

UNIVERSITE DE STRASBOURG

Faculté des Lettres et des Sciences Humaines

Centre de Géographie Appliquée

**LA CRUE DE JUIN 1957 EN UBAYE
ET SES CONSÉQUENCES MORPHODYNAMIQUES**

THÈSE

PRÉSENTÉE

POUR LE

DOCTORAT DE 3^{ème} CYCLE

PAR

Monsieur C. LECARPENTIER

STRASBOURG - Décembre 1963

UNIVERSITE DE STRASBOURG

-

Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines

-

Centre de Géographie Appliquée

-

LA CRUE DE JUIN 1957 EN UBAYE

ET SES CONSEQUENCES MORPHODYNAMIQUE S

Thèse présentée pour le Doctorat de 3ème Cycle par

Monsieur C. LECARPENTIER

STRASBOURG - Décembre 1963

A V A N T - P R O P O S

En Juin 1957, des précipitations exceptionnelles s'abattirent sur les Alpes, du petit St BERNARD au Massif de l'ARGENTERA et, du seul côté français, les bassins-versants correspondants, de la TARENTOISE à la Hte TINEE, connurent une crue d'une extrême gravité ; partout les dommages furent sérieux, notamment, comme en MAURIENNE, ceux qui affectèrent les usines riveraines, ouvrages d'art et voies de communication. Mais, les vallées les plus éprouvées furent sans conteste, celles de la CERVEYRETTE, du GUIL et de L'UBAYE ; leur réaménagement ne pouvait être entrepris que sur la base de données géomorphologiques, aussi, le Centre de Géographie Appliquée de l'Université de Strasbourg se vit-il confier, dans ces trois bassins, l'étude du phénomène, de sa genèse, de ses conséquences et des possibilités de restauration.

L'UBAYE, certes, ne subit pas un bouleversement du paysage aussi intense et généralisé que les deux autres bassins et particulièrement le HAUT QUEYRAS ; les dégâts y furent moindres, du moins en importance relative, et surtout leur réparation ne revêtait pas la même urgence ; la crue, dans l'ensemble, n'avait pas créé la même instabilité. Toutefois, localement, des points critiques apparaissaient : plusieurs rapports furent consacrés aux problèmes qu'ils posaient ; de même, diverses notes ont, de 1958 à 1961, fait, année par année, le point de la situation. Le présent mémoire, avec un recul de 5 ans, fait naturellement place à l'évolution postérieure à la crue, ce qui, d'ailleurs, permet de replacer celle-ci dans un cadre plus vaste et de préciser son rôle.

.../

Bien entendu, cependant, les premiers documents concernant les effets de la crue ont été réunis dès après la mission de reconnaissance d'avril 1958. Les travaux de terrain ont été menés, l'été de cette même année, parallèlement à ceux qui se déroulaient dans le QUEYRAS, sous la direction du Professeur J. TRICART et de Melle S. RIMBERT.

C'est pour nous l'occasion de remercier ceux qui, à cette époque, ont facilité notre tâche :

- Les autorités et les habitants de LA CONDAMINE, qui nous ont réservé un accueil particulièrement cordial, et tout spécialement Mmes les Institutrices, qui nous ont permis de travailler dans les meilleures conditions ;

- Nos coéquipiers qui, en plus de l'étude et de la cartographie des versants, ne nous ont jamais ménagé leur aide : Melles OTTMANN et ZIPF, MM. AVENARD et POGGI.

Qu'il nous soit permis d'exprimer plus particulièrement notre gratitude à deux de nos collaborateurs auxquels cette étude doit beaucoup, tant pour les observations et mesures effectuées sur le terrain que pour la cartographie et les analyses de laboratoire : MM. J.C. MILLER et P. PERRIN.

Enfin, nous n'oublierons pas que c'est avant tout grâce aux conseils, à l'aide et à la compréhension de notre Maître M. le Professeur J. TRICART, que ce travail a pu être réalisé ; c'est pour nous un plaisir que de lui exprimer ici notre reconnaissance à la fois respectueuse et amicale.

I N T R O D U C T I O N

Des trois rivières ci-dessus mentionnées, l'UBAYE, avec un parcours totalisant plus de 80 km, est de loin la plus longue et son bassin-versant, avec 1 006 km², de loin le plus vaste. Il est aussi le plus hétérogène, à côté des schistes lustrés, dont le QUEYRAS est le domaine quasi-exclusif, trois entités géologiques sont ici largement représentées : les terrains de l'axe intra-alpin, ou zone du Briançonnais, les nappes de flysch de l'Embrunais-Ubaye et les terres-noires de la zone dite autochtone.

Par ailleurs, la crue de 1957, qui n'a épargné aucune partie des deux autres vallées, a joué en UBAYE un rôle très inégal suivant les secteurs : à l'amortissement normal d'amont en aval, déjà favorisé par les dimensions et la configuration du bassin, sont venus s'ajouter les effets d'une pluviométrie contrastée : située en dehors de la zone de précipitations maximales, la Basse-UBAYE, n'était que modérément arrosée ; rien de tel ne s'est produit dans les vallées du GUIL et de la CERVEYRETTE.

De ces divers facteurs résulte une extrême variété impliquant - ce qui n'exclut pas tout effort de synthèse - une étude basée sur les multiples aspects du cadre géographique, et suivant, par conséquent, un plan régional.

Devant cette nécessité, l'ensemble du bassin-versant a été divisé en cinq secteurs, représentés sur la carte de repérage n° 3 et explicités au début de la deuxième partie.

Toutefois, les techniques utilisées - surtout en sédimentologie - ont été partout identiques et certains résultats

.../

se sont révélés susceptibles de caractériser l'ensemble du bassin. Aussi, une première partie traitera-t-elle des méthodes employées (avec un inégal succès...) et des conclusions auxquelles elles permettent d'aboutir en ce qui concerne la dynamique générale.

Ce n'est qu'ensuite, au cours d'une deuxième partie beaucoup plus développée, que seront réunis - secteur par secteur - les éléments de toute nature ayant trait aussi bien à la crue elle-même qu'à la situation antérieure ou postérieure ; ainsi, se trouveront précisées les modalités régionales de l'activité morphologique, qui pourraient, le cas échéant, servir de guide pour les aménagements futurs.

Tout au moins ceux qui restent à réaliser, car les travaux de restauration étaient, lors de nos dernières visites, (Juin 1961 & Avril 1963), très avancés et c'est un coup d'oeil sur l'ensemble des réalisations (et des quelques lacunes subsistant encore) qui constituera, en guise de conclusion, notre troisième et dernière partie.

I - (PREMIERE PARTIE)

MOYENS D'ETUDES

de la

DYNAMIQUE FLUVIALE

-ooo-

L'étude a associé, comme il est de règle, observation directe et analyses sédimentologiques, celles-ci n'ayant d'autre but que, selon les cas, vérifier ou infirmer, nuancer ou compléter les conclusions tirées de l'interprétation morphologique.

=====

11. OBSERVATIONS DE TERRAIN ET CARTOGRAPHIE

=====

111. LIMITES DE L'ÉTUDE

Le façonnement des versants et la répartition statistique des formes d'érosion ayant fait l'objet de rapports du Centre de Géographie Appliquée (cf L. OTTMANN, opus cité) pour la partie centrale, la plus typique, du bassin (feuille "BARCELONNETTE" de la carte IGN au 1/50 000^e), nous nous sommes limités au fond de vallée de l'UBAYE, en aval du PLAN de PAROUART (cf § 2II.I) soit sur 70 km. Une place spéciale a, toutefois, été réservée à l'un des principaux affluents : l'UBAYETTE (formant le "secteur n° II) en raison de l'importance économique de sa vallée et de l'extrême acuité que la crue y a revêtue.

Les autres affluents ont été étudiés dans la mesure où leur influence sur l'UBAYE - ou l'UBAYETTE - n'est pas négligeable. Leur étude détaillée se résume, schématiquement à leurs

.../

cônes (1) et gorges terminales, complétées, en général, par des observations succinctes sur l'ensemble du chevelu hydrographique (2).

Quant aux versants, ils ont été éliminés, sauf dans deux cas précis :

- lorsqu'il fournissent directement des rapports aux cours d'eau (éboulis, sapements, etc.)

- lorsque leur évolution depuis 1957 est une conséquence de la crue

Au total, bien que portant sur l'ensemble du bassin-versant, l'étude morphodynamique a été plus spécialement centrée sur la partie du bassin située en amont de BARCELONNETTE : divers facteurs ont, en effet, concouru à faire de cette ville la limite aval de la zone réellement éprouvée par la catastrophe de Juin 1957.

.../...

(1) Lato sensu : dans un but de simplification, on a donné au mot "cône", un sens beaucoup plus fonctionnel, dynamique, que topographique ; la même acception large doit être retenue pour d'autres termes descriptifs, tel le mot "méandre".

(2) A deux exceptions près correspondant à des affluents peu affectés par la crue : observations fragmentaires sur le BACHELARD, pratiquement inexistantes sur la BLANCHE.

II2 - CARTES GEOMORPHOLOGIQUES

La représentation des fonds de vallée, ne pouvait, pour être suffisamment détaillée, être envisagée à une échelle inférieure au 1/5 000° - Une carte synthétique au 1/ 50 000°, figurant essentiellement l'état des versants, a d'ailleurs été partiellement réalisée par le Centre de Géographie Appliquée : feuilles XXXV-39 (BARCELONNETTE) et XXXVI-39 (LARCHE) -

Les conclusions que l'on peut tirer d'une "carte" quelconque ne sont normalement valables que dans la limite même de la carte considérée. L'exploitation des documents que constituent les cartes géomorphologiques ne pouvant ainsi se faire qu'à l'échelle locale, leur commentaire n'interviendra qu'au cours de la deuxième partie. Seules sont données ci-après quelques explications sur la méthode suivie et quelques indications purement matérielles. La couverture est discontinue : en raison de la longueur du cours de l'UBAYE, seuls les secteurs intéressants ont été figurés, c'est ainsi qu'ont été éliminés :

- les gorges rocheuses (sauf exceptions) motivées par un rôle morphogénétique déterminant)

- les secteurs peu affectés par la crue.

La localisation des cartes constitue donc une première indication, certes partielle et sujette à caution, des zones les plus vulnérables...

Trois sortes de cartes ont été établies :

.../

a) Cartes de la Série A - : Levers géomorphologiques détaillés au 1/5 000^e, représentant le tracé des chenaux fonctionnels ou non, la disposition des bancs et leur granulométrie, la végétation, les installations anthropiques, etc...

Leur conception est assez proche des cartes de fond de vallée du GUIL, à la même échelle ; toutefois, certains aspects ont fait l'objet de simplifications et de généralisations, tels le pavage des lits et la taille des blocs. Les versants - qui, sauf exceptions, sortent du cadre de notre étude - n'ont pas été représentés : seuls ont été portés, avec indication de leur hauteur, les sapements de berge et, de manière purement schématique, les éboulements et glissements (roche en place ou matériel meuble)

En revanche l'accent a été mis sur la répartition des types de végétation dans les lits majeurs ; la localisation et l'état des ouvrages et aménagements (digues, gabions, ponts, chenaux artificiels), tels qu'ils se présentaient en 1959, a fait, par ailleurs, l'objet d'une figuration aussi détaillée que possible.

En l'absence de stéréominutes, des photographies aériennes non restituées, ont servi de fond de carte : ces cartes ne peuvent donc prétendre à une bonne précision topographique (1)

.../

(1) Pour pouvoir être insérées dans le présent texte, certaines d'entre elles (4 sur 7) ont dû être découpées ; de ce fait, elles se présentent en "coupures" séparées (1 ou 2 par page) Le système de numérotation suivant a été adopté : lorsque plusieurs cartes portent en indice le même chiffre, elles sont contiguës et forment un seul ensemble ; (exemple : A1 bis, A1 ter) ; au contraire, il y a solution de continuité entre deux cartes portant en indice un chiffre différent (c'est ainsi qu'une lacune existe entre A1 ter et A2).

b) Cartes de la Série B (en deux couleurs); également au I/5 000^e, elles figurent, pour des secteurs plus limités, les changements intervenus au cours de la cue. Elles représentent donc les situations antérieure (d'après photographie aérienne) et postérieure à Juin 1957 : huit zones, parmi les plus névralgiques, se trouvent ainsi couvertes par deux cartes complémentaires

c) Croquis schématiques de la Série C, sans indication d'échelle. Ce type de carte a été réservé à la seule "Basse UBAYE" (secteur V, c'est-à-dire, en aval des THUILES), région pour laquelle nous ne disposons d'aucun fond de carte utilisable - Seuls, dans ce secteur, quelques endroits typiques ont été ainsi représentés de manière purement figurative.

La carte de repérage n° 4 indique les zones recouvertes par les cartes des diverses séries, tandis que le tableau X énumère les cartes afférentes à chaque secteur. On remarquera que la couverture, presque complète pour la partie du bassin située en amont de JAUSIERS (inclus), est beaucoup plus clairsemée vers l'aval...

L'ensemble de ces documents (carte de repérage, tableau des cartes, tableau de correspondance et cartes elles-mêmes) a été rejeté à la fin de la deuxième partie, solution rendue obligatoire par nécessité de ne pas dissocier les cartes de leur légende commune.

=====

I2 - ETUDES SEDIMENTOLOGIQUES

=====

L'analyse des processus, qu'implique tout essai de dynamique fluviale, repose essentiellement sur la sédimentologie. Parmi les techniques très diverses qui peuvent être mises à contribution, il importe de choisir, pour un résultat équivalent, les plus simples et les plus efficaces.

La similitude des problèmes ne pouvait qu'inciter à appliquer en UBAYE les méthodes retenues par M. le Professeur TRICART pour l'étude du bassin du GUIL : pétrographie des sables et galets, granulométrie des sables etc. Toutefois, faute de tout matériel adéquat, il n'a pu être fait appel à la morphométrie des galets (non plus qu'à la morphoscopie des sables). Quant à la comparaison entre affleurements et spectres pétrographiques, elle n'a pu - en raison des discordances entre faciès et étages géologiques - être effectuée que pour une partie du bassin (cf I2I.4).

En revanche, la largeur des lits majeurs a permis de recourir plus largement à la détermination des centiles et aux études de disposition ; de même les mesures de granulométrie globale ont pu être pratiquées sans difficultés excessives.

Au total, des divers moyens d'investigation, les plus commodes se sont révélés être, pour le bassin de l'UBAYE :

.../

- l'étude lithologique des blocs et galets
- la granulométrie des alluvions grossières et l'étude de leur disposition
- la granulométrie de la fraction fine : sables et limons
- la pétrographie des sables

- I2I - COMPOSITION LITHOLOGIQUE DES BLOCS ET GALETS

52 stations ont été réparties sur les différentes branches du réseau fluvial ; 30 d'entre elles - sans tenir compte de quelques comptages effectués dans des terrasses anciennes - jalonnent le cours de l'UBAYE et de l'UBAYETTE ; la carte de repérage numéro 1 montre la localisation de l'ensemble des stations.

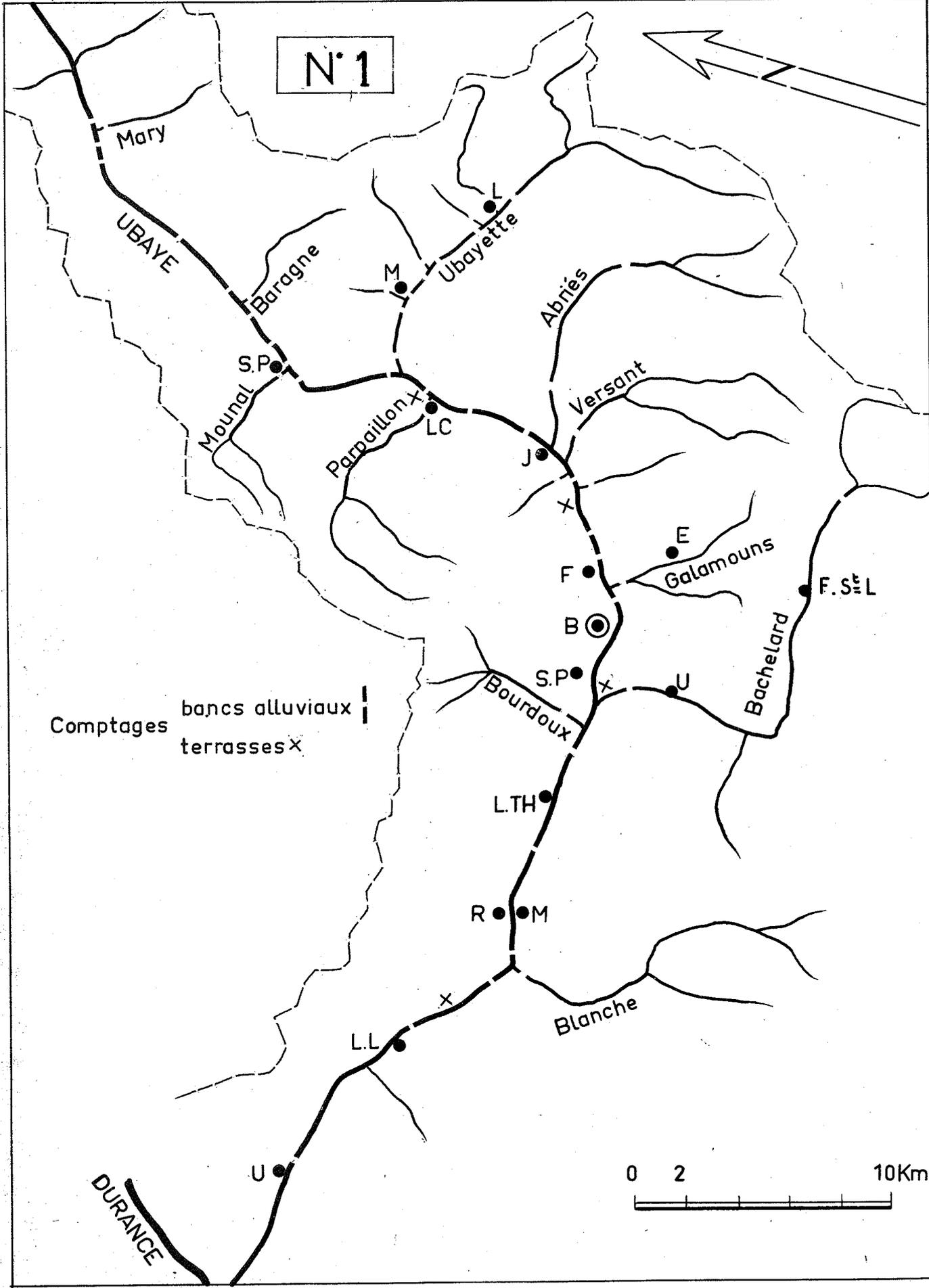
Inhérentes aux conditions d'application de la méthode, et surtout aux caractères de la région, certaines difficultés se sont présentées, qu'il suffit de rappeler brièvement, des problèmes similaires s'étant posés dans le QUEYRAS :

- faciès changeant progressivement (quartz à enclaves schisteuses, schistes quartzeux ou gréseux, grès calcaires, calcaires cristallins etc.) d'où obligation de multiplier les catégories sur le terrain, de les réduire ensuite à quelques groupes ;

- immenses séries monotones, tel le Flysch calcaro-schisteux, seulement plus ou moins gréseux, qui, de SERENNE à JAUSIERS, recouvre uniformément les bassins-versants de l'UBAYE et de ses affluents (sauf, pour partie, l'UBAYETTE) ;

.../

N°1



Comptages bancs alluviaux
terrasses x



- spectres pétrographiques à peu près identiques sur deux rivières confluentes, ce qui exclut toute possibilité d'en déduire les apports respectifs.

I2I.I - INFLUENCE DE LA GRANULOMETRIE SUR LE SPECTRE PETROGRAPHIQUE-

A chaque station, les comptages ont porté sur quatre lots de 150 à 250 galets, correspondant à des classes granulométriques ainsi définies (I) :

<u>Longueur du grand</u> <u>axe</u>	<u>Groupe</u>
4 - 6 cm	I
8 - 12 cm	II
16 - 24 cm	III
40 - 60 cm	IV

L'influence de la granulométrie est, en effet, déterminante et, afin de ne pas risquer de fausses interprétations, il nous a semblé opportun d'étudier sommairement, pour les catégories de roches les plus représentatives, la variation du pourcentage en fonction de la taille. Les planches numéro I & 2 ont été tirées des résultats de cette étude, pour laquelle on n'a retenu que les faciès suffisamment nets (élimination des cas ambigus) ; les diagrammes choisis ne correspondent ni à

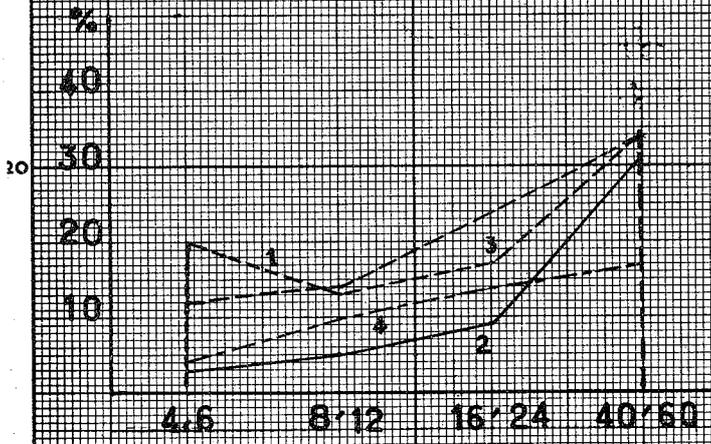
.../

(I) Faute, dans la plupart des cas, d'un nombre suffisant de blocs, la création d'un cinquième groupe - 100 à 200 cm - n'a pu être envisagée.

INFLUENCE DE LA GRANULOMETRIE SUR LE SPECTRE PETROGRAPHIQUE

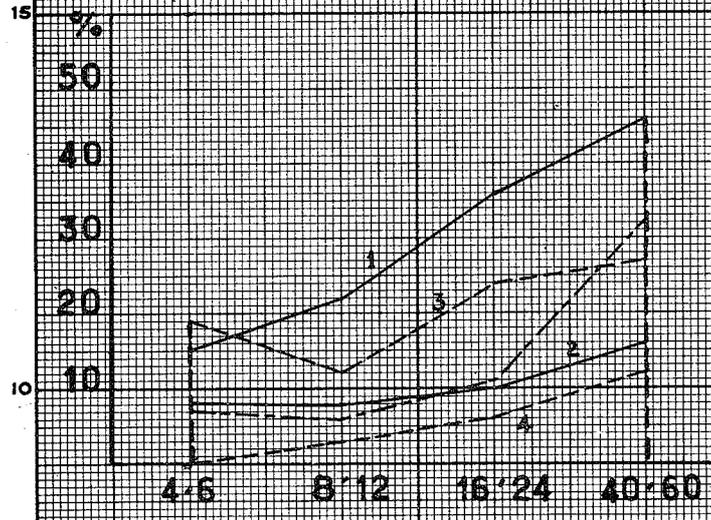
N°1

QUARTZITES



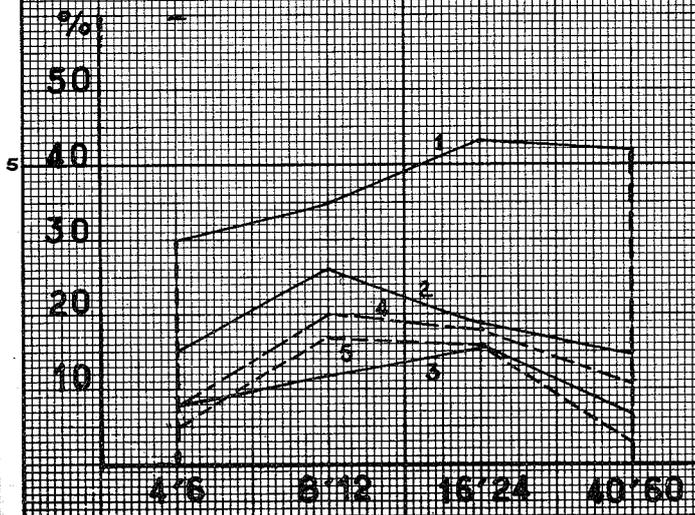
- 1 PONT DU SAPIN
- 2 LA BARCE
- 3 EGE DU CHATELET
- 4 SERENNE

GRES



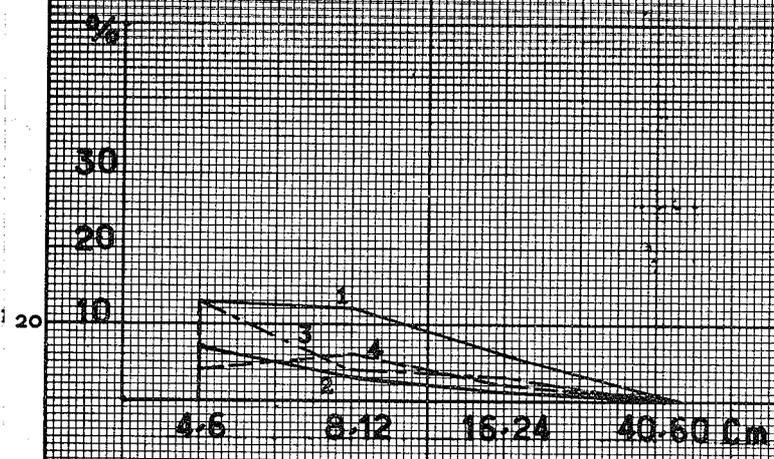
- 1 MARTINET AV
- 2 EGE DU CHATELET
- 3 RIEUX VERSANT
- 4 ABRIES CONE
- 5 MAISON MEANE

SCHISTES



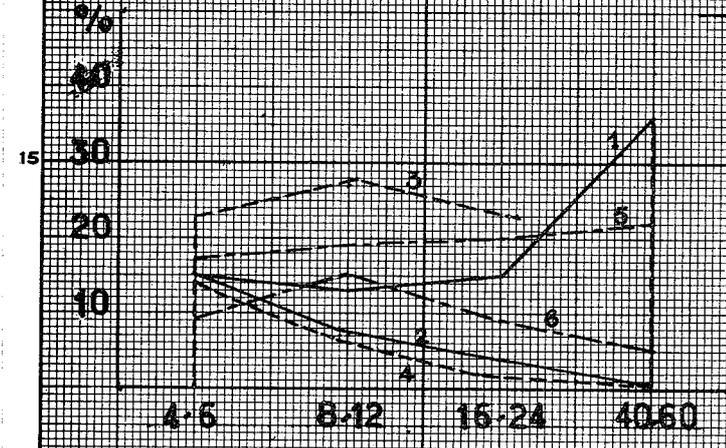
- 1 COMBE BREMOND
- 2 BOUCHIERS AM
- 3 ABRIES CONE
- 4 ST PAUL AV
- 5 TORRENT DU PINET

QUARTZ



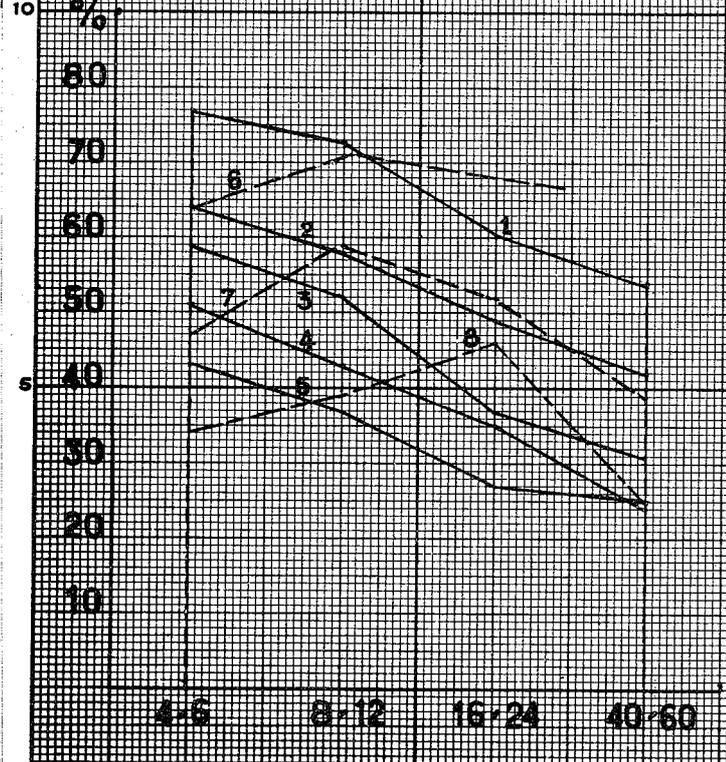
- 1 ABRIES Cx SILVE
- 2 ABRIES CÔNE
- 3 COMBE BREMOND
- 4 S^t PAUL AV

CALCAIRES



- 1 AM GLEZOLLES
- 2 LE BOURGET
- 3 BACHELARD BAYS
- 4 CÔNE
- 5 SERENNE
- 6 LE LAU

CALCSHISTES



- 1 RIOU BOURDOUX
- 2 ABRIES CÔNE
- 3 TNT DU PINET
- 4 SERENNE
- 5 AM BOUCHIERS
- 6 BARCELONNETTE AM
- 7 S^t PAUL AV
- 8 PONT DU SAPIN

telle partie du bassin, ni à tel type de station ; ces planches ont, en effet, pour seul but de donner pour chaque roche une série de "courbes" caractéristiques, mais également aussi différentes que possible.

En effet, la variété des faciès apporte souvent des nuances, quelquefois une notable diversité :

a) Les QUARTZ sont dans toutes les formations alluviales, très rares, parfois même absents. De plus, la plupart d'entre eux contiennent de fortes inclusions schisteuses. A la décroissance normale suivant la taille, due au gisement en filons minces, s'ajoute l'effet de moindre résistance dû à ces impuretés. Aussi les courbes sont-elles toutes descendantes, avec parfois un palier à la taille 8-12. Notons qu'en quelques endroits, le pourcentage étant trop faible, apparaissent des irrégularités fortuites.

b) Les QUARTZITES se rencontrent essentiellement dans les formations de l'axe intra-alpin ; ce sont des quartzites triasiques, saccharoïdes, à l'aspect translucide et aux colorations les plus diverses. Leur proportion est toujours croissante avec la taille mais comme il s'agit d'une roche extrêmement résistante se fragmentant très difficilement, cette croissance est le plus souvent particulièrement sensible entre les groupes III et IV.

c) les GRES, eux aussi, sont plus nombreux aux grandes tailles, mais la différence entre les deux derniers groupes s'atténue. Les courbes sont donc plus régulières. Sans doute d'ailleurs, faudrait-il introduire quelques distinctions car leurs faciès sont très variés :

.../

- les grès triasiques, proches des quartzites, semblent se comporter de façon assez analogue.

- les grès du flysch (et les grès d'Annot) sont, par contre, beaucoup moins résistants : sur le BACHELARD, à BAYASSE, et dans le cône de la BLANCHE, la proportion des grès reste quasi-stationnaire (1) ; la courbe en "dents de scie" du RIEOU VERSANT quant à elle, n'est guère représentative, ce torrent transportant surtout des grès conglomératiques.

d) En ce qui concerne les SCHISTES, seuls les schistes "vrais" ont, ici, été pris en considération ; aussi, les pourcentages indiqués par les "courbes" ne concordent-ils pas avec les tableaux correspondants. Il importait, en effet, d'éliminer les schistes quartzeux, dont la résistance dépend évidemment de la teneur en quartz, ainsi, et pour la même raison, que les schistes calcitiques.

Bien qu'elle soit relativement peu accusée, la courbe normale, "en cloche", se retrouve pour toutes les stations. Le maximum se place, très généralement, à la taille 8-12. Il est bien à la taille 16-24 pour l'ABRIES, mais il s'agit, ici, de schistes exceptionnellement résistants, bien différents par exemple de ceux du PINET qui se réduisent en poudre au moindre choc.

Seule exception : COMBE BREMOND, avec une courbe croissante suivie d'un palier ; mais cette anomalie n'est qu'apparente : il s'agit, en effet, de schistes lustrés, pour la plupart cristallophylliens ou dérivés de gabbros, reconnaissables à leurs teintes verdâtres ou violacées, leur aspect grenu et leur grande résistance (cf. 121.2).

(1) Les courbes n'ont pas été figurées car ne portant que sur trois groupes.

e) Les courbes des CALCAIRES sont d'une grande disparité. Certes, le plus souvent, il s'agit de matériaux assez fragiles et le cas le plus général correspond aux courbes légèrement mais régulièrement descendantes du cône du BACHELARD et de l'UBAYE au BOURGET. Tout au moins en est-il ainsi avec les calcaires du flysch. (Encore faut-il faire exception de "Amont des GLEIZOLLES" où la remontée aux grandes tailles pourrait s'expliquer par le fait que le comptage a été effectué à peu de distance d'immenses éboulis calcaires). Certains calcaires sont en effet beaucoup plus durs et leur résistance accrue permet d'interpréter les autres courbes, notamment celles de BAYASSE - le Haut BACHELARD est en partie constitué de calcaire tithonique - et surtout de SERENNE : en amont de la station affleurant de larges bandes de calcaires cristallins du Jurassique supérieur, d'une résistance exceptionnelle. (Ce sont ces calcaires qui forment le BREC de CHAMBEYRON).

f) Les CALCSCHISTES, pour la quasi-totalité des stations, forment la catégorie de roches la mieux représentée. C'est en effet sous ce nom que sont groupés la plupart des matériaux provenant :

- des "terres noires" jurassiques qui forment les badlands de la fenêtre de BARCELONNETTE comme de la BASSE-UBAYE,

- des différentes séries de flysch (flysch noir, flysch calcaire, flysch à helminthoïdes...), dont les faciès ne peuvent être distingués entre eux (non plus d'ailleurs que de ceux des "terres noires"...))

Ces matériaux, "schistes noirs calcaro-marneux" ou "calcschistes gris en plaquettes" résistent mal au transport

.../

fluvial. Aussi, les courbes, dans leur grande majorité sont-elles nettement et régulièrement descendantes.

Néanmoins, apparaissent quelques exceptions :

- à ST PAUL Aval, la courbe "en cloche" provient vraisemblablement d'un matériel plus schisteux (cette station présente d'ailleurs une notable proportion de schistes "vrais" et de schistes quartzeux.
- La courbe du PONT du SAPIN doit résulter en partie de la réduction en classes: des schistes versicolores à fortes inclusions de calcite ont pu, par erreur, être groupés avec les calcschistes.
- Le pourcentage stationnaire des calcschistes à BARCELONNETTE - Amont, ne doit pas faire illusion car ils constituent ici, avec les schistes gréseux, la quasi-totalité du matériel ; or, ces derniers ne sont guère plus résistants...

C'est à dessein que nous avons fait figurer les courbes apparemment les plus aberrantes ; mais, malgré les divergences ainsi apportées par des faciès très dissemblables, le matériel alluvial du bassin de l'UBAYE se répartit assez facilement en :

- roches résistantes, dont le pourcentage croît notablement avec la taille : grès et quartzites, ces derniers ne jouant généralement un rôle vraiment appréciable qu'aux groupes III et IV.

- roches dont la classe dimensionnelle optimale se situe vers 8-15 cm : les schistes.

.../

- roches dont le pourcentage varie en sens inverse de la dimension : quartz (il est vrai peu abondants), calcaires et, surtout, calcschistes.

Ainsi se trouve mis en évidence le comportement différent de chaque catégorie de roche vis-à-vis du transport fluvial, ce dont doit tenir compte toute interprétation des variations du spectre pétrographique.

Il est donc impossible, en raison de cette hétérogénéité de caractériser une masse alluviale par une seule composition pétrographique ; ce n'est que dans un but de simplification que, très souvent, il a été fait appel à la moyenne M, après les vérifications nécessaires, et non sans mentionner la part revenant à chaque groupe en cas de différence significative.

121.2 - VARIATIONS D'AMONT EN AVAL

L'extrême variété des faciès -corollaire d'une histoire géologique complexe - se double en UBAYE d'une grande diversité des roches elles-mêmes, diversité qu'implique la situation du bassin-versant, qui s'étend de la zone du PIEMONT, à l'est, à la zone alpine externe des TERRES-NOIRES, à l'ouest. Il se trouve de plus que la rivière principale, perpendiculaire aux affleurements sur la plus grande partie de son cours, traverse successivement toutes les unités géomorphologiques en présence :

- moutonnements de la zone du PIEMONT, où dominent les schistes lustrés, enserrant des laccolithes de roches vertes

- chaînes énergiquement plissées de la zone axiale du BRIANCONNAIS, d'aspect souvent ruiniforme, formées de quartzites, calcaires, cargneules, conglomérats, schistes versicolores etc.

.../

- nappes de flysch de l'EMBRUNAIS-UBAYE et terrains non charriés dits autochtones dont les faciès respectifs "flysch" et "terres noires" dissimulent la même diversité (schistes, marnes, calcaires, grès...)

Le rôle éminemment variable, d'amont en aval, des diverses catégories de roches, constitue donc une difficulté notable, aggravée d'ailleurs par les interférences étages-faciès : à la diminution progressive des schistes, s'oppose l'importance croissante des grès et calcaires ; quant aux roches vertes, qui d'ailleurs ne jouent jamais/un rôle médiocre, elles disparaissent définitivement - par engorgement de l'UBAYE sous les apports latéraux - en aval de BARCELONNETTE ; ce n'est qu'à JAUSIERS, qu'apparaissent les brèches (en provenance du RIEOU VERSANT) auxquelles se joignent quelques "divers" : galets granitiques du MERCANTOUR, argilolithes etc.)

Malgré ces discordances, le jeu des regroupements a permis d'aboutir à une certaine homogénéité, obtenue il est vrai, au prix de quelques approximations : élargissement du sens du terme "calcschistes", assimilation des car, neules et galets de calcite aux calcaires etc.

Les mêmes catégories de roches ont ainsi pu être, dans le cas général, maintenues pour toutes les stations (26 sur la seule UBAYE).

La seule modification concerne les "schistes" du tableau IX A (secteur I : Amont de SERENNE) : partout ailleurs, les schistes gréseux ont été classés à part : cette différenciation ne donnait, pour ce secteur, aucun résultat positif ; une autre, en revanche, s'est révélée efficiente : elle consistait à isoler les schistes sériciteux, gabbroïdes ou serpentineux, de teinte

.../

verte ou violacée, très caractéristiques de la Haute UBAYE et auxquels on adjoint des schistes triasiques du type "verrucano", de faciès assez voisin. Cet ensemble, malgré tout cohérent, a été désigné sous le nom collectif de "schistes serpentineux et versicolores".

En dehors de cette nuance dans la classification des schistes, il est toujours possible de suivre, d'amont en aval, les variations du pourcentage de chaque roche. Mais, l'analyse des spectres pétrographiques a pour principal objet d'aider à reconstituer, d'après le comportement de la fraction grossière, la dynamique de crue ; aussi, est-ce à l'échelon local qu'elle s'applique avec le plus d'efficacité en permettant, par exemple de détecter une zone d'intense remaniement d'alluvions anciennes ou encore, en présence d'une confluence, de préciser les apports respectifs.

C'est pour cette raison, que les tableaux représentant, d'amont en aval, la composition lithologique des alluvions grossières (tableaux IX A à IX E) ont été insérés et commentés en 2^e partie, chacun d'eux correspondant à un secteur déterminé (le tableau IX A au secteur I, etc.)

121.3 - LE TRANSIT DES ALLUVIONS GROSSIÈRES -

Il n'empêche que, de l'étude détaillée de la composition pétrographique des fractions alluviales, peuvent être tirées des conclusions valables pour l'ensemble du bassin, afférentes :

- au mode de charriage pendant la crue ;

.../

- aux processus morphogénétiques dont les fonds de vallée ont été le théâtre.

Une conclusion de portée très générale concerne le transit des alluvions grossières : on peut affirmer que, sauf quelques rares exceptions, il a été sur tous les cours d'eau importants très mal assuré.

C'est ainsi, par exemple, que les schistes serpentineux et versicolores - pourtant d'une résistance à peine inférieure à celle des quartzites - passent en 2,2 km de 18,3 à 2,3 % (entre COMBE BREMOND et LA BARGE), puis, après un nouvel affleurement - de 4,3 à 1,3 % en 4 km (entre PONT du SAPIN et VERROU du GATELET); ils tombent à 0,5 % 4 km plus loin (ST PAUL - Amont), puis disparaissent. Sur l'UBAYETTE, les quartzites eux-mêmes s'effondrent de 9 à 1 % en 2 km (entre les stations Amont du PINET et Amont du BOUCHIERE).

De nombreux exemples aussi caractéristiques pourraient être cités. Les causes de cette absence de transit généralisé - alors que le charriage, lors de la crue de 1957, portait sur des quantités considérables de matériaux - sont nombreuses car, en dehors même de la dilution dans les apports nouveaux, la continuité du transport alluvial se heurtait à deux séries de phénomènes :

- blocage en arrière d'un obstacle : les gorges étroites, comme, par exemple, le verrou du CHATELET (cf 212.4 et photos 3 et 4, planche II), ont, en arrêtant très longtemps la quasi-totalité des alluvions, engendré des embâcles gigantesques ; mais le cas est resté assez rare : les embâcles les plus fréquents ont résulté d'un blocage partiel par les ponts, ou par le cône de déjection d'un affluent dont la crue - en raison de la moindre longueur du cours - a précédé celle de la rivière principale (exem-

.../

ple; RIOU de POCHÉ, cf § 24I.4 et photo 2, planche IV).

- mécanisme des substitutions de charge, qui peut schématiquement se résumer ainsi : dès que se présente une diminution de pente, ou un élargissement du lit, ou encore à la faveur d'un obstacle même léger ou passager, les plus gros éléments se déposent, accroissant la rugosité du lit, qui, à son tour, facilite l'abandon de l'ensemble de la charge alluviale ; par contre-coup, le courant incise de nouveaux chenaux et surtout se trouve rejeté latéralement ; sapements de berge et remaniement d'alluvions anciennes reconstituent alors la charge solide.

Les variations de la composition pétrographique des alluvions, rapides même en l'absence d'affluents notables, montrent que ce phénomène, qui se transmet en s'amplifiant d'amont en aval, a, en 1957, pleinement joué sur l'UBAYE et ses affluents.

Le transport des alluvions s'est donc effectué sur de courtes distances et, souvent, notamment lors des débâcles, non par saltation, mais en vrac, par paquets.

C'est encore l'étude de leur composition lithologique qui permet de déceler des nuances dans le mode de transport : c'est ainsi qu'apparaissent :

- des secteurs où un certain cheminement des galets de petite taille a pu avoir lieu ; ce transit, relatif, n'a pu s'établir que sous certaines conditions : gorges sans nappe alluviale développée, mais assez larges cependant pour ne pas présenter de danger d'embâcles, et formées par ailleurs de versants stables ; le tronçon La CONDAMINE-JAUSIERS (cf § 233.3), cor-

.../

respondant à une cluse, constitue le meilleur exemple du cas, rare, où ces conditions se trouvent réunies.

/ en charge/ - des secteurs d'accumulation où se sont déposées des quantités énormes d'alluvions sans que la prise/ait pu compenser et de loin, les atterrissements. Les "Isles" sont, en amont de BARCELONNETTE, (cf § 242.I) le type de ces secteurs où, en crue exceptionnelle comme en temps normal, domine l'alluvionnement.

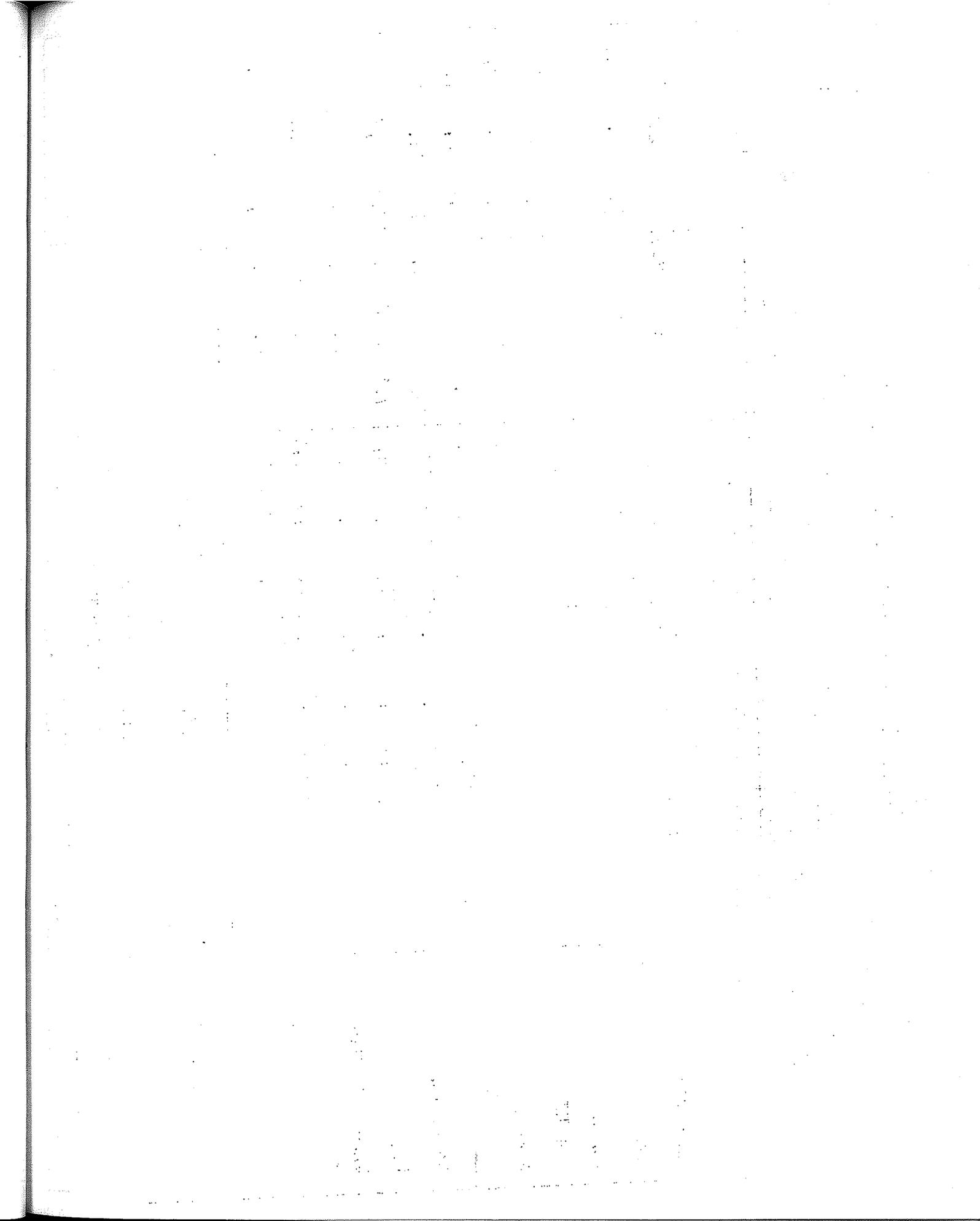
121.4 - ORIGINE DE LA FRACTION CAILLOUTEUSE -

L'étude pétrographique des alluvions apporte donc, à elle seule, des renseignements concernant le mode de transport et l'origine proche des alluvions. Or, il est également intéressant de connaître leur origine lointaine, en d'autres termes, de détecter les zones qui contribuent le plus à la constitution de la charge solide, soit par apport de matériel frais arraché aux versants, soit par reprise de dépôts anciens (atterrissements, formations de pente etc.

Le procédé utilisé à cet effet, consiste à planimétrer les affleurements sur la carte géologique, puis à comparer, point par point, la composition lithologique du bassin et celle des alluvions.

Les chiffres obtenus à partir de la planimétrie, sont consignés dans le tableau I : "COMPOSITION LITHOLOGIQUE DU BASSIN DE L'UBAYE". Le découpage correspond bien entendu aux stations de comptages pétrographiques : les pourcentages d'affleurements sont donnés, d'une part pour le bassin-versant intermédiaire, d'autre part, pour l'ensemble du bassin-versant situé en amont (pourcentages cumulés).

.../



TABIEAU I - COMPOSITION LITHOLOGIQUE DU BASSIN DE L'UBAYE

	PLAN DE PAROUART.		COMBE BREMOND		MALJASSET		LA BARGE		PONT DU SAPIN	
	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%
a2 + Aa2	2	3,85	2	3,5	2	2,5	2	2,3	0,65	2,16
agl					25	7,1	5,6	6,6	0,65	5,76
m, "										
e + EJ					1,1	0,3	0,24	0,3	16,1	4
J (+JL)					14,3	61,2	48,4	61	9,7	2,64
lt	41,6	80	69,2	79	10,4	13,2	52	14,1	2,2	52,6
t3 t, t"	4	7,7	15,3	8,4	25	30,3	12	14,1	42	20,4
t"			3,1	0,3	6,96	8,2	7,1	8,7	17,7	11,76
t, v - r + lt ⊙	0,4	0,75	7,8	1,4	0,8	1	0,8	0,9	8,1	2,8
⊙	4	7,7	4,6	7,4	0,7	5,5	4,4	5,2	4,4	4
x					3,6	1	0,8	0,9	2,9	1,52
	---		---		---		---		---	---
	52		57,2		79,6		85,2		110	

km2 C = km2 cumulés

% C = pourcentages cumulés

	VERROU DU CHATELET		SERENNE		St PAUL Aval		PAS DE LA REYSSE		AMONT DES GLEIZOLLES					
	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2				
a2 + Aa2	0,8	2,32	1,8	1,75	2,72	1,8	0,01	2,88	1,7	0,01	3,28	1,6	3,28	1,5
a g1	2,8	6,32	4,9	8,65	8,32	5,4	8,32	4,8	0,01	8,72	4,3	0,03	8,76	4,1
m ^u				3,5	0,8	0,5	0,8	0,45		0,8	0,4		0,8	0,4
e + E J	58	15,6	12	48,8	26,8	17,5	99,99	45,44	26,2	99,98	73,04	36,5	99,97	85,04
J (+J1)	22	7,04	5,4	13,9	10,24	6,7	10,24	6		10,24	5,1		10,24	4,8
lt		52,56	40,3	52,56	34,3		52,56	30,9		32,56	26,3		52,56	24,7
t3 t, t ^u	16	25,6	19,7	24,4	31,2	20,3	31,2	18,1		31,2	15,6		31,2	14,7
t ^u		11,76	9,1	11,76	7,7		11,76	6,8		11,76	5,9		11,76	5,6
t ^u - r + lt	0,4	2,88	2,2	2,88	1,9		2,88	1,7		2,88	1,4		2,88	1,4
Ø		4,4	3,4	4,4	2,9		4,4	2,5		4,4	2,2		4,4	2,1
x		1,52	1,2	1,52	1		1,52	0,85		1,52	0,7		1,52	0,7
		-----		-----			-----			-----			-----	
		130		153,2			172			200,4			212,8	

a2 + Aa2 Alluvions et cônes de déjection lt Schistes lustrés Ø Roches vertes
a g1 Dépôts glaciaires t3 t, t^u Calcaires et cargneules x Andésites et dacites
m^u Grès d'Annot t^u Quartzites triasiques
e + E J Flysch t^u-r+lt Conglomérats et schistes
J (+J1) Calcaires jurassiques (éventuellement liasiques) + schistes dérivés de gabbros

Des étages géologiques voisins ont été groupés lorsque les différences de faciès sont peu significatives : exemple : t_1 , t_2 , et t_3 : calcaires et cargneules triasiques. De même, bien que génétiquement très éloignées, les assises lt_0 et t_{10} ont été réunies puisque les galets qui en sont issus l'ont eux-mêmes été (cf. § 121.2)

Les difficultés que soulève cette méthode résultent essentiellement de l'interférence étages-faciès : ainsi le flysch à helminthoïdes associe-t-il en alternance calcaires en plaquettes, schistes ardoisiers et bancs gréseux ; inversement les calcaires, par exemple, sont représentés dans tous les étages à la seule exception de quelques subdivisions du trias.

La complexité et l'enchevêtrement s'accroissent vers l'aval, de sorte que cette méthode n'a donné aucun résultat positif au-delà des GLEIZOLLES ; aussi, son application a-t-elle été réservée à la partie du bassin de l'UBAYE située en amont du confluent de l'UBAYETTE.

La comparaison de la composition lithologique du bassin et du spectre pétrographique des alluvions actuelles, n'est pas sans intérêt : ainsi constate-t-on que souvent le pourcentage des roches dures dans les alluvions est supérieur à leur part dans les affleurements : au PLAN DE PAROUART par exemple, les roches vertes interviennent à raison de 22 % dans le matériel alluvial contre 8 % à peine dans les affleurements. Or, leur érodibilité est de loin inférieure à celle des autres constituants. Cette discordance atteste l'importance des sapements et remaniements de matériel ancien, enrichi en roches vertes par élimination des galets sujets à l'altération.

.../

D'amont en aval, et en l'absence d'affluents notables, le rapport des débris aux affleurements, est généralement croissant (cf § 2II.4) en ce qui concerne les roches résistantes, soulignant ainsi le rôle éminent de la reprise des formations antérieures.

Comparée elle aussi à la composition lithologique des bassins, l'étude pétrographique des alluvions anciennes permet d'apprécier l'évolution de la dynamique fluviale. Ainsi, à BARCELONNETTE, (tableau IX - D) comme à CHAMPANASTAYS (tableau IX - E), le matériel de la terrasse fluvioglaciale provient, pour une part, du haut bassin soumis à la gélivation ; au contraire, les alluvions actuelles y sont presque exclusivement constituées de débris arrachés aux Terres Noires. De plus, même très résistants et peu usés, les galets des terrasses n'atteignent qu'exceptionnellement la taille des galets actuellement transportés.

Ainsi, se trouve posé, outre le problème du transit alluvial, celui de l'érosion accélérée par le déboisement anthropique des versants, tout particulièrement dans la partie moyenne du bassin.

I22 - GRANULOMETRIE DES TRANSPORTS GROSSIERS

En dehors des défilés et des deux parties resserrées de son cours (traversée de l'axe intra-alpin et Val du LAUZET), le lit de l'UBAYE est suffisamment large pour que l'on y ait pu effectuer les mesures de granulométrie globale et de détermination du centile sans autre gêne que celle apportée par le remaniement anthropique des alluvions, dû aux travaux de restauration. Toutefois, ces opérations étant nécessairement fort longues, une application systématique n'aurait pu couvrir qu'une

.../

partie du bassin. Aussi l'étude a-t-elle été menée de façon discontinue, en vue de l'obtention - en quelque sorte - d'un échantillonnage.

122.I - GRANULOMETRIES GLOBALES -

La méthode employée consiste à prélever le long d'un quadrillage 200 galets ou grains régulièrement disposés et à les mesurer. Ils sont ensuite groupés en classes et les résultats obtenus traduits en courbes cumulatives.

L'immense écart entre la limite sables - granules (0,2 cm) et la taille maximale des blocs rencontrés (jusqu'à 1 m.), aboutit, malgré l'emploi de l'échelle semi-logarithmique, à des courbes très étalées. Aussi, avons-nous maintenu, à côté de ces courbes, les histogrammes correspondants, plus immédiatement lisibles.

Quinze stations ont été réparties assez régulièrement dans l'ensemble du bassin, tant sur l'UBAYE que sur ses principaux affluents. La carte de repérage n° I indique leur emplacement ; la liste en est fournie par le tableau II où chacune d'elles est précédée d'un numéro correspondant à celui porté tant sur les trois planches d'histogrammes que sur les courbes cumulatives (planches A à E).

/la/ Plus que des différences, ce sont des traits communs qui, à lecture des courbes, apparaissent le plus clairement: ils ne se retrouvent certes pas dans la totalité des courbes, mais du moins dans leur grande majorité.

Ainsi, dans l'ensemble, les bancs alluviaux se caractérisent par :

.../

TABLEAU II

GRANULOMETRIES GLOBALES

LISTE ET INDICES

N°	Planche	Rivière	S t a t i o n s	Q ₁	M	Q ₃	So	Qdphi
1	A	Ubaye	Saint Paul - Les Bonis	1,44	6,15	14,4	3,17	1,67
2	A	-----	Amont des Gleizolles	0,22	4,4	13,3	7,79	2,96
3	A	Ubayette	Meyronnes : Am. du Pinet	0,9	4,7	9,9	3,32	1,74
4	C	-----	Cône	1,82	6,8	18,2	3,17	1,67
5	B	Ubaye	Chatelard (la Condamine)	0,10	0,86	8,2	9,18	3,18
6	C	-----	Jausiers : Pt des chèvres	0,5	5,7	13,4	5,18	2,36
7	C	-----	Barcelonnette Am (Pont-Long)	1,2	5,5	10,4	2,95	1,55
8	D	-----	Amont de Rioclar	0,15	3,25	7,9	7,20	2,84
9	B	-----	Champanastays (Am. du Lauzet)	1,15	5,65	14,6	3,56	1,82
10	D	-----	Pt du Villaret (Av. du Lauzet)	Σ	17,5	35,5		
11	D	-----	Aval d'Ubaye	0,10	4,85	11	10,5	3,38
12	B	Abriès	Cône	1,8	4,17	7,75	2,10	1,07
13	E	Bachelard	Am. de Fours St L (Le Collet)	3,25	7,1	13,4	2	1
14	E	-----	Pt des Corbières (av. des gorges)	5	10,6	21,3	2,10	1,07
15	E	-----	Tête du cône (pont N 208)	0,12	2,64	11	9,6	3,25

Q₁ = premier quartile

M = médiane

Q₃ = troisième quartile

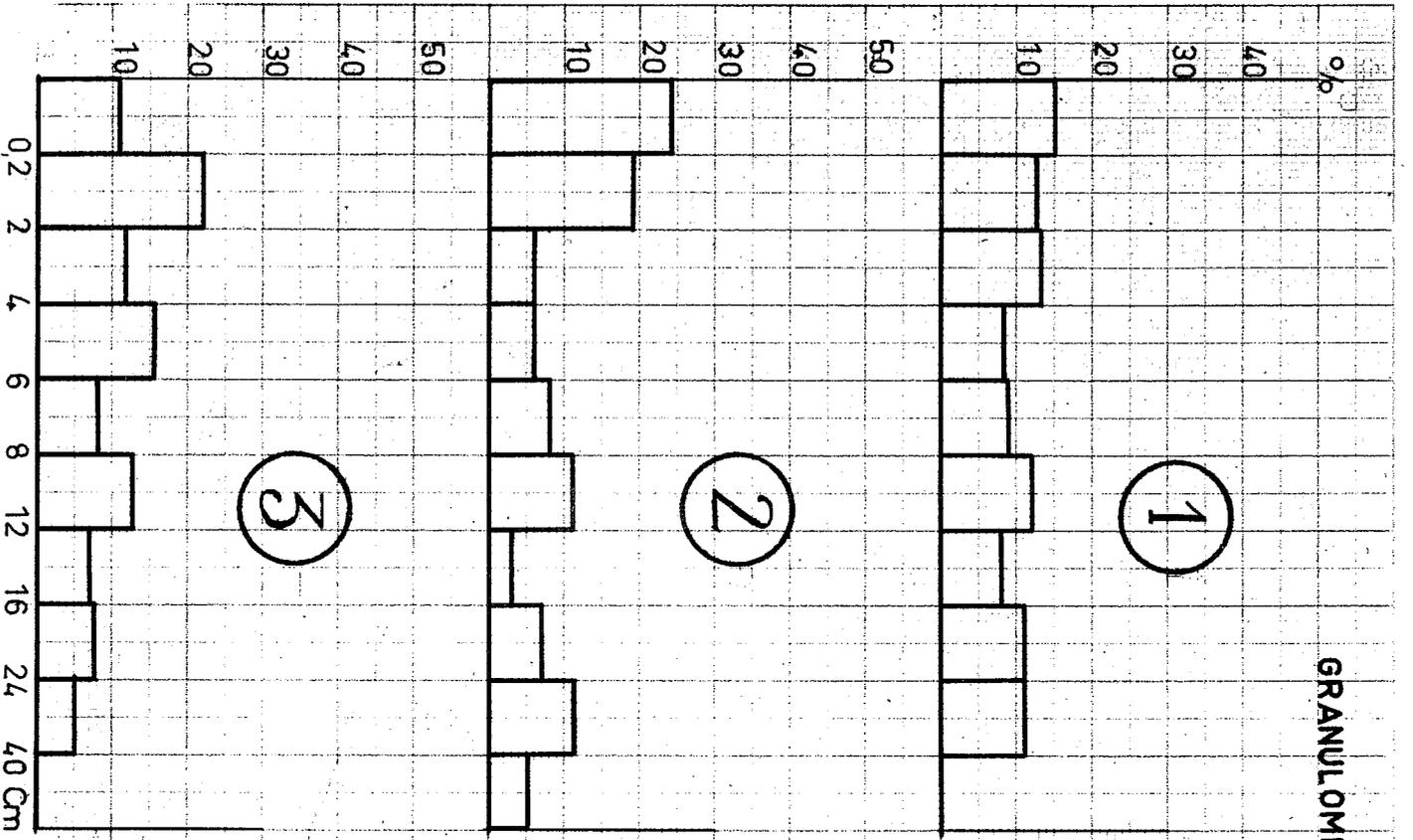
Indices de classement :

} exprimés en cm.

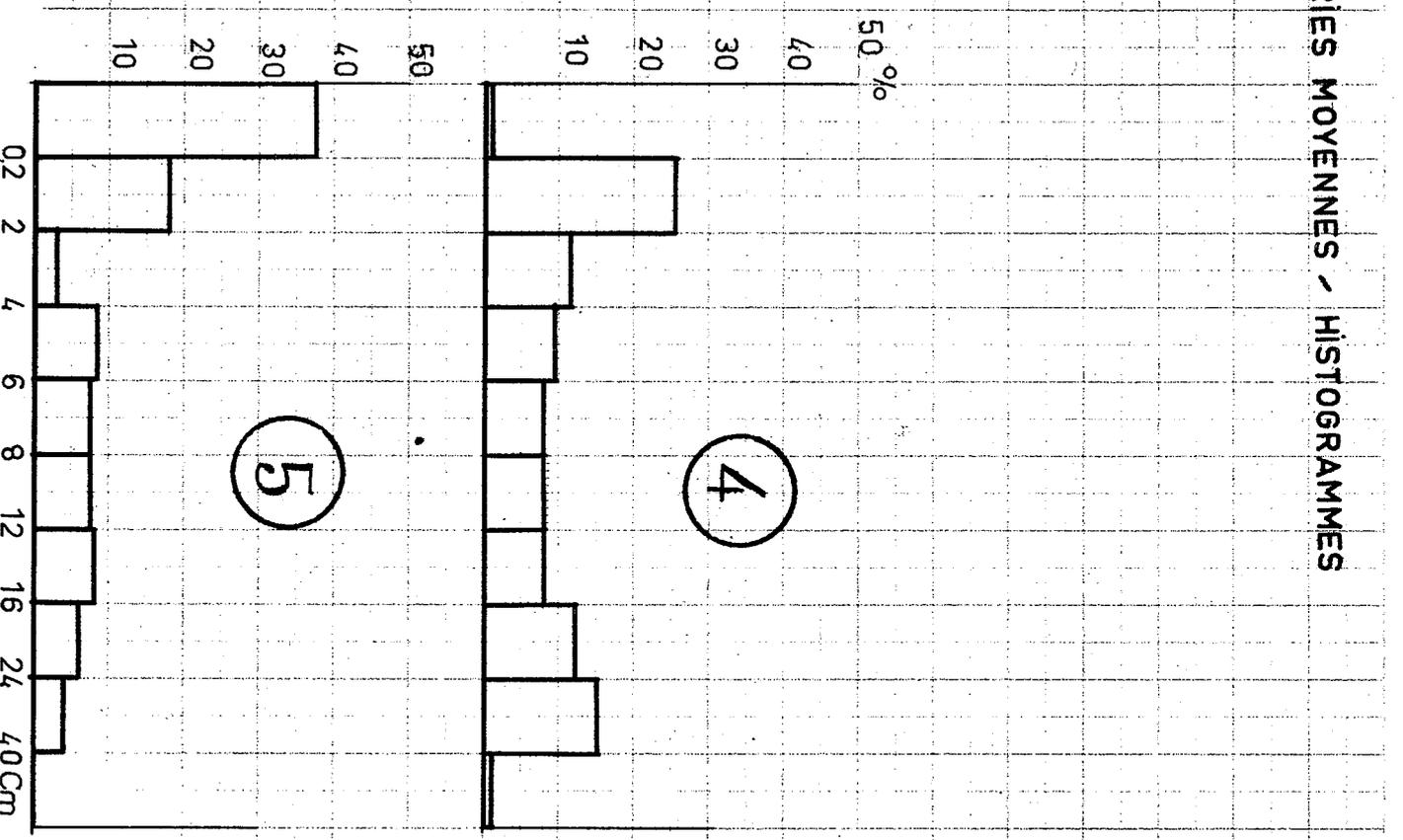
Qdphi = indice de KRUMBEIN

So = Sorting Index de TRASK.

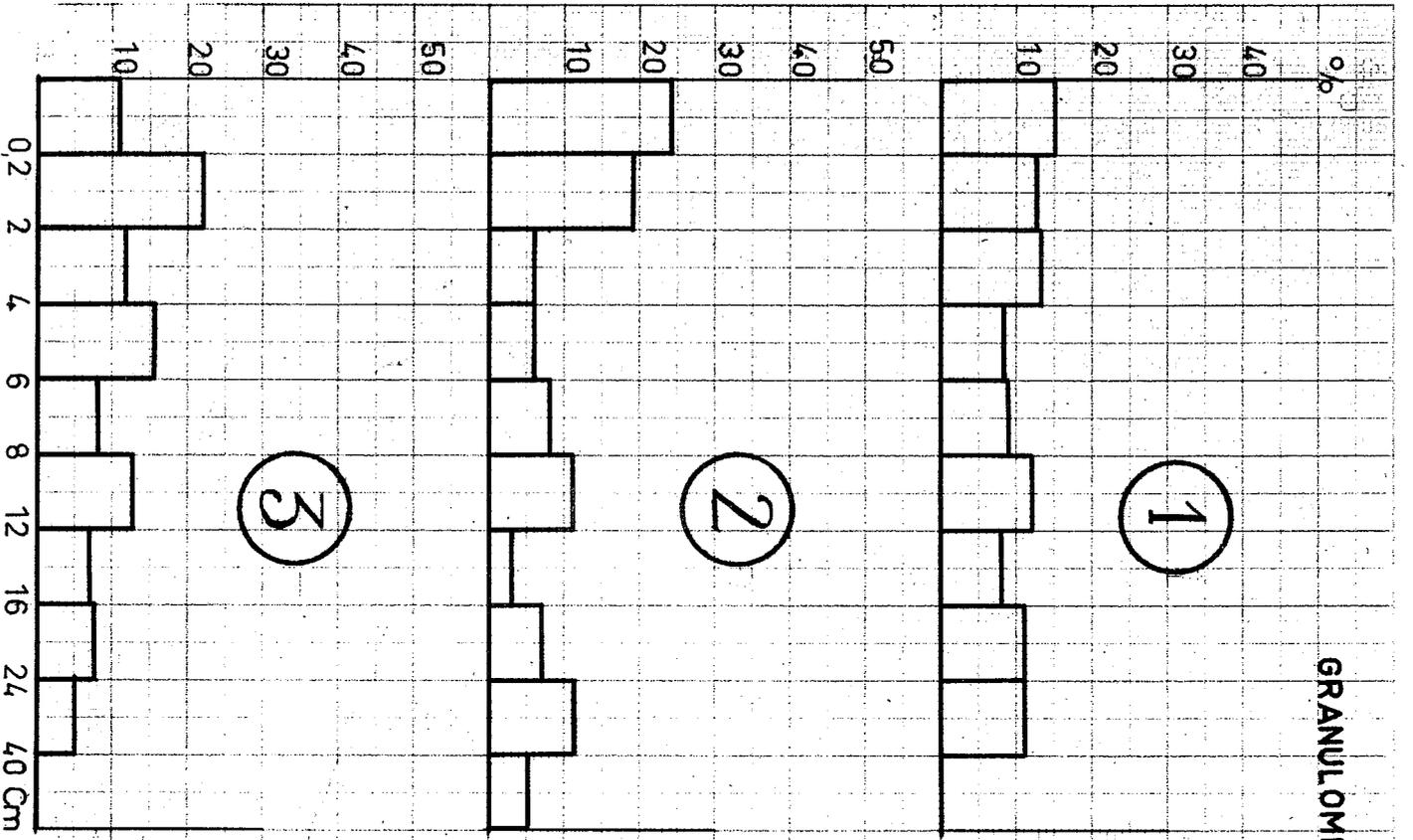
GRANULOMÉTRIES MOYENNES - HISTOGRAMMES



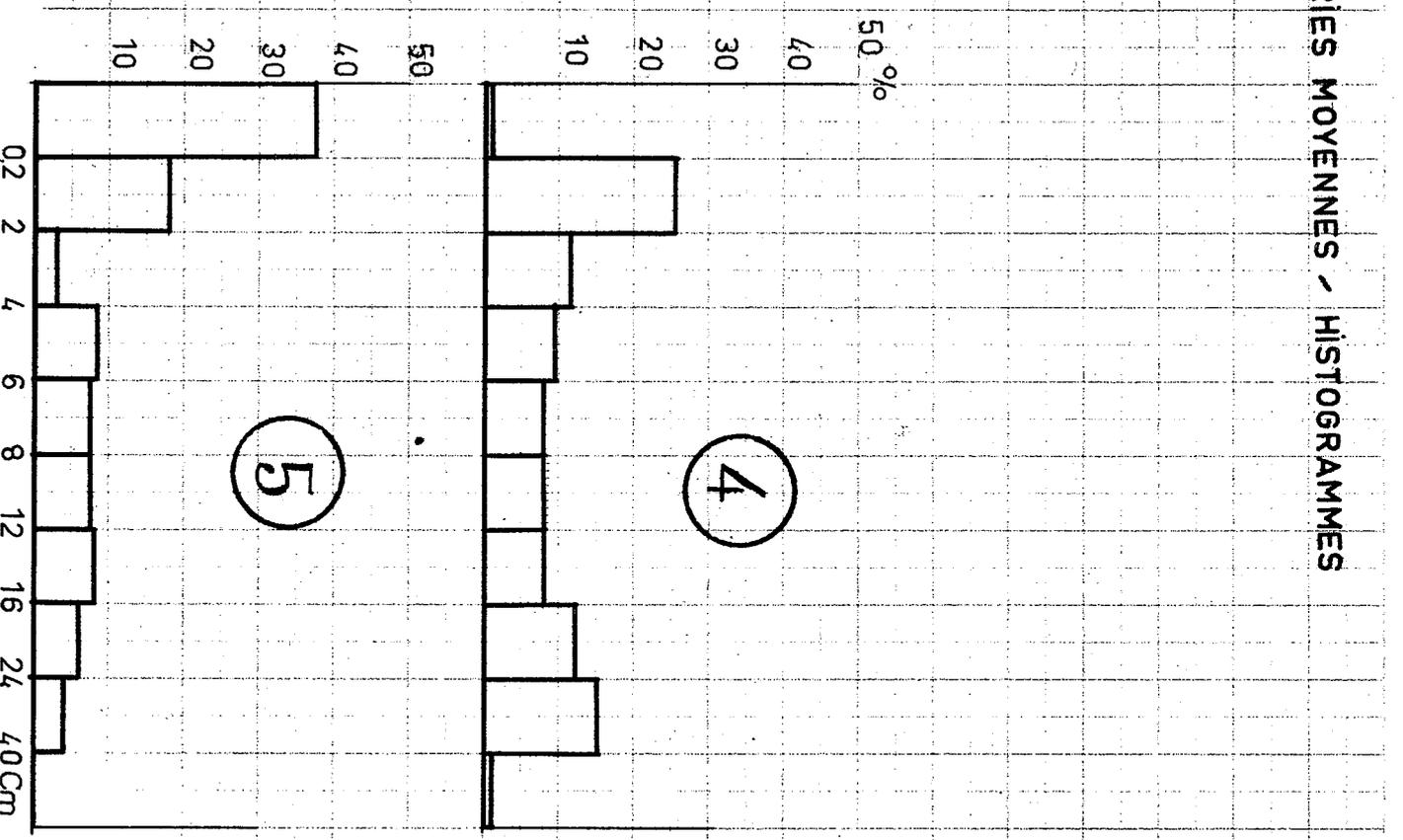
1



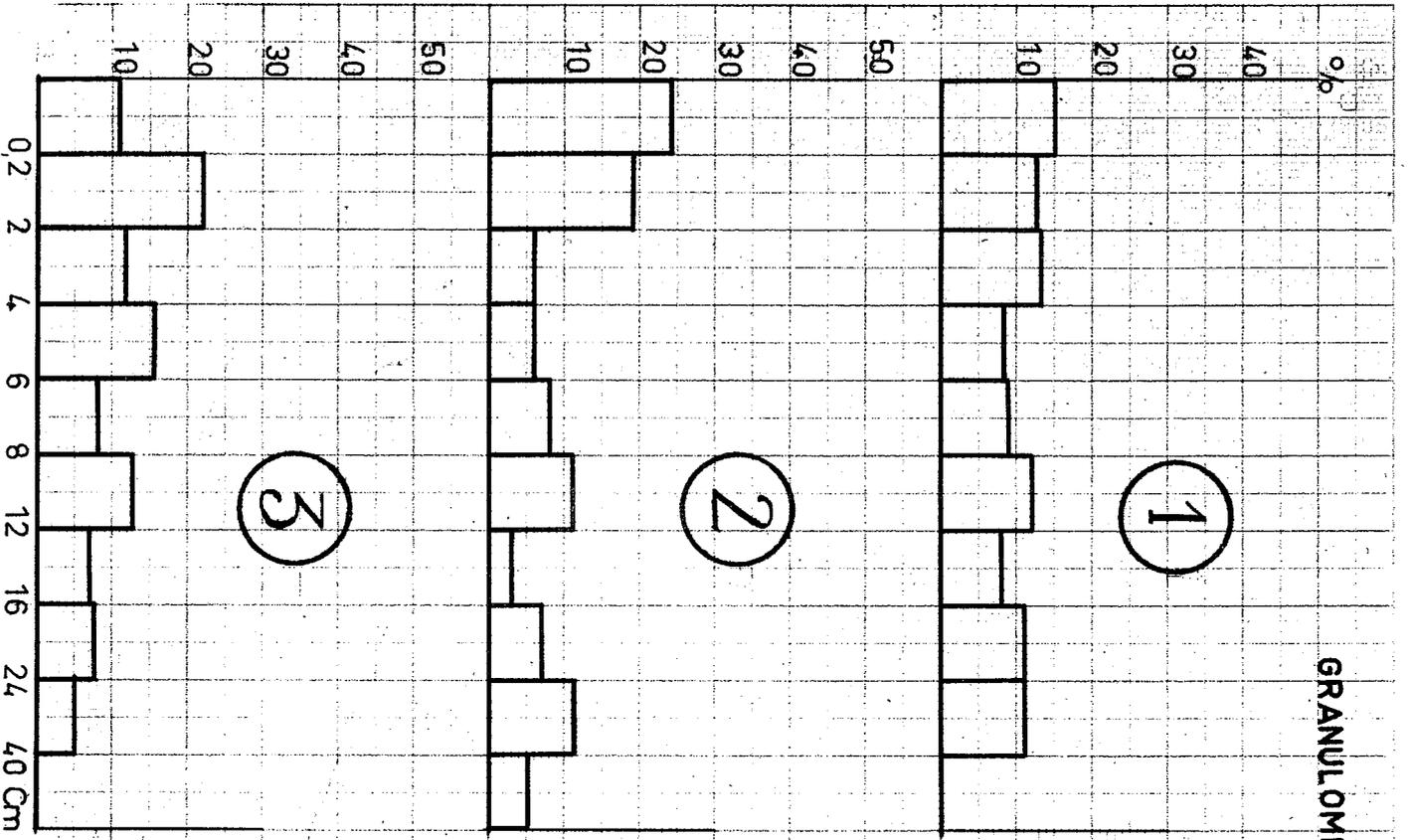
2



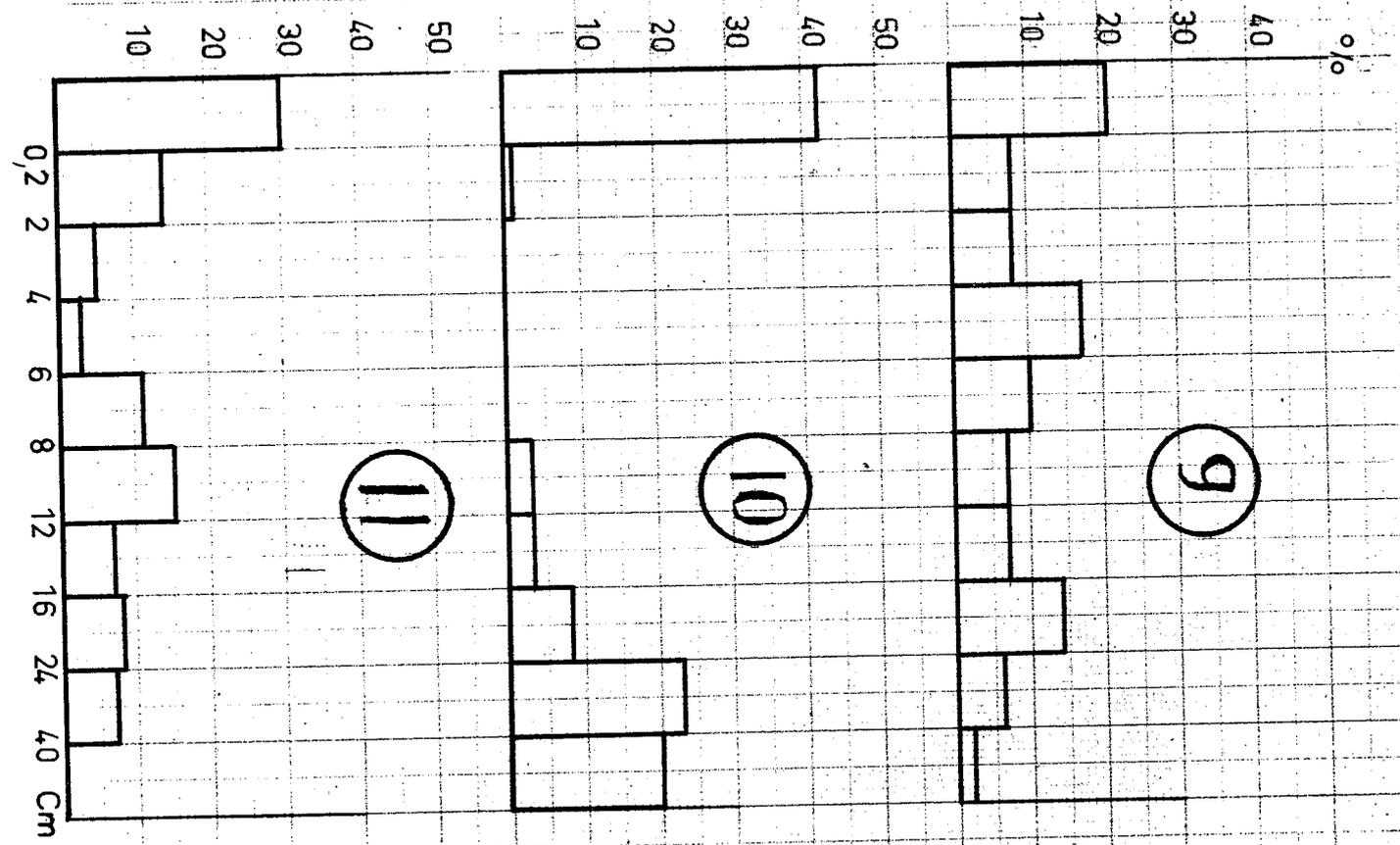
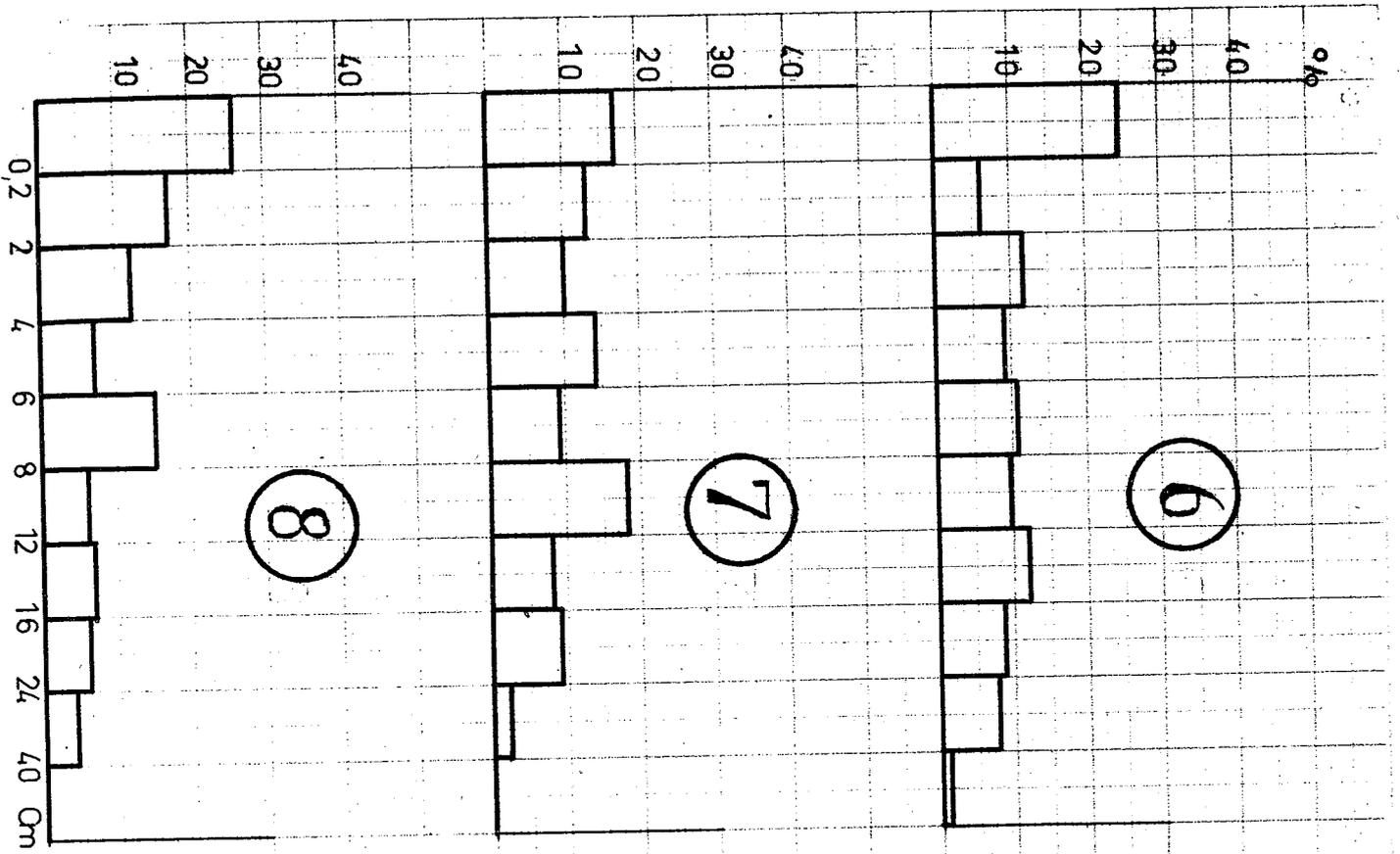
3

