

**DELEGATION GENERALE  
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Comité Eau**

-----

**Contribution à la recherche d'action concertée**

**"Etude des réserves dans les karsts  
Application à la Fontaine de Vaucluse"**

**ÉTUDE PHOTOGÉOLOGIQUE DU PLATEAU DE VAUCLUSE**

par

**A. REYMOND**

Diplôme de l'Ecole Nationale Supérieure  
des pétroles et des moteurs - (1966-1967)



**BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES**  
74, rue de la Fédération - Paris 15ème - Tél. 783 94-00

**DIRECTION DU SERVICE GEOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES**  
Boîte postale 818 - 45-Orléans-La Source - Tél. 87-06-60 à 64

-----

**Service géologique régional Provence - Corse**  
16, boulevard Pèbre - 13-Marseille-8ème  
Tél. 76-00-40

**Département d'Hydrogéologie**  
45 - Orléans-La Source  
B.P. 818 - Tél. 87-04-69

**68 SGL 056 HYD**

Mars 1968

## PREFACE

Dans l'étude de l'aquifère d'une source karstique, une particulière attention doit être accordée à la connaissance du degré de fracturation de la roche, de la localisation et de l'orientation des accidents qui l'affectent, paramètres qui ont une influence notable sur la répartition et le régime des écoulements souterrains.

Le travail dont les résultats se trouvent ici exposés, est une contribution originale aux recherches entreprises depuis 1966 à l'initiative du B.R.G.M. et du Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Lyon sur l'aquifère de la Fontaine de Vaucluse, recherches qui s'inscrivent depuis 1967 dans le cadre de l'action concertée "EAU" de la D.G.R.S.T. :

- "Etude des réserves dans les karsts - Application à la Fontaine de Vaucluse", à laquelle participent de nombreux organismes.

Ce travail, qui résulte de l'examen stéréoscopique détaillé des photographies aériennes du bassin d'alimentation présumé de la source, apporte des informations nouvelles sur la lithologie et la tectonique d'une région très étendue puisqu'elle englobe les Monts de Vaucluse, le Mont Ventoux et la Montagne de Lure.

Il constitue une base très sérieuse pour les études actuellement poursuivies sur le terrain en vue de préciser le rôle de ces accidents tectoniques et de la répartition des différents faciès au sein de la série calcaire, sur le régime des eaux souterraines s'écoulant à la Fontaine.

## TABLE DES MATIERES

### 1. Description générale de la région

- 1.1. Limites
- 1.2. Cadre géographique
- 1.3. Cadre géologique

### 2. Accidents

- 2.1. Diverses sortes de failles
- 2.2. Caractères des failles
- 2.3. Diverses failles et leurs rapports

### 3. Structure

- 3.1. Méthode d'étude
- 3.2. Structure du plateau s. s et du flanc sud du Ventoux
- 3.3. Monts du Vaucluse, Plateau de Saint-Christol, Montagne de Lure
- 3.4. Fossés de Banon et d'Aurel

### 4. Remarques hydrogéologiques

- 4.1. Cadre hydrogéologique
- 4.2. Contrôle structural
- 4.3. Contrôle lithologique
- 4.4. Contrôle par les failles

## 1. DESCRIPTION GENERALE DE LA REGION

Ce travail consiste en une reconnaissance des divers accidents tectoniques affectant le Plateau de Vaucluse, par l'emploi de la photographie aérienne en vision stéréoscopique.

Il est utile de mettre en évidence les failles et de les caractériser par leur direction et leur rejet, leur présence pouvant avoir une incidence sur les caractères du réseau hydrographique souterrain.

### 1.1. Limites

Ces failles ont été étudiées sur le Plateau de Vaucluse dont les limites géographiques approximatives sont au Nord les vallées du Toulourenc et du Jabron, à l'Ouest la plaine tertiaire de Carpentras, au Sud la vallée du Calavon qui arrose Apt, et à l'Est le bassin tertiaire de Forcalquier.

La géologie apporte des indications plus précises car dans toute cette région affleurent presque exclusivement les formations calcaires très épaisses du Barrémien et du Bédoulien (Aptien inférieur) et nous avons tracé sur les cartes la limite avec les marno-calcaires sous-jacents du Crétacé inférieur et avec les marnes du Gargasien sus-jacent, ou bien avec les formations tertiaires en cas de contact anormal par faille.

### 1.2. Cadre géographique

La région ainsi limitée se caractérise par plusieurs unités géographiques qui rendent compte, comme nous le verrons plus loin, assez fidèlement de la structure géologique. Ce sont : fig. 1

- à l'Ouest, le flanc sud du Mont Ventoux, surface gauchie en forme de croissant qui passe à partir de la vallée de la Nesque au Plateau de Vaucluse sensu-stricto, promontoir NE-SW qui domine la vallée d'Apt et la plaine de Carpentras, à l'extrémité duquel la Sorgue prend naissance à la Fontaine de Vaucluse.
- plus à l'Est, la dépression d'Aurel-Sault, prolongée en s'atténuant jusqu'à Murs, sépare cette zone du secteur Montagne de Lure- Monts de Vaucluse : La Montagne de Lure, d'orientation est-ouest prolonge

la crête du Ventoux ; elle descend en pente douce vers le Sud où lui succède la Plateau d'Albion, plus connu sous le nom de Plateau de Saint-Christol, et siège d'intenses phénomènes karstiques (avens , dolines...). Celui-ci est séparé de la vallée d'Apt par les Monts de Vaucluse culminant à 1250 m et plongeant fortement vers le Sud dans la plaine du Calavon.

La dépression de Banon, NNE-SSW constitue la limite est de la zone étudiée, la Montagne de Lure se prolongeant encore plus à l'Est jusqu'à la vallée de la Durance.

### 1.3. Cadre géologique

Les terrains barrémiens et bédouliens affleurent sous le faciès urgonien au Sud-Ouest et passent progressivement à partir d'une ligne Sault-Simiane aux calcaires à silex, calcarénites et calcaires marneux très épais (1500 m) de la Montagne de Lure. Ce faciès marque le passage avec le secteur vocontien caractérisé par une réduction considérable d'épaisseur (1 à 200 m). Les formations urgoniennes qui affectaient seulement le Barrémien à Puget-Cassis et à la Nerthe Etoile montent dans le Bédoulien (sauf une vingtaine de mètres de marnes au sommet du Bédoulien à Villes-Sur-Auzon et à Murs), tandis que la base du Barrémien indique des tendances plus profondes (1).

