

SRAEE (Lévesque)
SA 4186

DEPARTEMENT DE LA COTE D'OR.

DIRECTION DEPARTEMENTAL DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET.

5947

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
DU HAUT BASSIN DE L'OUCHE.

PASCALE ROSSÉ.

SA04-86-001

1986.

INTRODUCTIONLOCALISATIONGEOMORPHOLOGIE

1. L'Arrière Côte
2. La Montagne

LA SERIE GEOLOGIQUE

1. Contexte
2. Les formations
 - a. niveaux supérieurs du Lias
 - b. le Bajocien
 - c. le Bathonien
 - d. les marnes et les calcaires bathono-calloviens
 - e. les alternances calcaires et les marnes du Callovooxfordien
 - f. l'ensemble calcareo-argileux Oxfordien moyen et supérieur
 - g. les calcaires fins et calcaires fossilifères de l'Oxfordien
 - h. les calcaires oolitiques et les calcaires compacts du Kimmeridgien
 - i. les sables albiens
3. Les principales variations d'épaisseur et variations lithologiques

LE CONTEXTE TECTONIQUE

1. Historique
2. Aspect structural

HYDROLOGIE

Généralités :

- a) dynamique des eaux infiltrées
- b) les qualités réservoirs des formations

HYDROLOGIE DU PLATEAU CALCAIRE

- I. la pluviométrie
- II. hydrologie de surface
- III. le système aquifère
- IV. écoulements souterrains : karstifications

L'OUCHE ET LES EAUX DU PLATEAUX CALCAIRELE BASSIN VERSANT DE L'OUCHE DE SA SOURCE A PLOMBIERES

1. Le bassin versant superficiel
2. Le bassin versant et le contexte géologique
3. Bilan hydrologique

CONCLUSIONS

AVANT PROPOS

Cette étude a été réalisée avec le concours de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Côte d'Or et plus particulièrement avec :

- Monsieur Jean-François INGARGIOLA, responsable du stage,
- Mademoiselle Catherine LEMAITRE, pour la partie cartographique,
- Madame Aleth BALME, pour la partie administrative.

Cette étude a pu être menée également grâce aux données hydrologiques fournies par le Service Régional d'Aménagement des Eaux de Bourgogne (Messieurs MARION et LEVEQUE).

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, de nombreuses communes et syndicats de la Montagne et de l'Arrière Côte éprouvent des difficultés pour alimenter leur population à partir de leur point d'eau existant (problèmes du syndicat de FLEUREY SUR OUCHE, problèmes des communes d'ARCEY-CLEMENCEY, problèmes du syndicat de BEVY ...).

Aussi, pour résoudre ces nombreux problèmes ponctuels situés dans le cadre hydrogéologique extrêmement complexe, la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Côte d'Or a lancé une étude hydrogéologique concernant tout ce secteur.

A l'issue de cette étude, des forages de recherches d'eau pourront donc être envisagés.

L'étude proprement dite a trois objectifs :

- définir les relations structurales entre les massifs calcaires et le cours d'eau de l'Ouche,
- définir un pré-bilan en fonction du bassin versant étudié,
- définir des zones piégées hydrogéologiques.

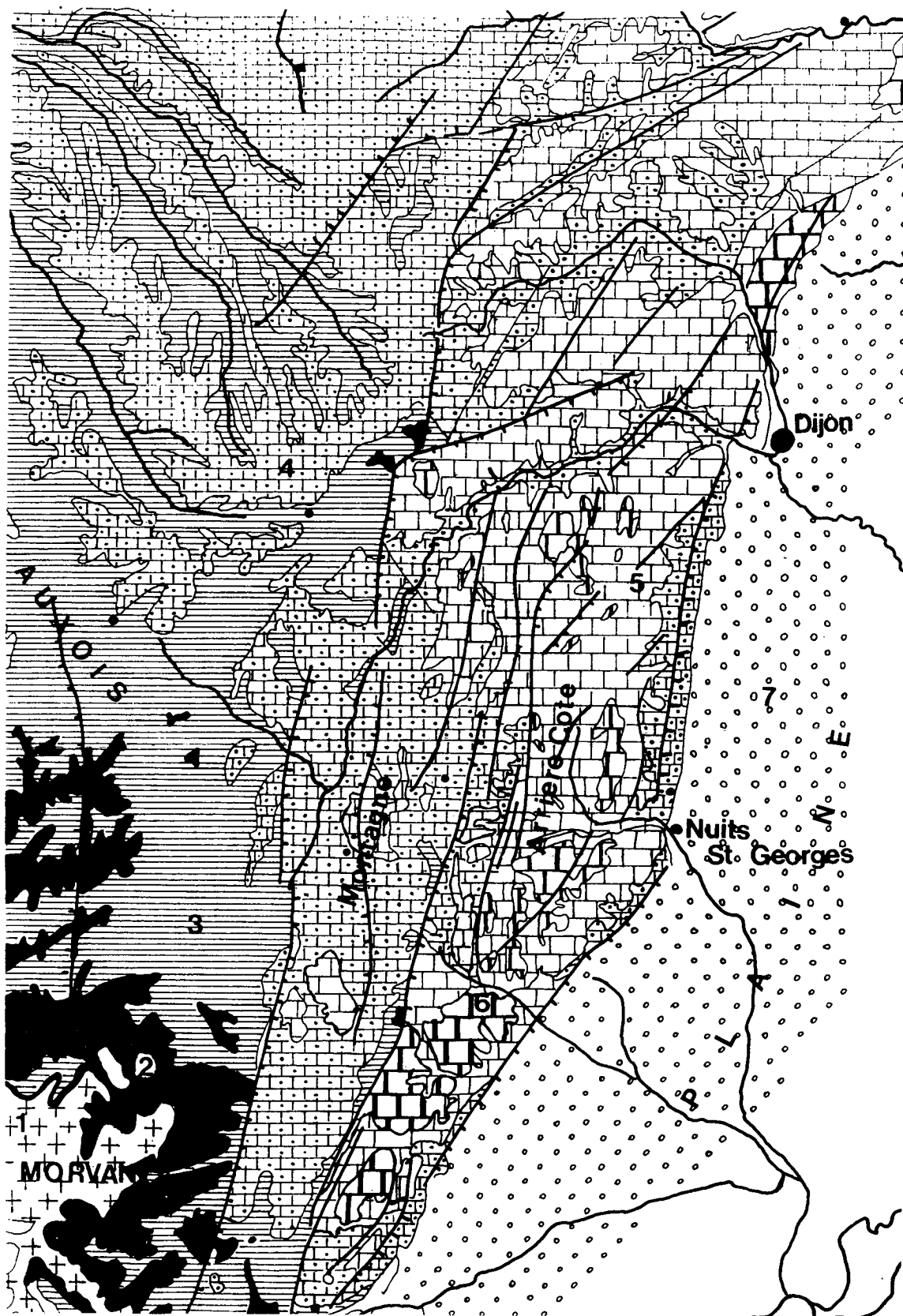


Fig. 1: Cadre géologique et structural de l'Arrière Côte et la Montagne.
(d'après la carte géologique au 1/80000 de DIJON.)

- LITHOLOGIE ET STRATIGRAPHIE :
1. Rhyolite et Granite : socle hercynien
 2. Gres schistes argiles dolomitiques et gypsifères. TRIAS
 3. Marnes : LIAS
 4. Calcaires : BAJOCIEN . BATHONIEN
 5. Marnes et calcaires : CALLOVIEN OXFORDIEN INFERIEUR
 6. Calcaires OXFORDIEN ET KIMMERIDGIEN
 7. Sédiments TERTIAIRE et QUATERNAIRE

OBJECTIF :

Actuellement, les villages de la Montagne et de l'Arrière Côte sont pour la plupart tributaires de sources au débit irrégulier très faible à l'étiage. De plus, ils sont très éloignés de tous réservoirs connus capables de suppléer à leur besoin. Dans de telles conditions, à l'avenir, tout projet d'aménagement ou d'expansion de ces agglomérations devra s'accompagner de l'exploitation de nouvelles ressources en eaux.

C'est pour cette raison que cette étude se propose, en premier lieu, de définir les potentiels aquifères de cette région et, en second lieu, de distinguer les points ou zones les plus favorables à l'implantation de forages en vue de l'exploitation future de ces aquifères.

Pour atteindre un tel objectif, il est donc nécessaire d'effectuer une analyse des plus détaillées de la structure et de la composition du plateau calcaire et par ailleurs d'inventorier toutes les données hydrologiques se rapportant à la région étudiée.

LOCALISATION :

L'Arrière Côte et la Montagne font partie d'une région naturelle calcaire s'étendant du seuil de Bourgogne au Nord, au Bassin Houiller de BLANZY-MONTCEAU au Sud ; disparaissant à l'Ouest au profit de la dépression marneuse de l'Auxois et à l'Est sous les épais dépôts de la Plaine de la Saône (figure n° 1).

L'étude ne s'intéressera qu'à un quadrilatère situé au Sud Ouest de DIJON et dont les limites sont constituées :







- à l'Ouest et au Nord par la vallée de l'Ouche dont le plateau calcaire constitue le versant droit, (figure 2 page 4)

- à l'Est par la dépression bressanne précédemment citée,

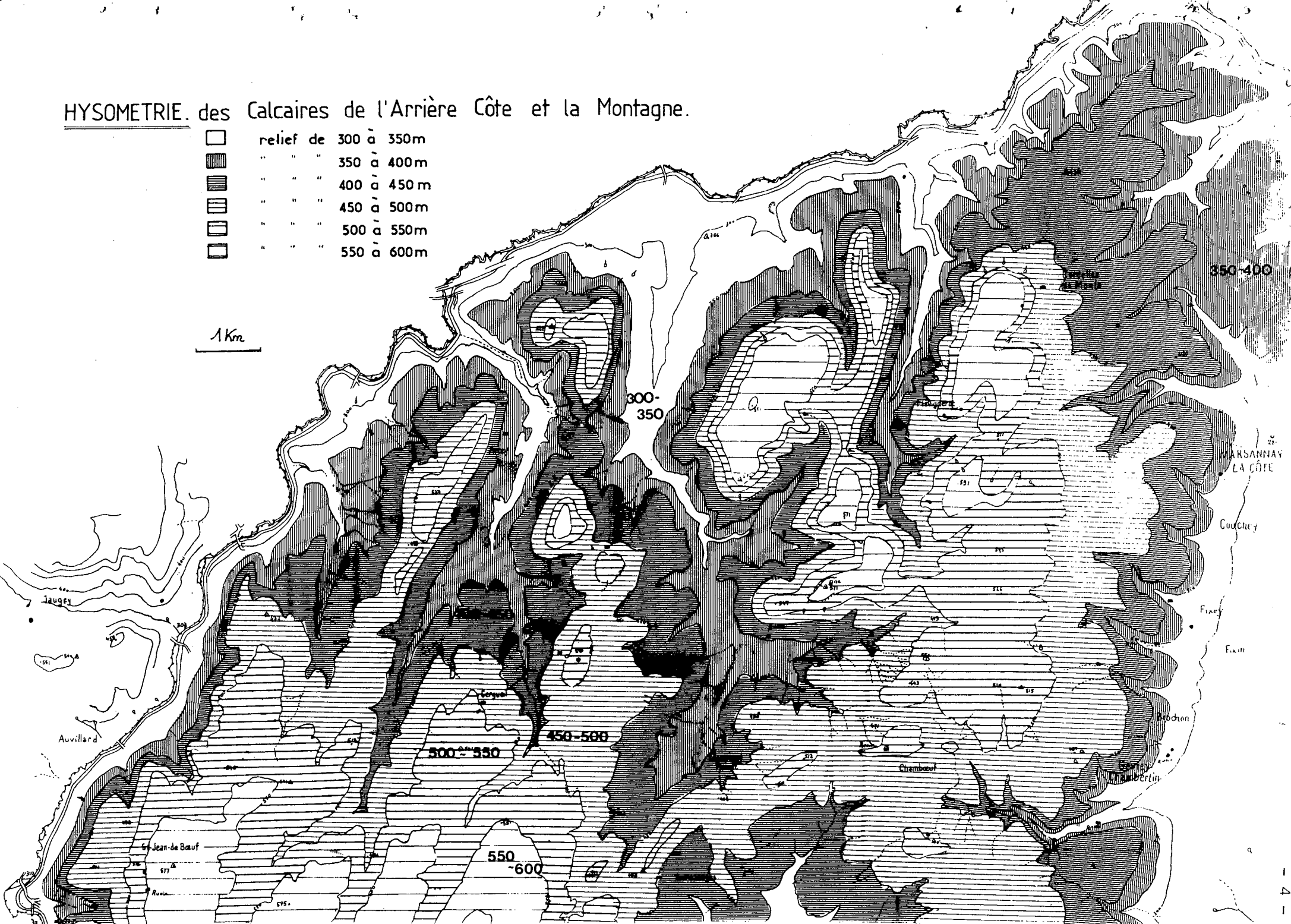
- au Sud par le bassin du Meuzin correspondant à la latitude de PONT D'OUCHÉ (W) et VOSNE ROMANÉE (E).

.../...

HYSOMETRIE. des Calcaires de l'Arrière Côte et la Montagne.

	relief de 300 à 350m
	" " " 350 à 400m
	" " " 400 à 450m
	" " " 450 à 500m
	" " " 500 à 550m
	" " " 550 à 600m

1 Km



GEOMORPHOLOGIE :

La distinction, à l'intérieur de cet ensemble calcaire de deux sous régions : Montagne et Arrière Côte, s'exprime en premier lieu par les différences d'altitude et d'emboisement mais ce ne sont là que les premiers reflets de différences plus importantes d'ordre lithologique et structurale.

1°) l'Arrière Côte :

Comme son nom l'exprime, elle se situe en arrière de la côte (soit à l'Ouest) éminemment célèbre pour ses vins. L'Arrière Côte ne possède pas cette richesse. La sécheresse et la pauvreté des sols en ont fait principalement une région :

- de culture extensive essentiellement céréalière et d'élevage ovin, ceci dans les larges vallées sèches et les cuvettes légèrement plus marneuses,

- de vocation forestière au niveau des buttes qui régulièrement s'individualisent grâce à une altitude de 550 à 600 m, sur un plateau de cote moyenne 450.

Ces buttes sont typiquement composées :

- de calcaires compacts (kimmeridgien ou oxfordien supérieur) d'aspect tabulaire à leur partie sommitale,

- de calcaires argileux ou d'alternances calcaires et marnes (Oxfordien moyen et supérieur) à l'origine de petits ressauts ou irrégularités de pente. Ces alternances ou ces calcaires argileux constituant des niveaux sensibles à l'altération météorique, ont donné naissance à de nombreux éboulis de pied de pente.

2°) La Montagne :

Elle est beaucoup plus boisée que l'Arrière Côte. Son altitude moyenne est d'environ 550 à 600 m (soit celle des buttes de l'Arrière Côte). Les vallées sèches, rarement cultivées, courtes et étroites, sont nombreuses ce qui donne au paysage un aspect compact, superficiellement irrégulier.

LA SERIE GEOLOGIQUE :

1°) Présentation :

A l'affleurement, elle débute au toit du Lias. Celui-ci apparaît :

* en plusieurs points de la Vallée de l'Ouche (GISSEY et SAINT VICTOR)

* en un point de la Montagne : ANTHEUIL et il est subaffleurant à Rolle, à l'Ouest de TERNANT.

.../...

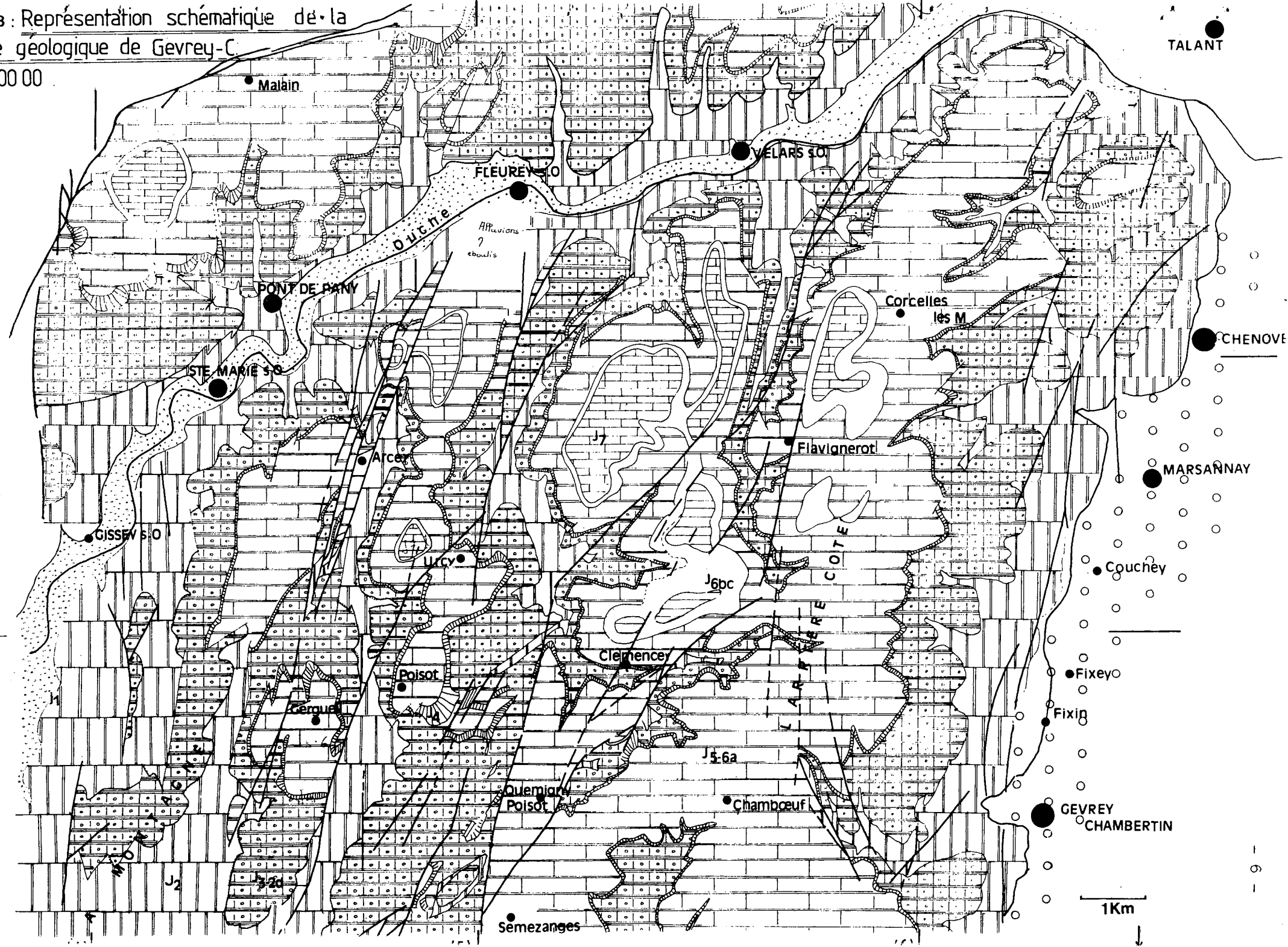
Fig. 3 : Représentation schématique de la carte géologique de Gevrey-C.