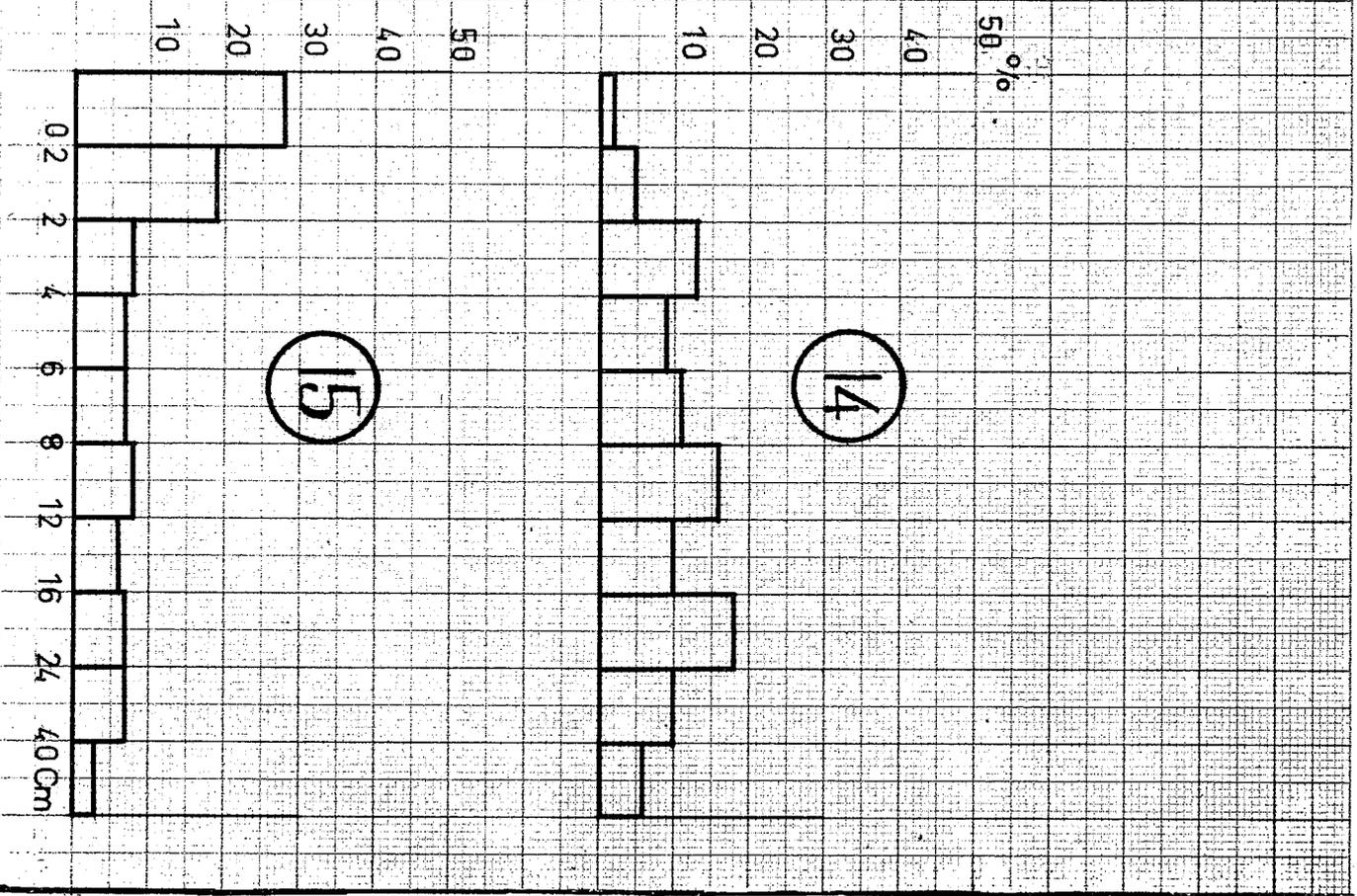
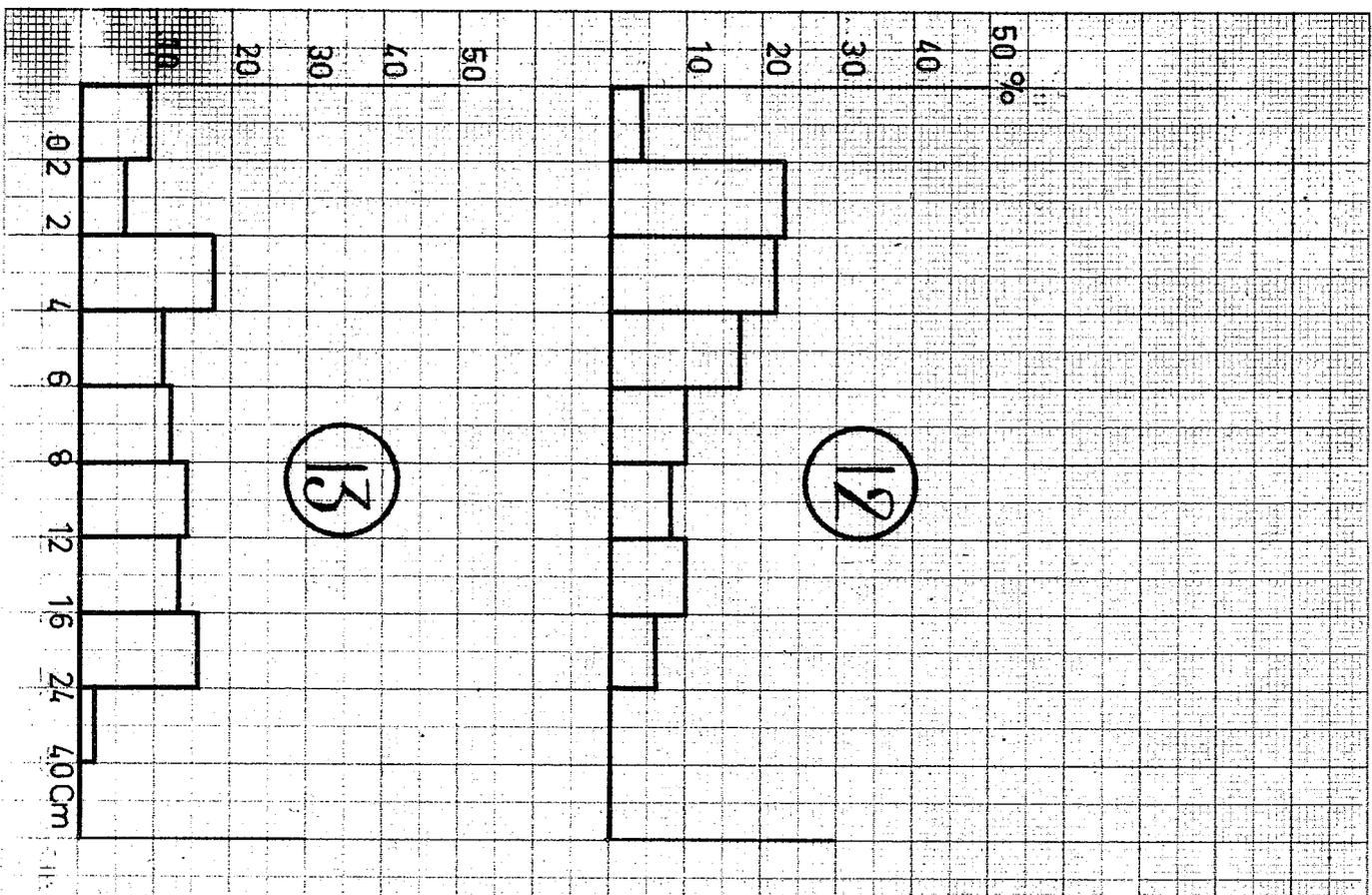


4

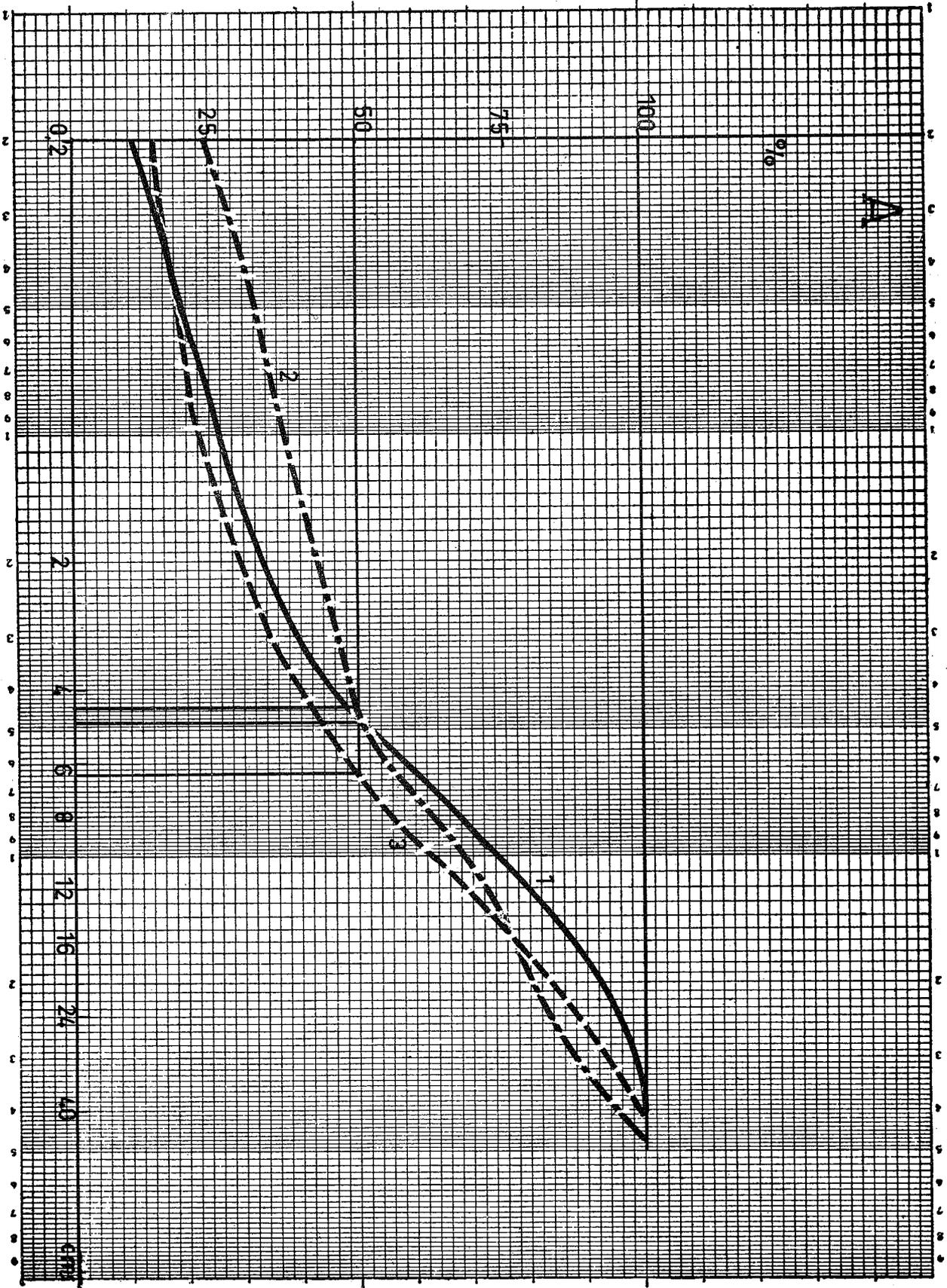


5

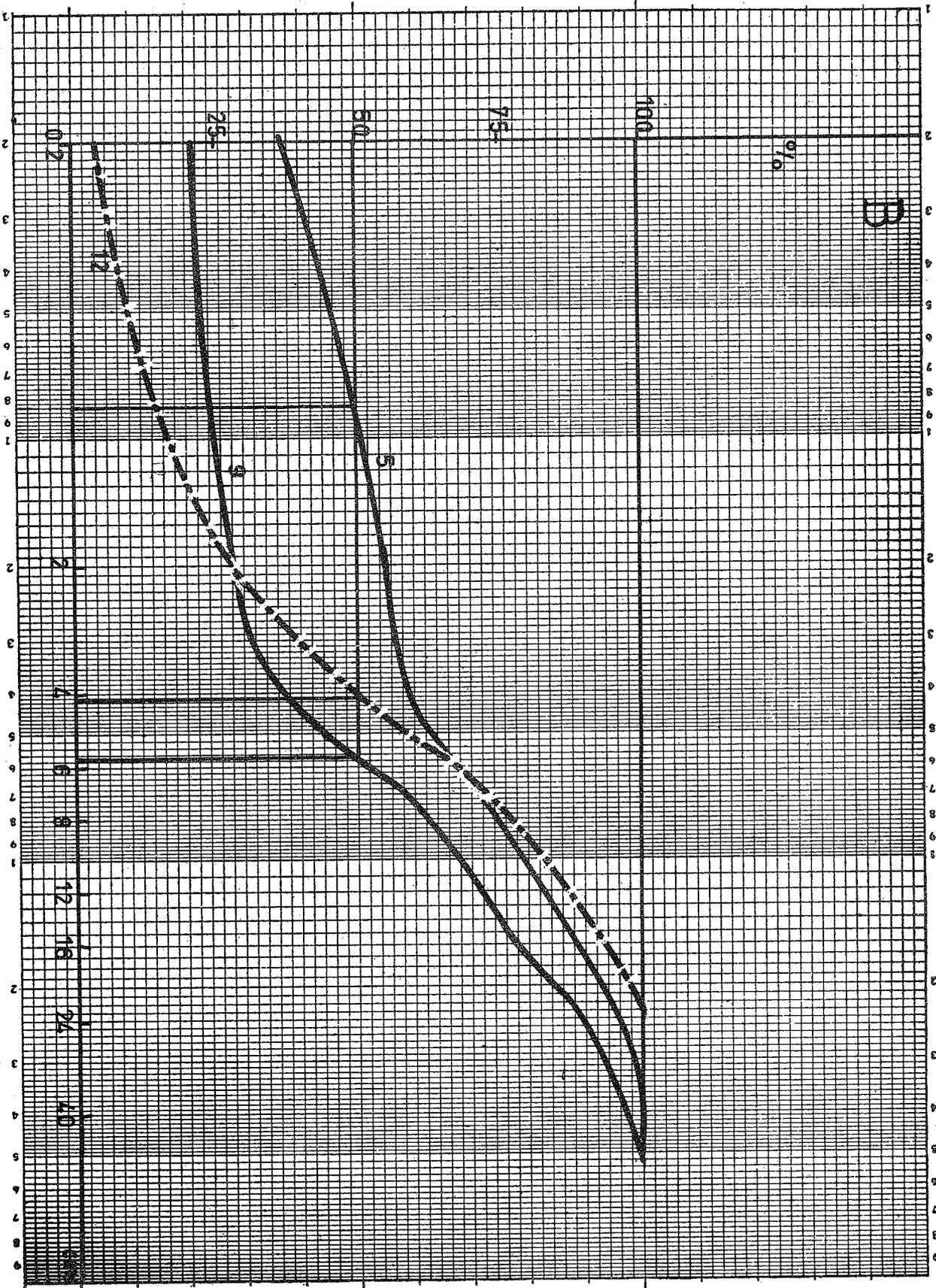


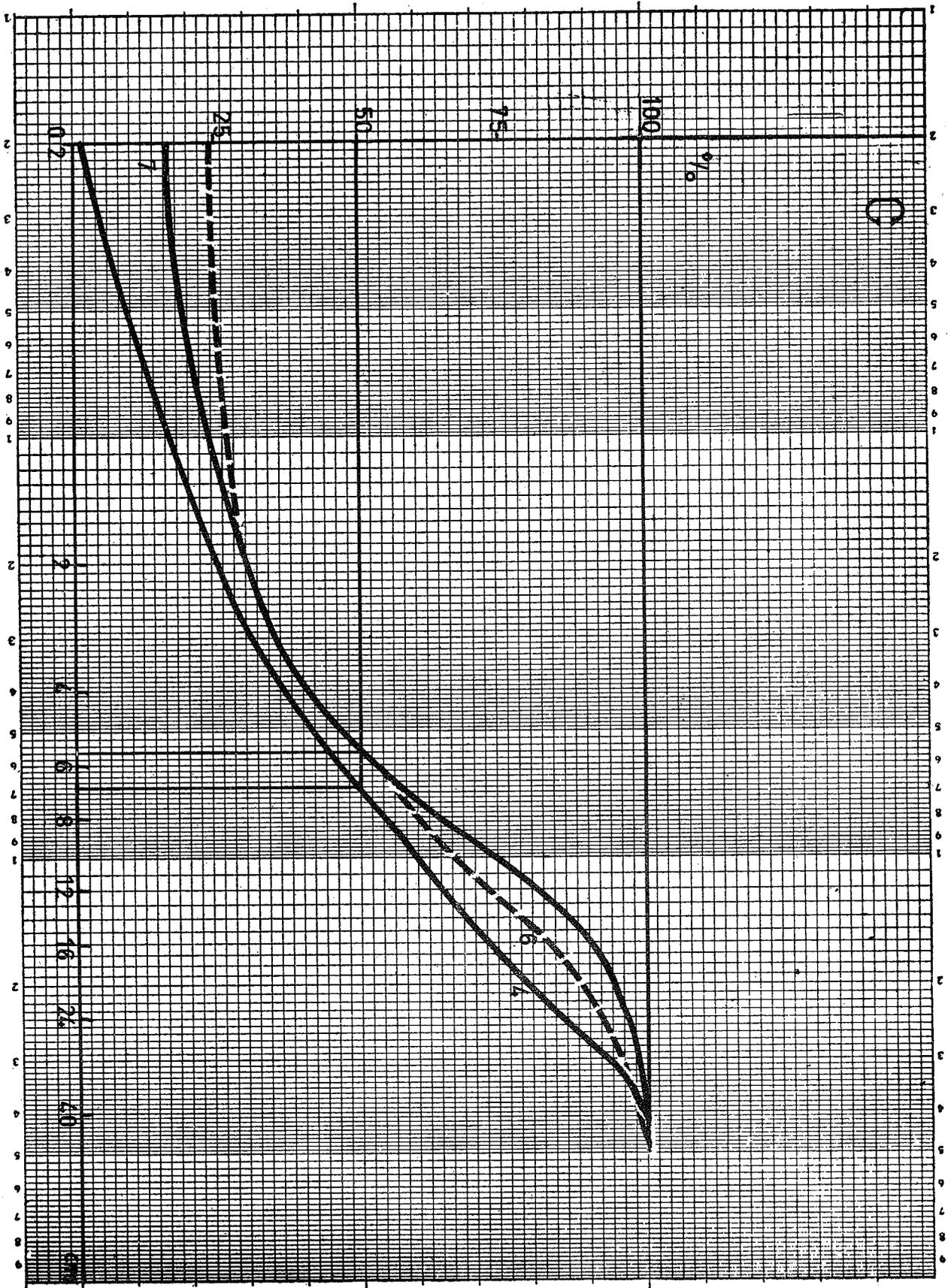


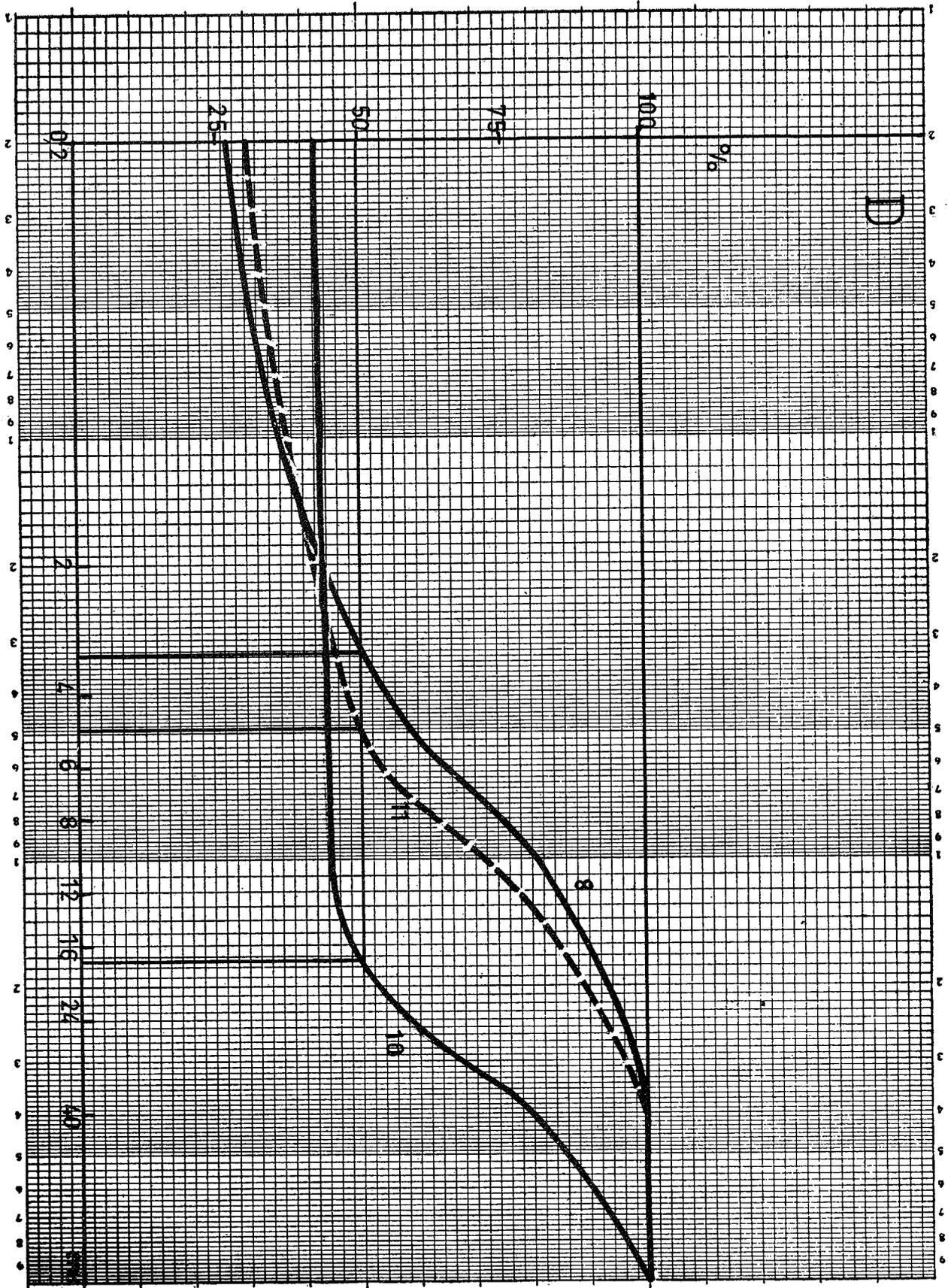
A



B







- une grande proportion de matériel fin : sables et limons interviennent pour plus de 10 % dans 80 % des cas et pour plus de 25 % dans 45 % des cas ; or, il faut remarquer que les mesures de granulométrie globale ont toujours été effectuées sur des bancs de matériel grossier.

- la rareté relative, fréquente sans être générale, des granules (0,2 à 2 mm). Cette rareté peut s'expliquer par un effet de triage hydraulique : leur taille leur permettant un cheminement par saltation plus facile que celui des galets (d'où un abandon restreint), mais s'opposant par ailleurs à leur transport en suspension (d'où un rôle plus réduit que celui des sables). Toutefois, dans les cas extrêmes, lorsque la rareté frôle la lacune, les causes lithologiques deviennent sans doute primordiales : certaines roches libèrent, en effet, soit du matériel plus fin, soit des fragments de dimension supérieure ; c'est le cas par exemple des calcaires et des grès ; cette hypothèse est corroborée par l'emplacement des stations où cette absence est la plus caractérisée : station IO (planche D) à la sortie des longues gorges gréseuses du LAUZET (cf § 252.I), stations I3 et I4 (planche E) sur le BACHELARD dont le spectre pétrographique indique une forte proportion de calcaires et grès (cf tableau IX - D).

- leur hétérométrie : dans presque tous les cas (I4 sur I5), toutes les classes de galets sont représentées au moins jusqu'à 40 cm de longueur et le plus souvent avec absence presque complète de triage ; lorsqu'une ébauche s'en fait sentir, elle est généralement centrée sur la classe 8 - 12 cm (la seule exception concerne la station IO et s'explique par les raisons d'ordre lithologique énoncées ci-dessus).

Dans ces conditions, les courbes de granulométrie globale

.../

sont assez peu différenciées ; seules se détachent nettement les courbes à palier (type IO) dont la forme, comme nous l'avons vu, semble pour une large part indépendante des conditions locales de dépôt.

Les courbes paraboliques dénotant un pourcentage de matériel abandonné suivant la taille sont typiques des accumulations forcées (cf § I23.1, I23.2) ; le seul exemple suffisamment net en est ici fourni par la courbe n° 4 (planche C) ; elle correspond précisément à un cône, celui de l'UBAYETTE. La courbe n° I2 (planche B) correspond également à un cône, celui de l'ABRIES ; elle présente également une allure parabolique nette, mais limitée à la partie inférieure : la raréfaction du matériel au-dessus de 8 cm environ pouvait provenir d'une forte diminution de compétence (d'autant plus que la mesure a été effectuée tout près de la base du cône).

Quant aux autres échantillons, seul un triage plus ou moins ébauché introduit un élément de différenciation ; et il est intéressant de constater que dans l'ensemble se dégage une certaine répartition géographique : ce triage est d'autant plus poussé que la station est située plus en aval : des courbes quasi-rectilignes, 1, 2 (planche A), 5 (planche B) font progressivement place à des courbes en S plus ou moins nettes : 7 (planche C) ou 11 (planche D). Ainsi se dégage une opposition, confirmée par ailleurs (cf I3 et 26), entre la partie haute du bassin où l'écoulement, pendant la crue, a été d'une part proche de la lave et d'autre part soumis au jeu des embâcles et débâcles, et la partie inférieure où l'écoulement a été, au contraire, beaucoup plus proche des conditions normales.

L'utilisation d'indices (tableau II) permet de compléter l'étude des courbes de granulométrie globale, en fournissant une

.../

indication chiffrée sur le triage. Qu'il s'agisse du S_o de TRASK ou du Q_{dphi} de KRUMBEIN, ce sont les coefficients les plus faibles qui indiquent les triages les plus efficaces. La distinction énoncée ci-dessus se trouve alors confirmée, bien que l'existence de courbes à palier fausse quelque peu les résultats. Par rapport aux autres formations fluviales étudiées, la valeur de ces indices, témoin de l'hétérométrie accusée du matériel, est frappante ; de ce tableau ressort en outre l'abondance générale du matériel fin, puisque sur les 15 valeurs de Q_1 , 5 tombent dans la classe "granules" (0,2 - 2 mm) et 8 dans la classe "sables" (0,2 mm). Forte proportion de matériel fin et hétérométrie sont, en effet, les caractères dominants des alluvions de la crue de 1957.

122.2 - CENTILES -

Afin de préciser la grossièreté de la formation, chaque évaluation de granulométrie globale sur l'UBAYE a été complétée (sauf, faute de place, au pont des CHEVRES) par la détermination du centile.

Par ailleurs, des mesures supplémentaires ont été effectuées, pour répondre à des questions que nous nous posons par avance : différence entre bancs et chenaux, variation d'amont en aval sur les cônes et dans les bassins d'accumulation, relation avec la pente etc...

Dans cette optique, la détermination du centile a, en maints endroits, fait l'objet de mesures très rapprochées, afin qu'il soit tenu compte des conditions locales.

Pour cette raison, les stations de mesure du centile n'ont pu être reportées sur aucune des cartes de repérage au

.../

I/200 000° ; de même ont elles été désignées dans les tableaux III - A (CENTILES SUR L'UBAYE) et III - B (CENTILES SUR LES CONES) d'une façon précise (référence aux cartes I-G-N au I/ 20.000°).

C'est en fonction des problèmes ci-dessus évoqués que seront examinés les principaux résultats de cette étude

a) Bancs et chenaux

Aucune règle générale ne semble exister sur ce point. C'est à la station "ST PAUL - Amont des BONIS" que l'on relève la différence la plus significative : le centile est ici de 14,8 cm pour le banc et de 89 cm pour le chenal ; la mesure a été effectuée dans la partie amont de l'accumulation, peu après l'"étroit" de la cote 1490 ; la disposition est d'ailleurs la même dans tout ce bassin: bancs de matériel relativement trié, assez fin, contenant peu de blocs, chenaux encombrés de gros blocs formant pavage.

Une différence beaucoup plus faible apparaît à la station "FAUCON au droit du RIEOU DE MEAN" située vers l'aval de la grande plaine d'épandage des "ISLES": 15,5 cm pour des bancs à matrice abondante, 19,5 cm pour des chenaux à matériel plus homométrique. Différence faible encore, mais cette fois de sens inverse, à la station 4 du cône de l'ABRIES ; 19,5 cm pour le banc contre 16,5 cm seulement pour le chenal.

Il semble donc qu'en l'absence de lave torrentielle les plus gros éléments se concentrent dans les chenaux où ils constituent un pavage qui, par la suite, peut être partiellement ou totalement recouvert par des sédiments fins déposés en fin de crue.

.../

Cette fossilisation des pavages, qui n'apparaît guère en amont de JAUSIERS, caractérise essentiellement le bassin de BARCELONNETTE (secteur IV) et la BASSE-LIBAYE (secteur V), augmentant d'ailleurs d'amont en aval (le processus est particulièrement net dans le bassin d'accumulation situé entre les THUILES et le cône du RIOCLAR).

Le rôle croissant de la partie fine des alluvions est d'ailleurs corroboré tant par les mesures de granulométrie globale (cf § I22.1) que par l'étude de la fraction sableuse (cf § I23.1 et I23.3).

b) Variations d'amont en aval dans les bassins d'accumulation -

Nous avons choisi deux sections bien différentes de l'UBAYE pour y effectuer des séries de mesures destinées à préciser l'évolution du centile d'amont en aval d'un même bassin d'accumulation :

- Au droit de FAUCON , sur une distance de 1 km 300, le centile passe de 19,5 cm à 26,5 cm, puis 17 cm. Or, sur cette distance, l'UBAYE ne reçoit aucun apport important, garde une pente constante, relativement faible (0,87 %), et un lit majeur très large. Il ne semble pas y avoir dans ces conditions de règle générale de diminution : les faibles variations enregistrées ne peuvent dépendre que de variations des paramètres hydrodynamiques.

- Tout différent est le cas des deux bassins alluviaux situés à l'aval de LA CONDAMINE : celui de la cote I267-62 et celui de la cote I246. Pour le premier, le centile passe de 22,5 à 13 (mesures effectuées sur deux bancs successifs) et pour le second de 155 à 32 (mesures effectuées à l'amont et à l'aval d'un seul banc). La diminution de la valeur du centile

.../

TABLEAU III A - CENITILES SUR L'UBAYE
(exprimés en cm)

Commune	Station	Pente en o/oo	Centiles		
			Banc	Chenal	Conditions Indéterminées
St PAUL	Amont des Bonis	25	14,8	89	
St PAUL	Amont des Gleizolles	16			44,8
LA CONDAMINE	Bassin d'accumulation de la cote 1267 - 62 (Châtelard)	10,1	22,5 13		
	Bassin d'accumulation de la cote 1246	34	15,5 32		
JAUSIERS	Pas de Grégoire	17,6			82,5
	Au droit du Rieou de Méan	8,7	15,5	19,5	
	200 m Aval de Mondeinons	8,7	26,5		
FAUCON	Au droit du R. de Coumbalass	8,7	17		
	Bassin d'acc. de la cote 1067	8,3	33,6		
REVEL					72,4
LE LUY-ET-UBAYE	Champasnastays	11,9			
"	Pont du Villaret	15,1/10,7	55,8		
"	Limite départementale	9	45		

TABLEAU III BCENTILES SUR LES CONES

(exprimés en cm)

Cours d'Eau	Station	Centile
UBAYETTE	Partie amont du cône (150 m Am- de l'ancien pont de la Montagnette) RD	45,5
ABRIES	1) 300 m amont du Pont des Mâts - RG	166
	2) au droit des Payans RD	18,2
	3) au droit de la Murette RG	65
	4) 250 m avant confluent RG banc chenal	19,5 16,5
RIEOU DE GALAMOUNS	1) Tête du cône	51,5
	2) Passerelle des Galamonds	26
	3) Partie aval	15
BACHELARD	150 m Am- du Pont de la N 208 (Le Pied de la Maure)	43,2
BLANCHE		61,2

est ici très nette (plus accentuée dans le second bassin en raison des vigoureux sapements situés peu en amont : éboulis de versants et cône de la GRAND COUMBA). Or, les deux bassins sont précédés de sections en pente forte (respectivement 1 et 3,4 %) engendrant une compétence élevée. A la faveur de l'élargissement la rivière dépose la partie la plus grossière de ses alluvions. Ce dépôt prend parfois la forme d'un embâcle que l'on peut qualifier de libre. Vers l'aval, la décroissance du matériel est parfois très régulière ; la photo n° 3 (planche VI) illustre ce phénomène.

c) Centiles sur les cônes

La plupart des cônes se caractérisent par une valeur élevée du centile, fait normal puisqu'ils sont généralement le siège d'une accumulation forcée (cf § 122.1 et 123.1) due à l'élargissement et la diminution de pente ; on note par exemple :

- 43,2 cm pour le BACHELARD
- 45,5 cm pour l'UBAYETTE contre 35,5 à MEYRONNÉS ;
(encore la progression des blocs sur le cône a-t-elle dû être entravée par la végétation).
- 61,2 cm pour LA BLANCHE, chiffre sans doute sous-estimé, l'espace restreint nous ayant obligé à extrapoler.

Deux cônes se prêtaient particulièrement bien à des mesures de détail : ceux de l'ABRIES et du GALAMOUNS.

En ce qui concerne celui de l'ABRIES, le centile prend, en quatre stations échelonnées d'amont en aval, les valeurs suivantes (cf tableau III B) : 166, 18,2, 65 et 19,5 cm :

- la première station correspond à la sortie même de la gorge, siège d'un amoncellement désordonné d'énormes blocs
.../

atteignant couramment 2,50 m x 1,50 m.

- la seconde station où le centile est particulièrement faible (18,2 cm) se situe dans la partie endiguée où le gros matériel peut transiter sans encombre.

- par contre, l'élargissement considérable où se place la troisième station est marqué par une remontée très nette du centile : 65 cm.

- enfin, la dernière station voit à nouveau le centile diminuer (19,5 cm). Or, dans cette partie aval du cône la largeur du lit reste sensiblement constante.

Ces mesures semblent donc indiquer une diminution considérable d'amont en aval, les irrégularités provenant semble-t-il de l'endiguement. Cette hypothèse est corroborée par l'étude du cône du RIEOU DE GALAMOUNS (représenté sur le croquis A - G) : en trois stations régulièrement échelonnées, le centile descend de 51,5 à 26 et à 15 cm. Or, il s'agit cette fois d'un cône libre, non dérangé par de quelconques aménagements et qui - en 1958 - n'avait encore fait l'objet d'aucune intervention anthropique.

122.3 - ORIENTATION DES GALETS -

Les études de disposition ne peuvent logiquement être séparées de la granulométrie des alluvions grossières puisqu'elles ont trait à la même fraction (orientation et inclinaison dépendant d'ailleurs de la taille) et participent au même but : la reconstitution des modes de transport et de dépôt. De plus,

.../

elles accompagnent généralement sur le terrain les mesures de granulométrie globale et de centiles. C'est ainsi qu'une grande partie des stations des tableaux II (CF § 122.1) et III A (cf § 122.2) se retrouvent sur le tableau IV, intitulé "DISPOSITIONS DES GALETS". Les études de disposition se sont, en fait, limitées à la détermination de la seule orientation, effectuée sur des formations aussi homométriques que possible, la longueur moyenne des galets variant suivant les cas de 15 à 30 cm. L'orientation est exprimée en pourcentages, par rapport au sens de l'écoulement, avec une tolérance de plus ou moins 30°. Ainsi, par exemple, les galets parallèles forment avec la direction du courant un angle inférieur à 30° (ce sont donc des parallèles "stricts").

En quelques endroits a été tentée une distinction entre bancs et chenaux, mais les différences étant extrêmement faibles et non significatives, cet essai est resté infructueux et a dû être abandonné ; les valeurs retenues pour l'élaboration du tableau IV sont, en cas de dualité, celles qui semblent présenter le maximum de garanties.

A une seule exception près, les stations sont toutes situées sur l'UBAYE et toutes en aval de SERENNE.

On peut donc considérer que, dans l'ensemble, elles se rapportent plus au régime fluvial que au régime torrentiel, en raison de la faiblesse relative de la pente. (1)

Seule en effet la station "ST PAUL Amont des BONIS" présente une pente assez forte : 4°2. Il est à remarquer d'ailleurs à ce propos que les pourcentages relevés : 56 % de galets perpendiculaires, 17 % de parallèles et 27 % d'obliques .../

(1) exprimé ici, exceptionnellement, en degrés, afin de permettre des comparaisons plus rapides avec d'autres cours d'eau.

sont très voisins de ceux que M. TRICART a obtenus sur l'ALVIER-BACH (Autriche) avec une pente de 5° (respectivement 56,12 et 32 %).

De fait, les alluvions de 1957, malgré le caractère exceptionnel de la crue suivent les règles générales de disposition : les galets sont orientés perpendiculairement au courant dans une proportion largement supérieure à 33 %, variant de 41 à 68 % (cependant que les pourcentages de galets parallèles et obliques, sensiblement égaux, ne présentent aucune différence significative). De plus, et cela est également normal, l'orientation est dans l'ensemble d'autant plus nette que la pente est plus faible : dans le bassin de BARCELONNETTE, où la pente est généralement inférieure à 1° le pourcentage des galets perpendiculaires est sensiblement le même que sur l'YONNE (60 % environ)

L'influence de la pente n'est d'ailleurs pas seule déterminante, car les orientations les plus nettes correspondent à des conditions un tant soit peu artificielles, comme l'endiguement, il est vrai très large, de la tête du cône du BACHELARD (68 % de galets perpendiculaires). La station "BARCELONNETTE-Aval" elle-même (66 % de galets perpendiculaires) est située peu après la sortie de l'endiguement, bénéficiant ainsi d'un courant relativement canalisé.

Une certaine stabilité du courant est, en effet, nécessaire : à l'opposé des chiffres cités ci-dessus, une des orientations les moins nettes est celle de la station " LE LAUZET-UBAYE - limite départementale" où, avec une pente inférieure à 1°, 48 % seulement des galets sont perpendiculaires au courant ; or, à cet endroit, le lit de l'UBAYE est extrêmement large et

.../

TABLEAU IV - DISPOSITION DES GALETS

Cours d'eau	Commune	Station	Pente en °	Conditions	Orientation	obl.
UBAYE	SAINTE PAUL	Am. des Bonis	4,2	chenal	56	17
---	---	Am. des Gleizolles	1,4	indéterminées	54	23
---	LA CONDAMINE	Aval (Châtelard)	1	---	58	24
---	JAUSSIERS	Pas de Grégoire	1,6	banc	41	32
---	---	Pont des Chèvres	0,8	indéterminées	51	25
---	---	Av. du. Tnt. des Sanières	1,1	---	56	20
---	FAUCON	Aval	0,8	chenal	63	17
---	BARCELONNETTE	Champanastays	0,6	banc	66	17
---	LE LAUZET	Limite départementale (Av. d'Ubaye)	1,6	chenal	47	24
---	---	Am. Pont. N.208	0,8	banc	48	28
BACHELARD	UVERNET			chenal	68	14

| : Pourcentage de galets orientés perpendiculairement au courant (± 30°)

// : Pourcentage de galets orientés parallèlement au courant (± 30°)

obl. : obliques.

Les pourcentages portent sur des galets d'environ 15 à 40 cm de longueur.

les divagations innombrables, de sorte que la direction de l'amont varie constamment dans le temps comme dans l'espace (cf § 252.2 et photo 5 planche VI).

Il n'en reste pas moins que sur l'UBAYE les alluvions de Juin 1957 présentent, à des degrés divers, une orientation caractéristique des galets conforme à la normale.

Ce fait revêt une importance certaine : il implique que le dépôt des galets résulte du transport par saltation. Or, l'étude lithologique des alluvions grossières témoigne d'une absence de transit régulier de cette phase granulométrique (cf § 121.3)

Les deux conclusions ne sont d'ailleurs nullement incompatibles car :

- la saltation elle-même est soumise au jeu des embâcles

- les alluvions étudiées au point de vue de leur disposition peuvent avoir été déposées en fin de crue et non lors du maximum.

De plus, les stations correspondant à des sections à torrentialité accusée, telles PAS DE GREGOIRE ou CHAMPANASTAYS, présentent une disposition des galets déjà plus confuse (41 et 47 % de galets perpendiculaires).

La disposition "normale" des galets qui, du moins en aval de SERENNE, caractérise les alluvions grossières de l'UBAYE, ne peut donc en aucun cas être extrapolée aux torrents affluents. Précisément, sur un affluent de rive droite de la Haute UBAYE, le GROS TORRENT (cf § 212.I), nous avons - en mai

.../

1959 - remarqué une disposition inverse des blocs et galets : 50 % au moins d'entre eux se trouvaient orientés parallèlement à l'axe du lit (1). Or, cette disposition est caractéristique des laves torrentielles.

Comme les mesures de granulométrie globale et l'évaluation du centile, les déterminations de l'orientation des galets sont trop clairsemées pour pouvoir représenter autre chose qu'un échantillonnage. Elles témoignent néanmoins, de conditions d'écoulement très diverses, et, en cela, les renseignements qu'on en peut tirer rejoignent les conclusions générales des études sédimentologiques et tendent, dans un bassin-versant dans l'ensemble "torrentiel", à différencier des secteurs limités à dynamique fluviale "normale".

123 - GRANULOMETRIE DE LA FRACTION SABLEUSE -

Contrairement à la fraction grossière des alluvions, la fraction fine (c'est-à-dire celle comprenant les éléments d'un diamètre inférieur à 2 mm) a fait l'objet d'une étude systématique : 43 échantillons provenant de l'ensemble du bassin ont été traités en laboratoire .

Les contingences matérielles ont rendu obligatoire l'utilisation de deux tamiseuses : l'une correspond à la série désignée AT (17 échantillons), l'autre à la série désignée NT (26 échantillons). Dans les deux cas, la séparation préalable de la fraction argilo-limoneuse a été faite sous eau et avec des tamis à ouverture de maille presque identique : 0,058 mm pour le tamis 300 de la série AT, 0,050 mm pour le tamis 18 de la série NT ; la différence est donc insignifiante. La granulométrie de la

.../

(1) Encore le chiffre avancé est-il, sans doute, sous-estimé, aucune mesure n'ayant permis de le préciser davantage!.

TABLEAU V.

CORRESPONDANCE ENTRE LES NUMEROS DES TAMIS ET LEUR ECARTEMENT DE MAILLE

NUMERO DES TAMIS		VIDE DE MAILLE.
AT	NT	
	18	50
300		58
	19	63
250		71
200		79
	20	80
180		
	21	100
150		125
120		141
	23	160
100		167
	24	200
80		210
	25	250
60		280
	26	315
50		360
	27	400
40		450
	28	500
30		610
	29	630
	30	800
29		990
	31	1 000
	32	1 250
	33	1 600
10		2 180

Les vides de maille sont exprimés en microns.

AT = Ancienne tamiseuse (Bourbée) utilisée pour les échantillons dont les courbes figurent dans les planches 1 à 5.

NT = Nouvelle tamiseuse (Chauvin) : courbes des planches VI à XII.

fraction sableuse a été traduite en courbes cumulatives portant en abcisses les numéros des tamis : 300 à 10 pour la série AT (planches I à 5), 18 à 33 pour la série NT (planches VI à XII). Le tableau V indique la correspondance entre les deux séries de tamis, ainsi que l'ouverture de maille de chacun d'eux.

Cette graduation différente de l'échelle des abcisses, n'a d'ailleurs aucune conséquence néfaste puisqu'elle n'empêche nullement la comparaison et la superposition des courbes cumulatives.

A seule fin de permettre les comparaisons, les 43 échantillons prélevés l'ont été dans leur grande majorité aux endroits mêmes des comptages pétrographiques ; il ne s'agit pas au demeurant d'une règle absolue : certains affluents ont été éliminés ; inversement, la granulométrie de la fraction sableuse a, parfois été seule étudiée en vue de préciser les conditions de dépôt : épandages sur prairies, bassins semi-lacustres, influence des endiguements...

La liste numérique des échantillons est fournie par le tableau VI - A, qui compte, en outre, quelques indications sur les conditions de prélèvement. Par ailleurs, les stations correspondantes figurent avec le même numéro, sur la carte de repérage n° 2, qui permet ainsi de repérer les échantillons afférents aux différents secteurs.

123.I - TYPES DE COURBES

Le tableau VI B, donne une nouvelle liste des échantillons, classée cette fois par planches, afin de faciliter la lecture de ces dernières.

Les courbes obtenues, s'apparentent évidemment à celles

.../

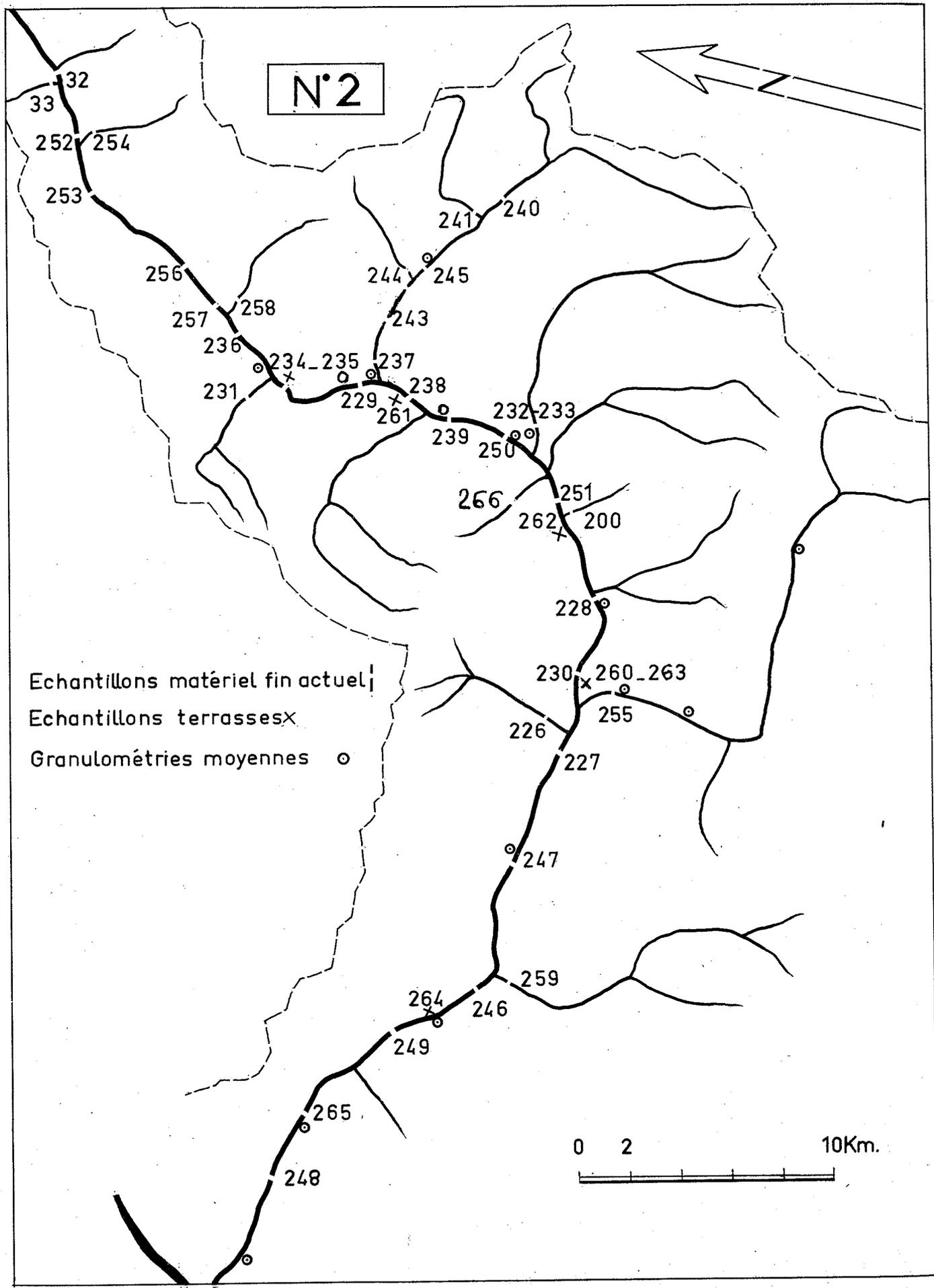
TABLEAU VI - A - LISTE NUMERIQUE DES ECHANTILLONS

N°	Commune	Rivière	Localisation	Planche
32	Saint-Paul	Ubaye	Zone d'épandage du Plan de Parouart	XI
33	-	Tnt de Parouart	Cône	XI
226	Saint-Pons	Riou Bourdoux	Cône (pont du chemin de la Lauze)	4
227	-	Ubaye	Aval du Bourdoux, vers limite des Thuiles	X
228	Barcelonnette	-	Amont de l'endiguement (Pont Long)	X
229	Saint-Paul	-	Amont des Gleizolles (fortin Vauban)	VIII
230	Barcelonnette	-	Aval de l'endiguement	5
231	Saint-Paul	Riou Mounal	Cône	1
232	Jausiers	Abriès	Cône (les Payants) -Lave torrentielle	4
233	-	-	- - - - - - - - - - -Chenal de décrue	4
234	Saint-Paul	Ubaye	Pas de la Reyssole -(Chenal)	VIII
235	-	-	- - - - - - - - - - -Terrasse d'engravement	XI
236	-	-	Grande Sérénne	1
237	Meyronnes	Ubayette	Tête de cône des Gleizolles	2
238	La Condamine	Ubaye	Amont : entre le village et le pont de la N100	2
239	-	-	Aval : entre Chatelard et la Grand Coumba	2
240	Larche	Ubayette	Maison - Méane	VII
241	-	Tnt de Rouchouze	Tête du cône	VII
243	Meyronnes	Ubayette	Aval du Riou des Bouchiers	VII
244	-	Tnt du Pinet	Cône ; bras de crue	VII
245	-	Ubayette	Amont du Torrent du Pinet	VII

.../...

N°2

Echantillons matériel fin actuel |
Echantillons terrasses x
Granulométries moyennes ○



Numéro	Commune	Rivière	Localisation	Planche
Fr 04/58 246	Méolans	Ubaye	Le Martinet : Aval de la Blanche	5
- 247	Revel	-	Amont de Rioclar	IX
- 248	Le Lauzet-Ubaye	-	Pont d'Ubaye	5
- 249	-	-	Amont du Lauzet	5
- 250	Jausiers	-	Pont des chèvres	3
- 251	-	-	Aval du Torrent des Sanières	3
- 252	Saint-Paul	-	Combe Brémont-Am, du Torrent de Mary	VI
- 253	-	-	Amont de la Barge	1
- 254	-	Tnt de Mary	Cône	1
- 255	Uvernet	Rachelard	Endiguement de la tête du cône (Pont N-208)	4
Fr 04/59 256	Saint-Paul	Ubaye	Pont du Sapin (Am. de St-Antoine)	VI
- 257	-	-	Aval du verrou du Châtelet	VI
- 258	-	Baragne	Cône	VI
- 259	Méolans	Blanche	Cône	IX
- 260	Barcelonnette	Ubaye	Aval -Rq- Epan dage à travers forêt	X
- 261	La Condamine	-	Amont : terrasse ancienne (RD)	VIII
- 262	Jausiers	Tnt des Sanières	Cône ancien : sapement des Davids	XI
- 263	Barcelonnette	Ubaye	Aval : Rq : terrasse ancienne	X
- 264	Le Lauzet-Ub.	-	Alluvions anciennes sous Champenastays	IX
- 265	-	-	Pont du Villaret	XIII
Fr 04/61 266	Jausiers	Tnt des Sanières	Le Forest-Haut (tête du cône)	XII
Fr 04/58 200	Jausiers	Riou de Poche	Cône	XIII

TABLEAU VI - B -

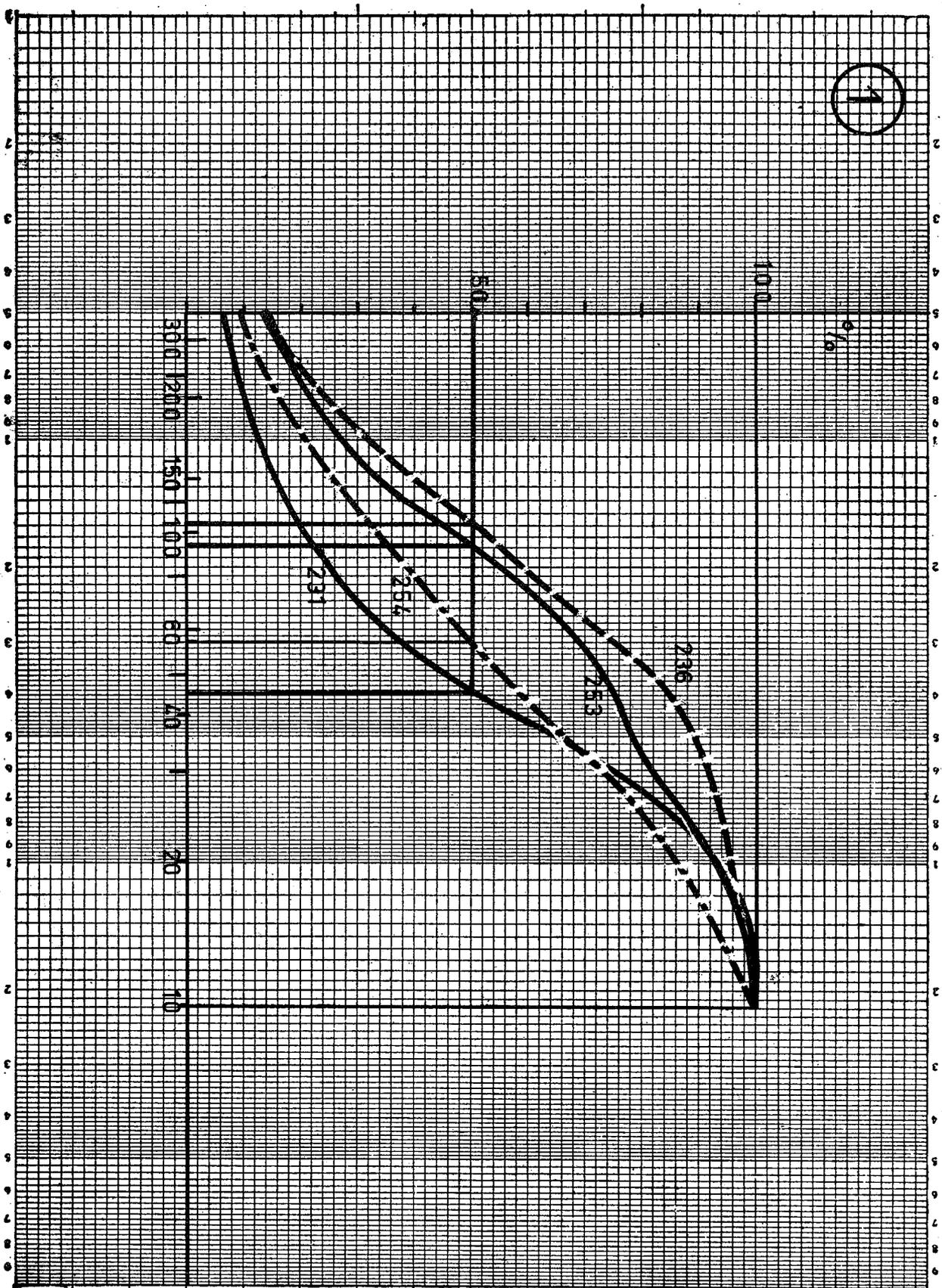
Courbes granulométriques de la fraction sableuse
(liste par planches)

Planche 1	Fr 04/58	231	Cône du RIOU MOUNAL
	- - -	236	GRANDE SERENNE
	- - -	253	MAURIN : Amont de LA BARGE
	- - -	254	MAURIN : Torrent de Mary (Cône)
Planche 2	Fr 04/58	237	Cône de l'UBAYETTE
	- - -	238	LA CONDAMINE Amont
	- - -	239	LA CONDAMINE Aval
Planche 3	Fr 04/58	250	JAUSIERS PONT DES CHEVRES
	- - -	251	JAUSIERS Aval du Torrent des SANIERES
Planche 4	Fr 04/58	226	Cône du RIOU BOURDOUX
	- - -	232	Cône de l'ABRIES
	- - -	233	Cône de l'ABRIES
	- - -	255	BACHELARD : endiguement de la tête du cône
Planche 5	Fr 04/58	230	BARCELONNETTE Aval
	- - -	246	LE MARTINET Aval
	- - -	248	UBAYE
	- - -	249	Amont du LAUZET
Planche VI	Fr 04/58	252	MAURIN : COMBE BREMOND
	Fr 04/59	256	MONT DU SAPIN
	- - -	257	Gorge du CHATELET
	- - -	258	Cône de la BARAGNE

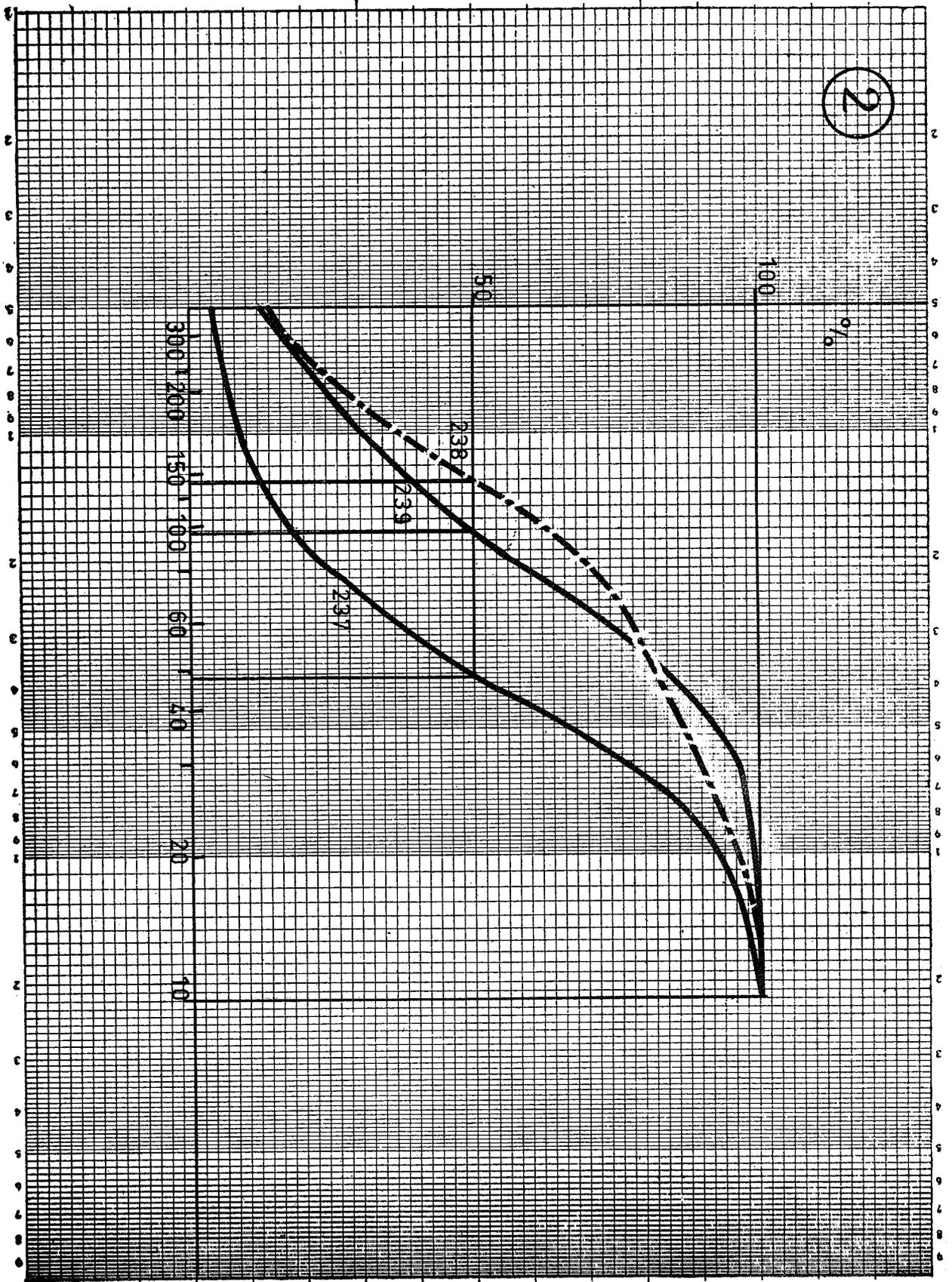
.../...

