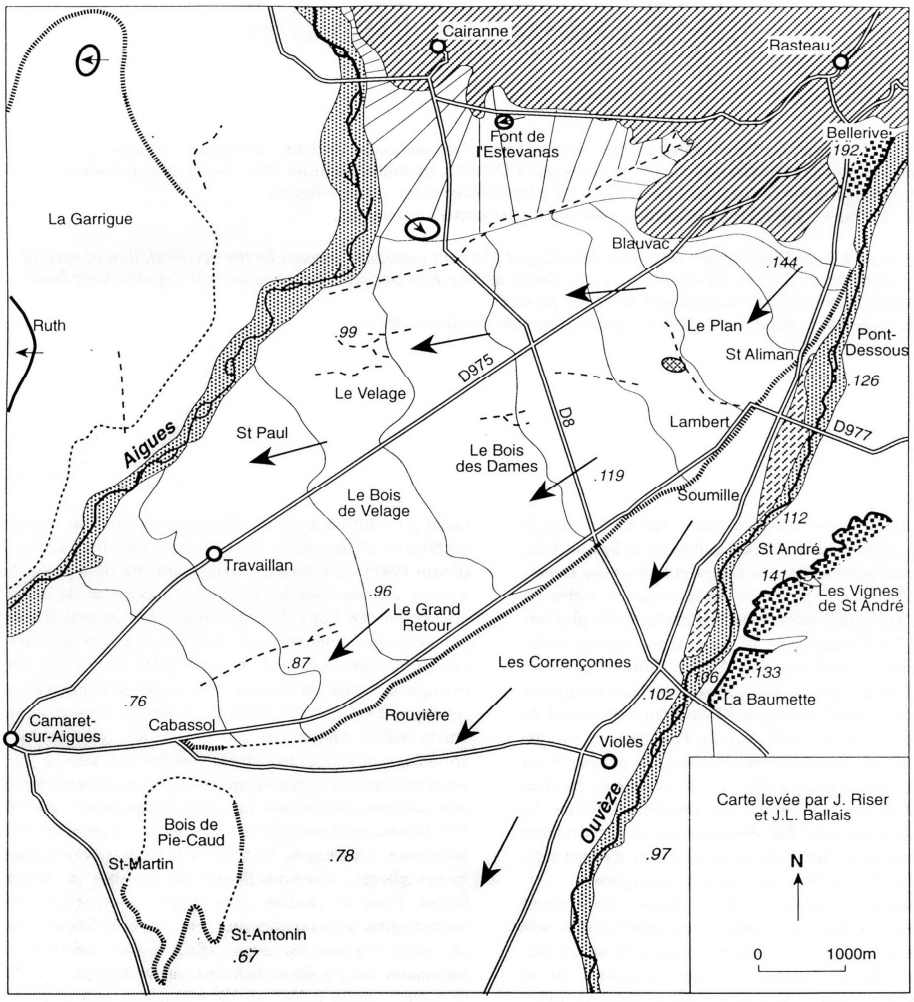


Fig. 1.-- Carte du Plan de Dieu

Le raccord avec la terrasse inférieure

Une dénivellation de quelques mètres, en pente plus ou moins forte, sépare le Plan de Dieu de la terrasse inférieure de l'Ouvèze. En trois points, il a été possible de caractériser ce raccord. Le cas le plus simple est celui du talus coupé par la route D 8, immédiatement au Sud de la distillerie de Violès. La nappe du Plan de Dieu, très amincie, ne dépasse pas 1 à 2 m d'épaisseur et vient se terminer en biseau. Sa consolidation par un ciment carbonaté permet l'apparition d'un talus haut de quelques décimètres et en forte pente. Cette nappe ravine le substratum constitué de molasse assez meuble, très sableuse, qui a alimenté les colluvions sableuses qui, quelques mètres à l'aval, viennent recouvrir les galets de la terrasse inférieure.

Le deuxième raccord a été observé à l'extrémité aval du linéament 6 (fig. 2) (voir *infra* article Ballais, Meffre) qui ne révèle que la partie supérieure de la nappe alluviale du Plan de Dieu.Le troisième, dans le sondage du fossé 12 (voir *infra* article Ballais, Meffre), a révélé la partie sommitale d'une nappe alluviale constituée de galets de calcaires cristallins gris clair ou foncé et de calcaire marneux, longs de quelques centimètres à 1 à 2 décimètres, plats, subanguleux à subarrondis, accompagnés de quelques blocs, présentant souvent, en surface, une pellicule carbonatée, emballés dans une matrice carbonatée beige claire, très différente de celle de la nappe du Plan de Dieu.