1/500 00

(1)

(2)

(3)



Les niveaux les plus récents affleurent au sommet des buttes de l'Arrière Côte et sont datés du kimmeridgien. La cartographie de ces terrains jurassiques moyen et supérieur met en évidence la dualité Montagne-Arrière Côte car ces deux régions semblent se partager la série géologique :

- l'Arrière Côte étant caractérisée par les dernières formations du Jurassique moyen et de formations du Jurassique supérieur

J3 - 2d : Bathono-callovien → J7 Kimméridgien

- la Montagne étant composée par les premières formations du Jurassique moyen,

J1a : Bajocien → J3 - 2d : Bathono-callovien

(figure 1 page 2)

2°) La série géologique : Nature et principaux points d'affleurements des diverses formations : d'après la carte géologique au 1/50 000 de GEVREY CHAMBERTIN (figure n° 2)

a) Les niveaux supérieurs du Lias : marnes et calcaires du Carixien-Domérien et marnes du Toarcien.

Ces deux ensembles carixo-domérien et toarcien, essentiellement marneux, sont séparés par une petite intercalation calcaire en petits bancs irréguliers à joints argileux : "Les calcaires à Gryphées géantes" (Domérien).

Ces niveaux marneux liasiques, de par leur épaisseur importante, environ 150 m au total (figure 2 et figure 4) et leur position stratigraphique, de base de série calcaire, constitue le niveau imperméable par excellence. Il semblerait qu'aucune faille n'ait un rejet supérieur à cet épaisseur dans la région étudiée. Mais, c'est par contre le cas à MALAIN, rive gauche de l'Ouche où un accident N 10 - 20 présente un rejet de 200 à 275 m ; le Lias ne constitue donc plus "le niveau imperméable" dans ce secteur.

b) Le Bajocien : les calcaires à entroques J1a et les marnes à ostréa J1b.

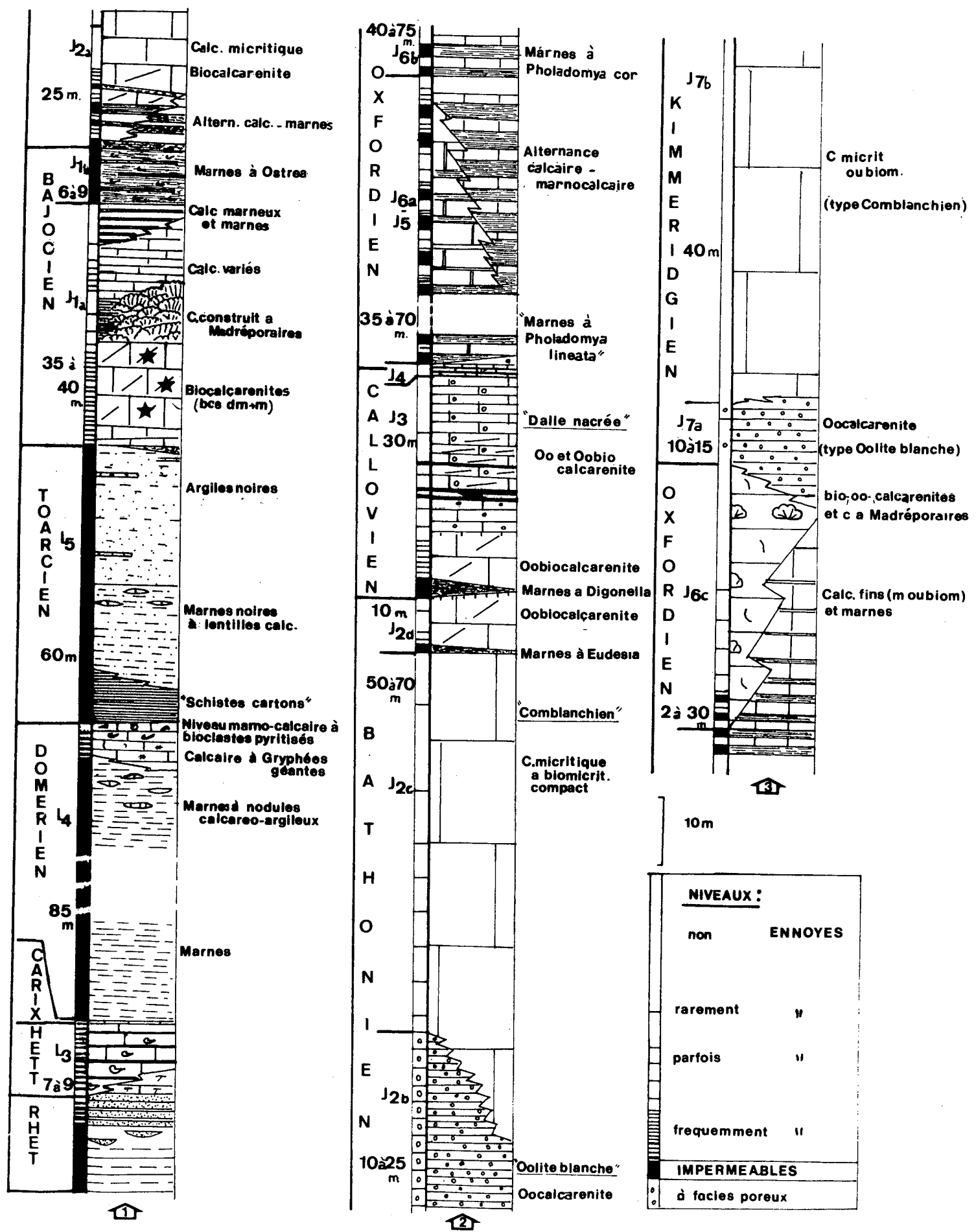
. Les calcaires à entroques : Bien que d'épaisseur assez constante 35 à 40 m, cette formation demeure très variée dans sa composition : il est possible d'y distinguer cinq formations d'épaisseur variable se compensant mutuellement mutuellement.

Ces formations sont composées de :

- calcaires bioclastiques grossiers,
- calcaires à entroques en banc compact décimétrique à métrique à joints argileux,
- calcaires construits (madréporaires) associés à des marnes et calcaires argileux,

.../...

fig.4. LA SÉRIE GÉOLOGIQUE



- calcaires bioclastiques fins
- calcaires argileux et marnes à Nubéculaires.

Malgré la diversité des faciès rencontrés, les calcaires à entroques uniformément répandus avec une épaisseur de 15 m constituent le faciès typique repère du Bajocien.

Les principaux affleurements se situent au niveau :

- . des combles de la Montagne : la Grande Combe au Nord de Rolle, la Combe de Détain-Bruant, la Combe d'ANTHEUIL,
- . de la vallée de l'Ouche dont elle forme assez fréquemment le substrat,
- . et bien sûr au pied de la côte sous une partie du vignoble.
- . Les marnes à Ostréa : ce sont les derniers dépôts bajociens, d'épaisseur variable 6 à 9 m ; elles se présentent sous forme de petits bancs de marnes ou de calcaires argileux fossilifères (Ostréa) souvent altérés et masqués par des éboulis.

Ces marnes sont associées à l'affleurement, au calcaire sous jacent ; elles constituent à leur sommet un replat caractéristique.

c) Le Bathonien : les calcaires J2a - J2b - J2c et les marnes et calcaires J2d ("J3").

Il est formé d'un puissant ensemble calcaire, composé par trois formations indissociables avec passages latéraux de faciès; et d'une formation du Bathonien sommital dont la base est soulignée par un niveau marneux et qui se rattache d'un point de vue sédimentaire au premier niveau du Callovien (J3).

. les calcaires hydrauliques, calcaires fins et calcaires de Premeaux J2a : cette formation constitue un terme intermédiaire entre les marnes à Ostréa du Bajocien et les calcaires purs compacts du Bathonien. Ce caractère intermédiaire s'exprime par la proportion relativement importante des terrigènes dans les faciès biocalcarénitiques qui la composent et par la présence de lits marneux à débris bioclastiques. Ce pourcentage de marne, d'argile et accessoirement de matériaux détritiques (quartz, micas...) diminue progressivement et devient quasiment nul au sommet de la formation dont les derniers faciès sont déjà des calcaires purs, compacts : les calcaires biomicritiques à Chailles.

. L'Oolite blanche : J2b (10 à 25 m) il est peu exagéré de considérer cette formation sous la forme d'un seul faciès dont l'identification est aisée et dont elle porte le nom : l'oolite blanche : cette calcarénite uniquement composée d'oolites blanches (oosparite) se présente sous forme de bancs décimétriques à stratifications obliques.

A l'affleurement, ces calcaires très fragiles se débitent en plaquettes induites par les stratifications.

.../...

. Le calcaire de Comblanchien ou calcaire compact J2c (50 à 70 m)
Les calcaires de type Comblanchien constituent à l'affleurement les plus nets ressauts ou les plus belles falaises calcaires. Ceci s'explique par leur compacité, leur homogénéité, la nature micritique de leur faciès, leur pureté 99 % CaCo₃, leur disposition en banc métrique et par leur puissance totale qui avoisine 70 m.

Ces trois formations cartographiées en un même ensemble J2 :

- Montagne,
- constituent une grande superficie à l'affleurement dans la
 - apparaissent en fond de vallée dans l'Arrière Côte,
 - dessinent de nombreuses falaises dans les combes de la Côte.

La dernière formation du Bathonien (Bathonien Supérieur) étant associée d'un point de vue sédimentaire et cartographique aux dépôts calloviens inférieurs, sera traitée ci-après en même temps que ceux-ci.

d) Les marnes et calcaires bathono-calloviens : J2d - J3 (35-40 m).

Cet ensemble comporte trois répétitions (séquences) d'un même agencement défini par :

- . un terme marneux plus ou moins développé à la base (parfois absent),
- . un terme calcarenitique en bancs à stratifications se terminant par une surface perforée. La composition de ces calcarenites est variable.

Dans l'ordre chronostratigraphique, on distinguera donc :

- les marnes à Eudesia, très peu développées surmontées par des oobioalcarénites compacts à stratifications obliques : Grenu Inférieur,
- les marnes à Digonella divionensis et petits biohermes à Madreporaires (carrière de LADOIX) suivies de pelooalcarénites à stratifications ; Grenu Supérieur,
- les marnes à Bryozoaires et à Spongiaires (carrière de LADOIX) précédant des bancs bioalcarénitiques à stratifications obliques et joints marneux et des bancs oocalcarénitiques (partie supérieure) : Dalle Nacrée.

A l'affleurement, ces niveaux sont fréquents dans le Nord de la Montagne, à des altitudes voisines de 500 - 550 m. Ils composent les pieds de pente des collines de l'Arrière Côte et sont aussi localisés en une bande Nord-Sud précédant la rupture de pente du sommet de la Côte.

e) Les alternances calcaires et marnes du Callovo-oxfordien : J4
(10 m).

.../...

Ce regroupement de niveaux calloviens et oxfordiens est d'ordre pratique, car il réunit quatre bancs de faciès distincts mais dont l'épaisseur totale ne dépasse pas une dizaine de mètres.

Les deux bancs inférieurs calloviens, séparés par des marnes, sont tous deux des calcaires biomicritiques très fossilifères, caractérisés par leur faune et plus particulièrement par leurs ammonites.

- Calcaires et marnes à Peltoceras athleta,
- Calcaires bleus à queens tetoceras lamberti.

Les deux bancs supérieurs, oxfordiens sont constitués de :

- Calcaires argileux et marnes, hétérogènes à oolites ferrugineuses et nombreux fossiles : l'Oolite ferrugineuse.

- Calcaires micritiques compacts à entroques : les calcaires à Balanocrinus subtères.

A l'affleurement, ces bancs sont rarement observables mais leurs fossiles et leurs fragments (surtout dans le cas de l'oolite ferrugineuse), jonchent les sols qui les surmontent. Leur position moyenne au sein de la série, leur confère une certaine ubiquité : ces niveaux ont été cartographiés dans la Montagne comme dans l'Arrière Côte.

f) L'ensemble calcareo-argileux Oxfordien moyen et supérieur J6a - 5.

Il se présente sous forme d'alternances de bancs calcaires durs et compacts, et de bancs calcaires tendres se délitant. Cette réponse différente, face à l'altération étant liée au pourcentage d'argile et de silts quartzeux contenus dans les faciès.

Cet ensemble calcareo-argileux comprend :

- une formation de l'Oxfordien moyen : les marnes et calcaires à *Pholadomya lineata*, (J5)

- une formation de l'Oxfordien supérieur : les calcaires à *Pholadomya cor.*(J6a)

A l'affleurement, leur lithologie identique rend leur distinction difficile. Seul le toit des calcaires à *Pholadomya lineata* s'exprime parfois sous la forme d'un replat.

g) Les calcaires fins et calcaires fossilifères de l'Oxfordien Supérieur J6cb.

L'Oxfordien Supérieur est représenté, dans la région étudiée, par deux formations d'épaisseur variable, mais plus ou moins inversement proportionnelle.

- les calcaires à grains fins J6b (5 - 35 m).

Ces niveaux très peu fossilifères sont constitués par des faciès micritiques et biocalcarénitiques à fond micritique.

.../...

A l'affleurement, cet ensemble donne naissance à des falaises et des corniches qui s'individualisent assez bien sur les niveaux calcareo-marneux tendres sous jacents. Ces calcaires bien qu'assez résistants ne sont pas compacts. L'érosion met en évidence des niveaux durs; calcaires, et des niveaux feuilletés plus marneux.

Cette formation affleure au niveau des coteaux des buttes de l'arrière côte.

- les calcaires fossilifères : calcaire à Polypiers, calcaires bioclastiques et oolitiques J6c (1 - 30 m).

Cette formation est définie par quatre ensembles, rarement conjointement développés. De bas en haut, ceux-ci sont constitués par :

. des faciès biocalcarenitiques 0 - 12 m à tubes de Serpules et fragments d'huitres dont le fond est micritique,

. des faciès oolitiques (0 - 5 m) à débris bioclastiques variés (entroques, huitres, bryozoaires, gastéropodes) disposés en petits bancs délitables,

. des faciès biocalcarenitiques à entroques et débris variés, caractérisés par la présence d'échinides à valeur chronostratigraphique qui leur vaut l'appellation de calcaire à Cidaris flogemma,

. des faciès à Madreporaires organisés en bancs compacts à surface irrégulière, noduleuse, associée à des joints argileux. L'aspect de ces bancs, à l'affleurement, dépend des formes et des densités de Madreporaires contenus dans ces bancs.

Lorsque ces organismes constructeurs sont absents, les bancs sont constitués par des faciès fins à gravelles.

h) Les calcaires oolitiques (J7a) et les calcaires compacts (J7b) du kimmeridgien (J7) - (44 - 55 m).

Les premiers niveaux kimmeridgiens sont représentés par des calcaires oolitiques et pisolitiques (4 - 15 m) en petits bancs plus ou moins sensibles à l'altération. Ces oocalcarenitites propres (oosparite) ressemblent à celles constituant l'oolite blanche (J2b). Cette analogie de formations Kimmeridgiennes et bathoniennes se poursuit avec la formation suivante. En effet, celle-ci représente un ensemble compact à faciès micritique identique au Comblanchien (J2c).

Ces deux époques ont donc suivi la même évolution verticale soit la même évolution sédimentaire.

i) Les sables albiens.

Du Kimmeridgien inférieur à l'oligocène plus aucun dépôt n'est représenté à l'affleurement dans l'Arrière Côte et la Montagne, à l'exception d'un reliquat albien qui aurait été repéré sur le flanc Nord Est du Mont Afrique à la cote 550. Il s'agit là de sable silicieux jaunâtre ou rougeâtre.

A cette série géologique s'ajoute à l'affleurement des alluvions anciennes et/ou récentes peu épaisses dans les vallées et les cuvettes, et quelques éboulis de pied de pente sur le flanc des buttes de l'Arrière Côte et des versants de la côte ...

3°) Les principales variations d'épaisseur et variations lithologiques :

Pour éviter de trop grandes erreurs cartographiques, il est important de signaler les principales variations lithologiques et/ou d'épaisseur que l'on peut rencontrer.

. Variations lithologiques

La plus importante se situe au niveau du Bathonien ; celui-ci compact, purement calcaire dans la partie Nord et Est de la carte, passe à des calcaires moins massifs interrompus par des niveaux argileux et des niveaux dolomitiques dans la partie Ouest et Sud de la carte géologique.

Les autres variations lithologiques observables dans la série géologique étudiée sont d'échelle plus petite et correspondent à des variations de faciès, internes aux formations, dues par exemple :

- à la présence d'organismes constructeurs tels que les Madréporaires au Bajocien, au Kimmeridgien,

- à des causes hydrodynamiques à l'origine de développement local d'importante accumulation sableuse, c'est-à-dire d'ensemble bio- et/ou oocarcénitique.

Les différences d'épaisseur, liées à ces phénomènes sédimentaires sont rapidement compensées par les dépôts sus-jacents, d'où la relative constance des épaisseurs des grands ensembles sédimentaires.

L'étude cartographique ne sera donc pas ou peu affectée par les variabilités des ensembles de faciès. Mais par contre, il ne faudra pas négliger celles-ci lors de l'étude des "qualités - réservoirs" des différentes formations.

. Variations d'épaisseur

Comme il a été démontré précédemment, elles sont peu importantes : les plus conséquentes sont celles affectant les niveaux Oxfordien Supérieur qui, du Nord Est au Sud Ouest perdent une quarantaine de mètres.

Les variations d'épaisseur repertoriées par les auteurs de la carte au 1/50 000 de GEVREY sont regroupées sous forme d'un tableau récapitulatif (figure n° 5).

.../...

FIGURE 5 : LES VARIATIONS D'ÉPAISSEUR
DES FORMATIONS DE LA CÔTE, DE L'ARRIÈRE CÔTE ET
DE LA MONTAGNE

FORMATIONS et AGES		ÉPAISSEURS (mètres)		
		CÔTE		Arr. CÔTE et MONTAGNE
		NORD	SUD	
KIMMÉRIDGIEN	J7b	40	40	40
	J7a	15	10	10
OXFORDIEN	J6c	20	2	30
	J6b	35	10	20
	J6a-5	100	70	110
CALLOVIEN	J4	4	4	4
	J3-2d	30+6	30+8	32+8
BATHONIEN	J2c	50	70	70
	J2b	25	10	10
	J2a	11	14	25
BAJOCIEN	J1b	6 à 9	6 à 9	6 à 9
	J1a	35 à 40	35 à 40	35 à 40
TOARCIEN	l5	60	60	60
DOMERIEN	l4	83 à 85	83 à 85	83 à 85
CARIXIEN	l4	0,4 à 0,8	0,4 à 0,8	0,4 à 0,8
SINEMURIEN	l3	7 à 9	7 à 9	7 à 9
HETT. RHETIEN		10	10	10

LE CONTEXTE TECTONIQUE

1°) Historique :

Après la période de sédimentation, en grande part d'origine marine (Trias au Kimmeridgien, puis à l'Albien), la région se voit affectée, à la fin du Crétacé, de mouvements tectoniques provoquant le rejeu de failles varisques et de légères déformations de la série.

Ces failles d'orientation subméridienne délimitent trois compartiments majeurs, plus ou moins effondrés les uns par rapport aux autres :

- l'Auxois : compartiment surélevé,
- l'Arrière Côte et la Montagne : compartiments moyens,
- la Bresse : compartiment effondré.

