



**HAL**  
open science

## Niveaux et placages alluviaux de la Loire dans le bassin de Bas-en-basset : nouvelles observations et essai de synthèse.

A. Chafchafi, Alain Le Griel, H. Gonord, Bernard Etlicher, Robert Etienne

### ► To cite this version:

A. Chafchafi, Alain Le Griel, H. Gonord, Bernard Etlicher, Robert Etienne. Niveaux et placages alluviaux de la Loire dans le bassin de Bas-en-basset : nouvelles observations et essai de synthèse.. Bulletin du Laboratoire Rhodanien de Géomorphologie, 1992, n°29-30, pp. 1-17. halshs-00783851

**HAL Id: halshs-00783851**

**<https://shs.hal.science/halshs-00783851>**

Submitted on 1 Feb 2013

**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.

## NIVEAUX ET PLACAGES ALLUVIAUX DE LA LOIRE DANS LE BASSIN DE BAS-EN-BASSET : NOUVELLES OBSERVATIONS ET ESSAI DE SYNTHÈSE.

A. CHAFCHAFI<sup>1</sup> A. LE GRIEL<sup>2</sup> H. GONORD<sup>3</sup> B. ETLICHER<sup>2</sup> R. ETIENNE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Géomorphologie, Faculté des Lettres, Université Jean MONNET de St Etienne,

<sup>2</sup> Laboratoire Rhodanien de Géomorphologie, Faculté de Géographie, Histoire Histoire de l'Art et  
Tourisme, Université Lyon 2 LUMIERE

<sup>3</sup> Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences, Université J. Monnet, St Etienne

**RESUME** : Dans le cadre d'une étude géomorphologique de la région correspondant à la feuille de Monistrol-sur-Loire à 1/50 000, nous avons été conduits à cartographier les formations alluviales résiduelles dépendant de la Loire. Dans la région du fossé tertiaire de Bas-en-Basset, ces témoins sont d'expression très inégale et s'étagent de 5 m à 108 m au dessus du lit actuel du fleuve. La révision des affleurements étudiés par nos prédécesseurs, et l'observation de nouveaux témoins de terrasses permet de proposer un nouveau schéma d'ensemble de l'étagement, s'appuyant pro parte sur une première analyse des minéraux lourds. Celle-ci conduit à établir des corrélations avec les niveaux de terrasses de la plaine du Forez et à émettre des hypothèses sur l'âge des nappes.

**MOTS CLES** : Pléistocène, Velay, Loire, plaine alluviale, minéraux lourds, tectonique plio-quadernaire.

**ABSTRACT** : A geomorphological study in the map area of Monistrol-sur-Loire at the 1: 50 000 scale resulted in the mapping of residual alluvial formations related to the upper Loire river. In the Cenozoic graben of Bas-en-Basset exposures are unevenly represented, and step from 5 to 108 m above the present river bed. Reappraisal of outcrops studied by former authors, and recent observations on unrecorded terrace deposits enable to propose a new flight sequence partially relying on a preliminary analysis of heavy minerals. Correlation with terrace levels in the Forez plain is accordingly established, and hypothetical dating is proposed for the different alluvial trains.

**KEY-WORDS** : Pleistocene, Velay, Loire, alluvial plain, heavy minerals, Plio-quadernary tectonics.

### INTRODUCTION

Après les travaux de E.CHAPUT (1917), qui évoque les niveaux alluviaux de la Loire à l'amont du barrage de Grangent uniquement par le texte sans les avoir cartographiés, il a fallu attendre ceux de J.P.LARUE (1979) pour trouver à nouveau mention des alluvions du fossé de Bas-en-Basset, ceci dans le cadre d'une thèse générale consacrée aux "nappes alluviales de la Loire et de ses affluents en amont d'Orléans". Plus récemment M.C.TISSOT (1982), a consacré son mémoire de maîtrise à l'étude géomorphologique du bassin et accordé une attention particulière aux formations alluviales pléistocènes.

Le tableau 1 résume les conclusions et interprétations des auteurs précédemment cités. La figure 1 montre les niveaux qu'ils ont individualisés. La lecture de cette figure et du tableau comparatif fait apparaître des variations dans

Tableau 1 : Les terrasses de Bas : récapitulation des travaux précédents.

E. CHAPUT. 1917.	Gournier (Ouest de Monistrol-sur-Loire) + 90 m A.R.	Bruailles. (Sud-Est de Malvalence) +90-100 m A.R.	Le Blanc. (Derrière le sac Richard) +90-100 m A.R.	Sud de Le Roure. + 60 m A.R.	Nave. (Ouest du pont de Bas) +50-60 m. A.R.	La Bieç. (Le long de la D46) +60 m A.R.	Lamure. + 30-35 m A.R.	Les Salles. (Est de Bas) + 35 m A.R.	Gourdon. + 15-20 m A.R.
J.P.LARUE. 1979.	... Banquette d'érosion taillée dans le socle et parsemée de quartz rougeâtre émoussés et d'éléments cristallins anguleux... ...Ce limbeau témoigne d'un passage de la Loire à une date impossible à préciser.(0,8 MA ?)	... Basaltes associés à des roches granitiques volumineuses (ayant parfois la grosseur de la tête), et provenant peut être de l'Oligocène.	... Les galets reposent sur le socle granitique ou sur les terrains Eocènes.	... Replat important comportant quelques galets volcaniques roulés parmi des éléments cristallins anguleux qui proviennent de l'abrupt granitique. .. Daté de 0,5-0,8 M. A.	... Les cailloux basaltiques reposent sur l'Oligocène et forment un petit plateau adossé à une butte d'arkose.	... A 480 m, la terrasse apparaît sur plus de 3 m d'épaisseur...Oeuvre d'un ancien méandre de la Loire La patine des phonolites est de 2,8 mm en moyenne.	... Les alluvions dépassent 1 m et offrent des galets grossiers de 10 à 12 cm, plus altérés. attribué à l' Acheuléen moy (Riss).	... Niveau visible sur les deux rives, il repose sur l'Oligocène sur la rive droite et sur le granite sur la rive gauche.	... Replat de part et d'autre du pont de Gourdon. Les alluvions grossières, épaisses de 3 m environ reposent sur le socle. Daté du Würm.
M.C. TISSOT. 1982.		Absence de basalte. La patine d'altération des phonolites est de 5 à 6 mm en moyenne.	... Les galets reposent sur le socle granitique ou sur les terrains Eocènes.				Nappe alluviale de faible épaisseur. La patine phonolitique est 1,8 à 2 mm.		La patine d'altération des phonolites est de d'environ 1 mm en moyenne.

l'interprétation et la localisation de certains ensembles alluviaux, mais aussi des convergences.

En ce qui concerne les hauts niveaux alluviaux, J.-P. LARUE (1979) a insisté sur la rareté de témoins à plus de 60 m d'altitude relative. M.C.TISSOT (1982) pose le problème de l'existence éventuelle de terrasses de la Loire, plus hautes que celle repérée à 90 m d'altitude relative, dont les galets n'auraient pas résisté à l'érosion à l'exception des éléments quartzeux.

Rappelons pour terminer ce résumé des études antérieures que l'un d'entre nous (A. LE GRIEL, 1991, pp 99-100, et 519) s'est servi de la position actuelle des nappes conservées dans les bassins de la Loire supérieure -y compris celles de la région de Bas- en-Basset pour reconstituer les mouvements qui avaient déformé cette partie du Massif Central à la fin du Tertiaire et au Quaternaire. La principale conclusion qu'il en avait tiré portait sur une tendance au soulèvement variable d'un bassin à l'autre. Nous reviendrons plus loin sur ce problème.