Les formations éoliennes

Au lieu-dit *le Plan*, commune de Rasteau, immédiatement en bordure ouest-sud-ouest de l'écoulement 5 (fig. 2, voir *infra* article Ballais, Meffre) apparaît une formation constituant un dos de terrain peu perceptible qui domine la terrasse de 1 à 2 m. En surface, il se caractérise, de l'Est vers l'Ouest, par des teintes de plus en plus pâles et par la disparition progressive, puis totale, des galets de la terrasse. Une longue tranchée effectuée sur le bord nord du chemin a permis d'examiner les coupes de cette formation. En fait, il existe deux types de coupes : un à l'Est, où le contact avec les galets de la terrasse est très régulier et horizontal, et un à l'Ouest où la terrasse est creusée de talwegs (fig. 3). A l'Est, on observe, de bas en haut :

- cailloutis à matrice brune de la nappe alluviale du Plan de Dieu,
- limons massifs, brun clair, (membre 1), à rares coquilles d'*Helicella*, épaisseur : environ 20 cm,
- limons plus sableux, humides, bruns, à structure motteuse (membre 2), à rares coquilles d'*Helicella* , épaisseur : environ 30 cm,
- limons argileux beiges, massifs, secs, à fissures verticales, perturbés par les labours (membre 3), épaisseur : environ 40 cm.

Dans les talwegs, le membre 3 reste constant, le membre 2 devient très mince ou disparaît, le membre 1 s'hypertrophie et devient plus complexe et la matrice du substratum chan-