Cette série récifale paraît homogène mais elle est très complexe dans le détail et les variations latérales sont très rapides. La lithologie est marquée par la dominance des calcaires à débris, issus de la destruction de biohermes à Polypiers, lesquels ne correspondent qu'à un volume infiniment faible de l'ensemble. Ces récifs à Polypiers, autant que les biostromes à Rudistes, ont des positions stratigraphiques variables, mais des séquences crayeuses les encadrent toujours aussi bien latéralement que verticalement. L'épaisseur de ces formations est grande, mais des failles de gradins ont été mises en évidence elles redoublent la série qui est estimée au Nord de Rustrel de 250 m à 400 m (J.J. BLANC, travail en cours, Faculté de Marseille). (2)

---

(1) - "Urgonien du massif du Puget" J.J. BLANC et G. GUIEU 1965

(2) - D'après ces indications nous avons utilisé pour la carte structurale la valeur de 250 m pour l'épaisseur du Bédoulien

Cette série calcaire, bien individualisée, correspond à un dépôt continu de plateforme stable, subsidente, peu profonde, ce qui implique des conditions de dépôt comparables à celles qui existent depuis le Crétacé inférieur aux îles Bahamas, caractérisées par l'abondance des calcaires à débris, les stratifications entrecroisées, et les "graded-bedding".

Les dépôts du Crétacé supérieur sont épisodiques et des lacunes témoignent d'une érosion sous-marine intense plutôt que de l'absence de sédimentation.

Par exemple, l'Aptien supérieur est très réduit à Méthamis, à Castelmourié et à Carniol, il disparaît à Aurel, alors qu'il est défini à Gargas (80 m) et qu'il atteint 150 m dans la partie orientale de Lure.

L'Albien supérieur seul existe sur le Plateau (fossé de Banon).

Le Cénomaniens moyen et supérieur repose directement sur le Bédoulien à Aurel et à Sault.

La fin du Crétacé est marquée par l'émersion qui s'accompagne d'une érosion intense anté-tertiaire. Le milieu continental subsiste jusqu'à la transgression miocène ; il est représenté par des lambeaux d'Eocène (conglomérats à éléments urgoniens) et des placages d'Oligocène.

Le Miocène transgressif arrive à Venasque et dépasse Gordes, sans atteindre le Plateau de Vaucluse.

L'Urgonien calcaire, très épais, rigide repose sur les marno-calcaires du Crétacé inférieur et était surmonté par des formations marneuses peu épaisses. Au cours des plissements tertiaires pyrénéens et alpins, cette masse n'a pas pu s'adapter aux ondulations des terrains sous-jacents d'autant plus qu'une faible épaisseur de sédiments la recouvrait. Elle a donc été affectée par un réseau de cassures ; ces accidents n'étant, d'après GOGUEL (1932), qu'une "modalité superficielle des phénomènes de plissement".

## 2. ACCIDENTS

Un réseau de failles très dense résulte de cette tectonique cassante et l'étude photogéologique vise en premier lieu à tracer les témoins visibles de ces accidents. Les cassures dans ces zones calcaires sont souvent indécélables sur le terrain mais leur grand développement les rend perceptibles en photo. En fait elles se présentent de multiples façons.

### 2.1. Diverses sortes de failles

- Failles "régionales" très longues ou se suivant par relais, à rejet important et qui sont directement visibles dans la topographie ; elles déterminent de grands ensembles affaissés ou soulevés.

Ex : faille Nord-Sud de la Fontaine qui limite le plateau du compartiment affaissé au niveau de la plaine de Carpentras.

Ex : faille de Lioux qui répète la série barrémo-bédoulienne.

Ex : failles de Monieux et de Sault qui déterminent le compartiment affaissé de Sault constituant un grabben.

- Failles à rejet important telles que le compartiment affaissé a conditionné les dépôts du Tertiaire ou du Gargasien.

Ex : Castelmourié, la Verrerie, Château de Javon.

- Failles jouant au niveau des lambeaux oligocènes ou gargasiens et mises en évidence par le modelé topographique différent de ces terrains par rapport à l'Urgonien.

Ex : Haute-Pouraque et Freyssinières sur la feuille de Carpentras.

- Failles en "touches de piano" créant une topographie particulière.

Ex : faisceau de failles entre Monieux et Saint-Jean  
entre Méthamis et Villes-sur-Auzon.

- Failles en gradins redoublant la série ou la réduisant

Ex : faille de Lioux  
faille de Saint-Pierre-Buisseron

- Failles mises en évidence par un alignement de dolines, simples dépressions ou avens.

Ex : faisceau de cassures sur le Plateau de Saint-Christol (P. WEYDERT : "Les relations entre les failles et les dolines sur le plateau de Saint-Christol" (voir bibliographie).

- Failles se prolongeant dans le bassin tertiaire d'Apt et affectant l'Oligocène

Ex : faille de Clavaillan.

- Accidents peut-être sans rejet important mais se développant sur une grande distance, visibles par des alignements quelconques (arbres, tronçons de ruisseau, ruptures de pente...)