## **I . LES TERRASSES DEJA CONNUES (Fig. 1 et 3)**

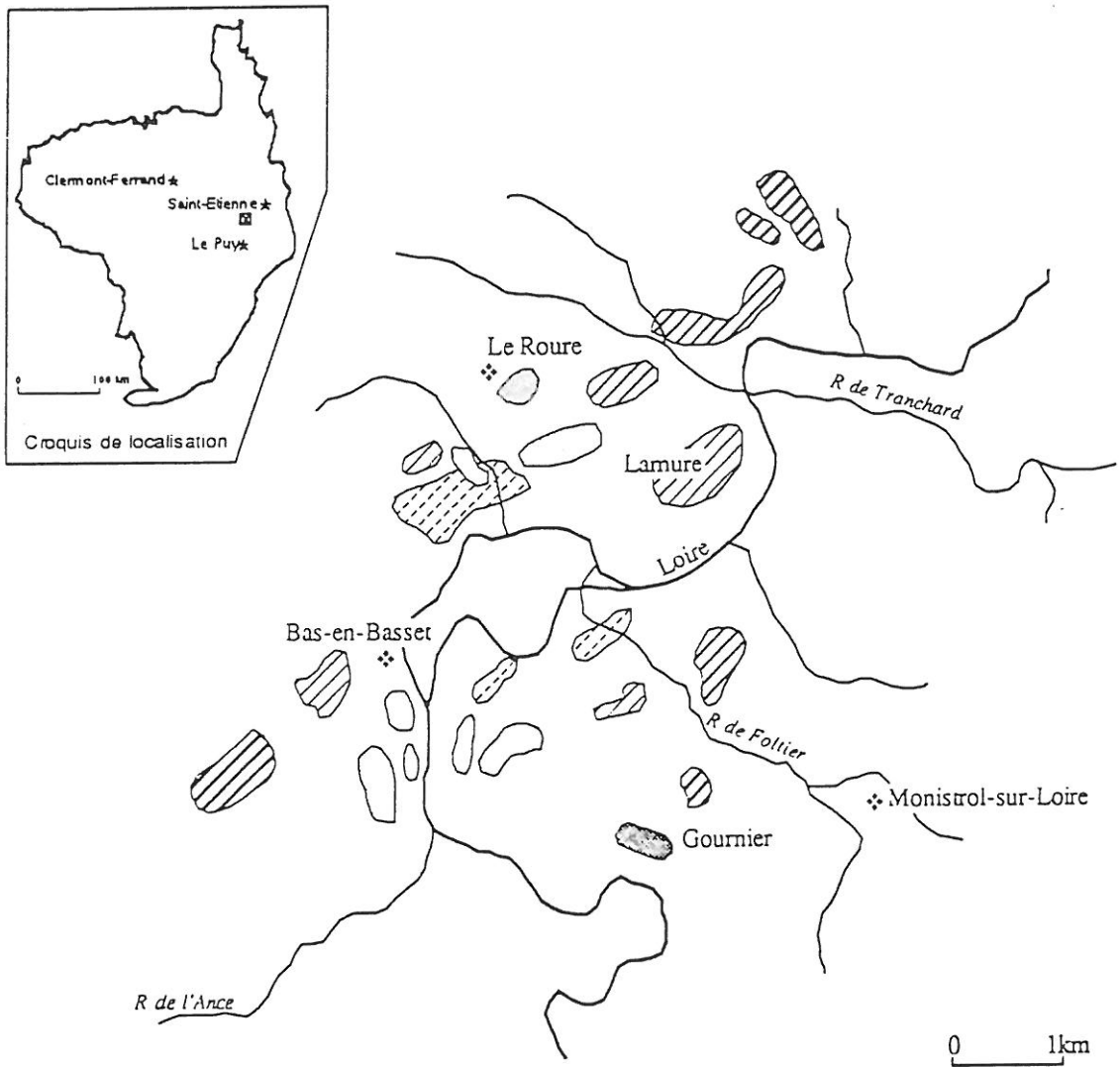
De nouvelles observations viennent compléter les travaux mentionnés. Elles concernent les terrasses déjà connues et de nouveaux affleurements .

### **1 - Les alluvions de Labiec et de la Chana.**

Depuis le début des années 80, les travaux de rectification et d'élargissement de la départementale 46, offrent plusieurs coupes ouvertes soit dans les sédiments tertiaires, soit dans un matériel alluvial. Elles commencent six kilomètres au Nord-Est de Bas-en-Basset, à proximité du hameau de Labiec et se poursuivent, de façon discontinue, sur cinq kilomètres.

M.C. TISSOT (1982) a décrit ces coupes et a regroupé les différents lambeaux d'alluvions dans un seul et même niveau : une terrasse de 60 mètres d'altitude relative. Cette hypothèse paraît solide pour les sables à galets du secteur de la Chana. La seule particularité nouvelle observée dans ce secteur est l'existence d'un niveau argileux noirâtre coiffant les alluvions à proximité de la ferme de Picatou. D'une cinquantaine de centimètres d'épaisseur, ce niveau trahit, par sa richesse en matière organique, une évolution de type tourbeux.





Nous nous interrogeons, en revanche, sur la nature exacte du matériel visible à Labiec. M.C. TISSOT a noté, dans son mémoire, un passage latéral des dépôts, contenant des galets, à des sédiments oligocènes, qui en sont dépourvus. Elle explique cette situation par le passage d'un ancien méandre de la Loire. Une telle interprétation prête à discussion : la largeur très réduite du "pédoncule" -une trentaine de mètres au plus- comme les particularités de la granulométrie et de la pétrographie des "alluvions" - le nombre et la nature des galets volcaniques, preuve du passage de la Loire, varient dans de notables proportions d'un endroit à l'autre de la coupe- semblent peu compatibles avec la dynamique habituelle de la Loire et cela même si l'on prend en



Légende pour les reports de :

J.P. LARUE

M.C. TISSOT

Nappe résiduelle de 90 m d'altitude relative	
Nappe résiduelle de la haute terrasse.	
Nappe formant la moyenne terrasse.	
Nappe alluviale formant la basse terrasse.	





	Nappe alluviale de 90 m.
	Nappe alluviale de 60 m.
	Nappe alluviale de 30-35 m.
	Nappe alluviale de 15-20 m.

Fig 1 : Carte synthétique des travaux de J.P. LARUE et de M.C. TISSOT.

N.B. Dans le cas d'une convergence entre les reports de LARUE J.P. et TISSOT M.C., ce sont ceux de LARUE J.P. qui ont été reportés.

compte une certaine baisse d'énergie liée à la largeur possible de la plaine alluviale dans les terrains oligocènes ici résistants.

On doit enfin noter que la continuité entre les dépôts de Labiec et de la Chana est rendue incertaine -mais non invraisemblable (voir plus loin)- par les différences d'altitude des deux gisements : les sables à galets de Labiec, en amont, ne dépassent pas la cote 482 alors que le mur des alluvions de la Chana s'observe en aval, sur les sédiments tertiaires, vers 490 mètres.