Ces compartiments sont eux mêmes morcelés par de nombreuses failles, à l'origine d'un complexe de petits horsts et Grabens.

Au Miocène, une vaste érosion tronque la série tectonisée. Cette pénéplanation est encore visible actuellement, puisqu'elle conditionne l'aspect tabulaire des sommets et l'altitude constante de 600 m des points culminants.

Seul un léger rejeu postérieur à cette pénéplanation vient rompre l'horizon des 600 m, en rehaussant certains compartiments, soit certains sommets, au dessus de la cote 600 (Mont Afrique).

2°) L'aspect structural de l'Arrière Côte et la Montagne

Une simple observation de la carte géologique de GEVREY (1/50 000) nous permet, sans autre analyse, d'apprécier la nature distincte de la Montagne et l'Arrière Côte : l'une étant composée essentiellement de terrains bathoniens, l'autre de terrains calloviens, oxfordiens. Cette subdivision s'effectue au niveau d'une faille de rejet voisin de la centaine de mètres dans la partie Sud et qui se dichotomise vers le Nord en deux faisceaux de fractures de rejets respectifs modestes mais dont la valeur cumulée est pluridécamétrique.

Quelques coupes Nord Sud et Est Ouest et une carte structurale ont été effectuées pour permettre une approche plus précise de la configuration structurale de l'ensemble. (Localisation - Figure 3 page 6).

a) Les coupes Nord Sud

. Principaux enseignements :

Elles présentent peu d'intérêt du point de vue de la fracturation car celle-ci est peu marquée selon cette orientation.

Par contre, elles mettent en évidence de larges déformations synclinales et anticlinales telles que :

- le synclinal de l'Ouche (de SAINTE MARIE à PLOMBIERES) d'axe Est-Ouest,

S.

N.

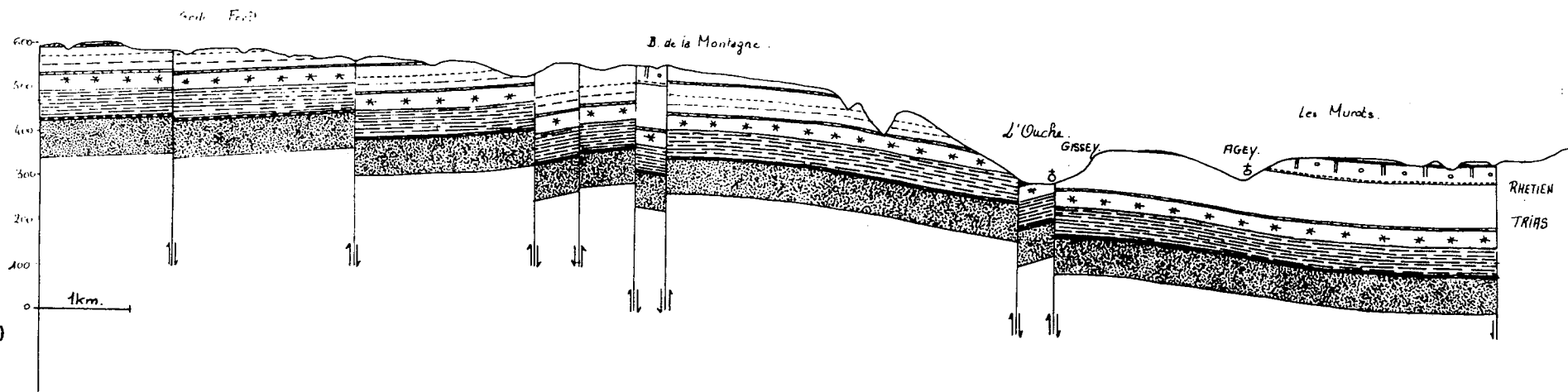
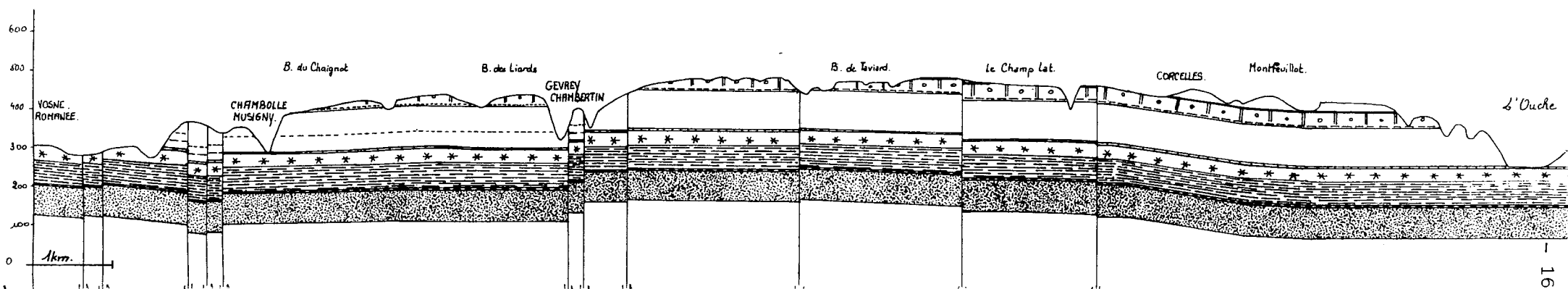
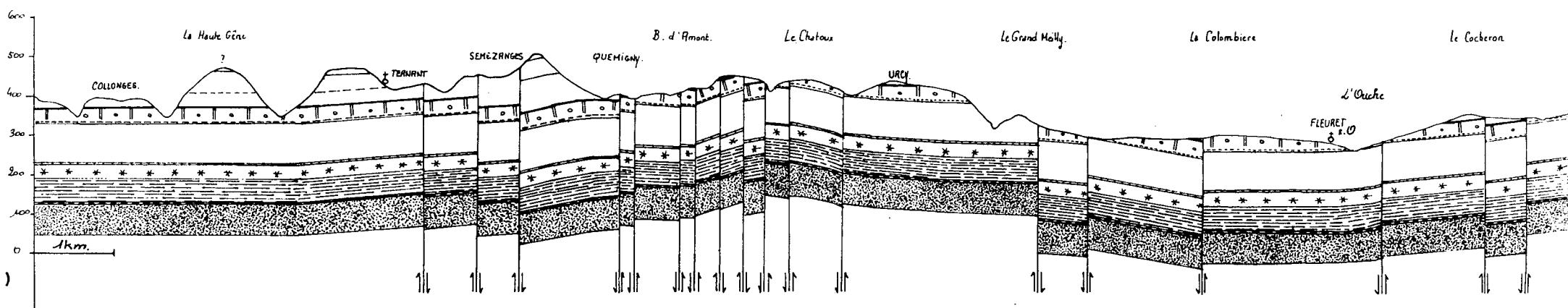


FIGURE 6



- le synclinal de BEVY d'axe Nord-Sud,
 - l'anticlinal de la Grande Forêt (région d'ANTHEUIL) globalement Nord-Sud,
 - l'anticlinal de GEVREY CHAMBERTIN,
 - l'anticlinal d'URCY.
- . Commentaires des coupes :

Coupe Grande Forêt - AGEY :

Elle est définie par une structure simple : une partie anticlinale amène le Lias à une cote voisine des 500 m, une partie synclinale l'abaisse à la cote des 250 m au niveau de la faille de MALAIN.

Le cours de l'Ouche à GISSEY semble perché sur un petit compartiment.

Coupe COLLONGES - FLEUREY SUR OUCHE :

Au niveau de COLLONGES et TERNANT, la structure synclinal de BEVY se dessine. Elle se perd dans la région fracturée de SEMEZANGES. A partir de QUEMIGNY (Est de la commune), une voute anticlinale très fracturée semble malgré tout s'exprimer. Cette voute est masquée au niveau du faisceau de fracture du Bois d'Amont, son flanc Nord, net au niveau du Mont Chatoux, fait relai à la grande structure synclinal de FLEUREY au centre duquel l'Ouche est installée.

Coupe de VOSNE ROMANEE - "PLOMBIERES" :

Cette coupe située à l'Ouest du faisceau de fractures de la côte permet l'observation d'une vaste voute anticlinale: L'anticlinal de GEVREY CHAMBERTIN. Le flanc Nord de celui-ci s'abaisse doucement pour passer au synclinal de l'Ouche.

b) Les coupes Est-Ouest

. Principaux enseignements :

C'est selon cette direction que la fracturation apparait dans toute son ampleur.

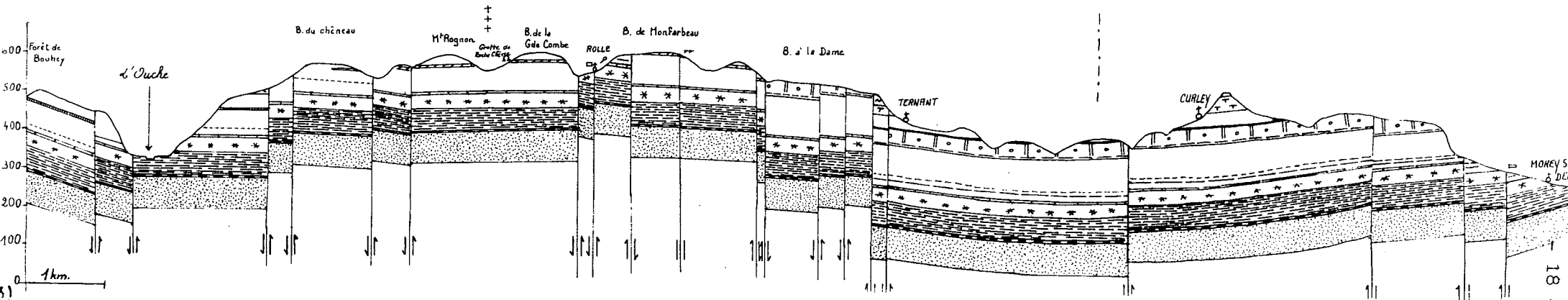
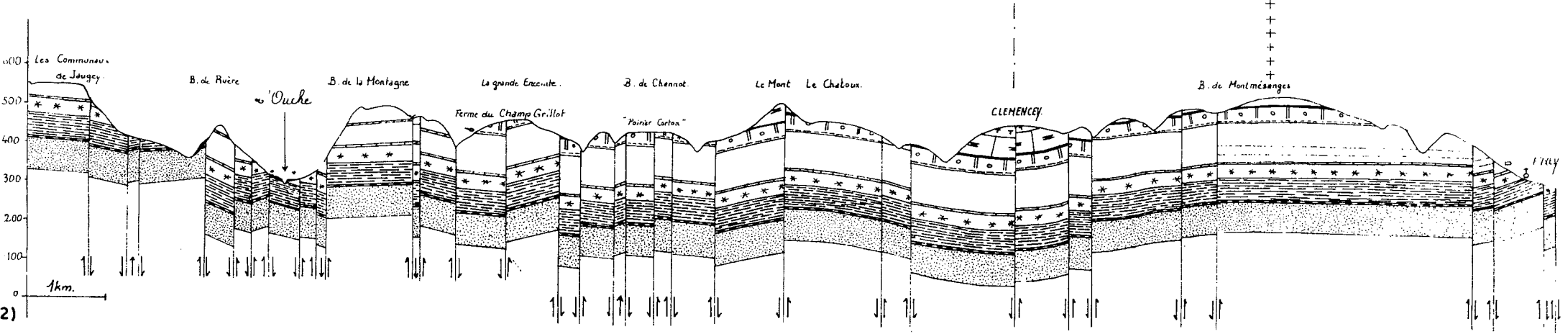
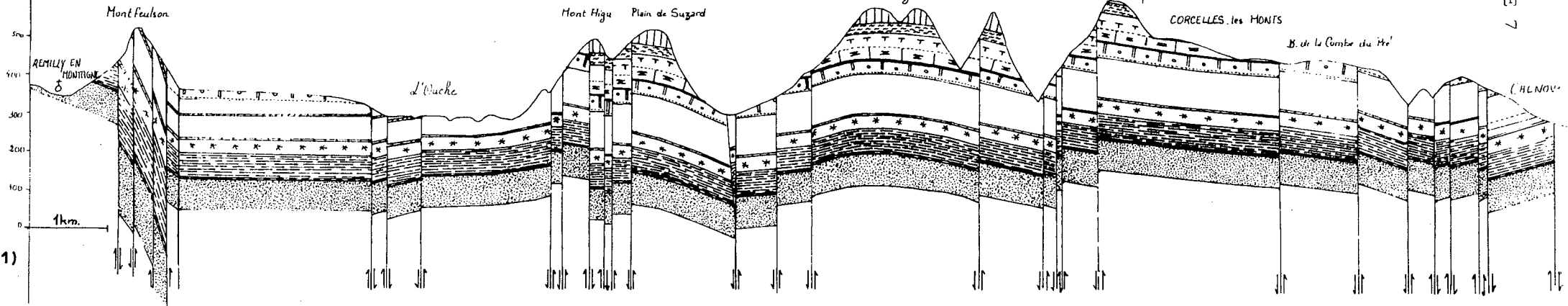
Les deux types de répartition des failles : en faisceaux ou isolées y sont bien exprimés, définissant respectivement des compartiments hectométriques ou kilométriques.

La forte densité de cette fracturation masque en grande partie les déformations ; on reconnaît néanmoins quelques structures anticlinales et synclinales :

- anticlinaux du Mont Aigu, du Plain de Suzanne, de GEVREY CHAMBERTIN, du Mont Chatoux, de la Grande Forêt,

.../...

W.



- synclinaux de l'Ouche amont : (orientation Nord Sud) de CHENOVE, de CLEMENCEY, de BEVY ...

La fracturation définit une multitude de mini horsts et Grabens.

La comparaison des trois coupes met en évidence le jeu de bascule Nord Sud de la faille majeure. En effet, celle-ci à un fort rejet rehaussant la Montagne par rapport à l'Arrière Côte dans sa partie Sud : COLLONGES, BEVY, TERNANT, à un rejet négligeable dans la partie moyenne : CLEMENCEY, à un rejet moyen rehaussant cette fois-ci l'Arrière Côte dans la partie Nord.

. Commentaire des coupes :

La coupe MONTFEULSON - CHENOVE

Elle comporte quatre faisceaux de fractures subméridiennes :

- le faisceau du Montfeulson appartenant au complexe faillé de MALAIN,
- le faisceau du Mont Aigu et du Plain de Suzard (effondrant le toit de l'anticlinal du Mont Aigu),
- le faisceau de la Combe de Notre-Dame d'ETANG constituant une prolongation vers le Nord de la faille majeure,
- le faisceau de la Combe du Pré appartenant au complexe faillé de la Côte.

Malgré la fracturation, on distingue un large synclinal au niveau de l'Ouche, deux structures anticlinales étroites; les buttes du Mont Aigu et Plain de Suzane séparées par un synclinal pincé, fracturé et effondré sur lequel une combe profonde s'est développée : la combe du Grand Meilly.

Du Mont Afrique à CHENOVE, la série se dispose selon un versant synclinal, en position haute, comparativement aux compartiments Ouest : la coupe : JAUGEY - FIXIN.

Au niveau de cette coupe, les fractures uniformément réparties définissent des compartiments de petite taille de l'ordre du kilomètre anarchiquement effondrés ou réhaussés.

Ici, soit un peu au Sud de BARBIREY SUR OUCHE l'Ouche est piégée :

- latéralement par deux ensembles de compartiments réhaussés, élevant les niveaux liasiques imperméables des cotes de 300 - 400 m, c'est à-dire à des altitudes égales ou supérieures à celle de l'Ouche,
- sous son lit, par le toit des marnes liasiques.

.../...

Les compartiments appartenant à la Montagne sont disposés selon une alternance d'effondrement et de rehaussement dont les jeux cumulés abaissent la série vers l'Est. Les déformations de cette série sont oblitérés par la fracturation excepté au Mont Chatoux où une structure anticlinale est observable. Cette structure était déjà bien exprimée sur la coupe Nord-Sud.

Cet anticlinal passe vers l'Est à la structure synclinale effondrée de CLEMENCEY. Celle-ci constitue la fermeture Nord du synclinal de BEVY.

Sous le Bois de Montmésanges, à l'Ouest de la Côte, l'anticlinal de GEVREY CHAMBERTIN se dessine. Il est en position haute, entre les zones effondrées de CLEMENCEY et de la Côte.

REMARQUE : Il est important de noter au niveau de cette coupe le manque de contraste entre les compartiments de la Montagne et de l'Arrière Côte.

La coupe de BOUHEY - MOREY SAINT DENIS

Ici, le contraste Montagne - Arrière Côte est maximum. La Faille Majeure qui les décale, à un rejet dépassant la centaine de mètres, à l'Ouest de TERNANT.

Dans la Montagne, le Lias se situe à une altitude moyenne de 400 m (Il est subaffleurant à Rolle à une cote de 500 m). L'Ouche a installé son cours au toit du Lias. Les compartiments latéraux pendent dans sa direction sur sa rive gauche et sont en position haute sur sa rive droite. Le dispositif est donc semblable à celui observé sur la coupe précédente. La Montagne est formée par une grande voute anticlinale qui passe vers l'Est à la grande cuvette synclinale de Bévy. La faille majeure s'est localisée sur le flanc commun aux deux structures effondrant le coeur du synclinal.

L'aspect structural du plateau bourguignon au sommet du Lias

Une carte des isoclines du toit du Lias permet :

- de visualiser l'organisation des déformations reconnues sur les coupes géologiques,
- de définir en tout point les cotes de la sole imperméable du système hydrologique du Plateau Calcaire.

L'organisation des déformations :

Le plateau calcaire semble constitué d'un ensemble d'anticlinaux et synclinaux d'orientation NE-SW ou NW-SE.

La fracturation se situe principalement au changement de structure. Elle affaisse les synclinaux de BEVY, de CORCELLES, de SAINTE MARIE.