Planche VII	Fr 04/58	240	LARCHE : L'UBAYETTE à MAISON MEANE
	- - -	241	LARCHE : Torrent de ROUCHOUZE
	- - -	243	MEYRONNES : L'UBAYETTE en aval des BOUCHIERS
	- - -	244	MEYRONNES : Torrent du PINET (Cône)
	- - -	245	MEYRONNES : L'UBAYETTE en amont du PINET
Planche VIII	Fr 04/58	229	Amont des GLEIZOLLES
	- - -	234	PAS DE LA REYSSOLE
	Fr 04/59	261	LA CONDAMINE - Ancienne terrasse
Planche IX	Fr 04/58	247	Amont de RIOCLAR
	Fr 04/59	259	Cône de la BLANCHE
	- - -	264	CHAMPANASTAYS - Terrasse
Planche X	Fr 04/58	227	Aval du RIOU BOURDOUX
	- - -	228	BARCELONNETTE Amont
	Fr 04/59	260	BARCELONNETTE Aval : épandage à travers ^{forêt}
	- - -	263	BARCELONNETTE Aval - Terrasse
Planche XI	Fr 04/58	32	PLAN DE PAROUART
	- - -	33	Cône du Torrent de PAROUART
	- - -	235	PAS DE LA REYSSOLE - Reste d'engravement
	Fr 04/59	262	Sapement des DAVIDS (cône ancien du torrent des SANIERES)
Planche XII	Fr 04/58	200	Cône du RIOU DE POCHE
	Fr 04/59	265	Pont du VILLARET
	Fr 04/61	266	Torrent des SANIERES (cône)

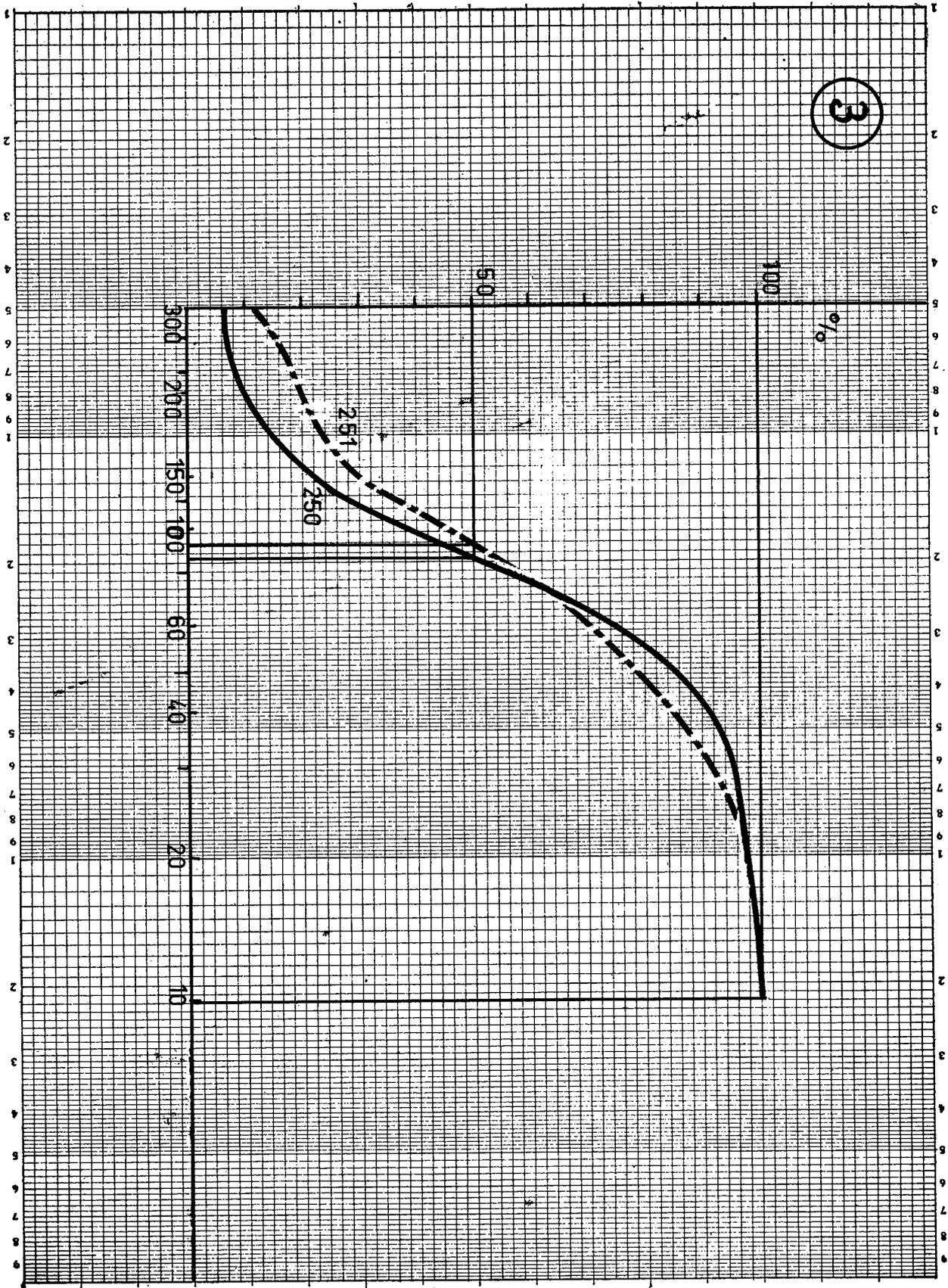
1



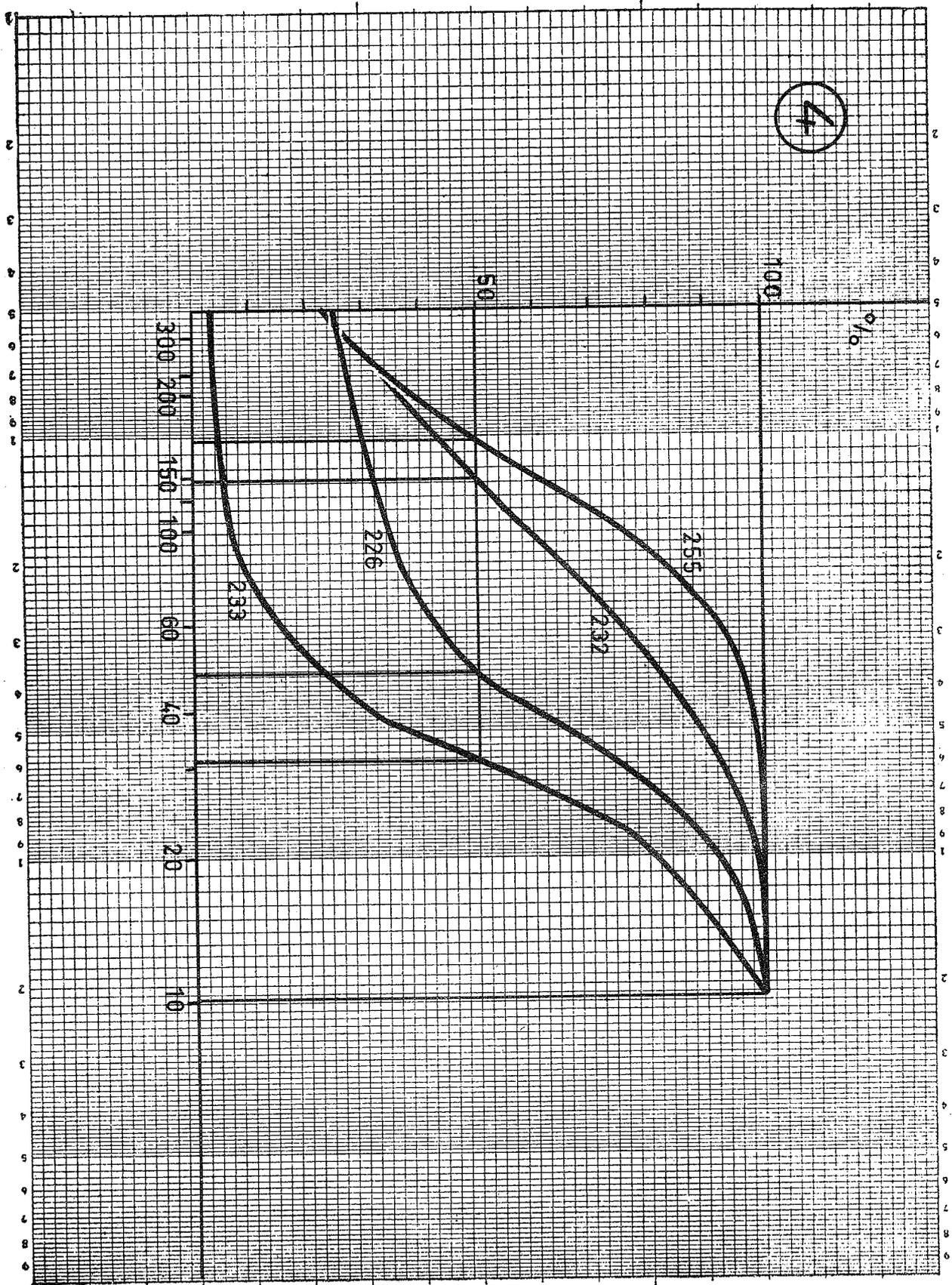
2



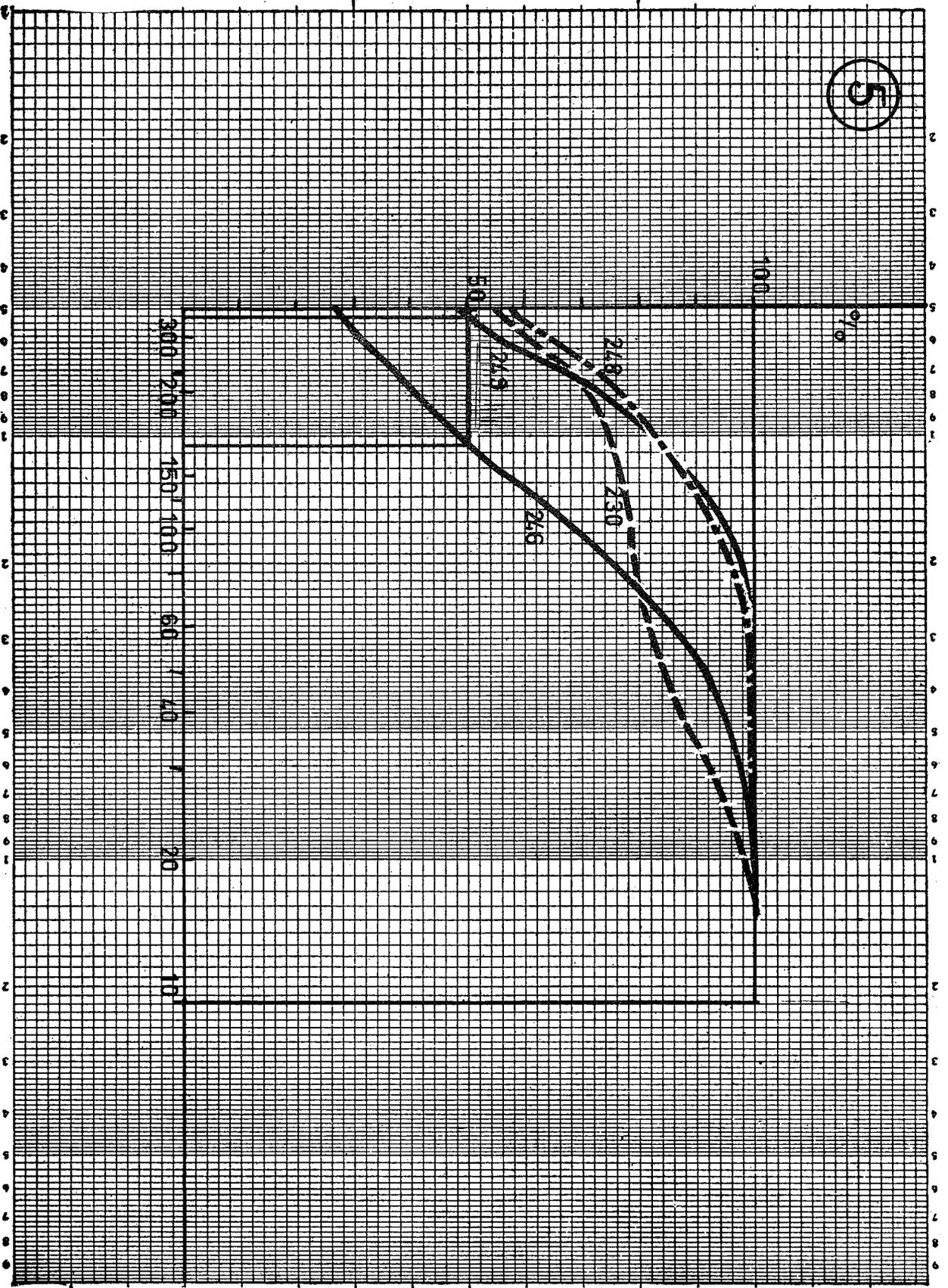
3

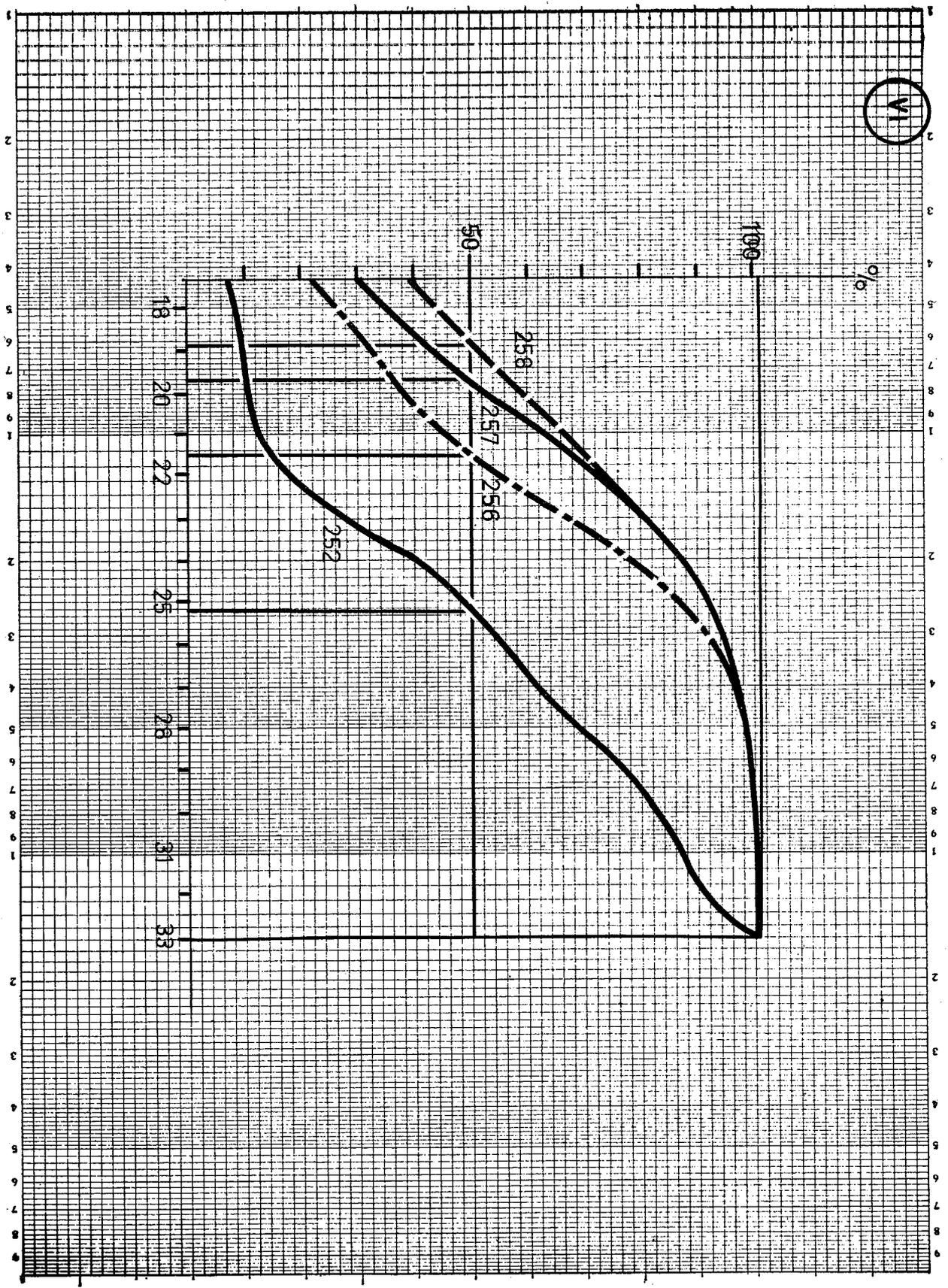


4

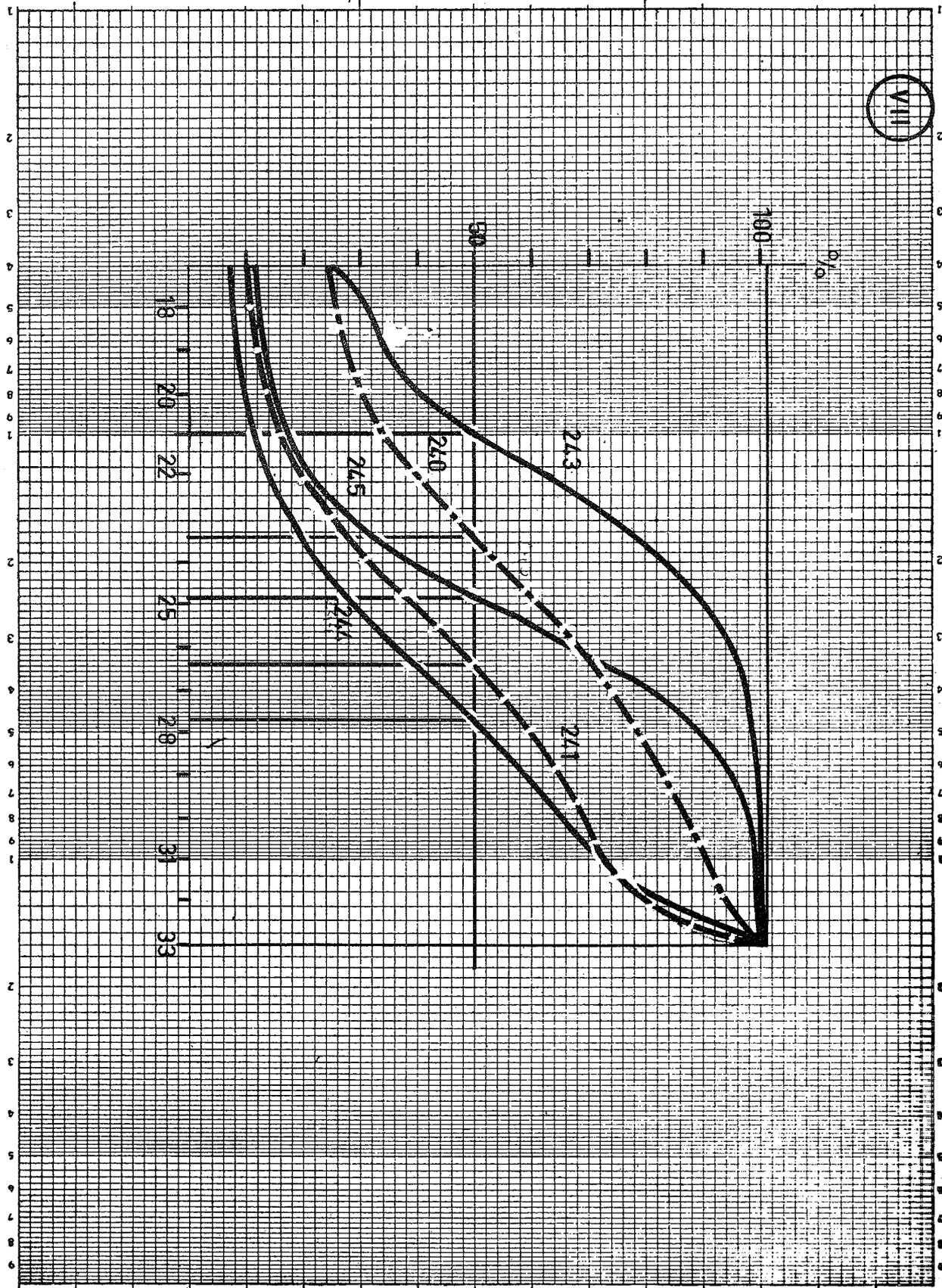


5

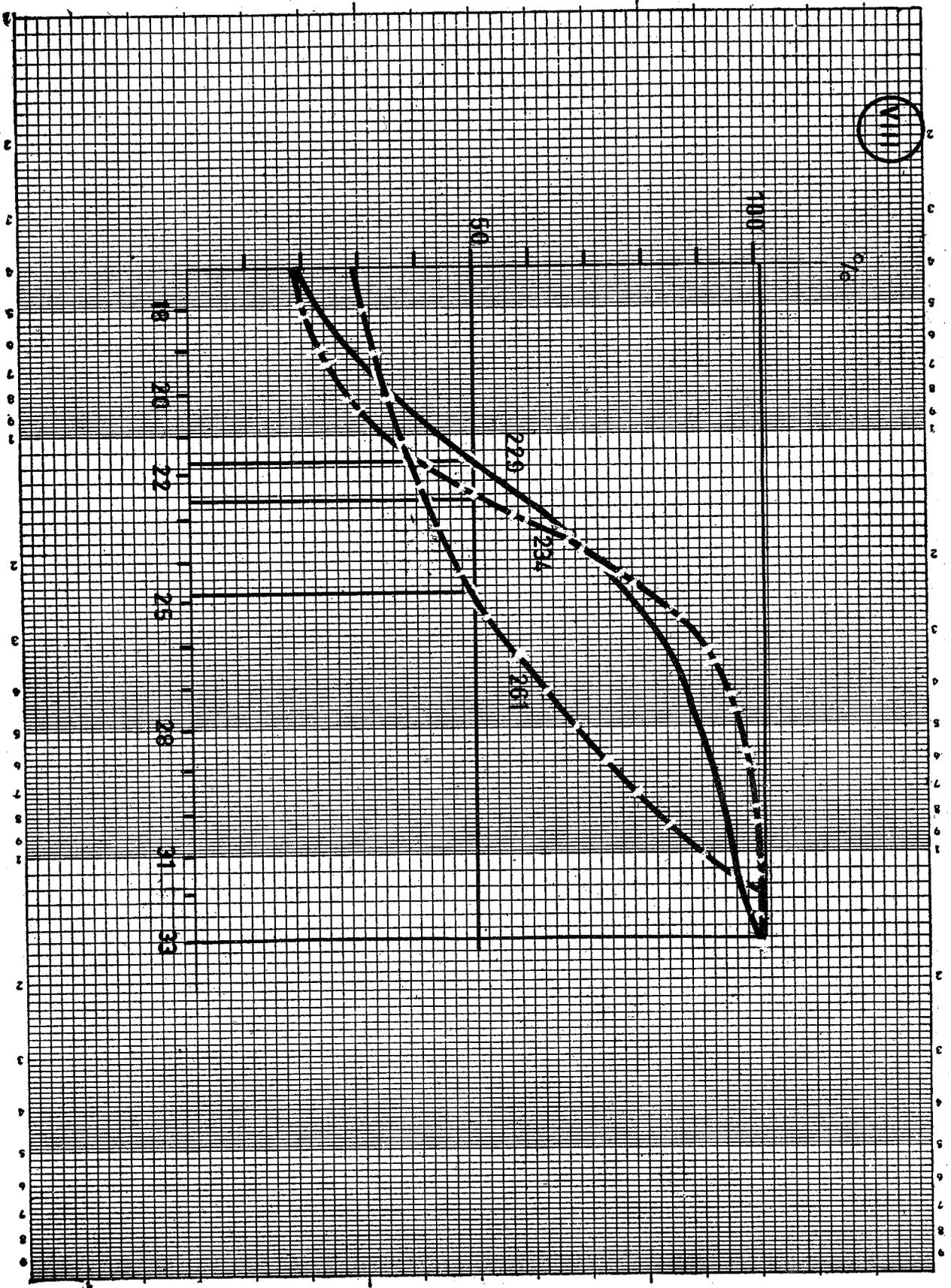




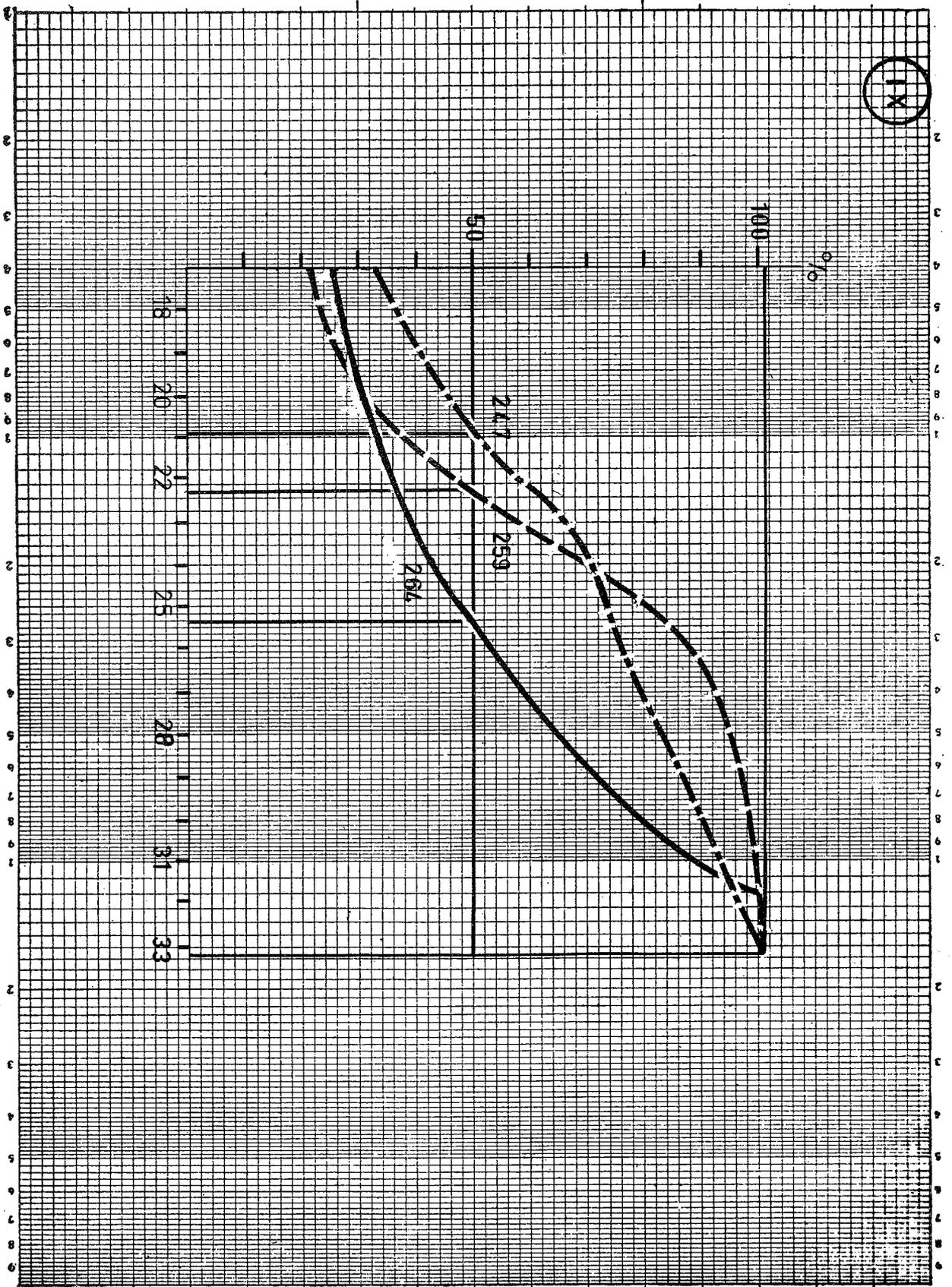
VIII

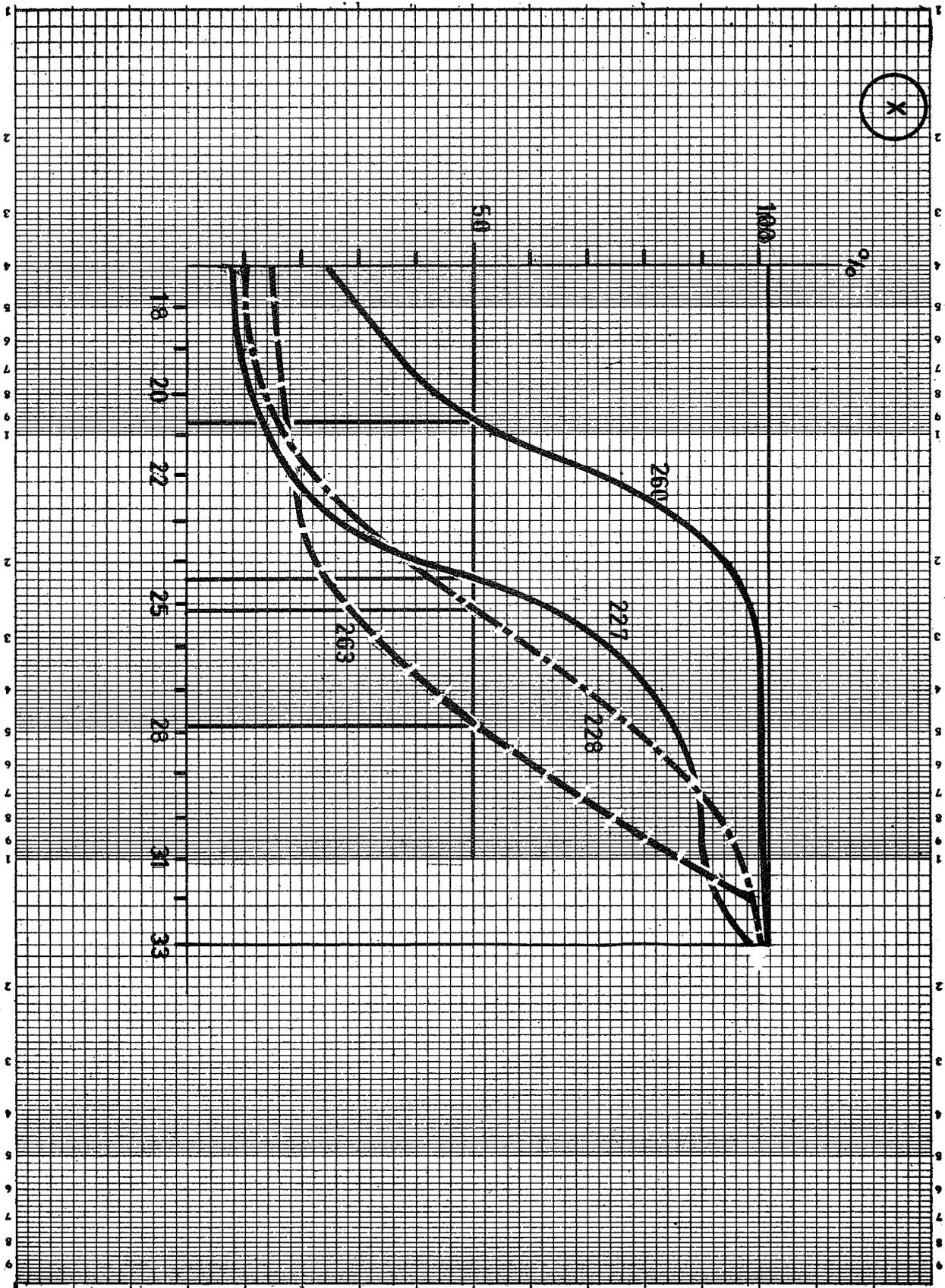


VIII

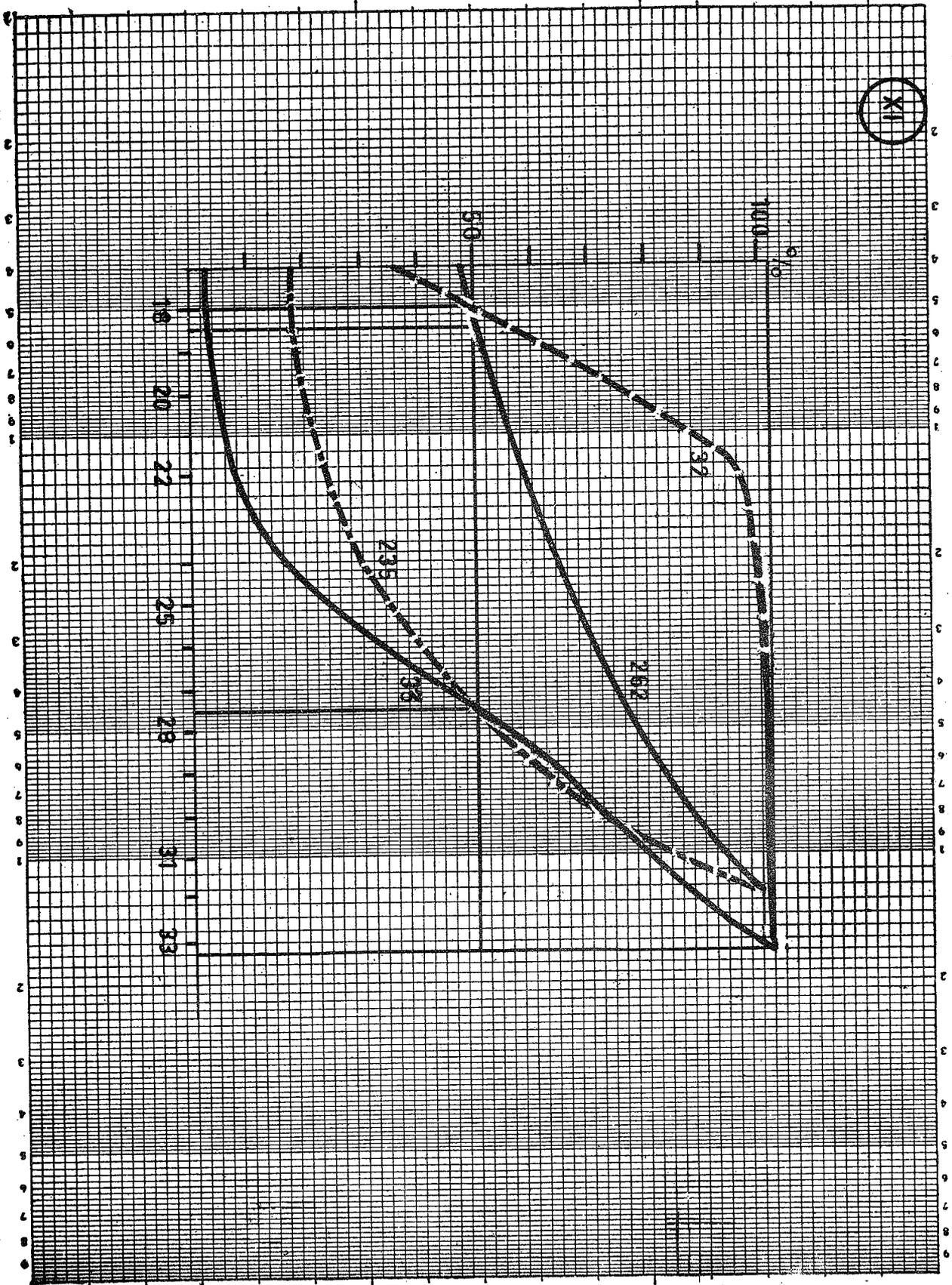


IX

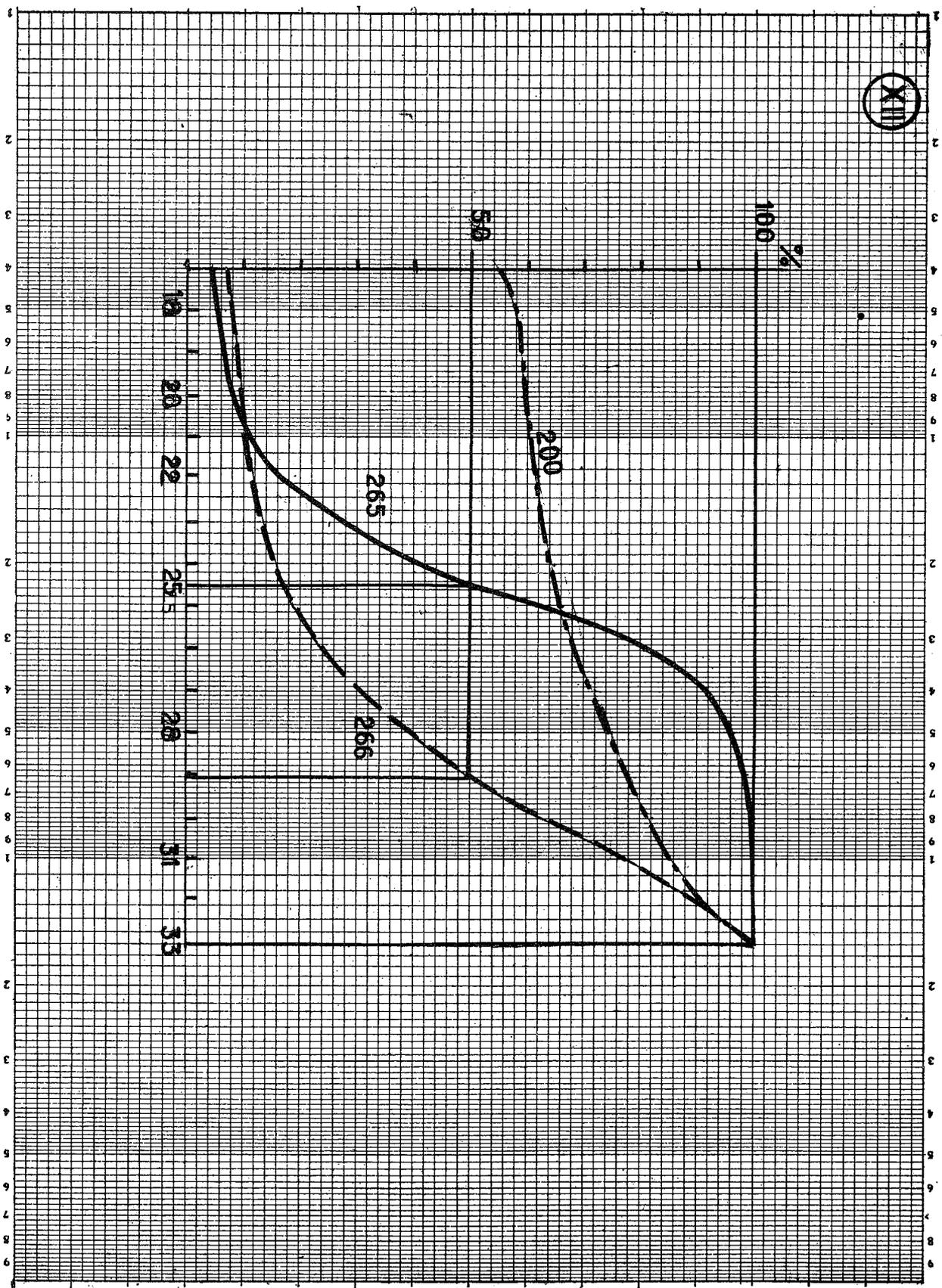




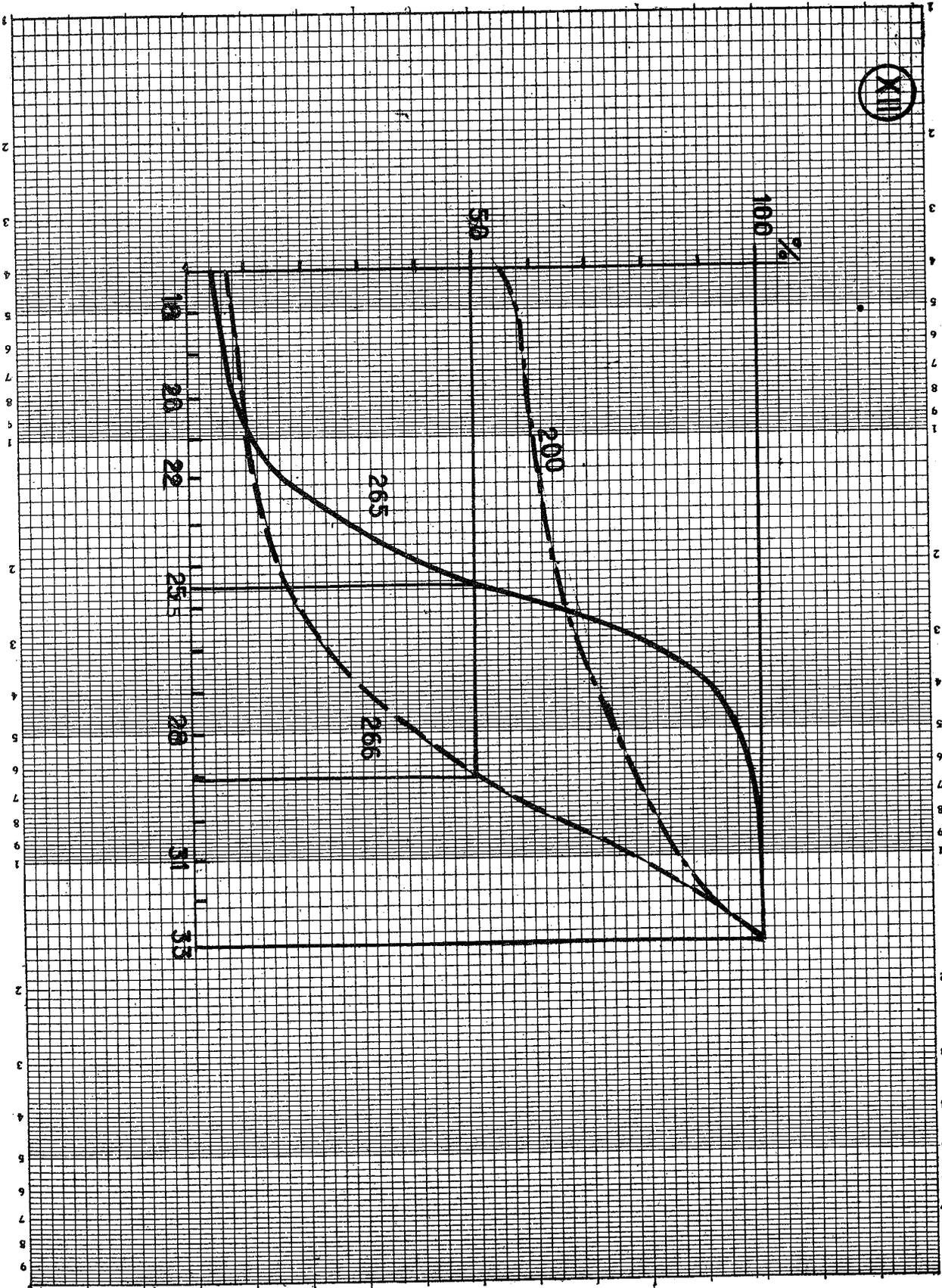
(X1)



XIII



XIII



du QUEYRAS, voisin et éprouvé par le même cataclysme. Mais, si trois types sont représentés dans les deux bassins, ils le sont de façon très inégale et avec des variantes ; un quatrième, de plus, n'appartient qu'à l'UBAYE.

Aussi, préalablement à l'étude individuelle de chaque échantillon, qui, logiquement, se fera au cours de l'étude régionale (2^o partie), importe-t-il de différencier par l'intermédiaire de quelques courbes parmi les plus caractéristiques, les principaux modes de dépôt, en nous limitant, pour le moment, à la matrice sableuse des formations grossières.

a) Les courbes paraboliques -

Un exemple en est fourni par la courbe 244, planche VII, tirée d'un échantillon provenant du cône d'un affluent de l'UBAYETTE : Le TORRENT DU PINET : pourcentage relativement faible de fines (7 %), puis montée régulière avec toutefois deux cambrures, l'une vers 0,1 mm, l'autre vers 1 mm ; ainsi, le pourcentage des éléments, augmente-t-il avec leur taille croissante ; très régulière, la courbe 266, planche XII, correspondant au cône du TORRENT des SANIERES, est, sans doute, la plus typique de cette catégorie.

Le fait que l'accumulation soit centrée sur une phase relativement grossière : sables grossiers ou granules, implique un dépôt forcé ; or, précisément, la plupart de ces courbes paraboliques ont trait à des cônes : les conditions topographiques : diminution de pente et élargissement, suffisent à engendrer cette accumulation forcée. Seuls, les sables fins et les limons sont entraînés en quasi-totalité et rejoignent le cours d'eau principal.

.../

Bien que la fraction argilo-limoneuse soit toujours appréciable, les alluvions des cônes sont parmi les mieux lavées ; c'est le cône d'un torrent de haute montagne, celui de PAROUART (courbe 33, planche XI) qui présente la proportion de fines la plus faible enregistrée dans toute l'UBAYE (3 %).

Certains cônes semblent échapper à la règle de l'accumulation forcée et présentent des courbes aberrantes ; c'est le cas par exemple de ceux du RIOU MOUNAL (courbe 23I, planche I) et du RIOU DE POCHE (courbe 200, planche XII). De telles anomalies s'expliquent toujours :

- soit par la topographie ; ainsi, la courbe 23I reflète des conditions intermédiaires entre l'accumulation forcée et le transit avec ébauche de triage ; or, le cône du RIOU MOUNAL présente une diminution de pente assez faible et un étalement très restreint

- soit par un type d'écoulement différent comme pour le RIOU DE POCHE (cf ci-dessous).

Par ailleurs, les courbes paraboliques ne caractérisent pas que les cônes. Ainsi, la courbe 235, planche XI résulte de l'analyse d'un échantillon provenant d'un reste d'engravement derrière embâcle ; il s'agit du PAS DE LA REYSSOLE où, en juin 1957, l'étroitesse de la gorge et les glissements qui s'y déclenchèrent, provoquèrent, en amont, l'accumulation d'une grande quantité d'alluvions (lors de la débâcle, celles-ci se sont trouvées déblayées hormis un petit monticule sur lequel l'échantillon a été prélevé) dans des conditions de dépôt analogues à celles des cônes de déjection (formation d'un palier dans le profil longitudinal, freinage brusque du courant). L'accumulation, temporaire, mérite donc plus encore le qualificatif de "forcée", le blocage plus efficace expliquant, d'ailleurs, la proportion élevée de fines (18 %). Ce cas, .../

assez rare sur L'UBAYE, est à rapprocher de celui du GUIL à l'issue du bassin d'AIGUILLES où la perméabilité de l'obstacle (enchevêtrement de troncs) avait toutefois permis un meilleur transit de la phase limoneuse.

b) Les courbes sigmoïdes -

Typiques du régime fluvial normal et reflétant un effet plus ou moins poussé de triage hydraulique (cf § 122.1) ces courbes sont les plus répandues. Mais, comparées à celles d'autres formations fluviales, elles paraissent indécises, excessivement étirées, beaucoup moins nettes même que celles provenant des alluvions du GUIL, et ceci pour plusieurs raisons :

- pourcentage élevé des limons et argiles qui oscillent généralement entre 10 et 20 % pour ce type de dépôt (contre 2 à 6 % dans le QUEYRAS),
- classement assez peu poussé en raison d'un écoulement relativement boueux, corollaire du rôle éminent de la fraction limoneuse,
- raréfaction moins prononcée des granules, dans doute parce qu'ils pouvaient être facilement transportés en suspension tourbillonnaire par des eaux très chargées.

Nonobstant ces caractères propres à l'UBAYE et qui tous trouvent leur origine dans l'importance de la fraction argilo-limoneuse, certaines courbes - avec un triage assez sensible (montée centrée sur les sables moyens) - sont assez représentatives de ce type : toutes correspondent à des accumulations libres, déposées, semble-t-il, en fin de crue. Ce sont par exemple les courbes :

.../

- de l'UBAYETTE à "MEYRONNES - Amont du PINET" (245, planche VII),

- de l'UBAYE à "JAUSIERS - Pont des CHEVRES" (250, planche 3) et au PONT DU VILLARET (265, planche XII) qui, l'une et l'autre présentent une proportion de fines exceptionnellement faible (respectivement 6 et 4 %) due au courant assez rapide (sortie de gorges) favorisant le lavage.

- de l'UBAYE au PAS DE LA REYSSOLE (234, planche VIII); or, du même endroit, provenait une courbe d'accumulation forcée (235 planche XI) décrite ci-dessus. L'échantillon Fr 04/58-234 correspond, lui, à des alluvions déposées en fin de crue, après que l'embâcle ait cédé et que l'UBAYE eût déblayé, par effet de "chasse d'eau", la majeure partie des alluvions, antérieurement déposées. La juxtaposition de ces deux courbes montre bien l'influence primordiale des conditions de dépôt et leur variabilité dans le temps.

c) Les courbes de matériel non classé -

L'absence de tout classement aboutit, à la limite, à une montée régulière de la courbe, qui prend alors l'allure d'une droite, indice d'une torrentialité extrême ; ainsi se présentent entre autres, les courbes de l'UBAYE à LA BARGE (253, planche 1) et de l'UBAYETTE à MAISON-MEANE (240, planche VII).

Lorsque cette absence de tout triage s'accompagne d'une forte proportion de fines, et que les alluvions grossières présentent elles aussi une hétérométrie caractérisée, le matériel provient sans nul doute d'un écoulement boueux, proche de la lave torrentielle, sinon d'une lave elle-même.

Tel est le cas par exemple des alluvions du RIOU DE POCHE dont provient la courbe 200, planche XII ; celle-ci diffère totalement du **type** habituel des courbes de cône. En revanche, la possibilité d'un écoulement en lave n'est pas à exclure (cf § 24I.4). Des cas analogues seront examinés (cf, par exemple, § 2II.3).

D'autres courbes de forme similaire caractérisent des dépôts anciens de torrents maintenant assagis ; tel est surtout le cas de la courbe 262, planche XI qui correspond au cône, stabilisé, du TORRENT DES SANIERES ; elle résulte de l'analyse du matériel du cône ancien, sapé par l'UBAYE aux DAVIDS ; or, la granulométrie des alluvions actuelles est typique de l'accumulation forcée (courbe 266, planche XII, commentée ci-dessus)

Il est à remarquer d'ailleurs, que l'alternance de formes d'écoulement différentes et, en particulier, l'alternance lave-régime torrentiel ne relève pas que de la paléogéographie ... Selon toute probabilité, des phénomènes de cet ordre se sont produits au cours de la crue de Juin 1957 : c'est ainsi que sur la planche 4, figurent deux courbes très différentes qui, l'une et l'autre, proviennent du cône de l'ABRIES : les courbes 232 et 233. Or, la première correspond au matériel déposé sur le sommet d'un banc et la seconde à la matrice d'alluvions encombrant un chenal de décrue. L'ABRIES aurait donc, pendant un certain temps, fonctionné en lave torrentielle, puis, après le maximum de la crue, repris un écoulement "normal" en chenaux divagants et corrélativement déposé ses alluvions suivant le mode habituel des cônes de déjection. La succession dans le temps de ces deux types d'écoulement est d'ailleurs corroborée par d'autres indices (cf § I24.2 et 24I.I).

d) Les courbes de matériel exclusivement fin -

Ce quatrième type, s'il n'est vraisemblablement pas réservé au bassin de l'UBAYE, n'en est pas moins caractéristique. Les courbes 248 et 249 planche 5, en constituent le meilleur exemple. Elles présentent un certain nombre de traits bien définis : énorme proportion de fines (50 à 60 %), phase sableuse centrée essentiellement sur les sables fins, avec absence totale des sables grès-

.../

sières et a fortiori des granules. Ainsi ces courbes sont-elles convexes et de longueur réduite. On pourrait encore citer les courbes 255 (planche 4), 246 (planche 5), 257 et 258 (planche VI).

Or les conditions de dépôt ne sont jamais celles de bassins de décantation : les échantillons ont, au contraire, été prélevés dans des sites assez torrentiels (rappelons d'ailleurs qu'il s'agit de la matrice d'alluvions grossières). Par ailleurs, ces courbes ne peuvent être confondues avec le type précédent et imputées à un écoulement en lave torrentielle, en raison d'une ébauche de classement et surtout de l'absence d'éléments grossiers.

Leur forme particulière est-elle, du moins en partie, due à des causes lithologiques ? Leur localisation permet de le supposer ; les stations correspondantes en effet se situent toujours (sortie de l'axe intra-alpin, Basse UBAYE, BACHELARD), en aval de larges affleurements de roches susceptibles de se résoudre directement en éléments fins : grès, quartzites et surtout calcaires. Cette hypothèse est d'autant plus plausible que des constatations analogues ont été faites à propos des études de granulométrie globale (cf § I22.I). Il est à noter que les sapements et remaniements de matériel meuble, et donc les conditions hydrodynamiques, (types de lit) peuvent jouer dans le même sens.

Il semblerait donc que ce type de courbe corresponde à des alluvions triées (et même bien triées, du moins vers la limite supérieure), mais dont la phase essentielle serait décalée vers les éléments fins : limons et sables fins. Il n'est pas impossible que des analyses de la fraction argilo-limoneuse eussent abouti à l'élaboration de courbes en S centrées sur la limite de ces deux phases granulométriques.

Il s'agirait donc, en quelque sorte, d'une variante du

.../

TABLEAU VII.

COURBES GRANULOMETRIQUES DE LA
FRACTION SABIEUSE : INDICES

M = Médiane)
 Q₁ = 1er Quartile) exprimés en 1/10 de mm.
 Q₃ = 3ème Quartile)

$$\sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}} = \text{Indice de classement.}$$

	Q ₁	M	Q ₃	$\sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$
Fr 04-58 - 231	2	3,95	5,9	1,72
----- 236	0,83	1,57	3	1,90
----- 253	0,93	1,77	3,9	2,05
----- 254	1,12	3	6,4	2,34
----- 237	2,11	3,75	5,65	1,64
----- 238	0,74	1,32	2,46	1,82
----- 239	0,80	1,73	2,85	1,88
----- 250	1,36	1,95	2,85	1,44
----- 251	1,06	1,83	3,24	1,75
----- 226	0,50	3,65	5,9	3,33
----- 232	0,50	1,28	2,72	2,33
----- 233	4,75	5,9	8,8	1,36
----- 255	0,54	1,03	1,67	1,76
----- 246	0,45	1,05	1,99	2,11
----- 252	1,52	2,65	6	1,99
Fr 04-59 - 256	0,48	1,24	1,92	2
----- 257	0,35	0,75	1,38	2,3
Fr 04-58 - 240	0,45	1,75	4,25	3,06
----- 241	1,56	3,46	11,3	2,69
----- 243	0,40	0,99	1,63	2,02
----- 244	2,20	4,7	10,6	2,19
----- 245	1,43	2,43	3,60	1,59
----- 229	0,53	1,17	1,65	1,76
----- 234	0,68	1,44	1,77	1,61
Fr 04-59 - 259	0,55	1,36	2,24	2
Fr 04-58 - 227	1,54	2,19	3,29	1,46
----- 228	1,38	2,60	5,65	2,10
Fr 04-59 - 260	0,40	0,93	1,32	1,81
Fr 04-58 - 32	0,30	0,50	0,78	1,61
----- 33	2,59	4,52	8,6	1,82
Fr 04-59 - 265	1,52	2,27	2,9	1,38
Fr 04-61 - 266	3,3	6,2	9,6	1,58

régime fluviatile "normal" due à l'abondance exceptionnelle des éléments les plus fins.

Sur le tableau VII sont consignées les principales valeurs numériques correspondant aux courbes granulométriques de la fraction sableuse : Q1 (premier quartile), M (médiane); Q3 (troisième quartile), ainsi que l'indice de classement $\sqrt{\frac{Q3}{Q1}}$.

Les valeurs de cet indice sont d'autant plus faibles que le triage est plus poussé ; or, sur l'UBAYE, elles s'échelonnent de 1,36 à 3,33, sur le GUIL de 1,34 à 2,43 seulement. Le tableau suivant illustre d'ailleurs, de façon frappante, le mauvais classement général des alluvions de l'UBAYE.

	$\sqrt{\frac{Q3}{Q1}} < 1,5$	$\sqrt{\frac{Q3}{Q1}} > 2$
<u>GUIL</u>	44 %	12 %
<u>UBAYE</u>	12 %	40 %

Les quelques stations où le triage des alluvions est relativement poussé ne doivent donc pas masquer la torrentialité de l'ensemble du bassin.

123.2 - RELATION AVEC LES COURBES DE GRANULOMETRIE GLOBALE -

Les différentes techniques d'analyse sédimentologique ont, dans la mesure du possible, porté sur les mêmes stations. Ce fait incite tout naturellement à tenter une synthèse des études granulométriques, c'est-à-dire, pour la dizaine de stations

.../

où ce rapprochement est possible, à comparer la granulométrie globale, qui relève du sondage statistique, et la granulométrie de la fraction sableuse.

En effet, la construction de courbes permettant l'étude de la totalité du matériel alluvial, n'a pu être envisagée : à la difficulté théorique qui eût consisté à tracer une courbe unique obtenue à partir de techniques différentes, se seraient ajoutées des difficultés matérielles :

- utilisation de papier semi-logarithmique à cinq modules,

- problème d'échelle, lorsque la fraction sablo-limoneuse ne représente, en surface, qu'une faible partie du total (moins de 5 % par exemple en général sur les cônes).

De plus, il eût fallu que le prélèvement des échantillons de matériel fin ait accompagné les mesures de granulométrie globale ; or celles-ci n'ont été entreprises que postérieurement, de la sorte, les deux études ne portent pas sur le même matériel alluvial...

Dans ces conditions, il nous a semblé préférable de mener les deux études indépendamment, et de nous limiter au rapprochement des deux courbes lorsqu'elles ont trait à la même station.

Cette comparaison montre que, très généralement, les courbes se raccordent, aux erreurs de mesure près, comme le montrent les quelques exemples ci-dessous où le premier numéro concerne la courbe de la fraction sableuse et le second celle de granulométrie globale (cet ordre correspondant à l'orientation adoptée pour la construction des courbes : dimensions croissant de gauche à droite).

.../

Ainsi, lorsque la courbe de la fraction sableuse ne présente pas de palier aux dimensions supérieures, telles les courbes paraboliques, les granules sont également bien représentés dans la courbe de granulométrie globale, qui, par ailleurs, est elle-même de forme parabolique : l'exemple nous en est fourni par les cônes de l'UBAYETTE (237 + 4) et de l'ABRIES (233 + 12).

Il en est de même dans le cas de courbes de fraction sableuse en S excessivement étiré ou avec absence de triage : la courbe de la fraction grossière correspondante montre, elle aussi, une croissance régulière avec proportion appréciable de graviers. Ainsi se présentent les couples 229 + 2 (Amont des GLEIZOLLES), ou 247 + 8 (Amont de RIOCLAR).

Par contre, lorsque la courbe de fraction sableuse est en S bien formé, le palier observé aux dimensions supérieures se maintient : la courbe de granulométrie globale reste sensiblement horizontale jusque vers 2 cm puis remonte nettement à la taille des galets. On a alors la succession de deux courbes en S, comme par exemple à JAUSIERS-PONT DES CHEVRES (250 + 6) ou BARCELONNETTE-Amont (228 + 7).

Au PONT DU VILLARET (265 + 10), l'absence de la phase graveleuse est particulièrement nette.

Dans l'ensemble donc, il y a relation étroite entre les deux séries de courbes :

- lorsque le matériel alluvial est bien trié, on a un palier, parfois une véritable lacune, correspondant aux sables grossiers, granules et petits galets (en gros 0,1 à 4 cm).

- dans le cas inverse, il y a, au contraire, continuité, sui-

.../

vant une parabole s'il s'agit d'une accumulation forcée, suivant une droite, dans le cas d'un écoulement plus ou moins proche de la lave torrentielle.

La concordance des résultats des deux séries d'études granulométriques permet de formuler quelques remarques sur les types d'écoulement dans la vallée de l'UBAYE, lors de la crue de Juin 1957 :

- l'écoulement fluvial "normal", caractérisé par des alluvions bien triées et pauvres en granules et par une orientation nette des galets, n'a été réalisé que dans la partie moyenne du bassin. Il ne s'est, en effet, produit ni dans les parties hautes à caractère torrentiel, ni dans la BASSE-UBAYE en raison de l'engorgement sous les débris (1).

- ailleurs, il a souvent été remplacé par un écoulement boueux : hétérométrie, dépôts en vrac, sans triage ni orientation nette, sont les caractéristiques des dépôts correspondants

- à la limite, cet écoulement s'est transformé en laves torrentielles ; l'analyse granulométrique, si elle ne suffit pas à en démontrer l'existence, en laisse, du moins, supposer la probabilité.

- enfin, dès la moindre diminution de compétence, due, accidentellement ou non, à un élargissement, une diminution de pente, un obstacle etc... un abandon généralisé du matériel transporté a eu lieu sous forme d'accumulation forcée : ce phénomène, très général, et de première importance, a joué, en particulier,

.../

(1) Dans ce dernier cas, l'échantillon Fr 04/59-265 ne peut être considéré comme une exception, en raison du site de prélèvement

sur les cônes, et ce, avec une ampleur proportionnelle à la netteté des caractéristiques topographiques du cône (lato sensu, cf § III)

123.3 - LA FRACTION ARGILO-LIMONEUSE -

La fraction argilo-limoneuse joue en UBAYE, comme nous l'avons plusieurs fois déjà souligné, un rôle éminent : sa part dans les alluvions constitue un trait dominant et essentiel.

Déjà les atterrissements du GUIL lors de la crue de 1957 apparaissaient comme anormalement riches en fines ; or, leur pourcentage n'y dépassait guère 8 %. En UBAYE, un échantillon sur cinq seulement, présente moins de 10 % de fines. Pour 40 % d'entre eux, ce pourcentage dépasse 25 % et pour plus du dixième il dépasse ou avoisine 50 % (1). - Ces proportions, exceptionnellement élevées, reflètent l'importance considérable de cette phase granulométrique, qui, dans les alluvions déposées lors des crues de 1958 par les torrents cévenols, n'excédait pas 1 %.

Le long du cours de l'UBAYE, les quelques échantillons présentant une proportion de fines relativement modeste proviennent tous d'endroits torrentiels comme, avec respectivement 8 et 6 %, COMBE BREMOND (Fr 04/58. 252) et JAUSIERS - PONT DES CHEVRES (Fr 04/58-250), répartition due, de toute évidence, au lavage, lorsque, après le maximum de la crue, les eaux étaient redevenues plus claires.

C'est encore grâce à cet effet de lavage que, sur les cônes, la fraction argilo-limoneuse oscille le plus souvent entre 4 et 10 %.

.../

(1) Les pourcentages de fines indiqués dans ce chapitre sont, bien entendu, calculés par rapport à la seule fraction sableuse.

Inversement, parmi les pourcentages de fines élevés, certains sont indubitablement dus à un dépôt en eau relativement calme ; c'est le cas notamment du PLAN DE PAROUART (échantillon Fr 04/58-32) avec 36 % et de l'épandage à travers broussailles de BARCELONNETTE-AVAL (Fr 04/59-260) avec 25 %.

Dans des conditions plus normales, ces forts pourcentages ont tendance à caractériser les élargissements : dans les bassins d'accumulation, ils dépassent généralement 15 %.

Mais les conditions de dépôt ne sont pas seules à intervenir car elles ne suffiraient pas à expliquer, malgré l'engorgement sous les débris, les pourcentages considérables qui caractérisent la BASSE-BAYE et qui, croissant d'amont en aval, atteignent - avant la mise en eau de la retenue de SERRE-PONCON - leur valeur maximale à UBAYE avec 58 % (échantillon Fr 04/58-248). Des raisons lithologiques sont alors à invoquer et il en est vraisemblablement de même pour les échantillons du BACHELARD (Fr 04/58-255) et de l'axe intra-alpin (Fr 04/59-257 et Fr 04/59-258 par exemple). En effet, la localisation de ces échantillons exceptionnellement riches en fines correspond de près au quatrième type de classement des sables (cf § I23.1) et à des granulométries globales bien définies (cf § I22.I).

C'est également la nature des terrains traversés qui explique, que, bien que l'échantillon Fr 04/58-226 ait été prélevé vers la tête du cône, les alluvions du RIOU BOURDOUX contiennent 26 % de limons : le bassin-versant étant essentiellement constitué de marnes, les eaux qui, en fin de crue, percolent dans les vides du cailloutis sont encore boueuses (cf § I23.4) et s'y décantent.

La nature du substratum est loin d'être seule à l'origine des teneurs élevées en fines : le sapement des formations

.../

détritiques ou d'altération est lui aussi susceptible, plus encore même, de provoquer une élévation de cette teneur : ainsi s'explique l'apparente anomalie de l'UBAYETTE en aval du TORRENT DES BOUCHIERS (échantillon Fr 04/58-243) : dans un secteur étroit et torrentiel le pourcentage de fines atteint 25 % ; or, peu en amont, le sapement de MEYRONNES entame des matériaux riches en limons : alluvions glaciaires et surtout flysch pourri sous les moraines.

Ainsi, la relation certaine entre pente et largeur du lit d'une part, dépôt des argiles et limons d'autre part, est-elle subordonnée à des facteurs lithologiques et dynamiques (nature des terrains traversés, importance des sapements et remaniements). Les nappes alluviales anciennes, en particulier, sont en effet toujours riches en fines ; ainsi le cône stabilisé du TORRENT DES SANIERES, en contient-il 52 % (sapement des DAVIDS, échantillon Fr 04/59-262). Les alluvions anciennes de l'UBAYE en contiennent 20 % à BARCELONNETTE-AVAL (échantillon Fr/04/59-263), 29 % à CHAMPANASTAYS (Fr 04/04-59-264), 37 % à LA CONDAMINE (Fr 04/59-261) c'est-à-dire, dans ce dernier cas, plus que les alluvions actuelles au même endroit (échantillon Fr 04/58-238 : 12 %).

Cette constatation revêt une certaine importance, car elle tend à prouver que la forte teneur en limons et boues est un trait permanent de l'écoulement en UBAYE.

En ce qui concerne le GUIL, au contraire, il a pu être établi que les alluvions de 1957 étaient, par rapport au régime normal, anormalement riches en fines.

On peut en conclure :

- que la crue de Juin 1957 n'a pas constitué en UBAYE

.../

un phénomène aussi exceptionnel que dans le QUEYRAS où elle a modifié complètement la dynamique des cours d'eau.

- que le bassin de l'UBAYE se différencie fondamentalement de celui du GUIL par la fréquence des écoulements boueux et le caractère chronique des sapements et remaniements.

I23.4 - CHARGE DE L'EAU EN MATIERES SOLIDES -

Le caractère habituellement très chargé des eaux de l'UBAYE et de ses affluents, nous a conduit à tenter un essai de mesure ; cette expérience, datant de 1959, n'est relatée ici qu'à titre documentaire.

En période de fin de fonte des neiges, donc de hautes eaux - mais non de crue - des échantillons d'eau ont été prélevés en divers points du bassin ; ces prélèvements ont été faits en une seule journée - après plus d'une semaine sans précipitations - et dans des conditions aussi semblables que possible : sortie de rive concave en courant rapide, à 50 cm de la berge et 15 cm de profondeur.

Les échantillons, d'un litre, ont ensuite été filtrés et le résidu pesé, après séchage à l'étuve.

Évaluées en kg/m^3 , les alluvions transportées en suspension dans les conditions ci-dessus décrites, atteignent les valeurs suivantes (1) :

* AMONT DES GLEIZOLLES	:	1,4
CONE DE L'UBAYETTE	:	3
* JAUSIERS-PONT DES CHEVRES	:	2,1

.../

(1) Les astérisques repèrent les évaluations portant sur l'UBAYE elle-même

CONE DE L'ABRIES	:	2,3
RIEQU DE LA FRACHE	:	8,0
RIEQU DE GALAMOONS	:	4,7
* BARCELONNETTE-AMONT	:	4,1
CONE DU BACHELARD	:	1,1
RIEQU BOURDOUX	:	11,2
* MEOLANS	:	6,1
CONE DE LA BLANCHE	:	0,05
* PONT DU VILLARET	:	2,7

Ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative ... Ils ne semblent toutefois pas incompatibles avec les turbidités spécifiques mesurées - chiffres cités par M. PARDE - dans d'autres bassins alpestres. où abondent les roches tendres (schistes et marnes notamment) :

DRANCE DU VALAIS	:	1,2 kg/m ³
DURANCE à MIRABEAU.....	:	2 "
BASSINS TORRENTIELS DES ALPES MERIDIONALES..... (évaluation).....	:	4 à 5"

Plus intéressante est leur distribution régionale et les comparaisons qu'elle permet d'effectuer :

- au confluent de l'UBAYE et de l'UBAYETTE, la charge plus élevée de cette dernière confirme le rôle extrêmement néfaste des sapements qui affectent la partie inférieure de son cours (MEYRONNES et en aval : cf § 222.2 et 222.3).

- l'influence des TERRES NOIRES se traduit, entre JAUSIERS et BARCELONNETTE, par un accroissement notable.

..../

- de tous les bassins torrentiels mentionnés, celui du RIOU BOURDOUX, est sans doute celui dont la dégradation spécifique est la plus forte; en tous temps ces eaux, limoneuses et noirâtres, sont fortement chargées.

- en aval de BARCELONNETTE, la turbidité de l'UBAYE reste longtemps élevée; elle ne diminue que progressivement par le dépôt des sables et surtout par dilution dans des eaux plus claires.

- la BLANCHE roulerait effectivement des eaux limpides (cf § 25I.4 et photo 4 planche VI), les 50mg retenues dans le filtre étant d'ailleurs constitués exclusivement de débris végétaux.

Bien qu'extrêmement fragmentaires, ces évaluations témoignent à leur tour de l'extrême importance de la fraction fine des alluvions, et singulièrement de la phase argilo-limoneuse, dont le transit est particulièrement aisé et qui constitue, par conséquent, pour la retenue de SERRE-PONCON, un danger certain.

Ce problème, grave et urgent, implique la nécessité d'un inventaire des bassins affluents (cf § 332), afin que soient détectés ceux qui devraient bénéficier, en priorité, de travaux de correction torrentielle et de restauration des versants.

I24 - ETUDE LITHOLOGIQUE DES SABLES

Cette étude a été menée de façon continue puisque les échantillons de matériel sableux ont, dans leur quasi-totalité, été examinés au microscope binoculaire ; quatre tamis ont chaque fois été retenus, correspondant à des grains d'une longueur de l'ordre de 2 000, 1 000, 500 et 250 microns, c'est-à-dire, aux granules, sables grossiers et sables moyens.

Faute, comme pour les galets, de tout matériel adéquat, la morphoscopie n'a pu être pratiquée ; toutefois, en plus de leur nature pétrographique, le degré d'altération des grains a été systématiquement observé.

I24 - I - NATURE DES GRAINS DE SABLE

L'étude de la composition pétrographique des alluvions sableuses devait contribuer à préciser :

- leur origine
- leur mode de transport

Or, si le premier de ces buts a pu être partiellement élucidé, c'est rarement grâce à ce moyen d'investigation. En effet, ce n'est qu'en amont du verrou du Châtelet que la nature des grains de sable peut être mise en rapport avec celle de la roche-mère.

Les données du tableau suivant sont à rapprocher de

.../

celles du tableau I : composition lithologique du bassin-versant :

NATURE des Sables (%)	PLAN de PAROUART	COMBE BREMOND	TORRENT DE M A R Y	LA BARGE	VERROU du CHATELET
Calcaires	0	0	0	0	10
Calcites	0	7	9	6	40
Schistes mi- cacés	100	44	13	31,5	11
Calcschistes	0	45	38,5	49	9,5
Quartz	0	3	31	8	23
Quartzites, grès	0	1	8	3	4,5
Roches vertes	0	pm	0,5	2,5	2
::	:	:	:	:	:

On s'aperçoit alors que jusqu'à LA BARGE les formations des schistes lustrés - dont proviennent la plus grande partie des calcschistes et la totalité des schistes micacés - sont les grands pourvoyeurs de l'UBAYE en matériel fin. Des autres affleurements (calcaires triasiques, roches vertes, etc...) ne proviennent que peu de débris.

Au verrou du CHATELET, le brusque effondrement des schistes témoigne d'une origine nouvelle de la majorité des sables : l'enrichissement en quartz peut difficilement être mis en rapport avec un rôle prédominant des remaniements de dépôts anciens car presque tous sont purs, et frais dans 82 % des cas. La très forte progression des calcites et l'apparition des grains de calcaire, matériel local, incitent également à attribuer aux sables une origine proche, et ce d'autant plus que les calcites sont aussi peu altérées que les quartz (18% de grains ferruginisés contre 50 % en règle générale). Ainsi, les sables trans-

.../

portés au verrou du CHATELET proviennent-ils presque exclusivement de l'axe intra-alpin.

Plus en aval les interférences entre étages et racés font que l'origine lointaine des sables n'est plus décelable. Seuls font exception les fragments de roches vertes dont les pourcentages dans les alluvions sableuses sont indiqués ci-dessous :

: Dimensions de grains(en μ)				
:-----				
	: 2 000	: 1 000	: 500	: 250
:-----				
COMBE BREMOND	: 0	: 1	: 0	: 0
TORRENT DE MARY	: 1,8	: 0,8	: 0	: 0
LA BARGE	: 4,7	: 2,8	: 1,9	: 0
VERROU DU CHATELET	: 1,9	: 3,8	: 1	: 0
SERENNE	: 2	: 0	: 0	: 0
PAS DE LA REYS- SOLE	: 0	: 0	: 0	: 0
AMONT DES GLEI- ZOLLES	: 2	: 0	: 1	: 0
LA CONDAMINE AMONT	: 1	: 0,7	: 0,9	: 0
LA CONDAMINE TERRASSE	: 2	: 0	: 2	: 1
:-----				

Ces pourcentages sont toujours extrêmement faibles ; en aval de LA CONDAMINE, les débris de roches vertes disparaissent complètement. Leur répartition en fonction de la taille, en rai-

.../

son du nombre par trop réduit d'individus, ne peut être que fortuite : on peut noter seulement l'absence de roches vertes à la plus petite dimension, absence qui se révèle totale en ce qui concerne les alluvions actuelles.

D'une station à l'autre, les variations enregistrées sont également trop faibles pour être représentatives : la décroissance en aval de la BARGE est générale, mais irrégulière. Le seul fait significatif concerne précisément la proportion de roches vertes à LA BARGE qui certes reste faible mais contraste nettement avec leur pourcentage des plus médiocres à COMBE BREMOND comme sur le TORRENT DE MARY. Une telle remontée, aussi modeste soit-elle, témoigne de l'importance des remaniements d'alluvions antérieures dans le VAL de MAURIN (cf § 2II.4).

Quant aux modes de transport, ils ne peuvent, en tant que phénomène éminemment variable, être étudiés que secteur par secteur. Toutefois, de l'examen des spectres pétrographiques, se dégage, dans l'ensemble, une extrême monotonie, indice certain d'un transit bien assuré ; ainsi le cheminement des sables, transportés par suspension et échappant dans une large mesure aux substitutions de charge, contraste t-il nettement avec celui des galets, infiniment plus heurté.

Des exceptions toutefois ressortent, dont trois au moins le long du cours de l'UBAYE : du premier tableau inséré dans ce paragraphe ("Nature des sables") se déduisent immédiatement :

- le rôle d'obstacle du PLAN DE PAROUART (cf § 2II-D), assez efficace pour retenir les sables, et qui peut être extrapolé aux divers "plans" qui jalonnent certains affluents ,

.../

- le renouvellement complet de la charge sableuse entre LA BARGE et le verrou du CHATELET (cf ci-dessus) ; soumise ici, exceptionnellement, aux vicissitudes des substitutions de charge (cf § 212.2) ;

par ailleurs, plus en aval, apparaît :

- le barrage alluvial que constituent les "Isles" du bassin de BARCELONNETTE (cf § 242.I) , illustré par la comparaison entre les échantillons Fr 04/58-25I (JAUSIERS - Aval des SABLIERES) et Fr 04/58-230 (BARCELONNETTE - Aval).

	Calcaires et Calcites	Calcschistes	Schistes	Quartz et Quartz impurs	Grès et Quartzites
... 25I	8 %	42 %	15 %	29 %	6 %
... 230	33 %	43 %	8 %	12 %	4 %

Les différences sont partout sensibles, sauf en ce qui concerne les calcschistes, faciès caractéristique des Terres Noires autant que du Flysch : les sables venus de l'amont s'accumulent dans ces vastes plaines d'épandage, et sont remplacés par du matériel de provenance locale : la progression des calcschistes et des calcaires et la diminution des quartz montrent, comme le faible degré d'altération, (cf § 124.2), qu'il s'agit alors de débris frais arrachés aux badlands.

Ainsi le transit de la fraction sableuse, tout en étant

.../...

beaucoup moins perturbé que celui des galets, n'est pas en UBAYE aussi continu que le long du GUIL : certes, la présence de "plans" peut être considérée comme une suite de cas particuliers ; il n'en reste pas moins que subsistent deux zones où les substitutions de charge s'appliquent à la totalité (hormis peut être les limons) du matériel alluvial : les gorges de l'axe intra-alpin et les bassins d'épandage de la partie médiane.

124.2 - LA FERRUGINISATION -

Des exemples précédents, il ressort que la composition lithologique des sables ne peut s'interpréter que conjointement à leur degré d'altération.

Le pourcentage de grains altérés est variable suivant les classes granulométriques considérées, et cette variation, si elle n'est pas uniforme, est assez peu différente d'un secteur à l'autre, ainsi que le montre, à titre d'exemple, le tableau suivant (moyennes portant sur 3 à 6 échantillons) :

	Pourcentage de grains ferruginisés			
	2 000 μ	1 000 μ	500 μ	250 μ
<u>Zônes des schistes lustrés</u>	79	70	66	66
<u>Zône du flysch sur l'UBAYE</u>	39	36	36	39
<u>Vallée de l'UBAYETTE</u>	52	48	48	41

.../

En dehors du second groupe, où se décèle un minimum, d'ailleurs très aplati, la décroissance est générale et témoigne de la fragilité des grains altérés qui, au dessous d'une certaine taille, résistent mal au transport fluviatile et se résolvent immédiatement en sables fins.

Plus caractéristique est la proportion globale de matériaux ferruginisés, selon les divers secteurs (cf tableau VIII): elle est maximale dans le domaine des schistes lustrés (échantillons 252 à 253) diminue dans la zone du flysch (236 à 250), passe par un minimum dans la région des Terres Noires (232 à 247) pour enfin retrouver plus en aval un niveau équivalent à celui du flysch (259 à 248).

Les caractéristiques de la dynamique fluviale contribuent, certes, à expliquer ce phénomène : la similitude à cet égard des secteurs III ("du flysch") et V ("Basse-Ubaye") est particulièrement probante (cf § 26) ...

Toutefois la systématisation est, comme toujours, à éviter et la constance du pourcentage de grains altérés dans des dépôts qui ne sont voisins que géographiquement (cf notamment les échantillons 234, 229 et 237) incite à la méfiance. En réalité, il apparaît bien que l'influence de la lithologie (nature de la roche mère) est primordiale ; le contraste entre les schistes micacés des "schistes lustrés" et les marnes des Terres Noires est à ce point de vue frappant.

L'amplitude des variations, l'élimination rapide des grains altérés, font de la ferruginisation des sables un critère sensible, mais à manier avec précaution.

Dans un contexte donné, on peut considérer qu'une re-

.../

TABLEAU VIII.

ETUDE LITHOLOGIQUE DES SABLES :
POURCENTAGE DE MATERIEL ALTERE.

Echantillons (1)	Pourcentages				moyen
	par tamis (2)				
	T 10 ou 33	T 20 ou 31	T 40 ou 28	T 60 ou 25	
"252 COMBE BREMOND	76	70	72	69	72
254 TORRENT DE MARY	85	76	67	69	74
"253 LA BARGE	77	65	60	60	66
"257 VERROU DU CHATELET	17	22	17	17	18
"236 SERENNE	55	44	55	46	50
231 RIOU MOUNAL	32	21	21	22	24
"234 PAS DE LA REYSSOLE	60	48	48	55	53
"229 AMONT DES GLEIZOLLES	63	55	48	49	54
240 UBAYETTE : MAISON-MEANE	55	66	59	47	57
245 UBAYETTE : AM. DU PINET	58	41	52	40	48
244 TORRENT DU PINET	37	29	33	28	32
"237 CONE DE L'UBAYETTE	60	55	50	48	53
"238 LA CONDAMINE-AMONT	18	27	34	31	28
261 LA CONDAMINE-TERRASSE	52	45	49	45	48
"239 LA CONDAMINE-AVAL		31	18	23	24
"250 JAUSIERS : PONT DES CHEVRES	22	36	47	55	40
232 CONE DE L'ABRIES (LAVE)	42	46	45	33	41
233 CONE DE L'ABRIES (CHENAL)	31	29	28	33	30
266 TORRENT DES SANIERES	19	20	24	20	21
"251 JAUSIERS : AV. DES SANIERES	33	25	25	24	27
262 SAPEMENT DES DAVIDS	19	32	63	59	43
200 RIOU DE POCHE	36	29	43	38	36
"230 BARCELONNETTE-AVAL	40	29	29	12	27
226 RIOU BOURDOUX	57	48	48	43	49
"227 LES THUILES-AMONT	35	21	30	31	29
"247 AMONT DE RIOCLAR	14	17	27	23	20
259 CONE DE LA BLANCHE	48	41	52	55	49
"246 LE MARTINET-AVAL		36	23	34	31
264 CHAMPANASTAYS -TERRASSE	45	56	56	54	53
"249 LE LAUZET		58	65	55	59
"265 PONT DU VILLARET		35	50	37	41
"248 UBAYE		49	57	47	51

(1) classés d'amont en aval ; les astérisques (représentés par le signe ") signalent les échantillons provenant d'alluvions de l'Ubaye déposés pendant ou après la crue de 1957, à l'exclusion par conséquent :
- des affluents ;
- des terrasses anciennes.

(2) numéro des tamis selon la tamiseuse utilisée (voir tableau V).

crudescence de l'altération des sables implique la reprise de formations détritiques : la comparaison entre les échantillons 266 et 262 montre la différence notable entre alluvions actuelles et anciennes d'un même affluent, le TORRENT DES SANIERES (respectivement apports du torrent lui-même et sapement de son cône périglaciaire fixé). Sur l'UBAYETTE, l'influence du glissement de MEYRONNES et des sapements de l'ubac se traduit par la remontée du pourcentage des grains altérés (53 % contre 32 et 48 % en amont)... Le long de la BASSE-UBAYE, les variations du "degré d'altération" des sables suivent d'assez près les modalités de la dynamique fluviale : augmentations dans les secteurs de sapements (LE MARTINET - LE LAUZET et PONT du VILLARET - UBAYE), diminution dans ^{1^e} secteur intermédiaire des gorges, rocheuses et stables.

Très intéressant est, à cet égard, le cas de l'ABRIES, illustré par les échantillons 232 et 233 : divers indices convergeants amènent à distinguer lors de la crue de 1957 deux types d'écoulement successifs : lave torrentielle et régime fluvial "normal" (cf § 24I.I) : la ferruginisation des sables concourt à cette différenciation : à l'échantillon 232 (premier stade) correspond l'ablation de matériaux meubles (41% de grains altérés) ; une fois leur stock liquidé, l'érosion s'est faite aux dépens de la roche fraîche sous-jacente (échantillons 233 : 30 % de grains altérés) ; on retrouve ici le principe de la sédimentation inverse.

En revanche, toute décroissance du pourcentage de sables altérés n'implique pas obligatoirement un rôle réduit des formations anciennes : ainsi, à LA CONDAMINE - Amont (station 238) le pourcentage de grains ferruginisés n'est que de 28 % contre 54 et 53 % aux stations 229 (Amont des GLEIZOLLES sur l'UBAYE) et 237 (cône de l'UBAYETTE) situées l'une et l'autre

.../

à moins de 2 500 m. en amont. Or, les débris frais arrachés ne peuvent, dans ce secteur, qu'être négligeables (cf § 233.I) ; par ailleurs les terrasses quaternaires contiennent une proportion élevée de matériel altéré (échantillon 26I : 48 %). On peut en conclure à la prédominance du remaniement des alluvions du fond du lit : celles-ci, en effet, toute l'année "immergées", ne sont guère soumises à l'altération, beaucoup moins en tout cas que celles des terrasses végétalisées, voisines de la nappe phréatique et affectées par ses oscillations.

Un exemple similaire se retrouve à LA BARGE (échantillon 253) : la diminution du "degré d'altération" des sables ne peut - en raison de considérations géomorphologiques (cf § 2II.4) - être mise au compte d'éventuels apports de matériel frais. En fait, là encore, l'explication réside en ce que la reprise de dépôts détritiques se fait essentiellement, non aux dépens des formations de pied de versant, mais à ceux des alluvions du fond du lit. La recrudescence du pourcentage des roches vertes (cf § I24.I) confirme cette interprétation.

A quelques exceptions près, l'altération très poussée d'une grande partie des sables, quelle que soit le plus souvent leur nature, atteste le rôle primordial que jouent en UBAYE sape-ments et remaniements.

Les quelques exemples traités ci-dessus témoignent en outre de l'intérêt évident que revêt, pour l'étude de la dynamique fluviale, la combinaison de méthodes diverses.

=====

13. CARACTERES GENERAUX DE LA DYNAMIQUE
FLUVIALE

=====

Les études sédimentologiques, en raison de l'utilisation de plusieurs techniques, présentent une apparente complexité et il peut, de prime abord, sembler difficile de dégager, de résultats disséminés, les traits essentiels de la dynamique fluviale.

Mais, en fait, les diverses conclusions concordent et quelques leit-motifs en émergent, soulignant ainsi les caractères les plus généraux. Avant de détailler, d'amont en aval, les effets de la crue de Juin 1957 sur le lit de l'UBAYE et de ses principaux affluents, il peut n'être pas inutile d'en rappeler succinctement les grands traits morphodynamiques.

L'ensemble du bassin-versant présente une torrentialité accusée dont, plus que les facteurs climatiques ou topographiques, peuvent être rendues responsables :

- la lithologie
- la végétation

Dans ce cadre, sapements et remaniements prennent une importance considérable : ils sévissent de façon chronique et l'alimentation de la charge solide leur est due pour la plus large part ; en corollaire, l'écoulement est, en dehors des périodes de basses eaux, le plus souvent boueux et la fraction argilo-limo-neuse joue un rôle essentiel (croissant d'ailleurs d'amont en aval) ; elle tend même, en fossilisant superficiellement les pavages, à masquer le rôle des plus gros éléments, qui pourtant n'est pas négligeable. En hautes eaux, la compétence est en effet suffi-

.../

sante pour que soient transportés des blocs, abandonnés dès la moindre modification des paramètres hydrodynamiques : il se forme alors un pavage, qui, même s'il n'est que provisoire, engendre des divagations latérales. C'est ainsi que, quelles que soient la pente générale, la forme du lit, la charge alluviale, etc..., tout élargissement est caractérisé par des chenaux anastomosés. L'apparition de ce phénomène semble avant tout liée aux diminutions de compétence.

De cette instabilité, résulte un transit discontinu des galets : qu'ils soient transportés en vrac lors de crues même bénignes, ou qu'ils cheminent par saltation en temps normal, leur progression se trouve souvent stoppée, parfois définitivement, par les changements de cours, contribuant ainsi à l'exhaussement et à l'élargissement progressifs des bassins d'accumulation.

Ces divers processus se sont trouvés exacerbés, lors de la crue de Juin 1957, au cours de laquelle, comme au cours de toute crue notable, deux phases se sont succédées :

- phase d'accumulation, correspondant à la montée et au paroxysme de la crue, pendant laquelle les matériaux arrachés aux versants, ont littéralement submergé les bancs alluviaux, les exhaussant parfois de plusieurs mètres.