Il faut en conséquence se demander si les sables à galets de Labiec représentent un dépôt direct de la Loire ou un remaniement d'alluvions ligériennes par un de ses affluents latéraux, le ruisseau d'Aubéroux. Cette hypothèse sera réexaminée dans le paragraphe consacré à l'étude minéralogique des sables.

## **2 - Terrasse des Sagnolles.**

Elle est située à une altitude de 520-530 m, soit au moins une altitude relative de 100 m, au sud de Malvalette. Cette terrasse pourtant signalée par E. CHAPUT.(1917), est ignorée de J.P. LARUE. (1979).

Elle est également cartographiée par M.C. TISSOT (1982), qui fait remarquer (faute de coupe à l'époque?) l'absence de galets de basalte. Ceux-ci sont cependant bien présents, associés à des éléments granitiques et phonolitiques. On y note aussi la présence de quelques blocs de silicite de couleur ocre à rougeâtre, qui pourraient provenir du remaniement de dépôts néogènes situés loin en amont (bassin du Puy et au-delà.).

## **3 - Niveau de Meysonny.**

Il est situé à l'Ouest de la Chapelle-d'Aurec, au lieu-dit le Meysonny, et fixé à une altitude de 534 m, soit +108 m au-dessus du cours actuel de la Loire. Il a été interprété par M.C.TISSOT comme représentant un ancien cône torrentiel alimenté par le ruisseau du Tranchard-Martinas : cette interprétation est partiellement en désaccord avec l'organisation du matériel et la morphologie du site.

Ce niveau observable sur trois mètres d'épaisseur en front de taille d'une ancienne petite carrière, montre un matériel à forte composante sableuse, emballant des éléments essentiellement cristallins, à arêtes arrondies, dont la taille va du centimètre au décimètre. L'ensemble est organisé en strates entrecroisées, et est altéré, avec des niveaux ocre pédogénétisés (Fig. 2a). Deux familles de stratifications entrecroisées sont à distinguer dans cet affleurement ; l'une, située à la base de la coupe, révèle un sens d'écoulement vers le Sud-Est, donc divergent par rapport à la Loire; l'autre, située au sommet de la coupe, montre un sens d'écoulement vers le Nord-Ouest, donc convergent vers la Loire. Cette famille tronque la première.

En raison de sa position correspondant au méandre en coude du fleuve et de l'organisation de son matériel fin en strates entrecroisées, nous pourrions l'interpréter

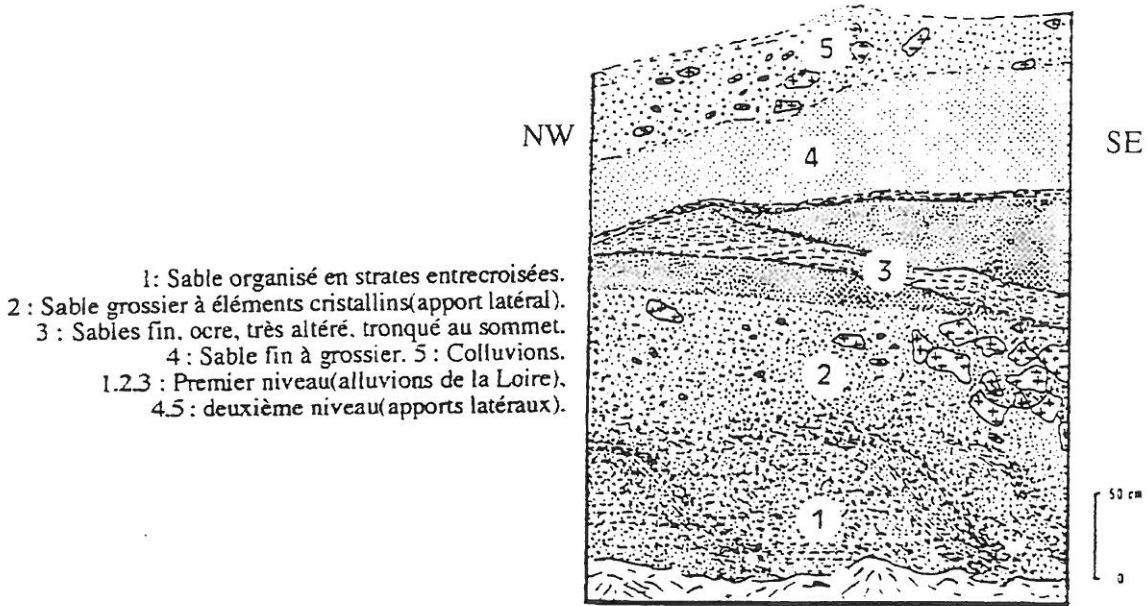


Fig. 2a : Schéma descriptif du niveau de Meysonny.

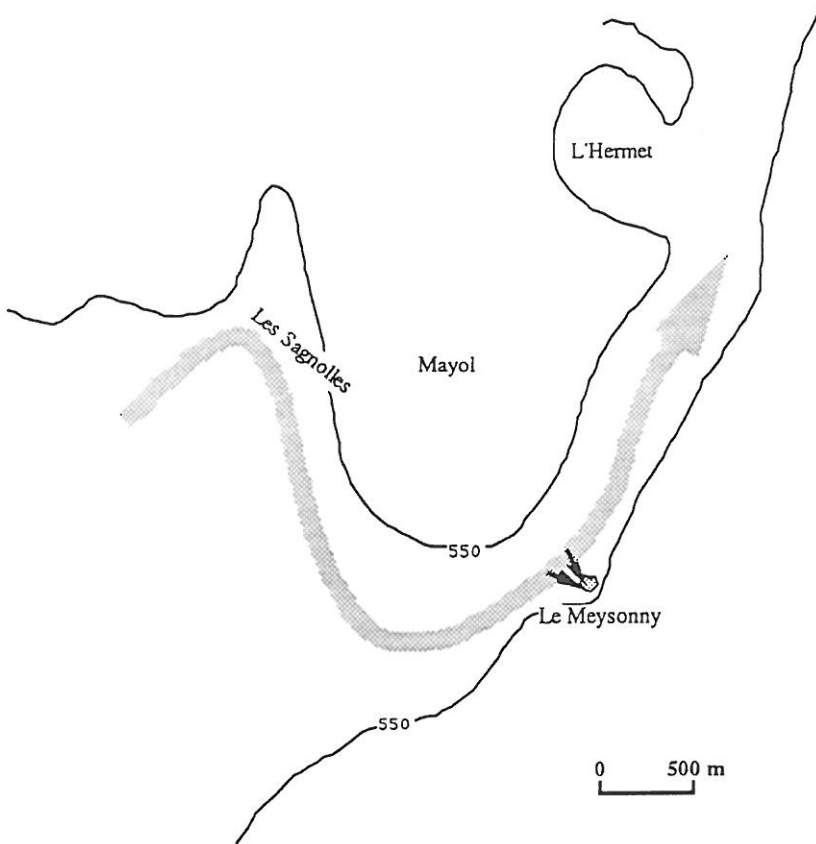


Fig. 2b : Schéma de mise en place du bourrelet alluvial de Meysonny.

soit comme un bourrelet alluvial de méandre, soit comme un dépôt mêlant des apports d'origine locale avec des alluvions de la Loire. L'appartenance de ce sédiment aux alluvions de la Loire est d'ailleurs confortée par la nature de son cortège des minéraux lourds (voir plus loin).