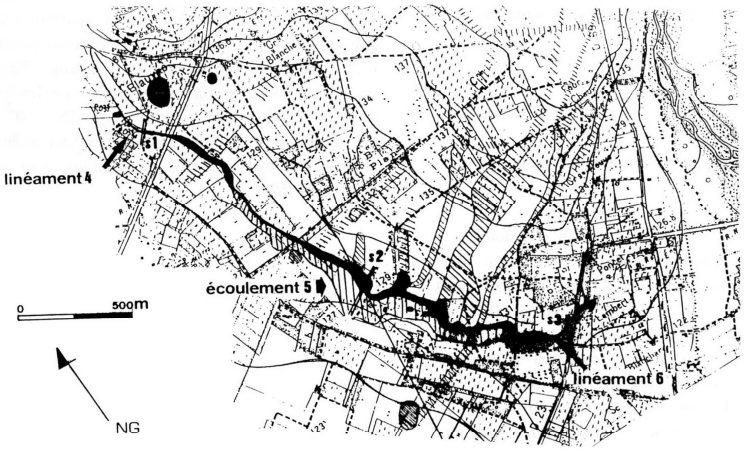


Fig. 2 - Carte du complexe de l'écoulement 5

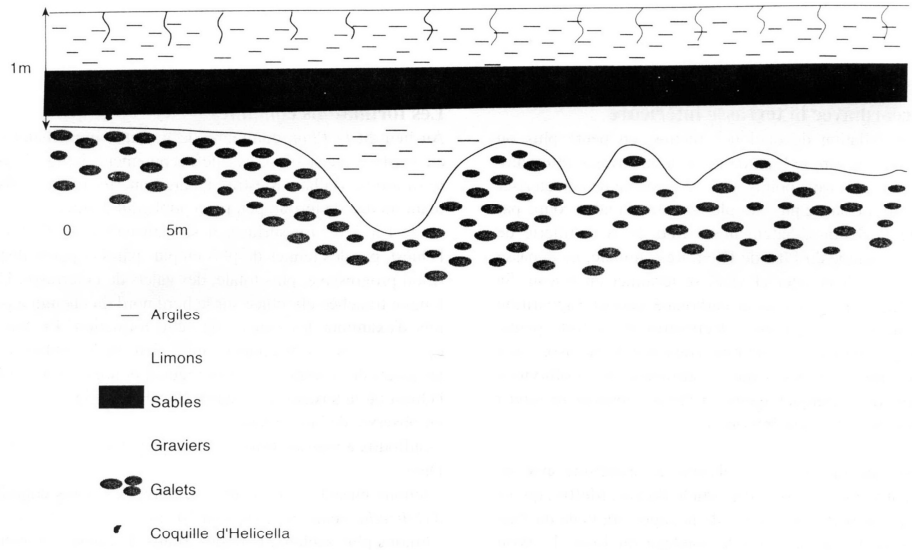
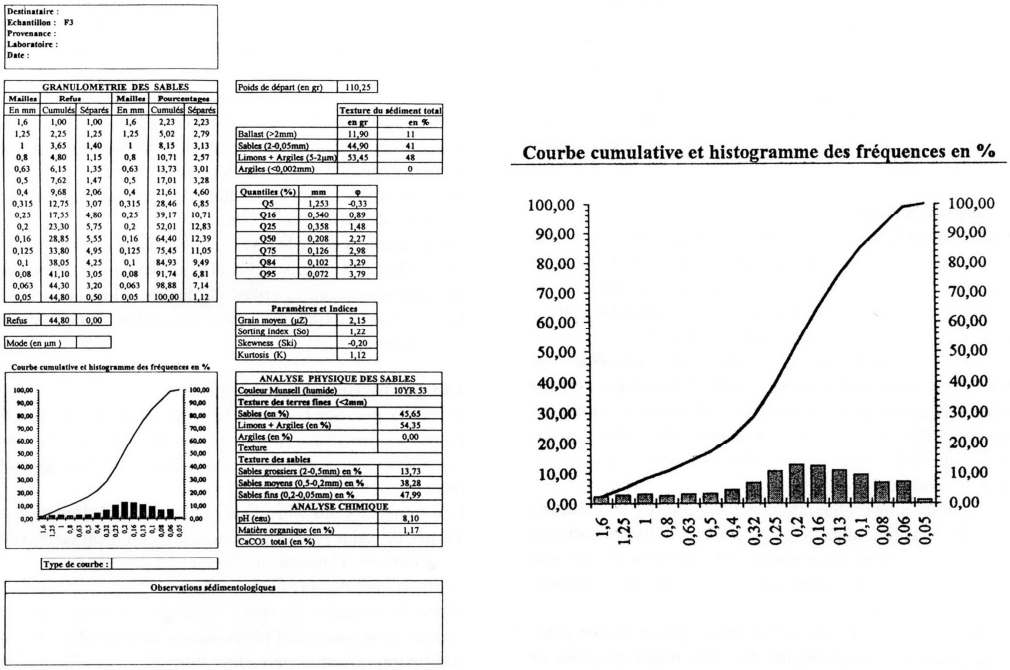


Fig. 3 - Coupe des dépôts éoliens du Plan (commune de Rasteau)

ge. Par exemple, dans le talweg oriental, le plus profond, on observe :
- à la base, cailloutis à matrice brune de la terrasse,
- membre 1, épais de 95 cm, subdivisé en quatre couches :
- 30 cm de limons versicolores (petites taches constituées de nodules calcaires farineux sur un fond de matrice brun-gris),
- 15 cm de limons bruns à structure motteuse,
- 0 à 6 cm de limons blanchâtres avec, localement, un lit de graviers,
- 40 cm de limons argileux brun-rouge,
- membre 2 , épaisseur : 35 cm,
- membre 3 : limons à structure polyédrique et fentes horizontales, épaisseur : 40 cm.

Aucune coquille d'escargots n'a été trouvée dans ces remplissages de talwegs.

Les analyses effectuées sur un échantillon du membre 1 (fig. 4) indiquent que les limons et argiles constituent 48 % du total, suivis de près par les sables (41%). Ces sables sont surtout des sables fins (47,99%) et moyens (38,28%) (médiane : 208µm). Ils sont bien classés (So = 1,22). Ces caractéristiques granulométriques permettent d'attribuer une origine éolienne à ces dépôts. Ils se seraient mis en place lors d'une phase de forte morphogenèse éolienne et de couvert végétal non arboré (présence d'*Helicella*) donc une phase froide, comparable à celle qui a permis le creusement des dépressions hydro-éoliennes et accumulé des placages sableux de versants dans le Midi méditerranéen (Ambert 1973; Montjuvent *et al.* 199l; Ambert, Clauzon 1992). Le matériel pourrait provenir des dépressions fermées creusées au Nord et au Nord-Ouest dans la même terrasse (Cairanne, fig.1) ou dans une terrasse contemporaine (Sainte-Cécile-les-Vignes, fig. 1). Ces trois dépressions totalisent environ 8,56 x l08 m^3 (Ruth : 8 x 10^8 m^3, l'Etang : 5 x 10^5 m^3. Bois de la Cour-l'Etang : 6 x 10^4 m^3) alors que les limons du Plan de Dieu représentent, au maximum, 25 x 10^4 m^3. Il aurait donc suffi. de 3% seulement du matériel prélevé par corrasion et déflation sur ces dépressions pour constituer les dépôts du *Plan*.