- phase de creusement, correspondant à la décrue ; les eaux moins chargées ont alors incisé la nappe précédemment déposée, entaillant ainsi - au fur et à mesure de la concentration des eaux - les banquettes de décrue emboîtées (souvent au nombre de deux) si caractéristiques ; ce déblaiement n'ayant été que partiel, la crue s'est traduite, au total, par un engraissement des

.../

zones d'épandage.

Des substitutions de charge très rapprochées, ont eu lieu, génératrices de sapements de berge ; en outre, de nombreux embâcles se sont produits ; sur certains affluents des laves torrentielles, se sont déclenchées...

On peut, dans ces conditions, se demander pourquoi la crue n'a pas revêtu la même allure de catastrophe que dans le bassin voisin du GUIL : cette différence est, avant tout, due à une meilleure adaptation du réseau hydrographique (1) : ainsi, la largeur des lits, a-t-elle, en UBAYE, limité le rôle des embâcles ; l'existence de vastes zones d'épandage sur l'UBAYE comme sur ses affluents (les "plans" et "Isles"), a eu une influence bénéfique : chacune d'elles a permis un certain étalement de la crue et surtout :

- amorti les chasses d'eau dues aux embâcles,

- stoppé le mécanisme néfaste des substitutions de charge.

La crue de 1957 a donc constitué pour l'UBAYE une crise certes grave : les lits ont subi des changements parfois notables, mais la dynamique fluviale ne s'en est pas trouvée sensiblement modifiée. Les cours d'eau, en effet, étaient parfaitement

.../

(1) Il ne s'agit, pour le moment, que de l'aspect morphologique du problème

adaptés à une torrentialité accusée ; rien de tel n'existait dans le QUEYRAS. Le cataclysme de 1957, a amené à comparer deux bassins, qui, pour être contigus, n'en sont pas moins foncièrement différents, et l'étaient plus encore auparavant : au GUIL, sage torrent de type nord-alpin, étroit, ne charriant que peu d'alluvions et se contentant de façonner, linéairement son lit, s'opposait l'UBAYE, aux multiples divagations et chenaux anastomosés, aux larges bancs alluviaux, aux berges constamment ravivées.

Cette différence, pour fondamentale qu'elle soit, est, il est vrai, un peu schématique car, si le bassin du GUIL offre assez d'unité pour constituer, en quelque sorte, une entité géomorphologique, l'UBAYE, quant à elle, est infiniment plus variée ; des caractères généraux sont certes susceptibles de caractériser l'ensemble de son bassin ; ils n'en revêtent pas moins des nuances parfois sensibles suivant les divers secteurs.

2 - (DEUXIEME PARTIE)

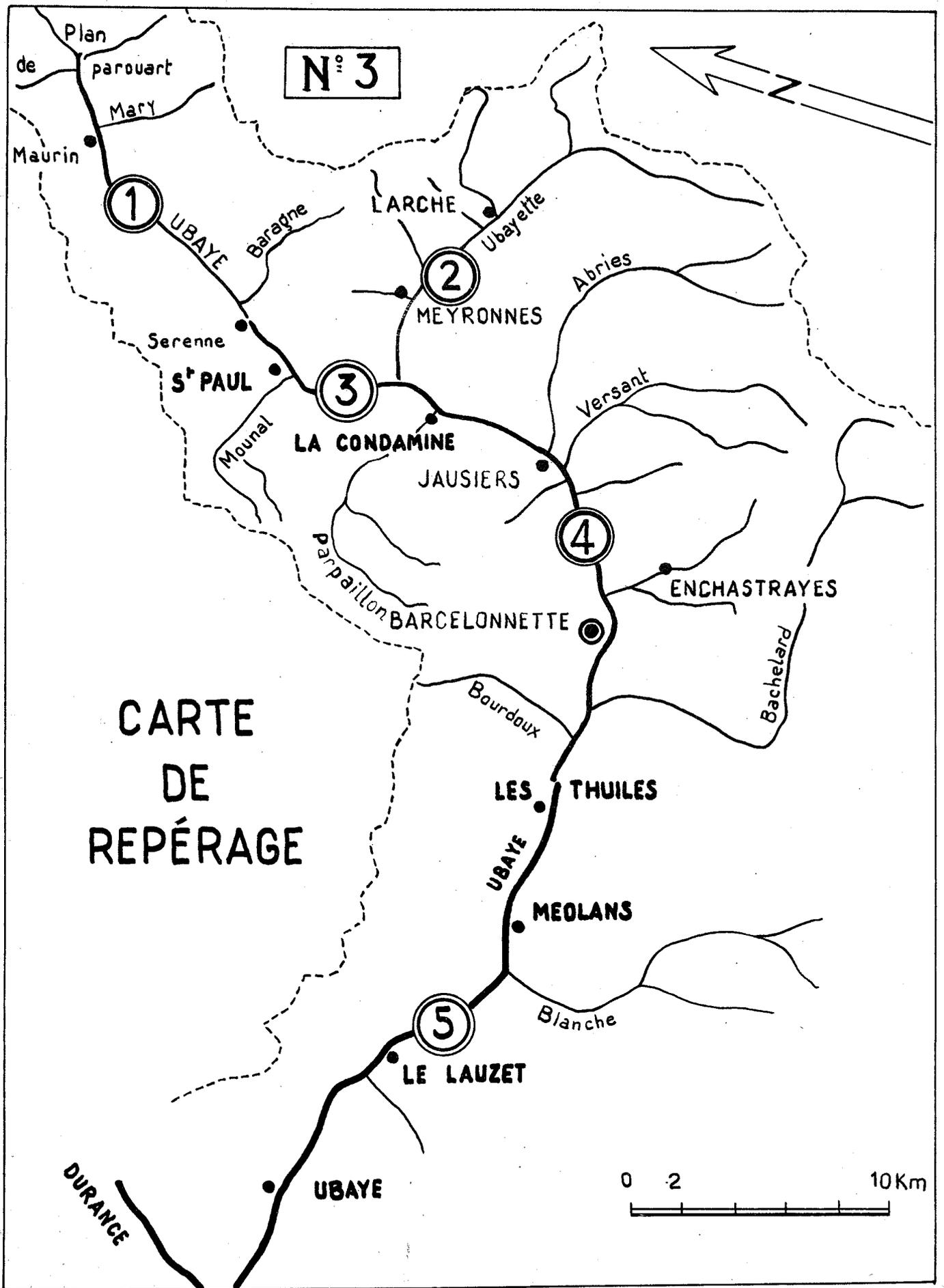
--

MODALITES REGIONALES

de

L ' ACTIVITE GEOMORPHOLOGIQUE

-oOo-



N° 3

CARTE DE REPÉRAGE

0 2 10Km

Il a déjà, à plusieurs reprises, été fait allusion à des secteurs, au nombre de cinq, retenus comme cadre d'une étude régionale.

L'UBAYETTE, vu son importance relative, constitue l'un d'entre eux. Les quatre autres se partagent le cours de l'UBAYE; les divisions en ont été essentiellement calquées sur les grandes unités lithologiques.

Ainsi la coupure de SERENNE correspond-elle au contact de l'axe intra-alpin et des nappes de flysch, celle de JAUSIERS à la limite amont de la fenêtre de BARCELONNETTE, domaine des Terres Noires. Celle des THUILES en revanche pourrait paraître aberrante, la " fenêtre " précitée se prolongeant vers l'aval jusqu'à REVEL-MEOLANS. Géomorphologiquement parlant pourtant c'est bien aux THUILES que l'on passe du bassin largement ouvert de BARCELONNETTE à la succession de défilés et de médiocres élargissements de la BASSE-UBAYE.

Telles qu'elles sont établies, ces coupures correspondent à des changements de modelé, à un renouvellement du paysage. On peut d'ailleurs remarquer qu'elles sont soulignées par des inflexions nettes du profil en long (planche ci-après). Il n'est donc pas étonnant qu'elles restent valables au point de vue de la dynamique fluviale.

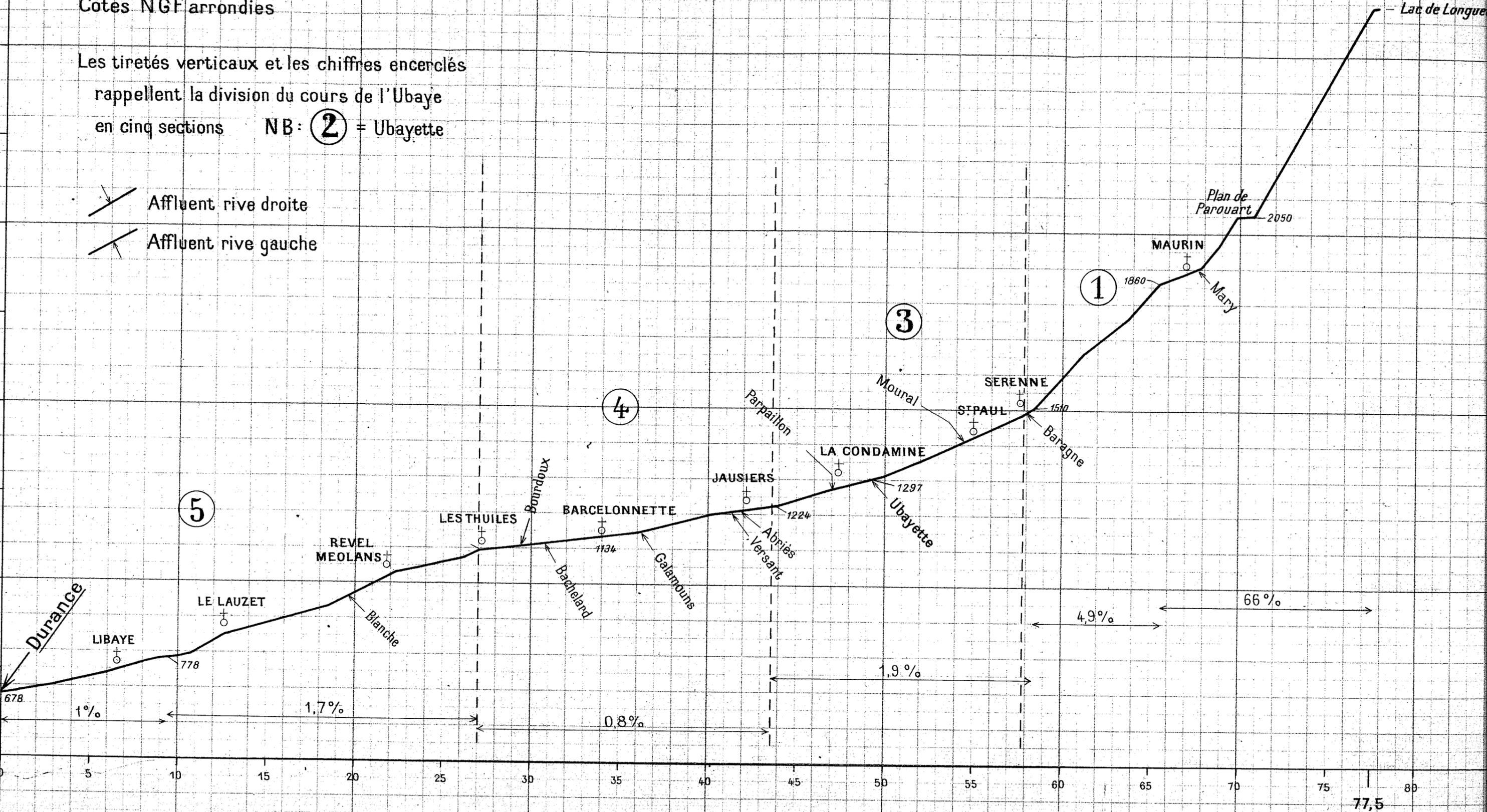
.../...

PROFIL EN LONG DE L'UBAYE

Cotes NGF arrondies

Les tiretés verticaux et les chiffres encadrés rappellent la division du cours de l'Ubaye en cinq sections NB: ② = Ubayette

 Affluent rive droite
 Affluent rive gauche



Ce sont au total des limites géographiques bien tranchées. La carte de repérage illustre et explicite cette division de l'ensemble du bassin versant en cinq secteurs.

Il a déjà précisé par ailleurs (cf. § II2) que les cartes géomorphologiques ont été, pour des raisons pratiques, groupées à la fin de la deuxième partie. Le nombre et le numéro des cartes afférentes à chaque secteur sont fournis par le tableau X et la carte de repérage N°4, insérés l'un et l'autre immédiatement avant. (pages 265 - 266)

Les noms cités dans le texte se réfèrent aux cartes de l'I.G.M. à grande échelle (1/20.000 ou 1/50.000 pour les feuilles EMBRUN, AIGUILLE DE CHAMBEYRON, BARCELONNETTE et LARCHE, 1/25.000 pour les feuilles CHORGES et SEYNE-les-ALPES.)

21 - DU PLAN DE PAROUART A SERENNE : LA HAUTE-UBAYE

(Secteur I)

Ce secteur s'étend sur deux régions géologiquement distinctes : la zone du PIEMONT et celle du BRIANÇONNAIS. Il est le seul à n'être pas lithologiquement homogène. Au point de vue de la dynamique fluviale en revanche il présente une unité certaine : si, d'un domaine à l'autre, les versants changent considérablement d'aspect, l'UBAYE garde les mêmes caractéristiques, celles d'un torrent de haute-montagne et la crue de 1957 n'a fait qu'accentuer l'individualité de ce secteur.

211. - LE DOMAINE DES SCHISTES LUSTRES.

Succession de longues pentes régulières, le plus souvent gazonnées, hérissées par endroits de roches vertes plus résistantes, cette zone rappelle de très près le bassin voisin de l'AIGUE AGNELLE. Cette similitude se répercute sur la dynamique des cours d'eau: une rapide comparaison, entre le bassin de l'AIGUE AGNELLE et celui de l'UBAYE en amont du Plan de PAROUART, permet d'illustrer, par un exemple frappant, cette étroite parenté : dans l'un et l'autre cas les roches vertes représentent sensiblement le même pourcentage dans les affleurements (respectivement 9 et 8 %); or elles interviennent de façon à peu près équivalente dans le spectre pétrographique avec 30 et 22 % (1). Les deux bassins sont d'ailleurs d'égale superficie (52 km²), contigus et soumis aux mêmes conditions climatiques. On peut donc légitimement présumer que la même dynamique fluviale - caractérisée par un rôle éminent des sapements - règne dans l'un et l'autre.

(1) - C'est, en ce qui concerne l'UBAYE le seul endroit où les roches vertes tiennent une place vraiment appréciable dans la composition lithologique des alluvions.

211.1 - ROLE DU PLAN DE PAROUART.

Ce n'est toutefois qu'en aval du Plan de PAROUART que débute notre étude morphodynamique. En effet si dans toute la région des schistes lustrés le cours de l'UBAYE présente un profil en marches d'escalier, le palier que constitue le Plan de PAROUART joue un rôle déterminant : son choix comme limite amont se justifie par l'obstacle qu'il oppose au transit alluvial. Le Plan de PAROUART est un ancien lac aujourd'hui presque entièrement comblé par les apports des versants (éboulis calcaires de l'adret) et surtout ceux des torrents qui s'y jettent : l'UBAYE elle-même s'y déverse au sortir d'une gorge en pente raide (18,5%) encombrée d'amoncellements de blocs : le torrent de CHABRIERE et LE BEAL de PAROUART (1) accroissent rapidement leurs vastes cônes bosselés et chaotiques; il n'est pas jusqu'au minuscule torrent du GA qui ne fournisse une quantité appréciable d'alluvions.

La dépression est sensiblement plane : nulle sur les 500 m. de la partie médiane, la pente longitudinale est inférieure à 0,5% pour l'ensemble du Plan. Celui-ci, à l'heure actuelle se présente sous un double aspect : sa partie amont est caillouteuse et couverte de broussailles : sa partie aval forme une prairie marécageuse où subsistent des mares d'eau stagnante; l'UBAYE y coule lentement dans un large chenal sablonneux parsemé d'îles. L'ensemble du site fait l'objet de la carte morphologique, A.1, tandis que la photo 1 planche I en montre une vue générale.

En hautes eaux le Plan se transforme, sinon en lac, du moins en bief à courant calme. Les conditions d'alluvionnement dans la partie aval sont celles d'un dépôt de décantation, comme en témoigne la courbe 32, planche XI : limons et sables fins forment - avec quelques débris végétaux - la totalité du matériel.

(1) - dont provient la courbe 33, planche XI, typique d'une accumulation forcée.

Les galets sont incapables de franchir la dépression : tous s'accumulent dans la partie amont : l'observation géomorphologique suffit à le prouver : on peut en outre noter que 2 km en aval, à COMBE BREMOND, les calcaires sont absents et que les roches vertes - de faciès d'ailleurs différent - ne se retrouvent qu'à raison de 4%. Mais, qui plus est, il semble bien que les sables eux mêmes s'y arrêtent, du moins pour la plus large part; les conclusions de leur étude granulométrique sont en effet corroborées par l'analyse pétrographique : au Plan de PAROUART en effet, (échantillon FR-04/58-32) ils sont dépourvus de toute altération, tandis que ceux charriés par l'UBAYE à COMBE BREMOND (FR-04/58-252) n'en contiennent plus que 44 %, et dont les 2/3 sont ferruginisés, donc d'origine différente.

Ainsi le Plan de PAROUART stoppe-t-il la progression de tous les éléments à l'exception des troubles. En stockant la plus grande partie des matériaux venus de l'amont, il joue un rôle extrêmement bénéfique, accru encore par l'amortissement qu'il impose aux ondes de crue.

211.2 - DU PLAN DE PAROUART à COMBE BREMOND.

Cette rétention de la charge solide offre d'autant plus d'intérêt que le Plan s'interpose dans un secteur de grande activité morphogénétique : en aval, le tronçon de 2 km. qui s'étend jusqu'à COMBE-BREMOND est un de ceux où la crue a eu les effets les plus visibles.

Les versants eux-mêmes ont été affectés, différemment d'ailleurs suivant l'exposition :

- à l'adret, couvert d'une végétation maigre et clairsemée : érosion diffuse et ravivement des éboulis.

.../...

- à l'ubac : couloirs d'avalanches striant le " GRAND-BOIS ".

Les affluents, simples rainures, ont eu une activité intense, particulièrement ceux d'ubac : l'un d'entre eux a submergé son vaste cône d'éboulis, fixé, en pente forte, d'une masse considérable de débris; l'épandage s'est fait en nappe avec quelques digitations : prairie et mélèzes ont été totalement engravés, ces derniers ayant toutefois partiellement résisté -. L'irruption de ces matériaux a barré partiellement l'UBAYE qui, par contre-coup, a violemment sapé la berge opposée (4 à 6 m.) y déclenchant un éboulement (cf. carte morphologique A - 1 bis, extrémité amont); en fin de crue, l'UBAYE a réentaillé de plusieurs mètres le cône affluent qui s'est ainsi trouvé décapité. L'ensemble de ces phénomènes fait l'objet de la photo 4, planche I.

L'UBAYE a entièrement ramoné son lit encaissé, notamment dans la gorge en pente forte (20 %) correspondant au verrou qui ferme vers l'aval le PLAN DE PAROUART : galets et blocs arrachés aux versants sur une hauteur de 10 à 25 m. sont venus s'amonceler dans le petit bassin situé immédiatement en aval (cf. carte A - I); les mêmes phénomènes se sont renouvelés, avec sensiblement la même ampleur, juste en amont de COMBE-BREMOND (cf. carte A - 1 bis).

Les divers apports reconstituent rapidement la charge solide; la composition lithologique des bancs de galets à COMBE-BREMOND montre qu'ils sont de provenance locale : les roches dans lesquelles s'encaisse l'UBAYE en aval du PLAN de PAROUART se retrouvent dans le spectre pétrographique : schistes serpentiniteux, schistes quartzeux et gréseux.....; les calcaires qui n'affleurent qu'en altitude (ou en amont du " PLAN ") sont absents -. Quant aux roches vertes, elles interviennent à raison du même pourcentage (4,5 %) dans les affleurements et dans les alluvions, ce qui semble indiquer un rôle médiocre des remaniements de dépôts antérieurs. L'usure particulièrement faible de la plupart

.../...

des galets confirme l'importance que revêt ici la fourniture de matériel frais par les versants et les ravins qui les entaillent.

211.3 - LE TORRENT DE MARY.

A l'extrémité amont du val de MAURIN, peu après COMBE-BREMOND, l'arrivée en rive gauche d'un torrent très important, le TORRENT DE MARY; constitue un des points singuliers de la haute UBAYE.

Ce torrent, en effet, présente diverses particularités. Prélevé dans la matrice d'un banc du cône, l'échantillon Fr 04/58-254 pourrait provenir - de par la forme de la courbe correspondante (planche 1) - d'une lave torrentielle. La configuration des accumulations de la crue de 1957 n'est pas non plus incompatible avec ce type d'écoulement : le vaste cône ancien, fixé de longue date (sol épais de 50 cm. environ), herbeux et boisé, a été zébré de longues traînées de matériel hétérométrique (blocs atteignant 1 m. de long); ces levées, qui s'ordonnent en deux directions principales (cf. carte A - 1 - bis), séparent des bandes d'herbe intacte (cf. photo 3 - planche I).

Toutefois, outre une proportion relativement faible d'éléments fins (10 %) ces caractéristiques sont trop peu nettes pour témoigner de l'existence d'une lave.

L'origine de la fraction caillouteuse permet-elle d'apporter quelques précisions ?

.../...

T A B L E A U

IX - A - DU PLAN DU PAROUART A SERENNE
 - VARIATIONS LITHOLOGIQUES
 DES ALLUVIONS GROSSIERES (en pourcentages)

IX - A - DU PLAN DU PAROUART A SERENNE

STATIONS	CALCAIRE et cagneules					CALCSCHISTES					SCHISTES LUSTRES VERTS & VIOLACES				
	I %	II %	III %	IV %	M %	I %	II %	III %	IV %	M %	I %	II %	III %	IV %	M %
* Combe Brémond	0	0	0	0	0	10,5	13	8	2,5	8,5	12	17	20	24	18,3
Torrent de Mary	8,5	15	13,5	15	13	43,5	33,5	38,5	29	36,1	3	0	0,5	0	0,9
* Maljasset	9,5	9	6,5	11,5	9,1	31,5	25,5	29,5	16	25,6	8,5	11,5	12	11	10,8
* La Barge	10	7,5	4	6,5	7	52,5	35,5	31,5	25	36,1	1,5	6	1,5	0	2,3
* Port du Sapin	17	8,5	15	19,5	17,5	34,5	39	46	21,5	35,2	5	9	3	0	4,3
* Gorge du Chatelet	15	13	17,5	20,5	16,5	44	42,5	38	24	37,1	3	2	0	0	1,3
La Baragne Tnt	19	11	19	9,5	14,6	35	32,5	26,5	24	29,5	0	0	0	0	0
* Sérénne	16,5	19	20	22	19,4	51	43	35	24,5	38,4	0	0	0	0	0

I Galets de 4 à 6 cms.
 II - 8 à 12 -
 III - 16 à 24 -
 IV - 40 à 60 -
 M Moyenne

Les stations précédées d'un astérisque sont situées dans le lit majeur actuel de l'Ubaye et concernent des alluvions actuelles.

DU PLAN DE PAROUART A SERENNE (suite)

STATIONS	AUTRES SCHISTES y compris gréseux & quartzeux				GRES et assimilés				QUARTZITES						
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Combe Brémond	60	63	65,5	57	61,4	1	1,5	1	2,5	1,5	0	0	0	1,5	0,4
Torrent de Mary	14	8,5	11	5,5	9,7	3	7	4	14	7	12,5	19,5	24	35	22,7
* Maljasset	0,5	40,5	32	9	28	1,5	5	8	20,5	11,2	6	3	8	29	11,5
* La Barge	14	26,5	33	8	20,4	1,5	5	11,5	19,5	9,4	3	5	9	31,5	12,1
* Pont du Sapin	5	5	5,5	2	4,4	17	11,5	10,5	22,5	15,4	19,5	13	17	34,5	21
* Gorge du Chatelet	11	8	7	3,5	7,4	9,5	10,5	12	17,5	12,4	12	14	25,5	34,5	21
La Baragne Tnt	22,5	32,5	29,5	14,5	24,8	8,5	14,5	16	31,5	17,6	11,5	5,5	6	17,5	10,1
* Serenne	16	13	11	8	12	6	10,5	13,5	22	13	4,5	10,5	14	22	12,8

DU PLAN DE PAROUART A SERENNE (suite)

Stations	QUARTZ et q-impur					ROCHES VERTES				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Combe Brémond	12,5	4	3,5	2,5	5,6	4	1,5	2	10	4;4
Torrent de Mary	15,5	16,5	9,5		10,4	0	0	0	1,5	0,3
* Maljasset	5	2,5	2,5	2	3	3	3	1,5	1	2,1
* La Barge	5,5	5	2,5	1	3,5	12	9,5	7	8,5	9,2
* Pont du Sapin	1,5	0	0	0	0,4	2,5	4	3	0	2,4
* Gorge du Chatelet	2,5	4,5	1	0	2	3	5,5	1	0	2,4
La Baragne Tnt	3,5	4	2	0	2,4	0	0	0	2,5	0,6
* Serenne	3,5	0	2	0,5	1,5	2,5	4	3,5	2	3

Les calschistes sont, à eux seuls, mieux représentés dans les alluvions (36 %) que la série comprehensive des chistes lustrés ne l'est dans les affleurements (14 %); or ils se localisent surtout vers l'aval où ils constituent le versant exposé à l'est, soumis en Juin 1957, aux précipitations maximales.

Les quartzites et autres roches dures sont d'une abondance égale dans les affleurements et les alluvions (40 % environ); sauf toutefois aux grandes tailles où les alluvions en contiennent une proportion notablement plus élevée (51 %).

Il semble donc que dans ce bassin, tout comme dans celui de l'UBAYE en amont de COMBE-BREMOND, ait dominé l'ablation de matériel frais aux dépens des versants. Le remaniement d'alluvions antérieurs - peut-être limité ailleurs par la formation rapide de pavages dus à la taille des blocs - aurait surtout eu lieu au détriment du cône ancien. L'altération exceptionnellement forte des grains de sable (qui varie de 56 % pour les quartz purs à 93 % pour les micas) et des granulés (où elle atteint en moyenne 85 %) pourrait, elle aussi, trouver son origine dans l'incision de chenaux (cf. photo 3, planche I) dans les prairies du cône ancien.

Quel que soit leur mode de transport, les alluvions du TORRENT de MARY ont atteint en masse le lit de l'UBAYE; les différences lithologiques des alluvions des deux cours d'eau permettent de déterminer leurs parts respectives dans la formation de la charge alluviale.

En effet (cf. Tableau IX - A) les spectres pétrographiques sont essentiellement différents : absents à COLOMBE-BREMOND, les calcaires forment 13 % des alluvions du TORRENT de MARY; à l'inverse, les schistes serpentineux à raison de 18 % sur l'UBAYE. Par ailleurs, certaines roches du TORRENT de MARY - les quartzites notamment - présentent un faciès particulier et, même loin vers l'aval, restent reconnaissables.

.../...

La comparaison de la composition lithologique des alluvions à COMBE-BREMOND (sur l'UBAYE), sur le TORRENT de MARY (cone) et à MALJASSET (600 m. en aval du confluent) donne des résultats concordants puisque la part revenant au TORRENT de MARY varierait selon la catégorie de roches considérée dans des limites assez étroites : elle serait par exemple de 56 % pour les roches vertes, 62 % pour les calcschistes, 65 % pour les schistes, 70 % pour les calcaires.

On peut donc admettre, sans risque d'erreur grave, que 60 à 65 % de la masse totale des alluvions grossières à l'aval du confluent proviendraient du TORRENT de MARY.

Cette prépondérance du TORRENT de MARY s'explique par plusieurs raisons :

- aucun " plan " comparable au PLAN de PAROUART n'est susceptible d'interrompre le charriage alluvial.

- sa pente est de beaucoup supérieure à celle de l'UBAYE : 15 % environ contre 6,6 % en ce qui concerne les deux derniers kilomètres.

- il a, lors de la crue, barré partiellement l'UBAYE, entravant ainsi le cheminement de ses alluvions; cet effet de blocage - dû à un angle de confluence défavorable (voisin de 90°) - se remarque nettement sur la carte morphologique Albis.

Les abords du confluent ont subi quelques dégâts : les deux ponts (sur le TORRENT de MARY et sur l'UBAYE) du chemin de l'ancienne carrière de " marbre vert " ont été emportés; rejetée contre le bord droit par son affluent, l'UBAYE a violemment sapé le pied du versant, y déclenchant des éboulements; l'un d'entre eux,

.../...

en rive concave marqué " 10 m. " sur la carte A-I-bis a fortement progressé de 1959 à 1961, dépassant une vingtaine de mètres et atteignant le chemin de COMBE-BREMOND, dont l'accès est ainsi devenu précaire.

211.4 - LE VAL DE MAURIN.

Formée par les apports conjugués du TORRENT de MARY et de l'UBAYE elle-même, la crue s'est d'abord écoulée dans l'entité que constitue le VAL de MAURIN, petite cellule montagnarde de haute altitude (I) non sans y causer les premiers dégâts agricoles constatés en partant de l'amont.

Ce petit bassin, presque fermé (photo 2 - planche I) est dominé par de hauts versants raides très contrastés; la différence classique entre adret et ubac est ici particulièrement nette : au premier, sec, pierreux, déboisé, s'oppose le second, couvert de beaux bois de mélèzes.

Comme plus en amont, ils ont réagi différemment aux conditions exceptionnelles de Juin 1957 : l'adret a surtout été le siège d'une érosion diffuse généralisée et de quelques mouvements de solifluxion, tandis qu'à l'ubac se sont déclenchés des phénomènes plus localisés mais de plus grande envergure : entre de larges bandes de forêt intacte se sont développées des avalanches passant à des coulées boueuses et glissements en masse. Mais dans l'un et l'autre cas les apports se sont arrêtés au pied du versant; ils ont parfois recouvert les prairies avoisinantes mais - comme le montre bien la photo 2 - planche I - ils n'ont pas atteint le lit de la rivière, installée au milieu d'une vallée en fond de bateau, large d'une centaine de mètres au minimum.

(I) Les trois hameaux de LA BARGE, MALJASSET et COMBE-BREMOND, groupés sous le nom collectif de MAURIN s'échelonnent sur 2 Km entre 1875 et 1960 m. d'altitude.

.../...

Les affluents eux-mêmes, qui d'ailleurs à l'exception du TORRENT de MARY, traité ci-dessus (cf. § 211.3), sont tous de rive droite (adret), n'ont effectué que des apports négligeables : si ceux du plus important d'entre eux, le TORRENT des SECHOIRS, ont engravé la route entre LA BARGE et MALJASSET, ils n'ont atteint l'UBAYE qu'en quantités très limitées.

Portant la nature des alluvions de l'UBAYE change complètement entre MALJASSET et LA BARGE, indice d'importants sapements et surtout remaniements d'alluvions anciennes; la prépondérance de ces derniers, est indiquée par les constatations qui suivent.

Le spectre pétrographique des alluvions grossières (cf. Tableau IX - A) montre un appauvrissement en schistes serpentineux, qui disparaissent complètement aux grandes tailles (11 à 0%) et passent en moyenne de 10,8 à 2,3 %, témoignant ainsi d'un transit extrêmement réduit. Le pourcentage des calcaires diminue lui aussi de 9 à 7 %; ce fait prend toute sa signification lorsqu'on remarque que les calcaires triasiques représentent en surface près de 30 % du bassin versant intermédiaire et affleurent surtout vers la partie inférieure et moyenne des versants; ces données confirment l'observation géomorphologique : les débris des versants n'ont pratiquement pas atteint le talweg. Par ailleurs les calcaires, très sujets à l'altération chimique, sont très rares dans les formations anciennes, dont le rôle est ainsi mis en évidence, et cela d'autant plus que parallèlement le pourcentage des roches résistantes augmente; quartz, quartzites, roches vertes progressent - le fait que l'enrichissement en roches vertes soit particulièrement sensible - de 2 à 9 % - montre que le remaniement d'alluvions

.../...

anciennes (I) doit prendre le pas sur le sapement des formations de pied de versant.

Les sables présentent des caractéristiques semblables : à LA BARGE (échantillon Fr 04/58 - 253), s'ils contiennent 6 % de grains de calcite d'origine variée, ils sont dépourvus de fragments de calcaire; ils sont eux aussi relativement riches en débris de roches vertes : 3 % (0,3 % seulement à COMBE BREMOND); leur origine est donc la même : formations alluviales antérieures et, plus particulièrement, alluvions de fond de lit. En effet la ferruginisation des sables grossiers et moyens est légèrement plus faible qu'en amont : 62 % de grains altérés contre 71 % à COMBE-BREMOND et sur le TORRENT de MARY. S'ils provenaient pour la plus grande partie des sapements, donc de formations colonisées par la végétation et soumises aux fluctuations de la nappe phréatique, on constaterait une évolution inverse. Ainsi les divers éléments concordent-ils parfaitement et la reprise des alluvions anciennes semble-t-elle bien être un des traits essentiels de la dynamique fluviale dans le VAL DE MAURIN.

Les conditions topographiques sont d'ailleurs particulièrement favorables aux mécanisme des substitutions de charge : le VAL de MAURIN se caractérise entre autres par une forte diminution de pente (2,4 % contre 6,6% plus en amont) et un élargissement notable du lit majeur/de simple gorge passe à un fond de

(I) A la station " LA BARBCE " les pourcentages des roches vertes offrent la particularité d'augmenter en fonction de la taille croissante des galets. Cette " anomalie " fait supposer que les alluvions anciennes remaniées ont été déposées à une époque où la rivière charriait surtout du matériel de petite dimension, et laisse ainsi entrevoir le problème du déboisement anthropique et de son incidence sur le régime.

.../...

vallée large et plat tapissé de prairies. La diminution de compétence a donc engendré le dépôt en vrac (courbe 253, planche I) de la charge alluviale et, par voie de conséquence, exhaussement et divagations latérales avec reconstitution de la charge solide par sapement des prairies, occasionnellement des pieds de versants (rive droite en amont de LA BARGE) et par remaniement de la nappe alluviale du fond du lit.

La carte B I illustre l'ampleur de ces phénomènes : un réseau de chenaux anastomosés a remplacé un chenal unique : les bancs alluviaux, rares et exigus avant la crue, se sont considérablement agrandis et multipliés au détriment des terres agricoles.

La carte détaillée A - I ter et la photo 2 - planche I montrent, sous MALJASSET, des sapements, des champs recouverts de galets et de blocs, des haies et des lambeaux/subsistant au milieu des atterrissements.

de prairies/

Peu de changements se sont produits entre 1958 et 1961 : la densité des chenaux anastomosés s'est réduite mais les tracés acquis pendant la crue subsistent, avec même une certaine accentuation des méandres en formation : au droit de MALJASSET et surtout en aval du TORRENT des SECHOIRS.

L'étude de ce secteur est d'ailleurs d'autant plus intéressante qu'il n'a fait l'objet d'aucun travail de restauration, en dehors de quelques lignes de gabions destinées à protéger des prairies. Peut-être cet abandon relatif est-il symptomatique; le réaménagement complet du fond de vallée, qui d'ailleurs impliquerait la correction simultanée du TORRENT de MARY, entraînerait, pour être vraiment efficace, des dépenses sans doute hors de proportion avec l'intérêt économique de ce petit bassin.

.../...

212 - L'AXE INTRA-ALPIN.

La partie utilisable du fond de vallée en effet ne s'étend qu'entre les hameaux de COMBE-BREMOND et de LA BARGE; au delà, vers l'aval commence l'apre défilé, long de 7 km, par le quel l'UBAYE franchit l'axe intra-alpin. Après l'accalmie du bassin de MAURIN, elle retrouve au fond d'un couloir, que l'on a pu qualifier d'atlasique, les caractères d'un torrent de haute-montagne. La pente d'ailleurs augmente à nouveau de 2,4 à 4,9 %, valeur assez proche des 6,6% qui correspondaient au domaine des schistes lustrés pris dans son ensemble.

212. I - LA MORPHOGENESE.

Cette vallée, dominée par des pentes raides aboutissant à des crêtes aigües, se présente comme une auge glaciaire rétrécie à la base par d'immenses clapiers d'éboulis dont la plupart sont vifs ou semi-vifs, tel le talus des CHALANCHASSES qui dépasse 600 m. de haut. Les parois sont à peu près dénuées de toute végétation : seuls, quelques mélèzes s'incrusternt parmi les blocs des éboulis les plus stabilisés, à l'aspect généralement chaotique. Les seules prairies, parsemées elles aussi de mélèzes n'occupent que quelques lambeaux de fond de vallée et certains cônes torrentiels, exigüs et en pente forte.

Aussi, déclives et dénudés, les versants sont-ils morphogénétiquement très actifs; il en est de même de la plupart des torrents : certains, tel le ravin des VELHASSES, ne sont que de profondes rainures formant couloir d'éboulis; d'autres, comme le TORRENT DES HOUERTS, dévalent en une suite de cascades les parois de l'auge glaciaire : tous font preuve d'une grande activité; en aval de LA BARGE des laves torrentielles semblent

.../...

emprunter fréquemment le lit du GROS TORRENT (§ 122.3); le cône d'un affluent de rive gauche, le TORRENT de CHAUVET montre nettement (cf. photo 1 planche II) les étapes successives d'une activité intense :

- accumulations éparses de matériel assez fin et homogène à la surface du cône,
- entaille d'un chenal axial profond d'une dizaine de mètres et large, dégagant un pavage de blocs,
- sapement par l'UBAYE (I) de l'extrémité aval du cône qui se trouve ainsi décapité.

Les torrents de rive droite constituent une menace permanente pour la liaison routière, seule voie d'accès aux hameaux de MAURIN qui, même depuis la crue, s'est trouvée à plusieurs reprises interrompue (entre autres par le GROS TORRENT).

En plusieurs endroits cette route est également menacée par les sapements de l'UBAYE : en effet celle-ci, fréquemment resserrée entre les talus d'éboulis et les cônes torrentiels, ravive les uns et entame vigoureusement les autres. La photo 2 planche II illustre ce double effet; le franchissement des cônes a donc à subir les méfaits et du torrent et de l'UBAYE : c'est ainsi que dans la traversée du cône du TORRENT DES SAINFOINS (ibid) la route a été emportée sur plus de 200 mètres par un sapement dépassant 10 m. de haut. La nouvelle route, reportée une quinzaine de mètres plus

(1) Cet exemple constitue une illustration des conséquences d'un des processus décrits au paragraphe 121.3 : blocage partiel de l'UBAYE par un affluent dont la crue a précédé celle de la rivière principale.

haut, occupe à flanc de pente une position par endroits assez instable dans les formations meubles du cône.

Le rétrécissement de la gorge, entre le TUNNEL du MOULIN et le PONT-VOUTE, entièrement " ramoné " par la crue, constitue quant à lui un passage extrêmement précaire.

212.2 - LE TRANSIT ALLUVIAL.

L'étude pétrographique des alluvions des torrents affluents n'a pas été effectuée : elles sont en effet de même nature que les débris fournis par les versants, dont l'importance est primordiale. Au total une énorme quantité de matériaux parvient à l'UBAYE dont les spectres pétrographiques enregistrent ces apports frais successifs.

Examinons en premier lieu celui des alluvions grossières. Entre LA BARGE et LE PONT DU SAPIN sur 4 km, le pourcentage des calcaires passe de 14 à 23 % dans les affleurements et de 7 à 17 % dans les alluvions; l'accroissement est donc de 140 % pour les alluvions contre 60 % seulement pour les affleurements : cette disproportion indique un important apport de débris frais de provenance locale (il s'agit surtout en l'occurrence, des grands éboulis de rive gauche, les CHALANCHASSES, alimentés par les calcaires triasiques t₁, gris et cristallins).

De même les affleurements des étages t_{III} et t_{IV} (quartzites et verrucano) passent de 9,5 à 13,5 %, augmentant ainsi de 42 %, tandis que les alluvions correspondantes (quartzites, grès et schistes versicolores selon la nomenclature adoptée) passent de 23,8 à 40,7 % augmentant donc de 71 %. Là encore on peut conclure au rôle éminent des débris vifs, et, ce d'autant plus que l'accroissement est surtout sensible aux petites tailles (1) ainsi que le montre le tableau suivant :

(1) à l'inverse de ce qui se passe lorsque les remaniements tiennent une place importante.

	LA BARGE	PONT du SAPIN	Variation
Groupe (I (4 - 6 cm)	6%	41,5 %	+ 590 %
(II (8 - 12 cm)	16%	33,5%	+ 110 %
(III (16 - 24 cm)	26%	30,5%	+ 17 %
(IV (40 - 60 cm)	51%	57 %	+ 12 %

L'effondrement des roches vertes (9,2 à 2,4 %) et des quartz (3,5 à 0,4 %) confirme la primauté des apports frais sur les remaniements.

Certes en aval du PONT DU SAPIN cette primauté s'atténue quelque peu : les affleurements de calcaires, de 23 %, passent à 25 % au VERROU DU CHATELET, augmentant de 10 %, tandis que leur pourcentage dans les alluvions, passant de 17,5 à 16,5 %, diminue de 5,7 %. Cette apparente anomalie s'explique aisément, il est vrai, par leur gisement : ils sont en effet peu susceptibles de fournir des débris à l'UBAYE, soit qu'ils affleurent en altitude (calcaires triasiques) soit que, très résistants, ils forment des parois abruptes, sub-verticales (calcaires jurassiques de la gorge du CHATELET).

Plus intéressante est l'évolution du " groupe des quartzites " : au PONT DU SAPIN ils représentent 13,5 % des affleurements et 11 % des alluvions, au VERROU du CHATELET respectivement 40,7 et 34,7% ; la régression est donc de 10 % pour les affleurements, 15 % pour les alluvions. L'excédent de débris par rapport aux affleurements diminue donc, mais au total assez peu, d'autant plus que les deux stations sont distantes de près de 4 km et que les affleurements locaux des étages t_{III} et t_{IV} sont négligeables (0,5 %). La fourniture de matériel frais reste donc prépondérante, moins toutefois qu'en amont. Est-ce un indice d'un certain transit ou d'une

légère reprise des remaniements ? L'effondrement des schistes serpentineux et versicolores (4 à 1 %), s'opposant au maintien des quartzites et des roches vertes (respectivement 21 et 2,4 % dans les deux cas) et à la progression des quartz (0,4 à 2%), milite en faveur d'une certaine recrudescence des remaniements d'alluvions de fond de lit. L'observation géomorphologique confirme par ailleurs cette hypothèse : dans tout ce secteur (cf. ci-dessus § 212.3, 212.4 et photos 5 planche I et 4 planche II) le cours de l'UBAYE a été entravé par de nombreux effets de blocage de toute origine.

Les diminutions ci-dessus énoncées (calcaires, quartzites..) sont compensées par la progression des matériaux provenant du flysch, qui représentent 58 % des affleurements locaux; schistes gréseux et quartzeux, schistes, calschistes augmentent, groupés, de 12,4% (39,6 à 44,5 %) quand le flysch n'augmente en surfaces cumulées que de 1,5 % (51,4 à 52,3 %).

La prédominance des débris vifs est corroborée par l'étude lithologique des sables : sur l'ensemble du secteur la proportion totale des grains ferruginisés passe en moyenne de 66 à 18 %; cette diminution brutale et la valeur du dernier chiffre, exceptionnellement faible pour l'UBAYE (cf. Tableau VIII), impliquent le rôle éminent des débris provenant de la roche fraîche. Au VERROU DU CHATELET, aucun quartzite n'est altéré alors que tous le sont à LA BARGE; les quartz y sont frais dans 82 % des cas (et presque tous purs) contre 40 % seulement à LA BARGE.

Leur spectre pétrographique accuse, lui aussi, des différences sensibles : c'est ainsi que les quartz se font plus nombreux, passant de 8 à 23 %, que le pourcentage des calcites (1) augmente notablement (6 à 40 %) et que les calcaires font leur

(1) qui au VERROU DU CHATELET sont pures dans 82 % des cas, alors que généralement la moitié des grains de cette nature sont altérés.

apparition avec 10 %; à l'inverse les schistes et micas s'effondrent de 31,5 à 11 %.

Ainsi l'étude lithologique de la fraction sableuse amène-t-elle à une double conclusion. Elle montre que, tout comme celui des galets, le transit des sables subit bien des vicissitudes et est au total très mal assuré; elle confirme d'autre part l'importance primordiale des apports frais.

Les divers résultats concordent donc et permettent de dégager les traits essentiels de la dynamique fluviale dans ce secteur : intense fourniture de matériel frais, importance limitée des remaniements, surtout en amont du PONT VOUTE (détruit lui aussi), transit à peu près nul, ce dernier aspect provenant pour une large part des effets de blocage dûs à des embâcles dans les " étroits ", à des éboulements et glissements, à l'irruption d'affluents très chargés, etc..... Les deux paragraphes suivants vont illustrer ces processus.

212.3 Un point singulier : la plaine de LA BLACHIERE.

D'origine alluviale, la plaine de LA BLACHIERE, large de près de 200 m., constitue le seul épanouissement notable du fond de vallée au cours de la traversée de l'axe intra-alpin. Elle a été au cours de la crue le siège d'une activité morphologique intense, essentiellement sous la forme d'un engravement spectaculaire. Seul l'abandon du terroir-hameau inhabité, champs incultes - explique que l'on y ait pas recensé de dommages appréciables. Car la petite plaine toute entière, prairie parsemée de broussailles, sapins et bouleaux, a été submergée par des alluvions allant des graviers aux blocs de 1 m. environ. De cet amas émergent les arbres, qui pour la plupart ont résisté, et, par endroits, vers le versant gauche, quelques plaques de gazon. L'ancienne ferme de LA BLACHIERE a été aux 2/3 enfouie sous les

.../...

atterrissements (cf. photo 5 planche I).

L'UBAYE a de plus entièrement changé de cours : elle suivait avant la crue le pied du versant gauche; elle passe maintenant entre la route et LA BLACHIERE, c'est à dire contre le versant droit : en amont des ruines du hameau, elle a excavé un nouveau lit, ne laissant aucune trace ni du pont de la cote 1727, ni du chemin parallèle au talweg; en aval elle a emprunté le cours de son affluent, le TORRENT DES HOUERTS, jusqu'à l'ancien confluent. La stabilité du nouveau lit est remarquable : aucune modification importante ne s'est produite depuis 1957. L'ancien cours est totalement abandonné : il n'est plus alimenté que par quelques infiltrations et des suintements de pied de versant. La carte géomorphologique B-2 indique ces changements et les dégâts en résultant; de plus elle illustre - au moins partiellement - la genèse du phénomène : à l'extrémité amont de la plaine, rive gauche, le ravin de CHILLOL, débouchant en cascade dans le lit mineur de l'UBAYE, a déversé, sous forme d'un cône d'éboulis, une quantité considérable de débris (1) ; le lit de l'UBAYE s'est trouvé ainsi rétréci et cet effet a pu être renforcé par les matériaux d'un sapement de quelques 3 m. de haut, affectant la rive gauche peu en amont.

Même conjugués, ces obstacles n'ont semble-t-il joué qu'un rôle de catalyseur : ce n'est pas l'obstacle lui-même qui a provoqué le changement de cours mais l'abaissement consécutif de la compétence : diminution de pente et rugosité accrue ont amené l'UBAYE à faire embâcle dans son propre lit : l'ancien chenal est obturé par des blocs, incontestablement transportés, dépassant nettement la tonne. C'est donc une réaction en chaîne qui a entraîné le creusement du nouveau lit, entaillant de 2 m.

(1) remarquables par leur homométrie (10 à 20 cm) du moins en surface (l'entaille du chenal de décrue ayant dégagé des matériaux nettement plus grossiers).

.../...

environ la prairie sous-jacente aux atterrissements; c'est elle aussi qui a provoqué l'envasement du bassin sous des alluvions déposées en bancs et chenaux anastomosés assez indistincts.

212.4 LE VERROU DU CHATELET.

A l'issue du défilé intra-alpin de l'UBAYE, le canyon étroit et profond du CHATELET a provoqué un autre embâcle, gigantesque, et d'une origine certes moins complexe. Le site, célèbre, du CHATELET, est formé d'une barre de calcaire jurassique très résistant, façonnée en verrou glaciaire et défoncée par l'UBAYE qui y a incisé un trait de scie profond de 80 m. (cf. photo 3 planche II).

L'étroitesse du fond de la gorge, la chute de quelques gros blocs, contre lesquels sont venus se coincer les mélèzes emportés par le courant, ont engendré un énorme embâcle, véritable barrage qui n'a dû céder qu'en fin de crue : en effet, en arrière de l'obstacle, un dépôt bien lité, donc de courant calme, a remblayé la gorge sur une hauteur impressionnante; l'entaille postérieure a dégagé une magnifique terrasse haute de 6 m. environ (cf. photo 4 planche II).

Ainsi le VERROU DU CHATELET a-t-il, pendant un laps de temps assez long, retenu une masse considérable d'alluvions; il est alors permis de se demander si ce rôle ne pourrait pas être mis à profit : sous réserve d'études spécialisées le site semble à priori favorable à l'édification d'un barrage (cf. GIGNOUX et BARBIER, opus. cité p. 36 - 37); même en négligeant toute production d'énergie (et en excluant par là même de nombreux impératifs techniques et économiques), un tel ouvrage présenterait les avantages :

.../...

- de bloquer totalement le charriage alluvial, néfaste pour les régions situées en aval (cf. § 231.1),

- de permettre l'écrêtement des crues et leur déphasage par rapport à celles de certains affluents dont surtout l'UBAYETTE (cf. § 333),

- de créer un plan d'eau dont l'intérêt touristique, dans une région très pittoresque, ne serait pas négligeable.

212.5 - LA BARAGNE.

Le confluent de l'UBAYE et de LA BARAGNE, au niveau de l'extrémité amont de GRANDE-SERENNE, se situe déjà en fait dans le domaine du flysch, c'est à dire hors de l'axe intra-alpin. Par ailleurs on peut considérer la combe de FOUILLOUZE, que draine l'affluent, comme une annexe du bassin de ST. PAUL. Mais les versants en sont en grande partie formés des roches résistantes de la zone du BRIANÇONNAIS : le bassin-versant est cerné de sommets dépassant 3.000 m. (BREC DE CHAMBEYRON, MASSOUR, ROCHERS DE ST. OURS). Aussi le BEAL DE FOUILLOUZE, qui ne prend qu'en aval du village le nom de BARAGNE, n'a-t-il rien de commun avec les ravins du flysch : il s'apparente au contraire à ses congénères intra-alpins et entre parfaitement dans le cadre de la " HAUTE-UBAYE ".

Le site de la confluence de la BARAGNE et de l'UBAYE interdit toute évaluation des apports de l'affluent par l'analyse de la composition lithologique des alluvions : le cône de LA BARAGNE est très exigü et en pente forte; de part et d'autre, sévissent sur l'UBAYE sapements et remaniements : en particulier 300 m. à peine en aval du confluent - donc avant que les apports aient pu se mélanger convenablement (et par conséquent avant la station "SERENNE ") - l'important sapement de GRANDE SERENNE (cf. § 231.1) perturbe gravement le spectre pétrographique des galets (il explique par exemple que calcaires et calcschistes soient plus

.../...

nombreux à SERENNE qu'ils ne le sont et au VERROU DU CHATELET et sur la BARAGNE). La forte altération des sables à SERENNE (50 % de grains ferruginisés contre 18 % au VERROU DU CHATELET) confirmerait le rôle éminent des sapements et remaniements.

La part revenant à l'affluent dans la constitution de la charge alluviale ne peut donc être raisonnablement évaluée (l'analyse des diverses données conduit à une estimation purement conjecturale de 20 % environ pour la fraction grossière).

Quoi qu'il en soit le cône de la BARAGNE portait après la crue les traces d'une activité intense : levée de galets sur prairie (reste de lave torrentielle ?), lit mineur incisé de 1,5 m. environ, énorme amoncellement de blocs (1) atteignant 2 m. et 3,5 m. de longueur (la pente très forte de la gorge de raccordement - 20 % environ - autorisant une compétence élevée).

Cette activité concorde d'ailleurs avec les quelques observations géomorphologiques effectuées dans le bassin : en amont de la gorge, dans la combe de FOULLOUZE, de vigoureux sapements dépassant fréquemment 5 m. de haut et engendrant par endroits des décollements par paquets, alternent avec des bancs alluviaux, parfois entaillés de plus de 2 m. par le chenal de décrue.

Elle concorde également avec les données pluviométriques (les seules d'ailleurs dont dispose la HAUTE-UBAYE) : le bassin de la BARAGNE a été, en Juin 1957, soumis à des précipitations très fortes : le hameau de FOUILLOUZE possède, à 1875 m. d'altitude,

(1) rappelant d'assez près la sortie de la gorge de l'AIGUE AGNELLE à VILLE-VIEILLE (bassin du GUIL).

le poste pluviométrique le plus élevé de toute l'UBAYE; dans la seule journée du 13 - 6 - 57, 154 mm. ont été enregistrés, c'est à dire sensiblement autant qu'à ST.VERAN (159 mm.).

Ce chiffre est déjà considérable : or le hameau de FOUILLOUZE, s'il se trouvait exposé aux vents pluvieux du S-E, était en revanche à l'abri de ceux du Sud. L'orientation SW-NE du bassin et l'altitude des crêtes bordières laissent présumer qu'en altitude les précipitations ont dû être bien supérieures, tout particulièrement sur le vaste adret...

- C O N C L U S I O N -

Ces considérations sont d'ailleurs valables pour toute la HAUTE-UBAYE qui ne possède aucun autre poste pluviométrique d'altitude. Les études antérieures du déclenchement de la crue conduisent à ranger la HAUTE-UBAYE dans la zone des plus fortes précipitations. Déjà considérable dans les fonds de vallées (MAURIN) celles-ci ont dû atteindre leur valeur maximale sur la crête frontrière, le haut massif du CHAMBEYRON et le flanc S-SE du massif de la FONT-SANCTE.

Dans ces conditions il n'est pas étonnant que ce soit ce premier secteur, celui de la HAUTE-UBAYE, qui ait subi l'activité morphogénétique la plus vive; les versants ont particulièrement souffert, aucune tranche d'altitude n'ayant été épargnée; les transports solides ont été dans l'ensemble caractérisés par la prédominance des apports directs et la quasi-absence de transit, même en ce qui concerne la fraction sableuse. Ces deux traits conforment à la dynamique fluviale de la HAUTE-UBAYE une originalité incontestable.

.../...

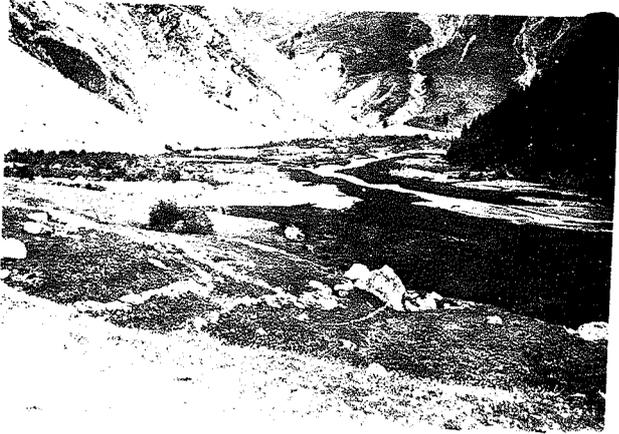
Jusqu'à présent aucun travail important de réaménagement n'a été entrepris : le traitement relèverait surtout, d'ailleurs, et dans des conditions difficiles, de la Restauration des Terrains en Montagne. Or l'intérêt agricole de la région apparaît bien mince et les derniers hameaux habités en permanence vivent d'une vie ralentie : l'exploitation des bois et la transhumance, l'une et l'autre importantes, constituent sans doute les activités économiques les plus rentables.

Un sérieux potentiel touristique, pour le moment inexploité, et lié au développement de la Vallée de l'UBAYE toute entière, pourrait certes être mis à profit, par exemple par la création d'un Parc National.

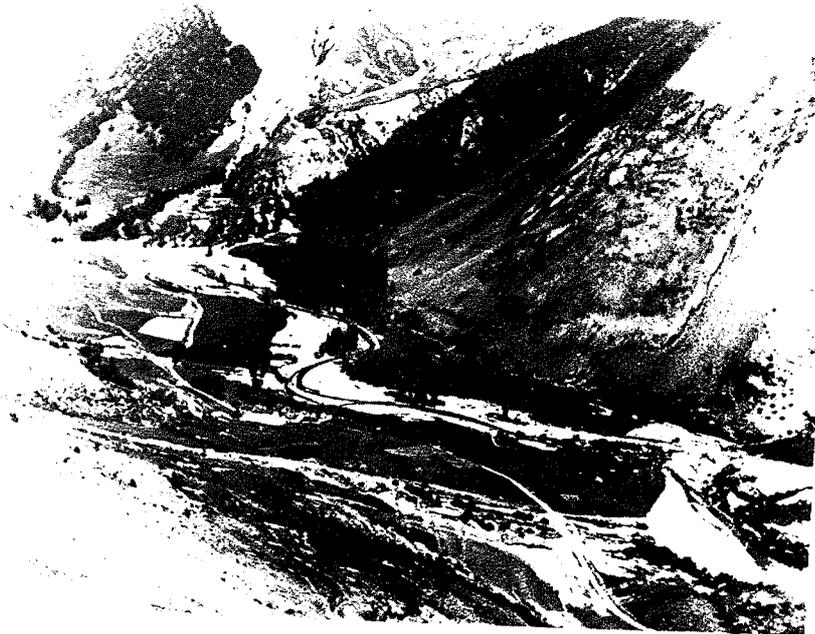
Dans les conditions actuelles, et sans pour autant vouer la HAUTE-UBAYE à un abandon total, ni présager de l'avenir, les mesures urgentes les plus efficaces consisteraient sans doute :

- à retenir la plus grande partie des alluvions par l'aménagement de la gorge du CHATELET,
 - à maintenir en état et améliorer les chemins d'accès à FOUILLOUZÉ et MAURIN, ce dernier, d'ailleurs, ayant déjà été modernisé.
-

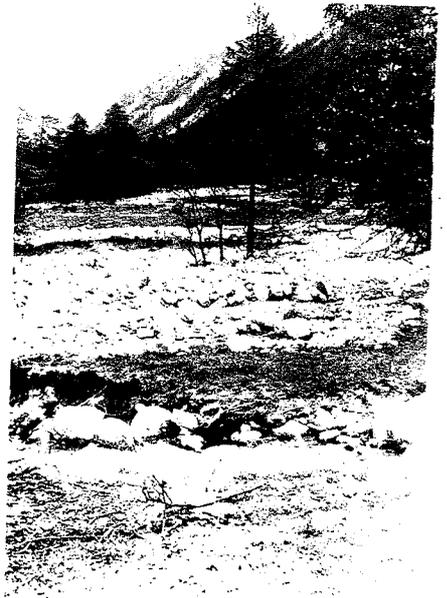
PLANCHE 7



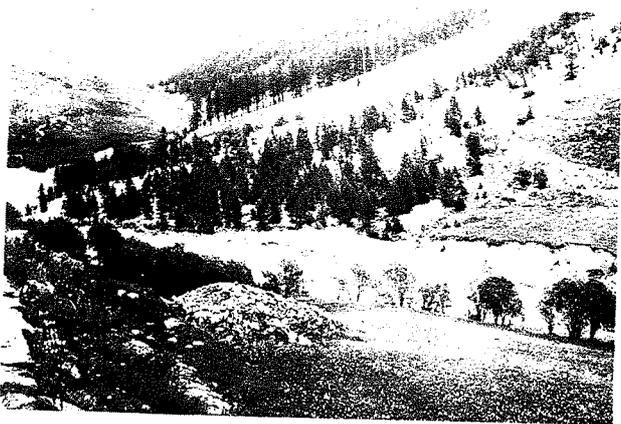
1



2



3



4



5

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N° I

COMMENTAIRE

Photo 1 : LE PLAN DE PAROUART - 1958.

Vue prise vers l'amont. Contraste entre l'ubac, boisé et stable (à droite), et l'adret (à gauche) sec, rocailleux, aux vastes talus d'éboulis. Au fond, rainûre torrentielle typique du GA.

Les versants ne sont pas seuls à fournir des débris : on distingue notamment, à gauche, le débouché du TORRENT DE PAROUART dont le cône, engravé, empiète progressivement sur le PLAN.

Celui-ci, plat, est caillouteux et broussailleux vers l'amont (arrière plan), herbeux et marécageux vers l'aval ; épandages sableux et chenaux a nastomosés de juin 1957.

Le PLAN, ancien lac aujourd'hui comblé, constitue un sérieux obstacle au transit alluvial.

Photo 2 : LE VAL DE MAURIN - 1958.

Photo J. TRICART, prise vers l'amont, des pentes montant au col GIRARDIN. Vallée relativement large, mais dominée par des pentes abruptes ; ubac boisé mais soumis aux avalanches qui forment des cônes coalescents.

Destruction des prairies par les vastes atterrissements de la crue, des groupes d'arbres et des haies subsistent. Incision de chenaux anastomosés et formation de méandres (notamment près du hameau de MALJASSET -vers le centre de la photo-).

.../...

Au fond, irruption du TORRENT DE MARY au cône boisé, engravé ; au premier plan, épandages du petit Torrent des SECHOIRS qui ont recouvert la route.

Photo 3 : CONE DU TORRENT DE MARY - 1958.

Vue prise en travers du cône. Levées alluviales très hétérométriques au milieu de prairies intactes. Origine probable : laves torrentielles auxquelles les arbres n'ont que partiellement résisté. Incision postérieure de nouveaux chenaux (au premier plan) entaillant faiblement les alluvions anciennes, tout aussi grossières.

Photo 4 : DYNAMIQUE DE CRUE - 1958.

Photo prise, vers l'amont, entre le PLAN DE PAROUART et COMBE BREMOND ; ubac boisé (pentes du "GRAND BOIS"), adret plus dégarni.

Grand cône torrentiel, très redressé, passant au talus d'éboulis. Intense activité pendant la crue : à la surface du cône : épandages en nappe avec digitations ; destruction du gazon, les mélèzes ayant quant à eux en grande partie résisté. Rejet de l'UBAYE contre la rive opposée qu'elle a sapée (bord gauche de la photo), puis -lors de la décrue- entaille en terrasse du rebord du cône, ainsi décapité.

Photo 5 : LA BLACHIERE - 1959.

Axe intra-alpin ; pentes raides tapissés d'éboulis semi-vifs ; névés subsistant à l'ubac ; à droite, cône du Vallon de CHILLOL. Engravement total et considérable de la petite plaine : noter l'ancienne ferme de LA BLACHIERE qui émerge à peine des alluvions (très grossières). La plupart des arbres ont résisté, quoiqu'ayant beaucoup souffert. Le chenal a été entièrement excavé lors de la crue de 1957.



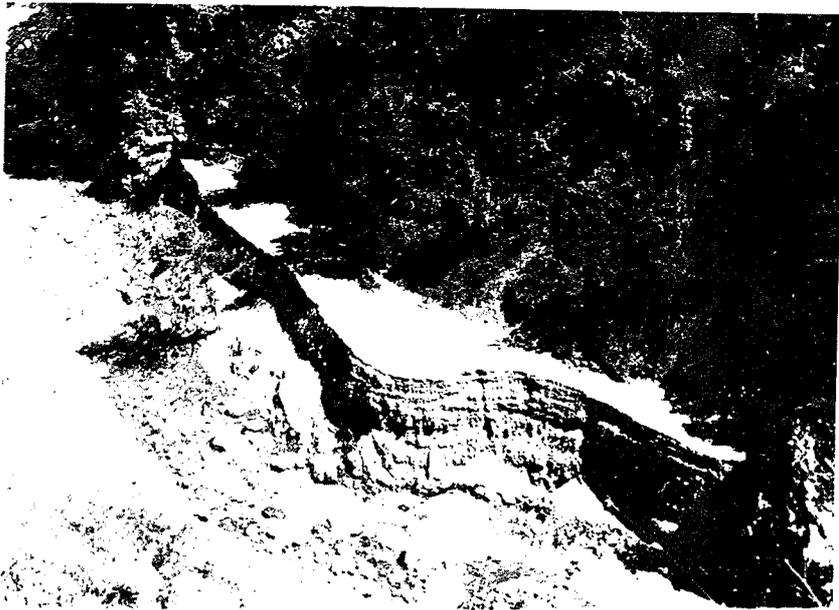
1



2



3



4

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N° II

COMMENTAIRE

Photo 1 : CONE DU TORRENT DE CHAUVET - 1958.

Photo J. TRICART. Cône ancien, fixé par la végétation.
Au premier plan, coulant de gauche à droite : l'UBAYE.

Trois processus, successifs, sont visibles :

- engrèvement limité du cône sous forme de traînées alluviales ;
- forte entaille du torrent, dégagant un chenal profond ;
- violent sapement de l'UBAYE, qui a décapité le cône affluent, dont le chenal est ainsi resté "suspendu".

Photo 2 : L'UBAYE AU PONT DU SAPIN - 1959.

Paysage désolé typique de la traversée de l'axe intra-alpin ; à l'ubac (à droite) immenses clapiers d'éboulis des CHALANCHASSES ; à l'adret (à gauche), cône renflé, végétalisé, du TORRENT DES SAINFOINS.

Recalibrage du lit de l'UBAYE qui a très violemment entamé les formations meubles du cône ; on distingue (sous forme d'un petit trait blanc partant du bord gauche de la photo), un reste de la route, détruite.

Eboulis vifs et sapements fournissent des quantités considérables de matériaux... .

Photo 3 : LE VERROU DU CHATELET - 1958.

Photo J. TRICART. Verrou glaciaire du CHATELET, vu de l'amont. A droite passage de la route ; à gauche

.../...

entaille de l'Ubaye, profonde de plus de 70 m ; pont du chemin de FOUILLOUZE. L'étroitesse de la gorge en fait un site possible de barrage. A l'arrière-plan se devine le bassin, très déprimé, de SERENNE - St PAUL.

Photo 4 : TERRASSE D'EMBACLE DANS LA GORGE DU CHATELET - 1958.

Photo J. TRICART. Vue plongeante sur la gorge du Châtelet. Magnifique terrasse de décrue, haute de 6 m et parfaitement litée, due à la rupture d'un embâcle permettant l'entaille de l'énorme accumulation qui s'était formée, par courant calme, en arrière de l'obstacle ; origine principale de l'embâcle : enchevêtrement de mélèzes dans la gorge étroite, aux saillants rocheux. Un tel site pourrait être mis à profit (rétention des alluvions...).

*

*

*

22. L'UBAYETTE

Si le cours de l'UBAYE peut, comme nous l'avons vu, se subdiviser assez facilement en " secteurs ", les difficultés d'une étude basée sur une différenciation régionale, n'en sont pas pour autant éliminées.

La position de l'UBAYETTE soulève par exemple une difficulté majeure : sa vallée est tout entière enfoncée dans les assises du flysch : son confluent dans l'UBAYE est situé au coeur de ce même domaine; en toute logique l'UBAYETTE eût donc dû être intégrée dans le secteur correspondant de l'UBAYE..... Mais il s'agit d'un affluent très important et dont la vallée, qui présente un intérêt économique incontestable, a été particulièrement touchée lors de la crue de 1957 (1); un chapitre entier devait donc lui être consacré; or la confluence de l'UBAYETTE, ne correspond nullement, pour l'UBAYE, à un changement des caractéristiques morphodynamiques..... Dans ces conditions, une solution de pis-aller nous a semblé être de placer l'étude de l'affluent avant celle de la rivière principale et donc d'intercaler l'UBAYETTE entre les deux premiers " secteurs " de l'UBAYE (secteur I : la HAUTE-UBAYE; secteur III " du flysch").

Une justification lithologique pourrait en outre être invoquée : si la majeure partie du bassin-versant est constituée de

(1) L'orientation E-SE- W-NW et l'abaissement de la chaîne frontière à moins de 2.000 m. la soumettaient au premier chef aux masses d'air d'origine piémontaise.

flysch à helminthoïdes (par endroits relayés -- vers le sud et en altitude - par les grès d'ANNOT) les terrains de l'axe intra-alpin forment au N-E une bande marginale continue et assez large. L'UBAYETTE elle-même, parallèle aux plis, en reste éloignée; mais ces affluents de rive droite (adret), transverses, y ont enfoncé la partie supérieure de leur bassin (1). L'altitude aidant, il n'est donc pas étonnant que UBAYETTE et HAUTE-UBAYE présentent à certains égards des caractéristiques voisines.

221. LES ENVIRONS DE LARCHE.

221.1 - LES TORRENTS DE L'AMONT.

Le cours supérieur de l'UBAYETTE, plus connu sous le nom de LAUZANIER, ne témoigne, en amont du PONT-ROUGE, que d'une activité morphogénétique assez faible. Le profil en long constitue un premier élément favorable : le long de l'auge glaciaire typique que constitue le VALLON DU LAUZANIER alternent verrous et ombilics; ces derniers sont occupés, soit par des lacs, soit par des " plans " marécageux susceptibles d'écrêter quelque peu les crues et surtout d'arrêter la charge alluviale. Mais les versants eux-mêmes sont dans l'ensemble stables : rive gauche, seules s'observent, en dehors de quelques rainures torrentielles, des traces de pieds de vaches et de solifluxion; rive droite les ravins sont souvent fortement incisés, certains talus d'éboulis ne sont qu'imparfaitement colonisés par la végétation; de tels phénomènes

(1) de la sorte, traversant successivement les mêmes terrains (axe intra-alpin et flysch), les affluents de rive droite, les plus nombreux et importants, charrient des alluvions de composition lithologique sensiblement identique, restreignant ainsi les possibilités d'application des comptages pétrographiques.

apparaissent par exemple dans le cirque de l'ENCHASTRAYE et sur les pentes de l'ENCLAUSETTE : ils alimentent en débris trois torrents qui se jettent dans le collecteur principal sous la forme de cônes coalescents largement étalés.

Cette relative stabilité peut être, entre autres, attribuée :

- au bon état général des alpages
- à la situation abritée du bassin en particulier vis à vis des vents de secteur sud.

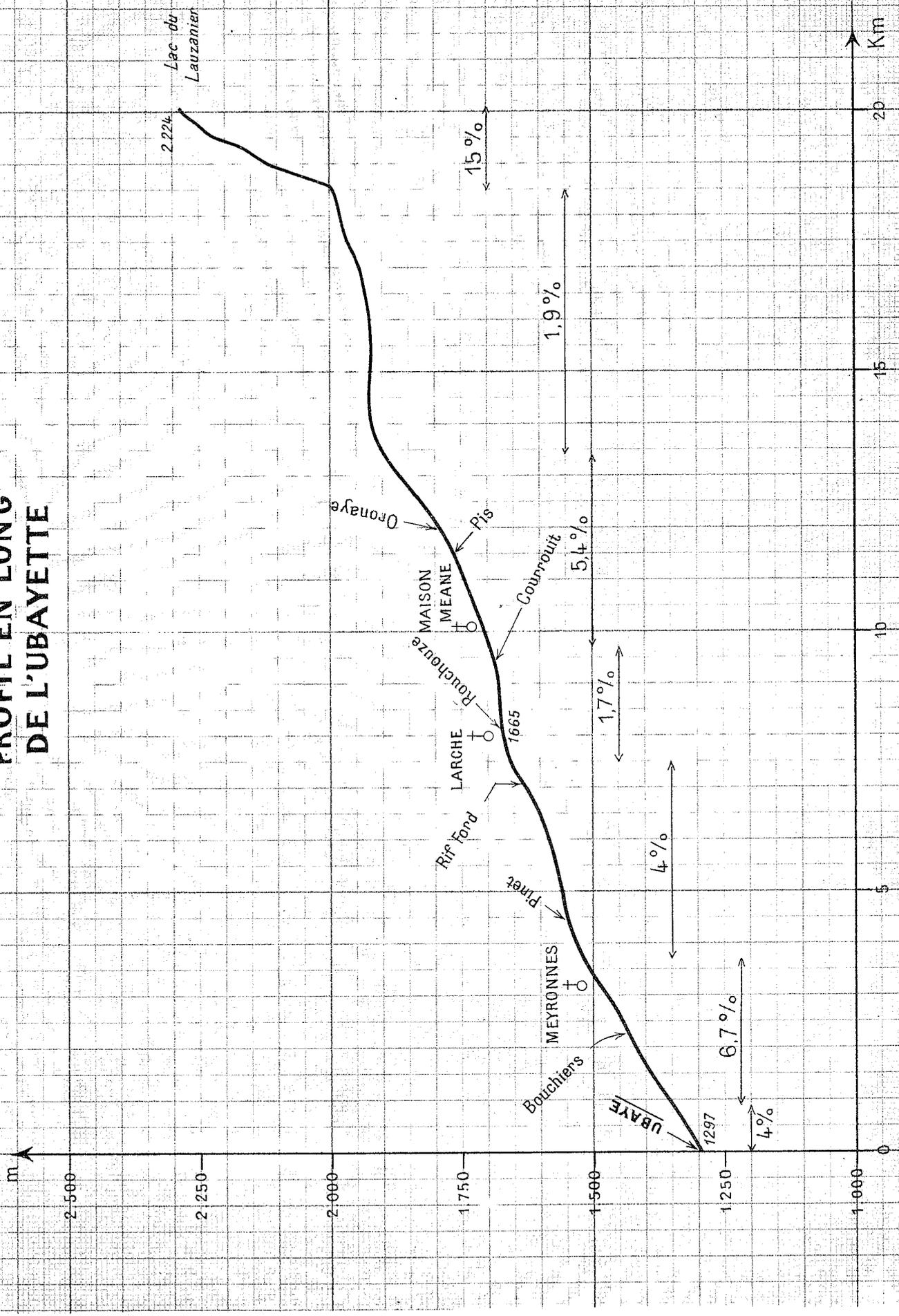
Le ravin voisin du PIS présente des caractères analogues avec toutefois une torrentialité peut être plus accusée : des couloirs d'avalanches zèbrent les versants; rive gauche en amont du confluent un grand sapement semi-vif atteint une trentaine de mètres de hauteur.

Des trois cours d'eau qui forment l'UBAYETTE, l'ORONAYE est le seul torrent d'adret. Pourtant, malgré une orientation défavorable, il n'a non plus été très actif; en aval de la gorge par laquelle il s'échappe - entre la SIGNOURA et le BEC DU LIEVRE - de la combe de VYRAISSE-ORONAYE, le torrent échancre d'une auge assez molle un pré herbeux évoluant lentement sous l'effet de la solifluxion. Le lit lui-même est faiblement entaillé dans la roche en place, généralement altérée et parfois recouverte de débris (plaquettes schisteuses). Aussi les dégâts sont-ils à peu près nuls.

En dépit d'une morphogénèse ralentie, le LAUZANIER, l'ORONAYE et le RAVIN du PIS sont des torrents abondants et de leur convergence résulte un débit important. Dès leur réunion, les crues de l'UBAYETTE sont déjà formées et c'est à partir de ce point

.../...

PROFIL EN LONG DE L'UBAYETTE



qu'en Juin 1957, avec un nettoyage généralisé du fond de vallée, débutent les dommages appréciables.

221.2 - L'UBAYETTE-SOUS-MAISON-MEANE.

Précisément, environ 500 m. en aval, la pente diminue notablement : de 6 % sur la branche la plus importante, le LAUZANIER, elle tombe brusquement à 1,5 % (1); parallèlement le fond de vallée s'élargit et devient cultivé : avec des atterrissements déjà très vastes apparaissent les premiers dégâts.

Le cycle habituel dépôt - débordements latéraux - sapements a entraîné la destruction du chemin établi le long du talweg, au pied de l'ubac : le sapement réactivant des éboulis, ce chemin est actuellement maintenu à grand peine au droit de MAISON-MEANE (2). De plus par substitution, la charge solide s'est trouvée aussitôt reconstituée.

Les affluents, moins importants, ne sont toutefois pas absents :

- rive droite, ils sont, à vrai dire, minimales : les ravins de la CROIX, des GIRAUDS, de MAISON-MEANE et de RUINE BLANCHE, en dépit de leurs bassins versants décharnés, n'ont eu qu'une

(1) Les profils en long de l'UBAYE et de l'UBAYETTE ne sont pas établis avec la même échelle des hauteurs : ils ne peuvent donc, en tout état de cause, être directement comparés.

(2) Ancien emplacement, avant reconstruction du village - après-guerre - au bord de la N.100.

activité réduite; ils ont néanmoins submergé la N.100 (1) et, si leurs alluvions n'ont atteint qu'en faible partie l'UBAYETTE, des quantités non négligeables de débris sont entreposées, prêtes à se remettre en marche.

- rive gauche en revanche, le ravin de COURROULT a fait preuve d'une activité plus grande que son voisin, le ravin du PIS (cf. § 221.1) : des diffluences se sont produites sur son cône, partiellement recouvert de bancs grossiers d'où émergent les sapins.

Cette arrivée de matériel a sans doute favorisé l'alluvionnement de l'UBAYETTE : il ne semble toutefois pas en avoir été la cause initiale qui doit plutôt résider dans la diminution de compétence (élargissement et diminution de pente) : la courbe 240, planche VII dénote une accumulation libre, en vrac, sans triage.

Ce sont ces atterrissements de l'UBAYETTE qui ont provoqué les plus gros dégâts : auparavant tapissé de prairies, le fond de vallée a été presque entièrement recouvert d'alluvions, essentiellement grossières, au profil général convexe : seuls subsistent quelques rares îlots d'arbres. La rivière, changeant complètement de cours, s'est trouvée rejetée vers la droite, parfois hors du lit majeur, entaillant alors une prairie par ailleurs indemne; cet état de choses s'est maintenu depuis lors.