#### **4 - Niveau des Prossards.**

Ce niveau, comme le suivant, a été cartographié dans la carte de M.C. TISSOT, mais n'a fait l'objet d'aucun commentaire de la part de l'auteur. A l'Ouest de Monistrol-sur-Loire, à proximité d'un petit bois (ancienne carrière d'extraction d'argile), entre les lieux-dits Prossards et Tournon, s'observe un placage alluvial fixé à 505 mètres d'altitude, soit 65 mètres au-dessus du talweg actuel. Les galets, dont la nature pétrographique est identique à celle des autres niveaux, sont de taille pluri-centimétrique à décimétrique.

#### **5 - Niveau de Cheucle.**

Toujours sur la rive droite, au lieu-dit Cheucle, s'individualise un replat sur socle granitique, sur lequel sont disséminées des alluvions. On y observe des galets volcaniques et granitiques de taille pluri-centimétrique. Ce replat culmine à environ 505 mètres, soit une altitude relative de 69 mètres.

## **II. LES NOUVEAUX AFFLEUREMENTS.**

La figure 3 peut être utilisée pour situer ces différents affleurements que nous décrivons d'amont en aval.

### **1 - Niveaux des Rioux:**

Au Sud-Est de Beauzac, au lieu-dit Les Rioux, deux affleurements alluviaux ont pu être mis en évidence (Fig. 4).

- **Les Rioux haut.** : A l'Ouest du point coté 587 m, apparaît un col aplani entourant le Raid-Mont, petite butte des Rioux. Dans les champs occupant ce col, les labours remontent quelques galets à pétrographie variable. Ce fait et la morphologie méandriforme du site nous laissent penser raisonnablement à l'existence d'un ancien niveau alluvial résiduel fixé à 530 m d'altitude, soit vers 60 m d'altitude relative.

- **Les Rioux bas.** : La coupe révélant cette terrasse affleure à droite de la RD 461, en allant de Confolent vers Beauzac, peu après le lieu-dit le Moulin. Elle est située à une altitude de 500 m, soit une altitude relative de 35 m. L'affleurement s'étend sur une centaine de mètres, et permet d'observer un probable dédoublement de la terrasse en deux niveaux s'étagant sur quelques mètres d'altitude.

Comme le montre le schéma (Fig. 4), au plus bas de l'affleurement se trouve une coupe à peu près complète montrant, sur socle granitique à toit régulier, un niveau



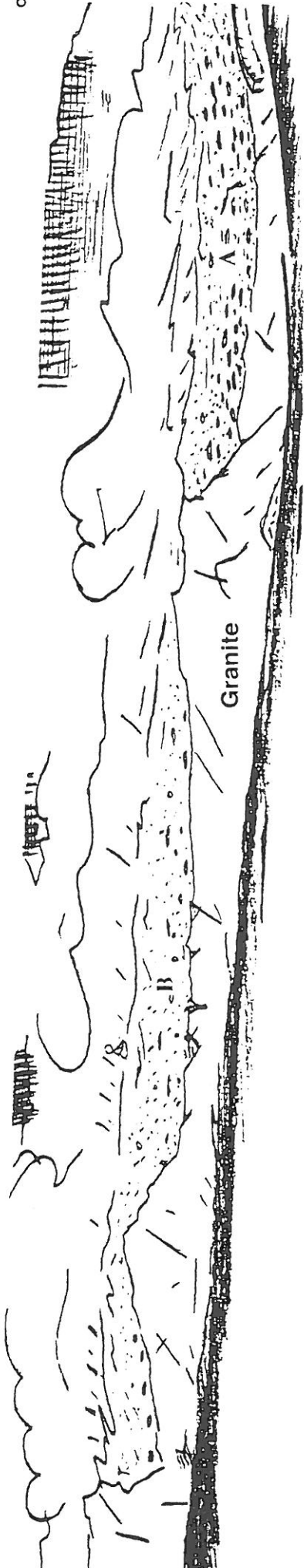


Fig. 4 : Schéma de l'affleurement des niveaux alluviaux du Rioux bas. (situation sur la Fig. 3.)  
(Echelle des hauteurs exagérée.)

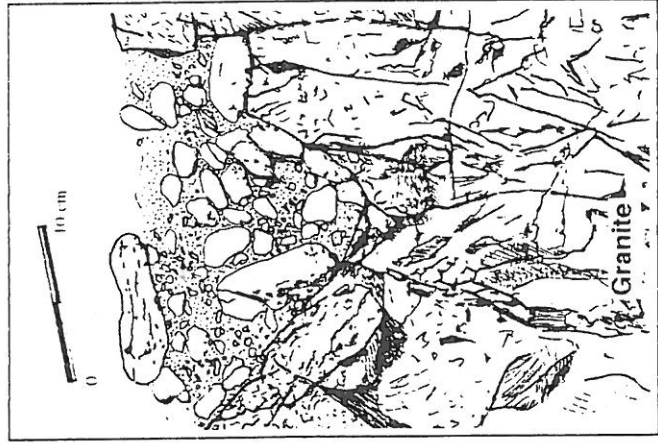


Fig. 4b.

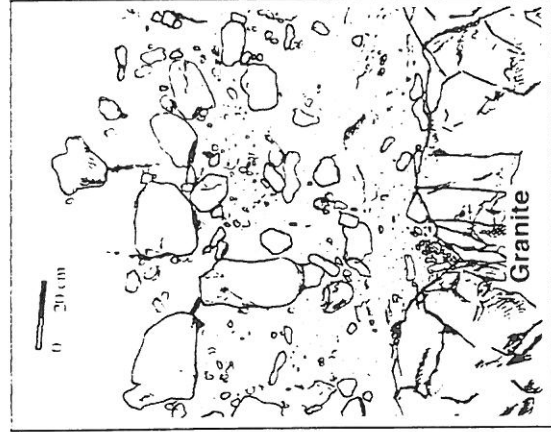


Fig. 4c.

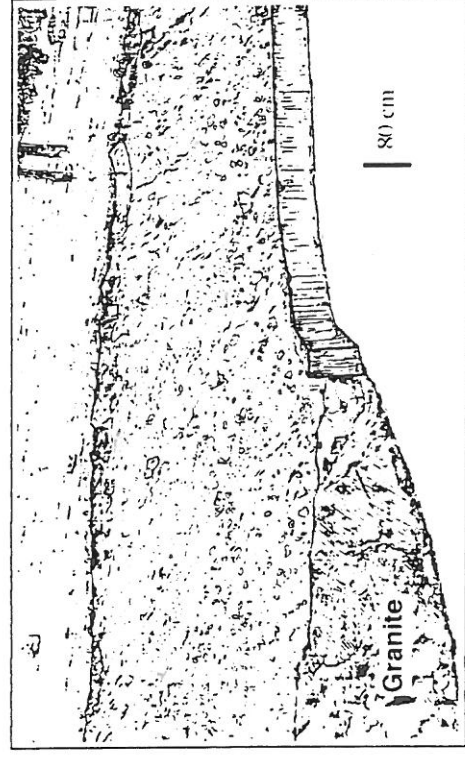


Fig. 4a : Coupe dans le niveau "A".

Détail du contact à la base des alluvions "B"

alluvial d'environ 3 mètres d'épaisseur (Fig.4 a). On y observe une stratification de galets de taille variable (atteignant la trentaine de centimètres sur leur plus grande dimension). Ce terme est surmonté par des sables grossiers à moyens et de limons sableux. La nature pétrographique des galets est variable (basalte, phonolite, granite). L'ensemble s'achève par un recouvrement colluvial à blocailles.