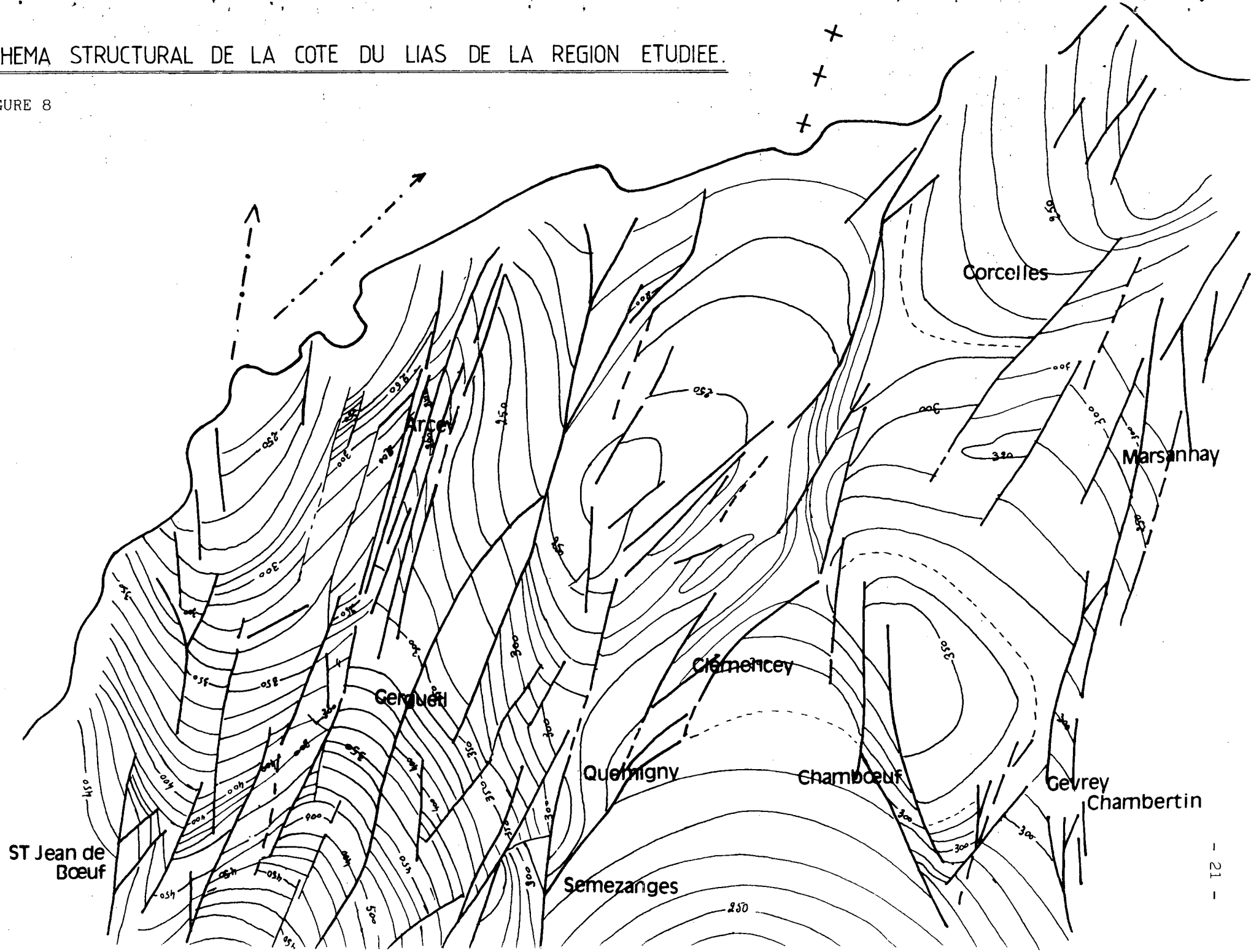
Au niveau d'ARCEY, le faisceau de failles subméridiennes délimitent d'étroits compartiments effondrés.

Un second effondrement important s'étend de QUEMIGNY au Nord de CLEMENCEY.

En dehors de ces deux cas, les effondrements sont plus progressifs et ont pour résultat un abaissement général de la cote du toit du Lias, au niveau du cours de l'Ouche, c'est-à-dire de la limite Nord de la zone d'étude.

SCHEMA STRUCTURAL DE LA COTE DU LIAS DE LA REGION ETUDIEE.

FIGURE 8



Les pendages les plus importants se situent à la fermeture de l'anticlinal de la Montagne. Les structures composant l'arrière côte sont, elles, beaucoup moins contrastées.

Précision sur l'effondrement de QUEMIGNY POISOT-CLEMENCEY :

Voir schéma.

Ces deux communes sont situées dans l'arrière côte à la limite du compartiment montagne. La faille majeure à fort rejet qui délimite les compartiments Montagne-Arrière Côte, de manière tranchée, au Sud de QUEMIGNY, prend ici une allure plus complexe en se subdivisant en un faisceau de petites failles, délimitant des mini-compartiments plus ou moins surélevés ou effondrés. Ce faisceau se simplifie, vers le Nord, en ne conservant que deux failles majeures, l'une passant à l'Ouest de CLEMENCEY, l'autre à l'Est.

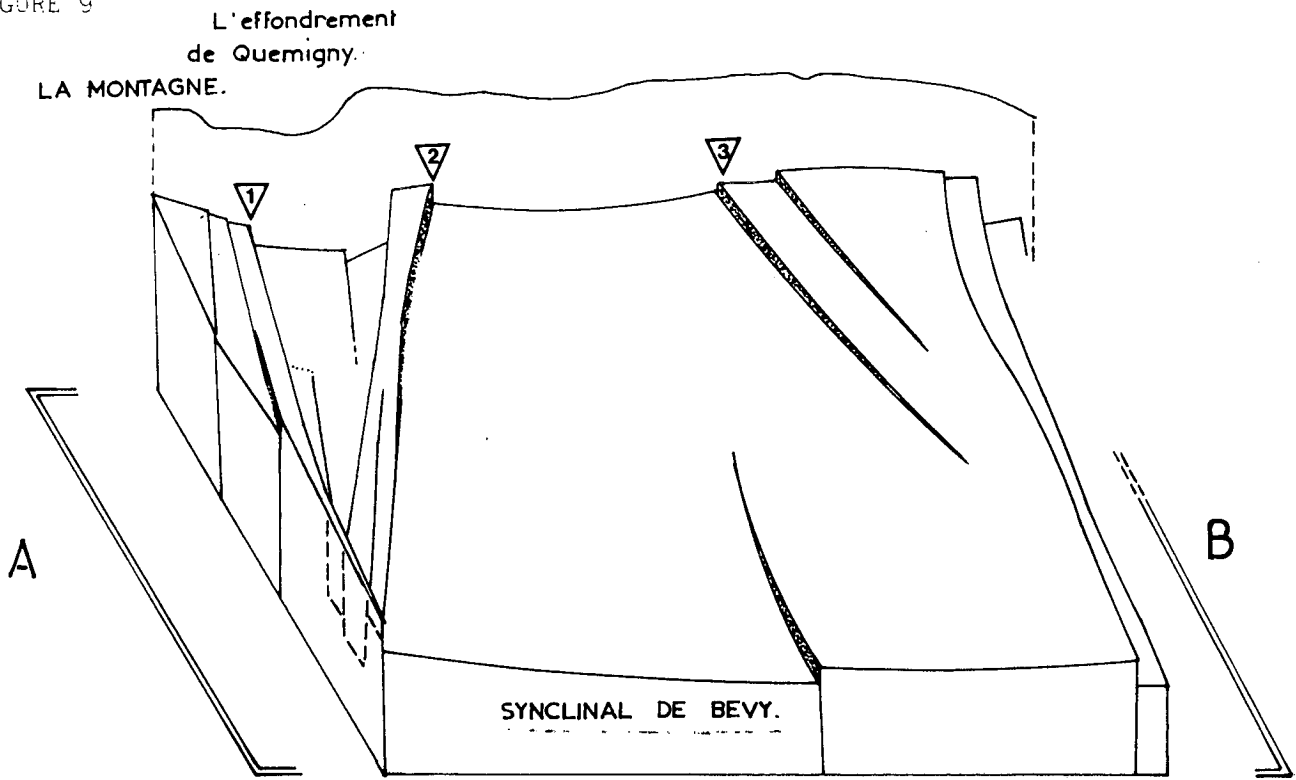
Ces ensembles de mini compartiments constituent globalement un petit fossé d'effondrement pincé entre un compartiment haut, la Montagne et un compartiment légèrement surélevé appartenant à l'Arrière Côte et qui est ici défini par le synclinal de BEVY.

Cette zone effondrée, présente sa dépression maximum une centaine de mètres au Sud du village de QUEMIGNY ; elle est rattachée au Nord près de CLEMENCEY à une structure effondrée plus vaste.

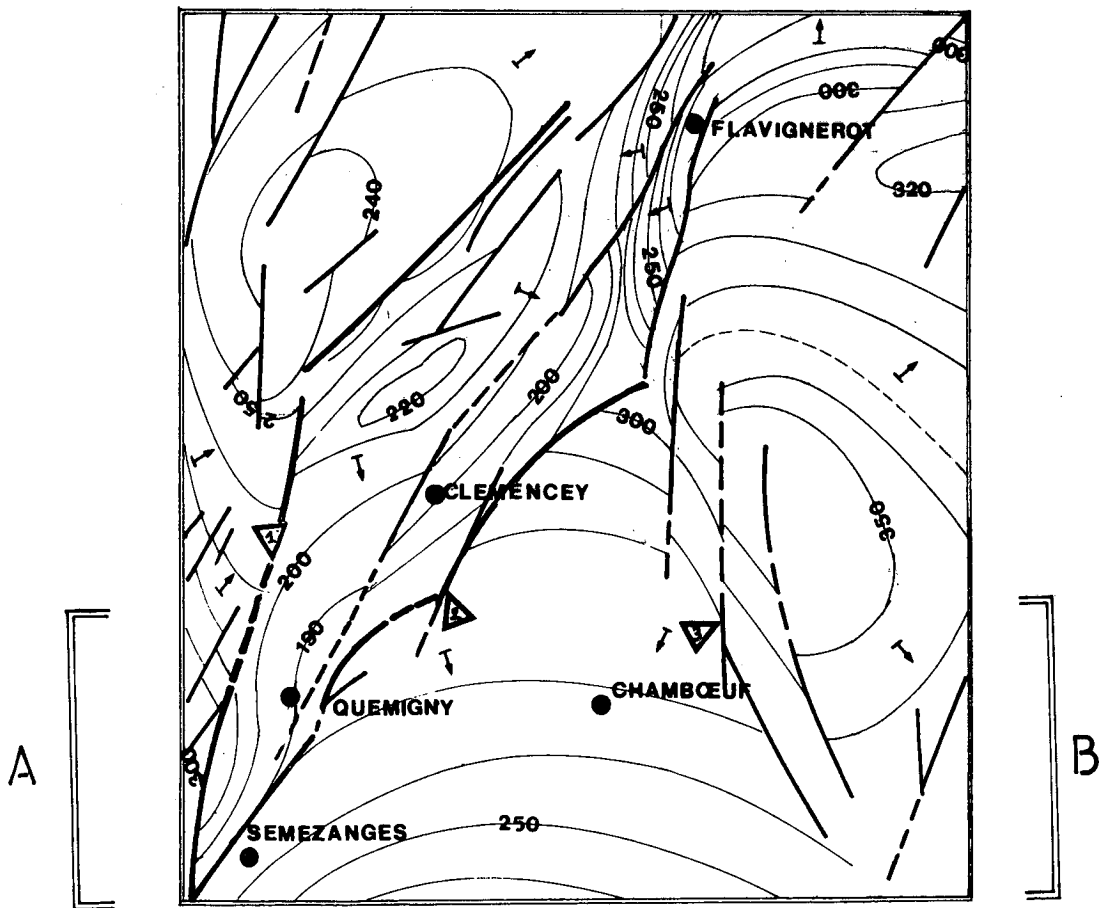
Ce mini fossé d'effondrement abaisse le Lias jusqu'à une cote voisine des 200 mètres (185 cote minimum).

Alors que celui-ci culmine à 300 - 350 m sur le compartiment Montagne et situé à une cote de 260 - 270 m en bordure du Synclinal de BEVY (compartiment Arrière Côte).

Le rôle de ce piège structural, dans le cadre d'une recherche d'eau doit être noté car il peut être intéressant.



BLOC STRUCTURAL SCHEMATIQUE DU TOIT DU LIAS DANS LA REGION DE QUEMIGNY CHAMBOEUF : LE BISEAU DE QUEMIGNY.



CARTE STRUCTURALE DE LA REGION DE QUEMIGNY CLEMENCY CHAMBOEUF.

cote du toit du Lias (Schématisée)

HYDROGEOLOGIE :

Le plateau calcaire frappe par sa sécheresse. Il n'est drainé par aucun ru, et ne possède que quelques sources temporaires. La pluviométrie locale n'étant pas négligeable (800 - 850 mm/an) et l'évaporation peu importante, il est donc nécessaire d'envisager la présence de nappes et de circulations souterraines pour expliquer le devenir de ces eaux de pluies.

I. GENERALITES :

a) Dynamique des eaux infiltrées

L'infiltration et la percolation des eaux par gravité au sein du calcaire dépend de l'existence de vides, c'est-à-dire d'une porosité. Celle-ci peut être due à la nature des formations rencontrées ou à la fracturation et fissuration et elle se développera plus ou moins en fonction de l'agressivité des eaux (dissolution). Les eaux infiltrées vont buter sur une sole imperméable et ainsi former une nappe dont les fluctuations dépendront de ses relations avec les drains naturels que constituent les rivières. Ces relations sont définies en grande part par le contexte structural de la nappe.

b) Les qualités réservoirs des formations

Celles-ci dépendent de divers facteurs se rapportant à l'organisation ou l'agencement des faciès ainsi qu'à leur nature :

- la nature du faciès, c'est-à-dire sa composition, sa cimentation, sa sensibilité aux phénomènes de dissolution est à l'origine de porosité très variable (exemple : comparaison d'une porosité de sable et de calcaire),

- l'organisation de ces faciès au sein d'une formation, en bancs compacts poreux ou en alternance avec des bancs imperméables par exemple, va définir des potentialités différentes quant à l'installation des aquifères...

c) Nappes et exutoires

Selon l'altitude et le contexte géomorphologique dans lesquels s'inscrivent les nappes, le cheminement des eaux vers les rivières sera plus ou moins complexe.

- les nappes perchées

Ces nappes formées sur des niveaux imperméables au sein d'une colline ou d'une butte vont avoir pour exutoires un certain nombre de sources dont les eaux peuvent être collectées par des rus ou se réinfiltrer dans d'autres formations calcaires situées en aval, qui à leur tour, pourront constituer des sources ou réalimenter un aquifère profond.

- les nappes profondes

Celles-ci collectent toutes les eaux qui ont traversé la série au faveur de fracturation et ce sont accumulées sur une sole imperméable épaisse dont l'imperméabilité n'est pas altérée par cette fracturation (faille de rejet supérieure à l'épaisseur de la couche, implique le passage des eaux dans les formations sous jacentes ; inversement, les eaux restent dans les calcaires sus-jacents - voir figure).

La gestion de la nappe est alors liée aux rivières drainant la région. Elle peut posséder un niveau de calcaire continuellement ennoyé, proche de la cote de la rivière et donc jamais drainé et un niveau de "battement de nappe" fluctuant en fonction des apports (pluviométriques) et des facilités de drainage.

APPLICATION : HYDROLOGIE DU PLATEAU CALCAIRE

I. La pluviométrie :

Elle s'apparente à une fonction linéaire de l'altitude dont un gradient régional (figures 11 et 12 pages 25 et 26) abaisse le coefficient de corrélation à 70 %.

En moyenne, on peut retenir des valeurs de :

750 mm pour 200-300 m d'altitude
809 mm pour 300-400 m d'altitude
868 mm pour 400-500 m d'altitude
926 mm pour 500-600 m d'altitude
956 mm pour 600 m d'altitude.

La superficie d'altitude du plateau calcaire (figure 13 page 27) se répartit ainsi :

10,00 % de 200-300 m	
30,75 % de 300-400 m	
36,75 % de 400-500 m	altitude moyenne : 424 m
20,70 % de 500-600 m	
2,50 % de 600 m	

Ce qui permet d'établir une valeur moyenne de pluviométrie

P = 852 mm.

II. Hydrologie de surface : Comportement des différentes formations calcaires :

a) L'infiltration et le ruissellement

Les précipitations sont totalement absorbées par le plateau calcaire, ainsi que le prouve l'inexistence de vallées fonctionnelles. Toutefois, on note des "retards à l'infiltration", c'est-à-dire des écoulements temporaires permettant de distinguer deux types d'ensembles calcaires :

- les ensembles perméables à infiltration "totale et instantanée" des précipitations,

- les ensembles semi-perméables à infiltration lente ou retardée des précipitations.

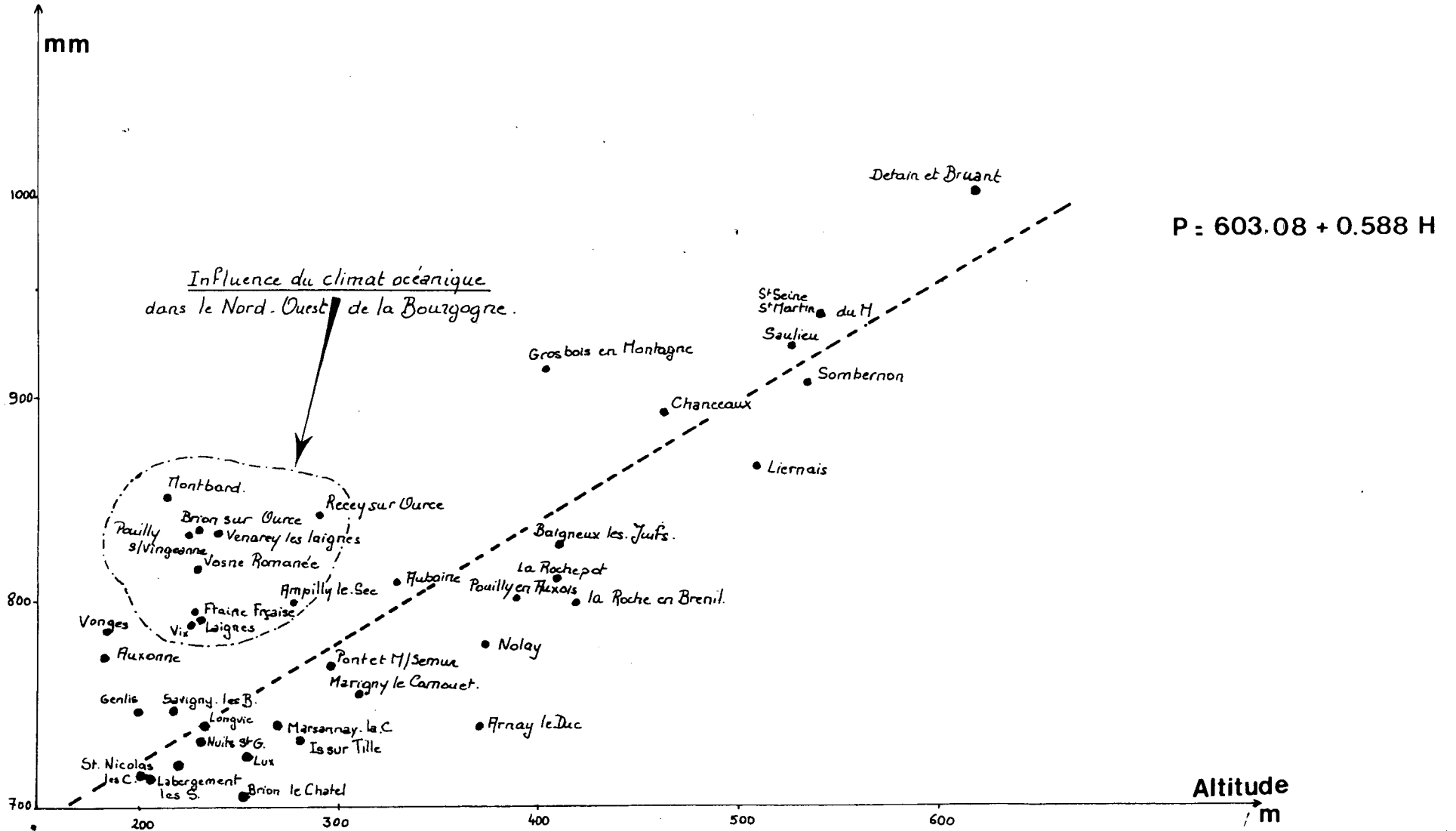
/1/ Les ensembles perméables :

* Les calcaires bathoniens :

