

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

DIRECTION INTERDEPARTEMENTALE DE L'INDUSTRIE

REGION PROVENCE ALPES COTE D'AZUR

A. G. R. E. S.

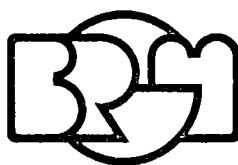
Ressources en eau souterraine

de la région de GAP

(05)

par

G. DUROZOV.



Service géologique régional PROVENCE - ALPES - COTE D'AZUR

Domaine de Luminy - route Léon-Lachamp, 13009 Marseille

Tél.: (91) 41.26.04 et 41.24.46

80 SGN 423 PAC

MARSEILLE, JUIN 1980

DIRECTION INTERDEPARTEMENTALE DE L'INDUSTRIE
REGION PROVENCE ALPES COTE D'AZUR

Ressources en eau souterraine
de la région de GAP

par

G. DUROZOV

80 SGN 423 PAC

Marseille, Juin 1980

R E S U M E

Le présent rapport a été rédigé pour le compte du Ministère de l'Industrie dans le cadre de l'Aménagement et la Gestion des Ressources en Eau (A.G.R.E.S.). L'étude des ressources en eau souterraine de la région de GAP était plus spécialement orientée vers un accroissement des connaissances sur le réservoir constitué par les dépôts glaciaires de la vallée de la Luye.

Un inventaire des sources de la région a été réalisé avec jaugeages et analyses chimiques. Pour ce qui est des dépôts glaciaires du sillon de la vallée, on a effectué un inventaire des puits avec analyses chimiques sommaires sur prélèvements. Les données fournies par les sondages existants montrent que l'épaisseur du remplissage glaciaire du sillon est de l'ordre d'une cinquantaine de mètres. Ces terrains - sous la nappe superficielle atteinte par les puits - contiennent des nappes en charge sous une couverture limoneuse assurant une bonne protection de celle-ci.

Un programme de sondage de reconnaissance (lithologie et caractéristiques hydrauliques) est proposé.

Ce rapport contient 46 pages, 7 figures et 3 annexes.

Il a été réalisé avec la collaboration de :

C. CHABALIER	Inventaire des Sources et puits
J. ABDILLA	Jaugeages et analyses chimiques
C. GUEDJ - C. PAUC	Dessin
M. et Mme VERNET	Secrétariat
	Lever de coupes dans le cadre de leur D.E.A. :
	"Hydrogéologie du glaciaire du bassin de GAP
	(Hautes-Alpes)"
	par B. SINDALI et M. VERNET
	Université de Provence - Juin 1978

TABLE DES MATIERES

RESUME	Page	3
AVANT PROPOS		7
1.- CADRE ET LIMITE DE L'ETUDE		9
2.- CLIMATOLOGIE ET HYDROLOGIE		11
2.1. - Climat		11
2.1.2. - Précipitations		11
2.1.3. - Températures		12
2.1.4. - Evapotranspiration		12
2.2. - Hydrologie		12
2.2.1. - Rivières		12
2.2.2. - Canaux		13
3.- GEOLOGIE		15
3.1. - Structure		15
3.2. - Matériel sédimentaire		15
3.3. - Tectonique		20
3.4. - Les dépôts quaternaires		21
3.5. - Les matériaux quaternaires		23
3.5.1. - Les dépôts glaciaires		23
3.5.2. - Cônes de déjection		24
3.5.3. - Glissements en masse ou "éroulis"		24
3.5.4. - Les éboulis		25
3.5.5. - Coulées de solifluxion		25
3.6.6. - Les alluvions récentes		25
4.- HYDROGEOLOGIE		27
4.1. - Les marno calcaires bajociens du dôme de remollon		27
4.2. - Les calcaires du Jurassique supérieur (Montagne de Charance et Puy de Manse)		27
4.3. - Les nappes de charriage de la chaîne du Piolit		28
4.4. - Les Terres noires		29
4.5. - Les dépôts morainiques		30
4.6. - Les éboulis		30
4.7. - Les cônes de déjection		31
4.7.1. - Sources issues du Quaternaire		31
4.7.2. - Les puits		32
4.7.3. - Allure de la nappe des formations quaternaires du sillon de Gap		33
4.8. - Les sondages		35
5.- CHIMIE DES EAUX		39
5.1. - Eaux issues des calcaires du Jurassique supérieur		39
5.2. - Eaux issues des nappes de charriage de la chaîne du Piolit (matériel calcaire)		40
5.3. - Eaux issues du matériel glaciaire		41
5.4. - Les eaux des puits du sillon de Gap		42
6.- CONCLUSIONS		45
6.1. - Les données acquises		45
6.2. - Proposition de travaux		46

LISTE DES FIGURES

- N°1. Limites de l'étude Echelle 1/100.000e
- N°2. Ecailles ultradauphinoises du Puy de Manse et de la Tour St Philippe
Coupe structurale
- N°3. Log stratigraphique Zone externe
- N°4. Log stratigraphique Zone interne
- N°5. Carte de l'extension des glaciers au Quaternaire
- N°6. Coupes dans le sillon de Gap (Vallée de la Luye)
- N°7. Sillon glaciaire de Gap Sondages existants et leur données

LISTE DES ANNEXES

- N°1. Carte des sources et puits - Courbes hydroisohypses de la nappe
des dépôts récents dans la vallée de la Luye Echelle 1/25 000e
- N°2. Sillon glaciaire de Gap Qualité chimique des eaux Echelle 1/25 000e
- N°3. Haute vallée de la Luye Qualité chimique des eaux " "

A V A N T P R O P O S

A l'instigation du Comité technique de l'eau et agissant pour le compte du Ministère de l'Industrie, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Service Géologique Régional Provence Alpes Côte d'Azur a réalisé pendant l'année 1979 au titre de l'aménagement et de la gestion des ressources en eaux souterraines l'étude des ressources en eaux souterraines de la région de GAP.

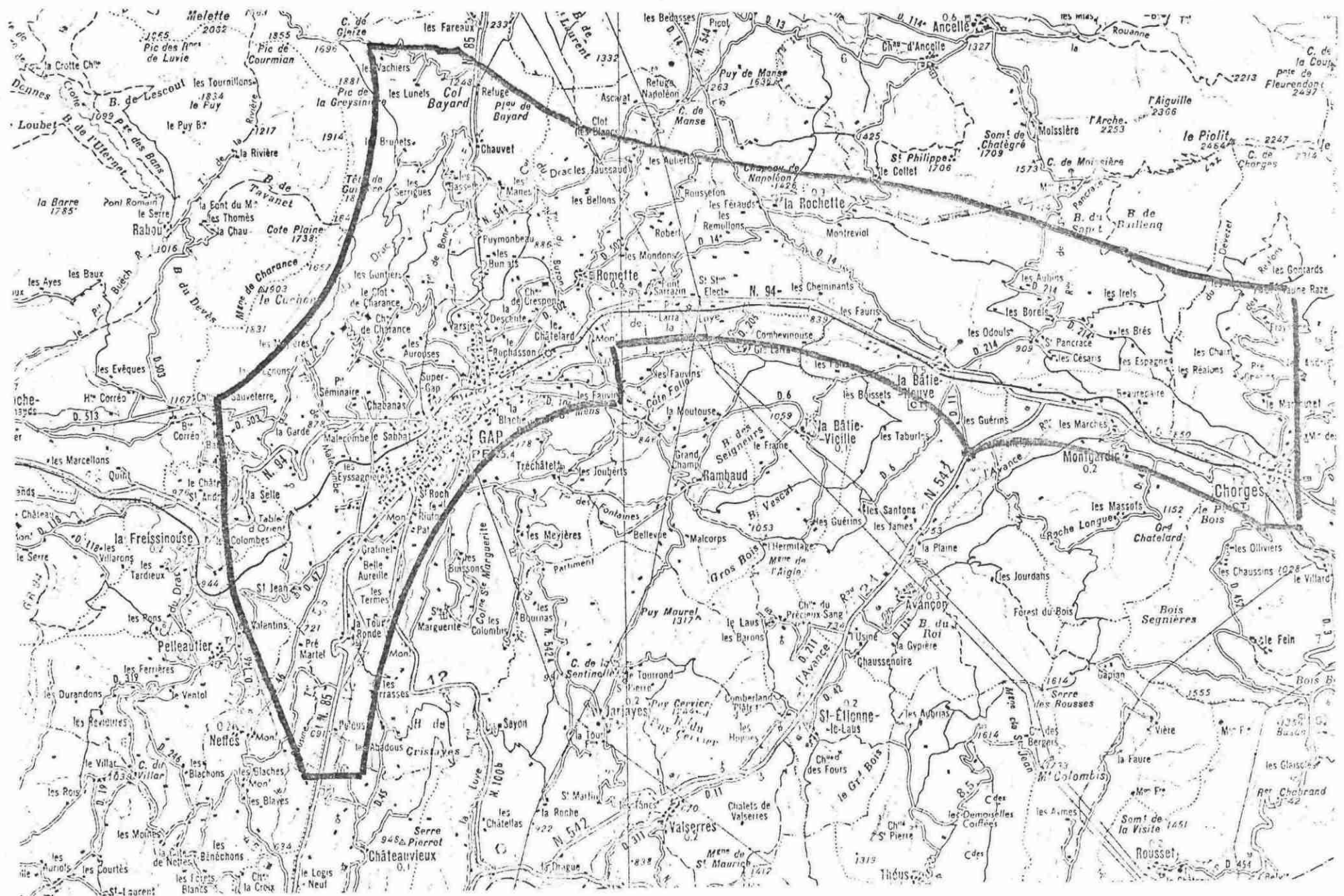
L'intérêt était spécialement axé sur un accroissement des connaissances sur le réservoir constitué par les dépôts glaciaires autour du chef-lieu du département.

L'étude du substratum des dépôts glaciaires nécessitant l'examen des affleurements de bordure a conduit à procéder à un inventaire des ressources de ces derniers.

Après un dépouillement de la documentation existante, il a été procédé à un inventaire systématique des sources puits et forages existants. Des prélèvements ont été effectués sur les points d'eau aux fins d'analyse chimiques.

Des jaugeages ont été effectués sur les émergences.

Fig.1 - LIMITES DE L'ETUDE Echelle 1/100 000



1

CADRE ET LIMITE DE L'ETUDE

.La région étudiée correspond à la cuvette de GAP (alt.740 m). A l'Ouest la limite avec le bassin du Buech est marquée par le col de la Salle (table d'orientation à la cote 980 sur la route de Veynes) et à l'Est la Bâtie Neuve (857 m) se trouve sur la ligne de partage des eaux peu marquée entre la Vallée de la Luye passant à GAP et celle de l'Avance, autre affluent de rive droite de la Durance. Ce long sillon, orienté W.E., est parcouru par la voie ferrée Marseille-Briançon par Veynes ; il se poursuit par la dépression s'étendant entre la Bâtie Neuve et Chorges (865 m) correspondant au cours amont de la vallée de l'Avance qui a été englobée dans l'étude bien qu'elle ne fasse pas partie de cuvette de GAP proprement dite.

Les reliefs s'étendant au Nord de ce sillon correspondent à la Montagne de Charance (1 903 m) à l'Ouest, contrefort du massif du Dévoluy, et à la chaîne du Piollet (2 464 m) à l'Est, contrefort de l'Oisans, et séparés par le col Bayard (1 248 m) franchi par la Route Napoléon qui, au-delà, rejoint la vallée du Drac vers Grenoble.

Au S.E. la limite de l'étude suit la bordure des reliefs peu élevés correspondant au massif du Puy Maurel (1 317 m) et à l'Ouest elle suit le cours du Rousine qui longe, entre le Col de la Selle et la Durance, les contreforts de la Montagne de Ceüse (1 827 m) qui ferme l'horizon au S.W. de GAP.

Cette cuvette de GAP correspond aux dépôts de l'ancien glacier Durancien ; peu perméables, très aisément attaqués par l'érosion, ils donnent des reliefs très émoussés et des sols propices au développement des herbages, des cultures et des vergers dans les parties les plus basses.

Au carrefour de deux grands axes routiers E.W. et N.S., dans un environnement propre au développement d'une agglomération importante (20 000 h.) le passage de la voie ferrée a par ailleurs permis le développement d'une industrie surtout agro alimentaire.

CLIMATOLOGIE ET HYDROLOGIE

2. 1. - CLIMAT

Le Gapençais bénéficie d'un ensoleillement important.