## 2.2. Caractères des failles.

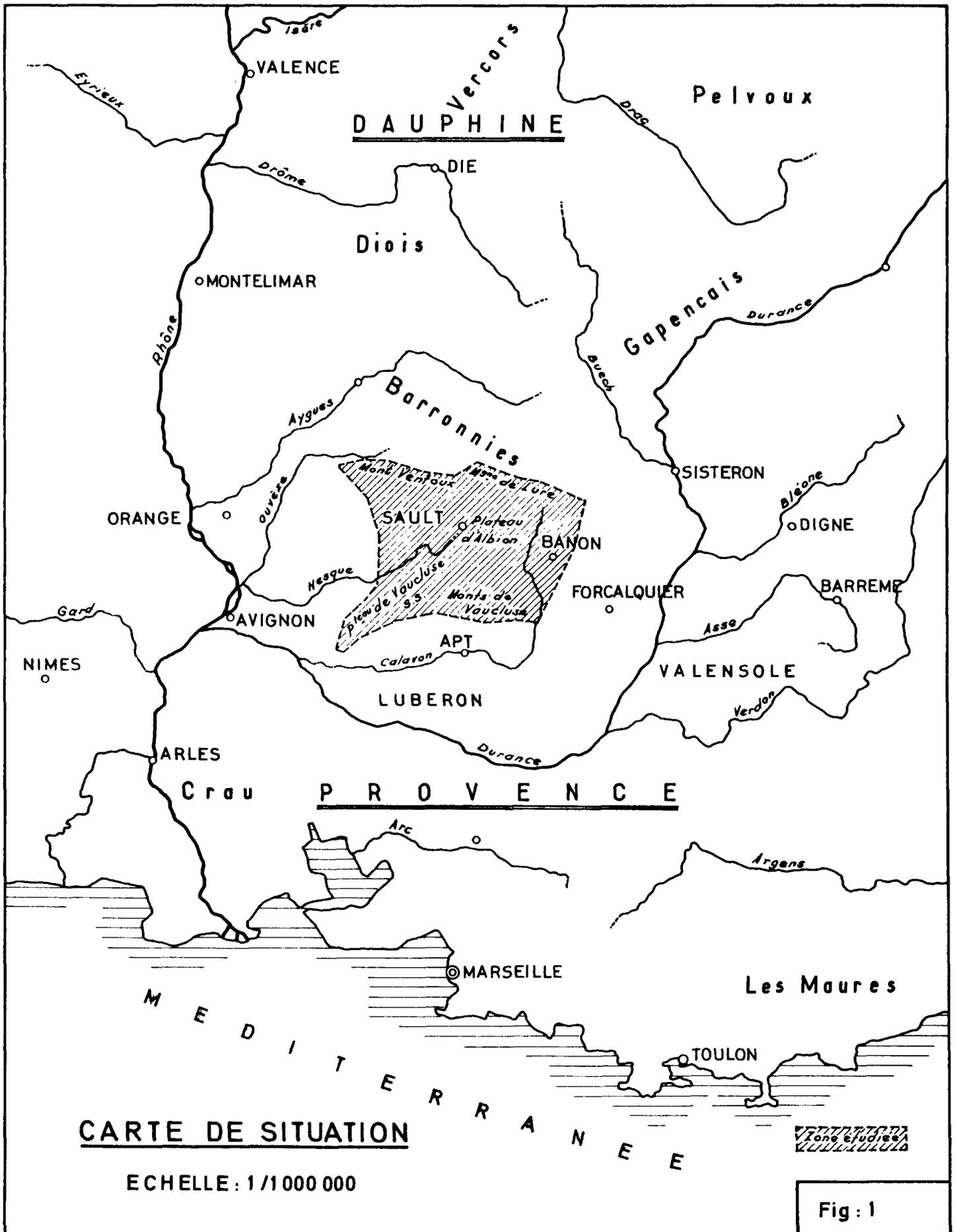
Ce réseau de cassures affectant l'Urgonien présente des caractères constants sur tout le plateau, tant sur le terrain que sur la carte. Les failles ne sont jamais ouvertes et nulle venue hydrothermale profonde n'indique que le substratum soit affecté. Une brèche de friction, souvent importante, montre le frottement du calcaire contre calcaire ainsi que les stries observées surtout sur les miroirs de faille des fossés (ex : N.543 au niveau Le Gallas), et qui sont subverticales (en projection sur un plan vertical). On trouve également des stries subhorizontales pour les accidents NW-SE, pouvant soutenir l'idée de failles de décrochement (voir photos.

Les miroirs de faille sont toujours très peu inclinés, leur inclinaison indiquant toujours des failles normales.

La rareté des filons de calcite dans les cassures résulte de l'infiltration très rapide des eaux, qui ne peuvent pas déposer de la calcite, ce qu'elles doivent faire ultérieurement en profondeur.

En fait les failles ne sont pas toujours simples mais se présentent sous forme de plusieurs cassures juxtaposées, parallèles qui encadrent une zone compliquée ; à la limite l'accident est une double faille (v. carte).

Elles se suivent souvent sur de grandes distances mais quelques



fois par des relais (fig. 1) sans que le décalage soit provoqué par des accidents transverses. On trouve aussi la forme en V ; ex : flanc sud de l'anticlinal sur la feuille de Sault, SW de Banon-NE du Revest-des-Brousses .

Il semble que certains accidents soient arrêtés par d'autres plus importants sans qu'ils soient forcément antérieurs, D'une manière générale, on constate la disparition des failles au niveau du plongement des formations urgoniennes sous le Tertiaire ou le Crétacé supérieur, tant dans le Bassin de Forcalquier-Apt que dans la plaine de Carpentras. Les mouvements tectoniques étant postérieurs aux formations tertiaires existantes, il faut donc admettre que les couches plastiques du Tertiaire ont atténué ou plutôt absorbé les mouvements verticaux jusqu'à les faire disparaître (fig II).

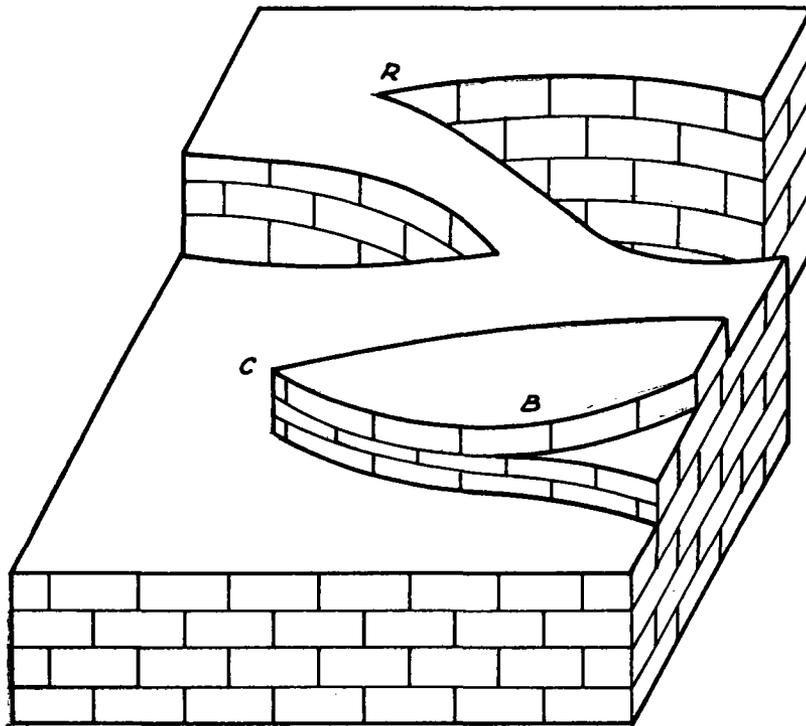
Le Crétacé inférieur, également plastique, a dû réagir de la même façon et on peut penser que chaque cassure des calcaires urgoniens se prolonge par une flexure de plus en plus atténuée en profondeur (GOGUEL 1932).