PLUVIOMETRIE ET ALTITUDE

FIGURE 11

Precipitation



Station	Altitude	Moyenne annuelle
AMPILLY SE SEC	278	802
ARNAY LE DUC	373	739
AUBAINE	329	809
AUXONNE	185	773
BAIGNEUX LES JUIFS	410	972
BEAUNE (SAVIGNY)	220	746
BRION LE CHATEL	256	703
BRION SUR OURCE	234	837
CHANCEAUX	462	893
CHATILLON SUR SEINE	263	781
CORPEAU	232	782
DETAIN ET BRUANT	617	1 003
DIJON-LONGVIC	222	720
FONTAINE FRANCAISE	232	795
GENLIS	199	748
GROSBOIS EN MONTAGNE	402	915
IS SUR TILLE	292	734
LABERGEMENT LES SEURRE	206	712
LAIGNES	233	797
LIERNAIS	510	866
LUX	255	722
MARIGNY LE CAHOUE	310	755
MARSANNAY LA COTE	272	739
MONTBARD	215	853
NICEY	210	814
NOLAY	373	777
NUITS SAINT GEORGES	232	732
PONT ET M/ SEMUR	298	769
POUILLY EN AUXOIS	390	802
POUILLY SUR VINGEANNE	226	857
RECEY SUR OURCE	291	842
LA ROCHE EN BRENIL	418	784
LA ROCHEPOT	410	810
SAINT SEINE/ ST MARTIN	540	941
ST NICOLAS LES CITEAUX	203	714
SAULIEU	526	928
SOMBERNON	535	909
VENAREY LES LAUMES	240	836
VIX	228	799
VONGES	186	786
VOSNE ROMANEE	230	815
x ²	4 489 861	26 958 357
x	12 743	33 111
x	310,80	807,58
xTn	113,61	72,98
xTn-1	115,03	73,89
xy	10 531	391
	(n = 41)	

Fonction linéaire

$$y = A + Bx$$

$$B = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$A = \frac{\sum y - B \sum x}{n}$$

r = coefficient de corrélation

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sqrt{(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n})(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n})}}$$

1°) Fonction linéaire régionale

$$A = 666,456$$

$$B = 0,454$$

$$r = 0,707$$

pour l'altitude moyenne de 433 m P = 863,1 mm

2°) Fonction linéaire locale ; proche de l'Ouche et du plateau calcaire (prise en compte des 12 stations marquées d'un astérisque).

$$A = 603,08$$

$$B = 0,588 \text{ avec } r = 0,915$$

Pour une altitude moyenne de 423,70 on a une précipitation moyenne de

$$P = 852 \text{ mm}$$

$$\sum x^2 = 1 466 269$$

$$\sum x = 3 883$$

$$\sum x = 323,58$$

$$\sum xTn = 132,22$$

$$\sum xTn-1 = 138,10$$

$$\sum y^2 = 7 640 873$$

$$\sum y = 9 521$$

$$\sum y = 793,41$$

$$\sum yTn = 85,026$$

$$\sum yTn - 1 = 88,81$$

$$\sum xy = 3 204 238$$

Le Comblanchien : L'absence de porosité de faciès de cette formation est paliée par une porosité fissurale toujours plus dense dans de telle masse compacte, que dans des alternances de bancs calcaires et de bancs marneux ou ces derniers peuvent amortir les contraintes ou effets de la tectonique.

A l'affleurement, les eaux ruisselant sur les niveaux bathono-calloviens disparaissent dès leur arrivée sur les niveaux comblanchiens. Cette généralité est illustrée en nombreux points du plateau calcaire (fig.14) exemple au Nord de SAINT JEAN DE BOEUF, aux alentours d'URCY, au sommet de la Côte...

L'oolite blanche : cumule porosité de faciès, souvent accrue par la dissolution, et porosité fissurale; ce qui lui confère le titre de meilleure formation réservoir de la série.

Les calcaires bioclastiques : possèdent essentiellement une porosité fissurale.

* Les calcaires kimméridgiens :

Le kimméridgien est constitué de calcaires identiques à ceux du Bathonien, il possède donc les mêmes caractéristiques de perméabilité.

* Les calcaires Bajociens :

Le bajocien doit sa perméabilité à une porosité essentiellement fissurale. Sa porosité de faciès varie selon les niveaux : les niveaux les plus poreux étant constitués par les calcaires construits à Madréporaires. La porosité des calcarénites peut être accrue par phénomènes de dolomitisation...

/2/ Les ensembles semi-perméables :

* Les marnes et calcaires Oxfordiens :

Ici, les marnes constituent autant d'obstacles à la percolation des eaux infiltrées. La circulation des eaux étant très ralentie par ces niveaux, la saturation des calcaires, lors de fortes précipitations est rapide. Il en résulte des ruissellements superficiels dont les meilleurs exemples se localisent dans le secteur de CLEMENCEY et QUEMIGNY (fig. 14).

* Les calcaires grenus bathonocalloviens :

Là aussi, l'infiltration et la percolation des eaux sont gênées par l'existence de petits niveaux marneux telles que les marnes à Eudèsia ou les marnes à Divionensis ou par l'intercalation de petits joints argileux entre les bancs.

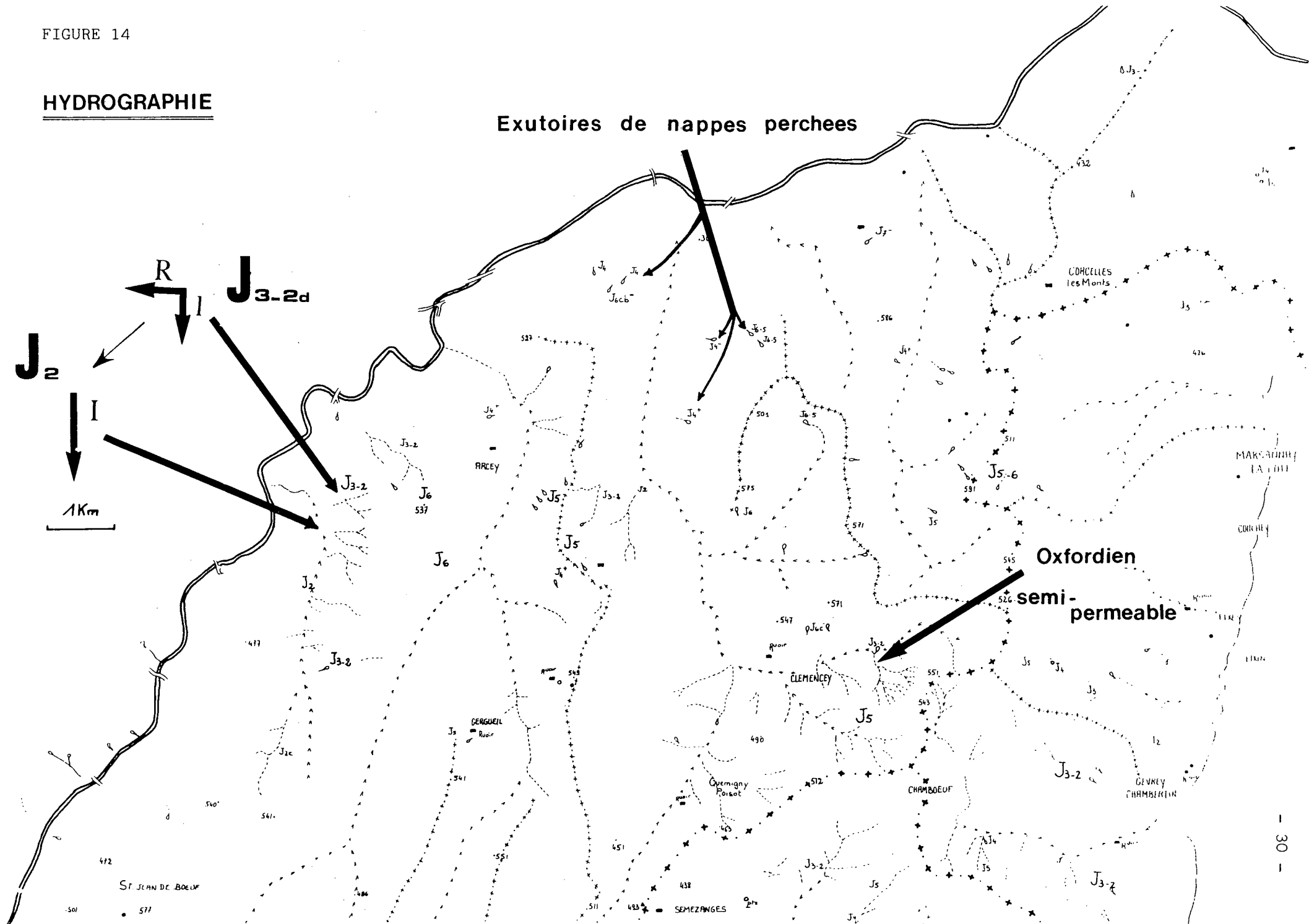
Ces nombreux faciès à l'infiltration conduisent à la saturation rapide d'un calcaire de perméabilité moyenne et donc à des ruissellements et écoulements temporaires. Exemple : au Nord de SAINT JEAN DE BOEUF, à l'Est de GISSEY SUR OUCHE, une combe présente des écoulements temporaires sur les niveaux bathono-calloviens qui constituent ses versants, alors que le fond de vallée situé sur les niveaux comblanchiens est totalement sec.

.../...

FIGURE 14

HYDROGRAPHIE

Exutoires de nappes perchees



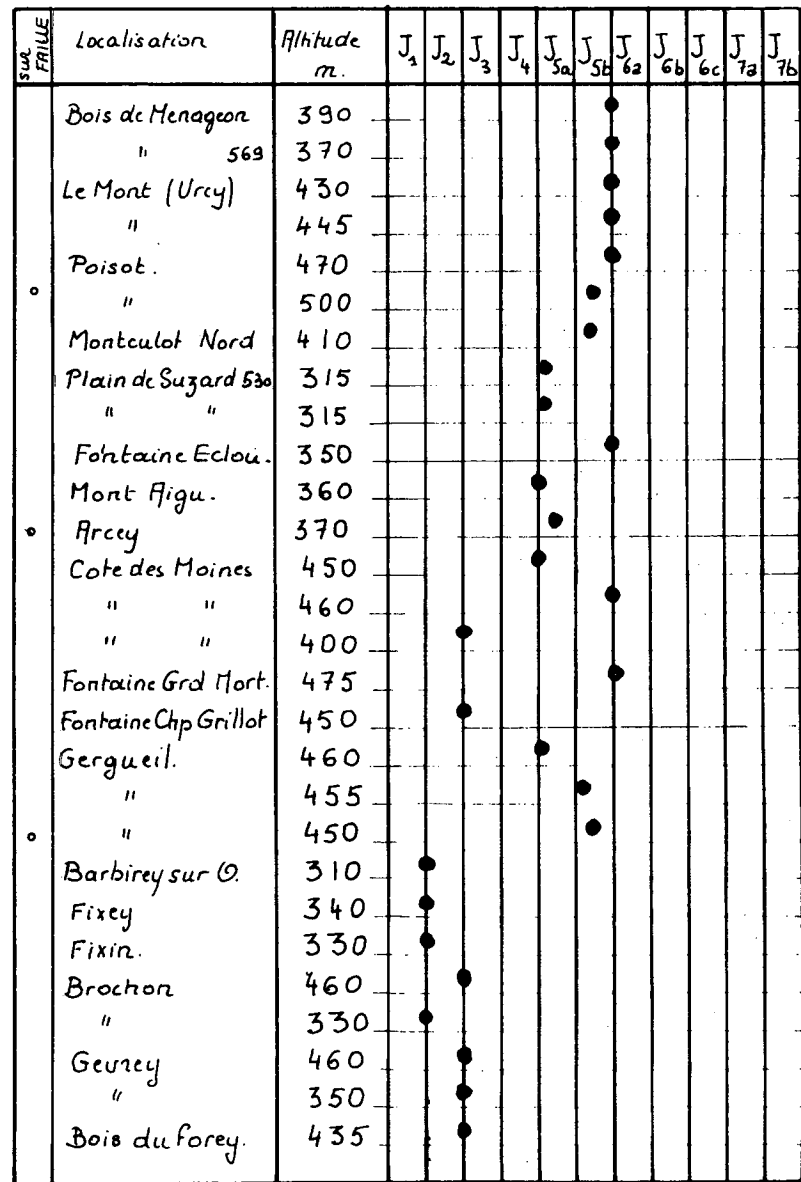
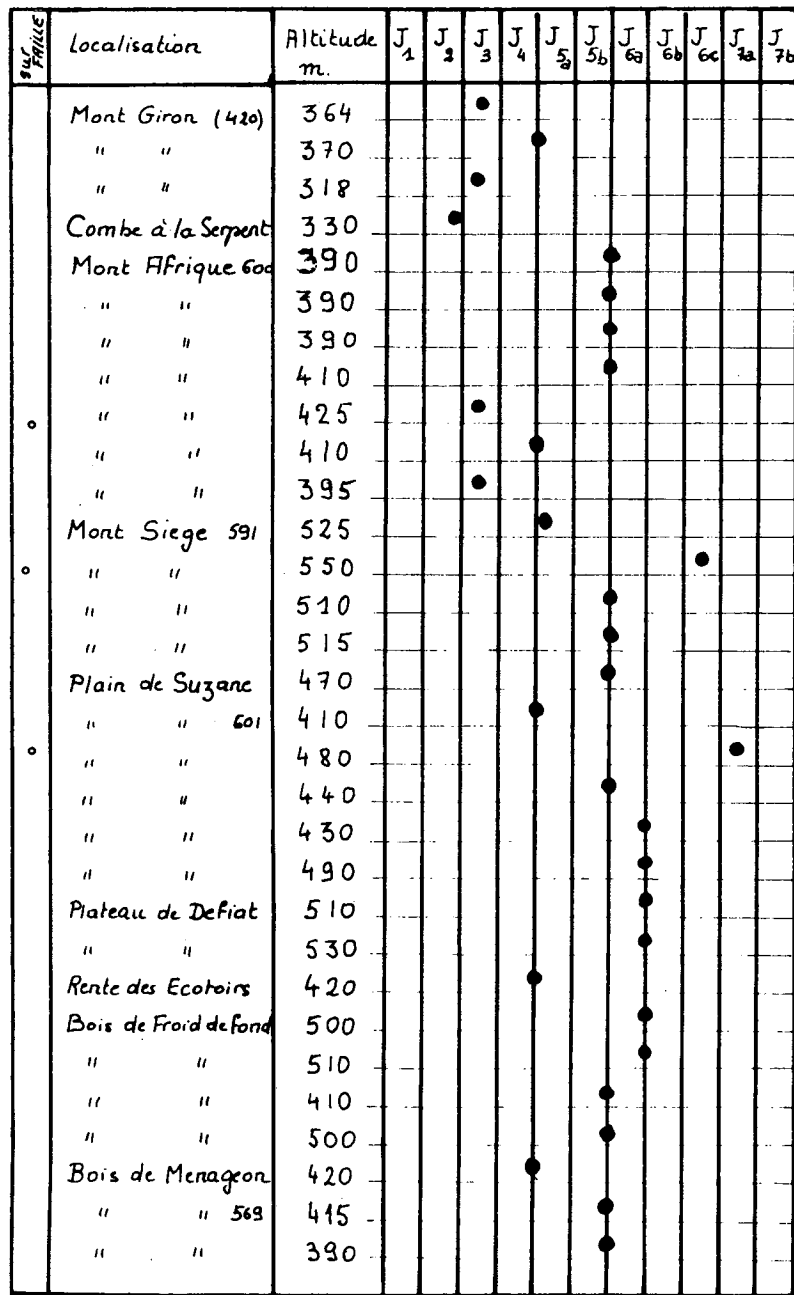


fig.15. - Cadre géologique des différents exutoires du plateau calcaire

b) Exutoires et niveaux imperméables

L'implantation des sources est un excellent indicateur de l'existence d'écran imperméable (niveaux marneux ou argileux), de la localisation des points bas (dans le contexte structural) et/ou de zones de fragilité d'un ensemble calcaire, utilisée par les circulations souterraines. (Figure 15).

Dans l'Arrière Côte et la Montagne, leur inventaire a mis en évidence l'imperméabilité :

* des niveaux oxfordiens dont les marnes à Pholadomyes sont responsables de l'existence de la quasi-totalité des sources de versants ou de pieds de buttes de l'Arrière Côte.

Compte-tenu des nombreux niveaux imperméables, marneux ou calcaréo-marneux, bien individualisés dans cette formation, il n'existe pas un seul mais plusieurs niveaux de sources.

Les trois niveaux les plus courants sont situés :

. sur les premiers bancs marneux oxfordiens (base du J5), exemple : sur les versants du Plain de Suzard ou du Mont Aigu,

. au contact des marnes et calcaires à Pholodomya lineata et des calcaires moins marneux à Pholodomya Cor. C'est la position la plus fréquente. Exemple : sources du Mont Afrique, du Plain de Suzane,

. ou plus rarement, au toit des calcaires à Pholodomya Cor. Exemple sur les versants du Plateau de Defiat.

* des marnes à Divionensis de l'ensemble bathono-calloviens. Celles-ci sont responsables de la majeure partie des sources du sommet de la côte, ainsi que de quelques sources de la Montagne. Exemple : la Fontaine du Champ Grillot.

* des marnes à Ostrea acuminata : Ce niveau imperméable à l'avantage d'être situé sous la meilleure masse réservoir de la série : le Bathonien et d'être situé à l'affleurement dans les points bas que sont la vallée de l'Ouche ou le pied de la Côte. Il y a donc de nombreuses sources ou des zones humides au toit de ce niveau mais sa faible épaisseur rend sa perméabilité aléatoire dans le contexte tectonique très fracturé de cette aire d'étude.

/3/ Reconstitution schématique du transit des eaux au sein de la série (Figure 16)

Si l'on associe les connaissances acquises quant aux comportements des différentes formations vis à vis de l'eau et leur disposition au sein du plateau calcaire ; il est possible de schématiser le transit des eaux de ruissellement ou d'infiltration.