Le régime des pluies est caractérisé par des maxima de printemps et d'automne. Les étés sont précoces, longs et chauds. Le régime thermique est marqué par des contrastes journaliers et saisonniers, plus froid l'hiver, et plus chaud l'été qu'il ne devrait l'être d'après la latitude et l'altitude. Ce fait résulte des influences nordiques et méditerranéennes qui tour à tour, s'y font sentir. La bise est fréquente dans la plaine de GAP, la végétation, de type montagnard, y est pourtant méditerranéenne (lavande, genêt) et dans les terres irriguées les cultures sont variées et riches.

2.1.2. - Précipitations

Le tableau joint indique à titre d'exemple, pour l'année 1979, les valeurs mensuelles des précipitations à GAP, ANCELLE et ORCIERES (village).

Ces deux dernières stations sont situées hors de la cuvette de GAP, dans la vallée du Drac, mais elles renseignent sur la valeur des précipitations en altitude ; sur les reliefs encadrant le bassin Ancelle est d'ailleurs situé très près de la limite de celui-ci, à 10 km au N.E. de GAP.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	C	N	N	1979
ANCELLE (1360)	211,1	119,0	178,0	68,2	54,3	74,9	18,9	78,5	24,2	278,4	40,7	125,8	1 322,0
GAP (735)	181,2	108,2	141,3	53,3	29,7	55,7	21,7	64,5	37,7	270,4	37,1	136,3	1 137,1
ORCIERES (1440)	276,9	165,4	201,4	73,0	85,0	77,7	31,8	72,4	28,4	354,5	49,6	160,6	1 576,7

Sur la période 1936 - 1965, les valeurs moyennes annuelles des précipitations sont, pour les mêmes stations, respectivement de 1018, 930 et 1236 mm.

Sur la même période, le nombre moyen annuel de jours de pluies est de 110 à GAP.

L'irrégularité interannuelle, sur la même période, est très marquée : 371 à 1871 mm à GAP.

2.1.3. - Températures

Dans la cuvette de GAP, les températures moyennes annuelles, comprises entre 9° et 11°, caractérisent un climat subméditerranéen, mais dès la bordure du relief le climat devient montagnard (entre 7 et 9°).

2.1.4. - Evapotranspiration

A GAP, en année moyenne (précipitation 930 mm, température moyenne 10°) la valeur de l'évapotranspiration réelle d'après la formule de Turc annuelle est de 520 mm.

2. 2. - HYDROLOGIE

2.2.1. - Rivières

Ancien couloir emprunté par le grand glacier Durancien, la longue dépression s'étendant entre la cuvette du barrage de Serre Ponçon sur la Durance et la ville de GAP, est maintenant une vallée morte. La partie orientale, entre Chorges et la Bâtie, correspond au cours amont de l'Avance qui rejoint la Durance en s'incurvant au S.W. pour suivre un couloir étroit, ancienne vallée glaciaire, et rejoindre la Durance à l'Ouest de Remollon. L'Avance n'est en fait qu'un ruisseau.

La dépression proprement dite de GAP est suivie par la Luye dont le cours est d'abord W.E., et qui, d'abord simple ruisseau traversant des zones marécageuses, voit son débit s'accroître par l'apport des torrents descendant de la chaîne du Piolit est des cols de Manse et Bayard. A l'aval de GAP, ce cours s'infléchit vers le Sud, avant de s'encaisser, surimposé, dans les reliefs de la bordure méridionale du bassin.

A l'Ouest le Rousine, dont le cours est N.S. n'est qu'un torrent, de très faible débit à l'étiage, qui descend du Col de la Selle. Le cours aval, avant son confluent avec la Durance à l'Ouest de Tallard, est suivi par la Route Napoléon.

Une station de jaugeage (circonscription électrique du S.E.) existe sur la Luye, aux Genestiers, 500 m à l'amont du confluent avec la Durance. Altitude 617 m.

Surface du bassin versant naturel 120 km².

Sur la période de référence 1963-69 et 1971-73 (10 années) les caractéristiques sont les suivantes :

Débit moyen annuel	:	1,34 m ³ /s
Débit spécifique	:	11,1 c/s/km
Lame d'eau	:	351 mm ⁽¹⁾
Etiage hivernal	:	(0,9 m ³ /s entre le 16 et le 20 déc. 1973) (0,85 m ³ /s entre le 18 et le 20 Fév. 1973) (0,675 m ³ /s le 17 Nov. 1974)
Etiage estival	:	0,735 m ³ /s entre le 16 et le 21 Août 1974
Maxima au printemps	:	4,81 m ³ /s le 20 Mars 1974
Maximum instantané	:	20,4 m ³ /s le 19 Déc. 1976 (cote 1,42)

2.2.2. - Canaux

Pour permettre la mise en valeur par l'irrigation des terres, riches et bien exposées, de la cuvette de GAP, on a dû faire appel à des ressources en eau extérieures au bassin. Le canal de GAP dérivant les eaux du Drac au confluent du Drac noir et du Drac blanc fut construit entre 1864 et 1880. Il dérive 4 m³/s et franchit en tunnel le col de Manse, à l'Est du Col Bayard, dans des terrains de mauvaise tenue. Il a été modernisé à partir de 1958. Une réserve a été constituée au débouché dans le bassin de GAP (bassin des Jaussauds de 740 000 m³). Le débit distribué est réparti entre 2 tranches : celle de la Rochette à l'Est et celle de Charance à l'Ouest (une autre réserve a été installée en bout de la branche de Charance : celle de Pellautier 800 000 m³) ; les superficies irriguées couvrent 3 240 ha.

De plus, sur la réserve des Jaussauds, la ville de GAP prélève, pour son alimentation en eau, le débit nécessité par son expansion et qui vient en complément de celui prélevé aux sources du Col Bayard.

(1) La moyenne annuelle des précipitations sur une longue période étant voisine de 1 000 mm, le coefficient de ruissellement serait voisin de 0,35. Il faut, de plus, tenir compte de l'apport extérieur au bassin que représente le canal du Drac, soit 4 m³/s.

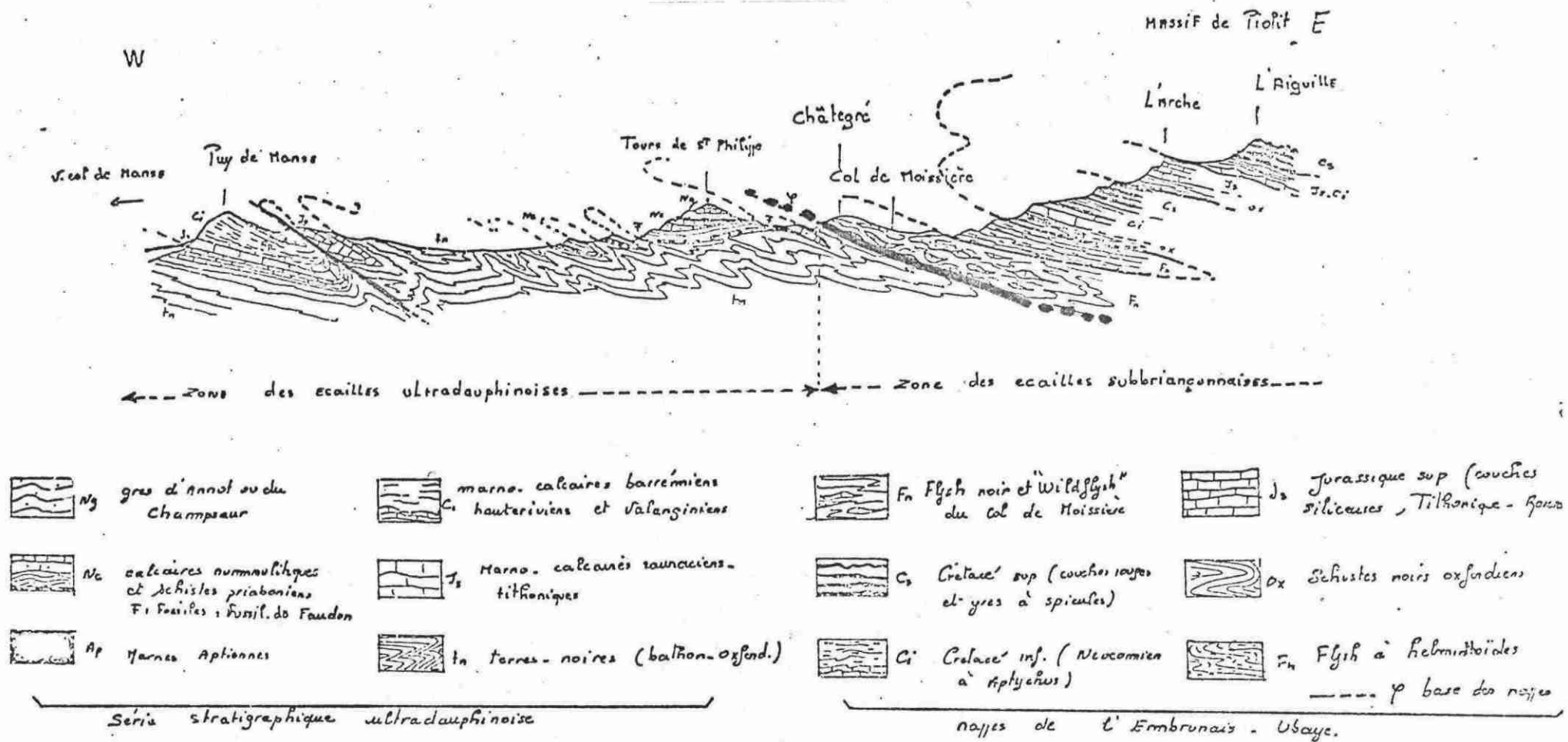


Fig.2 Ecailles ultradauphinoises du Puy de Manse et de la Tour Saint Philippe

COUPE STRUCTURALE

d'après Gignoux et Moret

3

G E O L O G I E

3. 1. - STRUCTURE

Le bassin de GAP appartient à la zone alpine, interne autochtone (zone ultradauphinoise) mais, à la bordure N.E. les reliefs à l'Est du Col de Manse se poursuivant par la chaîne du Piolit représentent l'avancée extrême des nappes de charriage appartenant à la zone alpine externe (nappes du Subbriançonnais et du flysh à helminthoïdes).

Au front des nappes de charriage, la zone ultradauphinoise est écaillée (écailles du Puy de Manse - Chapeau de Napoléon et de la Tour St-Philippe) (cf. fig. 2).

3. 2. - MATERIEL SEDIMENTAIRE (1)

a) Domaine externe (cf. fig.3)

"La série est complétée du Bajocien à l'Hautérivien mais on y note des lacunes au Crétacé moyen dues à une érosion pendant cette période ainsi qu'à la limite Crétacé - Tertiaire.

- Bajocien : calcaires argilo-gréseux, noirs avec joints marneux,
- Bathonien-Callové-Oxfordien : (Terres Noires) schistes argileux noirs monotones, formant un haut talus au pied des corniches du Malm. Puissance considérable, mais difficile à préciser du fait du manque de niveaux repères.

(1) D'après B. SINDALI et J. VERNET Hydrogéologie du glacière du bassin de Gap. D.E.A. Université de Provence Juin 1978.