Cette coupe est l'une des rares à permettre d'observer l'évolution des galets selon leur nature pétrographique ; les galets granitiques sont légèrement altérés, alors que les galets de phonolite présentent une altération plus profonde, avec un cortex de plusieurs auréoles blanchâtres, régulières sur l'ensemble des galets. Les galets de basaltes présentent des traces d'oxydation.

Au-delà, contrairement au cas précédent, le dispositif alluvial est moins homogène, les galets, de même nature que les précédents, sont plus hétérométriques et de plus grande taille, moins hiérarchisés (Fig. 4b et 4c). La base est extrêmement rugueuse avec des ouvertures pluri-décimétriques aux angles vifs, manifestement orientées par un réseau de petites failles, et sont comblées de galets de toute taille souvent verticalisés. L'allure générale de ce contact non régularisé, laisserait penser à première vue, à un possible rejeu tectonique. Toutefois, l'absence de galets cisailés à l'aplomb des microfissures du socle ne conforte pas cette hypothèse.

Les différences relevées entre ces deux niveaux nous conduisent pour l'instant à en faire deux ensembles distincts.

## **2 - Niveau de Confolent.**

Au Nord de Confolent, s'individualise un replat fluvial perché à une altitude de 495-500 m. Il domine le cours actuel de la Loire de + 35-40 m.

## **3 - Niveau des Ivers .**

Aux Ivers, à l'Est de Gourdon, un petit placage alluvial a pu être repéré à proximité d'une ancienne tuilerie. Il est à une altitude d'environ 520 m, soit une altitude relative de +70 m. La nature pétrographique des galets est la même que celle des niveaux précédemment décrits, à savoir, les granites, les phonolites, et les basaltes. La taille des galets ne dépasse pas le décimètre.

## **4 - Niveau de l'Hermet.**

A l'Hermet, à la faveur d'une fosse de trois mètres de profondeur, établie pour construction, nous avons pu observer, sur place et au sein du matériel extrait, des galets de taille centimétrique à décimétrique. Ils sont emballés dans une matrice sableuse. La formation est d'une épaisseur d'environ sept mètres, révélée lors du creusement d'un puits à quelques centaines de mètres de la fondation. Sur l'étendue du site de l'Hermet, les traces d'alluvions sont rares. On note néanmoins, des éléments cassés de nature variée (quartz, basalte, phonolite..), qui parsèment les champs. Ces éléments pourraient provenir de la désagrégation des anciens galets. Ces observations, soutenues par la

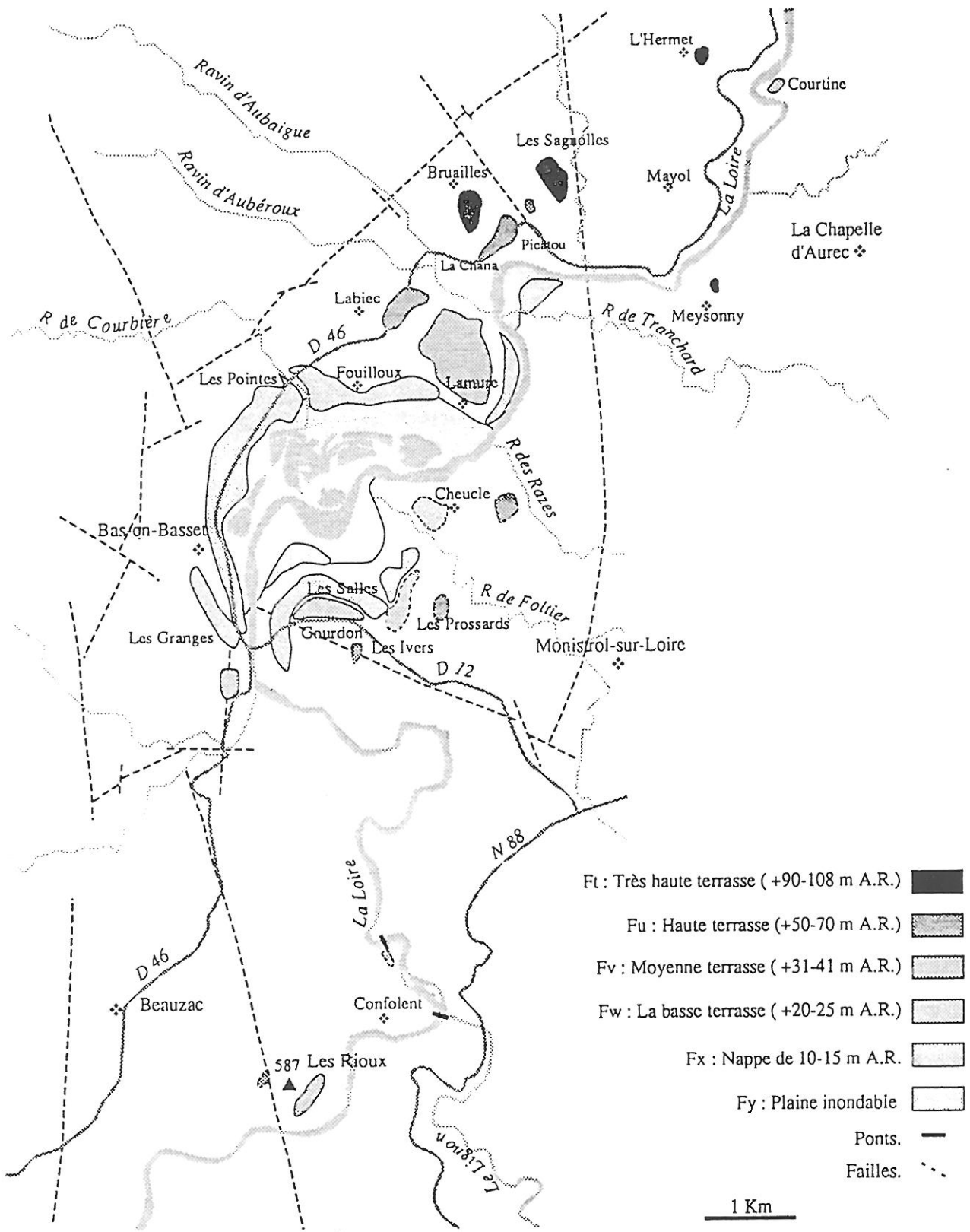


Fig. 3 : Les niveaux alluviaux de la Loire.

morphologie du site, font de ce dernier un ancien méandre de la Loire fixé à 520 m d'altitude ; soit environ 95 m au-dessus du cours actuel du fleuve.

### **5 - Niveau de Courtine.**

Au niveau du S décrit par la Loire, au sud d'Aurec, au lieu-dit Courtine, s'individualise un petit replat façonné par la Loire sur lequel on trouve encore quelques galets de nature variable (granite, basalte, phonolite). Ce replat est fixé à une altitude de 460 m, soit une altitude relative de +35 m.

## **III. LES MINÉRAUX LOURDS ET LEUR ENSEIGNEMENT**

Le tableau 2 indique la nature des barylites de la plupart des nappes alluviales repérées. Il convient, cependant, de souligner que la médiocrité des coupes n'a pas permis de prélèvements multiples, d'amont en aval et de bas en haut des niveaux, échantillonnage seul capable d'étayer une véritable reconstitution du système alluvial. Les analyses effectuées par R. ETIENNE, n'en sont pas moins d'un très grand intérêt.