### 2.3. Mesures sur les failles

La mesure systématique du gisement des failles permet l'identification de populations bien différenciées, groupées autour des directions NNW et NNE, ainsi que la mise en évidence de deux groupes ENE et WNW, alors que les failles E-W sont très peu représentées.

Pour les mesures, nous avons utilisé un segment unité suffisamment court (2 cm sur le 1/50 000) pour permettre la mesure de failles courbes et réparti les gisements unité en classes de 5°. Nous obtenons ainsi des longueurs représentatives de l'intensité des failles dans chaque secteur. Pour éviter les pics aléatoires dus au choix d'un intervalle de classe assez étroit et obtenir une courbe plus représentative nous avons fait la moyenne suivante : affecter à la classe intermédiaire un nombre correspondant à la moyenne de cette classe et des deux classes adjacentes.

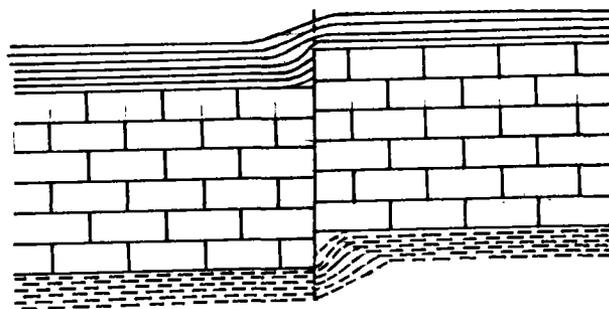
# CARACTERE DES FAILLES



*R. Relais de failles*

*C. Coin isolé*

*B. Bifurcation*



*Urgonien*

Amortissement des cassures urgoniennes dans le Gargasien et l'Hauterivien  
(d'après J. Goguel)

La population NNE correspond principalement au champ de fracture de Banon et au fossé d'Aurel-Sault, mais l'étude photogéologique a montré qu'elle ne se localise pas seulement dans ces deux zones et que l'on peut identifier à cette population certains accidents du plateau de Saint-Christol (P. WEYDERT) et surtout les fractures des Monts du Vaucluse et du secteur compris entre la Nesque et la dépression de Lioux (failles de Castelmourié, du Grand Adrech et de Saint-Lambert). Leurs caractères généraux sont leur direction NNE, leur fort rejet vertical qui explique, par un système de horst et de grabben, la morphologie particulière en fossés. Elles sont décalées par le système NW qui serait donc postérieur. Celui-ci est remarquable par la disposition régulière d'Ouest en Est des cassures, leur longueur et leur concavité orientée vers le SW. Elles ne créent pratiquement jamais de dénivellation topographique et le déplacement horizontal est mis en évidence par le décrochement important des accidents NNE-SWS.

Les accidents ENE s'individualisent plus difficilement sur le diagramme (fig.III) mais semblent quand même à l'origine des gradins qui redoublent la série. Ces failles ne sont pas décalées par les accidents NW mais s'arrêtent quelquefois contre eux ; ici intervient un phénomène relatif à l'importance de l'accident : une fracture importante et à fort rejet peut arrêter le développement d'une seconde qui bute contre elle, ce qui complique singulièrement la datation relative des failles.

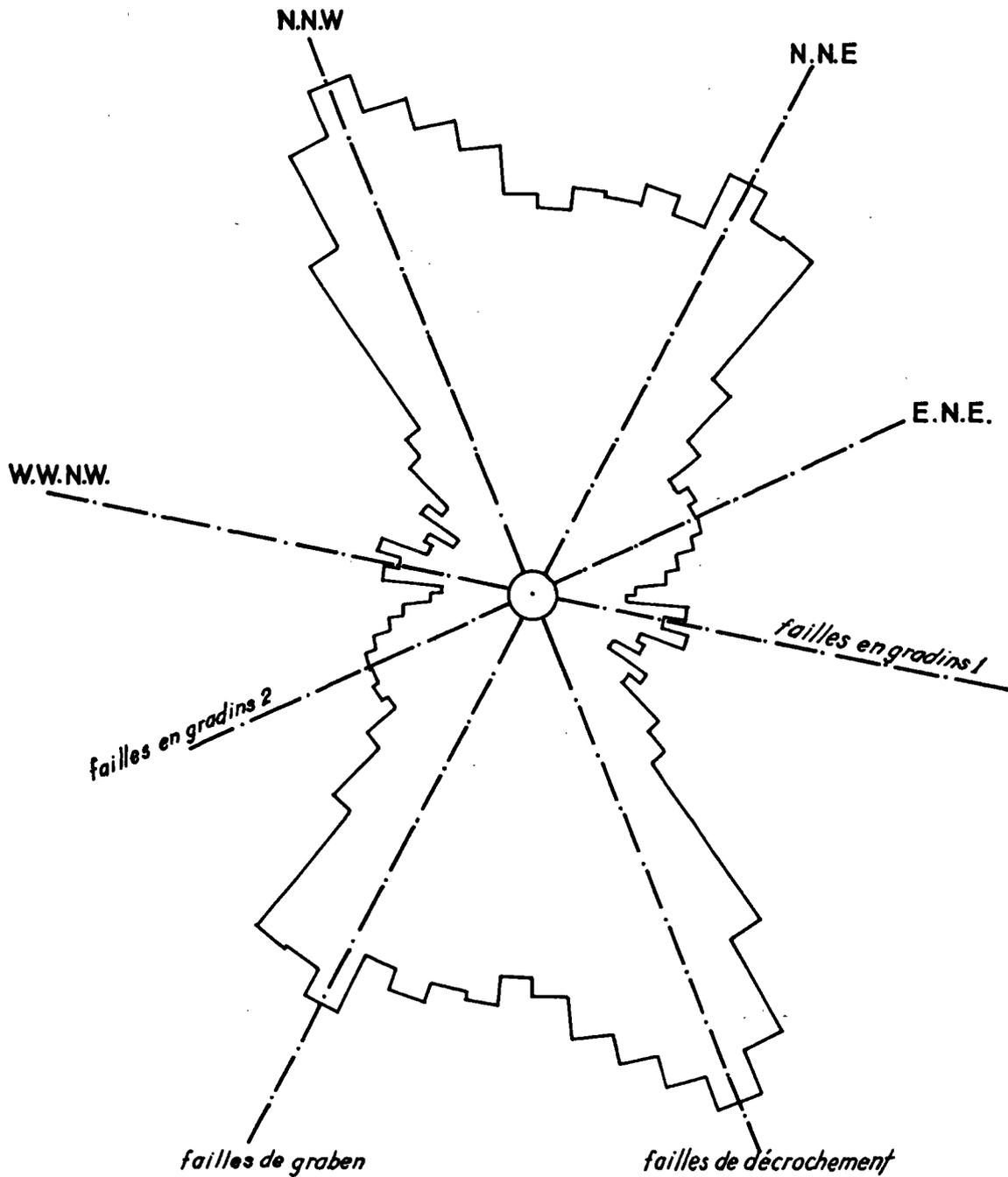
Il sera difficile d'attribuer à chaque faille et à chaque système un âge précis car certains accidents ont rejoué au cours du Tertiaire (ex : faille de la Fontaine-Saint Gens, exemple de failles qui ont eu une influence sur la répartition des lagunes oligocènes).