Fig.3 - LOG STRATIGRAPHIQUE

Zone externe

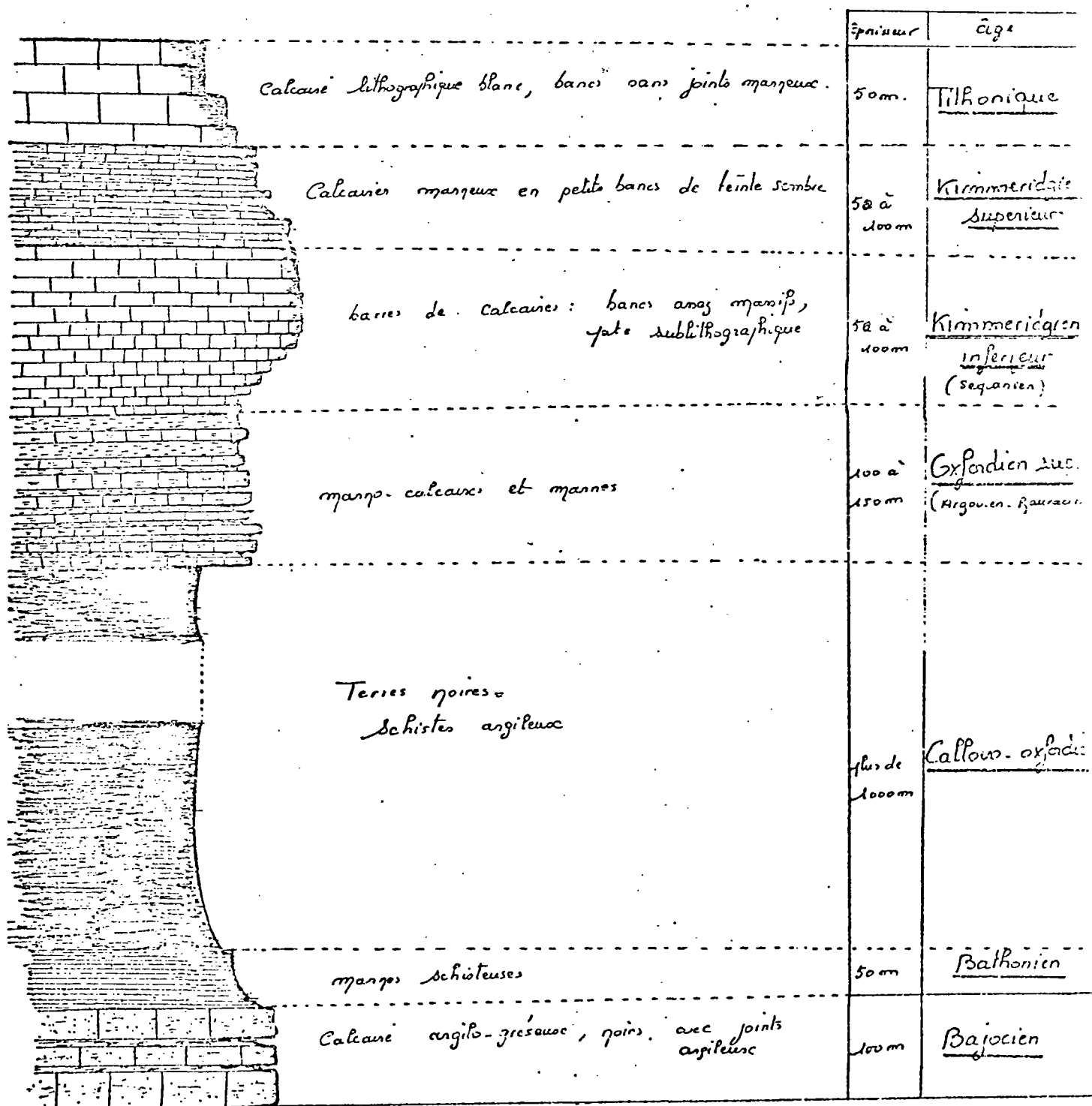
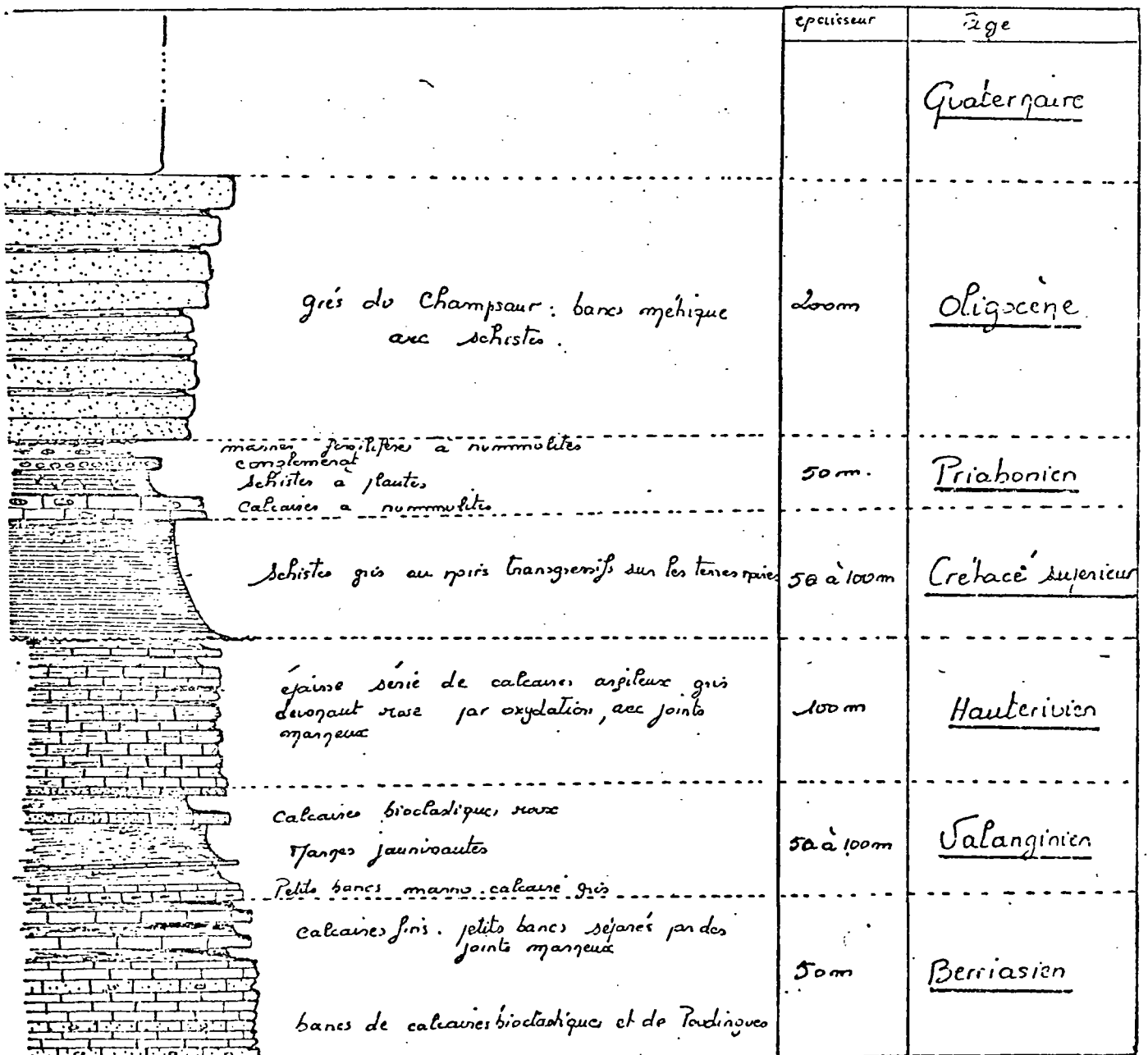


Fig.3. LOG STRATIGRAPHIQUE

Zone externe



B. Sindali - J. Vernet

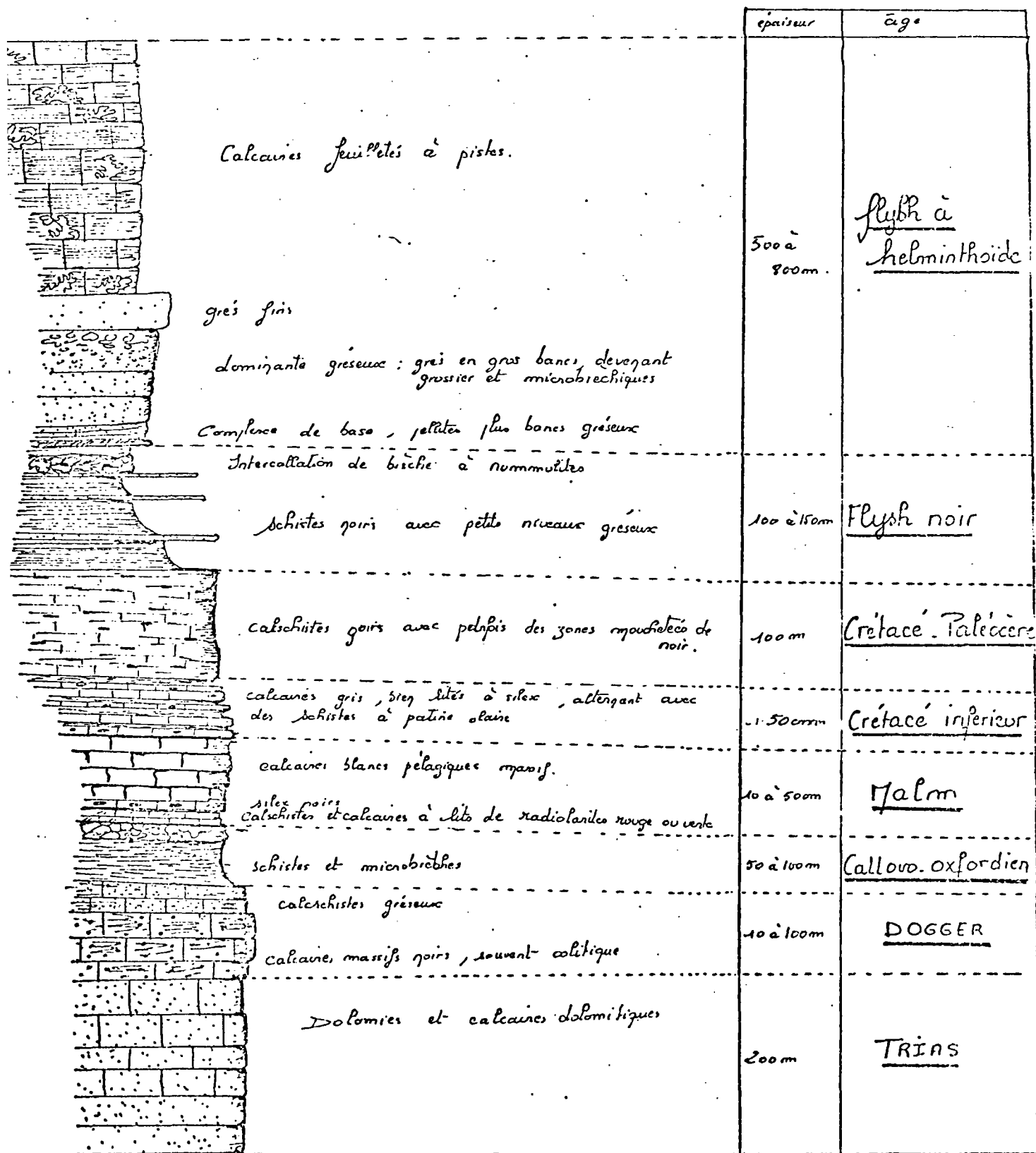
- Argovien - Rauracien : formation de marnocalcaires à bancs épais mal délimités au sein des zones argileuses qui les séparent.
- Séquanien : barre très nette au bas du talus kimmeridgien, bancs assez massifs à pâte fine, sublithographique gris brun.
- Tithonique : calcaire lithographique, blanc, en bancs, sans joints marneux.
- Berriasien : calcaire à pâte ocre pâle à grain très fin et cassure conchoïdale, en petits bancs séparés par des joints marneux. Présence de niveaux de calcaire bioclastique roux et de brèches à ciment marnocalcaire et galets de Jurassique terminal.
- Valanginien : marne jaunissante par oxydation contenant des petits bancs de marnocalcaires gris. Vers le sommet, calcaire bioclastique roux.
- Hauterivien : épaisse série de calcaires argileux gris, devenant roses par oxydation avec joints marneux.
- Senonien : schistes ou calcaires vaseux gris ou noirs, transgressifs sur les Terres Noires à l'Est de Chorges.
- Priabonien : calcaire à petites nummulités à la base, assises très variées, schistes à plantes, conglomérats, marnes très fossilifères à nummulités.
- Oligocène : grès du Champsaur. Alternance de bancs gréseux décimétriques ou métriques avec schistes noirs.

b) Zone interne (cf. fig. 4)

- Trias calcaire : épaisse série de dolomies et calcaires dolomitiques formant l'ossature de la zone briançonnaise.
- Dogger : calcaires massifs noirs, zoogènes souvent oolitiques, le sommet est souligné par des calcshistes gréseux.

Fig. 4 - LOG STRATIGRAPHIQUE

- Zone interne



- Callovo-Oxfordien : schistes et microbrèches localisés dans le Massif du Piolit et Chabrières.