Destinataire :
Echantillon : F3
Provenance :
Laboratoire :
Date :

GRANULOMETRIE DES SABLES

Mailles	Refus		Mailles	Pourcentages	
En mm	Cumulés	Séparés	En mm	Cumulés	Séparés
1,6	1,00	1,00	1,6	2,23	2,23
1,25	2,25	1,25	1,25	5,02	2,79
1	3,65	1,40	1	8,15	3,13
0,8	4,80	1,15	0,8	10,71	2,57
0,63	6,15	1,35	0,63	13,73	3,01
0,5	7,62	1,47	0,5	17,01	3,28
0,4	9,68	2,06	0,4	21,61	4,60
0,315	12,75	3,07	0,315	28,46	6,85
0,25	17,55	4,80	0,25	39,17	10,71
0,2	23,30	5,75	0,2	52,01	12,83
0,16	28,85	5,55	0,16	64,40	12,39
0,125	33,80	4,95	0,125	75,45	11,05
0,1	38,05	4,25	0,1	84,93	9,49
0,08	41,10	3,05	0,08	91,74	6,81
0,063	44,30	3,20	0,063	98,88	7,14
0,05	44,80	0,50	0,05	100,00	1,12

Refus	44,80	0,00

Mode (en µm) :

Courbe cumulative et histogramme des fréquences en %

Type de courbe :

Poids de départ (en gr) : 110,25

	Texture du sédiment total	
	en gr	en %
Ballast (>2mm)	11,90	11
Sables (2-0,05mm)	44,90	41
Limons + Argiles (5-2µm)	53,45	48
Argiles (<0,002mm)		0

Quantiles (%)	mm	φ
Q5	1,253	-0,33
Q16	0,540	0,89
Q25	0,358	1,48
Q50	0,208	2,27
Q75	0,126	2,98
Q84	0,102	3,29
Q95	0,072	3,79

Paramètres et Indices	
Grain moyen (µZ)	2,15
Sorting index (So)	1,22
Skewness (Ski)	-0,20
Kurtosis (K)	1,12

ANALYSE PHYSIQUE DES SABLES	
Couleur Munsell (humide)	10YR 53
Texture des terres fines (<2mm)	
Sables (en %)	45,65
Limons + Argiles (en %)	54,35
Argiles (en %)	0,00
Texture	
Texture des sables	
Sables grossiers (2-0,5mm) en %	13,73
Sables moyens (0,5-0,2mm) en %	38,28
Sables fins (0,2-0,05mm) en %	47,99
ANALYSE CHIMIQUE	
pH (eau)	8,10
Matière organique (en %)	1,17
CaCO3 total (en %)	

Observations sédimentologiques

Courbe cumulative et histogramme des fréquences en %

Fig. 4 - Caractéristiques granulométriques des dépôts éoliens du Plan (commune de Rasteau).

Les autres terrasses et épandages

La haute terrasse

L'épandage alluvial principal du Plan de Dieu est situé en contrebas d'un lambeau d'une terrasse plus ancienne de l'Ouvèze qui s'observe au Sud de Rasteau (fig. 1) où elle forme le replat de l'hôtel Bellerive. Sa surface n'excède pas 300 ha. La coupe, de 2 à 3 m d'épaisseur, montre des bancs de galets de grès et de calcaire aplatis, parfois de la teinte brun clair caractéristique du Tortonien supérieur, séparés par des passées limoneuses. A la base, sur 70 cm à 1 m, les galets, plus gros, plus arrondis, présentent une organisation en chenaux obliques et entrecroisés. Une matrice carbonatée enrobe les galets recouverts d'une pellicule blanchâtre pulvérulente. Le substratum est constitué ici par les marnes plaisanciennes bien visibles dans le talus qui domine l'Ouvèze. Le sommet de l'accumulation est pris dans un sol marron subactuel.