Une part des précipitations (P) est évaporée ou absorbée par le sol et sa végétation (Etr). Seule la fraction restante nous intéresse, elle est communément appelée infiltration efficace (Ie) et sera responsables des ruissellement (R) et des Infiltrations (I).

$$P = Etr + ie \quad \text{ou} \quad P = Etr + R + I$$

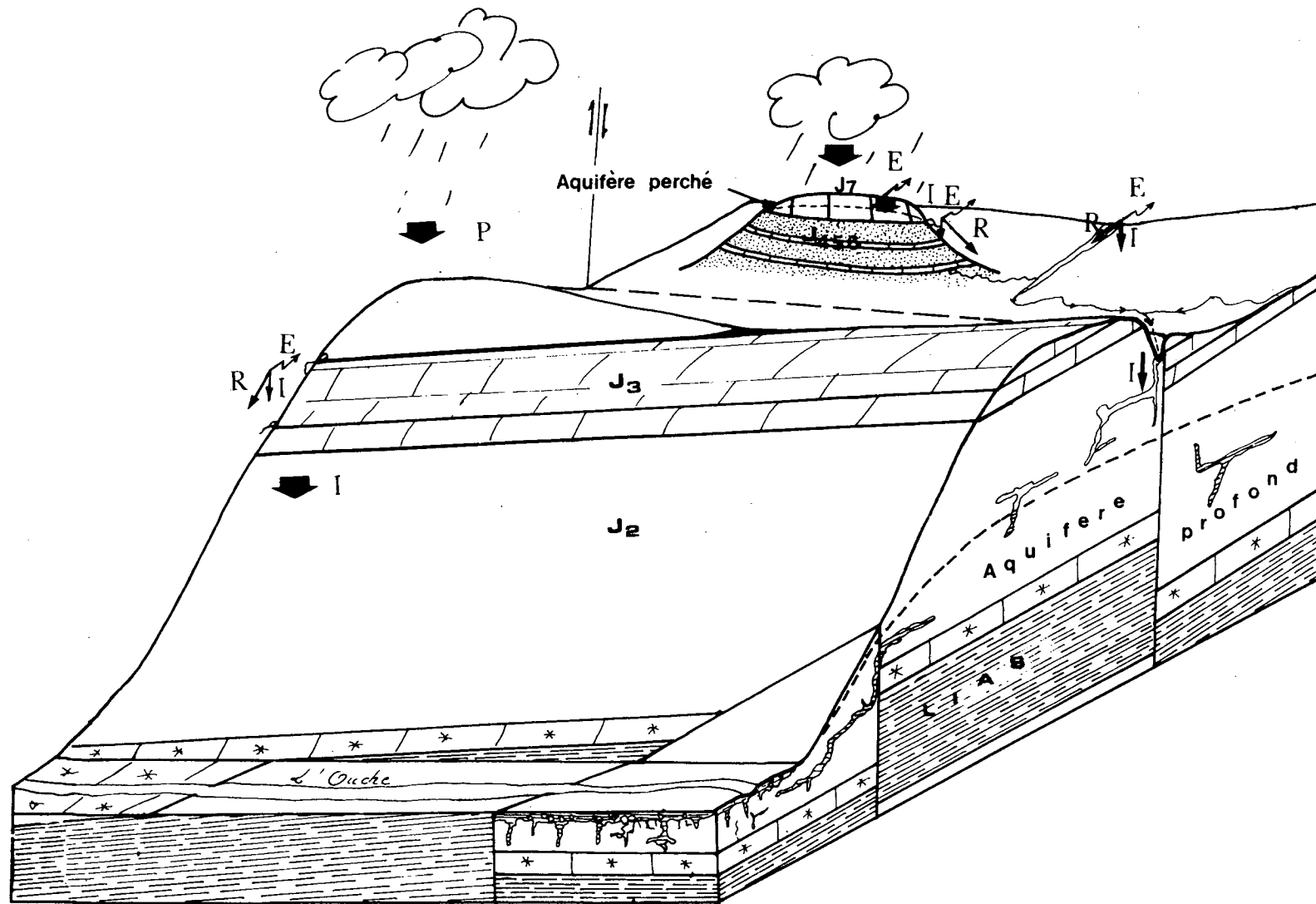


FIGURE 16

SCHEMA DES RELATIONS KARSTIQUES ENTRE LA VALLEE DE L'OUCHE (s.s) ET L'ARRIERE CÔTE.

* Dans le contexte des collines de l'Arrière Côte, les eaux (ie) s'infiltrent totalement dans les calcaires kimméridgiens situés au sommet de ces buttes. Elles forment au sein de ceux-ci de petites nappes dites nappes perchées, reposant sur les niveaux imperméables oxfordiens et aux toits desquels de nombreuses sources leurs servent d'exutoires. Les eaux de ces sources ainsi que les eaux de pluie (I) vont se réinfiltrer et/ou ruisseler au gré des niveaux marneux ou calcaires oxfordiens, calloviens et bathoniens supérieurs (c. grenu). Leur infiltration est totale lorsqu'elles atteignent le toit de l'ensemble bathonien.

* Les points bas de l'Arrière Côte étant constitués essentiellement par les calcaires grenus Bathono-calloviens, les eaux d'infiltration efficace dans un premier temps ruissellent et s'infiltrent puis progressivement s'infiltrent totalement.

* dans la Montagne, les eaux d'infiltration ont deux alternatives principales soit elles rencontrent à l'affleurement les formations du Comblanchien et de l'oolite blanche et s'infiltrent immédiatement, nourrissant ainsi une nappe aquifère profonde, soit elles rencontrent les niveaux bathono-calloviens et leur infiltration totale est retardée. Une fraction des eaux ruisselle vers les vallées dans le fond desquelles elles vont s'infiltrer au toit du Comblanchien.

Toutes ces eaux infiltrées peuvent former au dessus du Lias, c'est-à-dire de la sole imperméable de la série, une nappe aquifère profonde située dans les niveaux bathoniens et bajociens. L'existence de cette nappe dépendra du degré de porosité (principalement fissurale) de ces formations et de leur position haute ou basse par rapport à la rivière drainante c'est-à-dire l'Ouche. Cette dernière condition règle le vidangeage de la nappe par le cours d'eau.

Ainsi, l'exemple schématisé (fig. 16) le compartiment surhaussé, assimilable à la Montagne vera s'écouler rapidement sa réserve d'eau vers le point bas que constitue l'Ouche. Par contre, le compartiment affaissé, assimilable à l'Arrière Côte possède des calcaires situés sous la cote de la rivière, c'est-à-dire non drainés, qui ont donc potentiellement la possibilité d'être constamment ennoyés.

Ce sont ces calcaires situés sous la cote de la ou des rivières drainantes (l'Ouche, la Vouge, le Meuzin) qui ont donc la plus grande probabilité de posséder un aquifère perenne. C'est donc a cela que nous allons nous intéresser maintenant.

III. Le Système aquifère

A. La géométrie

L'analyse structurale effectuée dans le cadre de l'étude géologique (p21) a mis en évidence les compartiments hauts et les compartiments bas du plateau calcaire ainsi que leur relation.

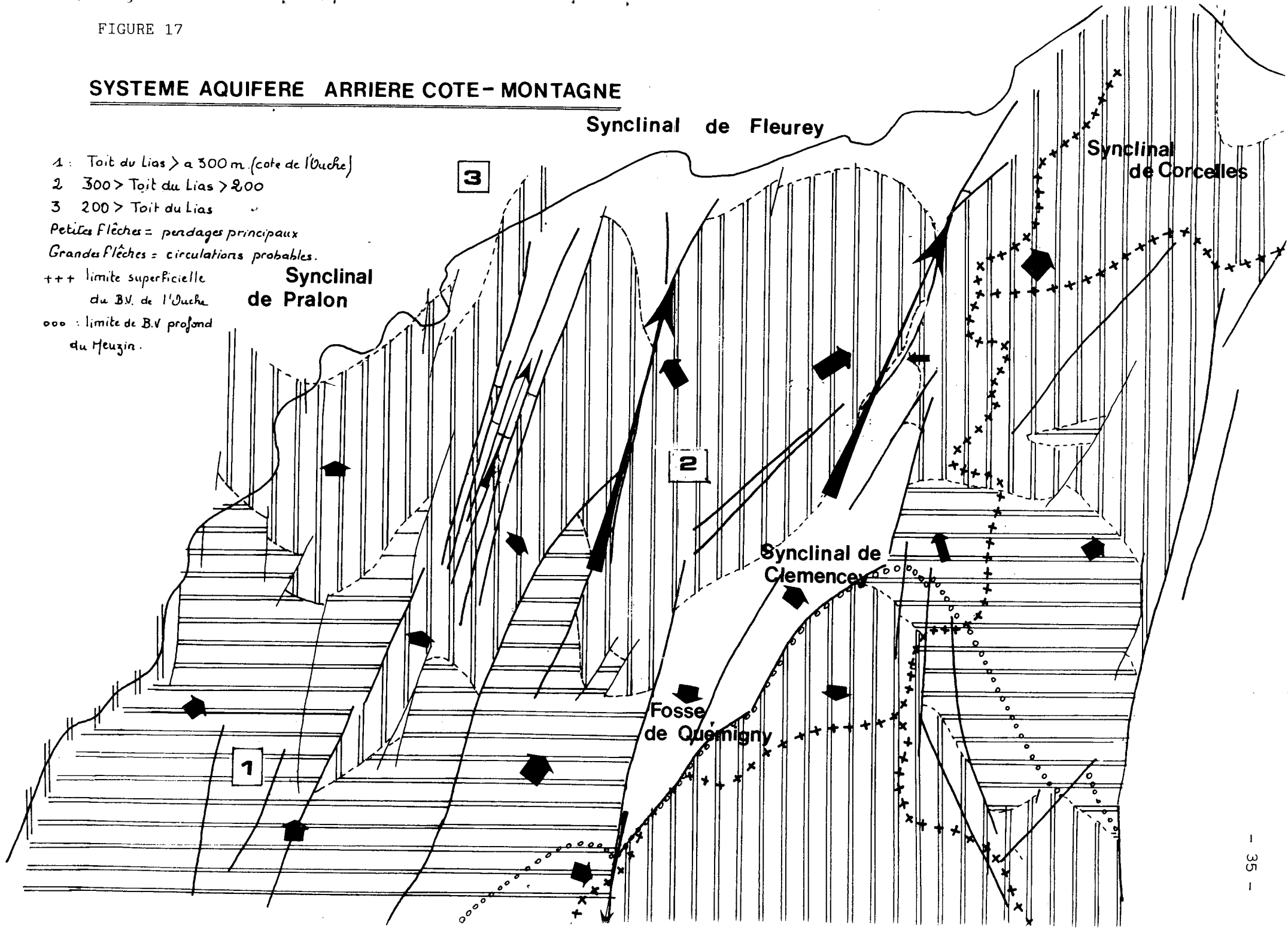
Une schématisation de ce dispositif a été effectuée (fig.17) pour faciliter la distinction des principales zones aquifères.

Il est possible de distinguer trois zones principales :

.../...

FIGURE 17

SYSTEME AQUIFERE ARRIERE COTE-MONTAGNE



1 : Toit du Lias > a 300 m. (cote de l'Ouche)

2 300 > Toit du Lias > 200

3 200 > Toit du Lias

Petites flèches = pendages principaux

Grandes flèches = circulations probables.

+++ limite superficielle
du B.V. de l'Ouche

ooo : limite de B.V. profond
du Meuzian.

**Synclinal
de Pralon**

Synclinal de Fleurey

**Synclinal
de Corcelles**

**Synclinal de
Clemencey**

**Fosse
de Quémigny**

1

2

3

* la zone 1 où le toit du Lias se situe au dessus de la cote de l'Ouche (soit 300 m), c'est-à-dire pouvant être entièrement drainée par la rivière. Elle est composée de la majeure partie de la Montagne et de l'Anticlinal de GEVREY (à l'Est du fossé de QUEMIGNY).

* La zone 2 ou le toit du Lias se situe de 0 à 100 m au dessous de la cote des 300 m, ce qui équivaut à l'ennoyage du Bajocien et au plus de l'oolite blanche.

C'est le cas le plus fréquent dans l'arrière côte et dans l'extrémité Nord de la Montagne où les compartiments s'abaissent en direction de l'Ouche. L'altitude moyenne de - 50 est la plus répandue.

* La zone 3 où le toit du Lias se situe 100 m au moins au dessous de la cote des 300 m. C'est la zone la plus intéressante car elle assure l'ennoyage du Bajocien et de l'oolite blanche et dans les cas extrêmes de la totalité des niveaux bathoniens et des premiers mètres du bathono-callovien. les principaux points où cette cote des - 100 m est atteinte sont :

- les synclinaux de PRALON et de FLEUREY SUR OUCHE tous deux situés sur le cours de l'Ouche et donc intimement liés au régime aquifère de celle-ci (ou vice-versa). Ces deux synclinaux communiquent entre eux. Celui de FLEUREY est le plus profond, le Bathonien s'y trouve totalement ennoyé alors que dans la cuvette du PRALON, seule sa partie inférieure est ennoyée (oolite blanche J2b et calcaires variés J2a).

Le synclinal de PRALON possède la particularité de constituer une cuvette en contrebas de l'Ouche qui a installé son cours sur un compartiment étroit où le Lias est proche du lit de la rivière (Fig.18)

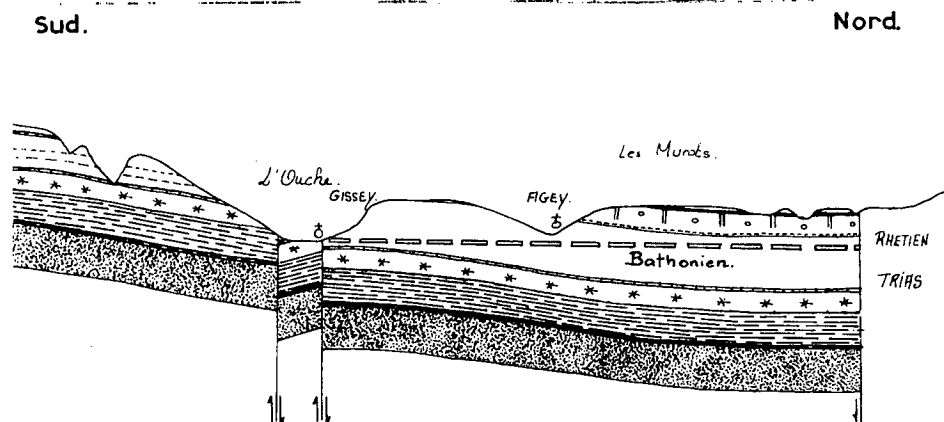


FIGURE 18 : Le synclinal de Pralon : Situation par rapport à l'Ouche

Si la porosité des formations le permet, on pourra donc imaginer des "débordements" de la rivière au profit de cette cuvette.

Au niveau de FLEUREY, l'Ouche dont le cours est situé dans l'axe du synclinal doit avoir une gestion de ces écoulements en relation directe avec l'aquifère sous jacent si il existe.(Figure 19).

.../...

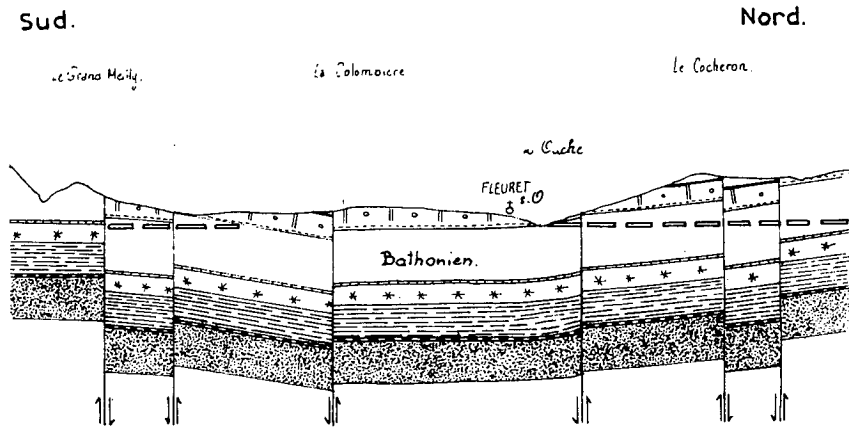


FIGURE 19 : Le synclinal de FLEUREY : Situation par rapport à l'Ouche

Le synclinal de CORCELLES situé lui aussi sur le cours de l'Ouche ne possède qu'un seul ensemble "ennoyé" : le Bajocien. Les marnes à Ostréa *accuminata* affleure au fond du lit de la rivière. Ceci s'explique en partie par la localisation de ce synclinal. En effet, celui-ci se situe dans la partie aval de l'Ouche, au débouché du plateau calcaire, celle-ci n'a alors plus que 250 m d'altitude, ce qui abaisse de 50 m la cote des calcaires potentiellement ennoyés. (Figure 20).

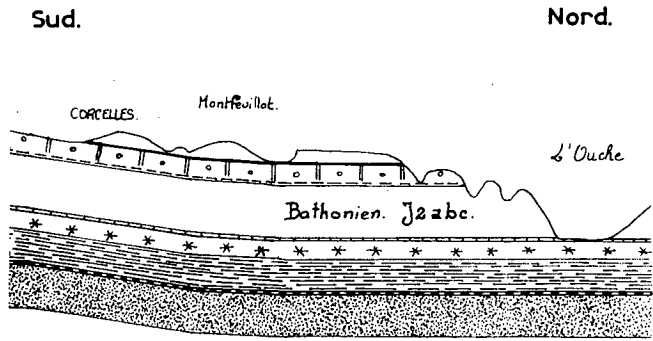


FIGURE 20 : Le synclinal de CORCELLES : Situation par rapport à l'Ouche

Le synclinal de CLEMENCEY et le fossé de QUEMIGNY. Il s'agit d'une même structure effondrée pincée entre le synclinal de BEVY légèrement surélevé, au Sud, l'anticlinal de GEVREY, à l'Est et un compartiment de la Montagne ici en position très réhaussée à l'Ouest. Au nord, cette structure se biseaute au pied du Mont Afrique contre la faille de la Combe. Au niveau de cette faille, les compartiments sont légèrement plus hauts que dans la région de CLEMENCEY et QUEMIGNY. Le toit du Lias se situe environ à 70, 80 m au dessous de la cote des 300. La structure de CLEMENCEY - QUEMIGNY est donc ouverte vers le Nord et vers l'Ouche (Figure 21)..

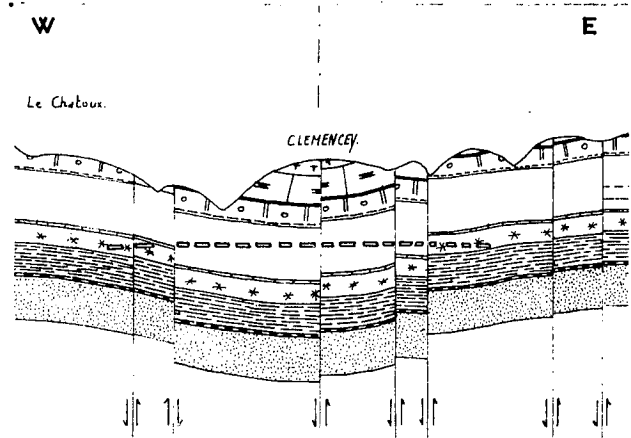


FIGURE 21 : Le synclinal de Clémency

Il existe entre le synclinal de CLEMENCEY et le fossé de QUEMIGNY un léger seuil autour duquel les compartiments affaissés pendent au Sud vers QUEMIGNY -voir fig. 17 page 35- et au Nord vers CLEMENCEY.

Ce seuil ne délimite pas réellement deux systèmes distincts :

- le faisceau faillé d'ARCEY N 10-20. Ce faisceau situé à l'extrémité Nord du compartiment Montagne délimite de petits compartiments en lanière. Les compartiments centraux du faisceau sont effondrés. C'est au Mont Aigu et au Plain de Suzard que les effondrements sont maximums : le Bathonien se trouve alors sous la cote des 300 m et peut donc constituer un niveau réservoir. Ce faisceau constitue un couloir effondré vers lequel converge quelques pendages des compartiments voisins. Ce faisceau pourrait donc jouer le rôle de collecteur pour une fraction des eaux souterraines de la Montagne, en direction du Nord et de l'Ouche.

IV. Écoulements souterrains : karstifications

A. GENERALITES

La génèse et l'organisation de la fracturation influent sur les directions d'écoulement souterrain, instaurant une relation étroite entre tectonique et karstification.