- Malm : calcschistes et calcaires à lits de radiolarites verts ou rouges et de silex noirs à leur base, surmontés par des calcaires blancs pélagiques, massifs formant falaises.

- Crétacé inférieur : calcaires gris, bien lités à silex ou bandes siliceuses noires, alternant avec des schistes à patine claire.

- Crétacé supérieur et Paléocène : calcschistes planctoniques gris, parfois mouchetés de noirs, souvent verts ou rouges à leur base.

- Flysh noir : série de schistes noirs avec petits niveaux gréseux, l'intercalation de brèches à grandes nummulites permet d'établir l'âge lutétien d'une partie de ces schistes.

- Flysh à helminthoïdes : série à dominante calcaire, épaisse série rythmique à séquences granoclassées, composée de grès généralement fins à la base et calcaires feuilletés à piste d'helminthoïdes au sommet.

- Série à dominante gréseuse : développement en bancs métriques, devenant grossiers et microbréchiques.

- Complexe de base : pelite schisteuse noire avec bancs décimétriques de grès à patine brunâtre."

3. 3. - TECTONIQUE

Après la longue phase de sédimentation marine jurassique, les premiers mouvements importants se placent au Crétacé supérieur (plis N.W.-S.E., soulèvement du dôme de Remollon).

Après une période d'émersion, une nouvelle transgression marine se produit à la fin de l'Eocène (Priabonien) suivie du soulèvement de la zone piémontaise qui déclanche le glissement vers l'Ouest (bassin subbriançonnais) de la nappe du flysh à helminthoïdes.

C'est à l'Oligocène que se place la phase maximale de plissement de la zone alpine interne qui se fragmente en plis et écaillés superposées.

La deuxième grande phase de plissement se produit à la fin du Miocène et au début du Pliocène ; elle affecte la zone interne et la zone externe.

La région de GAP est essentiellement caractérisée par le soulèvement en coupole du dôme de Remollon qui affecte toute la série calcaire liasique ; il est limité à la périphérie nord par les affleurements en couronne des mar-nocalcaires bajociens qui limitent, au Sud, la dépression de Gap : celle-ci correspond aux affleurements des "Terres Noires", marnes schisteuses du Jurassique moyen, très attaquées par l'érosion. Cette dépression se poursuit à l'Est par le sillon de la Bâtie-Chorges et au S.W. par celui de Pellautier-Tallard, suivi par la Route Napoléon. Au-delà vers le N.W. et l'Ouest de cette couverture marneuse du dôme de Remollon, la série sédimentaire se poursuit par les niveaux calcaires du Jurassique Supérieur et du Crétacé inférieur dominant les reliefs des montagnes de Charance (contrefort du Devoluy) et de Ceüse.

Au N.E. (à l'Est du Col de Manse), les premiers reliefs (Pic de Manse, Chapeau de Napoléon) sont constitués par cette même série calcaire, puis par les grès du Champsaur (Tour St Philippe) constituant des écaillés au front des nappes de charriage, à matériel calcaire dominant, qui constituent la chaîne du Piolit.

De grands accidents de direction SSW.- NNE. affectent aussi bien les unités autochtones que les unités charriées.

3. 4. - LES DEPOTS QUATERNAIRES

Une succession d'avancées et de retraits du glacier, installé dans le réseau hydrographique qui les avait précédé, a marqué le début de l'ère quaternaire. Descendant le sillon d'érosion de la Durance et s'avancant vers l'Ouest elles ont épisodiquement débordé le col Bayard rejoignant la branche qui suivait le sillon du Drac. (cf. fig. 5).

Après le retrait des glaciers, des alluvions se sont déposées dans la vallée drainante (La Luye). Des cônes de déjection se sont formés au débouché sur la vallée des principaux torrents descendant des reliefs.

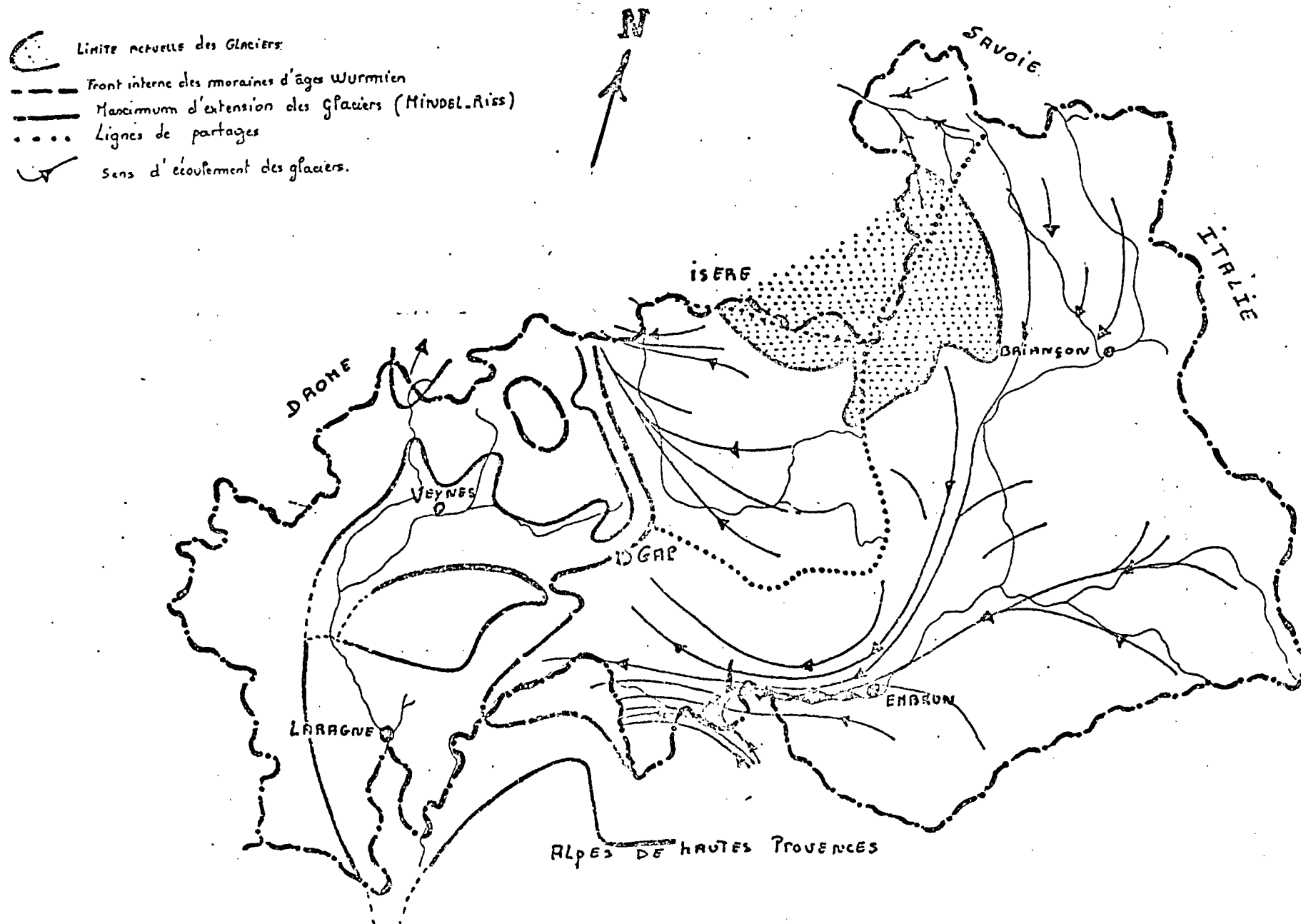


Fig. 5. CARTE DE L'EXTENSION DES GLACIERS AU QUATERNAIRE

d'après B. Sindali et J. Vernet

3. 5. - LES MATERIAUX QUATERNAIRES⁽¹⁾

3.5.1. - Les dépôts glaciaires

"Agissant comme un bull dozer, les glaciers ont creusé leur vallée en auge : large sillon de GAP, étroite vallée de l'Avance.

Le défoncement a été particulièrement puissant dans les marnes noires friables du sillon de Gap. Dans les roches tendres ont été creusés des ombilics, parfois comblés, ne laissant subsister qu'un marécage comme à Chorges et la Bâtie Neuve.

L'aspect général montre un relief moutonné aux formes douces et ondulantes.

Le travail d'usure du glacier durancien, a donné lieu à l'accumulation de dépôts morainiques. Ceux-ci ont formé, entre Gap et le Col Bayard, une succession de vallums échelonnés, résultat des différents stades du retrait du Würm ; ils sont bien visibles en photos aériennes.

En ce qui concerne le Bassin de GAP, les dépôts à allures morainiques, avec blocs ératiques, semblent résulter de remaniements superficiels sous l'effet des ruissellements, ou du glissement des moraines wurmiennes revêtant toutes les pentes.

Dans le reste du secteur, en direction de Chorges, de Savines, les flancs de la vallée sont empâtés par des placages morainiques discontinus.

L'étude même de ces matériaux montre un ensemble formé de sable et gravier plus ou moins argileux, emballant des blocs polygéniques de toutes dimensions provenant de la haute vallée de la Durance :

- éléments sédimentaires composés de calcaire, grès et flysh,
- éléments cristallins provenant du Massif du Pelvoux.

(1) par B. SINDALI et M. VERNET op. cit.

A la période glaciaire font suite des transformations locales qui donnent une nouvelle touche au modelé précédent, conduisant vers le comblement de la vallée sous un aspect très comparable à l'actuel.

- Entaillement des morainés

Après le recul du glacier en amont de la Bâtie Neuve, et son confinement dans la vallée actuelle de la Durance, la vallée de GAP n'a plus été parcourue par aucun cours d'eau important, mais seulement par de petits ruisseaux tel que celui de La Luye. Elle est devenue définitivement "morte".

Les petits ruisseaux descendant des flancs de la vallée ont entaillé les placages morainiques, mettant à jour les marnes noires. Ne charriant depuis, que des boues argileuses résultant de l'érosion de ces marnes, ils poursuivirent le comblement de la vallée.

Ce phénomène peut être plus particulièrement observé en de petits ravins orientés Nord/Sud au pied du Chapeau de Napoléon.

3.5.2. - Cônes de déjection

Certains torrents au bassin de réception important ont joué leur rôle dans le comblement de la vallée par étalement de vastes cônes de déjection.

Issus des massifs dominant le bassin, ils ont transporté et déposé des éléments surtout calcaires. Il en est ainsi pour le cône de déjection du torrent de Saint Pancrace, face à la Bâtie Neuve, de celui du torrent des Moullettes face à Chorges et du Devezet face à Montgardin.

3.5.3. - Glissements en masse ou "écroulis"

Au-dessus de la Bâtie Neuve, les terres noires et les placages morainiques sont recouverts par une vaste coulée de blocs provenant de l'écroulement d'un massif gréseux dont la Tour St Philippe et le sommet de Chategrè ne sont plus que les vestiges.

En effet, les éléments éboulés sont constitués par les grès du Champsaur et les simples cailloux voisinent avec des blocs de plusieurs mètres cubes.

L'épaisseur de ce manteau est variable, mais partout supérieure à plusieurs mètres. Ce n'est que vers le haut, à partir de 1 350 m d'altitude, que ce manteau s'amincit et que le terrain en place affleure.

Ce phénomène résulterait d'après Monjuvent d'un écroulement de la face Sud de la Tour St Philippe, à la suite d'un tassement de marnes sous-jacentes au grès. Les débris de cet écroulement se sont répandus sur les pentes puis disposés en une coulée par lent glissement.

3.5.4. - Les éboulis

Les crêtes telles que les "Chabrières", les falaises telles que celle de la montagne de "Charance", sont garnies à leur pied de talus d'éboulis qui régularisent souvent le bas des versants.

Bien qu'ils n'apportent pas de modification profonde au relief lui-même, ils occupent de vastes surfaces, et il n'est pas rare de voir une superposition de leurs matériaux à des formations morainiques.

3.5.5. - Coulées de solifluxion

Les terres noires et moraines sont également l'objet de glissements boueux de type solifluxion n'intéressant qu'une tranche superficielle du versant.

Ce phénomène minime est favorisé par l'action de l'eau et se produit souvent à la fin de l'hiver au moment de la fonte des neiges.

3.6.6. - Les alluvions récentes

Elles ne sont développées que dans le fond de la vallée de la Luye. Elles sont peu épaisses et surtout argileuses (limons).