Un niveau topographique comparable s'observe plus à l'aval, en rive gauche de l'Ouvèze, entre les *Vignes de Saint André*, au Nord, et le hameau de la Baumette, au Sud (fig.1). Un très large replat domine de 40 m le lit actuel de l'Ouvèze. La coupe qu'on peut observer au-dessus de la ferme Saint André des Ramières est complexe : le substratum, constitué ici par les sables miocènes, est raviné par les alluvions :

- à la base, galets grossiers parfois organisés en guirlandes de galets redressés et interrompus par des fentes en coin comblées par les matériaux qui en formaient les parois ; présence de gros blocs de 60 cm de diamètre, mal roulés (membre 1) ;
- au-dessus, chenaux de 1 à 2 m de profondeur, ravinant le membre 1, remplis de petits galets et de graviers lités (membre 2),
- sol bistre de la yeuseraie.

Les guirlandes du membre 1 peuvent être attribuées à la cryoturbation, les fentes en coin témoignent également de la rigueur du froid contemporain. Les gros blocs ont pu être mis en place par solifluxion. Ces mécanismes étaient favori-

sés par le creusement rapide de l'Ouvèze dans les sables et argiles miocènes et pliocènes sous-jacentes, par le ruissellement venu de l'amont depuis les Dentelles de Montmirail et par l'orientation générale des coupes au Nord-Ouest, en position d'ubac, en particulier au château de Saint André et enfin par la néotectonique et la surrection progressive des Dentelles de Montmirail au Quaternaire (communication orale de G.Truc).

La terrasse inférieure

Outre ce niveau supérieur, des épandages alluviaux plus récents s'étendent en contrebas du Plan de Dieu. Le premier s'enracine le long de l'Ouvèze et s'étend largement vers le Sud-Ouest (fig. 1.) où il est dominé par le rebord de l'épandage du Plan de Dieu entre Saint Aliman et Rouviere (cf. ci.-dessus). Cet épandage, qui pourrait être qualifié de large terrasse, domine le lit d'inondation de l'Ouvèze par un autre talus, net dans le paysage seulement à l'amont de Violès. En surface, affleurent des galets de petite taille et des graviers blanchâtres. La seule coupe visible est fournie par la carrière du Grand Retour (fig. l) :

- à la base, nappe alluviale constituée de lits de cailloutis calcaires à patine jaunâtre et de galets à pellicule carbonatée; les formations postérieures, à l'exception du sol brun sommital, sont toutes emboîtées dans ce membre inférieur; épaisseur inconnue,
- sables fins, homogènes, versicolores (gris et rouille pâle), remplissant un chenal entaillé dans une nappe de galets en lits bien organisés avec, localement, un lit de sable (membre 2a) ; au sommet, des blocs parallélépipédiques (P1 à P3) constitués de sables limoneux plus bruns, posés à plat; sur le bord Sud-Est de l'entaille, au contact avec les galets du membre 1, le sable est grésifié localement sur quelques centimètres d'épaisseur ; épaisseur maximum : 40 cm,
- sables indurés, clairs puis plus bruns, très carbonatés (membre 2 b), épaisseur : 50 cm maximun,
- membre supérieur caillouteux, ravinant, remblayant un talweg qui entaille les sables inférieurs, calé sur le bord nord-ouest; le remblaiement se fait d'abord à partir des deux côtés puis par des lits à peu près horizontaux où la matrice gris clair à la base devient brune avec du pseudo-mycelium abondant à la base; des encroûtements carbonatés se sont formés au contact du membre 1; la matrice est poreuse, comme celle des blocs Pl à P3;
- sol brun développé dans le sommet du membre supérieur.