Le karst s'installe sur des fractures ouvertes, en Bourgogne, il semblerait que celles-ci soient principalement dues au système faillé de la distention oligocène bien que l'on en ait découvert sur le système faillé varisque ayant rejoué en décrochements.

Le karst se serait développé selon une direction subméridienne dès l'oligocène, puis plus récemment selon des directions N 30 ou N 60.

A proximité de la région étudiée, le réseau karstique du Neuvon (14 km) s'est développé selon une direction subméridienne. Il en est de même pour le plus modeste "réseau" du gouffre de BEVY. Sur le plateau étudié, aucun problème karstique n'a été signalé. Tout au plus, connaît-on quelques trous tel que le trou du Cerisier à QUEMIGNY et quelques dolines dans le Sud de l'aire d'étude qui témoignent de l'existence de phénomènes karstiques superficiels.

B. LES VALLEES SECHES

Ces vestiges d'écoulements superficiels, aujourd'hui disparus sont d'excellents indicateurs des zones de fragilité de la série calcaire, soit des zones que la circulation souterraine a le plus de probabilité de choisir.

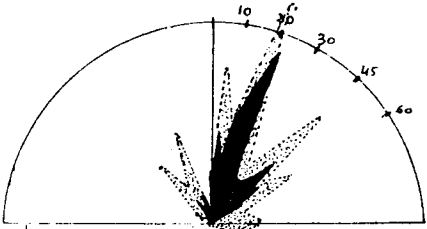
De plus, les anciens écoulements de surface ont dû contribuer à la karstification de l'aquifère sous jacent. Leurs directions vont en ce sens nous éclairer quant aux principales directions d'écoulements souterrains pouvant exister dans ce plateau calcaire.

Dans l'Arrière Côte, comme dans la Montagne, la relation Vallée - fracturation est très nettement visible. Il semblerait que les directions de fracturation aient été reprises en proportions assez voisines par les vallées (voir fig. 22 page 39).

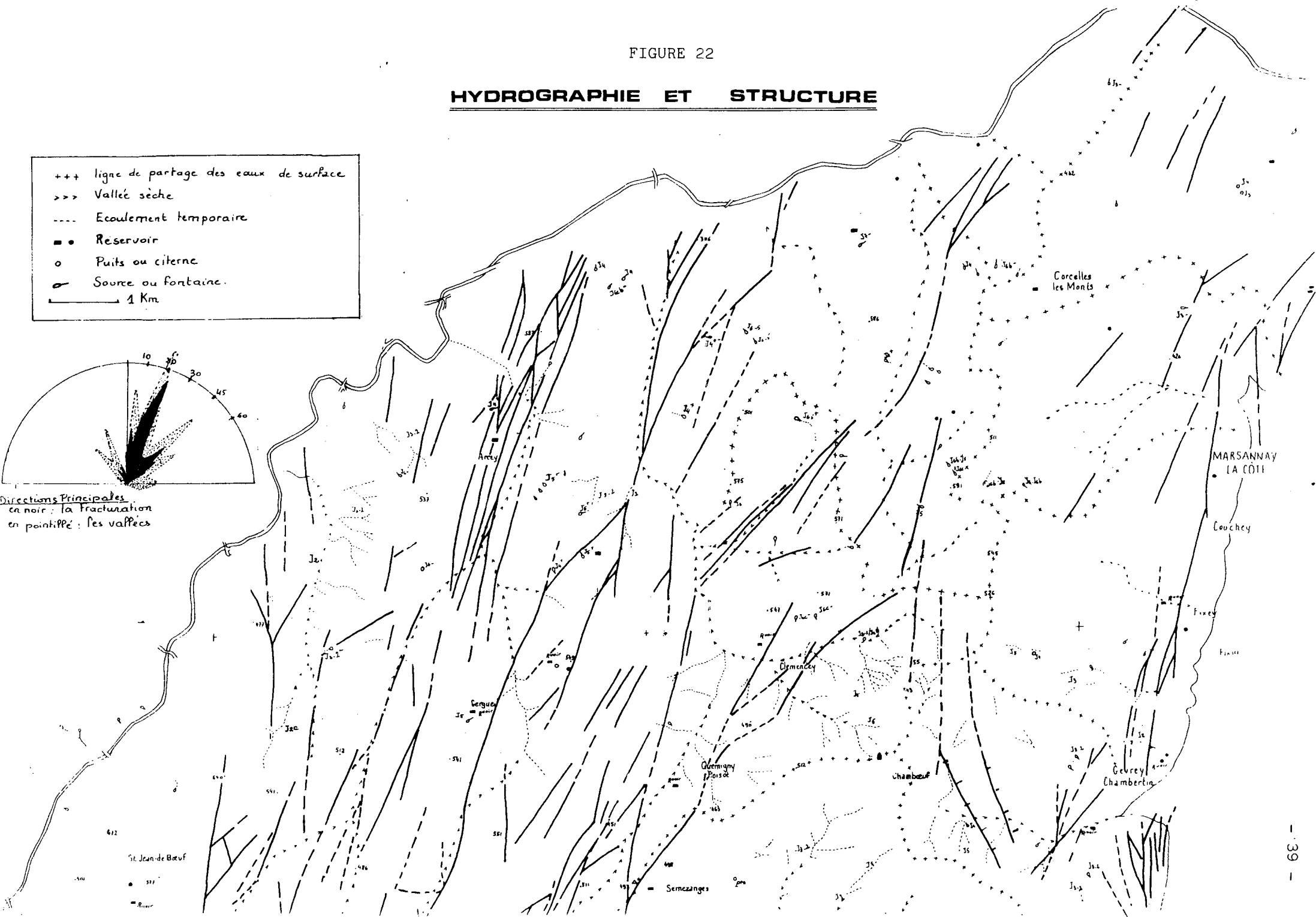
FIGURE 22

HYDROGRAPHIE ET STRUCTURE

- +++ ligne de partage des eaux de surface
- >>> Vallée sèche
- Ecoulement temporaire
- • Reservoir
- Puits ou citerne
- Source ou fontaine
- 1 Km



Directions Principales
 en noir : la fracturation
 en pointillé : les vallées



Les directions N 10 à N 20 qui représentent 30 % de la fracturation sont responsables du développement des plus grandes vallées (30 %). Ainsi, celles-ci sont -elles quasiment parallèles. Elles débouchent toutes dans la partie N 70 du cours de l'Ouche, c'est-à-dire entre SAINTE MARIE et PLOMBIERES.

La direction Nord 45-50 représente 8 à 10 % des fracturations. Celles-ci sont généralement de petites extensions. Elles font souvent la liaison entre des failles N 10-20. C'est la deuxième direction importante (15 %) du réseau hydrographique.

Si les écoulements souterrains suivent les mêmes fracturations que les vallées sèches, ils devraient être essentiellement N 10 - 20 et N 45 - 50. Si l'on s'en réfère au contexte régional, cette direction de karstification est la plus courante, on peut donc retenir cette hypothèse.

Placé dans le cadre structural du plateau, trois grandes fractures ou faisceaux de fractures N 10 - 20 semblent situées dans un contexte favorable au drainage des eaux souterraines :

- le faisceau d'ARCEY précédemment décrit,

- la faille de la combe du Grand Meilly située entre le Plain de Suzard et le Plain de Suzane. Elle peut drainer vers l'Ouche les eaux du compartiment Est de Gergueil ainsi qu'une partie du Plain de Suzane et du Plain de Suzard,

- la faille de la combe de Notre Dame d'Etang, la plus intéressante : son drainage peut s'étendre de la région de QUEMIGNY-CLEMENCEY au versant Est du Plain de Suzane au versant Nord-Ouest de l'Anticlinal de GEVREY. Le fonctionnement de cette faille en tant que

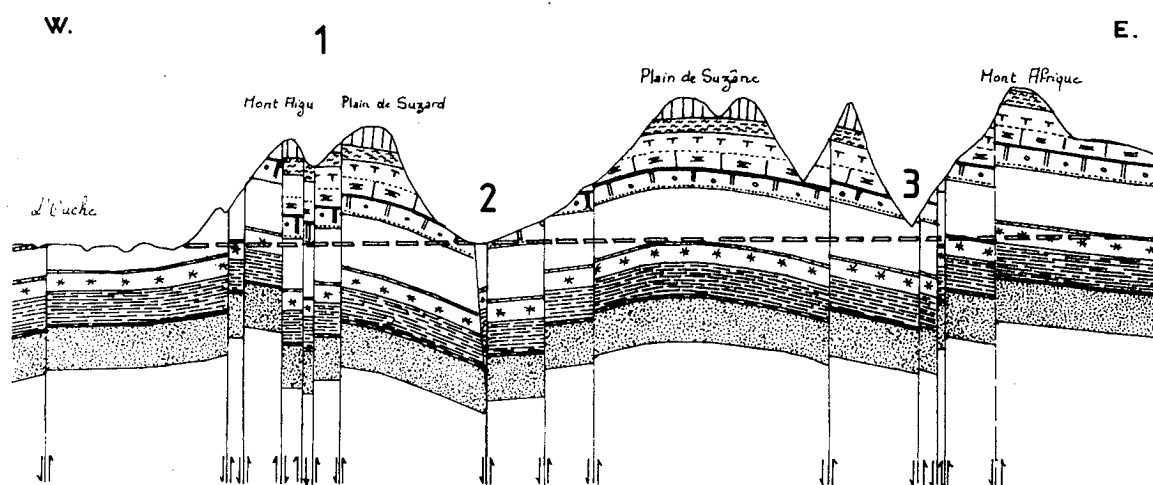


Fig. 23 : Les trois principales fractures potentiellement utilisables par les écoulements souterrains.

1. Le faisceau d'ARCEY,
2. La faille de la Combe du Grand Meilly
3. La faille de la Combe de Notre Dame d'Etang

direction d'écoulement est peut être déjà démontré par l'existence du trou du Crucifix qui se situe à l'intersection de cette faille N 10 - 20 et de l'Ouche.

Monsieur LEVEQUE (S.R.A.E.B. 1986) au cours d'une période de chômage du canal survenue en octobre 1985 a observé de nombreuses arrivées d'eau, dans le lit asséché. Elles seraient des plus fréquentes au débouché de vallées sèches disposées sur les grandes fractures.

Un lever rigoureux de toutes les arrivées d'eau et les anomalies du cours de l'Ouche et du canal serait nécessaire pour connaître le réel impact de cette fracturation N 10 - 20 sur les transits des eaux souterraines de ce massif calcaire.

V. Conclusion

Il y a au sein du massif calcaire constituant l'Arrière Côte et la Montagne, un contexte structural et géologique favorable à l'existence de nappes aquifères ainsi que des zones propices aux développements d'écoulements souterrains.

Les zones ayant les plus grands potentiels aquifères profonds sont :

- le fossé de QUEMIGNY-POISOT et le synclinal de CLEMENCEY,
- les synclinaux de la vallée de l'Ouche : synclinal de PRALON, synclinal de FLEUREY et le synclinal de CORCELLES.

Les zones où les phénomènes de karstification sont les plus probables sont constitués par les trois grandes failles Nord 10 - 20 :

- la faille d'Arcey,
- la faille de la Combe du Grand Meilly,
- la faille de Notre Dame d'Etang

Connaissant maintenant le cadre, au sein duquel peut se développer une ou des zones aquifères, son ou leur existence pourra être décelée, leur capacité évaluée par un bilan hydrologique prenant en compte les apports pluviométriques dont bénéficie la masse calcaire, les nombreux exutoires et les diverses rivières (Ouche, Meuzin, Vouge) qui la draine.

L'OUCHE ET LES EAUX DU PLATEAU CALCAIRE

Beaucoup de temps et de données seraient nécessaires pour affirmer connaître la dynamique de ce cours d'eau. Ce n'est pas le cas de cette étude qui se contentera de mettre en évidence un certain nombre d'anomalies des débits de cette rivière et de mettre en exergue leur lien avec le contexte géologique et structural précédemment décrit.

LE BASSIN VERSANT DE L'OUCHE DE SA SOURCE A PLOMBIERES

1. Le bassin versant superficiel

a) Ses limites

Le bassin versant de l'Ouche fait frontière à de nombreux bassins tels que :

- les bassins de la Brenne, de l'Ozerain, de l'Oze (Nord-Ouest) appartenant tous trois au Bassin Seine,
- les Bassins de l'Arroux et Lacanche (Sud Ouest appartenant au Bassin Loire,
- le Bassin de l'IGNON (Nord)
- le Bassin de la NORGES (Nord Est)
- le Bassin de la Vouge (Est)
- le Bassin du Meuzin (Sud Est)
- le Bassin du Rhoin (Sud)

b) Le bassin versant

* L'Ouche prend sa source une dizaine de kilomètres au Sud de la zone étudiée à LUSIGNY. Son bassin versant est alors de 46 km² (S.R.A.E.B.), il s'étend sur des terrains liasiques. La rivière s'écoule en direction du Nord,

* à pont d'Ouche (10 km au Nord de LUSIGNY), le bassin versant de la rivière est doublé (273 km²) grâce à la confluence du canal et du Préron. Ce confluent draine vers l'Ouche, les eaux ruissellant sur un compartiment liasique appartenant à l'Auxois,

* à partir de Pont d'Ouche et jusqu'à PONT DE PANY (493 km²), la rivière ne reçoit plus de confluent sur sa rive droite constituée essentiellement par des calcaires jurassiques moyen et supérieur. De plus, les vallées sèches qui entaillent ceux-ci ont des bassins versants orientés du Sud vers le Nord ce qui "déséquilibre" la symétrie du bassin versant de l'Ouche à l'amont de SAINTE MARIE. Les confluent de la rive gauche sont de taille modeste. Du Sud vers le Nord, on distingue l'Arvo, la Gironde, la Sirène, le Pralon et la Douix. Ils drainent tous des calcaires du Jurassique moyen.

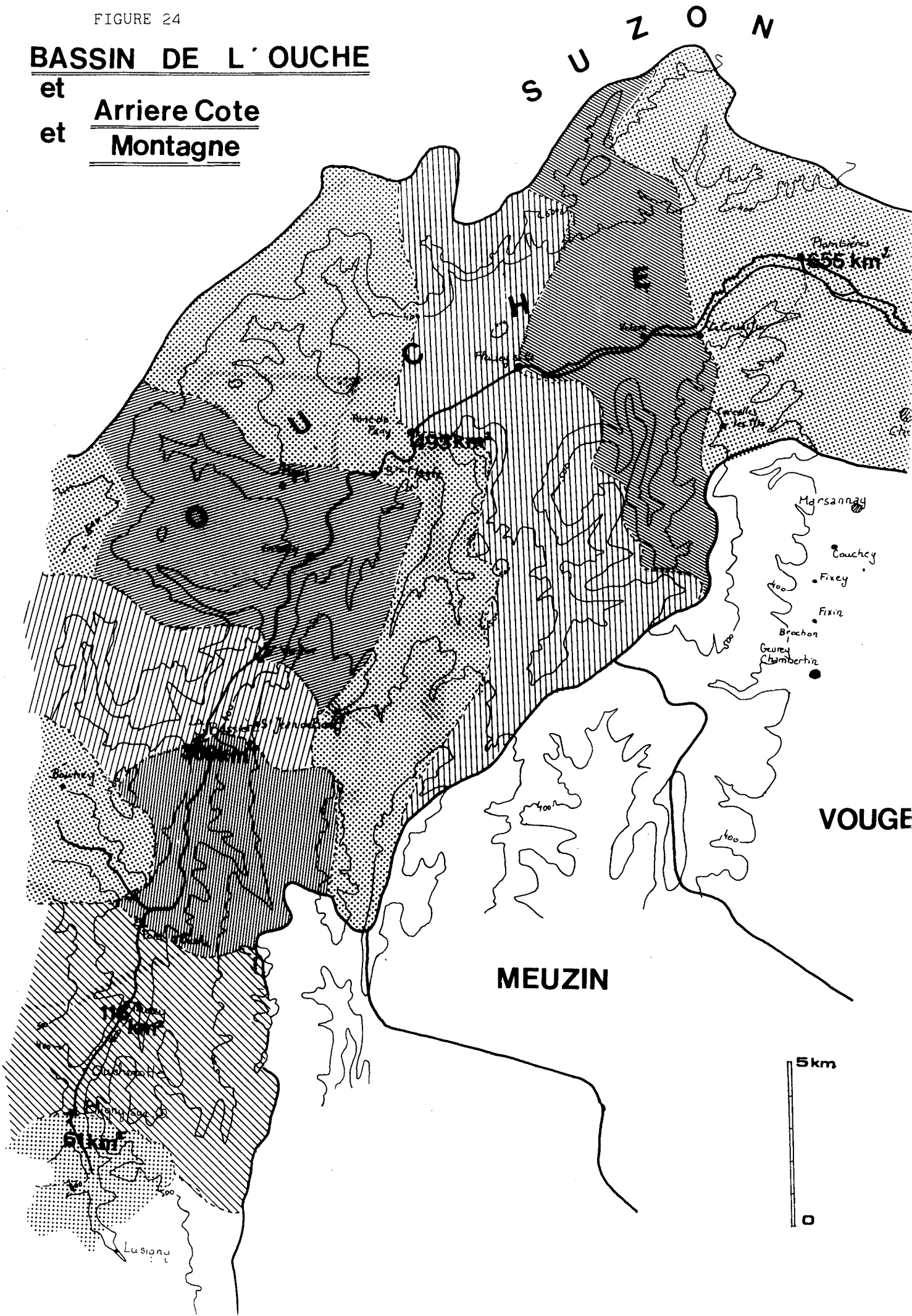
* de PONT DE PANY à PLOMBIERES (655 km²). L'Ouche ne reçoit plus aucun confluent, elle est bordée rive droite et rive gauche d'un ensemble de vallées sèches, creusées dans les calcaires du Jurassique Moyen et Supérieur.

.../...

FIGURE 24

BASSIN DE L'OUCHE

et
Arriere Cote
et
Montagne



c) Bassins versants et plateau calcaire

Le bassin versant de l'Ouche n'occupe qu'une partie du plateau calcaire (fig.), celui-ci est drainé par :

- l'Ouche dans l'extrémité affaissée du compartiment Montagne (au Nord) et dans la moitié Ouest de celui, au Sud,
- la Vouge dans la moitié Est de l'Arrière Côte et dans la Côte de MARSANNAY à BEAUNE,
- le Meuzin dans la région de BEVY-SEMEZANCES, c'est-à-dire dans son quart Sud-Est.

2. Bassin versant et contexte géologique

* à LUSIGNY, le contexte géologique et structural de l'Ouche n'a pas été étudié. Les niveaux liasiques sur lesquels celle-ci repose, semblent servir d'écran imperméable à un bassin hydrologique profond, un peu plus vaste que le bassin versant superficiel, mais il faudrait effectuer un schéma structural du toit du Lias pour en établir les limites réelles,

* à PONT D'OUCHE et jusqu'à GISSEY (fig.17) le lit de la rivière est installé sur un compartiment liasique effondré par rapport aux compartiments Ouest et Est. Les pendages du compartiment Ouest sont très forts, en direction de la vallée, ce qui peut faciliter les écoulements.