### 3. STRUCTURE

En l'absence de carte géologique suffisamment précise, il était nécessaire d'établir une carte structurale même sommaire pour mettre en évidence le rôle des accidents majeurs et leur importance dans le réseau.

.../...

# DIAGRAMME POLAIRE DES DIRECTIONS DE FAILLES



Classes de 5°  
1mm représente 1 Km de faille

Fig. 3

### 3.1. Méthode

La construction de cette carte a été faite en prenant comme niveaux repères :

- le sommet du Bédoulien calcaire auquel succède en concordance l'Aptien supérieur marneux qui reste très constant sur toute la région (Carpentras-Vaison 1/50 000).
- le sommet du Barrémien dans la région correspondant à la carte de Sault et de Sederon (d'après le relevé géologique de F. RIVIER, rapport COPEFA).

L'Aptien a subsisté en de nombreux points sur le plateau et j'ai interpolé entre ces affleurements par des constructions géométriques faisant intervenir le pendage et la pente. Une approximation est alors nécessaire : c'est la constance de l'épaisseur du Bédoulien sur toute la région, estimée en moyenne à 250 m.

Cette région calme et affectée seulement par une tectonique cassante s'adapte bien à ce mode de travail, mais il est nécessaire de posséder un point de repère dans chaque compartiment, aussi, quelques zones, où l'établissement des isohypses aurait été trop hasardeux, sont restés en blanc.

Il est ainsi possible d'avoir une idée de l'allure structurale du Crétacé moyen et notamment de mettre en évidence les structures anticlinales et synclinales du Plateau.

### 3.2. Structure du Plateau s.s et du flanc sud du Ventoux

Elle est représentée par une large ondulation anticlinale à grand rayon de courbure et d'axe WSW-ENE orientée de Saint-Gens à la forêt de Javon et se perdant plus à l'Est dans une zone très disloquée.

.../...

Vers l'Ouest, l'anticlinal est brusquement tronqué par la double faille N-S de la Fontaine qui a abaissé le compartiment ouest d'au moins 500 m. Il se termine en un périclinal non décroché sous la plaine tertiaire de Carpentras. Vers le sud-est, le flanc sud de l'anticlinal est brusquement affaissé par des failles SW-NE qui se relaient, décrochées par une série d'accidents NW-SE postérieurs. Cette zone basse de Murs se prolonge vers le N-E par une série de petits affaissements commandant la répartition de lambeaux oligocènes. Des gradins leur succèdent vers le SE, provoquant un redoublement de la série bédoulienne.

Les accidents responsables ont d'abord la direction NE-SW des fossés, divergent et prennent une orientation ENE-WSW au niveau d'une zone complexe.

Le flanc nord de l'anticlinal s'adapte par quelques dislocations (ex : accident de Castelmourié) à la surface gauchie mais calme qui constitue le contrefort sud du Mont Ventoux. La topographie reflète fidèlement cette forme arquée, les couches étant en surface structurale quasi parfaite. Elles plongent sous la plaine tertiaire de Carpentras avec un pendage de 10 à 15°, mais se redressent vers le Nord et l'Est jusqu'à atteindre 20 à 30° à la crête du Ventoux.

Toute la région est sillonnée par des accidents en arcs presque concentriques et régulièrement espacés qui découpent entre Méthamis et Villes-sur-Auzon un beau système en "touches de piano".

Signalons entre le Ventouret et le Ventoux la faille NNW-SSE qui semble avoir un très fort rejet, abaissant le Ventouret de quelques 600 à 700 m.

### 3.3. Monts de Vaucluse, Plateau de Saint-Christol, Montagne de Lure, limitée à l'Est par le fossé de Banon et à l'Ouest par celui de Sault.

.../...

Nous retrouvons sur la carte de Sault la structure anticlinale visible surtout entre le Buisseron et Saint-Pierre où le "top" est affecté d'une double faille Est-Ouest permettant la formation d'une combe. L'anticlinal est visible dans la topographie, il correspond aux monts de Vaucluse culminant au sommet de Saint-Pierre à 1256 m. Son flanc sud-ouest plonge brusquement sous la vallée tertiaire d'Apt par quelques gradins E-W qui expliquent la grande épaisseur apparente de la série (étude en cours de J.J. BLANC).