4

H Y D R O G E O L O G I E

4. 1. - LES MARNO CALCAIRES BAJOCIENS DU DÔME DE REMOLLON

Les calcshistes noirs du Bajocien et leur couverture berriasienne qui constituent la bordure des reliefs limitant au Sud la dépression de GAP (Dôme de Remollon) sont très peu perméables. Ils n'alimentent aucune émergence notable. Il en est de même de la série liasique inférieure qui affleure au Sud. Les seules sources existantes sont issues de placages glaciaires et resurgent en général au contact d'affleurement des marnes noires ou schistes sous-jacents (sources de Trechatel 869.8.8, des Mégères 869.8.9, Fontaine Lareton 869.8.10 ; débits respectifs de 0,03 ; 0,15 et 2 l/s).

4.2. LES CALCAIRES DU JURASSIQUE SUPERIEUR MONTAGNE DE CHARANCE ET PUY DE MANSE

Les calcaires de la Montagne de Charance alimentent une série d'exutoires en leurs points bas au contact des Terres Noires. Du fait de la présence d'éboulis au Nord des reliefs, les émergences sont la plupart du temps reportées à l'aval du contact, dans le glacière de couverture ; elles sont énumérées avec leurs caractéristiques dans le tableau ci-joint (feuille GAP 869-4).

A la périphérie Sud de l'écaille ultradauphinoise du Puy de Manse existent 3 émergences. Leurs caractéristiques figurent dans le même tableau (feuille Chorges 870.1). Ici ce sont surtout les calcshistes du Berriasien qui affleurent.

N°	Nom	Altitude	T°	Débit en l/s	Date de jaugeage	OBSERVATIONS
669.4.15	GLEIZE	1 350	6,2	8	17/7/79	FEP GAP
669.4.34	LES RIVOULES	1 120	12	0,5	18/7/79	Alimentation probable par les seuls éboulis
669.4.40	POURROY	1 110	10	0,3	18/7/79	- - - - -
669.4.43	CH/FRANCE	1 110	8,6	28	19/7/79	
669.4.27	CH/FRANCE	1 110	8	5,7	17/7/79	
669.4.42	CH/FRANCE	1 110	9,5	6	19/7/79	
669.4.41	LA TUVE	1 150	7	7,7	19/7/79	
669.4.47	TOUVET	1 200	11,5	1	19/7/79	
670.1.7	PUY DE MANSE W.	1 300	9	1,3	11/7/79	FEP La Rochette
670.1.8	OLIVIER	1 280	12,5	0,5	11/7/79	
670.1.9	PUY DE MANSE E.	1 400	8,5	0,3	11/7/79	FEP La Rochette

MONTAGNE DE CHARANCE

PUY DE MANSE

4. 3. - LES NAPPES DE CHARRIAGE DE LA CHAÎNE DU PIOLIT

Le matériel est à dominante calcaire et une série d'émergences existe aux points bas le long du front de chevauchement, au contact avec les Terres Noires. Là aussi, du fait de la présence d'éboulis au pied des reliefs (ou de marnes calcaires solifluées), les émergences sont souvent reportées à l'aval du contact.

Les émergences sont énumérées avec leurs caractéristiques dans le tableau ci-joint :

Les sources du Devezet, des Moulettes et Pourroy ont fait l'objet d'une étude détaillée des conditions d'émergence ⁽¹⁾ par B. SINDALI et J. VERNET.

(1) B. SINDALI et J. VERNET. Hydrogéologie du glacier du Bassin de GAP DEA Université de Provence - Juin 1978.

N°	Nom	Altitude	T°	Débit en l/s	Date de jaugeage	OBSERVATIONS
870.2.13	LES IRELS	1 130	11,5	1	11/7/79	
870.2.12	LES CLOTS	1 220	9,5	9,1	11/7/79	AEP Commune + Les Gravas
870.2.19	LAUS DES PEISSONS	1 330	6,5	43	12/7/79	Syndicat irrigation de la Gde Ile
870.2.5	FOREST DE BERTHIER	1 530	9,5	21	16/7/79	
870.2.2	MOULETTE MOYENNE	1 150	8	178	3/7/79	AEP Chorges + irrigation
870.2.3	MOULETTE SUPERIEURE	1 200	8,2	13	4/7/79	AEP Chorges + irrigation
870.2.4	MOULETTE INFÉRIEURE	1 130	8,5	6	4/7/79	
870.2.1	DEVEZET	1 118	9	67	3/7/79	AEP Vallée de l'Avance
	BOIS DU SAPET	1220/1280		1	Indications DDA 7/1944	Emergence mal définie. Dépôts de travertins
	TORRENT DE ST PANCRACE	1 210		30	Indications DDA 7/1944	Alimente le torrent des Borels
870.2.21	PRE DU LAUS	1 080	9,5	6,8	12/7/79	AEP Martouret + Irrigations
870.2.22	THOUMASSONS INFÉRIEURS	1 040	10,3	12,2	12/7/79	Irrigations
870.2.23	THOUMASSONS SUPERIEURS	1 060	9,3	28	12/7/79	Irrigations
870.2.24	LA TOUR	1 185	9,7	9	16/7/79	Irrigations
870.2.25	LES FRAISSES	953	9,7	15	16/7/79	AEP Chorges ancienne + Irrigations

Emergences situées dans les éboulis mais exutoires probables comme les Moulottes, des calcaires de la Chaîne de PIOLIT

4. 4. - LES TERRES NOIRES

Les marnes du Jurassique moyen -et les calcaires marneux de l'Urgonien qui leur font suite- sont imperméables dans leur masse. Cependant, elles sont toujours altérées en surface à l'affleurement sur plusieurs mètres d'épaisseur. Ce manteau d'altération est perméable et, à la base, apparaissent toujours des suintements après une période de précipitations.

Dans des secteurs topographiquement déprimés (cuvettes topographiques) la zone d'altération peut être suffisamment épaisse et étendue pour renfermer une nappe souvent sollicitée par des puits fermiers dans des régions dépourvues d'autres ressources. Les débits sont faibles en égard à la valeur très réduite de la perméabilité.

Par ailleurs, il existe localement au sein de cet ensemble marneux des niveaux plus calcaires qui peuvent être le siège de circulations toujours de faible importance.

4. 5. - LES DEPOTS MORAINIQUES

Les glaciers lors de leurs retraits successifs ont laissé des dépôts morainiques étagés sur les flancs de la vallée ou conservés au fond de celles-ci. Ils reposent sur les Terres Noires qu'ils recouvrent d'un manteau dont l'épaisseur est variable, mais qui peut dépasser vingt mètres. Les Terres Noires n'apparaissent que dans les vallons là où l'érosion a déblayé le matériel glaciaire.

Les moraines sont constituées de sables, graviers et blocs rocheux dans une matrice argileuse. Des passées plus argileuses compartimentent la masse. Le tout est dans l'ensemble assez perméable. L'eau qui s'infiltre peut resurgir soit au contact d'une passée argileuse, soit au contact des marnes jurassiques affleurantes. De très nombreuses sources, en général d'assez faible débit, sont ainsi étagées sur les flancs de la dépression de GAP.

Dans le fond de la vallée, les dépôts morainiques se sont entassés, mêlés aux dépôts alluviaux déposés par le torrent issu du glacier lors de la régression. Le phénomène s'est répété plusieurs fois au cours des différents cycles de glaciation. Après le dernier retrait, le drainage des ruissellements s'est effectué préférentiellement dans la vallée actuelle de la Durance (Savines - Serre Ponçon - Tallard) et la dépression de GAP n'a plus été parcourue que par La Luye et ses affluents, ruisseaux de faible débit, qui n'ont pu déplacer un matériel détritique important mais seulement des dépôts limoneux empruntés aux Terres Noires. Ces dépôts argileux très peu perméables ont aussi recouvert, dans le fond de la vallée, les dépôts morainiques beaucoup plus perméables, provoquant une mise en charge des circulations existant dans ces dépôts (nappes captives).

4. 6. - LES EBOULIS

Résultat de l'action de l'érosion sur les grands reliefs calcaires. Ils se sont accumulés au pied des pentes. Leur perméabilité est très grande. On a vu qu'ils servaient souvent de relais aux circulations issues des massifs calcaires. Ils peuvent aussi nourrir des émergences toujours de débit assez faible et irrégulier.

4. 7. - LES CONES DE DEJECTION

Ils s'étalent au débouché dans le fond de la vallée des torrents descendant des grands reliefs calcaires (Charance et Piolit). Ils sont certes perméables mais les éléments détritiques sont cependant mêlés d'argile arrachés aux marnes noires.

4.7.1. - Sources issues du Quaternaire

Elles sont énumérées, avec leurs caractéristiques dans le tableau ci-joint :

N°	Nom	Altitude	T°	Q l/s	Date de jaugeage	OBSERVATIONS
Feuille GAP 14 569./4						
15	Le Vallon	1 290	8,6	3,3	17/7/79	AEP GAP (1912) Galerie de 30 m
17	Grand Champ	1 190	7,5	1,4	-	- " Galerie de 8 m
18	Vière supérieure	1 320	8,5	1	-	- " Tranchée et drain
86	Vière inférieure	1 315	8	1	-	- " Galerie
20	Les Lunels	1 450	7	4,7	-	- " Galerie de 30 m
21	Bise inférieure	1 294	7,5	1,2	-	- " Galerie
22	Bise supérieure	1 296	6,5	1,3	-	- " "
23	Chaix	1 270	8	2,9	-	- " Galerie de 12 m en T
24	La Belette	890	7,5	3,1	-	AEP POMETTE Drain en V
25	Ponsette	875	9	1	-	- " Tranchée et drain
26	Villarovert	650	11	7,7	-	Anciennement captée par GAP, actuellement non potable
28	Aurouze	830	11,5	2	Indications DDA 11/1947	- " " " abandonnée
29	Chabanas	840	10	8,7	18/7/79	Captage par tranchée et drain
30	Marais de Bayard	1 240		3	-	Alimente le réservoir discicole du Col Bayard
31	Chauvet	1 230	10	0,2	-	Sous l'église. Irrigation de jardins. 2 émergences
32	Bois Chauvet	1 270	8,5	0,1	-	AEP Chauvet
33	Champ des Bannes	1 280		1,3	-	Emergence diffuse dans des marais
35	Les Barrets 1	1 120	12	0,5	-	Captage par tranchée et drain dans une prairie
36	Les Barrets 2	1 120	12	0,25	-	Captage par tranchée et drain. AEP ferme
37	Fontaine Blanche	1 120	9,5	0,75	-	Non captée. A la base d'un glissement de terrain
38	Vallon	1 050	11	1	-	Captage par tranchée et drain. AEP ferme
39	Varsie	920	11	0,45	-	AEP ferme
44	Les Larronniers- St-Joseph	850	12	5	19/7/79	Captage drain dans une prairie. AEP domaine St-Joseph
45	Château Amat	940		0,6	-	Irrigation jardin
46	Chapelle de la Garde	1 030	13	0,75	-	AEP ferme et fontaine. Captage drain dans un pré
48	La Garde	960	15	2,5	-	1 griffon capté (AEP) sur 2. Captage par grain
49	Les Sagnières	821	11	1	-	Irrigation
50	Place des Cor- deliers	740	12,5	10,3	3/8/79	Position exacte du captage inconnue (Quartier du Plan)
	Les Bellons	1 080	11	1	Indic. DDA 6/1945	Alimente l'Institution du Saint-Coeur à GAP

N°	Nom	Altitude	T°	Q l/s	Date de jaugeage	OBSERVATIONS
Feuille CHORGES 1 870/1						
4	Suret	940	16	0,25	11/7/79	Non capté. Emergence dans un ravin
5	Les Casses	1 380	6	4,5	"	AEP Lotissement. Captage par drain
6	Brou la Combe	1 140	8,5	1,4	"	AEP La Rochette. Captage par drain
10	Les Petits Marais	845	13,8	1	"	2 griffons en rive gauche de la Luye
11	Le Plan	810	8,5	1,3	"	Tuyau de drainage coulant directement dans le ruisseau
	Le Forestier	1 210	10	5	Indic. DDA 7/1944	
Feuille CHORGES 2 870/2						
6	Le Collet	1 010	10	0,9	5/7/79	AEP Commune. Captage par drain
7	Les Richards	1 010	11	1	"	AEP Ferme. Captage par drain
8	Les Astiers	1 040	11	2	"	Non capté. Emergence diffuse
9	Les Espagnes	972	10,5	1,3	"	AEP Commune de Montgardin. Captage par drain
10	Font Brune 1	801	10,5	0,5	"	Non captée. Fossé de drainage. Minéralisation élevée (p 1156 Ω/cm - 504 290 ngl $caco_2$ 665 ngl)
11	Font Brune 2	809	10	0,5	"	Non captée. Fossé de drainage p 1835 Ω/cm $caco_2$ 545 ngl
14	Champ des Blancs	1 010	12	0,3	11/7/79	Anciennement captée par AEP. Captage par drain
15	Les Aubins	1 155	10	7	11/7/79	AEP Fontaine des Aubins. Captage par drain
16	La Montgardine 1	815	10,7	2,3	10/7/79	Captée AEP Ferme + Ecole. Captage par drain
17	La Montgardine 2	820	10	0,6	"	AEP Ferme. Captage par drain
18	Pré Guérin	1 053	10,5	3,3	12/7/79	AEP Hameau. Emergence au bas d'une prairie
20	Le Moti	1 230	9,5	0,3	"	AEP Hameau. Captage par drain (1970)
	Les Carles	990	13	0,3	Indic. DDA 7/1944	AEP Les Cesaris
Feuille GAP 8 859/8						
7	St Jean	805	10	0,10	18/7/79	AEP St Jean. Captage par drain dans une prairie
11	La Tour Ronde	690	15	0,03	"	AEP Habitation. Captage par drain
12	Les Sagnières	810	10,5	1	19/7/79	AEP Habitation. Captage par drain dans un champ

4.7.2. - Les puits

Ils sont concentrés dans le "sillon de GAP", c'est-à-dire la vallée de La Luye depuis son origine à l'aval de la Bâtie Neuve, Jusqu'à son encaissement dans les calcaires noirs, à hauteur des Terrasses, au Sud de GAP.