L'étude minéralogique livre tout d'abord des renseignements ponctuels :

- elle confirme l'origine ligérienne d'une partie des sédiments de Meysonny qui comportent 20% de minéraux volcaniques, dont presque 10% d'orthopyroxènes venus de l'amont,
- elle souligne les particularités du matériel de Labiec qui est la seule coupe à avoir donné lieu à un échantillonnage serré (cinq prélèvements). On peut en effet constater, sur le tableau 2, l'étonnante hétérogénéité de résultats qui viennent renforcer les observations de terrain. Tandis que les sédiments oligocènes présentent un cortège de minéraux dominé, par l'association du zircon -les deux tiers du stock- et du grenat, les sables à galets montrent un spectre beaucoup plus diversifié dans lequel l'espèce dominante est la tourmaline. On doit surtout noter les très importants écarts enregistrés d'un endroit à l'autre de la coupe dans les taux respectifs de zircon, d'andalousite, de staurotide et dans la représentation des minéraux volcaniques. L'hypothèse d'un mélange entre des sédiments oligocènes, des alluvions anciennes de la Loire et, peut-être, certains apports directs depuis le socle, semble s'imposer. Seul, un courant latéral puissant paraît avoir été capable d'opérer un tel brassage. L'existence de cônes alluviaux importants construits au débouché des affluents foréziens dans les basses terrasses de la rive gauche de la Loire -St-Tulien, Os, (voir ci-dessous)- renforce encore cette interprétation.

L'étude minéralogique des autres alluvions du secteur conduit surtout à subdiviser l'ensemble des nappes en deux catégories. Tandis que les hauts niveaux comportent toujours moins de 30% de minéraux volcaniques, et voient le sphène largement dominer, les terrasses situées à moins de 40 m d'altitude relative ont un cortège d'espèces plus abondant, où les clinopyroxènes et l'olivine l'emportent (Fig. 5).

La présence du sphène, dans des alluvions issues d'un bassin-versant où les roches formées à partir d'un magma saturé sont en très faible proportion, pose un problème. Sa venue par voie éolienne lors des grandes éruptions montdorziennes ne fait

Tableau 2 : Analyse des minéraux lourds.

	Tourm.	Apatite.	Zircon S.	TiOx.	Corindon.	Gr.	And.	Str.	Sill.	Zoïrite.	Epid.	Amp.S.	Zircon V.	Sphène.	Hbr.	Opx.	Cpx.	Ol.	Volc.	Magn.
Les Granges. + 23 : Fw.	0,5	18,6	7	0	0	3,9	0	0	2,3	0	0	19,7	0	0,5	0	4,3	9,7	32,8	47,6	10
Gourdon. + 25 : Fw.	0,4	16,5	12,8	0,2	0	37,6	0	0	0,1	0	1,1	3	0	1,1	2,5	8,8	10,9	3,3	28	10
Les Rioux bas(n.if). + 32 : Fv.		4	6,8	0,4	0	7	1,6	0,1	2,1	0	0	2,6	0	1,5	1,5	19,3	30,7	20,2	73,7	33
Les Rioux bas(n.sp). + 36 : Fv.	0	17,8	20	0	0	8,3	0,9	0,1	0	0	0,7	10,5	0	2,9	0,8	9,8	11,2	16,5	41,4	33
Labiéc. + 50 : Fu.	47,3	6,5	9,4	0	0	3,7	16,9	11,9	1,8	0	0	0	0	2,3	0	0	0	0	2,3	0
Labiéc. + 50 : Fu.	44,4	1,3	29,7	1	0	6,1	7,8	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0
Labiéc. + 50 : Fu.	45,7	12,9	6,6	0,9	0,2	4,8	14	0	1,9	0	0	1,4	0	9,4	0	1,6	0	0	11	20
Labiéc. + 50 : Fu.	25,4	9,6	20,1	0,8	0	3,5	4,3	12,2	0	1,9	0,8	1,7	0	9,6	1,7	2,6	5,2	0	19	0
Labiéc tertiaire.	2,2	3,5	65	6,4	0	16,1	1,2	3,2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	28	0
Picatou. + 63 : Fu.	1,8	19,4	39,4	0,3	0	12,3	0,4	0,4	2	0	0	11,5	0	3,6	0,8	3,6	3,6	0	12	6
La Chana. + 63 : Fu.	4,4	0,3	21	3,2	0	6,7	2	3,4	5,6	0	0,3	24,1	0	24,1	0,3	2,4	1,7	0	28	10
L'Hermet. + 95 : Fi.	4,7	10,2	33,1	0,9	0	9	0,6	0	3,4	0	0	29,5	0,3	2,1	0,6	0,8	3,6	0,3	8	14,2
L'Hermet. + 95 : Fi.	1,1	5,9	34	0,6	0	12,6	0,9	0,4	4,7	0	0,8	23,9	1,8	8,2	0,4	2	1,2	0,6	12,8	20
Les Sagnolles. + 100 : Fi.	2,8	0	38,3	0,7	0	6,9	0,9	0,9	4,3	0,1	0,7	26,4	0	12,5	3,2	1,5	0	0,1	17,4	5
Meysonny. + 108 : Fi.	9,3	0	44,7	0	0	1,6	2	0,9	18,9	0	0	0,2	0	10,9	0,2	9,7	0	0	20,8	12,5

n.if : niveau inférieur.

n.sp : niveau supérieur.

Tourm : Tourmaline.

Dist : Disthène.

Opx : Orthopyroxène.

TiOx : Oxyde de titan.

Sill : Sillimanite.

Cpx : Clinopyroxène.

Gr : Grenat.

Epid : Epidote.

Ol : Olivine.

And : Andalousite.

Amp.S : Amphibole socle.

Volc : Volcanique.

Str : Staurolite.

Hbr : Hornblende brune.

Magn : Magnétite.

guère de doute, mais il est difficile d'être certain de son arrivée directe ; des remaniements à partir de nappes plus anciennes ne peuvent pas être exclus.

L'importance du sphène montdorien et la faible représentation des minéraux caractéristiques du volcanisme peu différencié et sous-saturé du Devès -olivine et clinopyroxènes- imposent l'hypothèse :

- soit d'un dépôt des alluvions avant le paroxysme des émissions qui s'est produit durant la première moitié du Quaternaire, c'est-à-dire d'un âge pliocène supérieur de ces niveaux,

- soit d'une mise en place du matériel dans un bassin-versant qui ne comprenait pas encore la Loire -vieille hypothèse de la Loire affluent de l'Allier- ou qui ne recevait pas ses alluvions grossières, éventuellement par rétention dans la cuvette de sédimentation du Puy. Dans ce cas, l'âge des hautes nappes peut être pliocène supérieur et/ou quaternaire ancien.

Le contenu minéralogique des bas niveaux -nous entendons par là ceux qui ont une altitude relative inférieure à 40 mètres- montre une double évolution : une moindre représentation des espèces résistantes -tourmaline, zircon, staurotide- parmi les minéraux du socle, une nette augmentation des éléments d'origine volcanique. Le deuxième trait est le plus spectaculaire, avec une véritable explosion des minéraux représentatifs du volcanisme du Devès, l'olivine et les clinopyroxènes.