Le flanc nord pend faiblement vers le Nord-Est ; il forme une ondulation synclinale au niveau de Revest-de-Bion, avant de se redresser avec un pendage croissant au niveau de la Montagne de Lure. La région correspondant au Plateau d'Albion est traversée par de longues failles NW-SE, bien visibles sur le flanc sud de Lure où leur présence est mise en évidence par l'observation d'un horizon marneux (dit de Combe-Petite) repérable par la photographie aérienne (failles déjà relevées sur la carte au 1/80 000 du Buis).

Certaines ont un rôle particulièrement important telles la faille de Lagarde d'Apt qui limite à l'Ouest le panneau de Saint-Christol, déplacé relativement vers le Sud, et qui paraît avoir un rejet de quelques 300 à 400 m au niveau de la Grand'Montagne.

#### 3.4. Les fossés de Banon et d'Aurel

Les dépressions de Banon et d'Aurel-Sault sont les mieux connues car les fractures sont soulignées par le contact Crétacé supérieur ou Tertiaire et Urgonien. Elles sont d'orientation NNE-SSW et tellement accidentées que l'on a pu parler de "champ de fractures" de Banon (GOGUEL 1932) .

Elles constituent des compartiments affaîssés par rapport à l'ensemble du Plateau, mais ne correspondent pas à un grabben

typique, sauf entre Monieux et Montbrun-les-Bains. En effet, si le compartiment affaissé est très bas par rapport au panneau ouest, la faille le limitant du panneau est, n'a eu qu'un rejet faible. Ex : fossé de Murs et de Banon au niveau de Simiane. Ainsi les fossés d'Aurel-Sault et de Banon s'estompent respectivement dès Monieux et dès Montsalier.

#### Remarque

La zone complexe limitée par les gorges de la Nesque les forêts de Javon et des Eymians, la faille de Lioux et la faille de Saint-Jean résulte de la convergence des systèmes de failles NW-SE, des failles de Lioux et Murs-Château de Javon, du faisceau d'accidents au pied de Monieux et des failles en gradins E-W accidentant le flanc sud de l'anticlinal. Les isohypses dans ces derniers panneaux n'ont pas pu être établies.

#### 4. REMARQUES HYDROGEOLOGIQUES

##### 4.1. Cadre hydrogéologique

La source de la Fontaine de Vaucluse est le seul exutoire de la région et semble drainer les eaux de tout le Plateau (s.l.) par le réseau souterrain creusé dans le Barrémo-Bédoulien.

Des recherches ont lieu actuellement et visent à délimiter le bassin d'alimentation ainsi qu'à définir le bilan hydrologique et le type de réservoir constitué par les calcaires urgoniens.

Les caractères du réseau de drainage, lâche, très anarchique et très influencé par la structure géologique (quelquefois inexistant comme dans la zone endoréique de Saint-Christol) ainsi que l'absence de cours d'eau principaux, contraste avec l'importance en étendue de cette région.

En fait, tous les cours d'eau sont temporaires, à part quelques tronçons sur le substratum tertiaire (ex : la Nesque dans

le fossé d'Aurel-Sault jusqu'à Monieux ) et coulent seulement en période d'orages. Leurs eaux s'infiltrant par des pertes dans les calcaires fissurés.

En effet, si la surface karstique évolue très lentement sous le climat actuel qui ne permet pas la formation d'un sol important, son développement a pu débuter très tôt, dès l'émersion anté-tertiaire et se poursuivre pendant les temps tertiaires. Le témoin d'un développement rapide serait l'absence de galeries horizontales "spéléologiques" dans les réseaux fossiles explorés.

Les eaux circulant en surface sont absorbées rapidement par les avens, les dolines et les pertes du Plateau et ressortent actuellement à la Fontaine de Vaucluse.

#### 4.2. Contrôle structural

Nous nous contenterons d'émettre quelques remarques dictées directement par l'observation photogéologique, concernant notamment le contrôle de la structure sur les modalités de la circulation souterraine.

A - La faille Nord-Sud Fontaine-Saint-Gens, contrôle la sortie des eaux en faisant buter les calcaires urgoniens contre les formations tertiaires du compartiment Ouest très abaissé. Cette faille, créant un barrage aux circulations souterraines, n'est pas jalonnée par des sources mais donne naissance à un seul exutoire.

B - La Fontaine de Vaucluse, placée sur la carte structurale, se situe sur le flanc sud de l'anticlinal Saint-Gens. Comment les eaux venant du Nord et de l'Est peuvent-elles passer sur son flanc sud ?

Une explication plausible serait que la forme anticlinale E-W de l'Urgonien résulterait de la localisation sur cet axe d'un corps récifal créant un bombement alors que sa base montrerait une ondulation synclinale, gouttière susceptible de capter et de drainer les eaux jusqu'au site de la Fontaine.

Cette idée n'est pas confirmée par les faits · il n'existe pas de corps récifal d'une telle importance et les calcaires construits sont au contraire

très locaux et réduits. D'autre part, un sondage sismique effectué par la COFEPA indique la conservation de la courbure anticlinale au niveau du Crétacé inférieur.

Ainsi l'anticlinal mis en évidence par la carte structurale n'a probablement aucun rôle dans la distribution des circulations souterraines. Il suffit pour cela que l'épaisseur des calcaires karstifiés soit suffisante, compte tenu de l'amplitude du pli, pour que l'Hauterivien marneux ne fasse pas barrage.

#### 4.3. Contrôle lithologique

Nous avons déjà indiqué les changements de faciès très rapides dans les formations urgoniennes. Ces variations dans la lithologie peuvent jouer un rôle dans la circulation des eaux.

Nous avons fait des mesures systématiques de fréquence des "bancs" à l'aide des photos aériennes, un banc étant un niveau dur, dégagé par l'érosion aérienne, qui apparaît homogène et bien isolé.

Nous avons compté, dans les ravins et sur les falaises le nombre de bancs et déterminé la dénivellée correspondant à la hauteur ou la profondeur du ravin (l'approximation entre la dénivellée et l'épaisseur des terrains est possible, le pendage étant toujours faible).

Les indices indiqués sur la planche (fig. IV) correspondent au nombre de bancs par 10 m d'épaisseur ; chaque indice est obtenu par la moyenne d'une vingtaine de mesures dans chaque secteur.