Ces puits atteignent les circulations existant :

- dans les alluvions récentes du fond de vallée qui n'existent pratiquement qu'à l'amont de l'agglomération ; elles sont très réduites à l'aval.
- dans la terrasse moyenne latérale, développée à l'aval de l'agglomération surtout en rive droite.
- dans des dépôts glaciaires, notamment à l'aval des Terrasses.
- dans la frange d'altération des Terres Noires dans des secteurs où, très entamées par l'érosion, elles constituent des zones topographiquement déprimées (rive gauche de La Luye à hauteur de GAP).

Les coupes jointes - profils transversaux à la vallée, schématisent la répartition de ces différents terrains.

Il s'agit la plupart du temps de puits fermiers ne fournissant que d'assez faibles débits. Ces ouvrages (puits ou forages courts) sont très nombreux (1)

Il en a été inventorié 35 sur la feuille GAP 4 (869/4) 45 sur la feuille GAP 8 (869/8) 15 sur les feuilles Chorges 1 et 2 (870 1-2).

4.7.3. - Allure de la nappe des formations quaternaires du sillon de Gap

La surface piézométrique de la nappe dessinée d'après les cotes absolues du niveau hydrostatique dans les ouvrages montre un drainage général selon l'axe de la vallée.

Cette carte met en évidence ce que révèle l'observation du terrain : dans les secteurs déprimés, au fond très plat, existent, au sein des dépôts glaciaires et des limons qui les recouvrent, des appareils aquifères isolés, à très faible pente d'écoulement et drainage difficile vers La Luye ou ses affluents (cf. coupe au Sud des Terrasses).

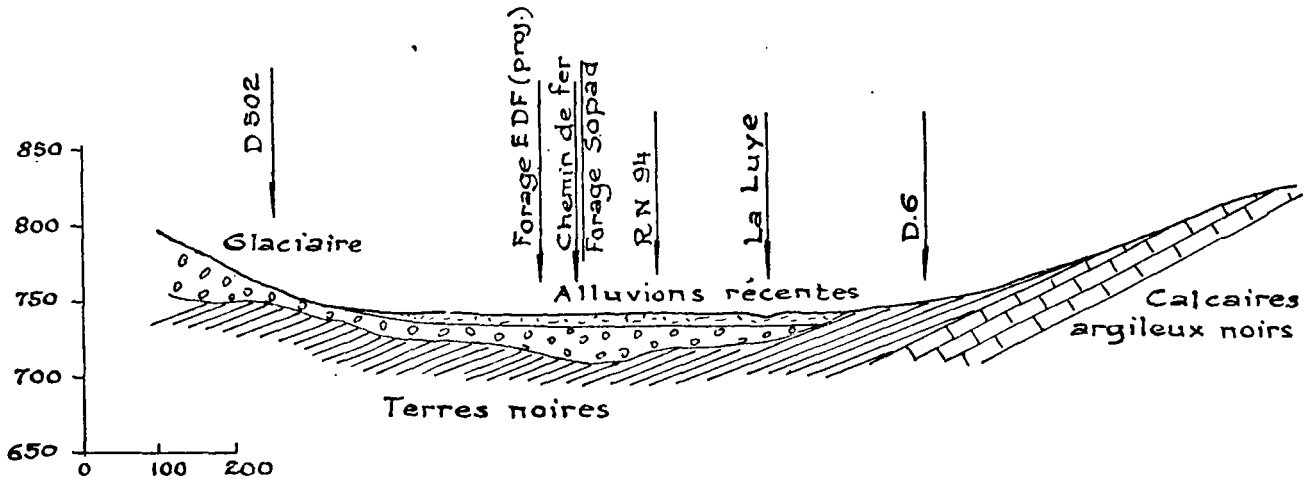
Au sein des massifs des marnes calcaires jurassiques au S.E. de GAP, les alluvions récentes (limons) sont bien développées dans la vallée du Riotord, affluent de rive gauche de La Luye et une nappe existe, drainée par le ruisseau.

(1) Ces puits figurent, avec leur numéro d'inventaire, leurs coordonnées, leurs caractéristiques techniques et les résultats d'analyse chimique sommaire dans les bordereaux conservés au BRGM SGR PRC.

N-N.W.

Le "Sillon de Gap" entre la gare et les Et.^s Sopad

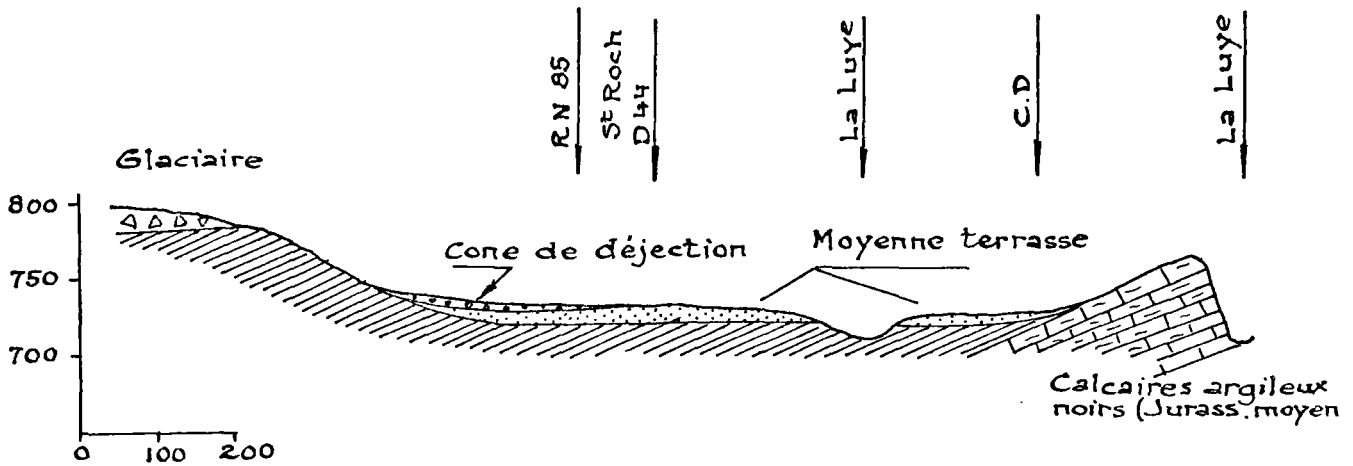
S-S.E.



La vallée de la Luye à hauteur de St Roch à l'aval de Gap

N.W.

S.E.



Coupe au sud des Terrasses (Sud de Gap) Dépression topographique dans les dépôts glaciaires

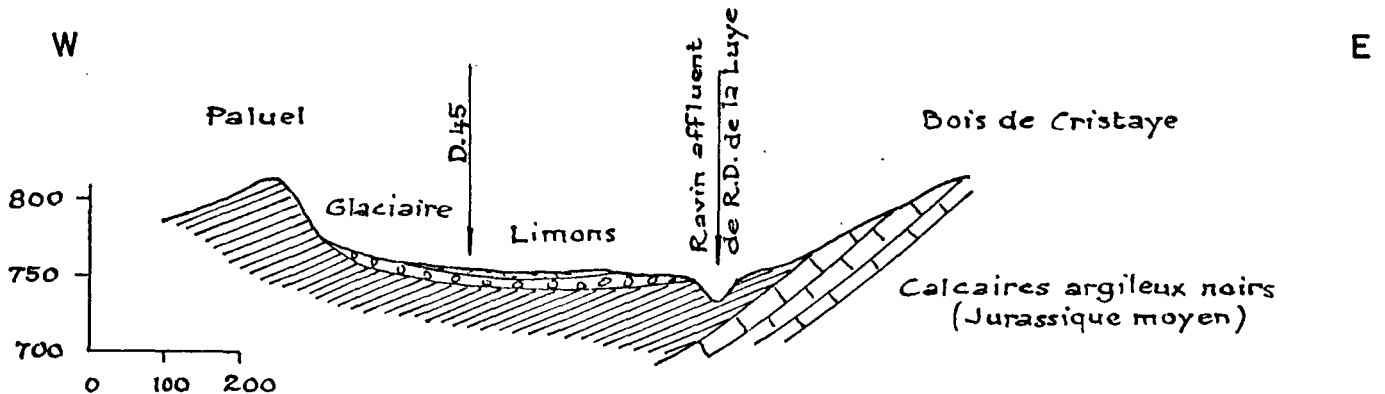


Fig. 6 - COUPES DANS LE SILLON DE GAP (VALLEE DE LA LUYE)

4. 8. - LES SONDAGES

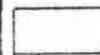
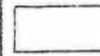
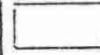
Des sondages ont été exécutés dans la ville de GAP soit pour la recherche d'eau, soit pour la reconnaissance géotechnique. Ils fournissent des indications intéressantes sur le remplissage glaciaire et ses caractéristiques hydrogéologiques.

Les données fournies sont résumées dans le tableau ci-joint.