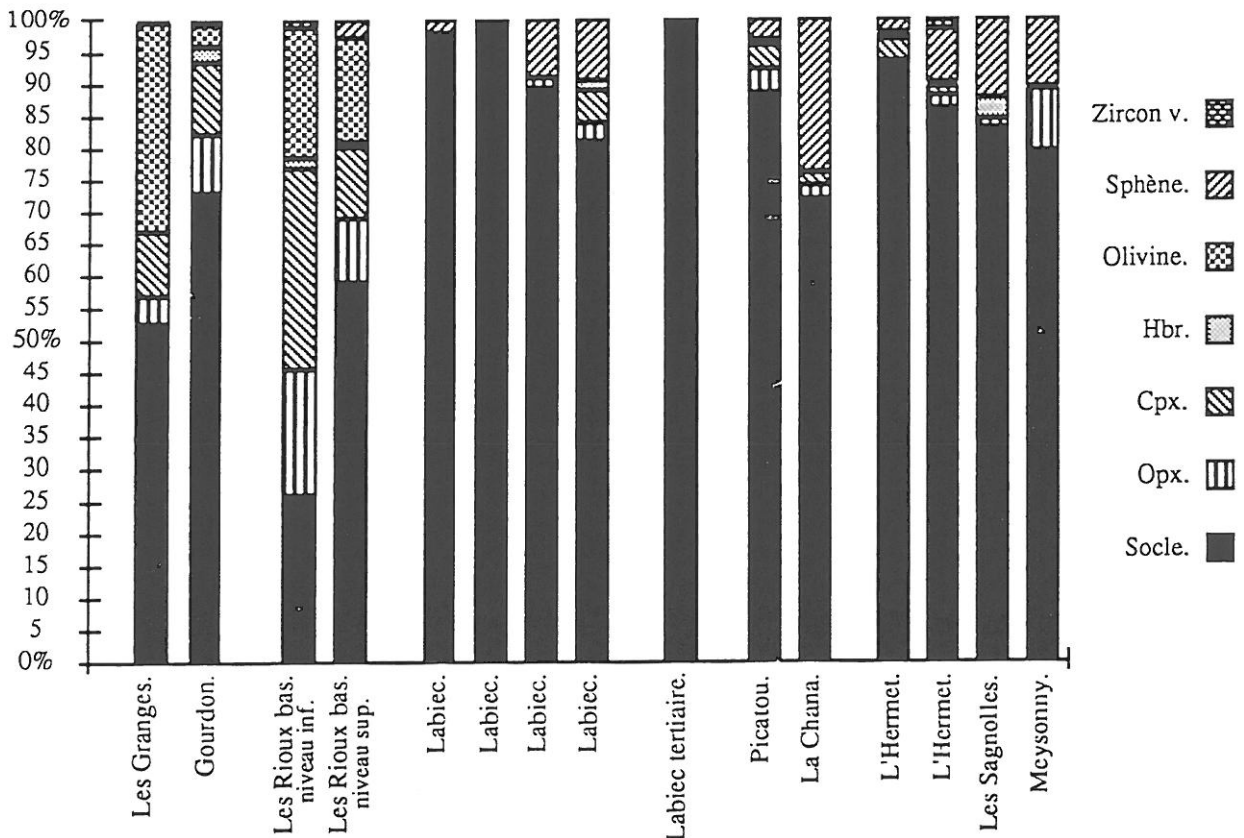


Fig. 5 : Cortèges des minéraux lourds des différentes terrasses dans le bassin de Bas.

#### IV. DISCUSSION SUR LES GROUPEMENTS DE NIVEAUX

Les nouvelles observations réalisées confirment tout d'abord une idée qui se dégageait plus au moins nettement des travaux précédents : les conditions imposées à la dynamique fluviale par le contexte structural font qu'il est assez difficile de proposer un schéma d'ensemble, comme il est parfois possible de le faire dans les fossés plus larges et plus homogènes du type Limagne du Forez. Dans la mesure où les nappes se sont ici déposées sur des matériaux de résistance diverse -sédiments tertiaires tendres ou grésifiés, socle fragilisé ou résistant-, la fourniture en charge alluviale et la quantité d'énergie nécessaire pour le creusement ont été trop variables dans l'espace pour que puisse s'élaborer un escalier de niveaux simple et régulier. Si l'on ajoute à cette première cause de complication, une tendance du soulèvement qui a pu être inégal d'un endroit à l'autre -voir ci-dessous-, on comprendra mieux la grande prudence qu'exige toute proposition de corrélation entre les différents lambeaux identifiés. Nous suggérons les regroupements suivants (Fig. 3)

##### **1 - La très haute terrasse**

On est tenté de raccorder entre elles les nappes les plus élevées : Bruailles (526 m.), les Sagnolles (527 m), Meysonny (534 m) et l'Hermet (520 m.), pour en faire un haut niveau situé entre +108 m -maximum reconnu à Meysonny- et +94 m- minimum à Bruailles-.

Le problème d'un écart supérieur à la dizaine de mètres entre les différentes altitudes doit être posé. Sachant que les cotes retenues pour fixer l'altitude des nappes correspondent aux plus hauts points d'affleurements repérés, une première cause de variation dans la hauteur des alluvions au-dessus du talweg actuel peut tenir à d'éventuels phénomènes d'érosion aux dépens des lambeaux les plus exposés. Perchés au-dessus de la partie évidée du bassin, Bruailles et les Sagnolles sont effectivement les plus bas.

Une seconde hypothèse, particulièrement plausible au vu des remarques qui ont introduit ce paragraphe, serait d'attribuer ces nappes à une même génération et non pas à un seul niveau. Chaque lambeau représenterait alors un dépôt un peu plus ancien -pour les plus hauts- ou jeune -pour les plus bas-, son dépôt résultant des conditions particulières locales faites à la dynamique alluviale.

Une dernière éventualité doit être avancée : celle de mouvements tectoniques différentiels qui auraient plus ou moins soulevé les alluvions après leurs dépôt. Il est à noter que ces trois éventualités ne sont pas incompatibles entre elles et qu'elles ont pu intervenir de manière concomitante.

Au total, la proximité dans l'espace de ces niveaux, leur contenu pétrographique et minéralogique relativement homogène nous ont conduit à les regrouper sur la figure 4 en un seul et même ensemble compréhensif appelé Ft par référence au système habituellement utilisé par les cartes géologiques régionales.

## **2 - La haute terrasse (Fv)**

Les nappes observées aux environs de 60 mètres d'altitude relative -les Ivers (510 m, +65 m), les Prossards (505 m, +65 m) et Cheucle (505 m, +68 m) en rive droite, et la Chana-Picatou (495 m, +63 m) en rive gauche- ont été rassemblées en une haute terrasse (Fig. 3).

Ce second groupe présente lui aussi des variations sensibles dans les altitudes relatives. Il n'y a pas cependant d'"anomalies" véritables puisque la position des niveaux, s'ils sont effectivement contemporains, s'abaisse vers l'aval. Toutefois, il existe un écart notable entre les lambeaux de Cheucle et de la Chana encore plus net si l'on juge au niveau du toit primitif des dépôts ; en effet, Cheucle se présente aujourd'hui comme un simple placage en grande partie déblayé par l'érosion, tandis que la Chana correspond encore à une véritable accumulation. On observe donc une tendance déjà signalée pour Ft, plus ou moins ambiguë pour les niveaux inférieurs, des altitudes légèrement plus fortes en rive droite au SE, qu'en rive gauche, au NW. Sans exclure a priori les autres hypothèses déjà évoquées, la remarque renforce singulièrement la solution tectonique : un tel mouvement de bascule est semblable à celui qui a créé le fossé "oligocène" et il pourrait correspondre à un très léger rejeu de cette structure.