Nous obtenons une diminution notable du nombre de bancs vers le Nord-Est, l'indice passant de 0,60 à 0,35, ce qui correspond à l'augmentation de l'épaisseur des bancs vers le Nord.

Si ces différences ne sont pas dues aux mesures sur des horizons très différents entre le Nord et le Sud, ce résultat pourrait représenter une variation latérale de faciès d'ensemble de l'Urgonien sur la feuille de Carpentras, auquel cas il serait intéressant de considérer le contrôle des

# FREQUENCE DES BANCS: SA REPARTITION

Echelle 1/100 000

— route

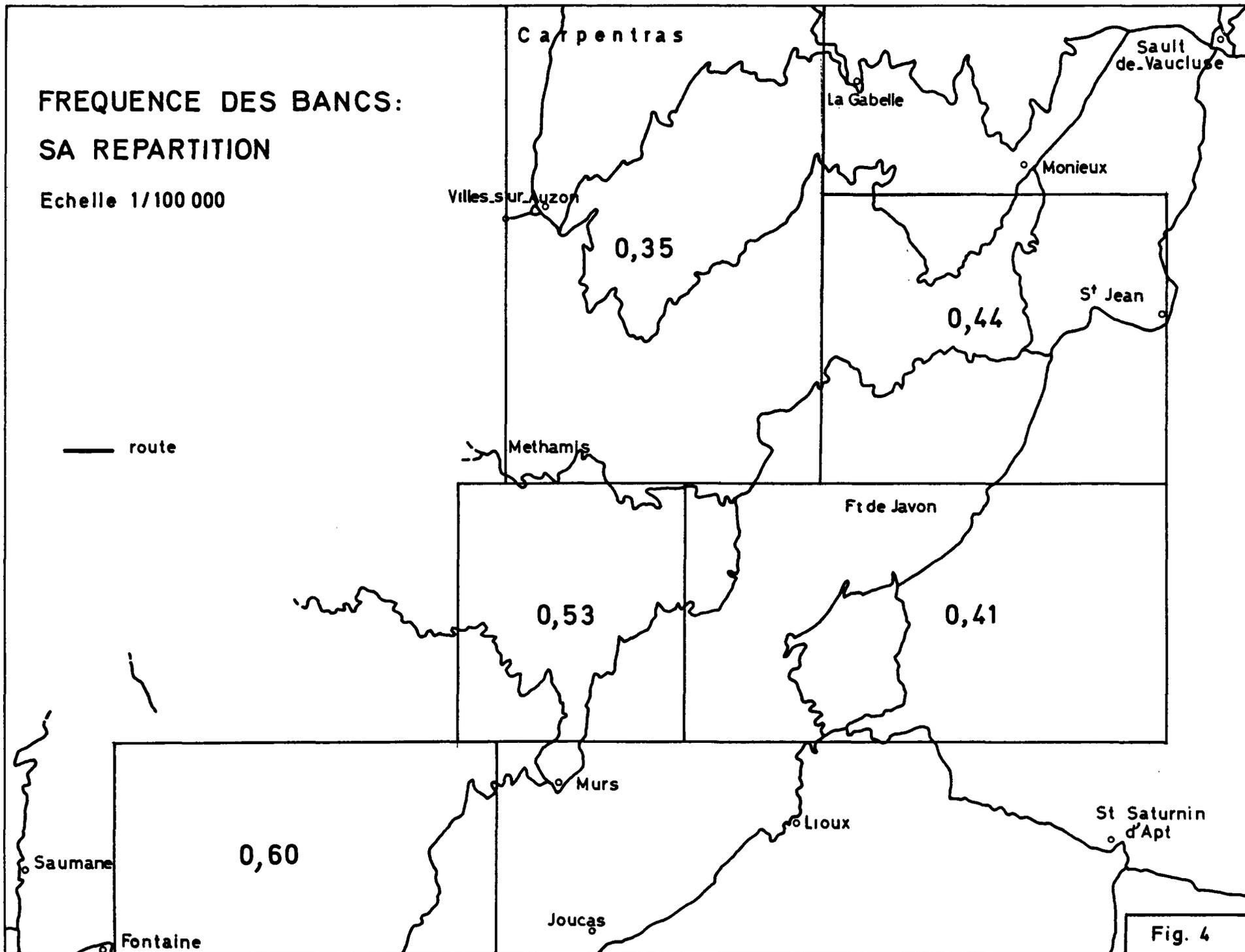


Fig. 4

circulations par la lithologie et son rôle sur la localisation de la Fontaine sur le flanc sud de l'anticlinal.

#### 4.4. Contrôle par les failles

Il sera difficile d'établir le rôle des failles dans la disposition du réseau aquifère souterrain. Les cassures ne sont pas orientées vers la Fontaine, aucun faisceau n'y converge.

Notons que les secteurs de la vallée de la Nesque et du talweg de Lioux montrent un réseau de fissures dense correspondant à Lioux à un développement intense des phénomènes karstiques le long de l'accident (voir carte 1/50 000). P. WEYDERT a montré d'ailleurs "les relations entre les alignements karstiques et les failles du Plateau de Saint-Christol". Ces fissures peuvent fort bien exister dans d'autres secteurs et jouer un rôle dans l'infiltration des eaux et dans leur circulation selon des directions préférentielles. Mais si nous considérons l'ensemble du Plateau l'ordonnance des failles ne paraît (du moins en première analyse) pas de nature à favoriser ou à limiter l'écoulement des eaux directement vers la Fontaine de Vaucluse.