N° dans le 1/8 de feuille (869/4)	Etablissement ou Organisme	Altitude	Profondeur	
1	SOPAD	743	43	0 - 9,25 Argile et une intercalation de gros graviers - 15,5 Galets agglomérés et sable - 23 Argile avec cailloux, graviers, débris de schistes, sable à la fin - 39,5 Argile noire compacte - 43 Argile avec cailloux calcaires roulés et schistes
2	Education Nationale	748	8 sondages 6 à 12	Galets ou graviers argileux et argile
3	Département	735	3 sondages 8 à 12	Galets et sables argileux
10	E. D. F.	740	30,5	0 - 20 "Cône de déjection" - 30,5 Argile noire très plastique
11	Ville de GAP	718	plusieurs sondages 10 à 18	0 - 5,5 Marnes - 6 Sable - 11,5 Marnes sableuses puis argile graveleuse - 18 Schistes altérés jusqu'à 14 m
12	P. et T.	738 - 740	5 sondages 12 m	Argiles et graviers puis schistes
13	Patinoire	730	18,5	0 - 4 Limons - 15,4 Glaciaire (limoneux à partir de - 13) - 18,5 Schistes noirs
14	Coopérative Blés	740	26	0 - 6 Limons - 19 Graviers limoneux à débris de schistes puis sables limoneux - 26 Limons, d'abord légèrement graveleux puis argileux
75	Alpes - Color	746	24	Pas d'indications sur terrains traversés (Alluvions + Glaciaire)
76	Lac - Tel	749	> 20	Pas d'indications sur terrains traversés (Alluvions + Glaciaire)

LEGENDE

869-4

-  Fz Alluvions récentes - Basse terrasse
-  Jy Cone de déjection
-  Fw Alluvions - Moyenne terrasse
-  Gw Glacière récent et limons
-  J 4-2 "Terres Noires" (Jurassique moy) (et au S.E. calcaires marneux inférieurs J1-L)

-  13 (15) Sondage ayant atteint le substratum "Terres Noires"
Profondeur de ce substratum
N° dans le 1/8 de feuille
-  75 (24) Sondage n'ayant pas atteint le substratum
Profondeur du sondage
N° dans le 1/8 de feuille
-  81 (?) Forage. Profondeur et coupe inconnues

ECHELLE 1 20.000

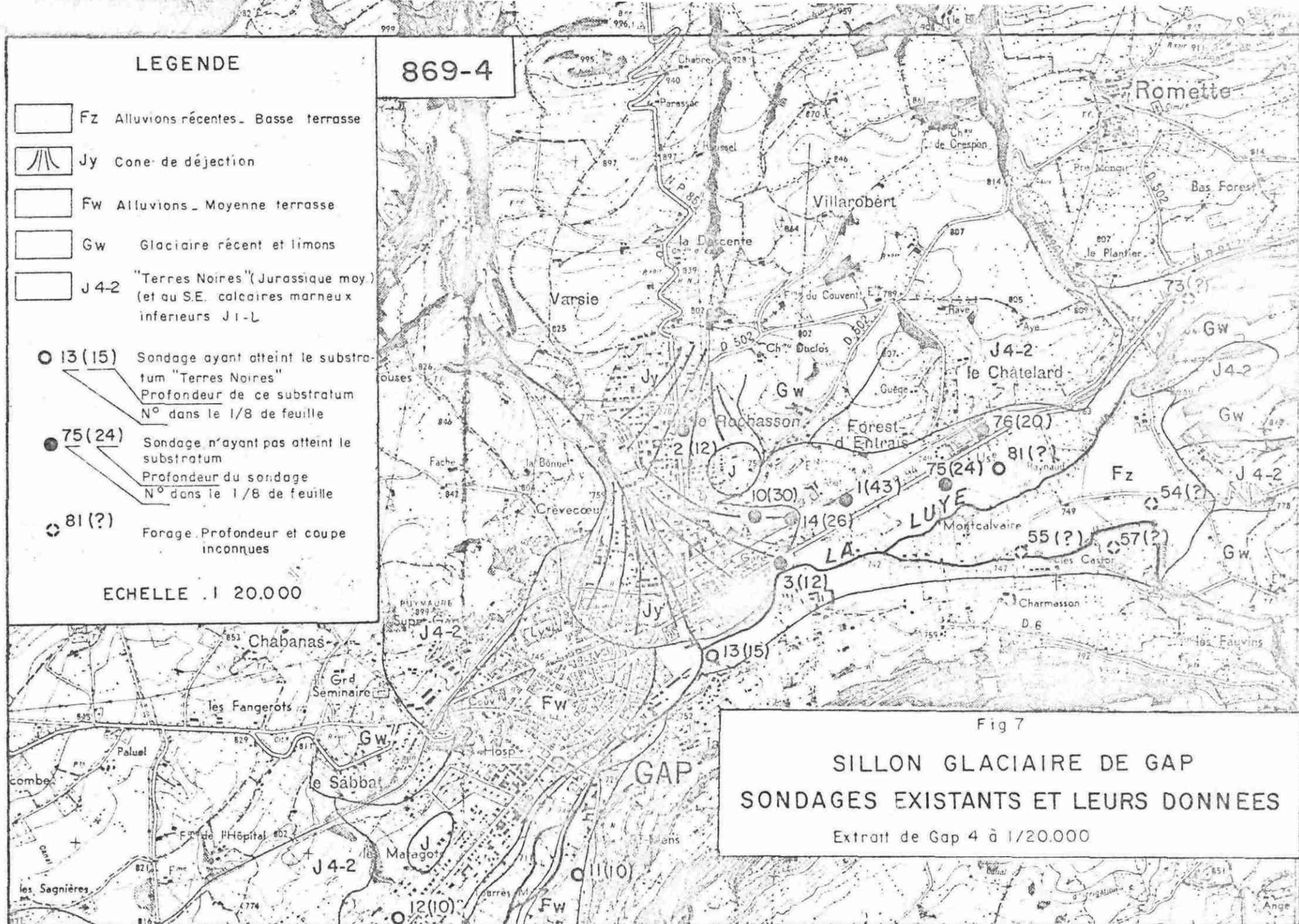


Fig 7

SILLON GLACIAIRE DE GAP SONDAGES EXISTANTS ET LEURS DONNEES

Extrait de Gap 4 à 1/20.000

Les indications les plus intéressantes sont fournies par les sondages 1, 10 et 14 qui montrent que l'épaisseur du remplissage glaciaire dépasse 40 m. On ne connaît pas la largeur de ce sillon profond car le sondage 3, au Sud de la Gare, ne dépasse pas 12 m. Le sondage 10 paraît déjà hors du sillon (vers le Nord) où, sous les dépôts argilo-graveleux, existe vers la base du glaciaire, le matériel détritique abandonné par le glacier lors de son retrait ; en effet sous les dépôts correspondant au cône de déjection du torrent de Bône, il ne traverse que des argiles noires plastiques (produit de l'érosion des Terres Noires du flanc nord de la vallée).

A l'aval de GAP, les dépôts glaciaires paraissent peu épais : en effet, La Luye coule dans une vallée étroite entre des affleurements de Terres Noires et sur la rive droite, sous la moyenne terrasse, le substratum affleure localement (Les Matagots). Le sondage 1,2 a d'ailleurs touché les schistes vers - 10 m.

Au point de vue hydrogéologique, les sondages montrent que des circulations en charge existent dans les niveaux plus détritiques intercalés dans les dépôts argileux.

Les débits fournis par les ouvrages sont importants. Le forage SOPAD (869.4.1) débite 100 m³/h sous un rabattement de 10 m ; le forage Alpe-Color (869.4.75) ne manque jamais d'eau au débit (inconnu) d'utilisation. Il en est de même du forage Lac-Tel, même en période de sécheresse. Le forage de la Patinoire (869.4.13), qui n'a traversé que 15 m de glaciaire au-dessus des schistes, fournit en été, en pompage quasi continu, entre 45 et 90 m³/h.

A l'extrémité orientale de la plaine de Montcalvaire, à l'Est de GAP, les forages 869.4.54, 55 et 57 alimentent des maisons individuelles et l'irrigation de jardins.

5

CHIMIE DES EAUX

5. 1. - EAUX ISSUES DES CALCAIRES DU JURASSIQUE SUPERIEUR

Les caractéristiques des sources inventoriées figurent dans le tableau ci-dessous :

	Co3 combiné. mgl	So4-- mgl	Cl ⁻ mgl	Ω / cm	
869/4					Montagne de CHARANCE
19	213	4	2,5	4 695	
34	260	21	5	3 846	
40	230	17	2,5	4 348	
43	238	7	2,5	4 201	
27	235	7	2,5	4 255	
42	348	29	5	2 879	
41	302	37	5	3 311	
47	345	18	5	2 898	
870/1					Puy de l'ANSE
7	300	34	2,5	3 333	
8	338	34	2,5	2 958	
9	287	6	5	3 484	

Il s'agit d'eaux à teneur élevée en carbonates (entre 200 et 350 mgl de Co3 Ca) à minéralisation forte (résistivité entre 2 900 et 4 700 Ω/cm) à très faible teneur en Cl⁻, à très faible teneur en So4--

5. 2. - EAUX ISSUES DES NAPPES DE CHARRIAGE DE LA CHAÎNE DU PIOLIT

(Matériel calcaire)

Les caractéristiques des sources inventoriées figurent dans le tableau ci-dessous :

	Co3 combiné mgl	So4-- mgl	Cl ⁻ mgl	ρ / cm	
870/2					Emergences issues des calcaires de la chaîne
13	400	65	5	2 500	
12	292	22	5	3 424	
19	228	12	5	4 386	
5	285	18	5	3 508	
2	290	40	5	3 448	
3	285	33	5	3 508	
4	272	48	5	3 676	
1	269	27	5	3 717	Emergences situées dans les éboulis ou placages cal- caires mais exu- toires très pro- fondes des calcai- res
21	265	35	5	3 773	
22	325	34	7,5	3 077	
23	320	35	5	3 125	
24	290	38	5	3 448	
25	352	32	7,5	2 841	

Issues d'une chaîne où les calcaires prédominent, les eaux ont une composition voisine de celles issues des calcaires de la Montagne de CHARANCE. Les valeurs des résistivités sont très voisines. Les teneurs en sulfates atteignent des valeurs un peu plus élevées (jusqu'à 65 mgl) tout en restant faibles.

5. 3. - EAUX ISSUES DU MATERIEL GLACIAIRE

Ces sources sont très nombreuses et leur débit est faible en général. Les caractéristiques des émergences les plus importants (débit compris entre 2 et 10 l/s) sont données ci-dessous :

	Co3 combiné mgl	So4-- mgl	Cl ⁻ mgl	Ω / cm
869/4				
16	220	faible	2,5	4 545
20	302	12	5	3 311
23	265	5	5	3 773
24	398	20	7,5	2 512
26	440	28	7,5	2 273
29	510	41	12,5	1 961
30	228	4	5	4 386
44	418	25	7,5	2 392
50	515	57	12,5	1 972
870/2				
8	316	22	2,5	3 164
18	386	24	7,5	2 590
15	385	18	5	2 597

Le matériel détritique des dépôts glaciaires étant essentiellement calcaire, les eaux sont également très chargées en carbonates et la composition chimique est voisine de celle des eaux issues directement des calcaires. Les teneurs en chlore et sulfates restent toujours faibles (maximum 28 mgl en SO_4^{--} et 12,5 mgl en Cl^-), les valeurs de la résistivité comprises entre 2 500 et 4 500 Ω/cm peuvent descendre jusqu'à 1960 (minéralisation élevée).

5. 4. - LES EAUX DES PUIITS DU SILLON DE GAP⁽¹⁾

La composition chimique est voisine de celle des eaux ayant circulé dans le matériel calcaire, les valeurs de la résistivité sont voisines (entre 1 600 et 2 600 Ω/cm).

Cependant les teneurs en carbonates sont nettement plus élevées (jusqu'à 5 à 600 mg/l) ainsi que celles en sulfates (70 à 100 mg/l).

Entre la Bâtie Neuve et l'entrée dans la plaine de Gap (haute vallée de la Luye) les puits sont peu nombreux. La minéralisation, dans les alluvions récentes, varie peu (valeur de la résistivité entre 1 500 et 2 500 Ω/m).

Dans la plaine de Montcalvaire (amont de GAP) la minéralisation a toujours sensiblement les mêmes valeurs. On constate cependant que cette valeur est plus élevée (ρ entre 1 000 et 1 500 Ω/m) dans les puits du Châtelard au Nord, atteignant les circulations dans la frange d'altération des Terres Noires mais le phénomène ne s'observe pas au Sud, en rive gauche.

A l'aval de GAP, les alluvions de La Luye sont peu développées. Il n'y existe pas de puits. Par contre, la nappe de la moyenne terrasse est très sollicitée surtout en rive gauche (Beauregard). Etant donné que les circulations se font des côteaux vers le fond de la vallée (drainage général par La Luye) on n'observe pas de variations sensibles de la minéralisation du Nord vers le Sud (d'amont vers l'aval) et les valeurs de la résistivité sont toujours comprises entre 1 500 et 2 500 Ω/m .

Localement, dans le cône de déjection de St Roch, on constate une minéralisation nettement plus élevée ($\rho < 1\,000\ \Omega/\text{m}$) mais le point paraît particulier (869.8.56) ; il s'agit d'ailleurs d'un forage peu profond (Co_3 combiné 1 020, So_4 170 mg/l Cl 107,5 mg/l).

Dans la zone urbaine elle même (puits 869/4/83 à 84) la minéralisation élevée (So_4 240 mg/l Cl 87,5 mg/l) peut être un indice de pollution

(1) Les résultats des analyses effectuées sur 95 puits figurent sur les bordereaux déposés au BRGM SGR PAC.

Dans les secteurs de la Tour Ronde et des Terrasses au Sud où la nappe des dépôts glaciaires, dans des zones très plates, est mal drainée, on n'observe pas d'accroissement de la minéralisation.