Tant en ce qui concerne les versants que le fond de vallée, le bassin de LARCHE rappelle ainsi d'assez près, aux abords de

(1) Le plus dangereux de ces ravins semble être celui de RUINE-BLANCHE (état des versants, charriage, etc.....) Au passage de la N.100, le rétablissement de la route a été réalisé au moyen d'un ponceau notoirement insuffisant, que la moindre crue risque d'obstruer.

MAISON-MEANE, le Val de MAURIN (cf. § 211.4) : seules en effet les données lithologiques sont fondamentalement différentes; la ressemblance des autres conditions (altitude, orientation, topographie, végétation, etc.....) se reflète dans une certaine similitude des caractères morphodynamiques.

221.3 - LE ROUCHOUZE et le RIF TORD.

Le torrent de ROUCHOUZE - qui traverse le village de LARCHE - se jette dans l'UBAYETTE vers l'extrémité aval du bassin. Le confluent du RIF-TORD quant à lui se situe déjà dans les gorges qui le ferment vers l'aval.

Le ROUCHOUZE a causé à LARCHE de graves dégâts : en amont du village, rive gauche, un sapement ancien, haut d'une trentaine de mètres, a été en grande partie repris (il évolue depuis en décollements par paquets); il menaçait gravement le cimetière situé juste en aval tandis que rive droite plusieurs maisons risquaient d'être emportées.

Par ailleurs l'affluent a exercé une influence néfaste sur l'UBAYETTE elle-même : en raison d'un angle de confluence très défavorable (légèrement obtus), il a barré la rivière principale, cet effet de blocage ayant pour conséquences :

- un nouvel engravement de l'UBAYETTE en amont du confluent,
- un violent sapement de la rive opposée : **ubac** raide et instable.

Il serait donc intéressant le pouvoir évaluer les apports du ROUCHOUZE, malheureusement, à partir du confluent, se succèdent sur l'UBAYETTE sapements et remaniements; moins d'un kilomètre

.../...

IX - B - L' UBAYETTE

STATIONS	CALCAIRES					CALCSCHISTES					SCHISTES & SCHISTES QUARTZEUX				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
Maison Méane	13	9	4,5	3	6,9	49,5	47,5	48,5	30	43,9	10,5	7	4,5	1	5,7
Torrent de Rouchouze	8,5	18	6,5	8,5	10,4	50	60	60	65	58,7	16	11	10,5	2	9,9
Rav du Rif Tord	16,5	12,5	12,5		13,8	58	55	27,5		46,8	10	8,5	10,5		10,3
Aval du Rif Tord	15	7	8,5	8	9,8	59	62	62,5	52	58,9	4	7	7	7	6,3
Amort du Pinet	12,5	7,5	9,5		9,8	63,5	52,5	50,5		55,5	9,5	17	8,5		11,7
Torrent du Pinet	13	2	6,5	18	9,9	59	52	36,5	31	44,6	7	29,5	21,5	3	15,2
Aval du Pinet	8	4	13	15	10	61	44,5	43,5	41	47,5	5	9,5	9	3,5	6,8
Amont du Bouchiers	4,5	3,5	8	12,5	7,1	42,5	37,5	27,5	25	33,1	21,5	28	31,5	24	26,3
Torrent des Bouchiers	9	7,5	3	11	7,8	50	45	32	27,5	38,6	21,5	21	33	24,5	25
Aval du Bouchiers	20,5	13,5	9,5	13,5	14,5	37	30,5	30	28,5	31,5	11,5	22,5	20,5	10,5	16,3
Cêne (les Gleizolles)	9,5	3	0	2	3,6	63	62,5	64	74	65,9	16	14,6	14,6	6,5	13

Légende : voir page 114.

L' UBAYETTE (suite)

STATIONS	SCHISTES GRESEUX					GRES ET ASSIMILES					QUARTZITES				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
Maison Méane	11,5	21,5	22,5	22	19,4	10,5	11	16,5	41	19,7	1	2	3	3	2,2
Torrent de Rouchouze	5	4,5	5	4,5	1,7	9	9	11	8,5	9,4	1,5	4	6	7	4,6
Rav de Rif Tord	7,5	9	18,5		11,7	8	14	26,5		16,2	0	1	2,5		1,2
Aval du Rif Tord	9	6,5	7,5	8,5	8,4	11	11,5	10,5	19,5	13,1	1	4	3	5	3,2
Amont du Pinet	0,5	4,5	3,5		2,8	5	7,5	14,5		9	6	8,5	12		8,8
Torrent du Pinet	2	0	1	1	1	5,5	4	8,5	23,5	10,4	12	11	26	22	17,7
Aval du Pinet	2	8	10,5	9	7,5	16	17,5	18,5	20	18	5,5	2,5	2,5	10	5,1
Amont du Bouchiers	9,5	8	8,5	10,5	9,1	18,5	21	22,5	26,5	22,1	1	1	1	1,5	1,1
Torrent des Bouchiers	4	5	5,5	11	6,4	12,5	19,5	24	24,5	20,1	1,5	1	1,5	1	1,2
Aval du Bouchiers	9,5	8	12,5	13	10,7	16	19	23	25	20,8	4,5	4,5	4,5	8,5	5,5
Cône (les Gleizolles)	5	11,5	10,5	2	7,5	5	7,5	10,5	11,5	8,6	0	0	0	3	0,7

L'UBAYETTE (suite)

Stations	QUARTZ ET QUARTZ IMPURS					DIVERS				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
Maison Méane	4	1	0	0	1,2	0	1	0,5	0	0,4
Torrent de Rouchouze	3	2,5	0	0	1,4	2	1	0	1	1
Rav. de Rif. Tord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aval du Rif. Tord	0	2	1	0	0,8	1	0	0	0	0,2
Amont du Pinet	1	2	0	0	0,8	2	0,5	1,5	2	1,3
Torrent du Pinet	1,5	1,5	0	0	0,8	0	0	0	2	0,5
Aval du Pinet	2,5	2,5	1,5	0,5	1,7	0	1,5	1,5	1	1
Amont du Bouchiers	2,5	1	1	0	1,1	0	0	0	0	0
Torrent des Bouchiers	1,5	1	1	0	0,9	0	0	0	0	0
Aval du Bouchiers	1	1,5	0	1	0,9	0	0	0	0	0
Côte (les Gleizolles)	1,5	0	0	0	0,4	0	1	0,5	0	0,4

en aval, arrive à son tour le RIF-TORD qui, également affluent de rive droite, draine les mêmes terrains que le ROUCHOUZE. Certes la composition lithologique des alluvions de l'UBAYETTE enregistre les apports de ses deux affluents (tableau IX - B) : c'est ainsi par exemple qu'entre les stations " MAISON MEANE " et " AVAL DU RIF TORD ", le pourcentage des calcaires passe de 6,9 à 9,8 % quand le ROUCHOUZE en transporte 10,4 et le RIF-TORD 13,8 %..... Parallèlement les pourcentages des grès et des schistes gréseux, roches caractéristiques de l'UBAYETTE, supérieure, diminuent (de respectivement de 19,7 à 13,1 et 19,4 à 8,4 %) . Mais il est impossible de déterminer la part revenant aux sapements, encore moins de distinguer entre eux les apports des deux affluents.

C'est la seule observation géomorphologique qui incite à attribuer une moindre influence au RIF-TORD, qui lors de la crue n'a pas eu la même activité dévastatrice. Dans cette hypothèse on peut remarquer que le spectre pétrographique de l'UBAYETTE " AVAL " est plus proche de celui du ROUCHOUZE que de celui de l'UBAYETTE " AMONT "; cette constatation, si elle ne permet pas de conclure à la primauté de l'affluent, en souligne du moins l'importance.....

Le Torrent de ROUCHOUZE a d'ailleurs fait l'objet, outre la reconstruction du pont, de divers travaux d'aménagement :

- protection du cimetière, situé en rive concave, et du nouveau pont,

- rectification de la confluence, consistant en un endiguement qui, rectiligne en amont du pont, devient ensuite courbe et amène ainsi le ROUCHOUZE à confluer tangentielllement.

.../...

dans l'UBAYETTE. (1).

LE RIF-TORD, s'il n'a pas causé, loin s'en faut, des dommages comparables à ceux du Torrent de ROUCHOUZE, ne doit pas pour autant être sous-estimé : à la suite sans doute de la sensibilisation de son bassin-versant, le charriage semble avoir notablement augmenté depuis 1958 : ce renouveau d'activité est à prendre en considération pour la protection du nouveau pont de la N. 100, actuellement en chantier.

221.4 - L'UBAC.

Pour importants qu'ils soient, les problèmes posés par l'aménagement des cours d'eau ne sont pas, aux abords de LARCHE, les plus préoccupants. Autrement grave est l'état de certains versants, et tout spécialement celui de rive gauche - ubac - au droit et en aval de la localité.

La dissemblance des versants de l'UBAYETTE est en effet très caractéristique. L'effet de l'exposition est déjà extrêmement sensible en raison de l'orientation générale de la vallée : tandis que les prairies de l'adret ne sont piquetées que de rares arbres, l'ubac est entièrement boisé ; or des différences topographiques accentuent cette opposition : adaptée à la structure, l'UBAYETTE suit une gouttière synclinale, mais sa vallée est fortement dissymétrique : aux larges pentes douces et bosselées de l'adret, modelées aux dépens d'un flysch schisteux de mauvaise tenue, tapissé

(1) Toutefois, s'avancant trop loin, la digue de rive gauche rétrécit l'UBAYETTE, et la rejette contre un ubac en mauvais état : au-dessus du sapement, intense, des décollements s'amorcent dans une zone fissurée. Une légère modification s'imposerait : ce point de détail a d'ailleurs été traité dans une note antérieure.

de moraines argileuses, s'oppose un ubac franc, raide, constitué de calcaires et de grès du flysch, assez résistants.

Lithologie et végétation sont donc pour l'ubac des éléments favorables : dans ces conditions, l'ubac, malgré la raideur des pentes était, avant 1957, normalement en état d'équilibre. Cette stabilité, réelle mais précaire, ne pouvait se maintenir que tant que des éléments extérieurs ne venaient pas la perturber. Or, pendant la crue, l'UBAYETTE, généralement collée au pied même du versant et parfois repoussée contre lui par ses affluents de rive droite, a violemment sapé sa base, engendrant de ce fait une rupture d'équilibre. Mis en porte à faux les terrains sus-jacents se sont éboulés et cela d'autant plus facilement que les mélèzes, loin alors de jouer un rôle protecteur, constituaient une charge supplémentaire non négligeable. Le recul du versant revêt diverses formes, en fonction de la pente, de la schistosité, de la couverture végétale, etc....., allant de l'éboulis à pente convexe au décollement à profil concave, des affaissements par paquets aux glissements généralisés.

Depuis 1957 l'évolution, non seulement ne s'est pas arrêtée, mais s'est aggravée : le déséquilibre en effet est permanent : leur base étant constamment érodée, les glissements, par appel au vide, remontent progressivement et c'est le versant en entier qui est peu à peu emporté avec sa couverture végétale; aucune stabilisation ne semble devoir être espérée avant que n'apparaisse la roche en place (encore que la schistosité soit le plus souvent défavorable) ou que les premiers replats soient atteints; or ceux-ci dominant le talweg de plusieurs centaines de mètres.....

Encore faut-il remarquer que cette évolution se poursuit même lorsque disparaît sa cause initiale, à savoir le sapement de la rivière : il suffit donc d'un phénomène épisodique pour mettre

.../...

en cause l'équilibre de tout un versant : immédiatement en aval de LARCHE, et bien que l'UBAYETTE ait été éloignée du pied de versant, décollements et glissements s'amplifient; un chemin a été emporté. Lorsque la rivière longe le pied de versant, cette évolution est simplement plus rapide : en amont du RIF TORD, les glissements ont, entre 1958 et 1961, remonté par endroits de plus de 20 mètres, atteignant au total 80 m. environ de dénivellation (cf. photo 1, planche III); au printemps 1963 cette évolution, désastreuse, s'est encore aggravée.

Or de 300 m. en aval de LARCHE au hameau ruiné de CERTA-MUSSAT, le fond de vallée, très étroit, ne laisse que peu de place à l'UBAYETTE qui, rive gauche, avive les éboulements ci-dessus décrits et, rive droite, sape de petits cônes anciens et des formations glaciaires. Il n'y a donc que fort peu de place pour d'éventuels aménagements. Pourtant la situation de tout le versant d'ubaç ne laisse pas d'être inquiétante : dégradation progressive, risque de barrage par éboulement subit (1), apport à l'UBAYETTE d'une énorme quantité de matériaux (2) et d'innombrables troncs de mélèzes favorisant les embâcles, sont autant de dangers latents.

(1) Déjà des blocs éboulés dont la taille, fréquemment supérieure à 4 m. de longueur, dépasse la compétence de l'UBAYETTE, forment des amoncellements que la rivière franchit en cascades.

(2) L'importance des apports est attestée par la variation du spectre pitrographique des alluvions de l'UBAYETTE (cf. Tableau IX B) entre les stations " AVAL du RIF TORD " et "AMONT du PINET ", en l'absence de tout affluent notable.

.../...

222.- UN SECTEUR CRITIQUE : MEYRONNES.

Vers l'aval, sur tout le territoire de la commune de MEYRONNES, l'état du versant gauche de la vallée reste alarmant, et, même, s'aggrave. Mais à cet élément défavorable, viennent s'en ajouter d'autres : leur conjonction fait de MEYRONNES la zone la plus critique, sans doute, de toute l'UBAYE.

Cette région est couverte par les cartes géomorphologiques A.3 - 3bis (de part et d'autre de MEYRONNES) et A.4 (cône des GLEIZOLLES, confluent UBAYE-UBAYETTE), complétées respectivement par les cartes B.7 et B.5 qui indiquent les changements survenus au cours de la crue de Juin 1957.

222.1 - LE TORRENT DU PINET.

Malgré l'exiguité relative de son bassin-versant, le TORRENT du PINET est morphogénétiquement très actif. Son bassin supérieur est, il est vrai, contigu à la courbe de FOUILLOUZE (cf. § 212.5) où les précipitations ont été, en Juin 1957, très abondantes; bordé de crêtes élevées (la MEYNA, ROCCA-BIANCA et les rochers de ST.OURS dépassent les 3.000 m.), le bassin du PINET a dû recevoir des pluies exceptionnellement fortes.

La taille des blocs incontestablement transportés, qui vers la tête du cône dépassent souvent 1,50 m., implique de la part du torrent une compétence élevée lors de la crue.

L'ablation de matériel frais aux dépens de la roche en place est attestée par la richesse relative des sables en grains intacts : 68 % en moyenne, pourcentage largement supérieur à ceux de l'UBAYETTE (43 à 52 % - cf. tableau VIII).

.../...

La progression des matériaux a été entravée, sur le cône par la diminution de pente et l'élargissement concomitant, comme en témoigne la juxtaposition des courbes 245 et 244 (planche VII) : la première (UBAYETTE en amont du PINET), sigmoïde, reflète un transit alluvial " normal " à triage hydraulique; la seconde au contraire, correspondant au cône du PINET, présente un tracé parabolique (cf. § 123.1), typique d'une accumulation forcée.

Cet obstacle a eu des conséquences morphologiques immédiates : l'engorgement du chenal principal vers la tête du cône a provoqué la formation d'une diffluence: un chenal de crue s'est creusé le long de la face aval (1) et est resté longtemps actif (jusqu'aux premiers travaux d'aménagement).

En aval de la N.100, le nouveau chenal était aussi important que l'ancien.

La voirie a subi des dégâts importants :

- la N.100 a été surversée et endommagée en plusieurs endroits,
- le pont a été emporté,
- le chemin de ST.OURS a été dans sa partie inférieure totalement détruit.

.../...

(1) analogie avec le torrent de GARCINE, sur ABRIES (QUEYRAS).

Les cartes A3 et B7 illustrent cette activité morphogénétique : sur l'une et l'autre se remarquent en particulier la diffluence d'une part, l'ampleur des engravements en forme de langues de l'autre. On peut en outre y observer la nature des travaux de restauration qui, en 1959, étaient presque achevés. Le réaménagement a consisté à rétablir un chenal axial, convenablement endigué, franchi par la N.100 grâce à un pont-tablier bien dimensionné.

L'influence des apports du PINET sur la charge alluviale de l'UBAYETTE, certainement importante, n'a pu être valablement évaluée. Pourtant les alluvions du PINET, caractérisées par l'abondance des schistes, schistes quartzeux et quartzites, présentent des faciès parfois originaux : schistes vivement et diversement colorés, très gélifs et fragiles..... Mais, faute de place, le comptage " UBAYETTE -AVAL-du-PINET" a dû être placé trop près du confluent à une distance ne permettant pas un mélange suffisant des apports. De plus, malgré cette proximité, les apports " parasites " n'ont pu être éliminés :

- ravin des CHALANCHES
- décollements et glissements de l'ubac
- début du sapement, rive droite, des moraines glaciaires.

222.2 - LES ABORDS DE MEYRONNES.

En aval du Torrent du PINET, débute en effet sur l'UBAYETTE un tronçon où, tant sur la rive droite que sur la rive gauche, l'activité morphogénétique atteint son ampleur maximale, accompagné des dégâts, sinon les plus grands, du moins les plus irréparables.

L'ubac, strié de ravines et de traînées d'éboulis (1),

(1) La rainure en V du ravin des CHALANCHES, intermédiaire entre torrent véritable et couloir d'avalanches et d'éboulis, était en 1961 comme en 1963, en pleine activité: un cône de débris (pier-railles, squelettes d'arbres basculés.....)empiète sur le lit de l'UBAYETTE, tandis que l'entaille s'incise par érosion régressive.

continue d'être affecté de sapements et décollements qui ne s'atténuent que 500 m. environ vers l'aval, sans d'ailleurs cesser jamais complètement : en aval du RAVIN SEGURET, le chemin de l'UBAC (vers le CLOS de l'ANE) vient d'être coupé (printemps 1963) par un foirage de matériel meuble sur une dalle glissante et ne pourra être rétabli suivant le même tracé.

Rive droite, aussitôt après le confluent de PINET, s'amorce un grand sapement entamant les moraines glaciaires sous jacentes au cône ancien, stabilisé et cultivé, du RIEOU DE STE.ANNE. Ce sapement, dû aux divagations latérales de l'UBAYETTE, liées à la formation d'un pavage, a en 1957 emporté la N. 100 (cf. carte A.3) et s'est depuis constamment aggravé, atteignant une vingtaine de mètres de hauteur. Sans protection efficace (rectification du cours, destruction des pavages pour favoriser l'incision, enrochements de pied de berge) il menacerait le nouveau tracé de la N. 100, ancrée plus haut dans le versant sur l'emplacement d'un chemin rural.

Vers l'aval, le sapement de la rive droite s'accompagne du glissement des formations glaciaires qui tapissent le versant. Ce glissement, spectaculaire (cf. photo 2 planche III) a fait l'objet d'études détaillées (cf. entre autres : J.M. AVENARD, opus cité, p. 123 - 131) auxquelles il convient de se référer. Rappelons seulement que ce glissement, dû tant aux modalités de l'alimentation en eau qu'aux conditions topographiques et géologiques, affecte une épaisseur considérable mais irrégulière de moraine sus-jacente au flysch noir schisteux dont elles se nourrissent, et que les dégâts sont importants; une sérieuse menace pèse sur les villages de MEYRONNES et de ST.OURS. Quant à la N. 100 elle est maintenue tant bien que mal, parfois à l'état de piste. L'entaille de l'UBAYETTE joue dans la partie inférieure du glissement un rôle extrêmement néfaste : installé au contact du flysch calcaro-schisteux de l'ubac et des schistes noirs pourris de l'adret, le talweg a tendance à s'enfoncer obliquement aux dépens de la formation meuble: incision et sapements remettent constamment en cause l'équilibre d'un versant déjà instable de lui-même. Ce sont eux qui provoquent les décollements par paquets qui ont

déjà plusieurs fois emporté la N. 100; leur accélération risque également d'endommager le village de MEYRONNES, déjà menacé d'en haut par la progression des loupes de solifluxion (plusieurs maisons sont déjà lézardées).

Une masse énorme de matériaux s'éboule dans le lit de l'UBAYE (cf. photo 2 pl. III) et la composition lithologique des alluvions grossières enregistre ces apports : entre les stations " AVAL du PINET " et " AMONT du BOUCHIERS ", sur à peine 1,5 km et en l'absence de tout affluent notable, le spectre pétrographique change complètement : le pourcentage de la plupart des roches décroît sensiblement : de 10 à 7,1 % pour les calcaires, de 47,5 à 33,1 % pour les calcschistes, de 5,1 à 1,1 % pour les quartzites, toutes ces diminutions étant essentiellement compensées par l'augmentation des schistes, matériel typique du glaciaire, qui passent de 6,8 à 26,3 % (1). Parallèlement le pourcentage des débris schisteux dans les alluvions sableuses (échantillon Fr 04/58 . 243) passe de 16 à 29 % tandis que les schistes noirs y font leur apparition avec 3 %. Ainsi la substitution de charge est-elle à peu près totale, et, en amont du BOUCHIERS, les alluvions déposées provenaient presque exclusivement, semble-t-il, des sapements et glissements, essentiellement du flysch noir et des moraines glaciaires de l'adret de MEYRONNES.

Depuis, le glissement de MEYRONNES a rapidement évolué. De 1957 à 1960, en amont du village, la N. 100 a été plusieurs fois interceptée; en 1961 la route, striée de fissures larges (35 cm) et profondes (20 cm) était menacée d'effondrement

(1) Les variations indiquées affectent à peu près également les quatre groupes granulométriques.

sur 60 m. de long en un nouveau point situé à la sortie aval du village.

Des principes d'aménagement exposés dans l'ouvrage cité ci-dessus, retenons ceux qui relèvent de la correction torrentielle : il s'agit d'un traitement de l'UBAYETTE consistant :

- à bloquer son enfoncement par la création d'un pavage.
- à éliminer les sapements de rive droite par la mise en place d'enrochements et massifs poreux.
- à rejeter son lit contre la rive gauche, relativement stable, au besoin par quelques rectifications de détail.

Ces travaux doivent redonner à la base du versant une meilleure tenue; au printemps 1963, d'ailleurs, l'évolution de la partie inférieure du glissement semblait assez modérée et la N.100 n'était pas endommagée. Mais au-dessus de la route la poussée des terrains avait fait apparaître de nouvelles fissures dans les murs de soutènement.

La situation reste donc critique et, si la correction torrentielle est à mesure de ralentir l'évolution, elle ne peut prétendre à elle seule aboutir à la stabilisation du versant : celle-ci nécessiterait des travaux délicats, longs et coûteux qui ne semblent pas s'imposer en raison de l'abandon presque complet du terroir et de la désertion des villages de ST.OURS et MEYRONNES (150 h. au total en 1946, 50 en 1954 et 32 en 1962).

Le point essentiel reste le passage de l'importante artère que constitue la N. 100. Précisément, les travaux de correction torrentielle, s'ils ne suffisent pas à la mettre hors d'atteinte, assurent du moins son maintien, fût-ce au prix de quelques déformations de la chaussée et fréquents travaux d'entretien.

.../...

En même temps ils contribuent à préserver, ne serait-ce que momentanément, le village de MEYRONNES.

222.3 - LA GORGE INFÉRIEURE.

Un kilomètre environ en aval du village de MEYRONNES, la vallée glaciaire, jusque là très évasée, s'étrangle brusquement : une gorge de raccordement typique relie en 3 km le berceau de l'UBAYETTE, qui se situe, vers MEYRONNES, à 1.500 m. d'altitude, au fond de la vallée de l'UBAYE, qui aux GLEIZOLLES se trouve à 1300 m. environ. Le profil transversal est en V typique, dont les pentes dépassent 30° sur plusieurs centaines de mètres de hauteur, qu'il s'agisse en rive gauche d'un ubac couvert de mélèzes, ou en rive droite d'un adret rocheux aux vastes talus d'éboulis broussailleux.

A l'entrée amont de cette gorge se jette dans l'UBAYE en rive droite, son dernier affluent notable : le RIEOU DE BOUCHIERS : ce torrent ne paraît pas de prime abord très dangereux : trois ans après la crue, les bancs alluviaux étaient partiellement colonisés par la végétation herbacée; pourtant, en dépit de l'intermittence de son activité, il semble capable de causer quelques dégâts : sur les deux rives de petits sapements se succèdent de part et d'autre de la N. 100; un barrage destiné à retenir les alluvions a été construit quelque peu en amont, sans doute afin de protéger le pont, récemment reconstruit.

Ses apports à l'UBAYETTE sont difficiles à évaluer du fait que le confluent se trouve dans une gorge; il semble toutefois qu'ils n'interviennent que faiblement dans le volume total; l'activité sporadique du RIEOU-de-BOUCHIERS n'est pas seule en cause : les alluvions de l'UBAYETTE à la station " AVAL du BOUCHIERS " ne semblent provenir, en majorité, ni de l'affluent, ni du cours d'eau principal, mais bien plutôt du matériel arraché

.../...

au versant. Une constatation analogue a d'ailleurs été faite juste en amont, au droit de MEYRONNES (cf. § 222.2), appuyée sur la variation du spectre pétrographique.

Or vers l'aval les versants continuent à fournir une masse énorme d'éboulis :

- rive droite, éboulis de gélivation (la N.100 est parfois obstruée par des chutes de blocs et pierrailles),

- rive gauche surtout, matériel provenant des sapements et décollements qui affectent l'ubac : le complexe sapements-glissements atteint ici une ampleur considérable : le versant tout entier s'éboule depuis les premiers replats, c'est à dire sur une centaine de mètres de dénivellation au minimum; le phénomène, engendré par les mêmes processus que ceux décrits au § 221.4, ne semble devoir s'arrêter, ou tout au moins se ralentir, qu'une fois la roche en place mise à nu; et ici encore le double rôle des mélèzes - des des arbres en général - apparaît :

- rôle protecteur avant que ne se déclenchent les premières attaques (le plus souvent par entaille au pied),

- rôle néfaste, aggravant la dégradation du versant, dès que son équilibre initial est rompu.

La composition lithologique des alluvions grossières de l'UBAYETTE est profondément modifiée par ces apports latéraux : entre les stations " AVAL du BOUCHIERS " et " CONE des GLEIZOLLES " (tête du cône), on note entre autres une forte diminution des calcaires (14,3 à 3,6 %), des schistes gréseux (10,7 à 7,5 %) et des grès (20,8 à 8,6 %), l'effondrement des quartzites (5,5 à 0,7 %), toutes ces pertes étant compensées par la remontée des calcschistes qui passent de 31,5 à 65,9 %; ces variations constituent un bon exemple de substitution de charge.

.../...

Actuellement l'évolution accélérée de l'ubac se traduit par une fourniture accrue de débris : en Juin 1961, dans les rares petits bassins situés au fond des gorges, les bancs alluviaux, entaillés d'environ 2 m. postérieurement à la crue, semblaient se stabiliser et s'enherber; au printemps 1963 les matériaux provenant des versants les recouvraient et repoussaient l'UBAYETTE contre la rive droite.

222.4 - LE CONE DES GLEIZOLLES.

Les travaux entrepris sur le cône de l'UBAYETTE permettent maintenant un cheminement relativement facile des alluvions grossières; mais c'est bien l'engorgement de l'UBAYETTE sous les matériaux éboulés des versants qui en 1958 a été responsable des graves dégâts subis par le hameau des GLEIZOLLES et les ponts-routes établis sur le cône de l'UBAYETTE.

L'ampleur de ces dégâts est illustrée par la photo 3 planche III et les cartes morphologiques A 4 et B 5, cette dernière montrant surtout l'ampleur des engravements dus à la crue.

Il est rare en UBAYE que des villages se soient installés sur des cônes de déjection actifs : méfiance humaine à l'égard de torrents fréquemment dévastateurs, contrastant singulièrement avec le QUEYRAS voisin où le cône est le site d'habitat le plus courant, et expliquant la disproportion du nombre de maisons détruites ou gravement endommagées dans l'une et l'autre vallée.....

Les GLEIZOLLES constituent l'une des rares agglomérations de l'UBAYE à avoir souffert des divagations d'un torrent sur son cône; encore faut-il remarquer qu'il ne s'agit que d'un hameau et que, beaucoup plus que les habitations elles-mêmes, situées d'ailleurs à plus de 400 m. de l'UBAYETTE, ce sont des constructions récentes (scierie, dépôt des PONTS-et-CHAUSSEES) qui ont subi, ainsi que la voirie, les dommages les plus appréciables.

.../...

Quelle est la génèse de ces dégâts ? L'UBAYE elle-même est hors de cause : sa crue n'a pu être, en raison de la configuration du réseau hydrographique comme d'après les témoignages recueillis, que postérieure à celle de l'UBAYETTE et n'a pas laissé de traces notables; ce sont les débordements et divagations de l'UBAYETTE qui ont engendré la totalité des dommages. L'ancien lit n'a pu contenir les eaux, d'autant moins que la charge solide était considérable et devait provoquer des embâcles: les deux ponts (N. 100 et N. 202) ont été emportés, cependant que,   la surface du cône, les eaux s'étalaient et formaient des chenaux secondaires; l'une de ces diffluences empruntait la gouttière marginale droite et endommageait le hameau des GLEIZOLLES; en liaison avec la diminution de compétence due tant à l'étalement qu'à la diminution de pente (8 à 4 %), les alluvions se déposaient sur place, engendrant d'ailleurs de nouvelles divagations (la courbe 237 planche 2 est très représentative d'une accumulation forcée); les routes en particulier ont été victimes de cet engravement généralisé.

Le réaménagement dont il faut souligner la rapidité d'exécution, est parfaitement adapté aux conditions géomorphologiques : dès la sortie de la gorge, un chenal large et profilé, sans sinuosités accentuées, canalise l'UBAYETTE et l'amène à confluer tangentiellement dans l'UBAYE; ces travaux, alors en cours d'exécution, sont nettement visibles sur la photo 3 planche III; l'ancienne plate-forme routière a été abandonnée et a fait place à un nouveau tracé, plus judicieux; peut-on seulement regretter que le tirant d'air du nouveau pont (commun aux N. 100 et 202) soit à notre avis quelque peu **insuffisant** ? Il est en effet probable que pendant très longtemps l'UBAYETTE continuera, en raison de l'état déplorable de son bassin, à charrier des quantités considérables de matériaux, alluvions et troncs flottants; cette prévision, fondée sur l'observation des versants, a toutes chances de se vérifier et pose le problème... de la restauration du bassin : si le problème le plus urgent et le plus vital

.../...

reste celui du maintien de la N. 100 - notamment par la stabilisation au moins relative du glissement de MEYRONNES - il n'en reste pas moins que la Restauration des Terrains en Montagne trouverait ici - particulièrement sur l'ubaç - un champ d'application tout désigné; à l'heure actuelle le bassin-versant de l'UBAYETTE présente en effet, en aval de LARCHE, des caractéristiques extrêmement défavorables, caractéristiques que nous allons retrouver le long du secteur " correspondant " de l'UBAYE, dans la même zone du flysch, entre SERENNE et les GLEIZOLLES.

23 - DE SERENNE A JAUSIERS :

LE FLYSCH, UN SECTEUR VULNERABLE

Au confluent de la BARAGNE à SERENNE (cf. § 212.5) quelques centaines de mètres après le verrou du CHATELET, l'UBAYE quitte la zone du BRIANÇONNAIS pour entrer dans celle, infiniment moins complexe, du flysch. Par là même elle abandonne son caractère de torrent de haute montagne et passe - progressivement - du régime torrentiel au régime fluvial.

Hormis la vallée de l'UBAYETTE (qui justement en a été distraite), le bassin-versant de l'UBAYE se déploie de SERENNE à JAUSIERS, entièrement dans le flysch et présente de ce fait une homogénéité certaine : la similitude s'étend, entre autres, à la dynamique fluviale, ce pourquoi les subdivisions, inévitables, s'articulent, non sur les changements du paysage ou de l'occupation humaine, mais sur les points singuliers que constituent :

- une gorge rocheuse : le PAS DE LA REYSSOLE,
- le confluent de l'UBAYETTE aux GLEIZOLLES.

Autre conséquence de la position des pôles d'intérêt dans ce secteur : la répartition des cartes morphologiques : celles-ci se trouvent à cheval sur les coupures ci-dessus mentionnées : PAS DE LA REYSSOLE et CONFLUENT DES GLEIZOLLES; il s'agit en l'occurrence des cartes 2 à 2 qu., 4 à 4 ter dans la série A et des cartes 3, 4 et 5 dans la série B; elles recouvrent d'ailleurs, tout au moins en ce qui concerne la série A, la quasi-totalité du cours de l'UBAYE.

.../...

231 - LE BASSIN DE SAINT-PAUL.

Le long du cours de l'UBAYE, le bassin de ST. PAUL représente, en amont de la fenêtre de BARCELONNETTE, le seul élargissement notable de la vallée avec le VAL de MAURIN et, par ailleurs, la seule unité susceptible de vivre de ses seules ressources agricoles : le fond de vallée, large de 200 m. en moyenne sur plus de 2 km. est dominé par des pentes certes très déclives, mais abordables, qui sont exploitées en champs cultivés sur l'adret, et sur l'ubac en prairies surmontées de forêts.

231.1 - LE FOND DE VALLEE DE L'UBAYE.

C'est de tout le cours de l'UBAYE le secteur qui rappelle le plus la vallée du GUIL en amont de CHATEAU-QUEYRAS; c'est dire, dès l'abord, que la crue y a joué un rôle considérable et que ses séquelles sont loin d'être disparues.....

Les données pétrographiques témoignent d'ailleurs d'une activité intense lors de la crue; on constate en effet entre " SERENNE " et " SAINT-PAUL-Amont ", soit sur environ 3 Km., et en l'absence d'affluents notables, un changement complet de la composition lithologique des alluvions grossières, caractérisé surtout par un pourcentage beaucoup plus élevé de schistes et schistes quartzeux (39 contre 16 %); or ce matériel est d'une part peu abondant en amont du CHATELET (cf. § 212.2) et d'autre part préférentiellement éliminé, par altération et désagrégation, des formations alluviales. Plus que le remaniement d'alluvions anciennes - qui toutefois garde une certaine importance, en particulier dans la plaine des BONIS - ce sont donc les sapements qui contribuent le plus à alimenter la charge solide : sapements de roche en place altérée, en certains endroits (PETITE SERENNE et amont du pont de l'ESTRECH), et beaucoup plus

.../...

DE SERENNE A JAUSIERS (suite)

STATIONS	SCHISTES GRESEUX					GRES et assimilés					QUARTZITES				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Sérénne	3	7	5	2,5	4,4	6	10,5	13,5	22	13	4,5	10,5	14	18	11,7
* St Paul Amont	10	8	16,5	11,5	11,5	19	12,5	24,5	18,7	3	2	6		3,7	
* St Paul Aval	5,5	1	7	10	5,9	3,5	3	13,5	30	13	3	3	10	23	9,7
Rior Mounal	0	0	0	0	0	1	1,5	1,5	6	2,5	2	3	4	11	5
* Pas de la Reyssole	7	8	9	7	7,7	4	3,5	6,5	15	7,3	6	1	2,5	19,5	7,2
* Am des Gleizolles	3,5	4,5	2,5	1	2,9	5,5	11	27,5	14,5	14,6	3	2	6,5	9,5	5,2
Ubayette cône	5	12,5	10,5	2	7,5	5	7,5	10,5	11,5	8,6	0	0	0	3	0,7
* Condamine Amont	10,5	7	2		6,5	11	20,5	21	17,5		2	2	6		3,3
Condamine terrasse	4	4				5,5	4,5				3	1,5			
Prpailon	0	0	0		0	11	11	14	12		6	6	2		4,6
* Condamine Aval	1,5	1,5	1		1,3	15,5	23,5	23,5	20,8		0	1,5	2		1,2
* Jausiers Pont des Chèvres	0	3,5	1,5		1,7	18,5	16	19,5	18		4	3,5	2,5		3,3

DE SERENNE A JAUSIERS (suite)

	QUARTZ et Q-impur					ROCHES VERTES				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
*Sèrenne	3,5	0	2	4,5	2,5	2,5	4	2,5	2	3
*St Paul Amont	1	1	1,5		1,2	1	0	0,5		0,5
*St Paul Aval	4,5	6,5	2	0	3,2	4	3	3	4	3,5
Riou Mounal	1	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0
*Pas de la Reyssole	6	5,5	3	0	3,6	2	0	1	1,5	1,1
*Am - des Gleizollas	1	3,5	4	2,5	2,7	1,5	6	2,5	0	2,5
Ubayette cône	1,5	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
*Condamine Amont	1	0	2,5		1,2	3,5	1,5	1		2
Condamine terrasse	1,5	1				0,5	0			
Parpeillon	1	0	0		0,3	0	0	0	0	0
*Condamine Aval	1	0	1		0,7	2	1,5	1		1,5
* Jausiers Pont des Chèvres	0	2	2		1,3	4	2	0,5		2,2

STATIONS	CALCAIRES					CALCSCHISTES					SCHISTES & SCHISTES QUARTZEUX				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Serenne	16,5	19	20	22	19,4	51	43	35	24,5	38,4	11	6	6	5,5	7,1
* St Paul Amont	11	8,5	6		8,4	21,5	22,5	7,5	17,2	33,5	45,5	37,5		38,8	
* St Paul Aval	20,5	4	1	0	6,4	46,5	49,5	37,5	14	36,9	10,5	30	24	19	20,9
Riou Mounal	3	1,5	0	0	1,4	47,5	59	52,5	38	49,2	45,5	35	41,5	47	42,3
* Pas de la Reyssole	3	6	6,5	7	5,6	46	44	43	14,5	36,9	26	32	28,5	35,5	30,5
* Am. des Gleizolles	15,5	13	15,5	36	20	57	49	35	34,5	43,9	13	12	6,5	0	7,9
Ubayette cône	9,5	3	0	2	3,6	63	62,5	64	74	65,9	16	14,5	15	6,5	13
* Condamine Amont	10,5	8,5	5		8	49	52	60		53,7	12,5	8,5	2,5		7,8
Condamine terrasse	31	34				43	44				11,5	11			
Perpailon	4	3	3		3,3	75	77	81		77,7	2	3	0		1,7
* Condamine Aval	17	9	5,5		10,5	58,5	59	65		60,8	5,5	4	1		3,5
* Jausiers Pont des Chèvres	19	17	11		15,7	50	50,5	57		52,5	4,5	5,5	6		5,3

Légende : voir page 114.

fréquemment de cônes anciens fixés et éboulis de pied de versant, stabilisés et colonisés par la végétation.

Les variations du spectre pétrographique sont moins accusées aux petites tailles (groupes I et II) qu'aux grandes (III et IV). Il est donc possible que, malgré les substitutions de charge, un certain transit (portant sans doute sur une part médiocre du tonnage total du matériel mis en mouvement) ait existé pour les galets de petite dimension. L'étude granulométrique (cf. § 122 et 123.1) indique d'ailleurs essentiellement une torrentialité accusée (cf. en particulier courbe 236 planche I.) et une forte compétence. L'intensité de l'activité morphogénétique est illustrée :

- par les cartes A 2 et A 2bis où se remarquent entre autres la présence d'ilôts boisés au milieu des alluvions vives, ainsi que le nombre et l'importance des sapements,

- la carte B3 qui souligne les modifications survenues lors de la crue dans la plaine des BONIS : extension considérable des bancs alluviaux, changements de cours de l'UBAYE, modifications accompagnées de dégâts importants : la destruction du PONT-de-L'ESTRECH, l'engravement du hameau des BONIS et la perte de son terroir.

L'état des versants ne laisse pas de son côté d'être inquiétant : sapements, glissements et décollements se succèdent sur les deux rives; certes la rive droite est morphologiquement la moins atteinte mais il se trouve que, comme la plupart des adrets, elle a été choisie comme site d'habitat, ici exclusif, et voie de passage; la route (D.25), il est vrai, n'est guère menacée et le village de ST. PAUL, qui aurait pu avoir à pâtir d'un complexe sapement-glissement, a vu le péril s'écarter

après une judicieuse rectification du cours de l'UBAYE : la rivière, qui longeait dangereusement, et très en contre-bas, le village, s'en trouve maintenant éloignée par le recoupement d'une sinuosité. En revanche la situation à SERENNE reste critique : en 1957, rejetée vers la droite par un éperon rocheux (plus sans doute que par son affluent le BARAGNE) l'UBAYE avait violemment sapé la rive concave, que le hameau de GRANDE SERENNE domine par un talus 20 à 30 m., engendrant aussitôt foirages et décollements (cf. carte A.2); depuis, la rectification du cours de l'UBAYE a ramené et maintenu la rivière contre la rive opposée (cf. photo 4 planche III), par un chenal en courbe adoucie, profilé et enroché, soudé vers l'amont à la roche en place; et, par là même, ici encore, le sapement est désormais éteint : à son pied les bancs alluviaux s'enherbent mais la formation mise en porte-à-faux, d'origine glaciaire, gorgée d'eau, est particulièrement instable et continue d'elle-même à s'ébouler : depuis 1959 des arbres et des murs de clôture ont été emportés; quelques maisons sont à quelques mètres du rebord. Le village de SERENNE se trouve ainsi dans une position assez analogue à celle de MEYRONNES, moins périlleuse toutefois : il semble, en effet, que des travaux de drainage bien conduits soient susceptibles d'améliorer la situation et peut être de stopper définitivement le recul du versant; le village de SERENNE, seul dans la contrée à manifester une vitalité certaine, mérite de toute façon de la part des spécialistes une étude approfondie.

La rive gauche quant à elle, évolue de façon accélérée : tout l'ubac de SERENNE au PAS DE LA REYSSOLE est soumis aux phénomènes les plus divers : coups de cuiller, décollements par paquets, éboulements, etc..... Les processus du complexe sapements-glissemements sont sensiblement les mêmes que ceux qui sévissent sur l'ubac de l'UBAYETTE (cf. § 221.4) avec toutefois deux différences essentielles :

.../...

- la moindre raideur des pentes, qui par ailleurs est sans doute un élément favorable à une éventuelle restauration.

- le moindre degré de boisement, qui, en raison de la valeur des pâturages, pourrait agir dans le même sens.....

Le traitement de ce versant serait d'autant plus souhaitable que sa dégradation est rapide; en aval des BONIS le recul est sensible bien que l'UBAYE ait cessé d'elle même, bloquée et déviée par ses propres alluvions, d'entailler la rive; entre le confluent du MOUNAL et le PAS DE LA REYSSOLE, où, là aussi, l'UBAYE s'est éloignée de la rive, les glissements ont remonté de plus de 10 m. entre 1959 et 1963; des pans entiers s'éboulent avec leurs arbres (cf. photo 5 planche III). Or, en dehors des pertes de terres de bonne qualité, cette évolution est d'autant plus néfaste qu'elle aboutit au déversement dans le lit de l'UBAYE, de nombreux arbres arrachés susceptibles de provoquer des embâcles en aval, où, précisément, le cours se resserre (cf. § 232.1) Les mélèzes semblent dans une certaine mesure empêcher le déclenchement des phénomènes de versant; mais une fois l'évolution amorcée, loin de la freiner, ils ne font que l'aggraver (cf. 222.3): une mesure partielle, mais efficace, consisterait donc - en première étape - à éloigner l'UBAYE des endroits non encore atteints.

231.2 - LE RIOU MOUNAL.

Une grande activité morphogénétique est donc, dans le bassin de SAINT-PAUL, à mettre, directement ou non, au compte de l'UBAYE. La plupart des affluents, en revanche, n'ont joué qu'un rôle minime; tous ceux qui se jettent dans l'UBAYE entre SERENNE et SAINT-PAUL n'ont pratiquement eu aucune influence; reste donc le seul RIOU MOUNAL dont le confluent se situe à l'issue du bassin, juste en amont du PAS DE LA REYSSOLE.

.../...

Il s'agit en l'occurrence d'un des affluents importants de l'UBAYE, au tracé bizarrement incurvé : sa vallée inférieure, qui s'inscrit dans le " grand synclinal de l'Ouest ", du S.S.E au N.N.W, remonte, évasée, vers l'ensellement du COL-DE-VARS, tandis que ses deux branches supérieures, aux bassins contigus, le CRACHET et l'INFERNET, perpendiculaires à cette direction, drainent deux cirques torrentiels de la haute Montagne du PAR-PAILLON.

Or le RIOU-MOUNAL lui-même n'a joué qu'un rôle modeste en regard de son importance; son cône n'a été ni entaillé ni engravé sérieusement; le pont de la N. 202 n'a pas souffert et la végétation arbustive du lit majeur est elle-même restée intacte.

La ressemblance des faciès comme le site de la confluence, (proximité du PAS-de-la-REYSSOLE, existence de sapements de grande envergure sur la rive opposée) se prêtaient fort mal à l'évaluation de ses apports; il ne semble toutefois pas, d'après des estimations conjecturales faites à partir des données du tableau IX-C, que les apports du RIOU-MOUNAL aient pu représenter plus de 15 à 20 % de ceux de l'UBAYE en ce qui concerne les galets. Encore doivent-ils se réduire rapidement en granules : ils sont en effet constitués pour les 9/10^e de fragments fragiles de calcschistes et schistes; la provenance essentielle semble en être les badlands qui zébrant le versant gauche vers LE MELEZEN et surtout LES PRADS; leur forme sub-anguleuse indique d'ailleurs qu'il s'agit de débris frais et le faible degré d'altération des sables (24 % de grains ferruginisés contre 50 % en moyenne pour la zone du flysch) corrobore cette hypothèse; peu de sols auraient été sapés et la morphogénèse n'aurait revêtu qu'un caractère assez banal.

.../...

Il est donc probable qu'en Juin 1957 le bassin du RIOU-MOUNAL se soit trouvé en dehors des zones de fortes précipitations, ce qui correspond d'ailleurs :

- à sa situation topographique qui le met à l'abri des vents du sud et partiellement du S.E.,

- aux données du pluviomètre de SAINT-PAUL,

- au fait que les torrents avoisinants ont eux-mêmes été épargnés, notamment le long RIEOU-GERMAN et les autres torrents de l'adret de ST.PAUL.

Depuis 1958 le bassin du RIOU-MOUNAL a eu une activité morphogénétique non négligeable mais que l'on peut qualifier de "normale" : les badlands, en particulier, continuent d'évoluer, mais, s'ils sont soumis aux ravinements, les versants ne semblent guère fournir, en raison de leurs caractéristiques lithologiques et édaphiques, de matériaux susceptibles de former de vastes accumulations ou de provoquer des embâcles.

232. - DU PAS DE LA REYSSOLE AU CONFLUENT DE L'UBAYETTE.

A la sortie du bassin de SAINT-PAUL, L'UBAYE s'infléchit vers le S-SE pour se reprendre sa direction primitive qu'aux GLEIZOLLES; ce tronçon est, de tout son cours, le seul qui soit adapté à la structure : L'UBAYE y suit le vaste synclinal qui correspond vers le nord aux vallées du RIOU-MOUNAL et du CHAGNE et se prolonge vers le S-E par celle de L'UBAYETTE.

232.1 - LE PAS DE LA REYSSOLE.

Le défilé de la REYSSOLE, un des passages les plus

.../...

resserrés de la vallée de l'UBAYE, ferme brusquement vers l'aval le bassin de ST. PAUL, contribuant ainsi à en faire une cellule isolée, repliée sur elle-même. Il se subdivise en deux parties, séparées par un coude de l'UBAYE :

- la première (entièrement sur la carte A 2ter est une gorge encaissée au profil en V à peine dissymétrique et dont un versant, le versant droit, est constitué de formations meubles (éboulis).

- la seconde (à cheval sur les cartes A. 2ter et A 2qu) est un étroit canyon rocheux : le " pas " proprement dit.

La route N. 202 était jusqu'à ces dernières années entièrement tracée en rive droite : entaillée dans le roc pour le franchissement du canyon, elle était vers l'amont établie en haute corniche dans les formations détritiques : c'est cette dernière section qui a totalement disparu lors de la crue : le sapement de l'UBAYE a entièrement emporté le versant sur une quarantaine de mètres de hauteur, détruisant la route et n'en laissant pratiquement aucune trace, non plus que de ses murs de soutènement.

Par ailleurs, dans un secteur particulièrement touché et où, notamment, d'innombrables troncs d'arbres étaient charriés par les eaux (cf. § 231.1), un tel rétrécissement ne pouvait manquer d'engendrer des embâcles : leur occurrence est d'ailleurs prouvée par l'analyse sédimentologique : de l'amont immédiat du PAS DE LA REYSSOLE proviennent deux courbes granulométriques de la fraction sableuse (cf. § 123.1) : une (planche VIII) correspondant à l'échantillon Fr 04/58.234, prélevé au bord d'un chenal, l'autre (planche XI) correspondant à l'échantillon

.../...

Fr. 04/58.235, prélevé au sommet d'un étroit monticule allongé entre deux bras; or cette dernière courbe, parabolique, est typique d'une accumulation forcée : en amont de l'obstacle un vaste engravement s'était donc produit; il a ensuite été, lors de la débâcle, partiellement déblayé et il n'en est resté qu'un lambeau sous la forme d'une terrasse d'embâcle disséquée : en fin de crue l'écoulement avait repris le régime fluviale " normal " que reflète l'allure sigmoïde de la courbe 234.

La débâcle - ou les débâcles successives - ont causé de graves dégâts en aval : le premier pont a été endommagé, le second (pont de la FORTUNE) détruit; sur plusieurs centaines de mètres la route a été emportée et le fond de vallée totalement engravé. (cf. cartes A. 2qu et B. 4.)

Le rétablissement de la N. 202, route des GRANDES ALPES et seule voie d'accès en hiver à ST.PAUL-sur-UBAYE, a posé au lendemain de la crue de graves problèmes :

- en aval du PAS DE LA REYSOLLE l'ancien tracé a pu, au moyen d'une passerelle provisoire, être conservé,

- dans la partie amont de la gorge en revanche, il était impossible de reconstruire une plate-forme au flanc d'un talus raide, affecté par un glissement en pleine évolution : elle a donc dû être ramenée au pied de ce versant, au bord même de l'UBAYE.

C'est cette situation que figurent les cartes A 2bis - A 2qu; il ne pouvait s'agir évidemment que de solutions transitoires : sous le glissement, en particulier, la route était, malgré la protection de gabions, à la merci de la moindre crue tandis que,

.../...

en dépit des clayonnages, les éboulis l'atteignaient fréquemment.

La solution définitive adoptée en ce point est audacieuse : le tracé rive droite a été complètement abandonné pour faire place à un double franchissement de l'UBAYE : deux ponts-tabliers hardis, solidement ancrés, encadrent un tunnel foré lui aussi dans la roche en place : le nouveau tracé escamote ainsi le point crucial que constituait le glissement : il est également, de par sa forte altitude au-dessus du niveau des hautes eaux, à l'abri d'un barrage accidentel de l'UBAYE par un éboulement subit, événement toujours à craindre puisque le glissement ne peut guère être stabilisé (1).

En revanche, en aval du PAS DE LA REYSSOLE, les deux ponts ont été supprimés et le nouveau tracé reste entièrement en rive droite : dans le petit élargissement précédant l'ancien PONT-DE-LA-FORTUNE, la plate-forme a été établie en courbe suivant une position axiale qui la soustrait aux éboulis chroniques des formations de pied de versant. Contre la rive gauche, sans toutefois que les éboulis risquent d'être réactivés, s'inscrit le nouveau chenal de l'UBAYE, assez large, cimenté et qui épouse la courbe de la route.

(1) Il est toutefois à souhaiter que son évolution soit surveillée afin d'éviter que ne se produisent des embâcles qui risqueraient de causer, lors de leur rupture, des dommages en aval de la gorge. La plate-forme de l'ancienne piste provisoire peut d'ailleurs utilement servir, en cas d'éboulement, à stopper une partie du matériel qui, suffisamment meuble, devrait par la suite être progressivement éliminé par l'UBAYE.

La nouvelle route est, depuis peu, livrée en totalité à la circulation et l'ensemble des travaux nous semble constituer, sans préjudice de l'intérêt touristique accru du parcours, une incontestable réussite technique.

232.2 - DU PONT DE LA FORTUNE AUX GLEIZOLLES.

Le tronçon bien individualisé qui va du PAS DE LA REYSSOLE aux GLEIZOLLES, suivant comme nous l'avons vu un axe synclinal, est fortement dissymétrique : le versant oriental se présente vu de la vallée comme une barrière ininterrompue et infranchissable, dominant l'UBAYE de traînées d'éboulis et pointements rocheux maigrement boisés; le versant occidental en revanche est plus varié et dans l'ensemble plus doux : entièrement végétalisé, et recouvert de placages glaciaires soumis à la solifluxion, il est coupé par le vaste replat exploitable de TOURNOUX, et est séparé du lit majeur de l'UBAYE par de basses terrasses, sur lesquelles court la N.202.

Le mécanisme des substitutions de charge a, en Juin 1957, joué à plein : la diminution de pente, qui passe progressivement de 3,5 à 1,5 %, et surtout la largeur du lit majeur, favorisaient les atterrissements tandis que la recharge était assurée :

- par le sapement corrélatif de quelques cônes d'éboulis en rive gauche et surtout des basses terrasses de la rive droite,

• par des apports de matériel frais en provenance :

- du RIOU-SEC pour une faible part,

- des éboulis de la rive gauche essentiellement.

.../...

Ce sont ces derniers qui expliquent qu'à la station "Amont des GLEIZOLLES " le pourcentage des calcaires augmente en fonction de la taille croissante des galets et soient pour la plupart sub-anguleux.

L'intensité de ces processus se reflète dans la composition lithologique des alluvions qui, en l'absence d'affluents importants, change considérablement entre le PAS-DE-LA-REYSSOLLE et les GLEIZOLLES (tableau IX C), et accuse surtout, outre la progression des calcaires, une baisse brutale des schistes du flysch noir, qui d'une part résistent mal au transport, et d'autre part sont peu représentés dans les formations détritiques anciennes.

Ce tronçon du cours de l'UBAYE peut d'ailleurs être pris comme exemple de la dynamique de crue et des changements par elle apportés dans la morphologie du fond de vallée; en effet y apparaissent nettement :

- la relation entre accumulation axiale, ici sous la forme d'embâcles libres - parfois favorisés par la végétation - et sapements latéraux rognant les basses terrasses et réactivant les éboulis,

- l'évolution concomitante du chenal unique vers un régime à chenaux anastomosés : cf. en particulier carte B 4 (entre la LOUZIÈRE et le RIOU-SEC) et carte B. 5 (extrémité amont),

- la succession de deux phases au cours de la crue : accumulation d'abord puis déblaiement partiel marqué par des entailles de décrue, au nombre de deux, comme dans presque toute la vallée de l'UBAYE.

.../...

Les dégâts proviennent surtout des sapements qui ont affecté la rive droite, entraînant un élargissement sensible du lit majeur et provoquant :

- la perte de champs et prairies bien situés,

- l'endommagement de la N. 202 coupée en plusieurs endroits dont surtout :

- de part et d'autre du RIOU-SEC sur une hauteur de 5 à 15 m. et une longueur de 250 m. (carte A. 2qu), en liaison sans doute avec une ou plusieurs ruptures d'embâcles (cf. § 232.1).

- en amont du hameau des GLEIZOLLES où le pont sur l'UBAYE a été également emporté ainsi que le chemin de TOURNOUX (cf. carte B. 5).

Le rétablissement des communications, d'abord effectué au moyen de ponts BAILEY et pistes provisoires, est en voie d'achèvement (1).

Quant aux modifications apportées par la crue, elles semblaient en 1961 avoir acquis un certain caractère de stabilité (permanence des chenaux, enherbement des bancs alluviaux, etc.....). Malheureusement, au printemps 1963, les signes d'une reprise d'activité étaient patents : nouvelles

.../...

(1) en amont du pont de la N.202, il importerait de canaliser l'UBAYE de façon à ce que le nouveau remblai ne soit pas lors d'une forte crue menacé par un débordement en rive gauche concave.

divagations, réveil des sapements, phénomènes de versants (1),
etc.....

233. - DU CONFLUENT DE L'UBAYETTE A JAUSIERS.

A l'endroit même où - aux GLEIZOLLES - l'UBAYE fait un coude brusque vers le S-W, se situe une confluence majeure - celle de l'UBAYETTE - siège d'une grande activité morphogénétique. Les dégâts, dûs essentiellement à l'affluent, ont été étudiés ainsi que leur genèse, à la fin du chapitre consacré à l'UBAYETTE (cf. § 222.4). Reste à savoir s'il y a au point de vue morphodynamique, influence directe de l'UBAYETTE sur l'UBAYE, en d'autres termes barrage de cette dernière par son affluent. Quel a donc été en ce point le déroulement de la crue? D'après les témoignages l'onde de crue de l'UBAYETTE a précédé celle de l'UBAYE, ce qui correspond bien aux longueurs respectives des deux cours d'eau (UBAYETTE : 20 km, UBAYE : 30 km.) mais lorsque la crue de l'UBAYETTE a atteint son intensité maximale (engravement du cône), celle de l'UBAYE devait être suffisamment forte pour entraîner les apports de l'affluent : on ne trouve pas en effet de traces de barrage alluvial.

Malgré un certain décalage il y a donc eu, dans une large mesure, simultanéité et - par là même - renforcement de la crue; cette confluence a donc contribué à propager vers l'aval, loin des zones intéressées par les plus fortes averses, activité morphogénétique et dommages importants.

.../...

(1) rive droite, au droit du lacet de la N. 100 on notait entre autres un grand arrachement isolé, formant jusqu'aux replats, c'est à dire sur une soixantaine de mètres, une plaie vive en entonnoir.

Il y a là sans doute un argument supplémentaire en faveur de la construction sur l'UBAYE d'un barrage régulateur au CHATELET : en dehors du traitement du bassin versant et du stockage des alluvions, problèmes évoqués au § 212.4, un tel ouvrage, convenablement exploité, permettrait vraisemblablement d'écarter les crues de l'UBAYE et de les déphaser par rapport à celles de l'UBAYETTE.

233.1 - LE BASSIN DE LA CONDAMINE.

Immédiatement en aval du confluent, l'énorme arrivée de débris a provoqué l'engravement de la totalité du bassin à fond plat de LA CONDAMINE, ombilic glaciaire dont la partie amont constituait dès avant la crue une plaine d'épandage (cf. carte B.5).

Vers l'aval, la décroissance du matériel est rapide : au bout de 400 m. à peine la taille maximale des galets est de 30 cm. environ alors que le centile atteint 45 cm. sur l'UBAYETTE comme sur l'UBAYE " Amont " (cf. tableau III A et B); la courbe granulométrique § 238 planche 2 indique d'ailleurs qu'il s'agit bien d'une accumulation libre. En 1958 sa surface était parcourue de chenaux anastomosés très typiques (cf. photo 6 planche III, et carte A 4 bis).

On a d'ailleurs pu se demander s'il ne serait pas judicieux d'utiliser la partie amont du bassin, stérile, pour retenir sur place la majeure partie des alluvions; il semble toutefois qu'une telle solution serait dangereuse pour la N. 100 : un éventuel exhaussement pourrait menacer le pont de TOURNOUX et la portion de route située rive gauche en amont.

.../...

L'accumulation s'est accompagnée du sapement de quelques basses terrasses incultes et surtout d'un important remaniement des alluvions du fond du lit (cf. § 124.2).

Mais, dans ce bassin soumis aux inondations, et donc à peu près inutilisé - sinon par un terrain de sports - ces divers phénomènes n'ont guère entraîné de dégâts qu'à la voirie : le pont de TOURNOUX sur la N. 100 a été emporté : il est maintenant définitivement rétabli (1). L'UBAYE, sauf vers l'amont où elle est soigneusement maintenue au pied du versant droit, stable et sans valeur économique, occupe un nouveau chenal axial, au tracé rectiligne rendant possible la stabilisation des sapements qui en aval du pont affectaient gravement le pied de l'UBAC (cf. cartes A 4bis et A 4ter).

Le confluent du PARPAILLON se situe tout à l'aval du bassin, au droit de LA CONDAMINE, dans un rétrécissement accusé que met à profit la passerelle du chemin de l'ubac (carte A. 4 ter). Très resserré et humanisé le site a subi des dégâts sérieux, notamment, en rive droite, les habitations riveraines; à l'heure actuelle il s'agit toujours d'un point crucial : des sapements, rive gauche, menacent de couper le chemin; rive droite un bâtiment annexe de colonie de vacances occupe un emplacement qui, malgré les travaux de protection, reste très dangereux. Les dégâts, comme en témoigne leur configuration, ne sont pas dus au PARPAILLON, mais essentiellement à l'accélération du courant de l'UBAYE et des dispositions, visant à compléter l'aménagement existant, seraient à prendre en conséquence.

.../...

(1) La position de l'UBAYE par rapport à ce pont est excellente mais il serait bon de faire disparaître l'obstacle que constituent en aval les culées de l'ancien pont, surtout celle de rive gauche.

233.2 - LE PARPAILLON.

Le PARPAILLON a eu en effet, lors de la crue de Juin 1957, une activité relativement modeste :

- sa part dans les alluvions grossières de l'UBAYE en aval du confluent, bien que n'ayant pu être évaluée avec précision, n'a pas dû excéder 15 %.

- le bourg de LA CONDAMINE, (reconstruit après la guerre et réussite urbanistique certaine), établi sur son cône de part et d'autre du lit, a fort heureusement été épargné; pourtant, si le chenal - artificiel - est bien tracé, sa section est à peine suffisante.....

- la sortie de la gorge elle-même, si elle a subi des dégâts sérieux (rupture de la conduite de l'hydrocentrale) ayant entraîné mort d'homme, n'a été le siège que d'une activité morphogénétique somme toute modérée.

Pourtant, le PARPAILLON n'a nullement les caractéristiques d'un torrent " éteint ".....Son faible rôle lors de la crue s'explique par :

- un facteur dû au hasard : les circonstances météorologiques : comme celui du RIOU MOUNAL (cf. § 231.2) auquel il est contigu, son bassin se trouvait, surtout dans sa partie supérieure, abrité des vents de S et de S-E, et donc des précipitations maximales.

- un facteur permanent : les conditions topographiques : à 2050 m. d'altitude, s'interpose le PLAN DU GRAND PARPAILLON qui intercepte la quasi-totalité des alluvions et, bien que non marécageux, joue ainsi un rôle comparable à celui du PLAN-de-PAROUART (cf. § 211.1.) sur la HAUTE-UBAYE.

.../...

Plus en aval il est vrai, rive gauche, de gigantesques cônes d'aboulis et clapiers semi-vifs atteignent le fond de vallée (1). A la cote 1.800 débouche sur la droite le RUISSEAU DE BERARD, torrent devastateur à très forte pente dont le bassin est entouré de sommets de 2.800 à 3.000 mètres; de compétence élevée, il charrie couramment des blocs de 60 cm. et plus. Mais la confluence se produit juste en amont d'un nouveau palier : le PLAN DE LA MALLE HAUTE : celui-ci, en pente faible, tapissé de prairies, est sans doute incapable d'arrêter la totalité des alluvions; du moins joue-t-il, lui aussi, à ce point de vue, un rôle bénéfique.

Quant à la partie inférieure du cours, elle est constituée par une gorge étroite et profonde : seul, le versant gauche est par endroits susceptible de fournir de la pierraille de ruissellement: de vastes talus d'éboulis, dépassant 100 m. de dénivellation, existent jusqu'au droit de la chapelle **STE. ANNE** ; plus en aval, la roche saine prédomine. L'absence de sapements et remaniements contribue à réduire la charge solide, dont le transit, par ailleurs, doit rencontrer au fond des gorges de multiples difficultés.

La conjonction de ces divers facteurs est sans doute à l'origine de l'aspect débonnaire du PARPAILLON, tel qu'il apparaît généralement à LA CONDAMINE.

(1) parvenant à dévier le PARPAILLON et engendrant ainsi, par contre-coup, sur la rive opposée, des glissements et éboulements dont un à entraîné la coupure du chemin forestier, dit " Route Stratégique ", rétabli depuis.

233,3 - LES DEFILES DE LA CONDAMINE A JAUSIERS.

L'ombilic de LA CONDAMINE est fermé, vers l'aval, par le verrou de CHATELARD qui, en dépit de sa faible hauteur, obstrue totalement le fond de vallée. Avant qu'il ne fût entaillé de main d'homme, il obligeait le cours de l'UBAYE à le contourner par une sinuosité accentuée. Or la coupure artificielle s'est révélée notoirement insuffisante pour livrer passage à la crue de Juin 1957; aussi les eaux ont-elles à nouveau emprunté l'ancien lit majeur, large de quelques dizaines de mètres; l'épandage résultant de ce débordement formait après la crue un dépôt en croissant très typique (cf. carte géomorphologique A. 4ter (1) : le matériel, graveleux aux abords de la diffluence, devenait progressivement, à la fois vers l'aval et latéralement, sableux, puis limoneux. Intéressante au point de vue morphodynamique, cette divagation n'a d'ailleurs pas engendré de dégâts notables : elle n'a en effet endommagé qu'une étendue restreinte de prairies, et surtout n'a pas menacé d'intercepter la liaison routière, qui dans toute cette région reste le problème essentiel.

En aval, jusqu'à JAUSIERS, alternent dilatations de faible envergure et rétrécissements, dont le principal est constitué par le PAS DE GREGOIRE. Les affluents, modestes, n'ont joué qu'un rôle négligeable; les versants ont également peu souffert; mais le passage de la crue, entièrement formée, a engendré, rive gauche essentiellement, un violent sapement :

(1) où le verrou entaillé artificiellement a été représenté par le signe conventionnel " bloc formant obstacle ".

- des cônes anciens, fixés, du RIOU DE LA GRAND COUMBA et du TORRENT DE LA SOURCE DU CIMETIERE,

- des formations de pied de versant.

L'étude du matériel alluvial fait apparaître dans ce secteur de grandes variations granulométriques en relation avec les sapements : sur de courtes distances le centile prend des valeurs très contrastées (cf. § 122.2 et tableau III A); c'est que le cheminement des blocs et des galets est très limité. La courbe de granulométrie globale (n°5, planche B) reflète une accumulation en vrac sous une forme proche de l'"embâcle libre ". En revanche le spectre pétrographique ne subit, entre " LA CONDAMINE-AVAL " et " JAUSIERS-PONT-des-CHEVRES ", que des variations insignifiantes; on ne peut certes en conclure à l'absence de substitutions de charge, car, en pleine zone de flysch, les éboulis sapés ont vraisemblablement une composition lithologique voisine de celle des alluvions actuelles à " LA CONDAMINE-AVAL ". Il est toutefois probable que - au moins pour les galets de petite dimension - le renouvellement du stock alluvial se fait de façon partielle et moins rapide : le transit serait au total mieux assuré. Ce tronçon, d'ailleurs, correspond à une cluse et le remaniement d'alluvions anciennes n'a pu être important.

Pour la même raison, on ne déplore guère de dommages agricoles : les principaux dégâts concernent des ouvrages : au PRA, une digue de protection, en rive droite a été coupée sans conséquence grave (épandage sableux sur prairie visible sur la carte A. 4ter, extrémité aval); le pont du chemin de la batterie de CUGURET, sans grand trafic, a été emporté et n'a pas été rétabli; surtout, la N. 100 a été endommagée, ou menacée, lorsqu'elle se trouve en rive concave, notamment :

.../...

- sous BAS-VILLARD où le sapement pourrait être facilement contre-carré par le réalignement du chenal - aisément réalisable - avec modification de la prise du canal d'irrigation,

- au PAS DE GREGOIRE.

Ce dernier passage, le plus étroit du défilé, en est aussi le plus menacé, et constitue un des points cruciaux de la voirie nationale en UBAYE.....

En effet deux éperons successifs rejettent l'UBAYE vers la droite, en direction de la route, établie en cet endroit en rive concave et qui lors de la crue a été partiellement détruite; la mise en place de gabions ne pouvait que ralentir l'évolution qui, en 1961, se traduisait par de larges fissures; la route - sapée par l'UBAYE - était en outre soumise aux foirages qui se produisaient dans le remblai qui la surmonte : en effet la crue avait déclenché un glissement dans cette formation meuble dont l'instabilité devait s'accroître après le rétablissement - indispensable - du canal d'irrigation.....

La solution idéale eût sans doute été de faire sauter les éperons ou d'y creuser une tranchée livrant passage à l'UBAYE : c'eût été possible, semble-t-il, pour le second. Les travaux entrepris visent un but voisin : ils tendent en effet à coincer l'UBAYE contre les éperons en l'obligeant à épouser leur courbe accentuée. En raison du faible rayon des courbes, l'aménagement adopté devra faire l'objet de précautions : chenal largement dimensionné, enroché, etc..... Il importerait surtout de veiller à ce que l'UBAYE arrive en courbe atténuée dans son nouveau lit, ce qui ne nécessiterait que :

.../...

- pour le premier éperon, l'ouverture d'un chenal au travers de bancs stériles,

- pour le second, l'aménagement d'une contre-courbe s'appuyant sur le premier éperon.

La situation du versant droit, quant à elle, s'est nettement améliorée à la suite de la mise en souterrain du canal qui imbibait le terrain : cette solution, aussi élégante que judicieuse, devrait contribuer à assurer le franchissement du PAS-de-GREGOIRE par la N. 100.

• • • • •

- CONCLUSION -

Le deuxième secteur de l'UBAYE est de loin celui où, depuis 1957, le plus grand nombre de chantiers a été ouvert : les opérations les plus urgentes ont été réalisées; d'autres sont en cours, dont certaines, comme à ST.PAUL-sur-UBAYE, sont indépendantes des travaux de voirie. Si le cours de l'UBAYE tend à se stabiliser, un problème grave subsiste : celui des versants instables comme l'utac du bassin de ST.PAUL (cf. § 231.1).

L'ampleur des dégâts : terroirs entièrement détruits (LES BONIS), glissements (SERENNE, la REYSSOLE, PAS-de-GREGOIRE), routes et quasi-totalité des ponts emportés..... provient certes en partie d'une utilisation poussée des fonds de vallée; mais elle est aussi due aux caractères de la dynamique fluviale, contrastant avec ceux de la haute vallée (Secteur I) : sapements de terrasses et remaniements prennent ici le pas sur les apports des torrents affluents (hormis l'UBAYETTE) et les éboulis de versants.

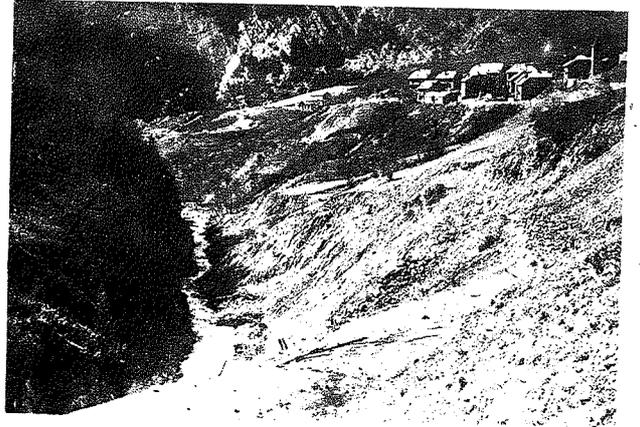
.../...

Dans l'ensemble donc l'UBAYE passe, progressivement, de SERENNE à JAUSIERS, du régime torrentiel au régime fluvial. A l'issue aval du secteur, au PONT-des-CHEVRES, les bancs alluviaux typiques, relevés vers l'aval, sont formés de galets en majorité normalement orientés (cf. § 122.3 et tableau IV) et inclinés; la courbe 250, planche 3, est la première à impliquer avec netteté le triage hydraulique des grains de sable. Le transport commence à s'organiser.....Mais cette évolution va se trouver brutalement interrompue par l'entrée, à JAUSIERS, dans un secteur tout différent.

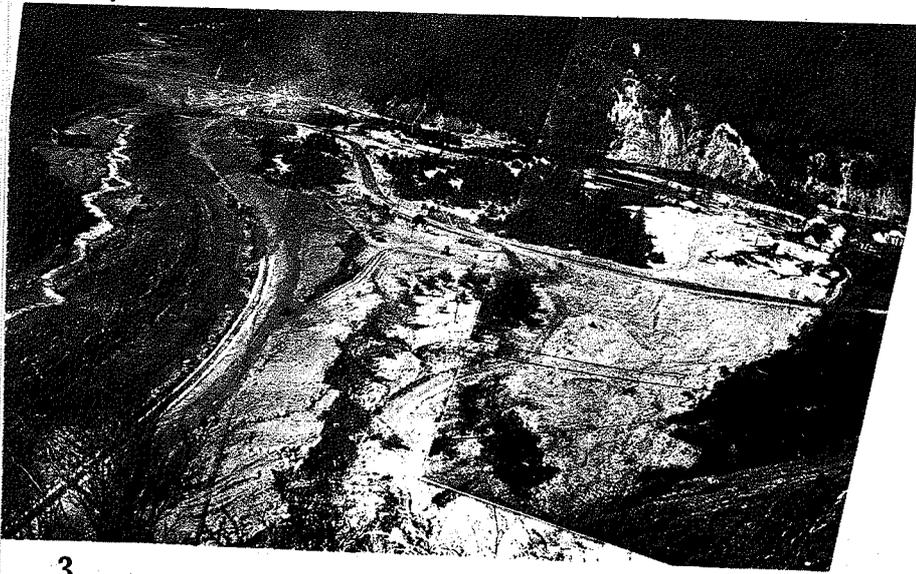
PLANCHE 3



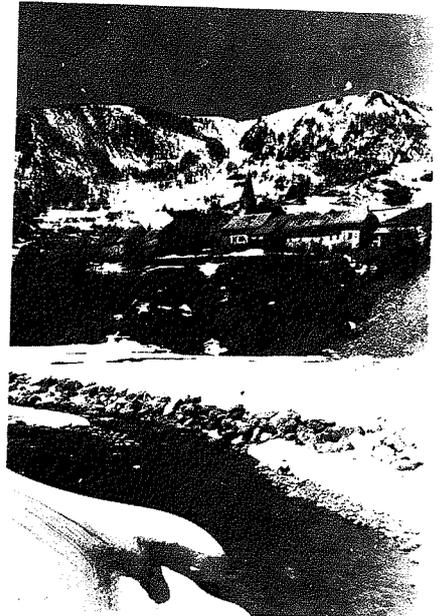
1



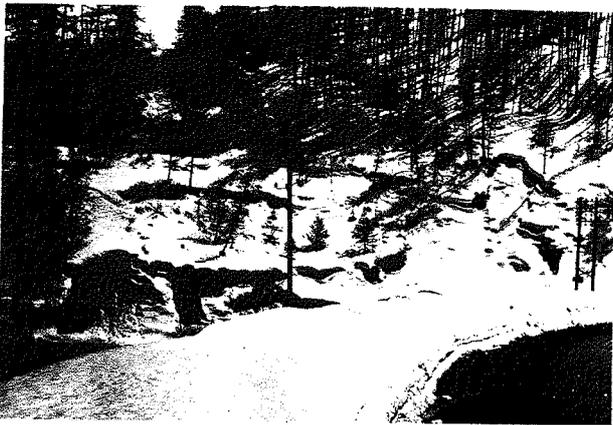
2



3



4



5



6

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N° III

COMMENTAIRE

Photo 1 : UBAC DE L'UBAYETTE VERS CERTAMUSSAT - 1961.

Photo prise vers l'amont, de la N. 100, sensiblement à la hauteur de la limite communale LARCHE-MEYRONNES ; ubac intégralement boisé de mélèzes. Dans un secteur très resserré, l'important sapement de berge de rive gauche a entraîné le déséquilibre de tout le versant : il est surmonté de glissements qui remontent progressivement, déracinant les arbres et les précipitant dans la rivière.

Photo 2 : MEYRONNES - 1959.

Vue d'ensemble de la partie inférieure du glissement, prise, vers l'aval, des abords de la passerelle (au droit du ravin SEURET). Ubac (dans l'ombre) raide, relativement stable. Glissement en masse de l'adret, avivé par l'enfoncement de l'UBAYETTE. Au premier plan : ancien tracé de la N. 100 (fissures) coupée un peu plus loin. Au fond : village de MEYRONNES, menacé. La situation s'est depuis lors aggravée.

Photo 3 : LES GLEIZOLLES - 1959.

Panoramique, prise de la N. 100, au-dessus du cône des GLEIZOLLES. L'UBAYE arrive de la droite, au pied d'un versant soumis à quelques sapements et décollements ; après avoir décrit une courbe accentuée, elle entre dans le BASSIN DE LA CONDAMINE (en haut et à gauche), entièrement engravé.

.../...

D'en bas à gauche débouche l'UBAYETTE : son cône a, lors de la crue, été dévasté : atterrissements considérables ; seuls subsistent, dans l'axe, des îlots d'arbres émergeant des alluvions ; sur le flanc droit, une digitation a endommagé le hameau des GLEIZOLLES et détruit une partie de son terroir. La vue a été prise pendant les travaux de réaménagement : le futur chenal, large, profilé, en courbe aplatie, est presque achevé.

Photo 4 : SERENNE - 1963.

Autre type de glissement menaçant un village : celui de GRANDE SERENNE : la haute berge de rive droite a été, en juin 1957, sapée par l'UBAYE et, depuis, s'éboule progressivement (on distingue les plus gros blocs, "chapeautés" de neige). Les maisons les plus proches sont gravement menacées. Pourtant le glissement n'évolue plus que de lui-même : visible au premier plan, l'UBAYE en a été éloignée (remarquer la levée en enrochements).

Photo 5 : SAINT-PAUL : l'UBAC - 1963.