BIBLIOGRAPHIE

- BLANC J.J. & GUIEU G. L'Urgonien du Massif de Puget (S. E. de Marseille).  
(1965) Bull. Soc. géol. Fr., Paris (7), t. VII, p: 593-599, 2 fig.
- FLANDRIN J. Remarques stratigraphiques, paléontologiques et structurales  
(1963) sur la région de Séderon. Bull. Serv. Carte géol. Fr., Paris, t. LIX, n° 272, p. 1-30, 2 fig., 1 tabl., 1 pl. t.
- GOGUEL J. Sur l'interprétation du champ de fractures de Banon. Bull.  
(1932) Soc. géol. Fr. Paris, (5), t. II, n° 1-2, p. 53-58, fig. 1
- GOGUEL J. Remarques sur la Fontaine de Vaucluse. Bull. Serv. Carte  
(1933) géol. Fr. Paris, t. 38, 137
- LAPPARENT de (1941) Les phases de plissements tertiaires dans la région du Mont  
Ventoux et de la Montagne de Lure. Bull. Soc. géol. Fr. Paris  
(5), t. XI, n° 1-2-3, p. 75-85, 3 fig.
- MEGNIEN C. Observations hydrogéologiques sur le sud est du bassin de  
(1964) Paris. Les circulations aquifères dans le Jurassique et le  
Crétacé de l'Yonne. Mém. du B.R.G.M. Paris, n° 25, 287 p.  
77 fig.
- RIVIER F. Etude géologique des Monts de Vaucluse. Rapport COPEFA,  
(1960) permis de Die.

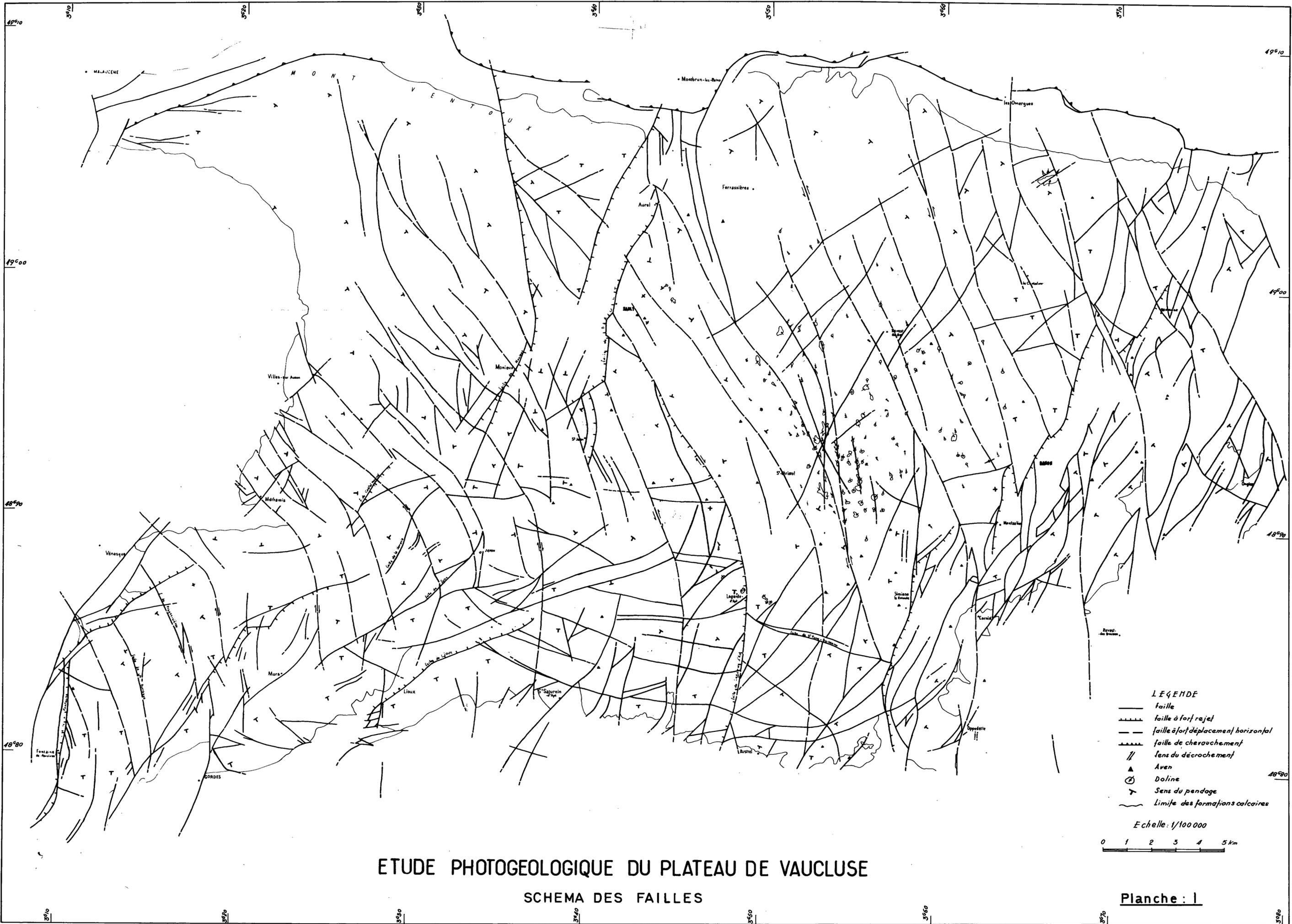
.../...

- WEYDERT P.                    Etude des lithofaciès du plateau de Saint-Christol (Vaucluse)  
(1965)                        Relations et influences sur le modelé karstique. Ann. Fac. Sci.  
Marseille, t. XXXVII, p.82-102 , 8 fig.
- WEYDERT P.                    Les relations entre les failles et les dolines sur le Plateau  
(1965)                        de Saint-Christol (Vaucluse). Bull. Musée d'Anthropologie  
préhistorique de Monaco, fasc. 12, p. 5-16, 5 fig.

TABLE DES FIGURES

---

Fig. 1	Carte de situation - échelle 1/1 000 000
Fig. 2	Caractère des failles
Fig. 3	Diagramme polaire des directions de failles
Fig. 4	Fréquence des bancs : sa répartition - échelle 1/100 000
Pl. I	Etude photogéologique du Plateau de Vaucluse Schéma des failles
Pl. II	Etude photogéologique du Plateau de Vaucluse Schéma structural



- LEGENDE**
- faille
  - faille à fort rejet
  - faille à fort déplacement horizontal
  - faille de décrochement
  - // sens du décrochement
  - ▲ Aven
  - ⊙ Doline
  - ⊙ Sens du pendage
  - Limite des formations calcaires

Echelle: 1/100 000  
 0 1 2 3 4 5 km

**ETUDE PHOTOGEOLOGIQUE DU PLATEAU DE VAUCLUSE**

**SCHEMA DES FAILLES**

**Planche : I**