Les nappes profondes captives paraissent avoir des minéralisations voisines de celles de la nappe superficielle : c'est tout au moins ce qu'on constate d'après les analyses effectuées sur des prélèvements sur les forages courts de la plaine de Montcalvaire.

En définitive, les nappes atteintes par les puits dans le sillon de GAP, nappes des alluvions récentes, de la moyenne terrasse, des dépôts glaciaires ou de la frange d'altération des Terres Noires, ont des compositions chimiques assez voisines, la valeur de la résistivité entre 1 500 et 2 500 Ω/m montrant des eaux moyennement minéralisées.

6

C O N C L U S I O N S

6. 1. - LES DONNEES ACQUISES

L'étude exécutée a cerné le cadre des dépôts glaciaires du fond du sillon de GAP (vallée de La Luye) et défini les conditions de circulation des eaux dans les terrains qui constituent ce cadre.

En ce qui concerne le matériel glaciaire du fond de vallée, l'inventaire des puits et sondages et l'analyse des échantillons prélevés a permis de montrer :

- . que les dépôts glaciaires étaient peu épais au-dessus du substratum constitué par les "Terres Noires" : immédiatement à l'amont de GAP, cette épaisseur serait supérieure à 40 m : à l'aval de la ville, cette profondeur paraît se réduire beaucoup ou alors le sillon serait très étroit et ne correspondrait pas au tracé de la rivière actuelle ;
- . que les circulations au sein de ce matériel se font "en charge", le niveau hydrostatique étant en équilibre avec celui de la nappe circulant dans les alluvions de surface ; Ainsi ces circulations seraient protégées contre les sources de pollution superficielle par la couverture des dépôts marneux ;

... que le drainage de circulations, tant superficielles que profondes, s'effectue selon l'axe de la vallée actuelle. Il existe par ailleurs dans le remplissage glaciaire de fond de vallée des zones de cuvettes topographiques à fond plat où existent -dans les dépôts superficiels- des appareils aquifères isolés, dont le drainage latéral vers La Luye ou ses affluents s'effectue difficilement ;

. que les eaux sont assez minéralisées, à teneur en carbonates élevées mais faiblement chargées en sulfates et chlorures ;

. qu'on n'observe pas, selon l'axe général de drainage, d'accroissement de la concentration de l'amont vers l'aval, mais des variations des bords de la vallée vers l'axe de celle-ci, ce qui traduit des alimentations latérales.

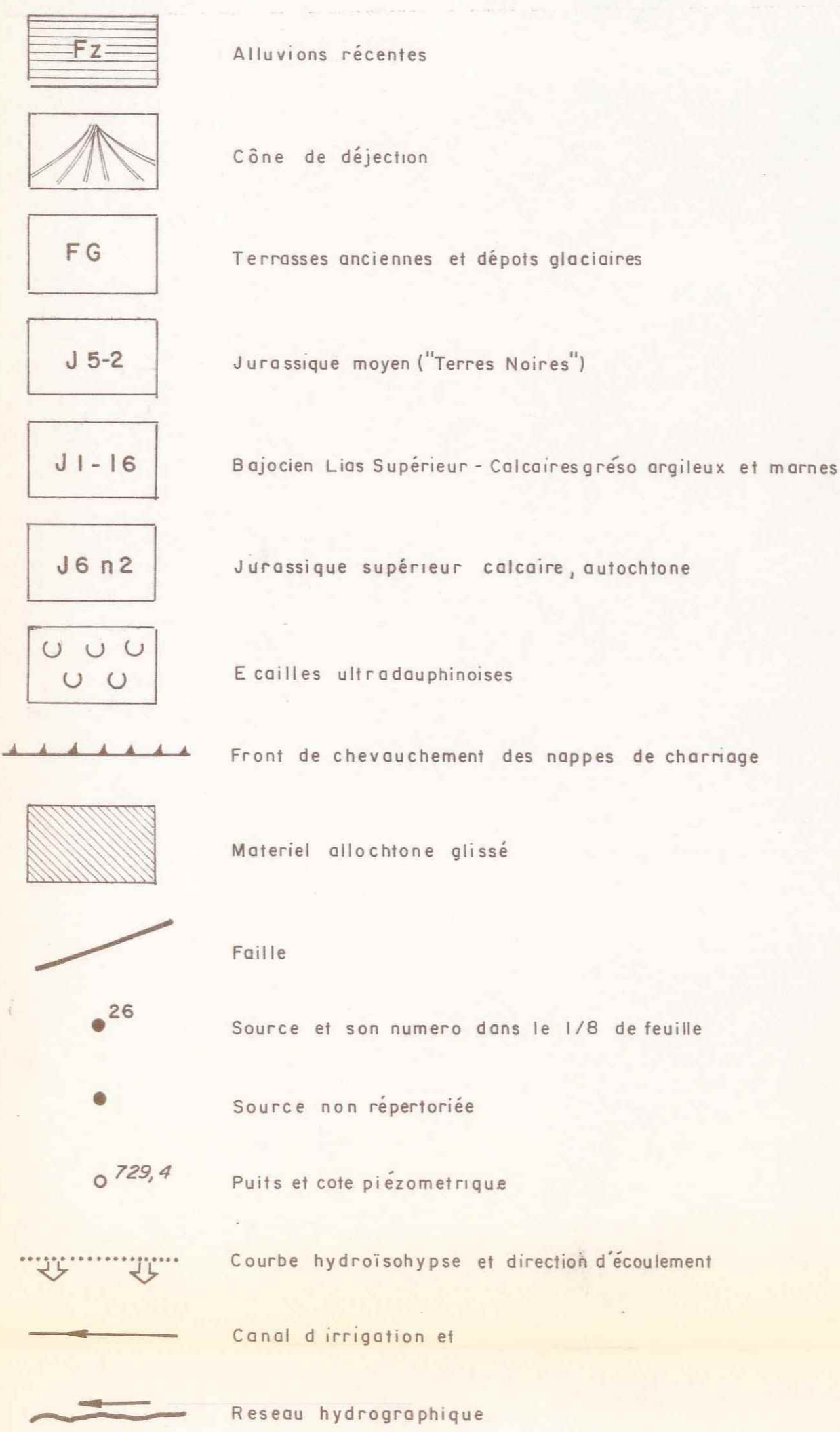
6. 2. - PROPOSITION DE TRAVAUX

Les données recueillies ne permettent pas de faire des estimations sur la valeur quantitative des ressources du matériel glaciaire. On sait seulement que les débits unitaires sur forages sont intéressants (100 m³/h sous un rabattement de 10 m pour le forage SOPAD).

On pourrait envisager d'effectuer des campagnes de jaugeages différentiels sur La Luye à l'entrée de la plaine de GAP (Le Châtelard), ses deux principaux affluents (torrent du col Bayard en rive droite et torrent de Madeleine en rive gauche) et sur La Luye à la sortie de la plaine (pont de la route de Jarjays - N 542 A).

Mais une reconnaissance par forage reste indispensable d'abord le long d'un profil N-S transversal (Forest d'Entrain - Montcalvaire) qui renseignerait sur l'épaisseur, la nature, le profil du sillon glaciaire, ainsi que sur les caractéristiques hydrogéologiques du remplissage. Selon les résultats de ce profil, des compléments d'investigation pourraient être étendus vers l'amont et vers l'aval.

La profondeur à prévoir pour le premier ouvrage est de l'ordre de 60 m.

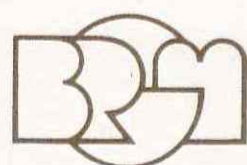


A.G.R.E.S.

Ressources en eau souterraine de la région de Gap

Sillon glaciaire de Gap
Qualité chimique des eaux

ECHELLE 1/25.000



SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Annexe n° 2

MODIFICATIONS

Dessiné en Juin 1980

80 SGN 423 PAC

LEGENDE

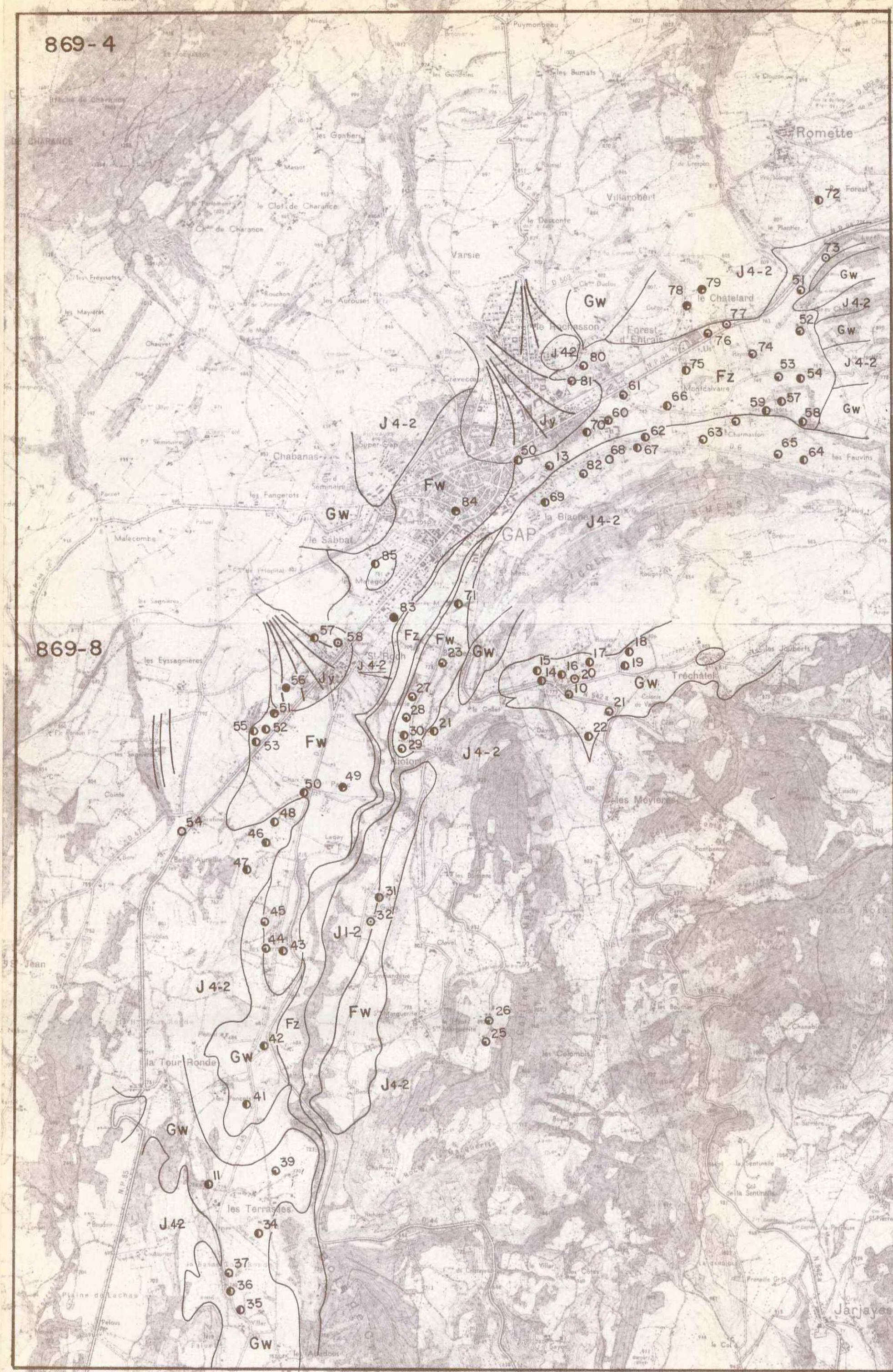
Valeurs de la résistivité

- < 1000 Ω cm
- 1000 à 1500
- 1500 à 2000
- 2000 à 2500
- 2500 à 3000
- > 3000

- Fz Alluvions récentes - Basse terrasse
- Jy Cone de déjection
- Fw Alluvions - Moyenne terrasse
- Gw Glaciaire récent et limons
- J4-2 "Terres Noires" (Jurassique moy.)
(et au S.E. calcaires marneux inférieurs J1-L)

869-4

869-8



MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE

A.G.R.E.S.

Ressources en eau souterraine de la région de Gap

Haute vallée de la Luye
Qualité chimique des eaux

ECHELLE 1/25.000



SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Annexe n° 3

MODIFICATIONS

Dessiné en Juin 1980

80 SGN 423 PAC