Cette coupe illustre la complexité des processus fluviatiles qui se sont succédés lors de l'accumulation du sommet de cette terrasse. Les blocs P1 à P3 peuvent être interprétés comme des blocs de sol gelé tombés dans un chenal. Bui Thi Mai a bien voulu tenter une analyse palynologique sur des échantillons de P1 et de P2. Les 7 échantillons ne comptent chacun qu'une centaine de pollens au maximum, ce qui diminue considérablement la valeur des conclusions à en tirer. On remarquera surtout, pour chaque échantillon, la proportion écrasante des *Compositae*, toujours très majoritaires, et la faible proportion d'arbres (5% au maximum, dont l'essentiel constitué de *Quercus* t. *pubescens*). La végétation était donc constituée surtout d'herbacées, d'une formation steppique à peu près dépourvue d'arbres. Les indications thermiques sont très réduites et contradictoires avec la présence de *Betula* et d ' *Olea*.

En se rapprochant de l'Ouvèze, entre *Soumille* et la ferme de Saint Martin, la nappe alluviale précédente disparaît sous des alluvions récentes grises, argileuses et limoneuses, à la faveur d'un ensellement, en particulier dans le quartier des Corrençonnes.

Les problèmes chronologiques

Il reste à préciser l' âge de la nappe alluviale du Plan de Dieu et celui des autres terrasses de l'Ouvèze. A notre connaissance, aucun indice ne permet de les fixer précisément.

Les lambeaux du plus haut niveau (Hôtel Bellerive et Vignes de Saint André-la Beaumette) dominent de 50 m le lit actuel de l'Ouvèze à l'amont et de 40 m à l'aval. L'importance du travail de l'érosion depuis la période de dépôt de la nappe alluviale, d'une part, la complexité des coupes où se succèdent phénomènes de cryoturbation et de solifluxion, d'autre part, les situeraient au Pléistocène moyen, sans plus de précision, en accord avec la carte géologique d'Orange qui les attribue au Mindel.

Le Plan de Dieu, les terrasses de l'Aigues au Sud de Sainte-Cécile-les-Vignes, à 30 m en contrebas des précédentes, à l'amont, et 20 m à l'aval, sont formés de nappes alluviales dont le matériel d'origine pourrait provenir de la gélifraction. De plus, elles sont affectées par des sols fersiallitiques plus ou moins évolués. On peut donc leur conserver l'attribution rissienne proposée par les cartes géologiques d'Orange au 1/80 000 et au 1/50 000, cohérente également avec celle des cartes géologiques de Vaison-la-Romaine et d'Avignon au 1/50 000. L'évolution pédologique assez réduite des limons éoliens du Plan conforte cette attribution chronologique car elle est compatible avec un dépôt de période froide, soit à la fin du Riss, soit au cours du Würm.

La terrasse inférieure, constituée de galets moins grossiers et à matrice abondante, marquée par l'action du gel (carrière du Grand Retour), est affectée par un sol brun caractéristique et domine l'Ouvèze de quelques mètres au maximum. Toutes ces caractéristiques sont cohérentes avec un âge probablement würmien.

Enfin, les épandages fins et gris les plus proches de l'Ouvèze ou accumulés dans les dépressions fermées sont d'âge holocène (période historique comprise).

Références bibliographiques

AMBERT 1973 : Ambert (P.) *Géomorphologie de l'Etang de Berre et de ses bordures,* Thèse de 3ème cycle, Université d'Aix-Marseille II.

AMBERT, CLAUZON 1992 : Ambert (P.), Clauzon (G.) Morphogénèse éolienne en ambiance périglaciaire : les dépressions fermées du pourtour du Golfe du Lion (France méditerranéenne). In : *Zeitschrift für Geomorphologie,* N.F., Suppl.-Bd 84, 1992, p. 55-71.

MONTJUVENT *et al.* 1991 : Montjuvent (G.), Masse (P.J.), Ballesio (R.), Masse (J.P.), Alabouvette (B.), Blavoux (B.), Dupias (G.), Granier (J.), Philip (J.) - *Notice explicative, carte géologique (1/50 000), feuille* **Avignon** (940), BRGM, Orléans, 91 p.

PERROT 1987 : Perrot (D.) - Un héritage paléoclimatique : grèzes litées et brèches sur le versant nord du Mont Ventoux. In : *Etudes Vauclusiennes,* n° spécial 3, 1987, p. 47-54.

RISER 1988 : Riser (J.) - Le Jbel Sarho et sa retombée saharienne (sud-est marocain). Etude géomorphologique. In : *Mémoires et Documents du Service géologique du Maroc,* n° 317, 361 p.