## **3 - Le groupe des moyennes terrasses (Fv)**

Reconnu sur plus d'une dizaine de kilomètres de longueur -depuis l'affluent des Rioux au Sud jusqu'à celui de Courtine au Nord-, l'ensemble alluvial suivant offre la particularité d'être le plus important -huit lambeaux repérés- et de présenter de manière locale un dédoublement avec l'apparition de deux niveaux étagés de quelques mètres. Ce phénomène est très net en rive droite entre les hameaux de Gourdon et les Prossards, où une terrasse bien marquée dont l'altitude s'abaisse de 474 mètres aux Salles à 469 mètres à la hauteur des Prossards, domine, par un talus court mais accusé, un niveau situé environ cinq mètres en contrebas. Les deux terrasses, taillées ici dans les sédiments paléogènes, n'offrent pas les mêmes caractéristiques : la plus haute correspond à une véritable terrasse d'érosion ; elle n'est recouverte que par un voile mince de galets résiduels. Seule, en définitive, la plus basse porte une véritable nappe alluviale épaisse d'au moins trois mètres. On retrouve donc, avec d'autres caractères et une ampleur différente, le phénomène reconnu aux Rioux plus à l'amont, dans un secteur où, remarquons-le, la Loire coule dans le socle.

Outre cette première complication, le groupe des moyennes terrasses montre aussi des variations dans l'altitude relative. On doit par exemple noter que, présent de part et d'autre du pont de Bas-en-Basset, le plus bas des deux niveaux semble légèrement moins haut -465-466 contre 468 mètres- dans ce secteur. L'explication paraît se situer dans une érosion subie par la nappe lors de la période interglaciaire qui a succédé à sa mise en place. En l'absence de coupe ou de sondage montrant l'altitude du mur des alluvions, il est impossible de s'en assurer.



#### **4 - Les basses terrasses (Fw)**

Une dernière nappe se repère dans le secteur de Bas-en-Basset. Elle entoure de façon presque continue l'île de la Garenne, c'est-à-dire l'endroit où la plaine alluviale actuelle s'étend sur près de deux kilomètres. Ce brusque élargissement possède une explication structurale ; il coïncide avec l'ombilic du fossé tertiaire. La présence de sédiments tendres a permis au fleuve d'élargir son lit majeur par sapement latéral lorsque l'excès de charge l'obligeait à alluvionner. On doit ainsi comprendre une tendance à l'expansion du lit majeur, qui se retrouve de manière certaine pour les trois dernières nappes et qui a peut-être été une constante depuis le début de la glyptogénèse.

La basse terrasse domine le talweg actuel d'une dizaine de mètres. On doit cependant souligner la difficulté d'une évaluation précise de son altitude relative dans la mesure où des cônes de déjection se sont formés au débouché des cours d'eau adjacents de rive gauche et ont recouvert l'escalier de niveaux établis par la Loire. C'est ainsi que le hameau de Bauzey en rive gauche du ruisseau de Courbière est situé 3 à 4 mètres au-dessus du hameau d'Os, qui occupe pourtant une position plus en amont par rapport au cours de la Loire (Fig. 3).

Un dernier problème se pose : celui des rapports qui unissent les alluvions de la basse terrasse et celles situées sous le lit majeur actuel. En l'absence de sondages mécaniques ou électriques, il est impossible de dire si ces accumulations sont distinctes et étagées, distinctes et emboîtées, ou si elles forment un même ensemble entaillé par l'érosion fluviale. Les observations réalisées dans les bassins d'amont en aval plaident néanmoins en faveur de deux nappes indépendantes, légèrement emboîtées.

## **CONCLUSION**

Avec des niveaux répartis sur plus d'une centaine de mètres d'altitude relative, la région de Bas-en-Basset présente un système alluvial complexe. En dépit de son caractère discontinu et la taille réduite des jalons, ce système rappelle par les particularités de sa distribution en hauteur celui que l'on observe en grande Limagne le long de l'Allier. Il présente un étagement d'importance intermédiaire entre les sections où le nombre et l'altitude des niveaux sont faibles -Allier entre Langeac et Brassac-les-Mines ou en Bourbonnais; Loire Forézienne ou Roannaise- et celles à terrasses multiples -Allier au Sud et au Nord d'Issoire-. Ce phénomène s'explique, (bien entendu), par des différences dans les modalités du soulèvement récent des secteurs cités.

Utilisant ce critère et comparant de manière qualitative la pétrographie et l'état d'altération des galets contenus par des alluvions, A. LE GRIEL (1991, p. 519) avait suggéré, tant en soulignant l'absence de véritables moyens de datation, de corrélérer la nappe de 60 mètres d'altitude relative -la Chana- avec la vaste terrasse forézienne de Veauche -30 mètres d'altitude relative- ; il avait ainsi admis un soulèvement quaternaire supérieur postérieur au dépôt de ces nappes, d'une trentaine de mètres d'ampleur pour

le secteur de Bas-en-Basset par rapport à la partie méridionale de la plaine du Forez. Or les résultats présentés ici infirment plutôt une telle hypothèse. Sans permettre encore de corrélations précises, les analyses réalisées par R.ETIENNE montrent que le niveau de la Chana est antérieur à l'arrivée massive des minéraux devésois -olivine, clinopyroxènes- alors que ceux-ci sont présents dans la nappe forézienne. On retrouverait donc, en Forez et autour de Bas-en-Basset des nappes alluviales d'âge comparable à des altitudes relatives voisines. Le niveau de 30-35 m -les Rioux, les Salles, la Mure- qui est le premier à contenir en majorité des minéraux devésois serait l'équivalent de la terrasse de Veauche et pourrait, comme cette dernière, être attribué au Quaternaire moyen (A. LE GRIEL, 1991, p. 78 et p. 547). En conséquence si un soulèvement du secteur de Bas par rapport au Forez s'est effectivement produit puisqu'il explique la présence de hautes terrasses ici, leur absence là, celui-ci doit être classé dans le Quaternaire ancien et/ou le Pliocène.

## **BIBLIOGRAPHIE :**

CHAPUT E., (1917) : Recherches sur les terrasses alluviales de la Loire et de ses principaux affluents. Thèse d'Etat Sciences, Lyon, 305 p.

LARUE J.P., (1979) : Les nappes alluviales de la Loire et de ses affluents dans le Macif Central et dans le Sud du Bassin Parisien : Etude géomorphologique. Thèse d'Etat, Lettres, Clermont Ferrand, 543 p. + 1 Tome d'illustrations.

LE GRIEL A. (1991) : L'évolution géomorphologique du Massif Central Français : essai sur la genèse d'un relief. Thèse d'Etat, lettres, Lyon, 659 p. + 1 Tome d'illustrations.

TISSOT M.C. (1982) : Etude géomorphologique du bassin de Bas-en-Basset. Mémoire de maîtrise. Univ Saint-Etienne. 71 p.

**N.B** : Nous tenons à remercier Monsieur TURLAND M. pour ses conseils et remarques, ainsi que Monsieur PETIOT R. pour son aide à la préparation des échantillons pour l'analyse des minéraux lourds.