Vue prise de la rive droite, juste en amont de LA REYSSOLE. À rapprocher de la photo 1 : ici encore déclenchée par les sapements de pied, l'érosion du versant, plus doux et traité en "pré-bois", revêt des formes différentes et plus variées. On remarque, soulignés par la neige :

- à droite un grand décollement en niche, ramifié ;
- à gauche des affaissements par paquets : des pans entiers sont affectés et s'éboulent, les mélèzes, dans leur majorité, restant en position verticale.

.../...

Photo 6 : BASSIN DE LA CONDAMINE - 1958.

Vue prise vers l'amont, du pont de TOURNOUX (au premier plan à gauche, gabions de protection du pont, alors provisoire). Ecoulement en chenaux anastomosés typiques. Engravement total du fond de vallée avec destruction de la végétation.

24 - DE JAUSIERS AUX THUILES : LA FENETRE
DE BARCELONNETTE (Secteur N°IV)

Dès la sortie du PAS DE GREGOIRE le paysage se modifie brusquement : la vallée s'évase et si les sommets qui la bordent restent élevés et parfois aigus, le fond de vallée s'élargit considérablement et les premières pentes s'adoucissent. On entre en effet dans la très vaste cuvette que constitue la " FENETRE " de BARCELONNETTE , dépression longue de 15 km.

Tous les éléments du paysage changent : le manteau forestier se rétracte, les cultures se multiplient, l'occupation humaine s'accroît et manifeste une vitalité plus grande. Les traits physiques eux aussi se diversifient : en dehors de l'ampleur des vallées et de la présence des célèbres badlands dûs aux " TERRES NOIRES ", un aspect original frappe dès le premier abord : l'emprise exceptionnelle du réseau hydrographique : hormis les tronçons endigués, le lit majeur ordinaire de l'UBAYE atteint des dimensions surprenantes : les bancs alluviaux stériles s'étendent sur une largeur de 3 à 400 m., parfois plus. De nombreux et vastes cônes de déjection envahissent les fonds de vallée. De JAUSIERS aux THUILES en effet, à la cuvette de BARCELONNETTE correspond une concentration accusée du réseau hydrographique, remarquable par sa dissymétrie, les cours d'eau de l'ubac étant plus denses, plus longs et mieux alimentés que ceux de l'adret.

241 - JAUSIERS ET SES ENVIRONS.

La commune de JAUSIERS a, en Juin 1957, subi des dommages qui comptent parmi les plus graves de toute la vallée, et le

.../...

bourg en a été - dans l'absolu sinon en importance relative - l'agglomération la plus éprouvée.

Or, précisément, aux abords immédiats, se produit toute une série de confluences : en moins de 1 km, se rejoignent l'UBAYE, l'ABRIES, le VERSANT, le RIEOU DE LA FRAICHE, le TORRENT DES SANIERES, et, un peu plus loin, le RIOU DE POCHE; les apports sont donc considérables. Cette région fait l'objet de la carte morphologique A 5 complétée, en ce qui concerne le rôle de la crue, par les cartes B 6 et B 8.

Une telle convergence suffit à expliquer l'ampleur des dévastations dans la vallée de l'UBAYE; encore important-il de déterminer la part revenant, dans leur genèse, à chaque cours d'eau; il faut de plus remarquer qu'ils ont engendré de multiples dégâts le long de leur propre cours.

241.1 - L'ABRIES.

L'ABRIES, qui prend rang parmi les plus gros tributaires de l'UBAYE, est un torrent impétueux, en pente forte; même dans sa partie inférieure, entre le lac des SAGNES et la tête du cône, soit sur 10 km., elle dépasse 6 %.

Son bassin-versant communique vers le sud avec celui de la haute TINEE par des cols qui ne s'abaissent pas au-dessous de 2500 m.; les crêtes avoisinantes, exposées aux vents de S. et S-E., ont été en Juin 1957 parmi les plus arrosées : la crue de la TINEE - comme celle de l'ABRIES - a pris naissance dans cette zone de forte pluviosité.....

.../...

En réalité l'ABRIES est formé de deux branches supérieures : le TORRENT DE PELOUZE et celui des GRANGES COMMUNES qui débouchent, au pied de la majestueuse TOUR, dans le lac des SAGNES; il s'agit d'ailleurs plus exactement d'un ancien lac transformé en une étendue plane, marécageuse; toujours est-il que les alluvions, dans leur quasi totalité, ne parviennent pas à franchir l'obstacle; nous avons déjà, à plusieurs reprises, souligné le rôle bénéfique de ces " plans " herbeux (cf. § 211.1 et 233.2).

Vers l'aval la vallée reste relativement évasée sur quelques 2 km.; la photo 2 planche V, prise de la CROIX-SILVE, donne un aperçu de ce paysage, soumis à une intense activité géomorphologique : le versant droit est tapissé, sous la TETE de FER, de glacis d'éboulis semi-fixés, parfois recouverts de traînées de pierraille vive, et décapités par le sapement de l'ABRIES qui, par ailleurs, entame les formations glaciaires de la rive opposée.

Le matériel fourni à l'ABRIES est donc abondant : reste à savoir s'il est susceptible de franchir les gorges étroites et encaissées, longues de 8 km, qui séparent l'élargissement de la CROIX-SILVE et la tête du cône. La comparaison des spectres pétrographiques (cf. tableau IX-D) fait ressortir en ces deux points une composition lithologique presque identique pour les galets de petite taille (moyenne des groupes I et II), et beaucoup plus contrastée pour les gros galets et les blocs, ainsi que le résume le tableau (partiel) suivant :

.../.....

	I	II	III	IV
	Cx.SILVE	Cône	Cx.SILVE	Cône
Calcschistes	61	61	33	45,5
Schistes et Sch. quartzeux....	15	19	39	20,5
Grès et sch.grè-seux.....	7	4	7	15
Quartzites.....	4,5	6,5	17,5	12

(qui montre en outre que les variations ne sont pas toujours de même sens).

Si le renouvellement de la charge alluviale est total pour les grandes dimensions, il n'est pas impossible que les éléments de taille inférieure transitent, pour partie, à travers l'ensemble des gorges.....

Quoi qu'il en soit, et quelle que soit son origine, la quantité de matériaux accumulés à la sortie de la gorge est impressionnante : la diminution de pente est en effet très nette (6,6 à 3,8 %) et l'élargissement notable puisque sortie des gorges et tête du cône se confondent : en amont du PONT DES MATS, l'amoncellement des blocs - incontestablement charriés - prend un aspect chaotique : la valeur indiquée pour le centile : 166 cm. (Tableau III B), déjà très élevée, est sans doute une approximation par défaut.....

Cette masse de débris grossiers, susceptible d'être mise en mouvement même lors d'une crue médiocre du cours d'eau torrentiel qu'est l'ABRIES, constitue un danger latent :

.../...

- pour la bourgade de JAUSIERS et ses abords (cf. § 241.3).

- pour le cône lui-même.

Celui-ci en effet est partiellement cultivé et habité et a en Juin 1957 déjà subi des dévastations qu'explique aisément la dynamique fluviale. La succession dans le temps de deux types d'écoulement : lave torrentielle et régime fluviatile est en effet attestée par les études sédimentologiques : à la montée de la crue, correspond un écoulement boueux (cf. courbe 232, planche 4 et § 123.1) capable de charrier un matériel très grossier (à 1,4 km de l'embâcle de la tête du cône, le centile est encore de 65 cm.); à la décrue correspond au contraire un écoulement fluviatile normal en chenaux, avec dépôt des éléments en fonction de leur taille croissante (cf. courbes 12, planche B, 233 planche 4 et § 123.1 et 123.2) et dégagement de pavages. Le degré d'altération de la matrice sableuse suit cette évolution : très ferruginisée pendant le stade de la lave torrentielle, parcequ'arrachée aux formations meubles, elle devient ensuite moins altérée car provenant alors - une fois leur stock liquidé - de la roche restée saine (cf. § 124.2).

Les conditions topographiques n'ont fait qu'aggraver les conséquences néfastes de cette dynamique : en effet le cône, étroit, est dans sa partie supérieure, demi-convexe : tandis que le torrent coule à l'extrême gauche contre la roche en place, la gouttière, rive droite, cultivée, est empruntée par une route bordée de hameaux. Lors de la crue les deux ponts sur l'ABRIES (pont des MATS et pont du MOULIN) ont été détruits; en aval du premier la digue de protection, rive droite, a été emportée et le hameau des MATS a été envahi, la route faisant office de bras de décharge : l'inondation

.../...

a causé des dégâts aux autres hameaux situés en aval, et à leur terroir (cf. cartes A 5 et B 8). Au-delà du MOULIN, dans la partie inférieure du cône, plus ample, de nombreux bras ont divagué hors du lit majeur ordinaire, sans dommage appréciable toutefois, les terrains avoisinants étant à peu près incultes.

L'ABRIES à l'heure actuelle est un torrent d'autant plus dangereux que son bassin-versant est, depuis 1957, sensibilisé; le charriage reste actif et les divagations chroniques : des laves torrentielles peuvent se déclencher et les alluvions stockées à la sortie de la gorge, prêtes à se remettre en marche, accroissent la menace. Un traitement d'ensemble s'imposerait donc, tout au moins, en première urgence, celui du lit et des ravins dans tout ou partie de la gorge.

Quant au cône lui-même, il a d'ores et déjà fait l'objet de travaux de correction :

- au lieu-dit LES MATS, la passerelle provisoire mise en place au lendemain de la crue a été récemment remplacée par un pont-tablier livrant passage à la nouvelle route qui relie l'UBAYE à la TINEE par le col de RESTEFOND. Le nouvel ouvrage, au tirant d'air suffisant, est protégé par un seuil édifié en amont et un mur en retour (rive gauche) bien conçu. Immédiatement en aval (1) la digue de protection, rive droite, a été refaite suivant des normes adéquates.

(1) de même que plus loin aux endroits atteints ou gravement menacés

.../...

- en aval et jusqu'au MOULIN, limite aval du secteur critique, une grande levée longitudinale est, semble-t-il, chargée de maintenir l'ABRIES contre le versant gauche, dans l'ensemble sans valeur économique et constitué de roche en place (1).

Cet aménagement est dans ses grandes lignes rationnel; toutefois le caractère extrêmement dangereux de l'ABRIES devrait conduire à prendre des précautions supplémentaires. C'est ainsi qu'il faudrait notamment :

- rive gauche immédiatement en aval du PONT des MATS, obturer l'ébauche d'un chenal de crue, susceptible de redevenir fonctionnel et qui amènerait en ce cas le sapement intense des prairies et un surcroît de charge solide;

- protéger par des enrochements les digues reconstruites ou rénovées,

- rectifier la prise d'eau du MOULIN de JAUSIERS, qui, en son état actuel, risque de dévier une partie des crues vers des terrains situés en contre-bas (2),

- enfin, en général, retirer du lit, dans la mesure du possible, le maximum d'alluvions.

De telles mesures, dont certaines d'un prix très modique,

(1) Celle-ci est, il est vrai, peu résistante; mais les débris, de dimensions réduites, ne peuvent être libérés que progressivement.

(2) Ce point de détail a été traité dans une note antérieure; cf. aussi photo 1 planche V.

ne sont qu'un minimum indispensable, en regard des dévas-
tations que pourrait causer une crue importante d'un tor-
rent aussi dangereux.

241.2. LE RIEOU VERSANT.

Le RIEOU VERSANT, contigu à l'ABRIES, lui ressemble
de près, en particulier par sa longueur, sa formation à
partir de deux torrents : le TORRENT de CLAPOUSE et celui des
TERRES-PLEINES, l'étendue et la disposition du bassin-versant,
le modelé glaciaire; toutefois l'absence de " PLAN " modéra-
teur introduit un élément de différenciation. Des deux bran-
ches supérieures ci-dessus nommées, la première semble ap-
porter la majeure partie des alluvions grossières, qui pour-
raient notamment provenir :

- du ravin des PRAOUX,
- des ravinements, laves et éboulis qui se dévelop-
pent en amont, rive droite, en deçà du verrou du ROCHAS.

A peine plus d'un kilomètre en aval du confluent,
débouche à droite la très mauvaise COMBE DE LANS, (cf. photo
3 planche V) ravin encaissé, aux versants raides (45° en-
viron), constitués d'éboulis vifs remontant jusqu'aux replats
et grands fournisseurs de débris de toute taille.

Rive gauche, en particulier à la hauteur des CAIRES,
sapements et glissements par paquets affectent les TERRES
NOIRES sur une trentaine de mètres de dénivellation.

En aval de LANS, les versants, malgré un parcours
encaissé, témoignent enfin d'une relative stabilité; mais
la charge acquise est telle que le torrent divague dans un
lit majeur entièrement engravé.

.../...

Aussi, dès l'amont du cône, les ouvrages ont-ils eu à pâtir de la crue de 1957 : le pont du chemin de LA FRACHE a été emporté (1) tandis que la digue de protection, rive droite, était arrachée ou affouillée sur plusieurs dizaines de mètres en amont comme en aval.

Or quelques 150 m. plus en aval - et environ 600 m. avant son débouché dans l'UBAYE - le RIEOU VERSANT reçoit sur la gauche l'important et actif RIEOU DE LA FRACHE. Celui-ci, lors de la crue, a recoupé sa sinuosité terminale et est venu, de ce fait, se jeter presque perpendiculairement dans le RIEOU VERSANT.

Les conséquences du renforcement du flot de crue, joint à une mauvaise confluence, ont été dévastatrices : la digue de rive droite était éventrée et la route, transformée en chenal de crue (cf. carte A - 5), totalement détruite; des diffluences, avec excavation de nouveaux chenaux et engravements, se produisaient vers la droite, de sorte que les cônes vifs de l'ABRIES et du VERSANT, qui avant la crue étaient distincts, sont devenus coalescents (cf. carte B 6).

Momentanément d'ailleurs car les travaux de restauration ont remédié à cet état : longtemps restée impraticable (2) la route a été, en 1961, remise en état et le lit du

-
- (1) Une preuve de la roçivité du RIEOU-VERSANT est fournie par l'affaissement, entre 1959 et 1961, de la pile centrale de la passerelle provisoire; un pont-tablier définitif a, depuis, été lancé.
- (2) du fait de la destruction par l'UBAYE du PONT BARNUQUEL, maintenant rétabli sous forme d'un très beau pont tablier.

.../...

La situation s'est maintenant améliorée en ce qui concerne la rive droite : si, à la suite des travaux de réfection, l'endiguement a pris un aspect disparate, du moins est-il efficace et en bon état; rive gauche en revanche rien n'a été entrepris : le recépage des arbres, entre autres n'a pas été effectué; il s'avère particulièrement urgent sur 3 à 400 m. en amont du PONT DU MOULIN. La protection du quartier de la Gendarmerie ne peut être obtenue qu'à partir de mesures de cet ordre, destinées à faciliter l'écoulement dans un chenal malheureusement trop étroit; l'emplacement du baraquement de la salle des fêtes constitue à cet égard une grave erreur.

Mais si l'UBAYE est à coup sûr responsable au premier chef de l'inondation de JAUSIERS, n'a-t-elle pas été partiellement barrée par deux de ses affluents : l'ABRIES et le VERSANT ? La configuration des lieux - angle de confluence et resserrement des lits (cf. Carte A.5) - permet d'émettre cette hypothèse, confirmée par l'observation : à l'heure actuelle leurs apports ont nettement tendance à exhausser le lit de l'UBAYE et à y déclencher, en amont, un alluvionnement forcé. Une telle action a fort bien pu se produire pendant la crue. La longueur respective des cours d'eau (cf. entre autres § 121.3 et 241.4) et la torrentialité accusée de l'ABRIES et du VERSANT ne font que corroborer cette interprétation.

Les données de la sédimentologie, malheureusement, ne sont en l'occurrence que d'un faible secours : les divers confluent sont en effet trop rapprochés pour qu'il ait été possible de placer entre eux des comptages pétrographiques; l'UBAYE d'autre part sape violemment des formations diverses (roche en place, éboulis, cône ancien fixé des SANIERES). Toutefois, entre l'amont de JAUSIERS (pont des CHEVRES) et l'aval du Torrent des SANIERES, la composition lithologique des alluvions de l'UBAYE (cf. tableau IX - D)

.../...

VERSANT corrigé en conséquence. Tout récemment, le lit du RIEOU DE LA FRACHE a été judicieusement ramené contre la face aval de son cône : le confluent se fait ainsi sous un angle favorable, plus, même, qu'avant la crue (1).

De telles précautions sont d'ailleurs indispensables car l'observation géomorphologique révèle, en le VERSANT, un torrent aussi dangereux que l'ABRIES. Si les dégâts ont été moindres, c'est uniquement semble-t-il du fait de la moindre humanisation de son cône.....(qui reflète d'ailleurs une méfiance justifiée).

241.3 - LES DEGATS A JAUSIERS ET LEUR GENESE.

Le bourg de JAUSIERS a, plus que des destructions, souffert des atterrissements : il a en effet été submergé par les eaux de l'UBAYE qui ont déposé une épaisse couche d'alluvions. Il s'agissait, fort heureusement, d'apports fins. Le débordement s'est produit en amont du bourg, dès le début de l'endiguement, c'est à dire en aval du PONT DES CHEVRES, détruit et non rétabli; il a eu lieu sur l'une et l'autre rive : la rive droite, presque entièrement bâtie, a subi les dégâts les plus notables mais la crue n'y a pas laissé de traces durables; rive gauche, en revanche, les prairies restent, en amont du " PONT DU MOULIN ", recouvertes d'une épaisse couche de sable. (cf. photo 1 planche IV).

L'endiguement de l'UBAYE a joué un rôle néfaste indéniable : déjà sous-dimensionné, il était, en outre, mal entretenu : une végétation arbustive abondante limitait notablement la section disponible; de plus, le pont du MOULIN (Gendarmerie), au faible tirant d'air, n'a pas manqué de provoquer des embâcles.

(1) Située dans le prolongement du niveau lit, la tranchée ouverte pour le passage des engins de terrassement était, en avril 1963, restée béante. Il faut espérer qu'elle a par la suite été refermée.

STATIONS	CALCAIRES					CALCSCHISTES					SCHISTES & SCHISTES QUARTZEUX				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Jausiers	19	17	11		12,3	50	50,5	57		52,5	4,5	5,5	6		5,3
Pont des Chèvres	0	0	0	0	0	68	54	33	33	47	14	16	45	33	27
Abriès Croix Silve	4	5	5	8	5,5	64	58	49	42	53,2	17	21	24	17	19,8
Abriès cône	6,5	5,5	6	4,5	5,6	60	64,5	55,5	51	57,7	4,5	3	2	0	2,4
Rieou Versant	36,5	33				53,5	59,5				5	5			
Torrent des Sanières															
* Jausiers Aval des Sanières	8,5	5	9,5		7,7	53	64,5	54,5		57,3	11,5	6,5	8,5		8,8
Sapement des Davids	21	23,5				69	63,5				8,5	5,5			
Riou de Poche	11	7,5	1		6,5	74,5	71	76,5		74	1	2,5	0		1,2
* Le Bourget	15,5	8,5	4	1	7,3	64,5	70,5	69,5	80,5	71,3	0	1,5	3,5	0	1,2
* Matheron	6,5	4,5	4,5		5,2	83	80	76		79,7	2,5	1,5	0		1,2
Riou de Galamouns	2	4	4		3,3	68,5	74,5	63,5		68,8	1	0	1		0,7
* Barcelonnette Amont	2	5	8		5	65	71	68		68	4	1	0		1,7
Barcelonnette Terrasse	36,5	35	31		34,2	49,5	51,5	40,5		47,2	3,5	3,5	4		3,7
Bachelard Bayasse	23,5	28	23,5		25	11	15	5		10,3	2	0	0		0,7
Bachelard															
Pied de la Maure	14	7,5	2	1	6,1	55,5	54	56	53,5	54,7	0	0	0	0	0
Riou Bourdoux	6	6	3	0	3,8	77,5	73,5	59,5	54,5	66,2	2,5	1,5	4,5	4	3,1
* Les Thuilles Amont	7,5	3	2		4,1	161	62,5	59		60,8	4,5	5,5	5,5		5,2

Légende : voir page 114.

.../...

DE JAUSIERS AUX THUILLES (suite)

STATIONS	SCHISTES GRESEUX					GRES et assimilés					QUARTZITES				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Jausiers	0	3,5	1,5		1,7	18,5	16	19,5		18	4	3,5	2,5		3,3
Pont des Chèvres	5	6	2	0	3,3	0	3	3	9	5,8	0	9	11	24	11
Abriès Croix Silve	3	2	8	3	4	0	3	6	3	5,5	5	8	7	17	9,3
Abriès Cône	0	2	1	2	1,3	24	16,5	31	33,5	26,3	2,5	1	1,5	3	2
Rieou Versant	1	2			1	0,5					0	0			
Torrent des Sanières	8	8	10,5		8,8	10	13,5	14,5		12,7	5,5	0	0		1,8
* Jausiers Aval des Sanières	0	0			0,5	3,5					0	0			
Sapement des Davids	0	0			11	15	21,5			15,8	1	4	1		2
Riou de Poche	0	3	1,5	0	1,1	16,5	14,5	18	17,5	16,6	2,5	2	2,5	1	2
* Le Bourget	2,5	1	1		1,5	3,5	7,5	16		9	1	1	1		1
* Matheron	17	16	26,5		19,8	9	5,5	5		6,5	2,5	0	0		0,8
Riou de Galamouns	15,5	18	17		16,8	9,5	5	4		6,2	1	0	2		1
* Barcelonnette Amont	1	0	1		0,7	4,5	7,5	19,5		10,5	1,5	0	1,5		1
Barcelonnette Terrassé	4,5	3,5	3		3,7	58	49	67		58	0	0	0		0
Bachclard Bayasse	11,5	29	31		13,3	28,1	17	6,5	9	8,5	10,3	1	1	1,5	1,4
Bachelard	3,5	8,5	16		23,5	12,9	6	9	13	10,8	0	0	2	3	1,2
Pied de la Maure	15,5	22	27		21,5	10,5	5	5,5		7	1	1	1		1
Riou Bourdoux															
* Les Thuilles Amont															

....

DE JAUSIERS AUX THUILLES (suite)

STATIONS	QUARTZ et QUARTZ IMPUR				ROCHES VERTES (1)				DIVERS						
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Jausiers	0	2	2		1,3	4	2	0,5		2,2	0	0	0		0
Pont des Chèvres	13	12	6	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abrîs Croix Silve	7	3	1	0	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abrîs cône	1	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	1,5	1,5	3	4	2,5
Riéou Versant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Torrent des Sanières	3,5	1	2,5		2,3	0	1,5	0		0,5	0	0	0		0
* Jausiers Aval des San.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,5	0	0	0
Sapement des Davids	1,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riou de Poche	1	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,2
* Le Bourget	0	1	1,5		0,8	1	1	0		0,7	0	2,5	1		1,2
* Matheron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riou de Galamouns	1	0	1		0,7	2	0	0		0,7	0	0	0	0	0
* Barcelonnette Amont	1	1,5	1		1,2	1	0,5	0		0,5	1,5	0,5	1,5		1,2
Barcelonnette Terrasse	0	0	0	0	0						1	4,5	1,5		2,3
Bachelard Bayasse															
Bachelard	0	0	0	0	0						0	2	1	2,5	1,4
Pied de la Maure	4,5	1,5	2	0	2						0	0	0	0	0
Riou Bourdoux	0	0	0	0	0						0	1	0	0	0,3
* Les Thuilles Amont															

(1) Réunies aux "Divers" pour toutes les stations situées en aval de Barcelonnette.

semble enregistrer, malgré la proximité des sapements et du Torrent des SANIERES, l'influence prépondérante de l'ABRIES et du VERSANT : c'est ainsi que la diminution des calcaires (12,3 à 7,7 %) peut être mise en rapport avec leur faible pourcentage sur ces torrents (5,5 et 5,6 %), tandis que l'ABRIES serait responsable de l'augmentation des schistes et le VERSANT du maintien des grès.

Les apports liquides et solides considérables de l'ABRIES et du VERSANT ont sans doute, en Juin 1957, retardé, dans l'espace, l'étalement de la crue, qu'auraient permis les conditions topographiques. En aval de l'endiguement de JAUSIERS, le lit majeur a subi une action morphogénétique intense et suivi, depuis, une évolution géomorphologique complexe.

Par accentuation des sinuosités, la crue a engendré des sapements divers, affectant notamment :

- l'avancée, boisée de pins, que forme le cône des SANIERES de part et d'autre de l'ancien chenal,

- la concavité de rive gauche, située à la latitude du " Plan ", où la taille des blocs a donné naissance à un seuil formant rapide (cf. carte A - 5),

- le cône ancien des SANIERES, immédiatement en aval du nouveau lit du torrent : à cet endroit le recul de la berge atteignait une dizaine de mètres, entamant vigoureusement des terres bien cultivées, d'autant plus menacées qu'un chenal de crue formait à leur pied une fosse longue et profonde.

Au cours de l'évolution postérieure les chenaux, anastomosés ou non, ont constamment changé de place; de nouvelles divagations

.../...

étaient aisément repérables, lors de chacune de nos visites, successives : 1958, 1959 (lever géomorphologique), 1961, 1963. Les deux premiers sapements ci-dessus mentionnés restent fonctionnels : celui de rive gauche en particulier où une formation noirâtre, meuble, sans cohésion, s'effondre par paquets, entraînant arbres et blocs. L'aspect chaotique de l'ensemble est dû à la dimension imposante des blocs, trop rares par ailleurs pour former en s'amoncelant un pavage stabilisateur.

Ces sapements, pour actifs qu'ils soient, n'affectent guère que des friches et ne menacent aucune installation. Seul s'avèrait dangereux celui qui se situait rive droite en aval du Torrent des SANIERES; or une rectification locale a éloigné l'UBAYE de son pied et le sapement, n'évoluant plus que de lui-même, devrait progressivement se stabiliser; cette intervention judicieuse s'est trouvée en quelque sorte complétée par l'évolution naturelle : en effet une protection supplémentaire est assurée par les atterrissements de l'UBAYE elle-même et du Torrent des SANIERES, et par la déviation du courant qu'ils entraînent.

Le TORRENT des SANIERES en effet, qui lors de la crue n'avait joué qu'un rôle modeste, n'est pas pour autant un cours d'eau inactif (1). Les préoccupations dont il est l'objet de la part du Service des EAUX-et-FORETS : barrages perméables dans la gorge terminale, nouveau tracé du chenal à la surface du cône (bien visible sur la carte A 5), etc.....le prouvent amplement. Au printemps 1963, ses berges, protégées il est vrai de façon discontinue et disparate, étaient en maints endroits violemment attaquées; il y aurait lieu, en particulier :

(1) Il a parfois donné naissance à des laves torrentielles comme le montre la courbe 266, planche XII (cf. § 123.1).

- de traiter la rive droite entre le FOREST-HAUT et LA RUA (en raison notamment de la valeur des terres et de la proximité des villages),

- rive droite également, en aval du pont de BRIANCON, de veiller à la stabilité d'une digue qui - quoique récemment construite - commence à s'affouiller.

241.4 - LE SAPEMENT DES DAVIDS.

Situé à la limite même de la commune, le sapement des DAVIDS clôt la longue liste des dégâts des environs de JAUSIERS et constitue vers l'aval la dernière manifestation morphogénétique spectaculaire de la crue de l'UBAYE. Jusqu'au rétablissement de la N - 100, c'était, en remontant la vallée, la première coupure de la route, d'ailleurs imposante : la chaussée disparaissait sur une longueur de 120 m., ainsi que les arbres qui la bordaient et un vaste arc de cercle de prairies, la coupure se faisant sous forme d'une falaise verticale haute de 15 à 20 m. et dominant directement l'UBAYE. Le sapement s'était pourtant effectué aux dépens du vaste cône ancien fixé des SANIERES, dans un matériel de bonne tenue, entièrement végétalisé. La position de la berge attaquée par rapport au cours de l'UBAYE était déjà défavorable puisqu'elle se situait en rive concave à la sortie d'une sinuosité accentuée. Mais le phénomène a revêtu toute son ampleur en raison de l'action conjuguée, mais non simultanée, de l'UBAYE et de son affluent le RIOU DE POCHE. Il s'agit ici en effet d'un type accompli de barrage alluvial.

La crue du modeste RIOU DE POCHE dont la longueur n'est que de 5 à 6 km (contre une quarantaine pour l'UBAYE) a en effet largement précédé celle de l'UBAYE; or dans son bassin, terrains instables et ravinements occupent une large place. De la sorte, il a, au début de la crue, agrandi son cône, déjà proéminent, et édifié dans le lit de l'UBAYE une vaste accumulation

.../...

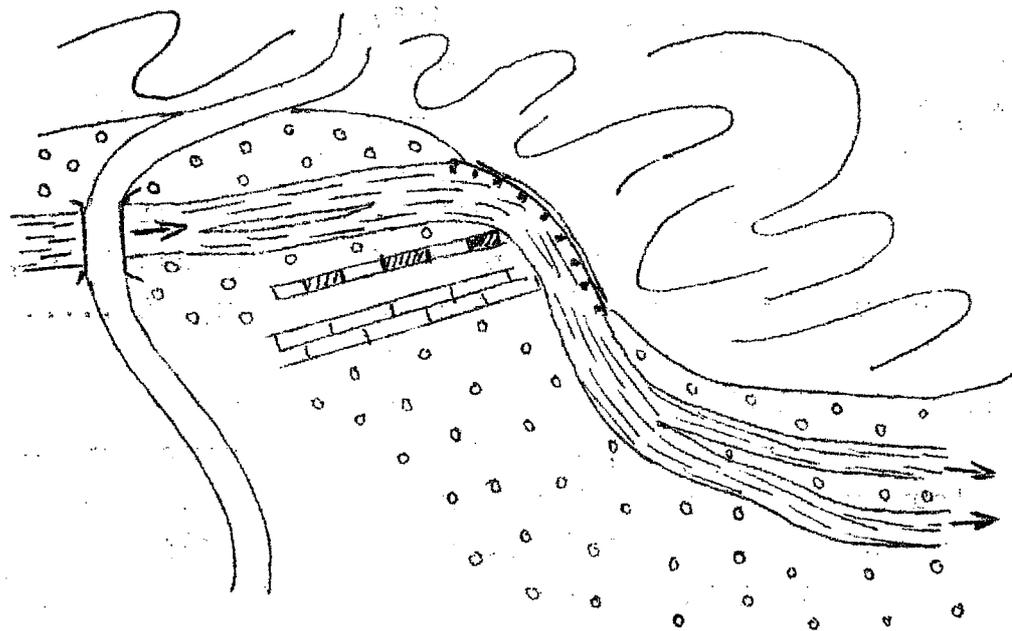
(qui s'est faite, d'après la courbe 200 planche XII, sous forme de lave torrentielle). Lorsque la crue de l'UBAYE est arrivée à son tour, elle s'est heurtée à l'obstacle ainsi créé et a dû, pour forcer le passage, accentuer le méandre du côté opposé, provoquant ainsi le sapement et la coupure de la route (1). Le rebord du cône a ensuite été, lors de la décrue, entaillé en terrasse. Les cartes A 5 et B 6 (près de leur extrémité aval) et la photo 2 planche IV (panoramique) montrent clairement à la fois la nature des dégâts et leur genèse.

La tâche la plus urgente était évidemment la réfection de la route et sa mise hors d'atteinte de l'UBAYE : la route a pu être rétablie suivant son tracé initial, moyennant la mise en place d'un énorme remblai, protégé à sa base par un mur courbe, profilé et cimenté. Le chenal de l'UBAYE a été réaligné par l'entaille artificielle du cône du RIOU DE POCHE (cf. carte B 6). L'adoucissement des courbes ne peut que favoriser l'écoulement de l'UBAYE.

Des remarques sont toutefois à formuler au sujet de cet aménagement : en aval du pont des DAVIDS (rétabli et soigneusement protégé) l'UBAYE est maintenue contre le cône du RIOU DE POCHE par une levée alluviale artificielle de rive droite, sans doute implantée dans le but - louable - de l'éloigner au maximum du nouveau remblai de la N. 100. Mais ce souci a semble-t-il été

(1) qui ne constituait d'ailleurs pas le seul dommage à déplorer puisque le chemin de l'ubac était détruit ainsi que le pont sur l'UBAYE, et que la partie basse du hameau était endommagée et gravement menacée.

poussé trop loin : l'endiguement ainsi obtenu a été complété par la pose de gabions qui ont pour effet, comme le montre le schéma ci-dessous, de rejeter l'UBAYE droit sur le cône qu'elle sape vivement (cf. photo 3 planche IV) :



La charge alluviale se trouve ainsi inutilement accrue, et l'éventualité d'un éboulement, barrant le nouveau chenal, n'est pas à exclure. Le remède aurait alors été pire que le mal..... Il eût été préférable, tout en redressant l'UBAYE, de l'empêcher de saper le cône et à tout le moins serait-il opportun de limiter l'attaque actuelle par le déplacement de la ligne de gabions et la réalisation corrélative d'une courbe plus harmonieuse.

.../...

La rectification du cours de l'UBAYE n'est d'ailleurs qu'une solution partielle : en effet le RIOU DE POCHE est un torrent dangereux : la possibilité de laves torrentielles (cf. § 123.1) le prouve ; on peut encore noter que, en dépit de ses dimensions restreintes, son influence sur la composition lithologique des alluvions de l'UBAYE a, en Juin 1957, été appréciable : malgré la perturbation apportée par le sapement des DAVIDS lui-même, on constate, à la lecture du tableau IX-D, que, au BOURGET, situé plus en aval, le spectre pétrographique de l'UBAYE subit nettement l'influence de celui du RIOU DE POCHE, en particulier pour les catégories de roches les mieux représentées : calcschistes, schistes et schistes quartzaux, grès et schistes gréseux, etc.....

L'occurrence sur le RIOU DE POCHE d'une crue comparable à celle de 1957 pourrait donc avoir, sur l'UBAYE, de graves conséquences. Certes l'ouverture d'un nouveau chenal confluent, tangentiellement, beaucoup plus en aval (cf. carte B 6) limite les risques de barrage alluvial. Il n'en reste pas moins que seul le traitement de son bassin versant apporterait une garantie totale et cette conclusion ne fait que souligner le caractère dangereux du groupe de torrents qu'il constitue avec l'ABRIES, le VERSANT, le RIOU DE LA FRACHE, etc.....

242. LES TERRES NOIRES.

La traversée des TERRES NOIRES, qui accompagnent la fenêtre de BARCELONNETTE, commence, comme nous l'avons vu, dès le PONT DES CHEVRES, en amont de JAUSIERS. Mais, jusqu'aux DAVIDS, la dynamique de l'UBAYE, était perturbée par l'endiguement de JAUSIERS et l'arrivée de nombreux affluents, dont certains allogènes. Ce n'est qu'en aval des DAVIDS que se fait sentir l'influence du nouveau cadre physique dans lequel coule l'UBAYE.

.../...

242.1 - UN SECTEUR TYPIQUE DES " ISLES " : FAUCON.

Tout aussitôt d'ailleurs, commencent les "ISLES " : vaste zone d'épandage constituée par le lit majeur de l'UBAYE : tout le fond de vallée est occupé par des bancs alluviaux vifs, semés de troncs épars et sillonnés de chenaux divagants : l'ensemble, qui atteint son ampleur maximale sous LE BOURGET, avec 500 m. de largeur, est tellement mouvant que sa représentation cartographique serait à la fois délicate et peu utilisable. Un bon échantillon en est toutefois fourni, sur la carte morphologique A - 6, par le cours de l'UBAYE en amont du confluent du GALAMOONS : chenaux multiples, plages sableuses, embâcles et îlots boisés sont bien visibles.

La photo 4 planche IV, prise sous FAUCON, est représentative du paysage de fond de vallée qui s'étend, hormis les abords de BARCELONNETTE, des DAVIDS à l'étroit des THUILES.

Le lit majeur ordinaire, toujours très large, est parcouru de chenaux anastomosés, au tracé variable, fonctionnels ou non : les seconds sont uniformément boueux, avec, l'été, des fentes de dessiccation; un peu partout se trouvent des mares résiduelles. Les galets, généralement très usés, dépassent rarement 30 cm, la matrice est abondante et les alluvions sont à dominante fine; l'orientation des dépôts est localement assez nette mais les divagations sont telles que la direction du courant est parfois perpendiculaire à celle de l'axe du lit majeur.....

De part et d'autre du lit majeur ordinaire, mais surtout sur la rive gauche, s'étend une bande d'alluvions anciennes, de largeur inégale, mais rarement interrompue : ces basses terrasses boisées ont été en 1957 recouvertes par les eaux qui y ont déposé une mince couche de limon mais sans que la végétation ait eu

.../...

à en souffrir. Lorsque ces terrasses sont longées par un chenal, elles se différencient nettement des bancs alluviaux actuels par une entaille de 1 m. en moyenne.

Depuis 1957 le lit majeur ordinaire, malgré ses dimensions considérables, s'est encore élargi aux dépens des basses terrasses : aux alentours du PONT MATHERON, les terrains et la ferme de MONDEI-NONS sont protégés des sapements par des épis, enrochements et lignes de gabions.

Ce secteur des " ISLES " est sans doute le seul à être de façon permanente totalement instable, cette instabilité faisant partie intégrante de la dynamique fluviale, à laquelle l'occupation humaine à su s'adapter.

Les affluents, quant à eux, ne tiennent qu'une place de second rang; leur rôle n'en est pas pour autant négligeable : rive gauche, ce sont les multiples ravins qui échancrent l'ubac et le griffent de badlands; rive droite ce sont les deux torrents du BOURGET et de FAUCON, dont l'activité actuelle paraît dérisoire au regard de leurs immenses cônes. Les uns et les autres sont susceptibles d'apporter à l'UBAYE le matériel fin arraché aux badlands. En Octobre 1958, après une pluie d'orage, on pouvait observer, dans le lit majeur ordinaire de l'UBAYE, au débouché des affluents, de petits cônes alluviaux formés de plaquettes de calc-schistes et de boues noirâtres.

L'évolution de la composition lithologique des alluvions de l'UBAYE entre les stations " AVAL DES SANIERES ", " LE BOURGET ", et " PONT MATHERON " précise le rôle des affluents et surtout la dynamique fluviale de ce secteur : en effet les différences (cf. tableau IX - D), notables au groupe I, le sont moins au groupe II et s'atténuent au groupe III, ce qui a priori paraît

.../...

contraire à la normale puisque le transit est d'autant plus précaire que la taille est grande. L'explication est d'ordre à la fois hydrodynamique et lithologique : les affluents, de faible compétence et entaillant les badlands, n'apportent que du petit matériel, aussi leur action ne se fait-elle sentir que sur les galets de petite dimension, (essentiellement par l'augmentation du pourcentage des calcschistes, matériel typique des TERRES NOIRES) alors que la composition des blocs, même si leur masse totale diminue (1) reste sensiblement identique.

Il n'y a donc pas de substitution de charge (2) : ce secteur est essentiellement une zone d'accumulation. Les études granulométriques (cf. courbe 228 planche X, 7 planche C et § 122.1) et de disposition (cf. § 122.3) révèlent d'ailleurs que les dépôts de crue se font, en dépit des divagations, suivant un régime plus fluvial que torrentiel.

Lié à l'accumulation, l'exhaussement du lit engendre certes quelques sapements latéraux de faible envergure; il n'en reste pas moins que le vaste bassin d'épandage que constituent les "ISLES " joue un rôle bénéfique considérable dans la rétention des alluvions, l'étalement et l'atténuation des crues.

(1) Ainsi que leur taille maximale (cf. " Centiles ", § 122.2)

(2) Le faible degré d'altération des sables (25 % seulement de grains ferruginisés à BARCELONNETTE) montre qu'ils proviennent pour la plupart, non de la reprise de formations détritiques mais de la roche en place (essentiellement des badlands).

242.2 LE RIEOU DE GALAMOONS.

En amont de BARCELONNETTE, un affluent fait toutefois exception par son importance et c'est une fois encore un torrent de l'ubac : le RIEOU DE GALAMOONS. Les valeurs du centile, d'après plusieurs mesures effectuées sur son cône (cf. tableau III B et § 122.2) impliquent une compétence élevée, et, bien que les faciès de ses alluvions soient très voisins de ceux de l'UBAYE, l'examen des spectres pétrographiques montre l'importance de ses apports; c'est ainsi que les schistes gréseux, typiques du RIEOU DE GALAMOONS, où ils représentent 19,8 % des galets, interviennent sur l'UBAYE à raison de 16,8 %, en aval du confluent contre 1,5 % seulement en amont. Ainsi le RIEOU DE GALAMOONS semble-t-il contribuer largement à la reconstitution de la charge solide de l'UBAYE : à la moindre crue, ses eaux boueuses charrient une masse considérable de matériaux, qu'elles déversent dans l'UBAYE. Or leur évacuation semble se faire sans trop de difficulté : peut-être y-a-t-il là l'effet d'une disposition favorable de la confluence (représentée sur la carte morphologique A-6) et de l'appel créé par le resserrément tout proche de l'endiguement de BARCELONNETTE.

Toujours est-il que la crue de 1957 a pu ici s'écouler sans dommages pour les rives de l'UBAYE : les seuls dégâts sont le fait du seul RIEOU DE GALAMOONS et se situent sur son cône : le plus notable est la destruction du pont et du remblai du chemin d'accès à la ferme des GALAMONDS, rétabli depuis plus en amont; la carte A.6 souligne l'activité morphogénétique (chenaux divagants, sapements, épandages sous forêt et sur prairies) qui a caractérisé la face amont du cône (seule vive et heureusement en grande partie inculte). Le grand sapement de rive droite,

.../...

vers la tête du cône, au droit de LA CHAUP HAUTE, a sans doute joué un rôle appréciable en libérant quantité de débris (1).

Si, en Juin 1957, la crue du RIEOU DE GALAMOUNS n'a pas été catastrophique - en raison de la situation abritée de son bassin par rapport aux vents de secteur S. à S.E. - l'évolution postérieure révèle en lui un torrent actif. L'importance des trois branches qui le forment - RIEOU DE BOURA, TORRENT D'ENCHASTRAYES et RIEOU DU SAUZE - est très inégale.

L'une d'elles, en particulier - le TORRENT D'ENCHASTRAYES - draine un bassin en bon état : c'est, malgré une pente forte, un cours d'eau relativement " sage ", au charriage réduit; ses caractères expliquent que son confluent dans le BOURA, qui pourtant se fait à angle droit, ne cause aucune perturbation sérieuse.

Le RIEOU DE BOURA en revanche est en tout temps un torrent des plus actifs : en aval du pont de la D - 9 (route d'ENCHASTRAYES), il sape vivement, en rive gauche, des TERRES NOIRES ébouleuses; rive droite la route est à grand peine maintenue entre les éboulis qui la surmontent et le sapement du torrent; le passage est parfois coupé, comme en avril 1963. Or les alluvions du RIEOU DE BOURA ne correspondent pas, dans leur majorité, à la désagrégation des affleurements locaux : les galets et blocs, parfois de plus d'un mètre de long, qui encombrant le lit majeur proviennent de plus en amont et, du RAVIN DES HIBOUX ou du TORRENT DE LA FORET, c'est le second qui semble, à cet égard, de loin le plus héfaste.....

Ainsi le RIEOU de BOURA - et à un moindre degré celui du SAUZE - prend-il rang parmi les torrents dangereux que, de JAUSIERS à BARCELONNETTE, l'UBAYE reçoit sur sa rive gauche. Tous les torrents importants de cet ubac seraient à traiter d'urgence.....

(1) Ce sapement est toujours vif, mais il serait sans doute inopportun d'en éloigner le cours du torrent : en effet, à cet endroit, étroit, s'amorcent sur la gauche d'anciennes diffluences : déjà des gabions ont dû être posés pour empêcher le courant de s'y engager.

242.3 - L'ENDIGUEMENT DE BARCELONNETTE.

C'est sensiblement à la hauteur de l'axe du cône du RIEOU DE GALAMOUNS - au PONT LONG - que commence l'endiguement de BARCELONNETTE; sa forme est d'abord celle d'un entonnoir, où bancs et chenaux divagants occupent toute la largeur du lit; ce n'est que progressivement qu'avec l'effet du calibrage, s'établit un régime de fiume. Malgré un certain déport dans la première courbe - la plus accentuée - l'écoulement est alors régulier, sans dépôts intempestifs; ces conditions se poursuivent assez loin vers l'aval : au droit de ST.PONS un banc alluvial isolé présente, avec 66% de galets orientés perpendiculairement au courant (cf. Tableau IV), la disposition la plus nette de tout le cours de l'UBAYE.

Bien que sa longueur totalise près de 4 km, le franchissement de l'endiguement par les alluvions ne doit guère influencer sur leur composition lithologique, sinon par l'élimination probable, par concassage, des galets les plus fragiles.

Cet endiguement s'est, pendant la crue, bien comporté, ce qui somme toute est assez exceptionnel.....

Sa solidité, et, plus encore, son entretien satisfaisant, ont sans doute été des éléments déterminants. Mais il faut y ajouter une circonstance si l'on peut dire " extérieure ", liée au modelé de la vallée : en effet, s'il n'y a pas eu d'embâcles catastrophiques, à la différence de ce qui s'est passé à JAUSIERS, c'est sans doute grâce à la présence, en amont, des " ISLES " où la majeure partie des éléments grossiers a été retenue. Leur capacité de stockage et le rôle bénéfique qui en découle, déjà conformes à la dynamique fluviale (cf. § 242.1) seront confirmés au paragraphe suivant (242.4).

.../...

Néanmoins la section du chenal était insuffisante pour une crue aussi exceptionnelle et, peu avant que le maximum ne fût atteint, des débordements étaient sur le point de se produire, qui eussent submergé une grande partie de la ville. C'est alors qu'une rupture de digue amena une baisse soudaine du niveau des eaux, certes relative, mais suffisante pour assurer la sauvegarde de la ville.

C'est en effet en aval de l'agglomération et sur la rive opposée que la brèche s'était ouverte (cf. carte A.7) : les dommages, certes, n'étaient pas négligeables : ensablement d'une vaste superficie, inondation de quartier du PLAN, coupure de la N.202, route des cols de LA CAYOLLE et d'ALLOS etc.....; ils eussent toutefois été bien supérieurs si la digue avait cédé en tout autre endroit. Sauf aux abords de la brèche, la submersion ne s'est d'ailleurs accompagnée que d'un courant assez peu violent et l'alluvionnement a été limité à la fraction fine : la courbe 260 blanche X, provenant d'un épandage sous forêt, montre à la fois l'absence d'éléments grossiers et un bon triage centré sur la phase sableuse.

La réfection de la digue étant depuis longtemps terminée, il suffit maintenant de veiller à ce que le chenal soit, en vue d'assurer un débit maximal, régulièrement dégagé et entretenu, ce qui au printemps 1963 était le cas.

Certes, en 1957, la ville de BARCELONNETTE a bénéficié d'une circonstance que l'on peut qualifier de fortuite, mais le caractère tout à fait exceptionnel de la crue permet de supposer que des précautions d'entretien s'avéreront suffisantes, surtout si en amont le bassin versant fait l'objet de travaux de restauration.

.../...

Il n'en reste pas moins que l'on peut se demander si, dans le cas de cours d'eau torrentiels et d'aménagements nouveaux, il ne serait pas judicieux de prévoir, lorsque cela est possible, à quelques décimètres au-dessous de la cote maximale, des seuils de décharge en un ou plusieurs endroits convenablement choisis.

242.4 - CONFLUENCES DU BACHELARD ET DU BOURDOUX.

L'importante concentration hydrographique que représente la jonction de l'UBAYE, du BACHELARD et du RIOU BOURDOUX, est représentée sur la même carte que la partie aval de l'endiguement de BARCELONNETTE - celle où s'est produite la rupture ci-dessus mentionnée - c'est à dire la carte A - 7.

Ces confluences, de première importance, se situent à l'extrémité aval de la vaste dépression, excavée dans les TERRES NOIRES, qui s'étend de JAUSIERS aux THUILES, et qui se traduit, en ce qui concerne le cours de l'UBAYE, par un lit majeur très large, aux chenaux divagants et aux larges bancs alluviaux : les ISLES. La pente, ici comme en amont de BARCELONNETTE, n'atteint pas 1%. Les deux confluences sont, morphologiquement parlant, très différentes : si la partie inférieure du BOURDOUX est constituée par un cône de déjections des plus typiques (cf. § 242.5), il n'en est pas de même pour le BACHELARD, dont la vallée se raccorde sans rupture de pente à celle de l'UBAYE (1); le mot "cône" est alors pris dans son sens le plus large. La différence, qui s'observe aisément, se retrouve dans les deux courbes granulométriques : l'une et l'autre figurent sur la planche 4. et n'ont de caractéristique commune que la forte proportion de matériel boueux (25%); celle du RIOU BOURDOUX, n°226, reflète une accumulation forcée tandis que celle du BACHELARD, n°255, un triage fluvial normal quoique médiocre.

(1) phénomène dû à la puissance de l'appareil glaciaire du BACHELARD, suffisante pour qu'il rejoigne celui de l'UBAYE sans différence de niveau.

Les deux cours d'eau débouchent presque face à face dans la vallée de l'UBAYE; mesurée à vol d'oiseau, le long de celle-ci, la distance qui sépare l'axe de leurs cônes respectifs est inférieure à 1,5 km. Mais la largeur du lit majeur de l'UBAYE - ordinaire et, plus encore, exceptionnel - est telle que l'éventualité d'un barrage alluvial est peu probable : seul le BOURDOUX se contente de dévier le cours de l'UBAYE en le repoussant contre le versant gauche, sans toutefois que la largeur en soit sensiblement réduite (cf. carte A - 7).

Le seul point névralgique se situe au Pont du CHAPELIER et n'est dû qu'à la dynamique propre de l'UBAYE, caractérisée par des chenaux anastomosés instables (cf. carte A - 7) : l'un se jette contre le remblai d'accès au pont, rive droite, qu'il sapé dangereusement; l'autre longe en amont la haute berge boisée de rive gauche, y déclenchant éboulements et décollements; or cette rive est sujette à des glissements chroniques en plein développement : trois d'entre eux ont déjà affecté la D. 109 (des THUILES vers les N. 202 et 208). La conjonction des deux séries de phénomènes s'avérerait catastrophique. Ces objectifs, maintien du pont et protection des berges, nécessitent le creusement d'un chenal unique, axial, et la mise en place d'enrochements.

L'évaluation des apports solides du BACHELARD et du BOURDOUX pendant la crue de 1957 est pratiquement impossible : la proximité des confluent, l'identité des faciès, la présence de vastes nappes alluviales préexistantes, sont des obstacles quasi-insurmontables. De l'examen des spectres pétrographiques (cf. tableau IX - D) il ressort seulement qu'en amont des THUILES se retrouve l'influence des trois rivières (c'est à peine si l'on peut en conclure à la prédominance du BACHELARD en ce qui concerne les blocs et gros galets). Il s'agit d'ailleurs de cours d'eau à dynamique spécifiquement différente et dont les crues ne sont généralement pas concordantes.....

.../...

Le fait essentiel est le renouvellement au moins partiel des alluvions de l'UBAYE entre BARCELONNETTE et la station "Amont des THUILES". Or, en Juin 1957, la crue de l'UBAYE a été de loin la plus forte et son maximum n'est survenu qu'après la pointe de crue des deux affluents. (1)

Le rapprochement des données sédimentologiques et du déroulement chronologique de la crue est ici très intéressant puisqu'il montre que l'UBAYE avait en Juin 1957 déposé la majeure partie de sa charge alluviale en amont de BARCELONNETTE.

Cette déduction contribue à expliquer que l'endiguement de BARCELONNETTE, ainsi soustrait dans une large mesure au jeu des embâcles, ait résisté jusqu'à la dernière limite (cf. § 242.3); elle est par ailleurs en parfait accord avec le rôle de bassin d'épandage que l'étude morphodynamique alloue aux " ISLES " (cf. § 242.1); leur influence extrêmement bénéfique se trouve ainsi une fois de plus soulignée.

242.5 - LE RIOU BOURDOUX.

Les deux affluents sont extrêmement dissemblables : au BACHELARD, rivière complexe à laquelle est consacré le sous-chapitre suivant (243), s'oppose le RIOU BOURDOUX, torrent typique qui trouve sa place ici puisqu'il fait partie intégrante de la cuvette de BARCELONNETTE : son bassin-versant tout entier, situé dans la zone des TERRES NOIRES, le fait entrer dans la même famille que les torrents passés en revue dans les paragraphes précédents (RIOU DE POCHE, GALAMOINS, etc.....).

(1) On peut noter à ce propos que le cône du RIOU BOURDOUX était fortement entaillé en terrasse.

Souvent cité comme type même de torrent, le RIOU BOUR-DOUX a donné naissance à une abondante littérature technique : il a fait l'objet, entre autres, d'une monographie dans le compte-rendu d'un voyage d'études du Groupe de Travail de correction des torrents et de lutte contre les avalanches (opus cité), largement utilisée ici. Torrent composé, il est formé de plusieurs branches, disposées en éventail, qui prennent leurs sources vers 1.700 m. d'altitude, au pied de crêtes de flysch. Le très vaste bassin de réception est formé, au dessus de 2.400 m. de marnes affouillables, avec, par endroits, d'épais placages de boues glaciaires; la partie inférieure des versants, est, quant à elle, constituée par les TERRES NOIRES, intensément ravinées; les conditions lithologiques sont donc très défavorables; l'activité torrentielle se trouve en outre favorisée par l'infiltration due à la persistance de la couverture neigeuse d'une part, les violents orages d'été et d'automne d'autre part. Or, pour un bassin-versant de 22 km² le torrent rejoint en 7 km. l'UBAYE à la cote 1104; la pente générale, de 23 %, se décompose ainsi :

- bassin de réception : 40 %
- canal d'écoulement : 17 %
- cône de déjections : 7 %.

Les dimensions du cône, steppique, reflètent l'activité qui découle de cet ensemble de conditions néfastes : sa génératrice atteint en effet 1,3 km., sa largeur 2 km. et sa hauteur une centaine de mètres.

Sans vouloir faire de rappel historique il peut être intéressant de dégager les grandes étapes de son évolution. Jusque vers la fin du XV^e Siècle, régnait une relative stabilité puisque le torrent alimentait des moulins et que son cône était

.../...

entièrement cultivé. C'est alors que les défrichements et le surpaturage entraînent le déboisement et la disparition du gazon, déclenchant ainsi une rapide reprise d'activité.

Au cours des siècles suivants la situation ne cessa de se dégrader selon les processus habituels : cycles affouillement-glissement, éboulements barrant les talwegs et réentaillés par la suite, etc..... Les laves torrentielles furent nombreuses : on cite le cas d'une couche de 4 à 8 m. d'alluvions épandues sur tout le cône, de transports de blocs de 40 m³, d'un déversement vers l'ouest rejoignant le cône de la BERADE, ect... Les dégâts allaient évidemment de pair avec ces phénomènes et le RIOU BOURDOUX mérita ainsi l'appellation de " premier torrent de FRANCE ".

Avec la réglementation des parcours, la correction systématique fut entreprise dès la seconde moitié du XIX^e Siècle; elle associa la reforestation et l'engazonnement au drainage et aux seuils et barrages (la pente de compensation du RIOU BOURDOUX est de 10 %). Avec une étendue reboisée de 1.100 ha, 16 km de drains et 2.000 ouvrages divers, la situation s'est nettement améliorée malgré quelques vicissitudes dues au manque d'entretien durant les périodes de guerre et d'après-guerre. A l'heure actuelle, s'il n'est plus guère dangereux, le RIOUX BOURDOUX n'est toutefois pas totalement maîtrisé.

En effet une partie du cône reste vive (cf. carte A - 7) et les rives doivent en être protégées, aux abords des ponts, par des gabions; en amont du pont de la D 9 (ST.PONS - LA LAUZE) les sapements de berge sont importants. Mais ces activités érosives n'ont qu'une importance limitée et le problème essentiel reste celui des apports solides : dès la moindre pluie d'orage les eaux, noires, charrient d'énormes quantités de boue et de fines plaquettes de schistes; même par temps sec elles restent très chargées en vases et limons; " fidèle pourvoyeur de l'UBAYE ",

.../...

le RIOU BOURDOUX est un des grands responsables de la charge solide que celle-ci véhicule en aval du bassin de BARCELONNETTE. Or les particules les plus fines transitent sans encombre tout le long de la BASSE-UBAYE (cf. § 251.1) et atteignent ainsi la retenue de SERRE-PONÇON (cf. § 252.1) qu'elles contribuent à envaser. Cette considération, jointe à la nécessité de maintenir en état les parties aménagées de son bassin, devrait inciter à poursuivre et développer les travaux de correction du RIOU-BOURDOUX.

243 - LE BACHELARD.

Le BACHELARD détient une place à part en ce sens qu'il ne peut être assimilé aux torrents des " TERRES NOIRES ". Il est en effet, par rapport à l'entité que constitue la " fenêtre " de BARCELONNETTE, un cours d'eau allogène. Sa longueur, son débit, l'étendue de son bassin, le classent d'ailleurs parmi les principaux affluents de l'UBAYE.

Néanmoins, en dépit de son importance, le BACHELARD ne sera traité ici que d'une façon très sommaire. C'est qu'en effet, malgré la forte pluviosité qui a caractérisé la partie de son bassin située en amont des gorges (1), sa crue en Juin 1957 n'a pas été exceptionnelle; surtout elle n'a - en raison du parcours généralement encaissé - causé que des dégâts minimes; enfin son influence sur le comportement de l'UBAYE a été, en première approximation, négligeable.

Le seul secteur qui ait eu quelque peu à souffrir se situe en amont de FOURS-ST.LAURENT, ce qui ne saurait étonner si l'on considère que la partie supérieure du bassin est contigüe

(1) comme le montrent les données du pluviomètre de FOURS-ST.LAURENT (cf. § 31).

à ceux de la TINEE et du VERSANT (cf. § 241.2). A BAYASSE, aux abords du limnigraphe, la compétence du BACHELARD est attestée par la présence de blocs de 1 m. de long, incontestablement transportés. Quelques prairies ont été partiellement engravées, des sapements se sont produits aussi bien aux dépens de la roche en place que des terrasses anciennes; face aux LONGS, le vigoureux torrent de l'ANESSE a fourni une quantité notable de matériaux (cf. photo 4 planche V).

Plus en aval les affluents, dont les plus importants sont tous de rive gauche, n'ont fait preuve que d'une activité modérée : la faiblesse de leurs apports est directement observable vers FOURS dans la partie la moins resserrée des gorges, qu'il s'agisse des ravins de la POTERNE, du GRAND et du PETIT TALON, des ARCES ou de l'ENTAILLE; elle est conjecturale en revanche en ce qui concerne les ravins de PALUEL et des AGNELIERS qui l'un et l'autre débouchent dans le BACHELARD, lui-même encaissé, par des canyons abrupts (1). Toutefois la décroissance d'Est en Ouest de la pluviosité laisse penser que ces deux torrents n'ont pas dû être plus actifs que leurs congénères, et l'un d'eux, le torrent des AGNELIERS, visible de la route du col d'ALLOS, ne présente, malgré un bassin-versant décharné, aucun symptôme d'une activité exceptionnelle.

La crue du BACHELARD lui-même s'est en aval de FOURS écoulee sans engendrer de phénomènes morphogénétiques appréciables : vers le VILLARS d'ABAS, des cônes affluents, quoique proéminents, n'ont pas été sapés; la végétation arbustive du lit majeur, en dépit des sinuosités successives du chenal, est pratiquement restée intacte.....

(1) gorges de raccordement typiques.

Aucun transit généralisé des galets n'a eu lieu : constituées essentiellement de calcaires et de grès à BAYASSE, les alluvions grossières du BACHELARD contiennent surtout, au PIED DE LA MAURE, des calcschistes et des schistes gréseux, les différences étant d'autant plus accentuées que la taille est plus grande (cf. tableau IX - D). Ainsi les matériaux de l'amont n'ont-ils pu franchir les gorges qui par ailleurs ne sauraient donner lieu à d'éventuelles substitutions de charge.

C'est sans doute en raison d'une charge grossière relativement modeste que le BACHELARD :

- n'a causé que des dégâts minimes à UVERNET,
- n'a pas endommagé le point resserré que constitue sur son cône le pont de la N. 208, précédé d'un endiguement en entonnoir (1),
- n'a pas sensiblement engravé son confluent avec l'UBAYE.

Mais il est patent que lorsque de fortes chutes de pluie intéressent la totalité de son bassin (ce qui n'était pas le cas en Juin 1957), les crues du BACHELARD peuvent être beaucoup plus graves.

Son activité depuis la crue n'a pas été négligeable: au printemps 1963, on pouvait noter, en amont d'UVERNET, dans les deux petits bassins situés de part et d'autre des BARNAUDS,

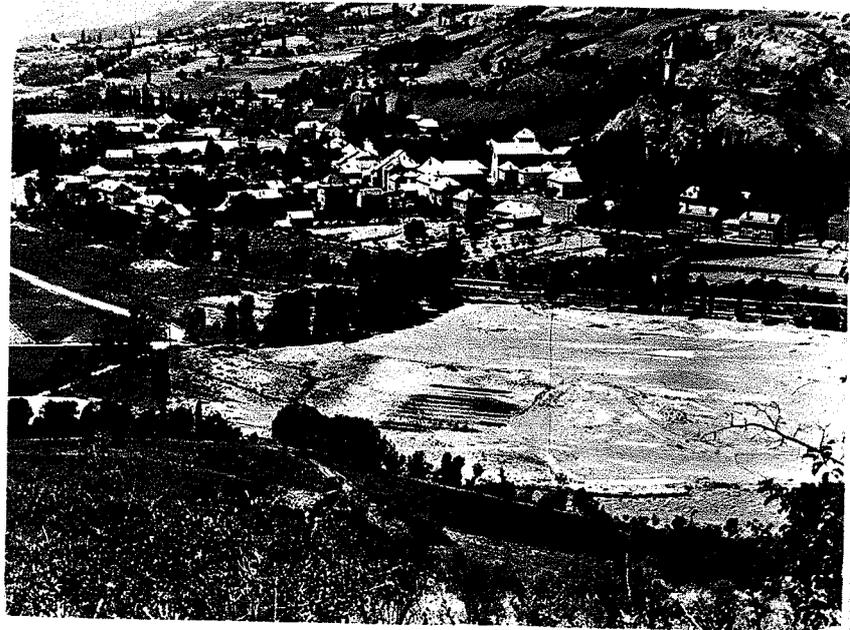
(1) Les perrés seraient toutefois à réviser, surtout rive gauche en aval du pont.

l'amplification des méandres et l'élargissement corrélatif des bancs alluviaux aux dépens de basses terrasses en friches; le pied du versant gauche, instable, s'éboule et il serait au moins souhaitable, pour la protection de la N. 202, d'éloigner le BACHELARD de l'éperon de roche pourrie qui sépare les deux bassins. A UVERNET même le départ de l'embranchement qui rejoint la N. 208 est menacé de coupure.... Mais au total quelques mesures locales devraient suffire à assurer le rétablissement d'un état satisfaisant.

- C O N C L U S I O N -

Au terme de ce quatrième secteur, l'UBAYE, avant de quitter la cuvette de BARCELONNETTE, apparaît sensiblement assagie. La part, somme toute assez modeste, du BOURDOUX et du BACHELARD accentuait encore, en 1957, cette impression. Mais il s'agissait alors d'un facteur plus ou moins fortuit..... Plus décisif était semblait-il le rôle modérateur des TERRES NOIRES, rôle qu'elles jouent de façon habituelle par leur influence sur les types de lits : les dimensions exceptionnelles du lit majeur de l'UBAYE contribuent fortement à l'étalement des crues; ses vastes bancs alluviaux provoquent, sans contre partie, l'abandon d'une large part de la charge grossière. Une seule ombre au tableau : la fourniture accélérée de particules fines qui migrent en quasi-totalité vers l'aval.

PLANCHE 4



1



3

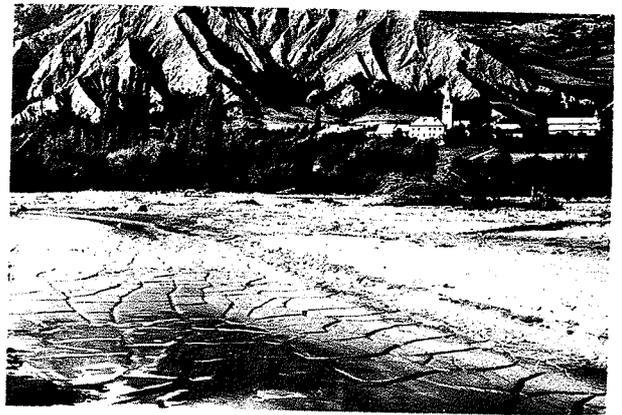


PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N° IV

COMMENTAIRE

Photo 1 : JAUSIERS - 1958.

Carte postale ABEIL n° 1994 représentant l'agglomération de JAUSIERS, vue des premières pentes de l'ubac (LE CANTON). Juste en avant du village se distingue le cours -endigué- de l'Ubaye, sous forme d'une grande courbe adoucie traversant la photo de droite à gauche et jalonnée par des arbres. Par engorgement du chenal, des débordements se sont produits de part et d'autre, engendrant un alluvionnement intense ; l'épandage sableux de rive gauche, sur prairies, est ici particulièrement visible (remarquer le rôle d'"écran" de la ligne d'arbres transversale).

Photo 2 : LES DAVIDS : confluent UBAYE-RIOU DE POCHE - 1958.

La N. 100 suit le bord gauche de la photo : au tout premier plan se distingue le revêtement de la chaussée, fissuré et brutalement interrompu par le sapement, haut et croulant ; au-delà de la coupure, nette, la route file entre les deux rangées d'arbres.

La photo, panoramique, prise vers l'amont, permet de saisir le mécanisme du phénomène : d'en haut à droite débouche le RIOU DE POCHE dont la crue, boueuse, a précédé celle de l'UBAYE, déversant dans son lit majeur une masse de matériaux et le barrant ainsi presque complètement ; la crue de l'UBAYE, arrivant à son tour, s'est heurtée à l'obstacle et l'a contourné en décrivant une courbe accentuée dont le sommet a violemment sapé la rive opposée, entraînant la coupure de la N. 100.

.../...

Photo 3 : LES DAVIDS - 1963.

Même endroit, mais vu d'amont en aval, de la passerelle des Davids-Bas. On reconnaît, s'avancant de gauche à droite dans le lit de l'Ubaye, la surface plane et inclinée du cône, noirâtre, du Riou de Poche. A droite le trait blanc, horizontal est le mur cimenté qui protège le remblai de la N. 100, rétablie selon son tracé initial.

L'Ubaye qui arrive au premier plan en est trop systématiquement éloignée : une levée artificielle et une ligne de gabions, discernables sur la rive droite, la dirigent droit contre le cône du Riou de Poche, qu'elle sape violemment, d'où surcharge alluviale et risque de barrage naturel et divagations. (Cette photo correspond au croquis de la page 214).

Photo 4 : L'UBAYE AU DROIT DE FAUCON - 1958.

La moitié inférieure de la photo est occupée par le lit extrêmement large de l'UBAYE (les "ISLES") ; matériel fin dans les chenaux avec mares résiduelles et fentes de dessiccation, comme au premier plan ; bancs plus grossiers avec squelettes d'arbres épars (au second plan) ; rives boisées quasi-intactes.

Au fond, au-dessus du village de FAUCON, badlands de l'adret, se développant dans les Terres Noires avec destruction de la végétation.



1



2



3



4

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N° V

COMMENTAIRE

Photo 1 : JAUSIERS - "CÔNE" DE L'ABRIES - 1961.

Lit majeur de l'ABRIES, au droit des PAYANS, vu d'amont en aval (au fond pont en bois du MOULIN ; à l'arrière plan, au-delà de la vallée de l'UBAYE, cône et village des SANIERES).

L'ABRIES est maintenu contre la rive gauche, haute et inculte, par une levée longitudinale de "tout-venant", afin de protéger les terres cultivées, hameaux et chemins de la rive droite, situés en contre-bas et non visibles sur la photo. Visible au premier plan, une passe a été ménagée dans la levée pour livrer passage au canal d'alimentation du Moulin de Jausiers. En crue une partie des eaux pourrait emprunter cette coupure et causer ainsi de graves dégâts, d'autant plus que la végétation buissonnante de cette partie du lit risquerait d'y provoquer des embâcles. Un aménagement plus rationnel serait souhaitable.

Photo 2 : L'ABRIES VERS LA CROIS-SILVE - 1958.

Photo prise vers l'amont, des abords de la CROIX-SILVE ; au fond, silhouette de la montagne "LA TOUR" qui sépare les vallons de PELOUZE et des GRANGES COMMUNES et domine le "lac" des SAGNES (non visible). Traces du passage, violent, de la crue qui a ramoné le fond de vallée : rive droite cônes torrentiels et glacis d'éboulis partiellement fixés dont l'extrémité est entaillée en terrasse ; rive gauche sapement d'une berge haute, herbeuse et boisée ; lit encombré de blocs. Le chemin a totalement disparu.

.../...

Photo 3 : TORRENT DE COMBE DE LANS - 1961.

Photo P. PERRIN. Affluent du RIEOU VERSANT. Entaille en V aux versants très déclives et ébouleux, déboisés ; érosion accélérée et intense fourniture de matériaux. Pont du chemin de LA CHALAMETTE maintenu à grand peine (au premier plan : restes de la culée d'un ancien pont).

Photo 4 : HAUT BACHELARD - 1961.

Photo P. PERRIN prise de la N. 202 au droit du COLLET, en direction de l'amont. Vallée large et évasée du BACHELARD en amont des gorges. Au premier plan, en contrebas : hameau des GIRARDS. Le lit majeur, large, est parcouru par des chenaux divagants ; vastes atterrissements laissant subsister des îlots boisés. Le "pont de JULIEN" a été emporté. Confluent du TORRENT DE L'ANESSE, très actif ; remarquer la direction des courants et l'attaque de la rive opposée.

25 - EN AVAL DES THUILES :

LA BASSE UBAYE (Secteur N° V)

C'est aux THUILES même que se place le passage rapide du secteur N° 4, " des ISLES ", au secteur suivant que nous appellerons, conventionnellement, " BASSE-UBAYE ". Ce point, comme il a été dit au début de cette seconde partie, ne coïncide nullement avec une limite géologique : la fenêtre de BARCELONNETTE se prolonge en effet jusqu'à MEOLANS. Mais, si les terrains restent les mêmes, le modelé change brutalement et c'est bien aux THUILES que, brusquement, se ferme le bassin de BARCELONNETTE : à ses horizons, succède une vallée étroite et encaissée, très boisée, d'aspect beaucoup plus montagnard, en dépit d'une moindre altitude. La pente de l'UBAYE s'accélère : de 0,8 % pour l'ensemble des TERRES NOIRES elle passe à 1,7 % pour l'ensemble de la BASSE-UBAYE... Aussi s'instaure sans transition une dynamique fluviale nouvelle, bien différente de celle du secteur précédent.

251 - BASSINS ET DEFILES EN AMONT DU LAUZET.

Le profil en long en aval des THUILES est très heurté (cf. page 107) : deux tronçons à forte pente tranchent dès l'abord sur l'ensemble : ils correspondent le premier au défilé de REVEL-MEOLANS, le second aux gorges qui commencent au LAUZET. De plus, partout ailleurs, de courts rapides, séparent des paliers plus ou moins nets. Or la largeur du lit majeur est en rapport étroit avec la pente et ainsi des THUILES au LAUZET, l'UBAYE parcourt-elle une succession continue de passages encaissés et de bassins de faible envergure.

.../...

Dans ce secteur les versants, relativement stables, interviennent peu dans la morphogénèse et les affluents eux-mêmes sont dans l'ensemble peu importants. Aussi la dynamique fluviale, subissant peu d'influences " extérieures ", est-elle assez caractéristique de l'UBAYE dans un contexte donné.

251.1 - CARACTERES MORPHODYNAMIQUES DE L'UBAYE.

L'exploitation des données pétrographiques, toujours délicate en raison de la ressemblance des faciès, se heurte ici à une difficulté supplémentaire : la crue, modeste, de la plupart des affluents a précédé celle de l'UBAYE et été sans commune mesure avec elle.....

Pourtant les spectres pétrographiques successifs diffèrent notablement, ainsi que le montre par exemple la comparaison entre les stations " LES THUILES-Amont ", " Amont de RIOCLAR " et " LE MARTINET-Amont " (cf. Tableau IX-E.). Les variations sont surtout sensibles aux grandes dimensions, ce qui semble indiquer (cf. § 231.1 et 233.3) que si le phénomène des substitutions de charge reste primordial (1), un certain cheminement des galets de petite taille a pu avoir lieu. L'importance des remaniements d'alluvions antérieures est confirmée par l'usure accentuée d'une large partie

(1) ce que corrobore l'étude de l'altération des sables : en moins de 2.500 m., entre " LE MARTINET-AVAL " et " CHAMPANASTAYS ", le pourcentage de grains ferruginisés passe de 31 à 53 %.

DES THUILLES A LA DURANCE

E

IX

STATIONS	CALCAIRES				CALCSCHISTES				SCHISTES & SCHISTES QUARTZEUX					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	M	
* Les Thuilles Amont	7,5	3	2	4,1	61	62,5	59	60,8	4,5	5,5	5,5	5,2		
* Amont de Rioclar	8,5	12	14	11,5	54	49	45	49,3	2	0	1	1		
* Le Martinet Amont	7	5,5	6	6,1	61,5	62,5	56,5	56,7	12,5	8	6,5	8,7		
Cône de la Blanche	32,5	28	24	28,2	28	22,5	13,5	21,3	0	0,5	0	0,2		
* Le Martinet Aval	12,5	10,5	5	7,8	54	52	31,5	21,5	39,7	6	7	6,5	5,6	
Champanastays Terrasse	51	42,5		24	26,5				1	1				
* Le Lauzet (Am).	9	15	8,5	9,4	53,5	46	34,5	21,5	38,9	0	1	2	1	
* Ubaye	116,5	18	12	151,5	14	151,5	44	26,5	31,5	38,4	4,5	2,5	0	2,4

Légende : voir page

.../...

DES THUILLES A LA DURANCE (suite)

STATIONS	SCHISTES GRESEUX					GRES et assimilés					QUARTZITES				
	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M	I	II	III	IV	M
* Les Thuilles Amont	15,5	22	27		21,5	10,5	5	5,5		7	1	1	1		1
* Amont de Rioclar	15	25,5	24		21,5	20,5	11,5	24		18,7	0	1	1		0,7
* Le Martinet Amont	6	7,5	7	8,5	7,2	9,5	13	21	30,5	18,5	1,5	1,5	1,5	0	1,1
Cône de la Blanche	9	15	15,5		13,2	29,5	34	46		36,5	0	0	0		0
* Le Martinet Aval	7,5	9,5	15,5	11,5	11	17	23,5	38,5	51,5	32,6	2	1	1	3,5	1,9
Champanastays Terrasse	1	1				16	23				0		1,5		
* Le Lauzet (Am).	14,5	11	23,5	17,5	16,6	22	24,5	30	51	31,9	1	1	1,5	1,5	1,2
* Ubaye	12,5	14,5	13,5	13	13,4	11	17,5	43	41,5	28,3	4	3,5	2,5	3,5	3,4

....

du matériel, surtout aux grandes dimensions. La nappe ancienne n'est pas seule toutefois à avoir alimenté la charge grossière: c'est ainsi qu'entre " LE MARTINET-Aval " et " LE LAUZET-Amont " (1) les schistes gréseux, matériel local, progressent de 11 à 17 % quand les terrasses anciennes n'en contiennent pratiquement pas (1. % à CHAMPANASTAYS). Une certaine part dans la reconstitution de la charge solide revient donc aux sapements de pied de versant, fournisseurs de matériel local au même titre que les petits ravins dont le rôle n'est sans doute pas toujours aussi effacé qu'il le fût en 1957 (cf. 251.3).

La compétence élevée de l'UBAYE (le centile est de 72 cm à CHAMPANASTAYS....) autorise le transport massif d'éléments de grande taille, mais sur de faibles distances; les petits galets, grâce à la saltation, sont susceptibles d'être transportés sur de plus longs parcours; ils sont toutefois abandonnés dès que les circonstances s'y prêtent (élargissements, angles morts, etc.....), le plus souvent sous la forme d'embâcles libres (2). Or les conditions lithologiques sont telles que l'érosion, aux dépens des formations gréseuses, fournit essentiellement des blocs voisins de la compétence, et des sables. Les facteurs lithologiques et hydrodynamiques, conjugués, tendent donc à rendre les

(1) où par ailleurs la faible amplitude des variations laisse entrevoir, là encore, la possibilité d'un transit partiel.

(2) Le croquis C.3 en montre un exemple typique : un rentrant situé sensiblement dans l'axe du courant est le siège d'un dépôt ordonné : d'amont en aval les éléments se succèdent par ordre de taille décroissante; la photo 3, planche VI illustre ce phénomène.

.../...

alluvions de plus en plus hétérométriques; ce caractère, déjà décelable au LAUZET où elles sont constituées essentiellement de matrice sableuse et de blocs usés, est de plus en plus net vers l'aval (cf. § 252.1).

Remaniements des nappes anciennes, sapements des formations de pente et des cônes anciens fixés, atterrissements, font de la BASSE-UBAYE une zone morphogénétiquement active. La torrentialité de la rivière est mise en relief :

- par la disposition anarchique des galets (cf. tableau IV et § 122.3, station " CHAMPANASTAYS "),

- par l'absence de triage des alluvions (cf. entre autres l'ensemble formé par les courbes 8, planche D et 247 planche IX, afférentes à la station " Amont de RIOCLAR ").

Mais le lit majeur de l'UBAYE est adapté à de telles conditions. Malgré la répartition pluviométrique, malgré l'étalement dû à la topographie du bassin de BARCELONNETTE, la crue de Juin 1957 a été extrêmement forte et c'est cette adaptation qui lui a permis de s'écouler sans trop de dommages. Dans les élargissements en effet le lit majeur est bordé de terrains incultes et broussailleux qui occupent pratiquement tout le fond de vallée : l'UBAYE les entaille en terrasses et y incise des chenaux de crue. En 1957, malgré une submersion généralisée, la végétation de ce lit majeur exceptionnel n'a que peu souffert, contraste frappant avec les secteurs précédents, à quelques exceptions près. Sur le croquis C.2 et la photo 2, planche VI, qui représentent l'un et l'autre le bassin d'accumulation situé entre LA FERRE-BASSE et le cône du RIOCLAR, apparaissent des chenaux anastomosés

enserrant des îlots boisés, tandis que de part et d'autre se déroulent des bandes de forêt intacte; ce paysage est en UBAYE caractéristique de la Basse-vallée (1).

Ces chenaux, bien qu'ils ne puissent qu'exceptionnellement être qualifiés de "divagants", sont évolutifs (2) : la sinuosité que dessine l'UBAYE sous LA FERRE MOYENNE, en aval des THUILES, en est un exemple démonstratif : le croquis C.1, levé en 1959, indique déjà un changement de cours notable par rapport au chenal (en pointillé) de 1957 : sous l'effet de l'énergie cinétique, le méandre (3) s'est déplacé vers l'aval; or en 1961 la progression s'était encore accentuée, aucun point d'impact ne menaçant plus la route; au printemps 1963, le courant venait se jeter contre l'extrémité du petit cône, situé juste au droit de LA FERRE-MOYENNE : le méandre, dont l'amplitude n'a pratiquement pas varié, s'est ainsi en quelques années déplacé vers l'aval de plus de 200 mètres.

En maints endroits d'ailleurs, l'évolution récente reflète une activité fluviale intense et l'équilibre morphologique de tout le fond de vallée, relativement épargné en Juin 1957, reste dans une large mesure tributaire de la dynamique de l'UBAYE.

(1) On le retrouve en amont de CHAMPANASTAYS où le courant emprunte tantôt l'un tantôt l'autre des chenaux (cf. carte I.G.N au 1/25.000, feuille SEYNE 3-4).

(2) Il semble bien que chaque crue notable, par l'ampleur des atterrissements (en liaison avec un fort débit solide), multiplie les chenaux anastomosés et que par contre l'évolution "normale" postérieure tende à en réduire le nombre et à simplifier le cours.

(3) Rappelons qu'il s'agit d'un terme impropre, utilisé dans un but de simplification.

.../...

251.2 - POINTS SINGULIERS ET PROBLEMES D'AMENAGEMENT.

L'adaptation naturelle du lit majeur, et l'adaptation corrélative des installations humaines ont pour résultat de préserver les rives de l'UBAYE des dévastations : la crue de 1957 n'a pas ici revêtu, comme plus en amont, l'allure d'une catastrophe : les seuls dommages généralisés sont d'ordre agricole : pertes de terres n'affectant au total qu'une étendue restreinte et dégâts à la voirie rurale. Des sapements de prairies sévisent entre autres :

- sur REVEL et MEOLANS dans le petit bassin situé en amont du pont de LA FRESQUIERE, où les dernières prairies de rive gauche sont en voie de disparition et où celles de rive droite sont elles-mêmes gravement atteintes; le maintien du chemin de l'ubac, en corniche et presque coupé, nécessite d'urgence une protection sans doute délicate;

- sur LE LAUZET-UBAYE entre CHAMPANASTAYS et LA ROUVIERE.

C'est au THUILES, toutefois, que la situation est la plus grave : juste en aval du pont de la D. 109, l'UBAYE coule dans un " étroit " resserré entre le versant gauche et le cône du torrent des THUILES : un énorme amoncellement de blocs éboulés forme pavage et bloque l'enfoncement. Or, des deux chenaux qui existaient à cet endroit, l'un, celui de gauche, qui était bordé des deux côtés de terrasses à végétation arbustive touffue, est maintenant abandonné : la totalité du courant emprunte celui de droite, coincé contre le rebord du cône qu'il sape violemment de part et d'autre du confluent du torrent des THUILES, et surtout en aval où l'entaille, vive, est impressionnante (cf. photo 1, planche VI). La situation ne peut, sans intervention, qu'empirer.

.../...

Le bras mort tend à s'obturer et le recul de la haute berge de rive droite, en déséquilibre, à s'accélérer. Or le cône ainsi atteint porte de bonnes terres de culture.....; à plus longue échéance la N. 100 pourrait à son tour se trouver menacée. La présence, sur place, de blocs de grande dimension et résistants faciliterait la mise en place d'enrochements et la canalisation de l'UBAYE; le déplacement de quelques uns d'entre eux suffirait en outre à la dévier partiellement dans le chenal délaissé; rendu par là même fonctionnel. Un sapement important pourrait ainsi être stabilisé aux moindres frais.

En dehors des chemins d'exploitation, la voirie est, en BASSE-UBAYE, restée pratiquement intacte. Le long de la N. 100, trois points toutefois retiennent l'attention: - sur le territoire des THUILES, juste en amont de LA FERRE-MOYENNE, l'évolution naturelle du méandre (cf. § 251.1 et carte C. 1) est telle que la route n'est plus directement menacée: le courant se contente d'en longer en crue le remblai; des arbres subsistent à son pied; seul un petit cône boisé affluent est attaqué. Pour le moment seule une surveillance attentive est de rigueur;

sur le LAUZET-UBAYE, dans la zone des diffluentes située en amont de CHAMPANASTAYS (cf. § 251.1), un bras risquait de saper la route (1) à bref délai; fort heureusement il n'est plus actuellement fonctionnel: son obturation, facile à réaliser, écarterait tout danger.

(1) alors protégée plus ou moins efficacement par des décharges.

.../...

- enfin, un peu plus en aval, le méandre de CHAMPJALLET entaille violemment, en sortie de rive gauche concave, un virage accentué de l'ancienne route. Une rectification récente a ancré la N. 100 plus profondément dans le versant; néanmoins, vers l'amont, sensiblement à la jonction des deux tracés, la route, établie sur du matériel meuble, est assez gravement menacée sur une vingtaine de mètres : une correction adéquate s'impose d'urgence : il importerait, tout d'abord, d'éloigner l'UBAYE du point critique par la pose d'enrochements ou l'implantation d'épis.

251.3 - LES TORRENTS AFFLUENTS.

La même impression - celle de cours d'eau actifs bien que peu affectés en Juin 1957 - se retrouve avec plus de netteté encore lorsque l'on considère les affluents de ce secteur. Leurs bassins versants ont en effet été pour la plupart épargnés par les fortes précipitations et les effets géomorphologiques restreints qui ont résulté d'une crue elle-même médiocre, ont pendant quelque temps masqué le caractère malgré tout dangereux de certains d'entre eux.

Adret et ubac sont fortement dissemblables : face aux cônes vastes et renflés de la rive droite (cônes coalescents du TORRENT des THUILES et de la COUMBA MALA, cônes du RIOCLAR et de l'ABEOUS) n'existent, rive gauche, que des cônes exigûs : même celui de la BLANCHE DU LAVERQ est de dimensions très réduites.

En dehors de ce dernier cours d'eau, qui de par son importance mérite une place à part (cf. § 251.4), les ravins de l'ubac sont d'ailleurs les moins pourvus en charge solide : des bassins aussi étendus que ceux de la GEMETTE ou de CHAMPANAS-TAYS ne fournissent à l'UBAYE que de maigres apports; le

.../...

plus actif, le RIEOU BOURNIN, n'entaille que faiblement son cône, au chenal pavé.

Rive droite en revanche, deux torrents au moins attirent l'attention par leur rôle morphogénétique :

- le RIEOU de L'ABEOUS qui effectue dans sa partie inférieure un charriage important : en aval du pont de la N. 100, des gabions ont dû être posés rive gauche le long du chemin d'accès à MEOLANS (D. 27) dont il érodait le sousassement;

- le TORRENT DE RIOCLAR, qui en amont de son cône se révèle particulièrement néfaste : en amont de RIOCLAR un éboulement en rive gauche concave affecte sur une cinquantaine de mètres de dénivellation un versant schisteux de mauvaise tenue, menaçant ainsi le pont de la D. 27 et ses abords; 2 à 300 m. en aval et sur la rive opposée, également concave, le torrent avive de grands décollements par paquets, surmontés d'une zone de badlands en formation. De plus le chenal est, vers l'aval, encombré de squelettes d'arbres arrachés, soit au versant droit, soit au cône. La D. 27 a déjà dû être protégée par des gabions; cette mesure devrait être complétée d'urgence par le dégagement du lit, surtout en amont du ravin de la VIGNASSE.

Il apparaît donc bien que **plusieurs** affluents de la BASSE-UBAYE manifestent une certaine reprise d'activité et constituent en tout état de cause un danger latent : le torrent de RIOCLAR pourrait à ce point de vue bénéficier en priorité de travaux de correction.

.../...

251.4 - CONFLUENCE DE LA BLANCHE.

La BLANCHE du LAVERG est quant à elle un des affluents les plus notables de l'UBAYE : elle prend sa source à plus de 2.500 m. d'altitude, au pied du petit glacier de l'ESTROP : son bassin, très vaste et quasi-inabordable, est entouré de sommets dont beaucoup approchent des 3.000 m. : GRANDE et PETITE SEOLANE, TROIS EVECHES, ESTROP, ROCHE-CLOSE, etc.....

L'examen des photographies aériennes (cf. L. OTTMANN, opus cité) révèle le mauvais état de la plupart des versants, mais il semble a priori que la longue gorge de raccordement, étroite et boisée, doive intercepter une large part de la charge grossière.

Son cône en revanche, court, étroit et très redressé, ne saurait faire sérieusement obstacle au charriage alluvial : le centile n'a pu, faute de place, être déterminé avec précision : une approximation par défaut l'évalue à 62 cm; la courbe granulométrique de la fraction sableuse (N° 259, planche IX), sigmoïde, ne reflète en rien le régime d'accumulation forcée ordinairement caractéristique des cônes de déjection.

Celui de la BLANCHE, représenté sur le croquis C.4, est, il est vrai, assez singulier : son exigüité et sa forte pente peuvent provenir de la situation encaissée du confluent; de plus il domine le lit majeur de l'UBAYE dans lequel la BLANCHE se jette en cascade (1).

(1) la dénivellation étant localement renforcée par un seuil de roche en place, dont le rôle est encore accru par les énormes blocs qui se coincent contre lui.

A sa surface la rivière se divise en deux bras, dont un seul, celui de droite, est pérenne; l'un et l'autre sont encombrés de très gros blocs. Le rebord du cône est entaillé en terrasse, mais, bien que situé en rive concave et dans un secteur à pente forte, il ne recule que de loin en loin par éboulements. L'UBAYE en effet ne s'ape guère le cône de son affluent : un éperon rocheux, situé rive gauche, immédiatement en amont, contribue sans doute à cette stabilité; on peut aussi invoquer la déviation imprimée au courant de l'UBAYE par la BLANCHE elle-même; les deux petites accumulations (facilement repérable sur le croquis C.4), situées au pied du sapement, abrupt, trouveraient là l'explication de leur caractère permanent..... En période de hautes eaux, la BLANCHE coupe d'ailleurs littéralement le lit de l'UBAYE : cf. photo 4, planche VI, où les accumulations ci-dessus mentionnées sont également bien visibles.

L'irruption d'un affluent aussi torrentiel amène-t-elle sur l'UBAYE une recrudescence de la charge solide ? Il semble que tel n'est pas le cas; certes, d'après la comparaison des spectres pétrographiques (cf. tableau IX - E), la BLANCHE interviendrait dans la masse des alluvions grossières en aval du confluent à raison de 30 % pour les petits galets et de 60 % pour les gros. Mais cette évaluation semble surestimer nettement ses apports..... Les causes d'erreurs ou d'incertitude, il est vrai, ne manquent pas : le remaniement, important dans ce secteur, des alluvions de fond du lit, de composition lithologique inconnue (cf. § 251.1), est un élément perturbateur; par ailleurs les creus de l'UBAYE et de la BLANCHE, d'origine souvent différente, ne sont généralement, ni du même ordre, ni simultanées; aussi les sédiments étudiés risquent-ils de n'être pas contemporains.... La topographie du cône de la BLANCHE, sa végétation arbustive intacte, semblent incompatibles avec un charriage important,

.../...

de même que l'absence de toute accumulation encombrant le cours de l'UBAYE..... La forte compétence de la BLANCHE n'implique d'ailleurs pas obligatoirement une charge alluviale élevée..., l'existence, en aval de SAINT-BARTHELEMY, de gorges encaissées, tortueuses et boisées suffisant à expliquer cette discordance. Le transport en suspension semble lui-même assez limité; d'après des observations répétées de la coloration respective des eaux de l'UBAYE et de son affluent, il semble bien que la BLANCHE mérite son nom.....(cf. également § 123.4 et photo 4, planche VI). Les apports de la BLANCHE sont donc avant tout " liquides", et n'ont, du point de vue morphogénétique, que peu d'influence sur l'UBAYE, dont la dynamique fluviale n'est, en définitive, guère modifiée (1).

252. L'ARRIVEE DANS LA RETENUE DE SERRE-PONÇON.

La succession des bassins et défilés de la BASSE-UBAYE, se poursuivait, en 1957, au-delà du verrou du LAUZET. Mais, dès alors, il s'agissait là d'un point d'articulation obligé, en raison de la longueur, de l'étroitesse et de la profondeur des gorges qu'il commande. Or, depuis la mise en service du barrage de SERRE-PONÇON, la queue de retenue s'infiltré jusque dans la partie inférieure des gorges, qui, de ce fait, prennent un intérêt accru.

252.1 - INFLUENCE DES GORGES SUR LE TRANSIT ALLUVIAL.-

Très encaissées - d'une cinquantaine de mètres en moyenne - parfois réduites à une simple fissure, les gorges du LAUZET

(1) ce qui concorde avec les constatations faites au § 251.1

s'allongent sur quelques 4.500 m., avec une pente globale de 2,7 %. Les conditions topographiques sont telles que, en dépit d'une torrentialité extrême, les dommages sont pratiquement nuls (1). Mais l'incidence de ce parcours sur le transit alluvial conditionne plus ou moins les apports de l'UBAYE dans la retenue de SERRE-PONÇON.

La dynamique fluviale pouvait, jusqu'en 1959, être étudiée à partir de la station " PONT-du-VILLARET ", située juste à la sortie des gorges et de la comparaison de ses données avec celles des stations les plus proches, à savoir :

- en amont des gorges : "LE LAUZET"
- plus en aval; " UBAYE ".

A " PONT-du-VILLARET " la courbe de granulométrie globale (cf. § 122.1, courbe N° 10 planche D. et histogramme correspondant), très caractéristique, indique une répartition singulière des divers éléments, puisque les bancs alluviaux se composent exclusivement :

- de blocs (en l'occurrence des boules de grès)

(1) Toutefois, situé dans un rentrant en angle droit, le moulin de PRUNEYRET a dû être protégé par gabions et mur en ciment (le courant certes se jette principalement sur l'extrémité d'un pointement de roche en place, mais de violents remous érodaient la berge immédiatement en amont).

- de sables (moyens essentiellement, ce dernier point étant confirmé par la courbe 266 planche XII, cf. § 123.1).

Or les conditions de dépôt ne peuvent en rien expliquer l'absence quasi-totale des granules et, surtout, des galets, qui, par conséquent, doit provenir des modalités du transport...

Impossible à étudier, en tout état de cause, au PONT-du-VILLARET, la nature pétrographique des galets s'avère, à UBAYE (2) sensiblement de même nature qu'au LAUZET; leur usure est de plus très nette; leur origine peut donc être double :

- remaniement d'alluvions antérieures,
- matériel acheminé par saltation.

Dès lors on peut considérer que les gorges du LAUZET arrêtent entièrement le transport par chasse d'eau; la saltation y est **en revanche** possible mais elle ne doit porter que sur des quantités réduites, en raison :

- du concassage des galets pendant le franchissement et de leur blocage dans les anfractuosités,
- de leur rétention considérable dans les bassins situés en amont du LAUZET.

Les éléments grossiers susceptibles de franchir l'ensemble des gorges sont donc au total, par la combinaison de ces facteurs, fort peu abondants; or les gorges elles-mêmes ne

(2) où là encore le sable prédomine (cf. courbe 11, planche D)

peuvent guère libérer que des fragments de grande taille (se résolvant directement, le cas échéant, en éléments très fins)... La baisse du pourcentage de grains de sables altérés au PONT-DU-VILLARET - 40 % contre 60 % au LAUZET - est à mettre en relation avec l'absence de sapements ou remaniements de formations détritiques, leur composition lithologique indiquant en revanche, par l'abondance des fragments de schistes et calcschistes, que les éléments venus de l'amont du LAUZET restent les plus nombreux.

Ainsi, en l'absence de compensations, les alluvions étaient-elles au VILLARET - en dehors des blocs de grès, certes abondants, mais non couramment transportés - essentiellement sablo-limoneuses et d'origine lointaine.

Or les alluvions étudiées à la station " PONT-du-VILLARET " sont celles qui - désormais - atteignent le lac artificiel de SERRE-PONÇON : le PONT-du-VILLARET ou " GRAND-PONT ", de l'ancienne N. 100 B, a été lui-même noyé et reconstruit plus haut et plus en amont (pont de l'actuelle N. 854). Ce sont donc des alluvions presque exclusivement fines qui se déversent en masse dans le réservoir : en période de basses eaux, l'envasement rapide apparaît nettement.

Cet état de choses constitue un danger d'autant plus grave que le mauvais état général du bassin (cf. § 322 et 332) risque d'accélérer la fourniture de fines. Un traitement d'ensemble n'aurait d'effet qu'à plus ou moins longue échéance; aussi serait-il sans doute judicieux de mettre à profit les conditions topographiques favorables de la BASSE-UBAYE (MEOLANS, LE LAUZET..) pour y construire un ou plusieurs barrages de décantation. Il semble d'ailleurs que de tels ouvrages aient été d'ores et déjà projetés.

.../...

252.2 - L'ANCIEN COURS INFÉRIEUR DE L'UBAYE.-

Ce paragraphe, le dernier de l'étude " analytique " qui nous a fait passer en revue les différentes parties du cours de l'UBAYE, n'a plus à l'heure actuelle qu'un intérêt rétrospectif. En aval des gorges en effet la vallée disparaît sous les eaux du lac de SERRE-PONCON. Elle était, auparavant, formée, comme des THUILES au LAUZET, d'une succession de bassins et de rétrécissements :

- les bassins, dont le plus dilaté était celui d'UBAYE, étaient constitués de basses terrasses, larges d'au-moins 300 m., partiellement cultivées, entaillées d'environ 70 cm. par un lit à chenaux divaguants;

- les rétrécissements, s'ils affectaient le fond de vallée, n'avaient guère d'influence sur le lit majeur : c'est ainsi que dans la partie resserrée qui précédait son confluent avec la DURANCE, l'UBAYE occupait entièrement le fond de vallée qui se présentait ainsi comme un lit majeur large, aux chenaux anastomosés, encombré de bancs alluviaux et encadré de versants assez bas mais raides, formés de dalles schisteuses et de flysch poudreux, découpés en semi-badlands (cf. photo 5, planche VI). L'instabilité du lit était illustrée par une orientation des galets, certes conforme à la normale, mais très indécise (cf. tableau IV et § 122.3) pour un secteur assez peu torrentiel (pente : 0,85 %).

Dans les bassins prévalait le régime des substitutions de charge : l'influence des sapements et remaniements se répercutait sur les caractères des sédiments par :

.../...

- une proportion plus élevée, quoiqu'encore faible, des galets,
- l'usure généralisée du matériel,
- une altération plus poussée des sables (51 % de grains ferruginisés contre 41 % seulement au VILLARET).

Malgré tout l'intérêt qu'elle eût présenté, l'étude du confluent UBAYE-DURANCE n'a pu être effectuée : les travaux de SERRE-PONÇON étaient déjà, en 1958, trop avancés. On peut seulement souligner que l'UBAYE gardait jusqu'au bout ses caractères propres.

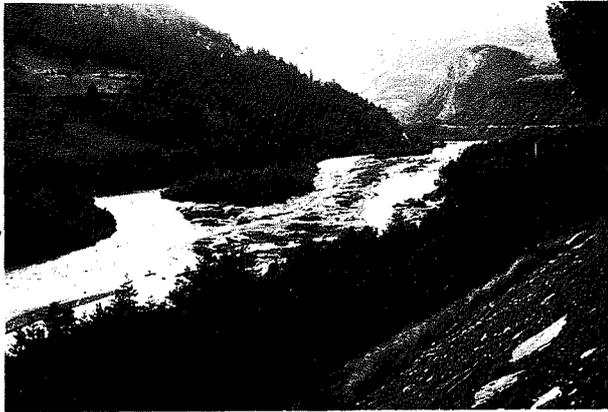
L'unité du secteur V, où se place son extrémité aval, est donc réelle, et la BASSE-UBAYE se caractérise au total par :

- des apports de matériel frais relativement faibles,
- l'importance primordiale des remaniements d'alluvions antérieures,
- la proportion de plus en plus grande des éléments fins.

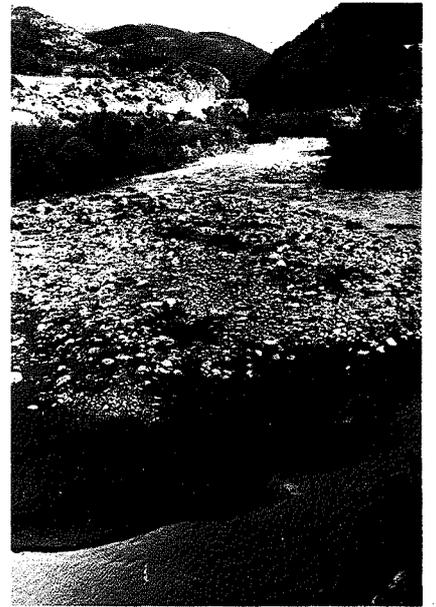
.../...



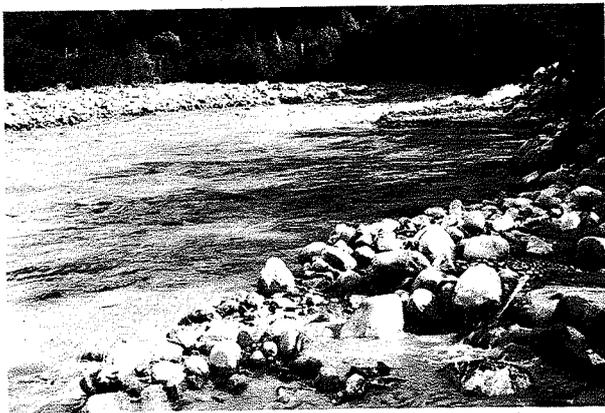
1



2



3



4



5

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N° VI

COMMENTAIRE

Photo 1 : L'UBAYE AUX THUILES - 1963.

Au premier plan : amoncellement d'énormes blocs que l'UBAYE franchit en rapide et départ (vers la gauche) d'un ancien chenal, maintenant obstrué et abandonné. La totalité du courant emprunte le chenal de droite et sape violemment la berge haute de rive droite que constituent les cônes coalescents des torrents de COMBA MALA et des THUILES, cultivés (on aperçoit à l'extrême droite les maisons des THUILES HAUTES). Aucune végétation ne protège plus le sapement, qui évolue de façon accélérée.

Photo 2 : BASSIN D'ACCUMULATION EN AMONT DU RIOCLAR - 1958.

Un des nombreux petits bassins de la BASSE-UBAYE entre LES THUILES et LE LAUZET, situé entre LA FERRE BASSE et le confluent du RIOCLAR. La photo est prise vers l'aval du remblai de la N. 100 vers la cote 1.080 ; au fond : verrou de REVEL-MEOLANS.

Versants boisés et stables. Adaptation du lit majeur de l'UBAYE qui occupe tout le fond de vallée ; aussi la crue malgré sa violence (remarquer les nombreux troncs épars) n'a-t-elle causé que peu de dégâts. De larges chenaux anastomosés enserrrent des îlots de forêt intacte et sont bordés, de part et d'autre, de basses terrasses boisées.

.../...

Photo 3 : L'UBAYE EN AMONT DU MARTINET - 1958.

Vue prise vers l'amont, de l'éperon que franchit la N. 100 à la cote 990 ; on retrouve au fond le verrou de REVEL-MEOLANS. Caractéristiques du lit majeur peu différentes. Sinuosité de l'UBAYE avec, dans l'axe du courant, "embâcle libre" : remarquer la décroissance très nette et régulière du matériel, d'amont en aval (Cf. croquis C. 3).

Photo 4 : CONFLUENT UBAYE - BLANCHE DU LAVERQ - 1958.

Photo prise vers l'amont. "Irruption" de la BLANCHE qui tombe en cascade dans l'UBAYE et la dévie ; à l'abri du courant : petite terrasse alluviale (Cf. croquis C. 4). Remarquer aussi :

- la différence de coloration des eaux,
- l'hétérométrie des alluvions et la taille des blocs.

Photo 5 : L'UBAYE EN AVAL D'UBAYE - 1959.

Photo prise vers l'amont, à peu de distance de l'ancien confluent UBAYE-DURANCE. Le lit majeur occupe tout le fond de vallée et est constitué de bancs alluviaux stériles et de chenaux anastomosés. Quelques troncs épars témoignent seuls du passage de la crue. Versants peu élevés, mais raides, pierreux et dénudés. A gauche : tracé de l'ancienne N. 100 B. Ce paysage est maintenant noyé sous les eaux de la retenue de SERRE PONCON.

C O N C L U S I O N (26)

Au terme de la deuxième partie, la plus longue et la plus touffue, il n'est peut-être pas inutile de rappeler très brièvement les caractéristiques essentielles, au seul point de vue de la dynamique fluviale, des quatre grands secteurs de l'UBAYE.

- jusqu'à SERENNE, la HAUTE-UBAYE se comporte comme un torrent de haute-montagne. Aucun transit généralisé n'a eu lieu pendant la crue; les substitutions de charge, dans les rares bassins, se sont parfois faites aux dépens de formations anciennes, mais la primauté reste aux apports directs, qu'ils viennent des versants, souvent constitués de talus d'éboulis, ou des affluents, tous très actifs.

- le secteur suivant, qui se développe dans le flysch, est avec le bassin-versant de l'UBAYETTE, celui où la voirie et les terres cultivées ont le plus souffert; en effet, les apports frais perdent de leur importance et les substitutions de charge, jouant ici à plein, engendrent remaniements et, surtout, sapements; les versants par ailleurs sont soumis à des décollements et glissements généralisés.

- entre JAUSIERS et LES THUILES, dans le bassin de BARCELONNETTE, zone des Terres Noires, prédominent les atterrissements: les apports solides des torrents, dont pourtant certains sont très actifs, ne compensent pas (sauf pour la fraction fine) l'alluvionnement et ce secteur, relativement stable et bien adapté, favorise à la fois l'abandon de la charge grossière et l'éta-

.../...

lement des crues. Le seul facteur nocif est constitué par la fourniture accélérée de limons.

- enfin, à la BASSE-UBAYE, correspond un cours à nouveau plus torrentiel où sapements et remaniements jouent derechef un rôle éminent; toutefois les versants sont stables et la morphogénèse réduite en conséquence.

Ce tableau, certes, est simplifié à l'extrême; il n'a d'autre but en effet que de schématiser la dynamique fluviale de l'UBAYE, qui se résume finalement en un cours supérieur à la torrentialité accusée et deux zones morphogénétiquement actives séparées par le large étalement du bassin de BARCELONNETTE.

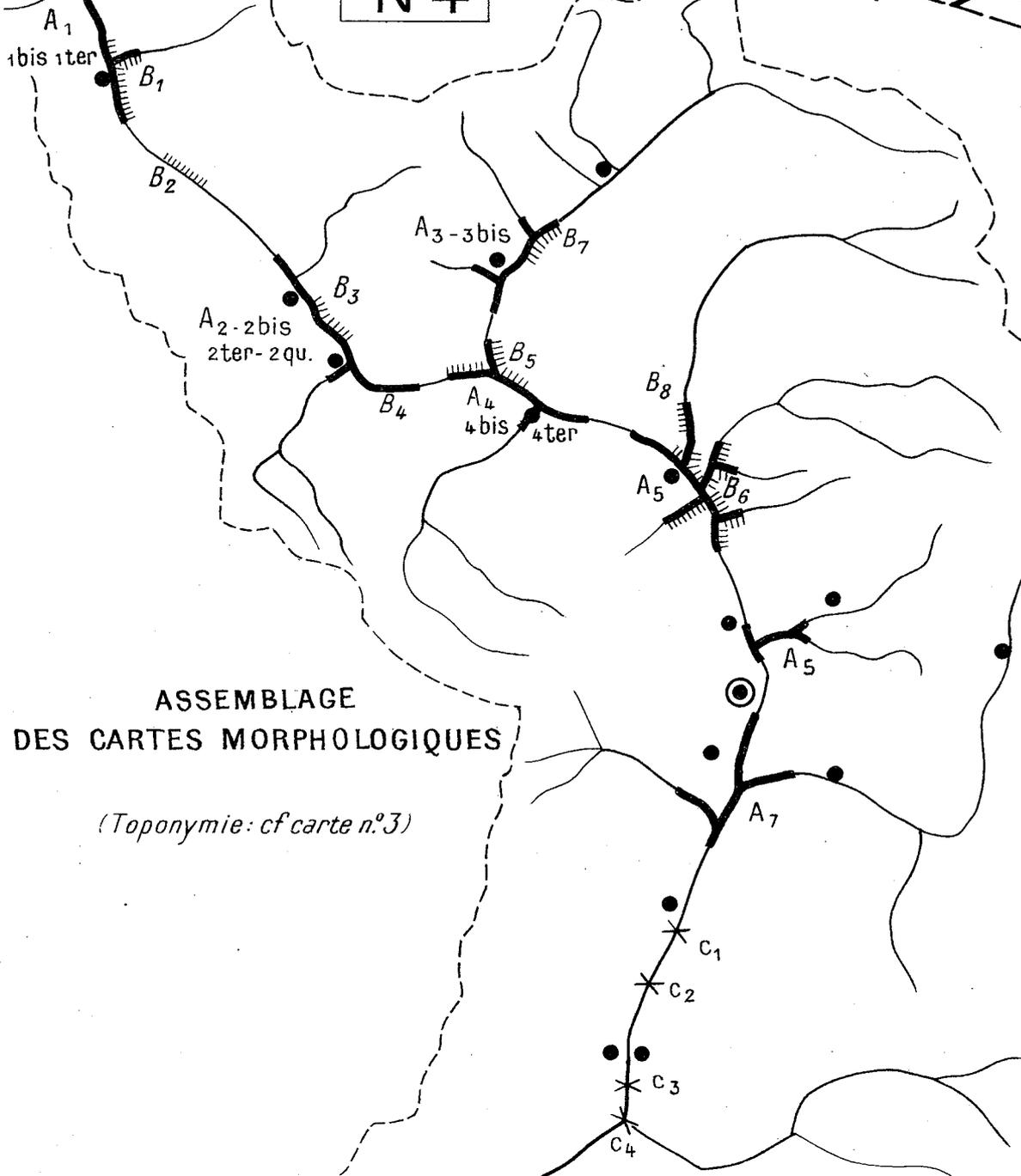
- 5 - Les Gleizolles (confluent Ubaye - Ubayette, amont de La Condamine...).
- 6 - Jausiers : cours de l'Ubaye, du Pont des Chèvres aux Davids.
- 7 - Meyronnes : cône du Pinet et glissement.
- 8 - Jausiers : cône de l'Abriès.

CARTES DE LA SERIE C.

CROQUIS SCHEMATIQUES DE LA BASSE UBAYE.

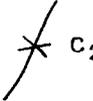
- 1 - Méandre de La Fère - Mayenne (aval des Thuiles).
- 2 - Bassin d'accumulation en amont du cône du Rioclar.
- 3 - Embâcle libre en aval de Méolans.
- 4 - Confluent Ubaye - Blanche du Laverq.

N°4



ASSEMBLAGE
DES CARTES MORPHOLOGIQUES

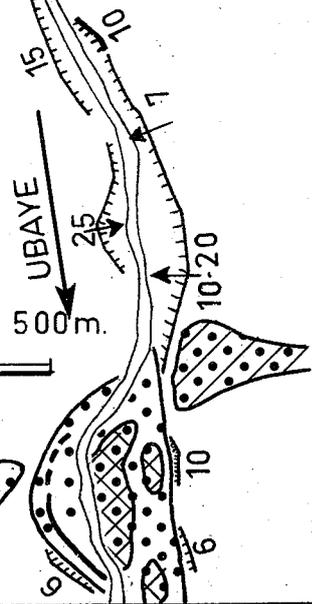
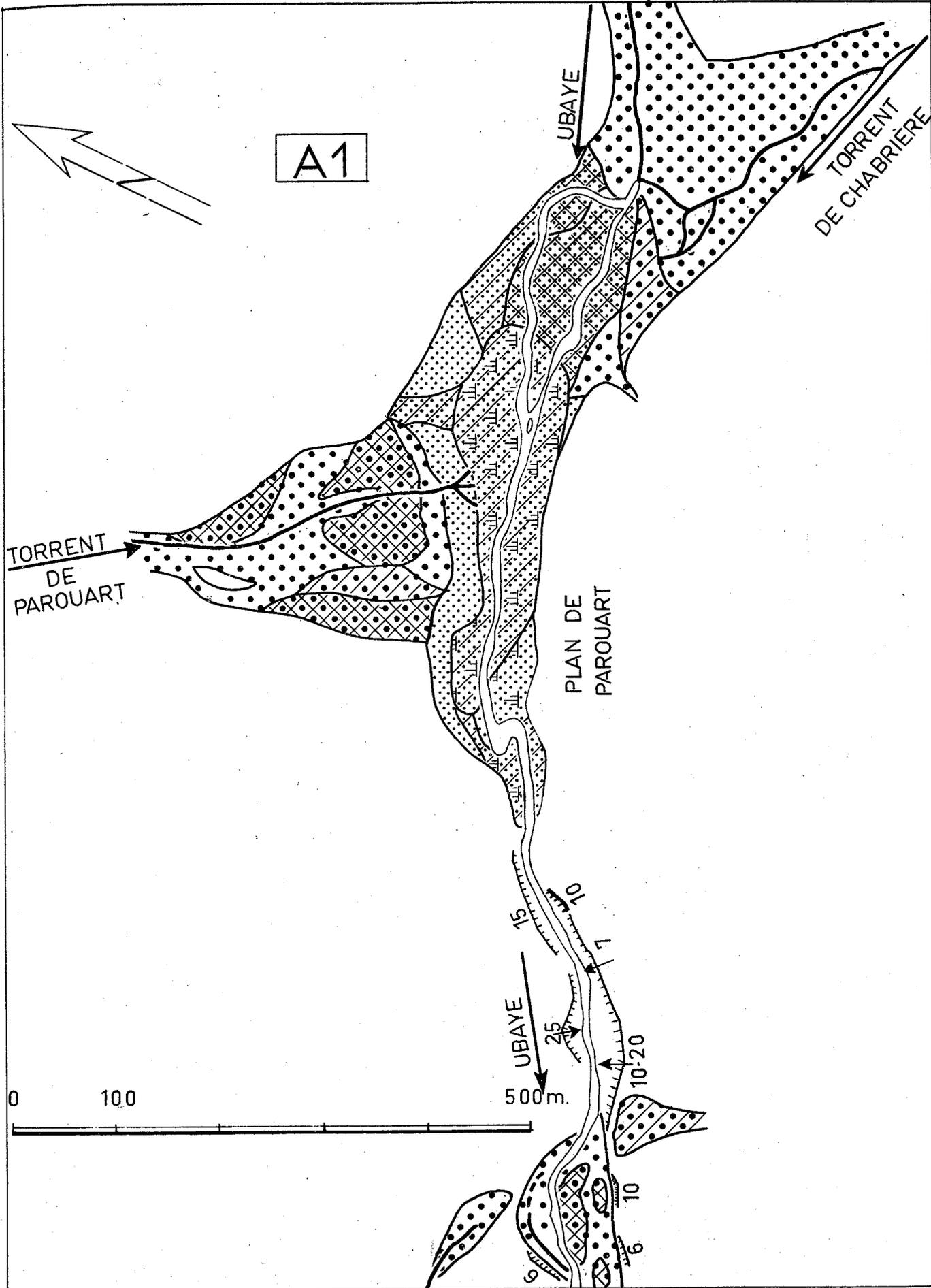
(Toponymie: cf carte n.°3)

-  A₅ : Fond de vallée couvert par une carte morphologique de la série A (ou plusieurs cartes contigües)
-  B₇ : Fond de vallée couvert par une carte complémentaire de la série B (changement de cours)
-  C₂ : Emplacement des croquis schématiques de la Basse Ubaye (série c)

SECTEUR	SOUS-SECTEUR	CARTES	SERIE	(Cf. 112)
I "HAUTE UBAYE"	- Domaine des Schistes Iustrés (§ 211)	A1-1 bis-1 ter	B1	C
	- Axe intra-alpin (§ 212)	A2	B2	
II "UBAYETTE"	Meyronnes (§ 222)	A3-3 bis-A4	B5 - B7	
III "FLYSCH"	- Bassin de St Paul (§ 231)	A2-2 bis-2 ter	B3	
	- De la Reyssole aux Gleizolles (§ 232)	A2 ter-2 qu-A4	B4 - B5	
	- Des Gleizolles à Jausiers (§ 233)	A4 bis-4 ter	B5	
IV "FENETRE DE BARCELONNETTE"	- Jausiers (§ 241)	A5	B6 - B8	
	- Terres Noires (§ 242)	A6 - A7		
V "BASSE UBAYE"	Amont du Iauzet (§ 251)			C1-C2-C3-C4



A1





A1

TORRENT
DE
PAROUART

UBAYE

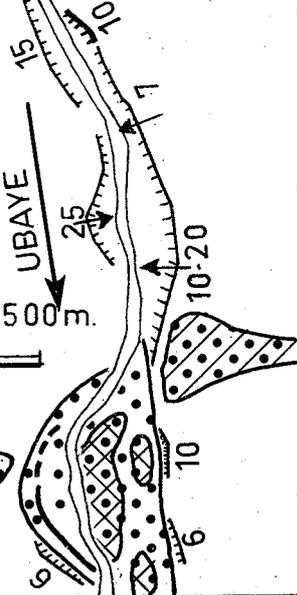
TORRENT
DE CHABRIERE

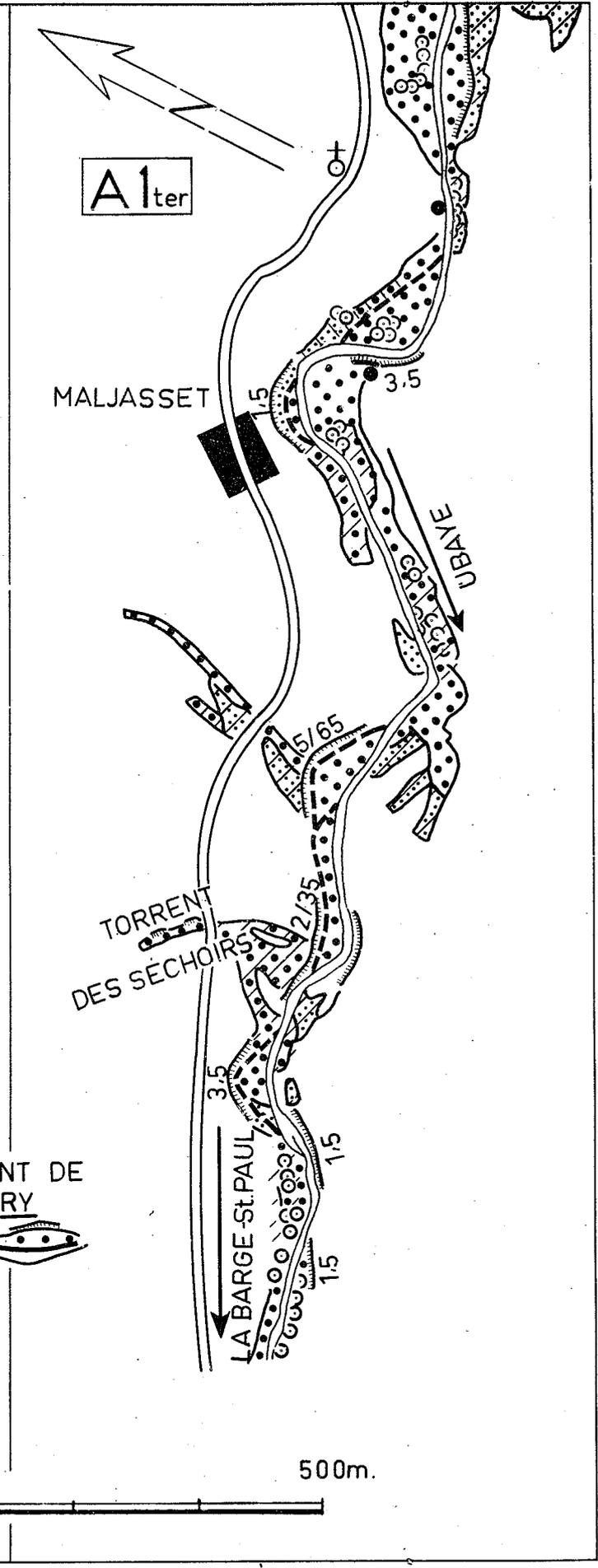
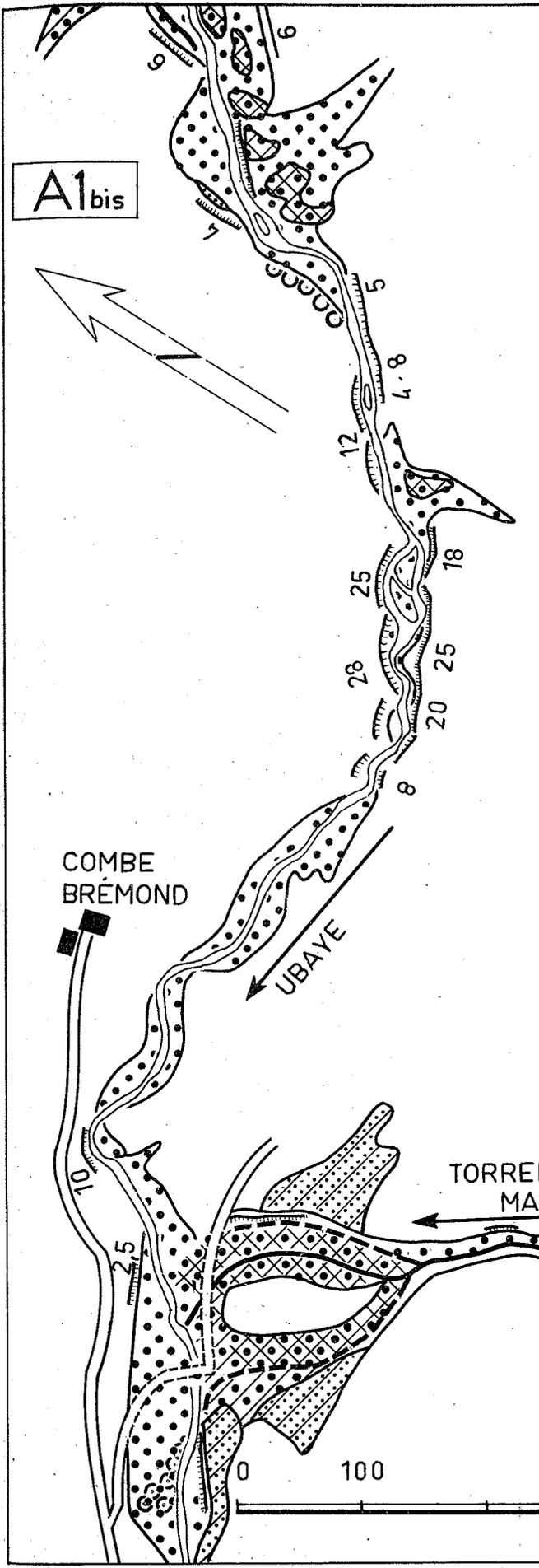
PLAN DE
PAROUART

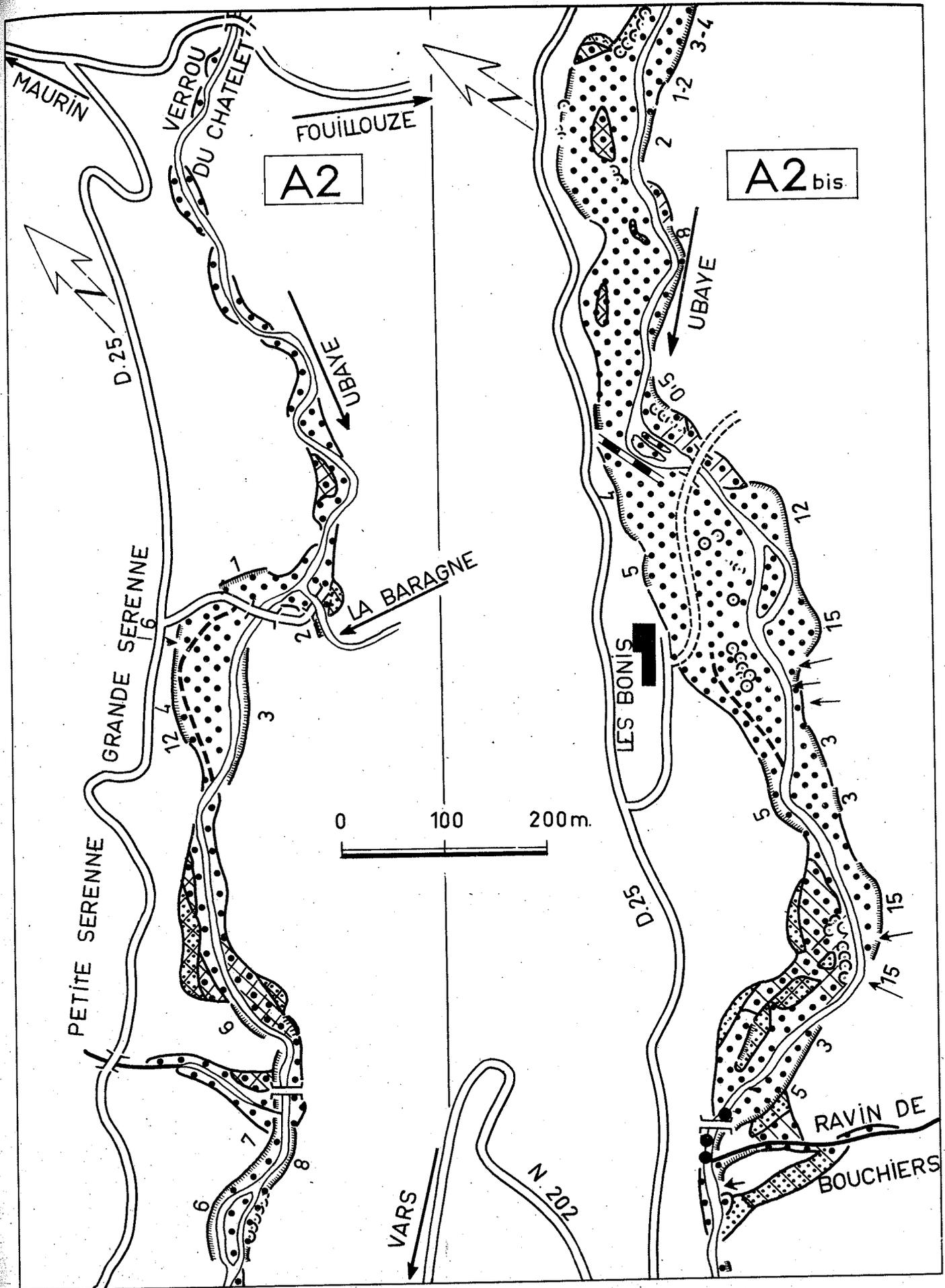
0 100

500m.

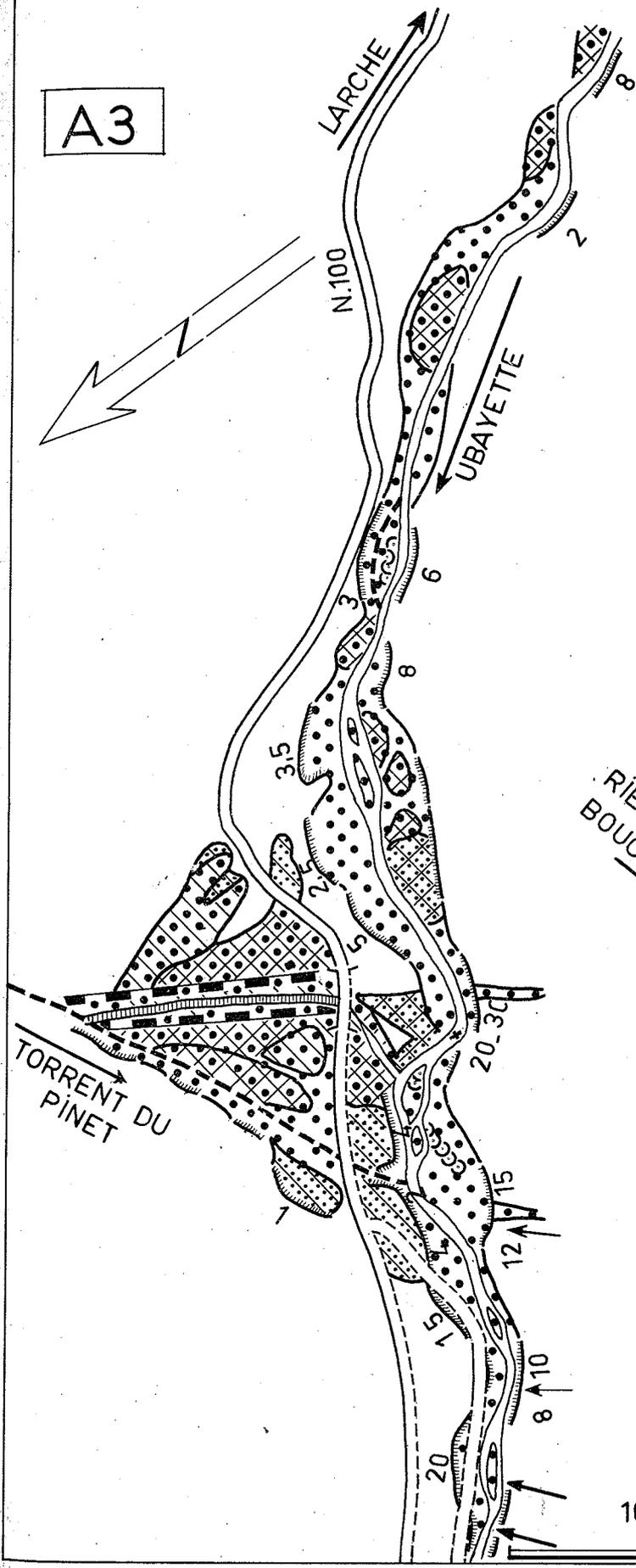
UBAYE



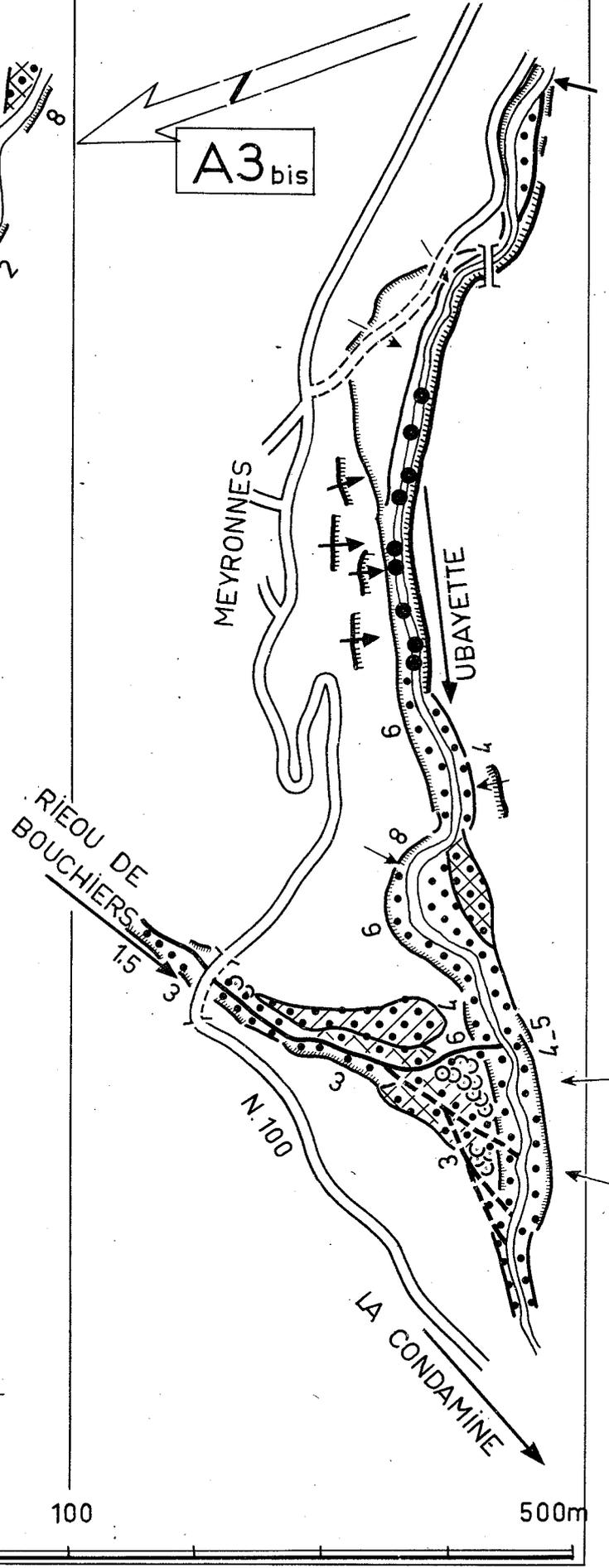




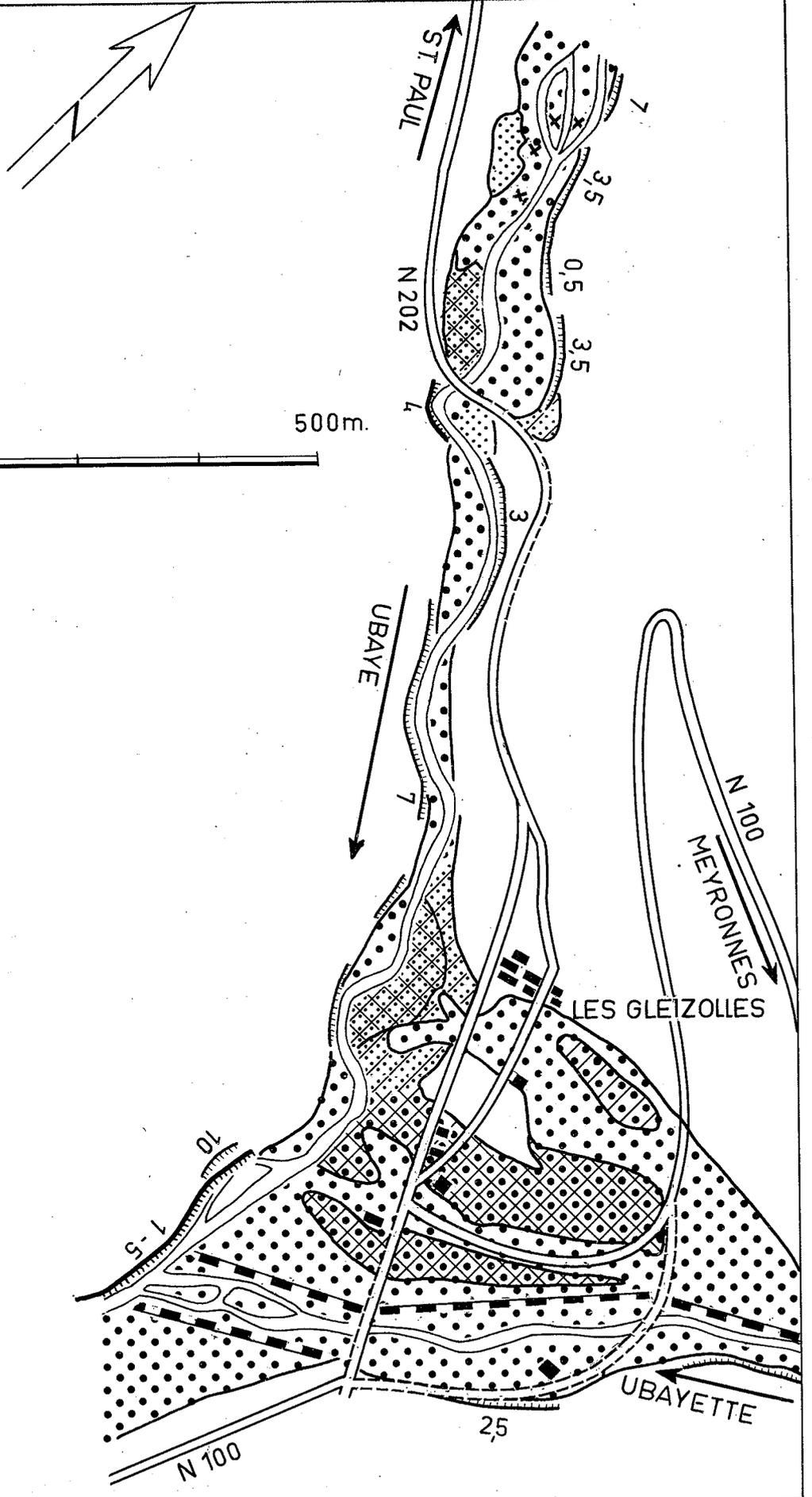
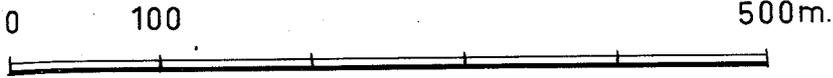
A3



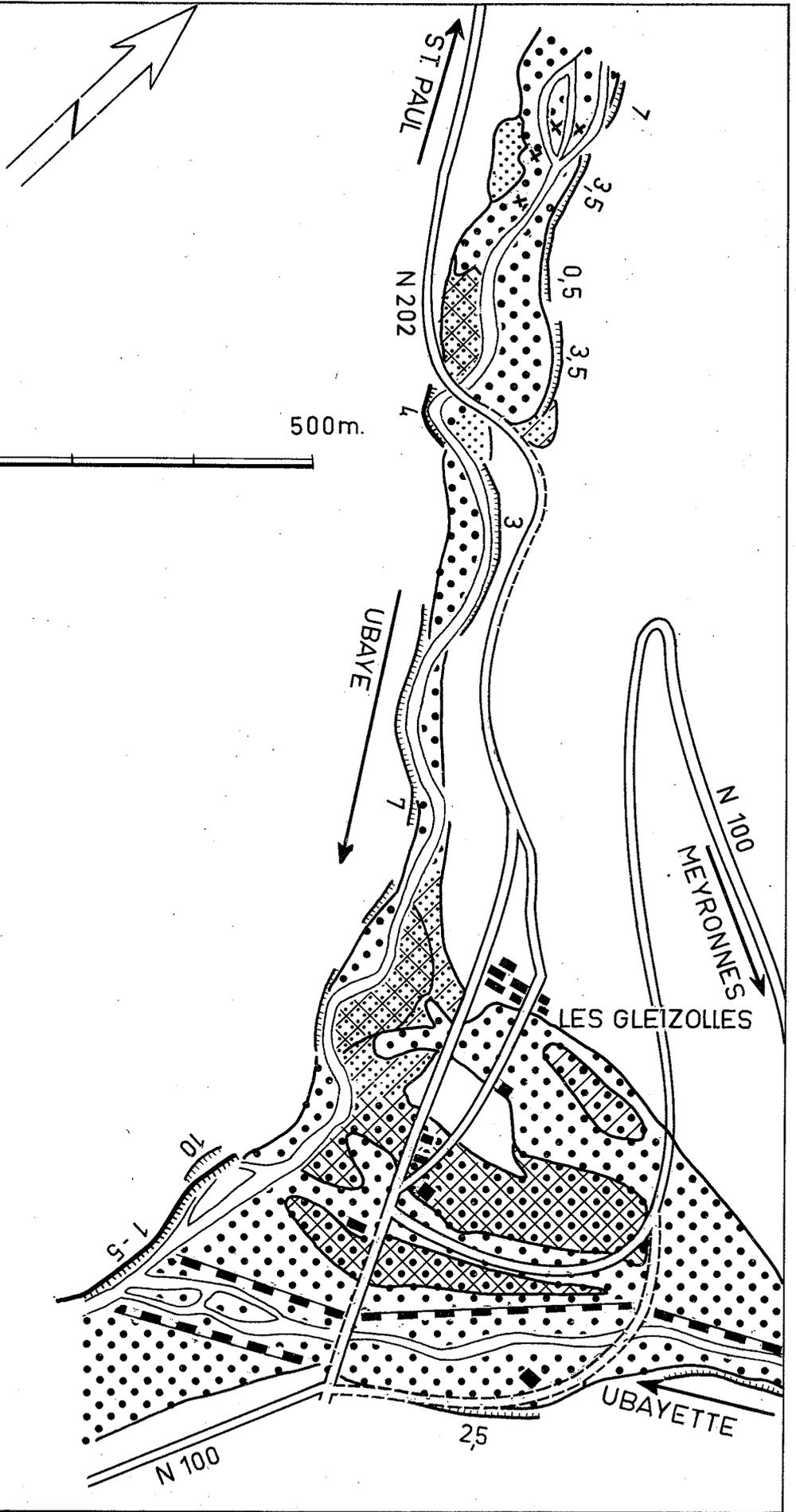
A3 bis



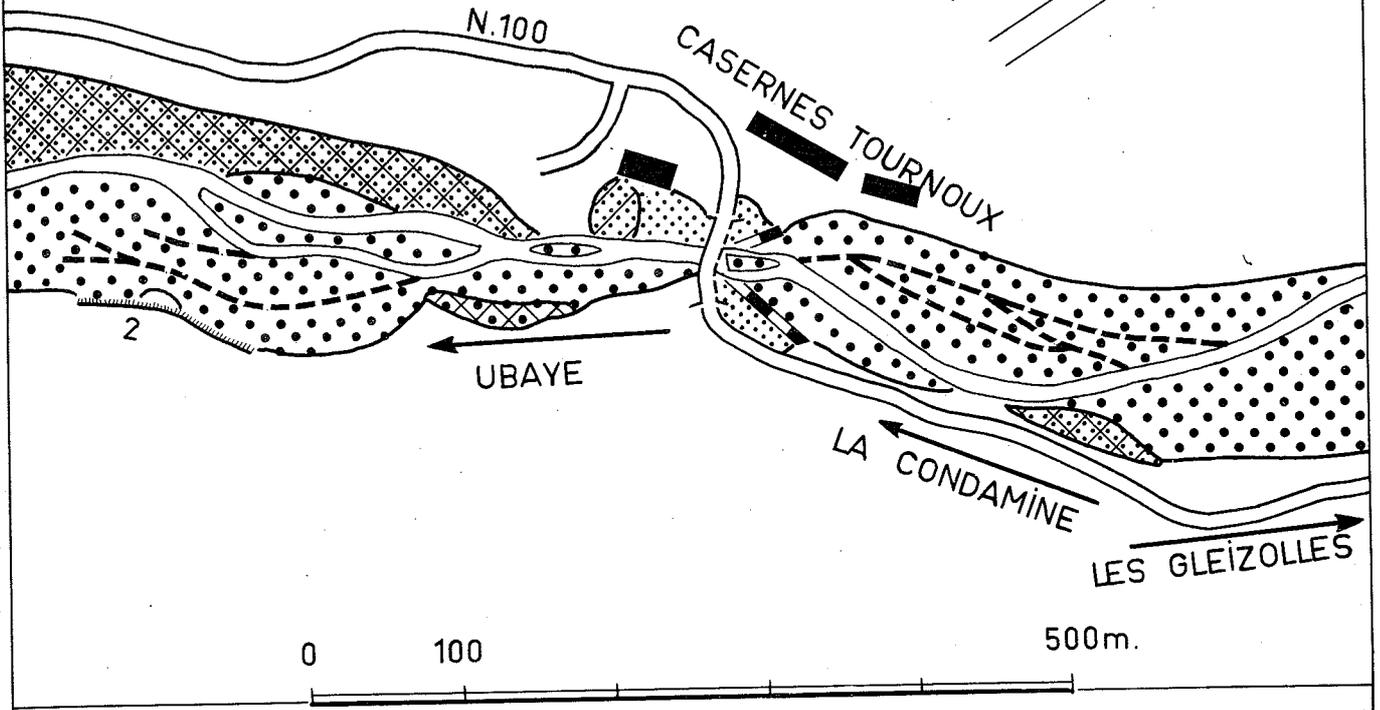
A4



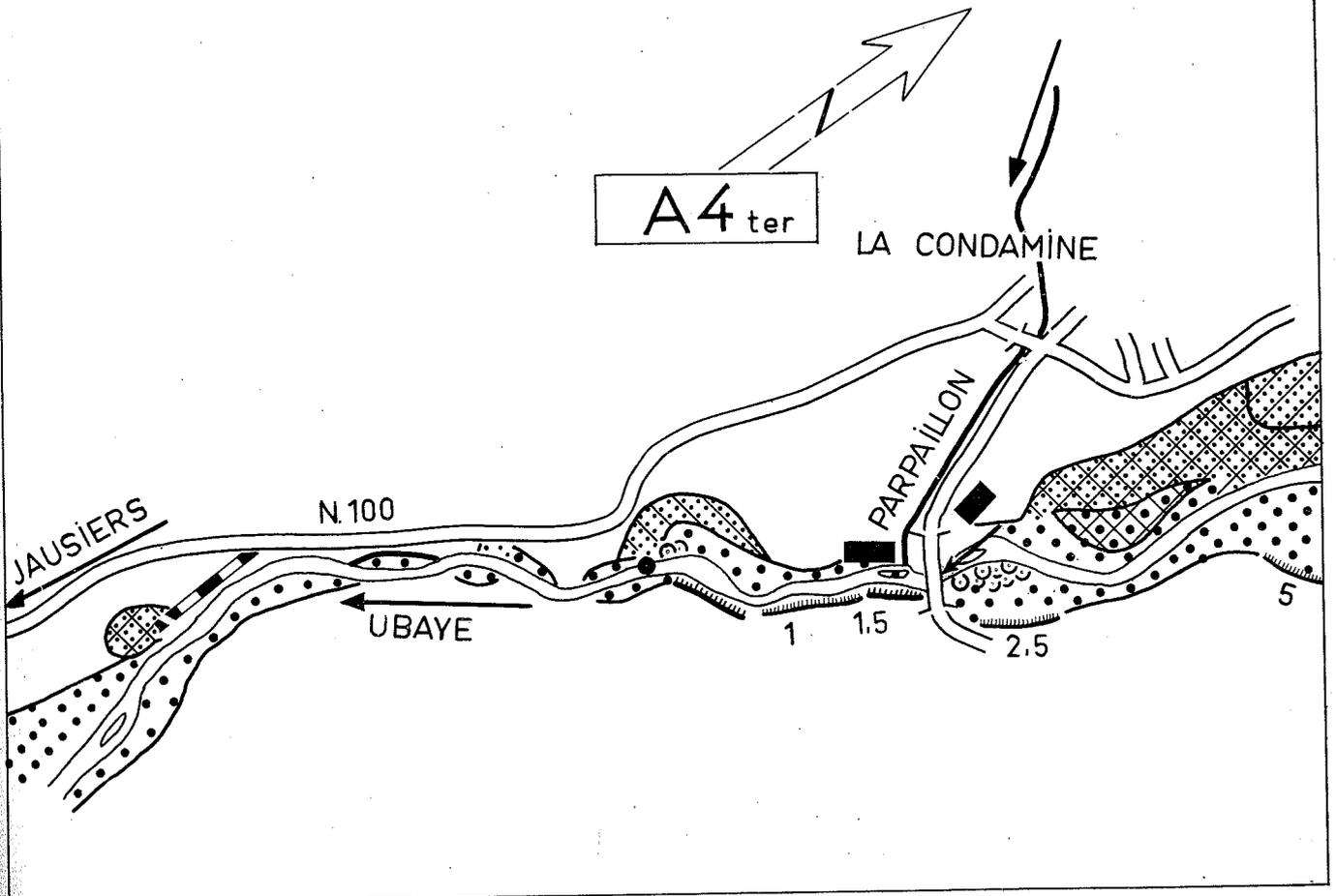
A4



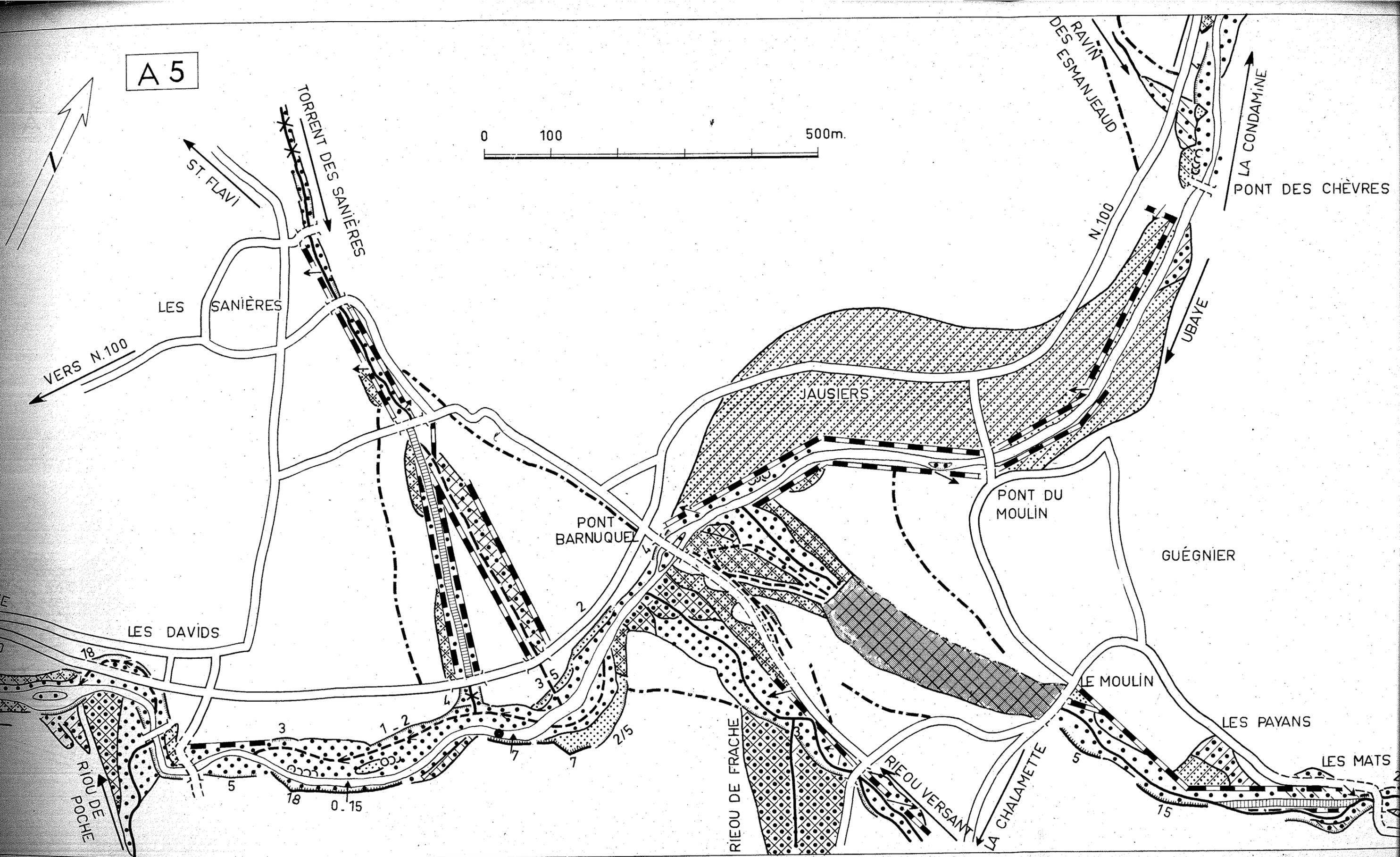
A4 bis



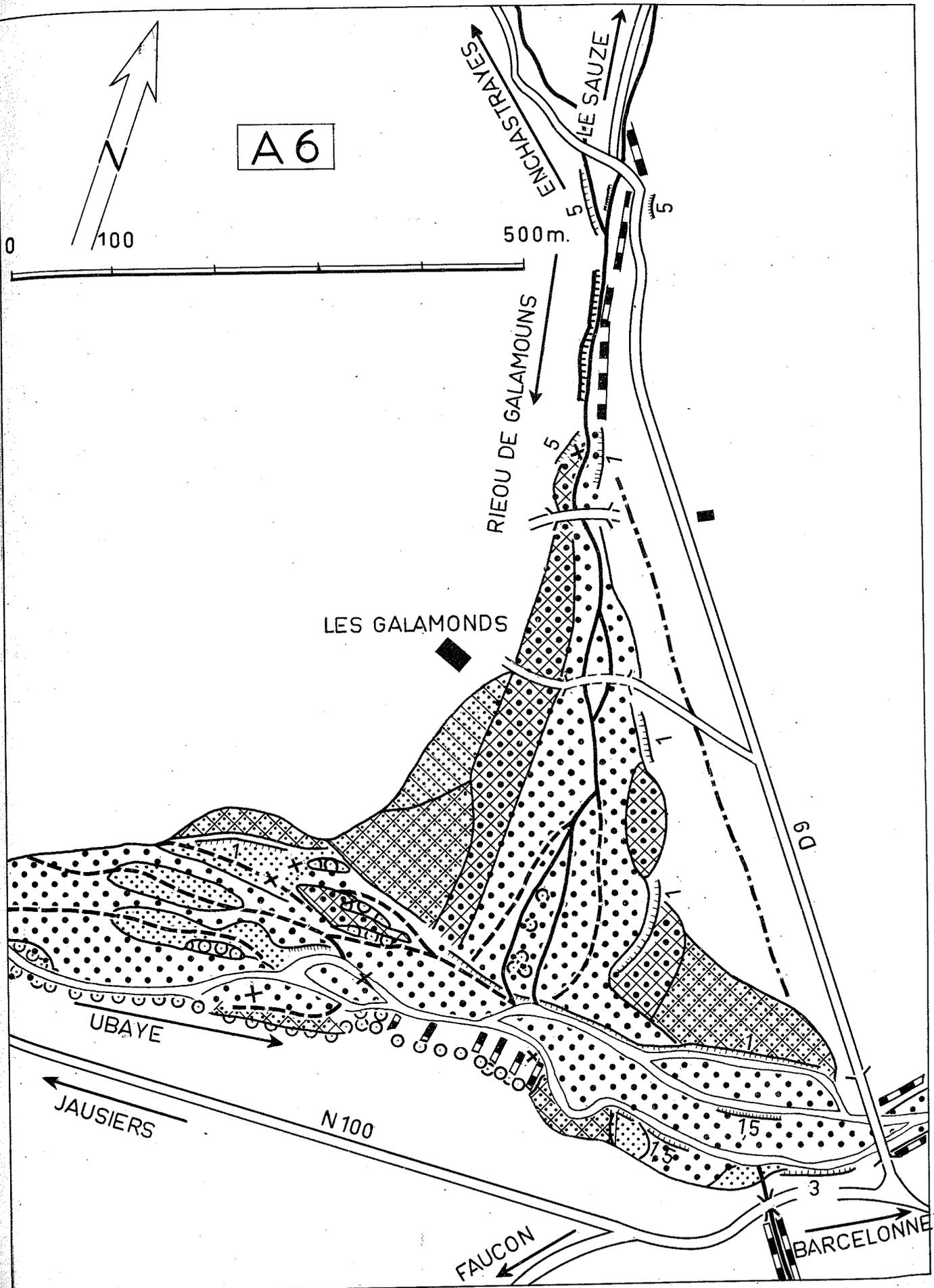
A4 ter



A 5



A 6



A7

St. PONS

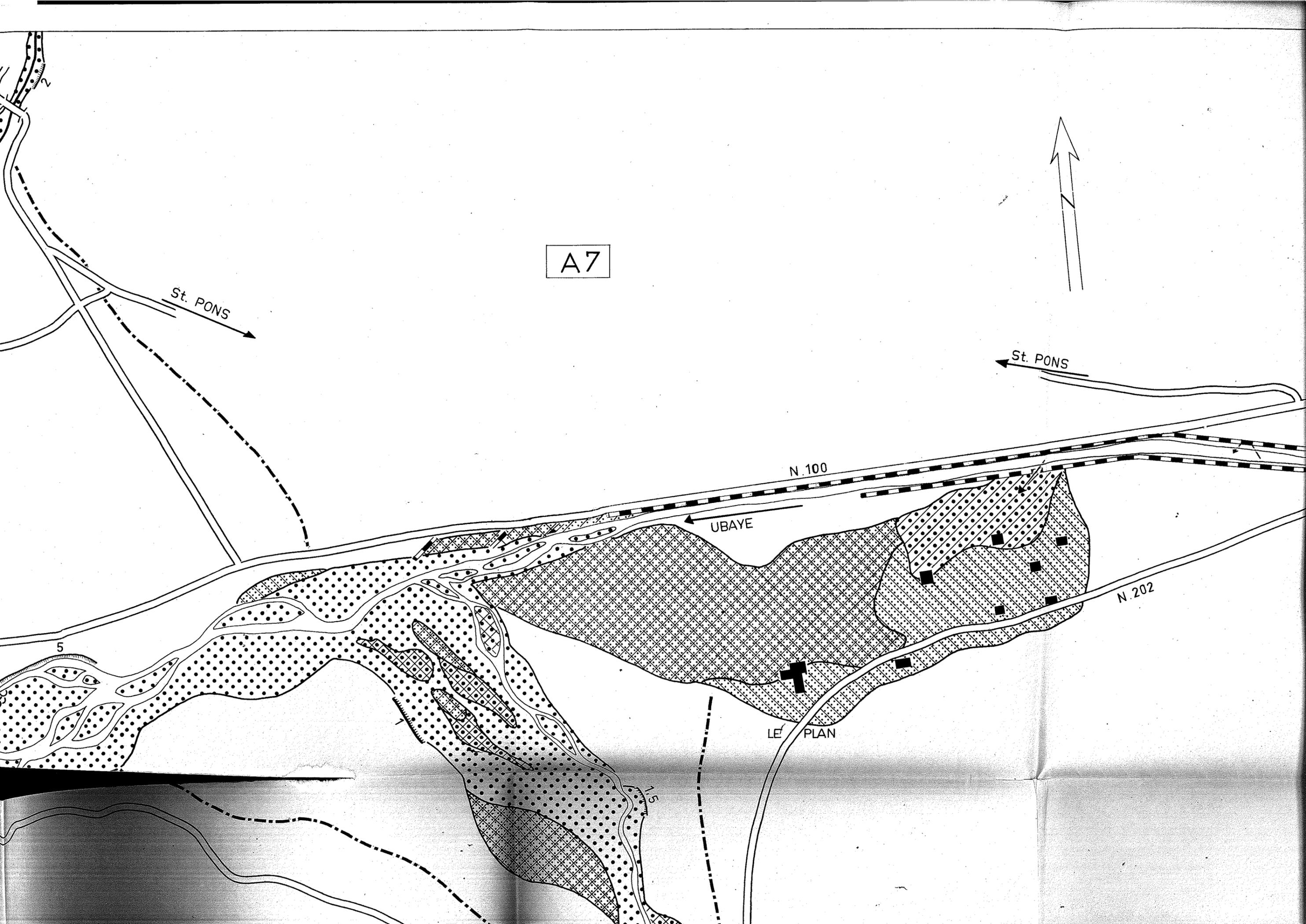
St. PONS

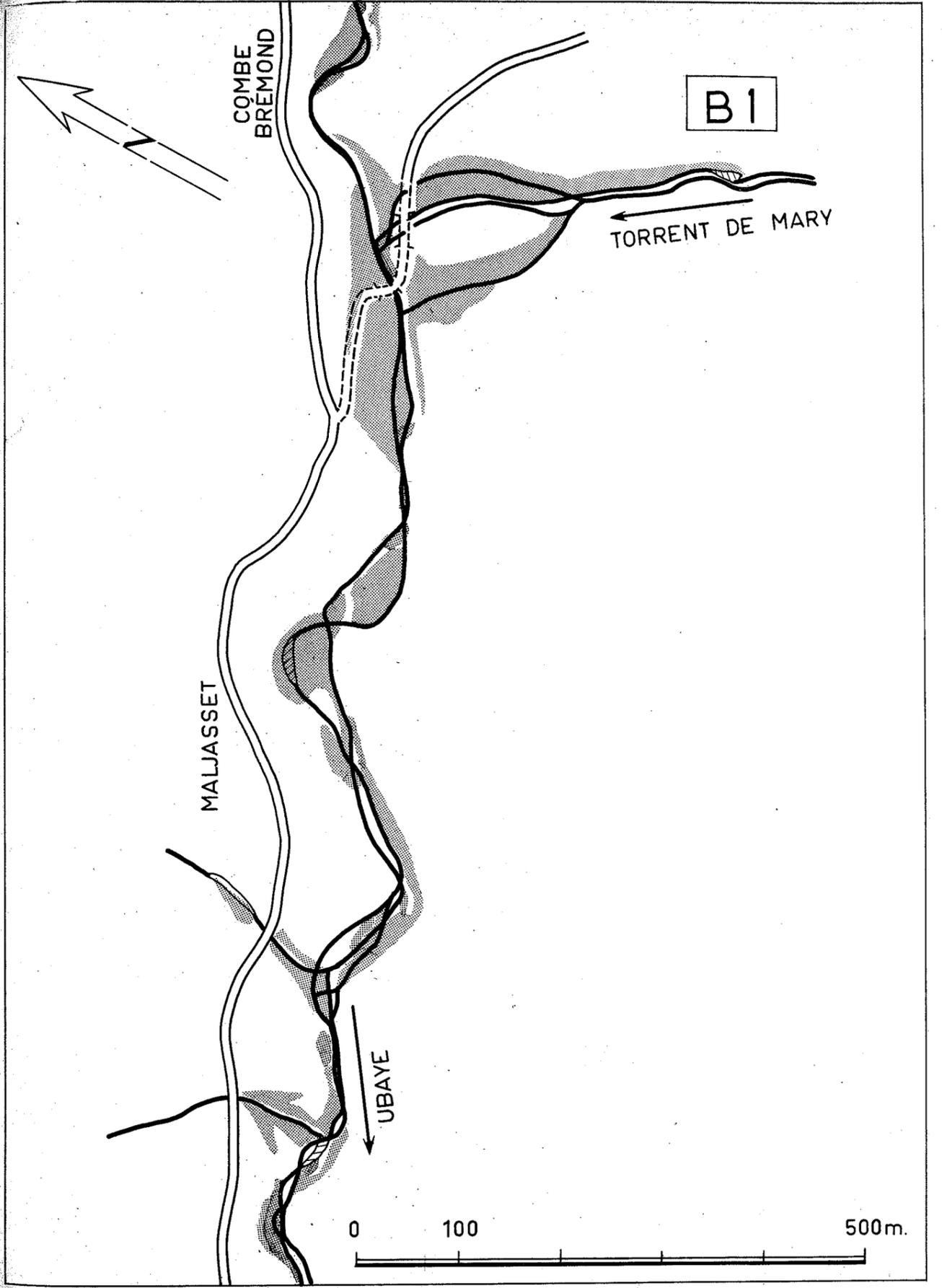
N. 100

UBAYE

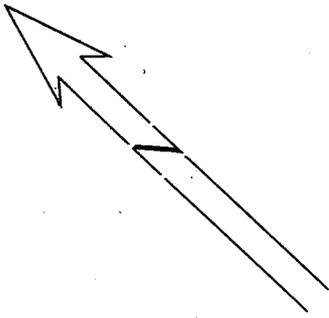
N. 202

LE PLAN





B 3



D. 25

PONT DE
L'ESTRECH

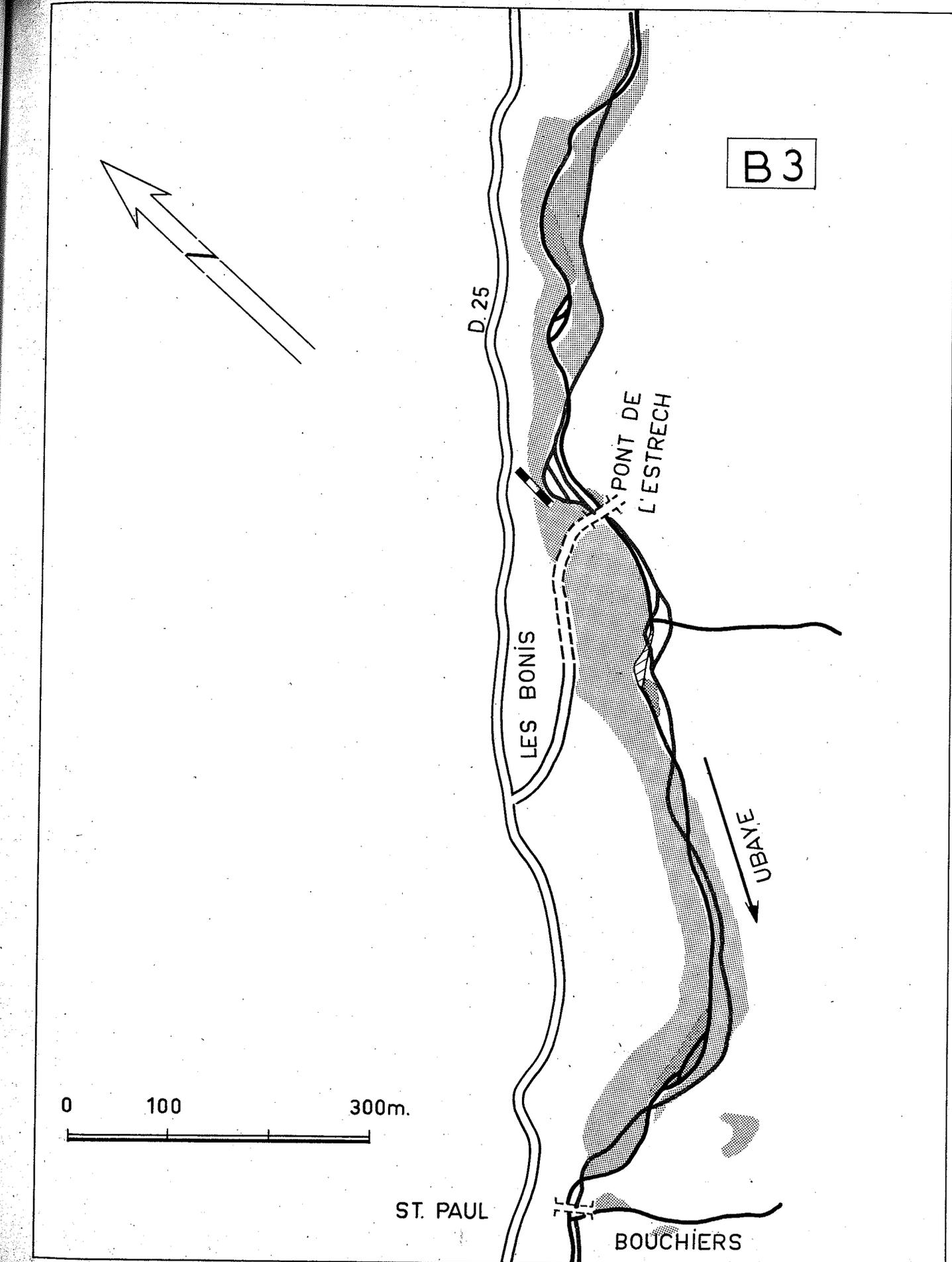
LES BONIS

UBAYE

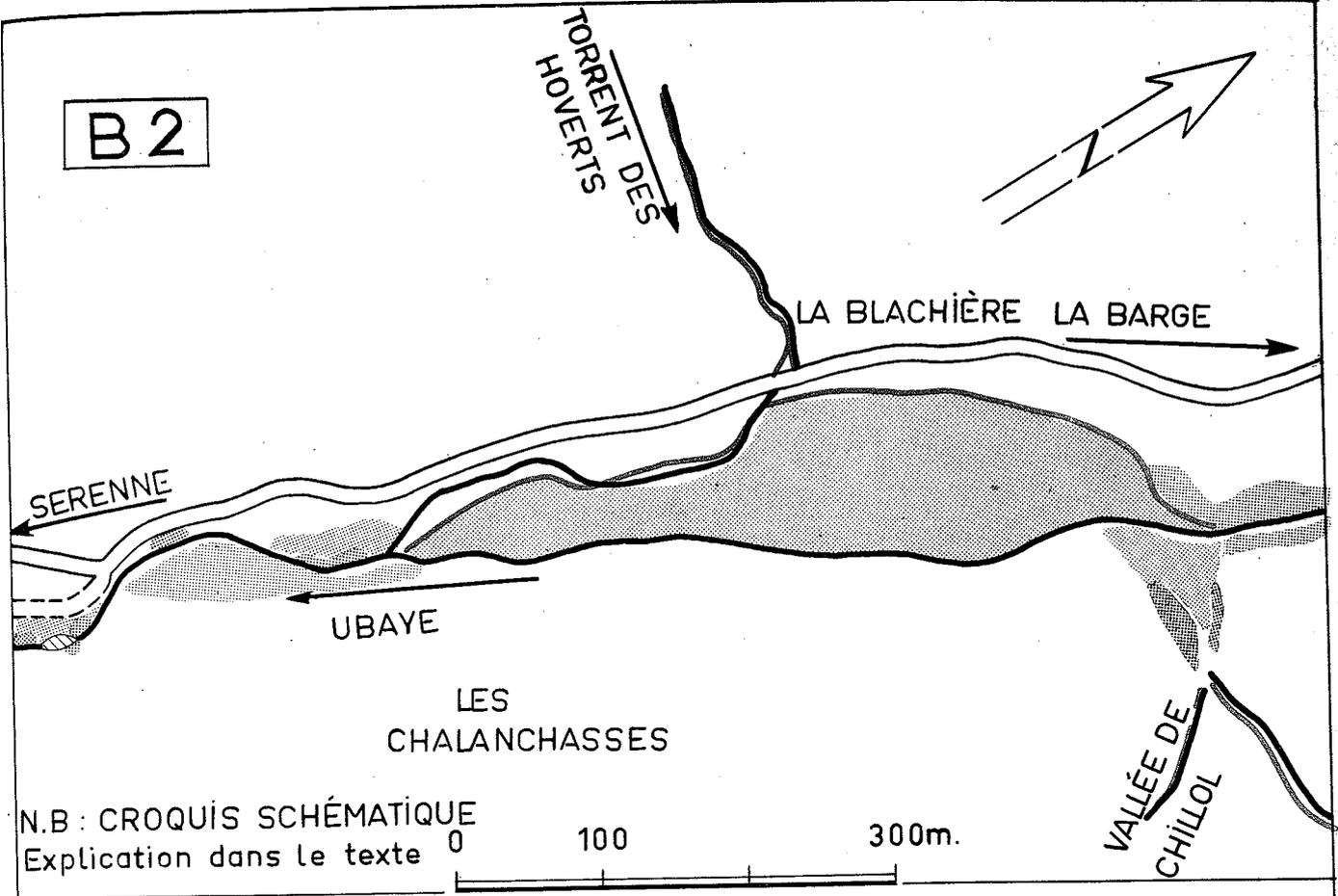
0 100 300m.

ST. PAUL

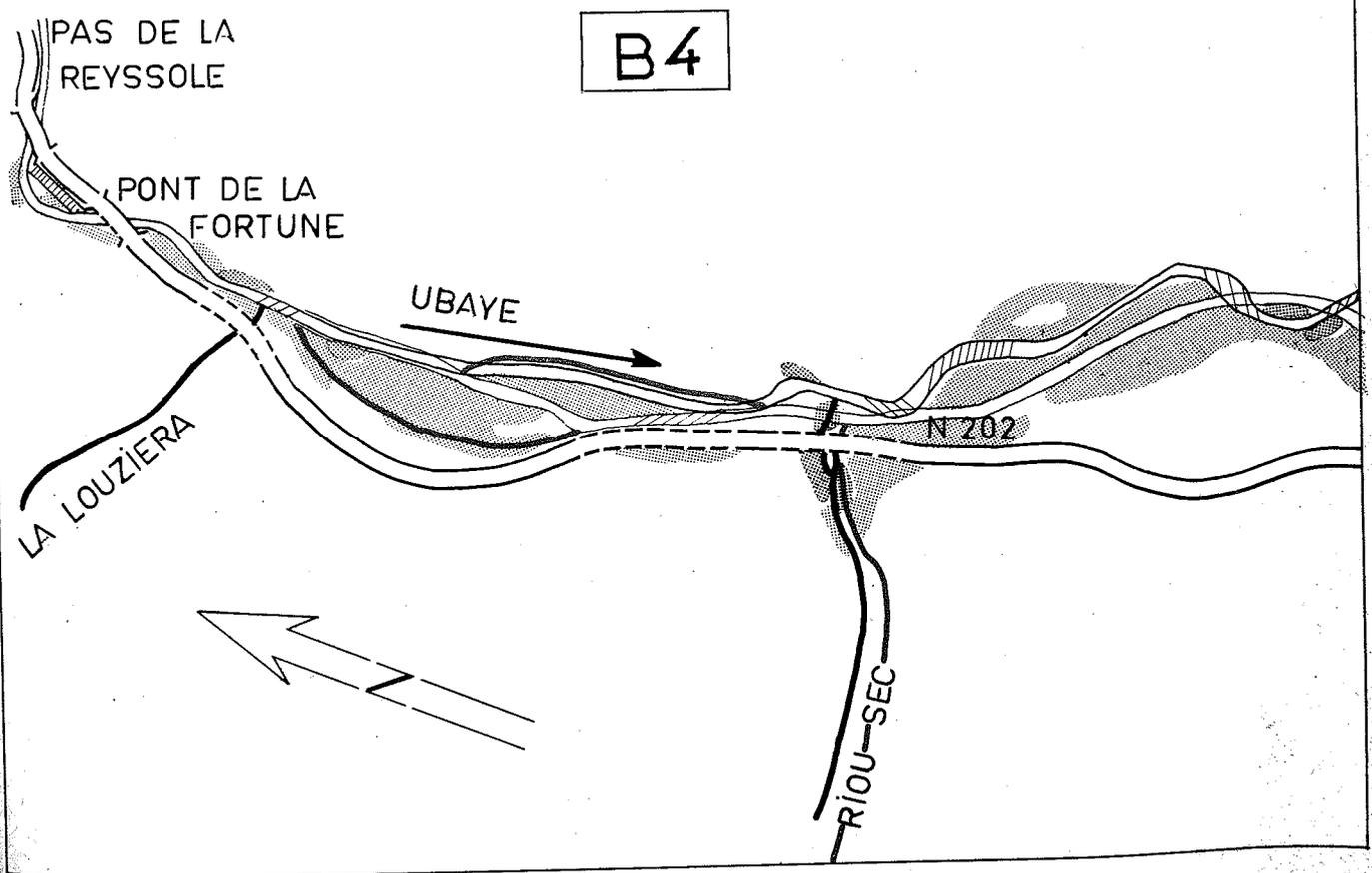
BOUCHIERS



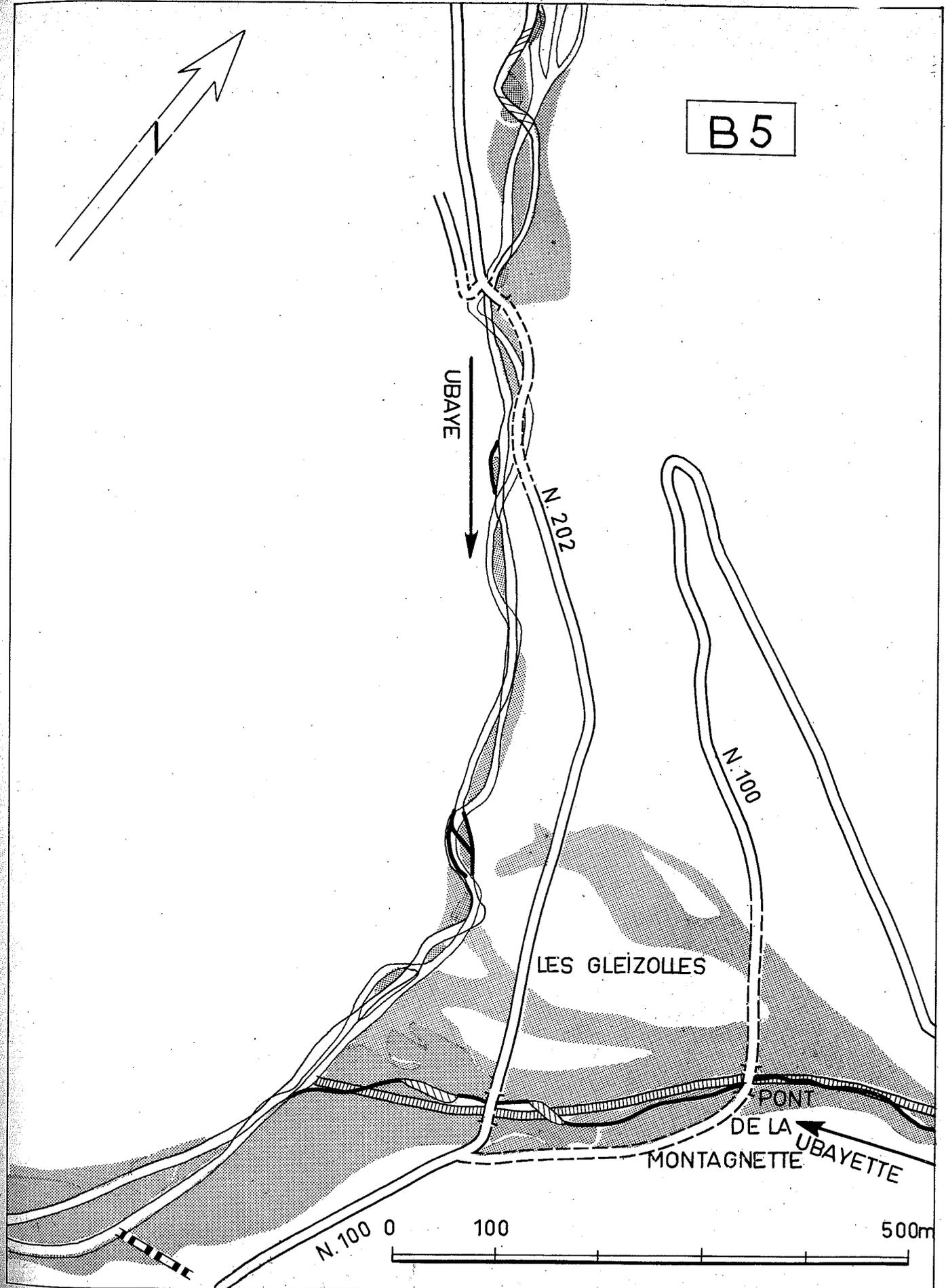
B 2



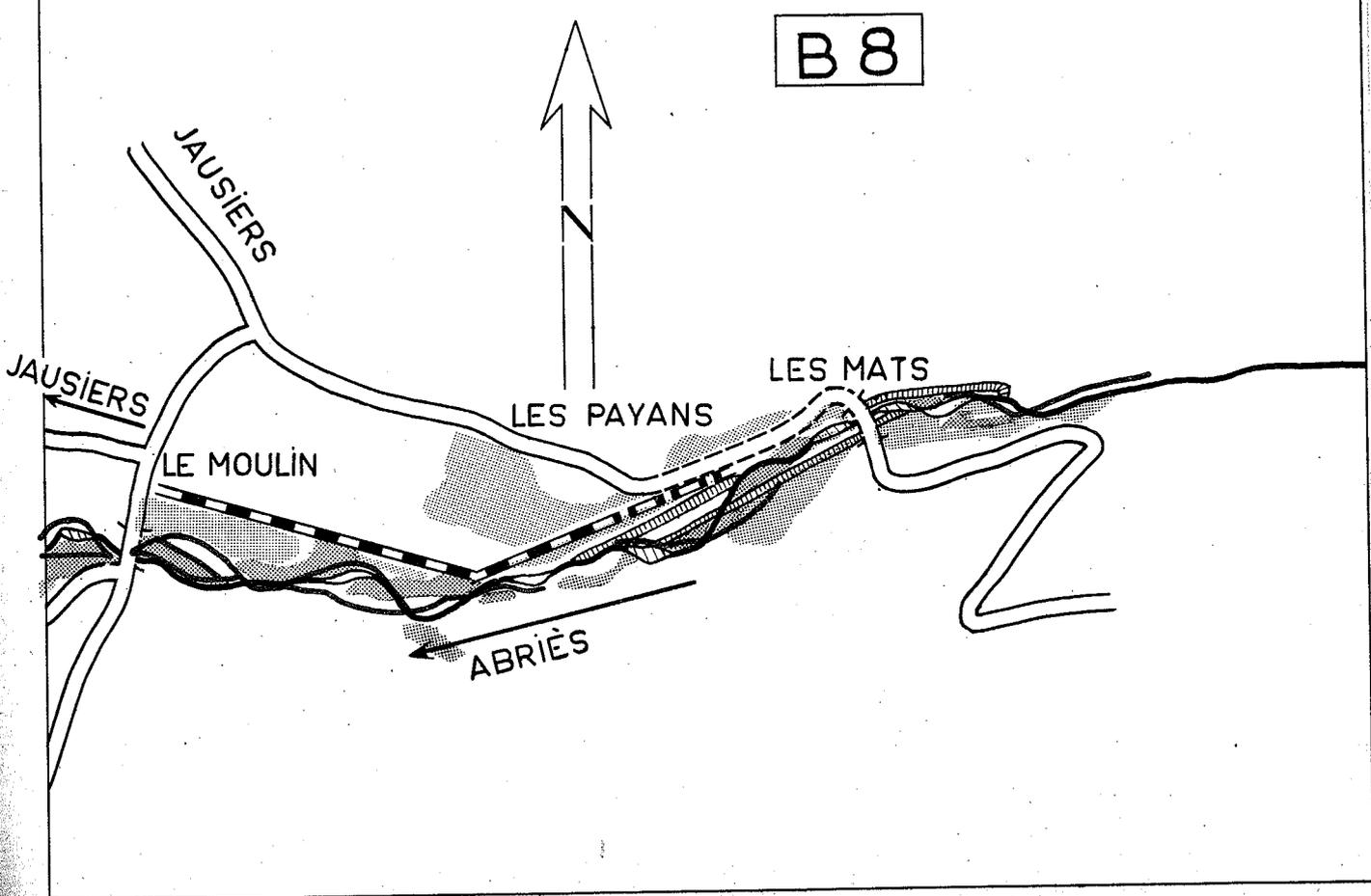
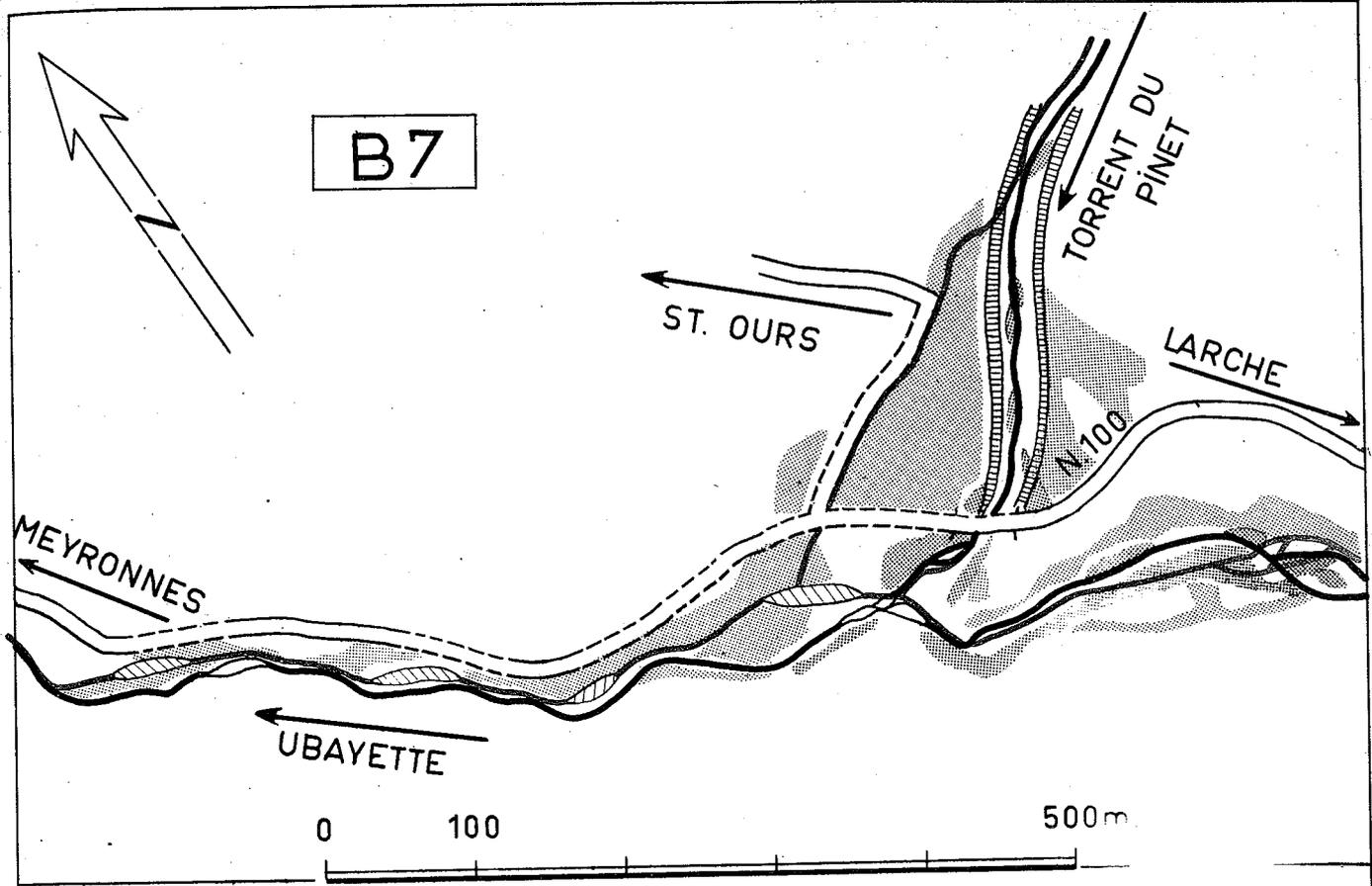
B 4



B5



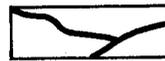




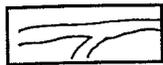
LÉGENDE DES CARTES DE LA SÉRIE B



Chenal avant crue



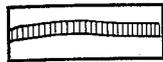
Chenal avant crue



Chenal après crue



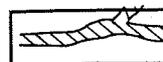
Chenal après crue



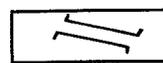
Chenal aménagé



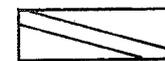
Chenal anastomosé avant crue



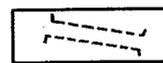
Chenal anastomosé après crue



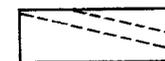
Pont ayant résisté



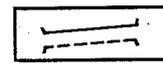
Route



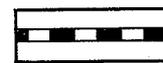
Pont détruit



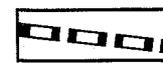
Route détruite



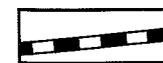
Pont construit ou reconstruit après crue



Digue



Digue détruite



Digue construite ou reconstruite après crue

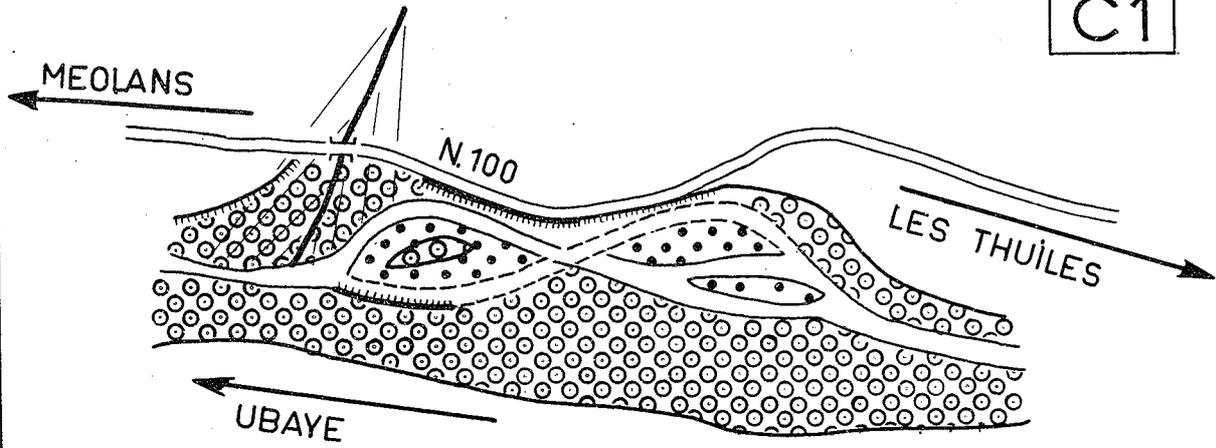


Bancs alluviaux avant crue

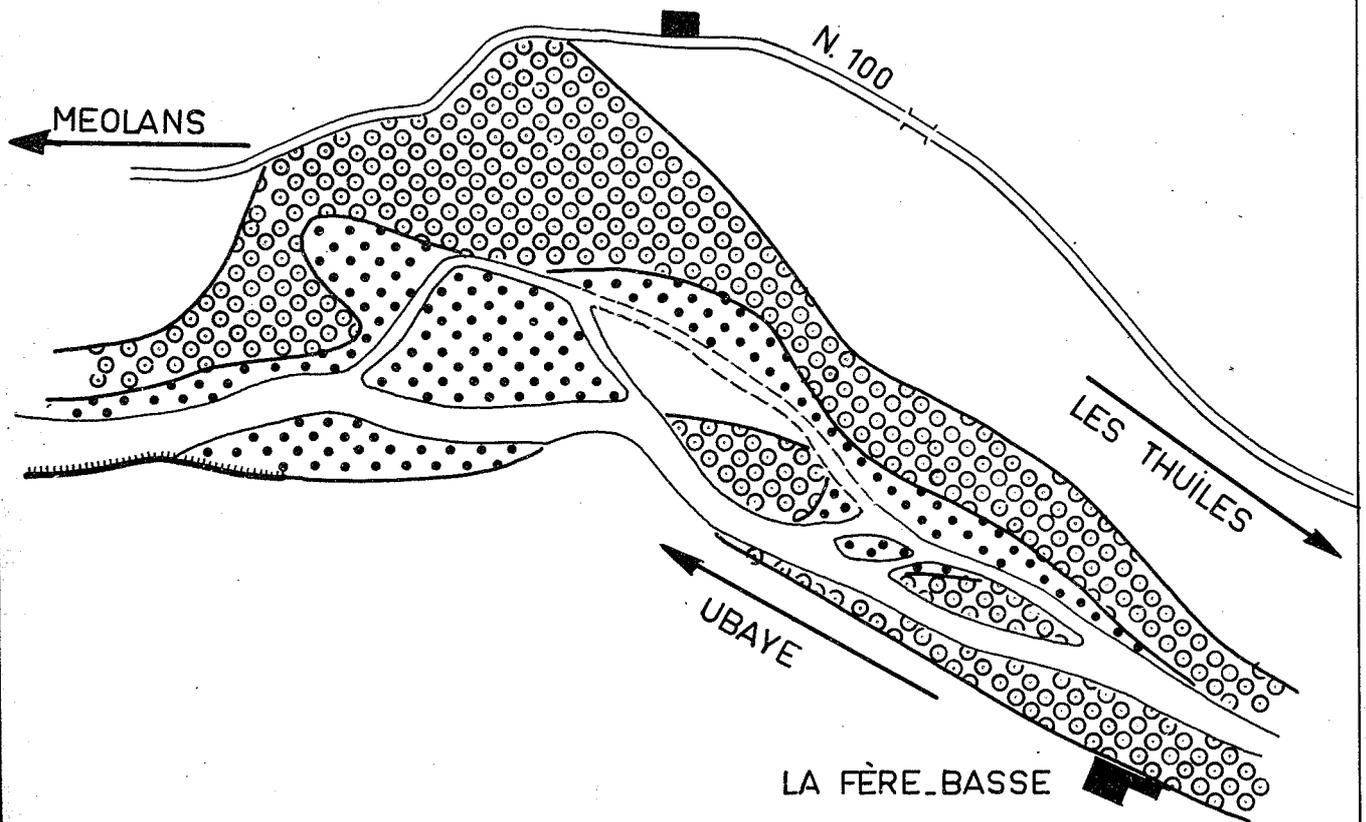


Bancs alluviaux formés par la crue

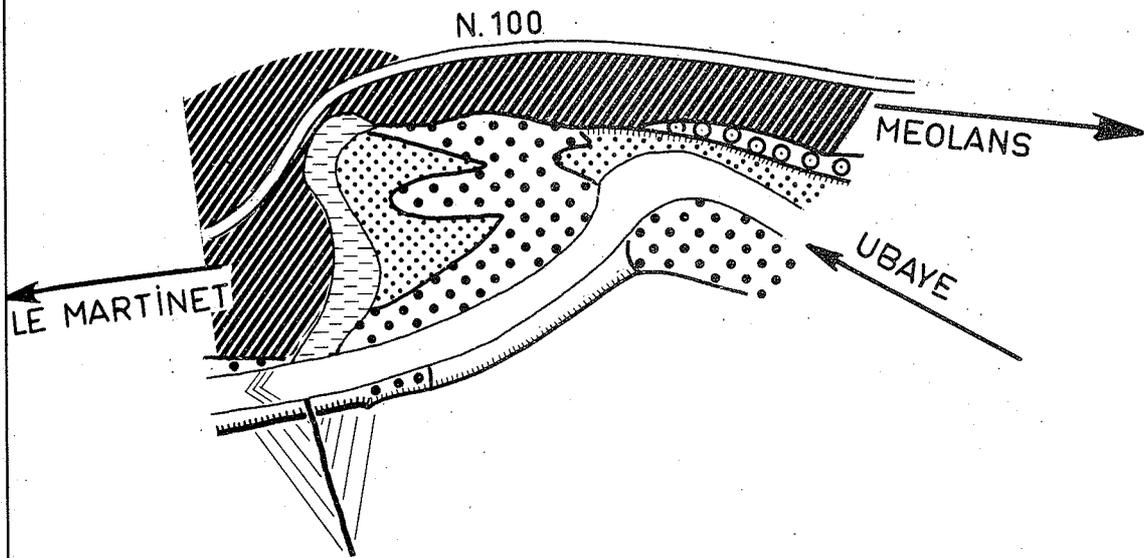
C1



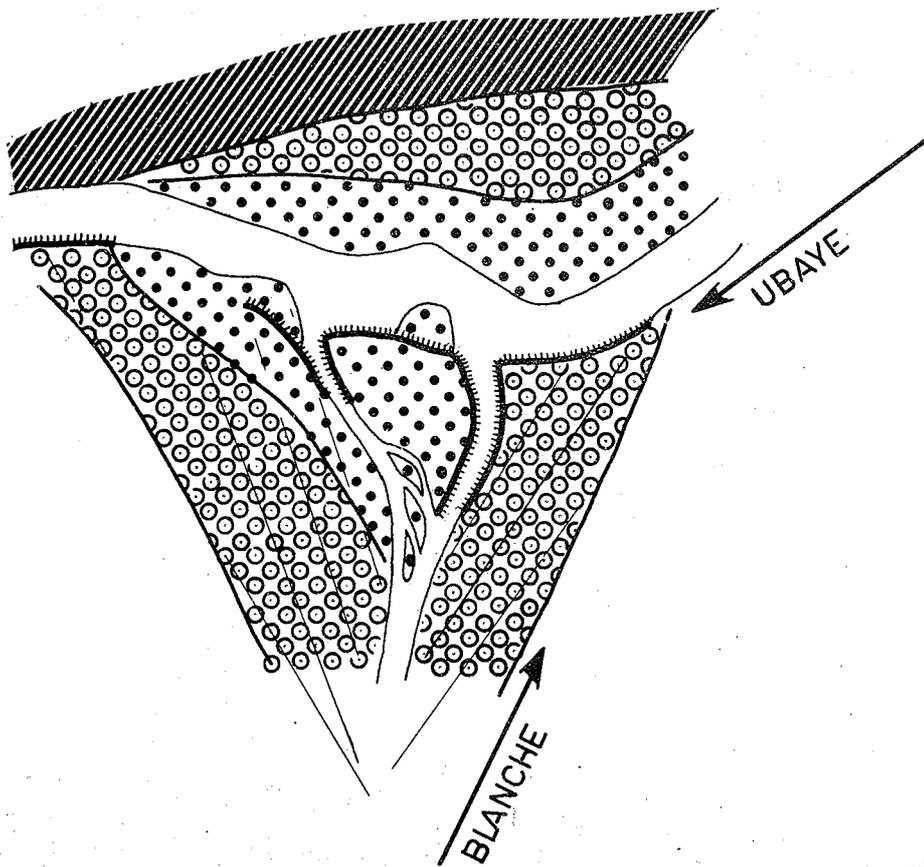
C2



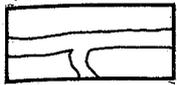
C3



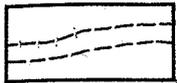
C4



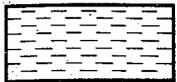
Légende des cartes de la série C



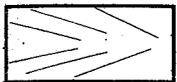
Canal



Canal non fonctionnel



Eau dormante



Cône



Rapides



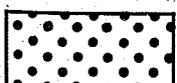
Sapement vif



Sapement non vif



Bancs boisés stables



Bancs de galets ou galets + sable



Bancs de sable exclusivement



Roche en place

3. (Troisième Partie)

--:--:--

LA RESTAURATION DE LA VALLEE

=====
31 - PLACE DE LA CRUE
DE JUIN 1957
=====

Les modalités de l'activité morphologique ont maintenant été dégagées, et les points critiques signalés, cependant que çà et là ont été proposées quelques généralisations concernant la dynamique fluviale et le rôle morphogénétique de la crue.

Il reste toutefois à tenter une synthèse sur l'oeuvre de restauration et d'aménagement qui a été entreprise et qui est appelée à se poursuivre ; l'intérêt de tels travaux ne peut être évalué que par rapport à la place qu'occupe la crue de 1957 dans le régime de l'Ubaye et dans l'équilibre morphologique -et même, plus largement, biogéographique- de la Vallée.

311 - L'ASPECT HYDROLOGIQUE

Il serait des plus intéressant de connaître, au moins approximativement, la fréquence d'une crue de cet ordre : les divers ouvrages pourraient alors être calculés sur des bases solides et le volume d'éventuelles retenues déterminé valablement ; de même l'évaluation des chances d'apparition de phénomènes désastreux permettrait-elle de juger de la rentabilité économique du traitement des versants.

Or la diversité de l'ampleur des dégâts, telle qu'elle résulte de l'observation géomorphologique, laisse entrevoir une crue de fréquence très inégale d'un secteur à l'autre.

.../...

Pendant les quelques courtes périodes où ont fonctionné simultanément la station de Barcelonnette et une autre située plus en aval (telle que, de 1913 à 1917, LA BREOLE, près du confluent de la Durance), on note le plus souvent, de l'une à l'autre, un renforcement des crues les plus fortes ; il ne s'est en 1957 passé rien de tel : un étalement très net s'est produit en aval de Barcelonnette et même, sans doute, de Jausiers.

La crue n'a été véritablement exceptionnelle que dans les parties hautes et moyennes du bassin ; or, même en éliminant la Basse-Ubaye, les débits sont très mal connus : deux stations ont été mises hors d'usage : "Pont de la Fortune" sur l'Ubaye et "Larche" sur l'Ubayette ; les autres, "Lac des Sagnes" sur l'Abriès et "Bayasse" sur le Bachelard, commandent des bassins-versants de très faible étendue (23 et 39 km²). Seule la station de Barcelonnette eût pu donner des renseignements de première importance ; or, par suite d'une panne, elle n'a pu enregistrer la crue : si le débit de pointe a pu être évalué avec une précision acceptable à 480 m³/sec (soit 870 l/sec/km²), il n'en est pas de même des totaux journaliers, dont les estimations varient du simple au double, voire au triple : retenons simplement le chiffre avancé par la Société Hydrotechnique de France : 240 m³/sec en moyenne pour la journée du 14 (soit un total de plus de 20 millions de m³).

Ces chiffres, pour impressionnants qu'ils soient, ne reflètent d'ailleurs que partiellement la réalité et leur connaissance n'apporte rien de plus qu'un point de repère : en effet, jusqu'en aval de Jausiers tout au moins, l'écoulement a, par le jeu des embâcles et débâcles, revêtu une forme saccadée et localement se sont trouvés réalisés, sous la forme de véritables "chasses d'eau", des débits instantanés énormes ; or ce sont eux qui sont responsables

.../...

des plus gros dégâts et il serait imprudent de conjecturer un quelconque ordre de grandeur

La comparaison de la crue de 1957 avec les crues antérieures est quasi-impossible : bien des éléments font défaut pour la première, les autres sont encore plus mal connues. Tout au plus peut-on signaler que, pour l'ensemble du bassin, la crue de 1856 a dû être supérieure à celle de 1957 et que les annales et chroniques mentionnent au cours des siècles passés de nombreuses catastrophes, dues entre autres à des laves torrentielles.

Malgré l'importance des débits mis en jeu, il serait donc imprudent de conclure en tout point à une fréquence moins que centenaire. Si certaines parties, plus ou moins localisées, du bassin -telles la Haute-Ubaye ou l'Ubayette- ont connu une crue absolument exceptionnelle, il n'en est nullement de même d'autres régions.

Par ailleurs on peut remarquer que dans le cas des zones les plus atteintes :

- rien ne permet d'affirmer que, vue sous un angle purement hydrologique, la crue de 1957 fût de fréquence sensiblement millénaire,
- une fréquence de cet ordre n'a aucune signification pratique en raison des fluctuations climatiques possibles (et même probables),
- la sensibilisation du bassin à la suite du dernier cataclysme est telle que des dégâts au moins égaux à ceux de Juin 1957 risquent de survenir à la suite d'une crue beaucoup plus faible.

.../...

En chaque point du bassin la prudence exige donc qu'à l'échelon du programme tous les aspects de la crue soient intégralement retenus et considérés comme susceptibles de renouvellement.

Il est d'ailleurs à remarquer qu'en Juin 1957 la situation météorologique n'avait en soi rien d'exceptionnel : elle n'a mis en jeu que des facteurs banaux, seulement d'une intensité et d'une ampleur considérables. Des précipitations très abondantes se sont abattues sur la moitié supérieure du bassin : l'intensité des averses a dû, en Haute-Ubaye, être de l'ordre de 30 mm/h ; dans la seule journée du 13 la lame d'eau a dû dans la même région avoisiner ou dépasser 200 mm. Presque normales en d'autres régions, telles par exemple que les Cévennes, de pareilles valeurs sont ici exceptionnelles et le réseau hydrographiques était inadapté à un tel paroxysme.

Les pluies ont de plus été remarquables par leur durée, comme en témoigne le tableau suivant (totaux, en mm) :

	Fouillouze	Fours	St Paul	Condamine	St Pons	Le Lauzet
Alt (m)	1875	1660	1460	1310	1135	910
le 13	154	77	91	62	39	33
les 12-13	169	102	112	80	49	42
du 10 au 13	175	124	129	96	62	68
du 8 au 13	182	135	138	109	69	85

.../...

Ce tableau montre en outre que la cuvette de Barcelonnette et la Basse-Ubaye ont été, fort heureusement, relativement épargnées. En revanche, une grande partie des surfaces situées à plus de 2.000 m (56 % du bassin-versant total) ont dû recevoir -surtout les adrets- des quantités nettement supérieures à celle de Fouillouze. On peut à ce propos noter que l'altitude moyenne de la Haute-Ubaye (secteur I) est de plus de 2.500 m, celle de l'Ubayette (secteur II) de 2.240 m et celle de l'Ubaye dans la zone du flysch (secteur III) de 2.140 m

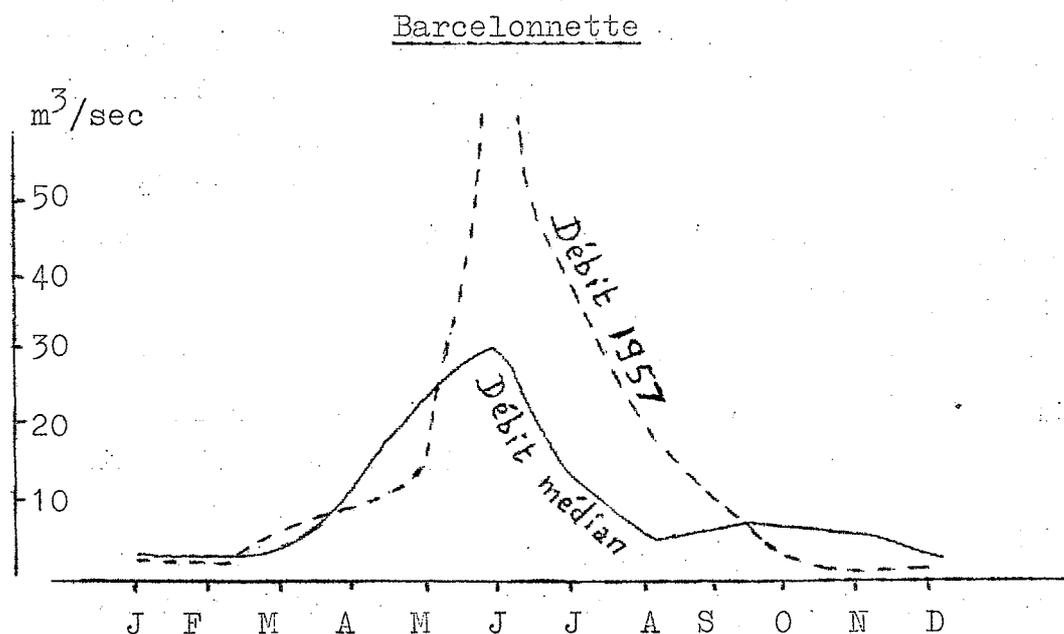
L'effet de ces précipitations a de plus été renforcé :

- par le degré de saturation des sols,
- par la fusion de la neige, qui a dû fournir le tiers au moins des débits et a commandé la décrue : il est remarquable que le débit spécifique de l'Ubaye à Barcelonnette ait été supérieur à 100 l/sec/km² pendant 18 jours ; au lac des Sagues le débit spécifique moyen de l'Abriès pendant le mois de juin a été de 241 l/sec/km².

Or l'un et l'autre de ces deux facteurs, saturation des sols et fusion nivale, sont courants au printemps, de même que les mois de mai et juin correspondent, en moyenne, à un maximum pluviométrique secondaire.

Typique de la saison, la crue de juin 1957 s'inscrit donc parfaitement dans le régime de l'Ubaye, ainsi que le montre la figure suivante, relative à la station de Barcelonnette (d'après l'Annuaire Hydrologique de la France, 1957).

.../...



En résumé, on peut dire que, du point de vue hydrologique, la crue de 1957, pour exceptionnelle qu'elle fût, ne constitue pas une véritable anomalie : son origine a résidé dans l'exacerbation de mécanismes normaux, voire habituels.

312 - L'ASPECT GEOGRAPHIQUE

Pourtant, elle a, en maints endroits, entraîné un changement complet et durable des conditions morphogénétiques. Il y a donc en quelque sorte disproportion entre la crue et ses effets.

.../...

312.1. LE ROLE DE LA CRUE

L'énormité des dégâts le long de nombreux cours d'eau de la partie supérieure du bassin paraît inexplicable, au seul vu des données hydrologiques, même si, pour tenir compte de l'altitude, de l'exposition, etc... on augmente de façon appréciable le rôle de certains facteurs comme les hauteurs de précipitations, le coefficient de ruissellement, la fusion nivale.

Il faut tout d'abord remarquer qu'il existe un seuil : dès que le lit s'avère insuffisant pour livrer passage au débit liquide et, a fortiori, au débit solide, commencent les dévastations. Or un certain nombre d'affluents, dont l'Ubayette, étaient à ce point de vue "sous-calibrés" ; c'était aussi le cas de l'Ubaye vers St-Paul.

Mais surtout, dans le cas présent, des phénomènes de résonance ont eu lieu, entraînant une amplification continuelle des dommages. Ils ont eu leur origine dans la forme même de l'écoulement, qui a revêtu le plus souvent une allure saccadée : en raison du débit solide élevé -conséquence des érosions et éboulements- et surtout de la présence d'innombrables troncs flottants, des embâcles se sont produits dans les rétrécissements (gorges, ponts, barrages alluviaux construits par les affluents, etc...) ; lors de leur rupture ce sont de véritables chasses d'eau qui ont parcouru la vallée, engendrant de nouveaux sapements, la chute dans le lit d'une plus grande quantité d'arbres, etc... Il s'agit donc d'une réaction en chaîne, d'un phénomène d'autocatalyse : les pulsations se sont progressivement multipliées et renforcées jusqu'à ce que le flot de crue atteigne des bassins d'épandage suffisamment vastes pour jouer le rôle de bassins de tranquillisation.

.../...

Les substitutions de charge et le cycle alluvionnement -divagations- sapements qui en résulte ont largement contribué à accroître les dégâts ; ces mécanismes se sont eux aussi amplifiés dans le temps comme dans l'espace, la rugosité favorisant les atterrissements et par contre-coup les érosions... .

Sous les coups de bélier provoqués par les débâcles, les fonds de vallée ont été ramonés parfois jusqu'à la roche en place, avec destruction des anciens pavages stabilisateurs ; les lits ont été recalibrés et, souvent, considérablement élargis. Par ailleurs le pied des versants, sapé, a été mis en porte-à-faux tandis qu'un peu partout se sont déclenchés divers phénomènes tels que coups de cuiller, décollements, éboulements, etc... .

C'est donc un bouleversement du paysage, un changement complet des conditions morphogénétiques qui a eu lieu et, sous cet angle, le cataclysme de 1957 représente un évènement absolument exceptionnel dans l'évolution morphologique, unique peut-être depuis des millénaires dans le bassin de St-Paul et la vallée de l'Ubayette.

Il importe en effet de souligner une fois de plus l'extrême diversité qu'à revêtu la dynamique de crue, qu'il s'agisse des émissaires principaux ou des talwegs élémentaires : ce n'est qu'en amont de Barcelonnette que tous les processus responsables de modifications importantes ont joué avec leur intensité maximale. Et seule la zone du flysch, qui, précisément, présentait des versants stables, bien végétalisés, et des lits minces généralement calibrés, a subi un changement radical. Dans les autres domaines, Haute-Ubaye et surtout Terres Noires, au réseau hydrographique adapté à des écoulements exceptionnels, la crue de 1957, si elle a constitué un paroxysme, n'a pas fondamentalement modifié le cadre de la morphogénèse.

.../...

On aboutit ainsi à ce fait apparemment paradoxal que, dans l'ensemble (c'est-à-dire à l'exception de la zone du flysch), l'Ubaye, "terre d'élection des torrents à catastrophes", présente à l'heure actuelle une meilleure stabilité que le Queyras voisin, dont Monsieur WIDMANN, Ingénieur Général, nous dit qu'avant 1957 il "ne retenait guère l'attention des services spécialisés de la Conservation des Eaux et Forêts".

312.2. L'EVOLUTION POSTERIEURE

Depuis, les événements n'ont fait que confirmer cette disparité : dans le Queyras, chaque crue de printemps (1961, 1963...) a accru l'instabilité préexistante et contribué à engendrer la situation actuelle, dramatique, du bassin. En Ubaye la situation est plus complexe :

Dans le bassin de Barcelonnette et en Basse-Ubaye, sauf en quelques points localisés, l'évolution se poursuit sans que la crue ait représenté autre chose qu'une aggravation momentanée ; elle est en quelque sorte "conforme à la normale" ; ceci ne signifie en rien qu'il y ait inactivité : bien au contraire les Terres Noires, en particulier, sont toujours soumises à une érosion accélérée tandis que les lits majeurs sont le siège d'innombrables divagations ; mais ces phénomènes sont ici habituels, chroniques, et le réseau fluvial, comme d'ailleurs les installations anthropiques, y sont adaptés.

En amont, en revanche, l'inadaptation aidant, la situation est beaucoup plus critique :

- les versants atteints n'ont cessé de se dégrader : même lorsque la cause initiale -le plus souvent un sapement de berge- a disparu, le déséquilibre persiste : glissements et décollements gagnent ainsi rapidement vers le haut ;

.../...

la végétation est incapable de stopper, ni même de freiner, le recul ; l'équilibre biogéographique est ainsi rompu et l'état de ces versants ne cesse d'empirer : l'aggravation, déjà sensible en 1961, l'est encore plus en 1963 ;

- les lits de l'Ubaye et de l'Ubayette, ainsi que ceux de plusieurs torrents affluents, semblaient jusqu'à ces dernières années tendre vers une certaine stabilisation : en 1961, apparaissaient divers indices favorables : permanence des tracés, colonisation des bancs alluviaux par la végétation, encaissement des chenaux jusqu'à formation d'un pavage stabilisateur. Or, à la suite de crues pourtant médiocres, un réveil de torrentialité s'est déclaré : en 1963, les signes d'une reprise d'activité sont patents : sapements vifs, divagations, remise en marche des alluvions, etc... La fourniture accélérée de débris par les versants (pierrailles et arbres morts) s'oppose à toute stabilisation naturelle et définitive des fonds de vallées.

On peut sans exagération dire qu'en amont de leur confluent aux Gleizolles, les vallées de l'Ubaye et de l'Ubayette sont dans un état aussi déplorable que celle du Guil : loin de disparaître les séquelles de la crue se développent et amorcent de nouveaux déséquilibres.

Cette évolution néfaste pose le problème de la sensibilisation : "traumatisée" par le cataclysme de 1957, cette partie du bassin-versant est susceptible de subir des dévastations égales ou supérieures à la suite d'une crue hydrologiquement bien plus médiocre... ; les risques d'embâcles, entre autres, sont notablement accrus.

.../...

32 - LES TRAVAUX DE RESTAURATION

321 - LES AMENAGEMENTS EFFECTUES

Au lendemain de la crue, l'Ubaye était très diversement touchée : l'inadaptation anthropique allant de pair avec l'inadaptation naturelle du réseau fluvial, c'est en amont du bassin de Barcelonnette que se sont concentrés les plus gros dégâts : aux quelques ponts coupés et aux sapements de prairies de l'aval, s'opposent, en amont, la destruction de la quasi-totalité des ouvrages d'art, de kilomètres de voirie, l'endommagement de plusieurs lieux habités, la perte de terroirs agricoles entiers.

La tâche la plus urgente, le rétablissement des communications, fût effectuée dans les délais les plus brefs : à la fin de l'été, tous les villages étaient accessibles, fût-ce au prix d'un détour ; dès 1958 la circulation était partout rétablie, au moyen de ponts et de déviations provisoires.

Depuis, la reconstruction définitive du réseau routier a été régulièrement poursuivie : celle de la voirie nationale est maintenant (à l'exception d'un court tronçon de la N. 202 en aval de la Reyssolle), pratiquement achevée. De plus une nouvelle liaison a été établie par l'ouverture à la circulation automobile de la route du Restefond (souhaitons qu'il en soit prochainement de même de celle du Parpaillon...).

Les très nombreux ponts détruits ont été, dans leur grande majorité, remplacés par des ponts-tabliers largement dimensionnés. Ainsi le risque d'embâcles causés par les ouvrages d'art est-il réduit au minimum. .../...

a été
Par ailleurs la restauration du bassin//entreprise
dès 1959 : le traitement systématique des versants, oeuvre
indispensable mais de longue haleine, n'a pas encore été
commencé : il était normal que bénéficient de la priorité
les aménagements hydrauliques, qui présentaient une plus
grande urgence et dont l'effet allait se faire sentir à
bien plus brève échéance.

En relation avec les effets de la crue, la
plupart des travaux d'envergure ont été effectuées dans la
partie du bassin-versant située en amont de Jausiers,
plus exactement des "Isles".

Divers types d'aménagements ont été réalisés :

- réfection de digues (Abriès, Versant...)
- creusement et calibrage de chenaux sur les cônes de
déjections (Pinet, Ubayette...)
- amélioration de confluences (Rouchouze - Ubayette,
Riou de Poche - Ubaye...)
- murs de rives destinés à protéger des routes (Pont de
la Fortune) ou des berges instables (Sérenne)...
- réalignement de chenaux (La Condamine) ou même rectifi-
cations du cours (St-Paul)...

La dispersion a été évitée et la sélection au
départ des endroits les plus vulnérables a sans doute
permis la bonne finition et la réalisation rapide de ces
travaux, dont la conception, par ailleurs, tient le plus
grand compte des exigences géomorphologiques. Il est hors
de doute que l'écoulement des crues ne s'en trouve ainsi
grandement facilité.

.../...

322 - TABLEAU D'ENSEMBLE DU BASSIN

Le bilan des réalisations récentes en matière d'aménagements hydrauliques est donc satisfaisant et la protection des routes et agglomérations assurée dans d'aussi bonnes conditions que possible.

Pourtant, la stabilité des fonds de vallée eux-mêmes est loin d'être acquise : elle ne pourrait l'être en tout état de cause, que par une réduction sensible du débit solide, source de perturbations chroniques et susceptible de causer des désastres subits. La rétention des alluvions est donc le problème essentiel et au cours des prochaines années c'est sur le traitement des versants et la correction torrentielle que devra porter le maximum des efforts.

Au point de vue de leur intérêt propre, et surtout de leur influence sur la dynamique fluviale, deux versants retiennent spécialement l'attention : ce sont l'ubac de l'Ubayette sur presque toute sa longueur et celui de l'Ubaye entre Sérenne et la Reyssole ; leur restauration s'impose de toute urgence. Il est toutefois évident que, partout, des mesures préventives telles que la reforestation et la reconstitution des alpages seraient, à longue échéance, très profitables.

Quant à la correction torrentielle, son champ d'application éventuel est ici des plus vastes ; en dehors de cas isolés, à vrai dire assez nombreux, une priorité pourrait être accordée, semble-t-il, aux affluents de rive gauche de l'Ubaye entre Jausiers et Barcelonnette, de l'Abriès au Galamouns, et à leurs bassins-versants.

.../...

En ce qui concerne l'Ubaye elle-même, quelques rectifications restent à effectuer, dont certaines en Basse-Ubaye. L'entretien des ouvrages est d'une importance primordiale; les endiguements sous-dimensionnés de Jausiers et Barcelonnette en particulier devront faire l'objet d'une surveillance attentive (il en est de même de celui du Parpaillon à La Condamine).

Par ailleurs, la construction d'un ou plusieurs ouvrages de retenue pourrait être envisagée : l'intérêt, pour la longévité du réservoir de Serre-Ponçon, d'éventuels barrages de sédimentation le long de la Basse-Ubaye, n'est pas contestable ; bien plus intéressante toutefois, pour la Vallée elle-même, serait l'édification d'un barrage de régularisation au verrou du Châtelet, dont les avantages seraient multiples : stockage de la charge alluviale, déphasage et écrêtement des crues. Un tel ouvrage pourrait en outre s'intégrer dans l'aménagement touristique de la très belle région que constitue la Haute-Ubaye.

Le développement économique récent de l'Ubaye peut sans doute être considéré comme un élément favorable à l'élaboration d'un programme important : la vitalité de la Vallée apparaît dans l'évolution démographique entre les deux derniers recensements :

	1954	1962	Variation
Hautes Vallées (1)	848	607	- 28,4 %
Bassin de Barcelonnette (2)	4.894	5.228	+ 6,8 %
dont Barcelonnette	3.000	3.445	+ 14,8 %
Basse-Ubaye (3)	785	651	- 17,1 %
Total	6.527	6.486	- 0,6 %

.../...

- (1) St Paul + Larche + Meyronnes + La Condamine + Fours
- (2) Jausiers + Enchastrayes + Faucon + Barcelonnette
+ St Pons + Les Thuiles + Uvernet
- (3) Revel + Méolans + Le Lauzet.

Il est en effet remarquable qu'une cellule de haute-montagne, non industrialisée, ait réussi à ne perdre que moins de 1 % de ses effectifs. Ce maintien est certes dû pour une large part à la progression de Barcelonnette, mais des communes avoisinantes (St Pons, Les Thuiles, Enchastrayes) participent au mouvement : le bassin de Barcelonnette abritait 75 % de la population totale en 1954, 81 % en 1962. Et si un déséquilibre notable existe à l'intérieur de la Vallée, il faut remarquer que les régions les plus éprouvées ont perdu une fraction appréciable de leurs habitants, plus par abandon définitif d'écartés isolés que par délaissement de leurs chefs-lieux et principaux hameaux.

La rénovation de l'agriculture est en cours... (syndicat d'irrigation de Faucon...). La transformation et le développement de l'hôtellerie progressent. En dehors même du puissant pôle d'attraction que constituent de plus Barcelonnette et ses annexes, il est indéniable que l'équipement de centres secondaires (tel Ste Anne de la Condamine, en cours de réalisation) pourra contribuer à la prospérité de l'ensemble de la Vallée. Or l'incidence, sur le tourisme, de la conservation des sols et de l'aménagement des eaux, est loin d'être négligeable....

PEGUY - CH. P.

Haute Durance et Ubaye. Esquisse physique
de la zone intra-alpine des Alpes françaises.
Revue de Géographie Alpine - tome XXXV.

p. 389-521 et 585-737
Grenoble 1947.

RUDOLPH - A.M.

Quelques remarques sur les inondations des
13-15 Juin 1957 dans les vallées septentrio-
nales du massif du Grand Paradis.

Vol. XXXIII n° 2 - p. 195-200.
Rev. Géo. Lyon 1958.

TRICART - J.

- Evolution du lit du Guil au cours de la
crue de Juin 1957.

tome LXXII (1959) p. 169-401.
Bull. Soc. Géographie - Paris.

- Etude de la crue de la mi-juin 1957 dans
les vallées du Guil, de l'Ubaye et de la
Cerveyrette.

66 p. Allier - Grenoble 1958.

VELASQUEZ - C.

La Cerveyrette

142 p. C.G.A. Strasbourg 1960

Groupe de travail de correction des torrents et de lutte contre
les avalanches.

Voyage d'études dans les Alpes françaises.
Compte-rendu général.

Ecole Nationale des Eaux et
Forêts - Nancy 1953.

.../...

2) DIVERS.

BIROT - F.

Sur le mécanisme des transports solides dans les cours d'eau.

p. 105-141. 1952.
Revue de Géomorphologie Dynamique.

BUIREL & DONTENWILL

Etude de géomorphologie dynamique sur les rivières vosgiennes FECHT et BRUCHE.

Bull. Soc. de Géographie 1956.
p. 135-184.

CAILLEUX - A. & TRICART - J.

Initiation à l'étude des sables et galets

3 vol. C.D.U. Paris.

DOLLEFUS - O.

Etude d'un bassin torrentiel dans la vallée du RIMAC.

p. 159-163. Octobre-Décembre 1960.
Revue de Géomorphologie Dynamique.

DOLLEFUS - O. & PENAHERRERA

La lave torrentielle du 10-1-1962 dans la Cordillère Blanche (Pérou).

p. 10-17. Jan-Mars 1963.
Revue de Géomorphologie Dynamique
XIII n° 1-2-3.

GIGNOUX & BARBIER

Géologie des barrages et des aménagements hydrauliques

343 p. Paris 1955.

.../...

HENIN - S. & MICHOU - X.

Essai d'interprétation des résultats des
mesures du débit solide effectuées sur la
Durance.

tome III p. 369-78
Symposia Darcy. Dijon 9/56.

LECARPENTIER - C. & PERRIN - P.

L'aménagement du Bas-Chassezac

p. 120-129. n° 2. 1961.
Revue de Géomorphologie Dynamique.

LELIAVSKY - S. trad. par CHABRET

Précis d'hydraulique fluviale

256 p. Paris 1961.

MARGAROPOULOS - P.

Classification des bassins torrentiels.

Compte-rendu général du Colloque de Téhéran
(21 Mai - 11 Juin 1960) sur la conservation
et la restauration des sols.

p. 22-30.

MESSINES - J.

- Etude du débit solide et de la sédimenta-
tion des grands barrages.

id. p. 31-53.

- La lutte contre l'érosion en montagne.
La correction torrentielle.

Ibid. p. 188-209.

MENEZ - P.

L'aménagement de la rivière la Loue

p. 715-734. Nov-Déc. 1959.
Annales des Ponts et Chaussées.

.../...

MONNET - P.

- Une expérience de correction torrentielle donnerait-elle la clé du phénomène du transport solide par les eaux courantes.

Technique de l'eau et de l'assainissement - Bruxelles - 15-7-1957.

- La réaction en chaîne

id. 15-8-1957.

- D'une technique nouvelle en matière de travaux hydrauliques

ibid. 15-11-1957.

MOOSBRUGGER - H.

Le charriage et le débit solide en suspension des cours d'eau en montagne.

A.I.H.S. General Assembly of Toronto.
tome I p. 203-231.
3-14 Sept. 1957.

PARDE¹ - M.

La turbidité des rivières et ses facteurs géographiques.

p. 399-421. XLI. 1953.
Revue de Géographie Alpine.

POPOVITCH - R.

Recherche des facteurs agissant sur la formation des profondeurs des rivières à fond mobile.

p. 633-40. Octobre 1960.
Travaux n° 312.

QUESNEL - B.

Cours d'hydraulique fluviale

5 vol. 345 p. Riber. Paris 1954.

.../...

ROUX - J.

Le chenal évacuateur des crues du torrent
le Cady à Vernet-les-Bains.

p. 47-66 et 123-168. 1955.
Annales des Ponts et Chaussées.

STRELE - G.

Grundriss der Wildbach und Lawinen verbauung.

340 p. Wien 1950.

TRICART - J.

- Une lave torrentielle dans les Alpes
autrichiennes.

n° 11-12. 1957.
Revue de Géomorphologie Dynamique.

- L'étude comparée de la composition litho-
logique des alluvions fluviatiles et de la
nature lithologique du bassin, moyen d'analyse
des systèmes d'érosion.

p. 2-15. n° 1-2. 1959.
Revue de Géomorphologie Dynamique.

- Comment déterminer le sens de l'écoulement
fluviatile d'après une nappe alluviale.

p. 128-133. 1951.
Revue de Géomorphologie Dynamique.

L. I. G. U. S.

Etude de morphologie dynamique sur le Var
Inférieur.

p. 371-383. XLIII. 1955.
Géol. Rundschau.

.../...

4ème Congrès des Irrigations et du Drainage
MADRID - 1960.

Utilisation des digues ou levées longitu-
dinales comme moyen de protection contre
les crues.

Compte-rendu Vol. V. Question 14.
486 p. I.C.I.D. New-Delhi.

NATURNAHER AUSBAU VON WASSERLÄUFEN

Landwirtschaftsverlag G.m.b.H.
HILTRUP BEI MUNSTER.

Westf. 1956.

Recueil de la défense contre les inondations n° 4.

Régularisation du lit et protection des
berges.

86 p. Nations Unies 1954.

*

* *

TABLE DES FIGURES ET PRINCIPAUX TABLEAUX HORS-TEXTE

	<u>Pages</u>
<u>CARTES DE REPERAGE.-</u>	
n° 1 - Pétrographie et granulométries globales	! 14
n° 2 - Granulométries de la fraction sableuse	! 59
n° 3 - Division du bassin en secteurs	! 105
n° 4 - Emplacement des cartes morphologiques	! 265
 <u>TABLEAUX.-</u>	
I Composition lithologique du bassin	! 28 - 29
II Granulométrie globale	! 33
IIIa IIIb Centiles	! 47 - 48
IV Orientations	! 53
VIa VIb Fraction sableuse : liste des échantillons	! 58 & 60 bis
VII Fraction sableuse : indices	! 79
VIII Altération des sables	! 97
IX Composition lithologique des alluvions grossières	
IX A	! 114 à 116
IX B	! 148 à 150
IX C	! 168 à 170
IX D	! 207 à 209
IX E	! 240 à 242
 <u>HISTOGRAMMES.-</u>	
Influence de la granulométrie sur le spectre pétrographique	! 16 - 17
Granulométrie globale	! 34 à 36

.../...

COURBES.-

Pages

Granulométrie globale	(planches A à E)	!	37 à 41
Fraction sableuse	(planches 1 à 5 et VI à XII)	!	61 à 72

PROFILS EN LONG.-

Ubaye	!	107
Ubayette	!	144

CARTES MORPHOLOGIQUES ET ANNEXES.-

! 263 et
! suivantes.

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ET COMMENTAIRE.-

I	!	135 à 137
II	!	138 à 140
III	!	192 à 195
IV	!	232 à 234
V	!	235 à 237
VI	!	258 à 260

** TABLE DES MATIERES **

	<u>Page</u>
Introduction	4
<u>1 - MOYENS D'ETUDE DE LA DYNAMIQUE FLUVIALE</u>	6
<u>11 - OBSERVATIONS DE TERRAIN ET CARTOGRAPHIE</u>	7
<u>111. Limites de l'étude</u>	7
<u>112. Les cartes géomorphologiques</u>	9
<u>12 - ETUDES SEDIMENTOLOGIQUES</u>	12
<u>121. Composition lithologique des blocs et galets</u>	13
121.1. Influence de la granulométrie sur le spectre pétrographique	15
121.2. Variations d'amont en aval	22
121.3. Le transit des alluvions grossières	24
121.4. Origine de la fraction caillouteuse	27

.../...

<u>122. Granulométrie des alluvions grossières</u>	31
122.1. Granulométries globales	32
122.2. Centiles..	44
122.3. Orientation des galets	50
<u>123. Granulométrie de la fraction sableuse</u>	55
123.1. Types de courbes	57
123.2. Relation avec les courbes de granulométrie globale	80
123.3. La fraction argilo-limoneuse	84
123.4. Charge de l'eau en matières solides.. . . .	87
<u>124. Etude lithologique des sables</u>	90
124.1. Nature des grains de sable	90
124.2. La ferruginisation	95
<u>13 - CARACTERES GENERAUX DE LA DYNAMIQUE FLUVIALE</u>	100

	<u>Page</u>
<u>2 - MODALITES REGIONALES DE L'ACTIVITE GEOMORPHOLOGIQUE</u>	104
<u>21 - DU PLAN DE PAROUART A SERENNE : LA HAUTE-UBAYE</u>	109
<u>211. Le domaine des schistes lustrés</u>	109
211.1. Rôle du Plan de Parouart	110
211.2. Du Plan de Parouart à Combe Brémond	111
211.3. Torrent de Mary	113
211.4. Le Val de Maurin	119
<u>212. L'axe intra-alpin</u>	123
212.1. La morphogénèse	123
212.2. Le transit alluvial	125
212.3. Un point singulier : la plaine de la Blachière ..	128
212.4. Le verrou du Châtelet	130
212.5. La Baragne	131
<u>22 - L'UBAYETTE</u>	141
	.../...

<u>221. Les environs de Larche</u>	142
221.1. Les torrents de l'amont	142
221.2. L'Ubayette sous Maison-Méane	145
221.3. Le Rouchouze et le Rif Tord	147
221.4. L'ubac	152
<u>222. Un secteur critique : Meyronnes</u>	155
222.1. Le torrent du Pinet	155
222.2. Les abords de Meyronnes	157
222.3. La gorge inférieure	161
222.4. Le cône des Gleizolles	163
<u>23 - DE SERENNE A JAUSIERS : LE FLYSCH : UN SECTEUR VULNERABLE</u>	166
<u>231. Le bassin de St-Paul</u>	167
231.1. Le fond de vallée de l'Ubaye	167
231.2. Le Riou Mounal	173

.../...

	<u>Page</u>
<u>232. Du Pas de la Reyssole au confluent de l'Ubayette</u>	175
232.1. Le Pas de la Reyssole	175
232.2. Du pont de la Fortune aux Gleizolles	179
<u>233. Du confluent de l'Ubayette à Jausiers</u>	182
233.1. Le Bassin de La Condamine	183
233.2. Le Parpaillon	185
233.3. Les défilés de La Condamine à Jausiers	187
<u>24 - DE JAUSIERS AUX THUILES : LA FENETRE DE BARCELONNETTE</u>	196
<u>241. Jausiers et ses environs</u>	196
241.1. L'Abriès	197
241.2. Le Riéou Versant	203
241.3. Les dégâts à Jausiers et leur genèse	205
241.4. Le sapement des Davids	212
<u>242. Les Terres Noires</u>	215

	<u>Page</u>
242.1. Un secteur typique des Isles : Faucon	216
242.2. Le Riéou de Galamouns	219
242.3. L'endiguement de Barcelonnette	221
242.4. Confluences du Bachelard et du Bourdoux	223
242.5. Le Riou Bourdoux	225
<u>243. Le Bachelard</u>	228
<u>25 - EN AVAL DES THUILLES : LA BASSE-UBAYE</u>	238
<u>251. Bassins et défilés en amont du Lauzet</u>	238
251.1. Caractères morphodynamiques de l'Ubaye	239
251.2. Points singuliers et problèmes d'aménagement	246
251.3. Les torrents affluents	248
251.4. Confluence de la Blanche	250
<u>252. L'arrivée dans la retenue de Serre-Ponçon</u>	252
252.1. Influence des gorges sur le transit alluvial	252
252.2. L'ancien cours inférieur de l'Ubaye	256

.../...

	<u>Page</u>
<u>26 - CONCLUSION</u>	261.
<u>3 - LA RESTAURATION DE LA VALLEE</u>	288.
<u>31 - PLACE DE LA CRUE DE 1957</u>	289.
<u>311. L'aspect hydrologique</u>	289.
<u>312. L'aspect géographique</u>	294.
312.1. Le rôle de la crue	295.
312.2. L'évolution postérieure	297.
<u>32 - LES TRAVAUX DE RESTAURATION</u>	299.
<u>321. Les aménagements effectués</u>	299.
<u>322. Tableau d'ensemble du bassin</u>	301.
Bibliographie	304.
Table des figures et tableaux	311.
Table des matières	313.