Les pendages du compartiment Est convergent eux aussi vers la rivière dans le secteur de PONT D'OUCHE mais progressivement ce pendage Est-Ouest va passer à un pendage Sud-Nord reflétant ainsi le bombement anticlinal de la série,

* de GISSEY à PONT DE PANY : le lit de l'Ouche ne repose plus sur le Lias mais sur le Bajocien supérieur puis sur le Bajocien et Bathonien (Nord). Son cours s'insère dans un contexte synclinal d'axe globalement Nord Sud et dont le point bas se situe au contact de la Faille de MALAIN (synclinal de PRALON). Elle se trouve donc comme nous l'avons démontré chapitre 2 en position haute par rapport à cette cuvette calcaire. Le bassin versant superficiel semble ici proche du bassin versant profond,

* de PONT D'OUCHE à PLOMBIERES : la position de l'Ouche est centrée sur un ensemble synclinal précédemment décrit. Sur sa rive droite, son bassin versant profond est sensiblement le même que son bassin versant profond (fig.17). Sur sa rive gauche, le bassin versant profond communique avec le Bassin du Suzon.

3. Bilan hydrologique

a) les précipitations

L'altitude moyenne du bassin versant de l'Ouche est de 455 m ce qui correspond à l'altitude moyenne du plateau calcaire. Les précipitations sont donc de l'ordre de 860 mm/an. Ceci constitue une valeur moyenne équilibrant un pôle plus pluvieux à LUSIGNY : altitude moyenne : 485 m
précipitations : 890 mm
et un pôle légèrement moins pluvieux de FLEUREY à PLOMBIERES : altitude moyenne
altitude moyenne : 415 m
précipitations : 847 mm

FIGURE 25

ANNEE	Qm3/s	q/l/s/km2	qm3/s	Q l/s/km2
1963	3,23	4,93		
1964	2,49	3,80		
1965	8,55	13,05		
1966	7,44	11,36		
1967	4,90	7,48		
1968	9,30	14,20		
1969	6,20	9,47		
1970	7,10	10,84	0,355	7,72
1971	2,58	3,94	0,476	10,35
1972	3,05	4,66	0,4475	9,73
1973	3,00	4,58	0,448	9,74
1974	5,20	7,94	0,740	16,09
1975	6,90	10,53	1,047	22,76
1976	5,10	7,79	0,756	16,43
1977	11,20	17,10	1,347	29,28
1978	7,55	11,53	0,856	18,61
1979	8,10	12,37	1,166	25,35
1980	6,05	9,24	0,674	14,65
1981	9,65	14,73	1,282	27,87
1982	7,95	12,14	1,159	25,19
1983	8,45	12,90		
1984	5,85	8,93		
Moyenne 63-84	6,356	9,705		
Ecart type	2,410	3,673		
Moyenne 70-82	6,418	9,799	0,827	17,982
Ecart type	2,505	3,824	0,331	7,18

1963-1984

PLOMBIERES 655 km2

Q = 6,356 m3/s
 Tn = 2,410
 Tn - 1 = 2,467
 n = 22
 Q = 139,84
 Q2 = 1 016,633

Q = 9,705
 Tn = 3,679
 Tn - 1 = 3,766
 n = 22
 q = 213,51
 q2 = 2 369,95
 q2

	LUSIGNY	PLOMBIERES
Q	0,827	6,418
Tn	0,331	2,505
Tn - 1	0,344	2,607
n	13	13
Q	10,753	83,43
Q2	10,317	617,01
q	17,982	9,799
q n	7,187	3,824
q n - 1	7,481	3,980
n	13	13
q	233,77	127,39
q2	4 875,28	1 438,43

b) analyse des débits de l'Ouche, à LUSIGNY et PLOMBIERES

Trois stations hydrométriques sont installées sur le cours de cette rivière :

- * LUSIGNY : 46 km² en tête de bassin
- * PLOMBIERES : 655 km² au débouché du plateau calcaire
- * TROUHANS : avant la confluence de l'Ouche et de la Saône.

Dans cette étude, seules les deux premières présentent un intérêt : l'une, LUSIGNY, aura de débits représentatifs de l'hydrodynamisme de l'Ouche, avant toute ingénence due au massif calcaire, l'autre, PLOMBIERES, au contraire pourra mettre en évidence l'intervention des systèmes aquifères du plateau calcaire si celle-ci existe grâce à des données de débits différents de ceux de LUSIGNY.

1. Les valeurs moyennes de débits (Fig.25)

Le calcul puis la comparaison des débits moyens de l'Ouche à LUSIGNY et PLOMBIERES pendant la période d'enregistrement commune aux deux stations : 1970 - 1982 (13 années) met en évidence une grande différence de débit de la rivière entre ces deux stations.

- LUSIGNY : 17,98 l/s/km²
- PLOMBIERES : 9,80 l/s/km²

Si l'on compare ces débits à ceux d'autres grandes rivières régionales (fig.25) il semblerait que le débit de LUSIGNY soit anormalement fort ce qui pourrait s'expliquer par un bassin versant actuellement sous estimé (supérieur à 46 km² ?). Le débit de PLOMBIERES, quant à lui, se situe dans les normes régionales.

2. Les coefficients d'écoulements : Q/P et coefficient régional

- LUSIGNY : Q/p = 63 %
- PLOMBIERES : Q/p = 35,9 %

Le coefficient régional peut être obtenu a partir de la formule établie grâce à l'étude de 183 Bassins

$$Q = 0,78 PA + 0,35 \frac{Zn + Zx}{2} - \alpha$$

Q = apport moyen annuel en mm, Pa = Précipitation en mm
 Zn et Zx = altitudes maximales et minimales,
 α = coefficient régional

- LUSIGNY : = 274,77
- PLOMBIERES : = 496,85

.../...

3. Comparaison des principales caractéristiques des grandes rivières
bourguignonnes de 1971 - 1980

FIGURE 27

Rivière station	OUCHE		NORGES	TILLE	IGNON	VENELLE
	Lusigny	Plombières	Norges le Bas	Crecey	Dienay	Selongey
Bassin versant	46	655	57	224	310	55
Précipi- tations mm	890	860	750	820	890	790
Débits m3/s	0,796	5,873	0,697	2,41	3,98	0,517
Débits l/s/km2	17,299	8,966	12,3	10,8	12,8	9,4
Coeffi- cient d'écoule- ment Q/P en %	61,31	32,88	51	43	45	37
Coeffi- cient régional	296,06	523,09	326	438	434	441

Cette comparaison met en évidence la grande marginalité du cours de l'Ouche. Celle-ci possède à la fois la plus grande anomalie positive de débits à LUSIGNY et la plus forte anomalie négative à PLOMBIERES.

Quant au coefficient régional, il est tout aussi aberrant si, comme l'a fait V. DUBOIS dans le bassin de la Norges, on considère le coefficient régional égal à 438 mm (moyenne des coefficients de la Tille, Venelle et de l'Ignon). Les débits moyens de l'Ouche devraient être de :

$$Q_1 = 0,589 \text{ m}^3/\text{s} \text{ à LUSIGNY}$$
$$Q_{pb} = 7,64 \text{ m}^3/\text{s} \text{ à PLOMBIERES}$$

Il faudrait donc considérer que seulement 77 % des écoulements du bassin versant de l'Ouche transite par la rivière à PLOMBIERES et inversement, 26 % du débit de LUSIGNY est exédentaire.

* Comment expliquer de telles anomalies ?

- A LUSIGNY, il conviendrait de chercher si le bassin structural de l'Ouche est réellement de 46 km² ou si celui-ci reçoit en faveur de la fracturation des eaux volées à d'autres bassins.

- A PLOMBIERES, il convient de ne pas oublier la présence du canal. En effet, les relations de celui-ci avec le système hydrologique n'est plus à démontrer.

De nombreuses arrivées d'eau provenant du plateau calcaire ont été répertoriées : la plus célèbre étant celle de FLEUREY SUR OUCHE (Source du Crucifix) qui empêche en hiver la gelée du canal au droit de son exutoire.

* En octobre 1985, la mise en chômage du canal a provoqué à la station hydrométrique de LA BUSSIERE une chute des débits de l'Ouche.

Les interactions du cours d'eau et du canal sont donc nombreuses mais nous ne possédons actuellement aucun moyen de les évaluer, il serait nécessaire d'effectuer une étude couplée du canal et de l'Ouche et de rechercher les anomalies d'écoulements existant chez l'un et l'autre.

Sans cette étude, il est difficile de déterminer qu'une part des 23 % de perte de l'Ouche à PLOMBIERES est imputable au canal ou à une autre cause.

4. La variabilité des apports

Le coefficient de variabilité des apports défini par le rapport de l'écart type à la moyenne de débits permet l'évaluation de la perméabilité d'un aquifère et de l'importance de ses réserves.

En Bourgogne, il est environ de 0,4 à 0,5 ce qui correspond à des aquifères perméables sans réserve.

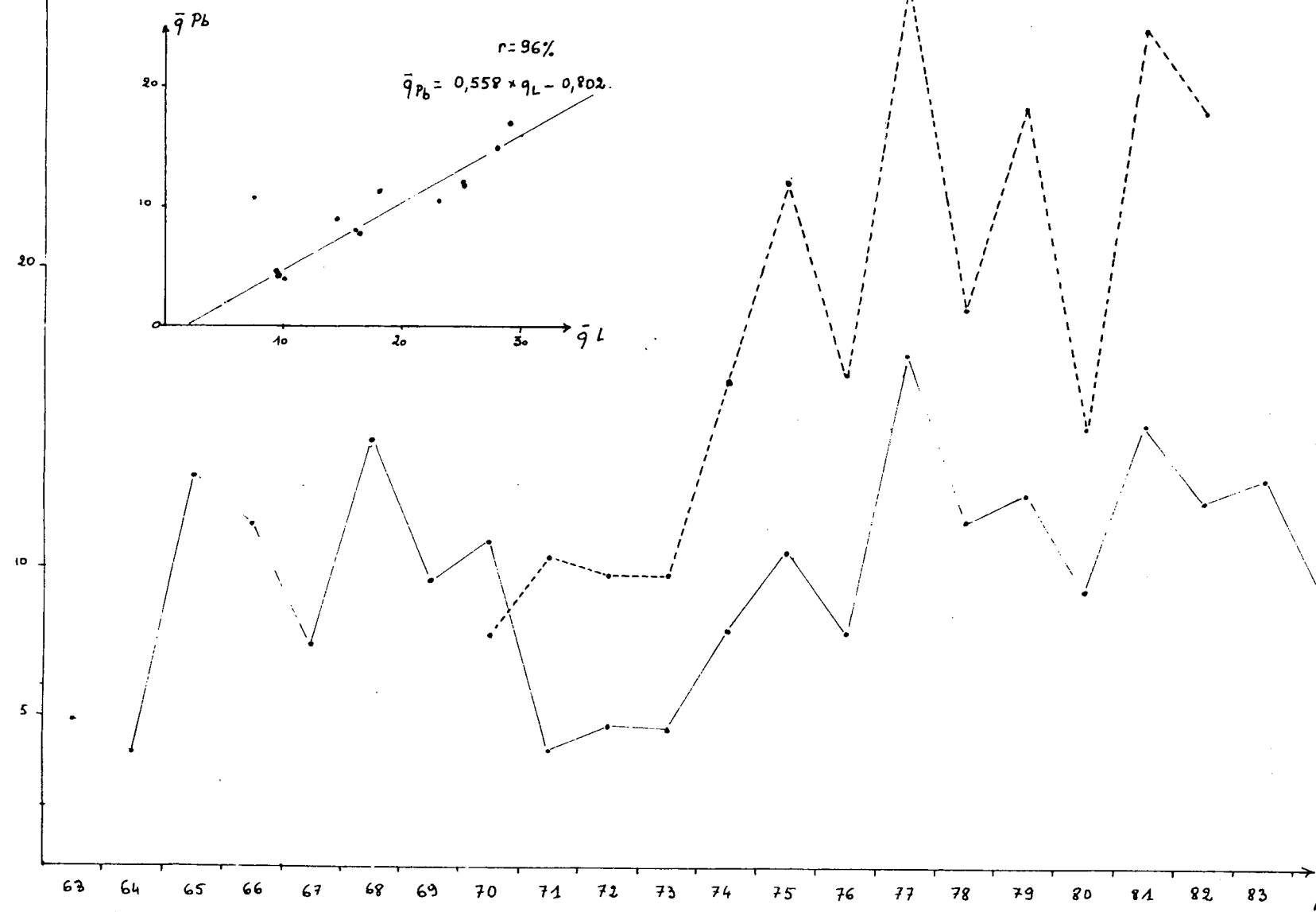
Ce coefficient $\frac{TQ}{Q}$ est de 0,4 à LUSIGNY (71-82) et de 0,39 (71-82) à PLOMBIERES ($\frac{TQ}{Q} = 0,38$ de 1963 à 1984).

.../...

DEBITS
MOYENS.

FIGURE 27

Comparaison des débits moyens annuels de l'OUCHE à Lusigny et Plombières.



	LUSIGNY	PLOMBIERES
Année	\bar{q} l/s/km ²	\bar{q} l/s/km ²
1963		4.93
1964		3.80
1965		13.05
1966		11.36
1967		7.48
1968		14.20
1969		9.47
1970	7.72	10.84
1971	10.35	3.94
1972	9.73	4.66
1973	9.74	4.58
1974	16.09	7.94
1975	22.76	10.53
1976	16.43	7.73
1977	29.28	17.10
1978	18.61	11.53
1979	25.35	12.37
1980	14.65	9.24
1981	27.87	14.73
1982	25.19	12.14
1983		12.90
1984		8.93
70-82 \bar{x}	17.982	9.799
σ	7.18	3.824

Nous sommes donc dans les deux cas dans des valeurs assez faibles. La valeur faible de LUSIGNY peut s'expliquer de la même manière que les autres aquifères bourguignons à moins que cette variabilité faible ne soit due à une assez bonne répartition dans le temps de précipitations dans cette région...

A PLOMBIERES, la faible valeur de ce coefficient est significative d'un léger "pouvoir tampon" régulant partiellement les variations des débits de la rivière.

Mais quel est ce pouvoir tampon : un aquifère ou le canal ? Le problème reste entier.

5. La corrélation des débits de l'Ouche à LUSIGNY et PLOMBIERES

a) Comparaison des débits moyens

Si l'on considère annuellement le couple de données constituées par les débits moyens de l'Ouche dans les deux stations, on remarque dans un premier graphisme (Fig.27) que ces débits fluctuent au cours des années de manière identique.

Ce qui se traduit sur le second diagramme (Fig.28) par une répartition assez linéaire des couples

(QPb - QL)

(PLOMBIERES) (LUSIGNY)

La fonction linéaire qui les lie déterminée par les méthodes statistiques est :

$$QPb = 0,558 \times QL - 0,802 \quad r = 0,96$$

Le coefficient de corrélation "r" de cette fonction est de 0,96 ce qui est significatif.

Si l'on considère les enseignements de cette relation, ils semblent démontrer qu'au dessous d'un seuil de :

$$QL = 1,437 \text{ l/s/km}^2 \quad QPb = 0$$

Le débit de l'Ouche serait nul à PLOMBIERES.

b) Comparaison de débits d'étiage (fig. 28)

* Les débits d'étiage à la station de LUSIGNY interviennent principalement au mois d'août, soit un mois après les plus faibles précipitations mensuelles (juillet).

Les valeurs de ces débits peuvent être extrêmement faibles. Quant aux coefficients de variabilité T_{qe}/q_e ils sont de 0,85.

Tout ceci porte à croire que le bassin versant de l'Ouche en amont de cette station possède une "inertie de vidangeage" d'environ un mois et des réserves quasi-inexistantes.

.../...

FIGURE 28

COMPARAISON DE DÉBITS D'ÉTIAGE

DE L'OUCHE à Lusigny et Plombières.

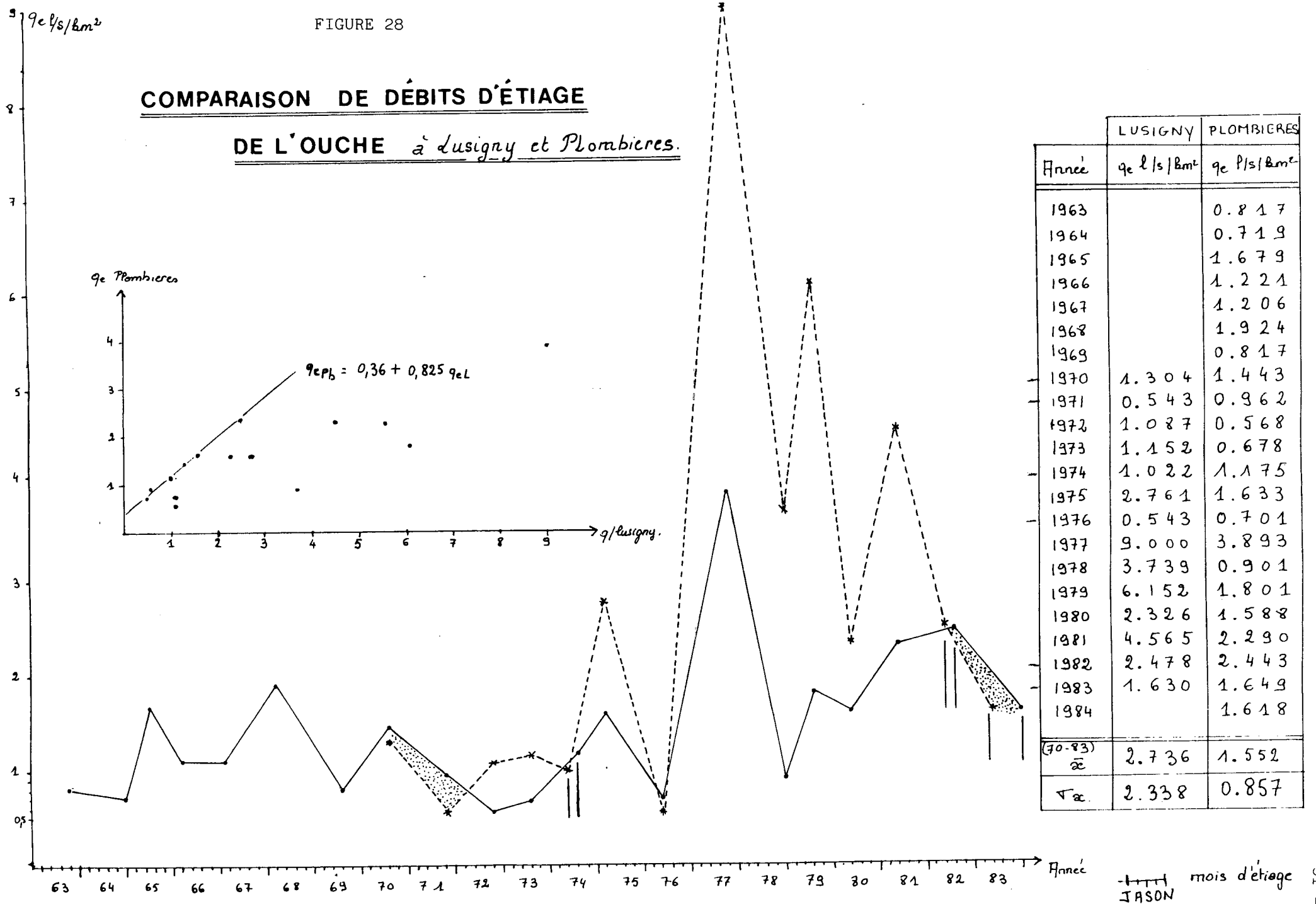
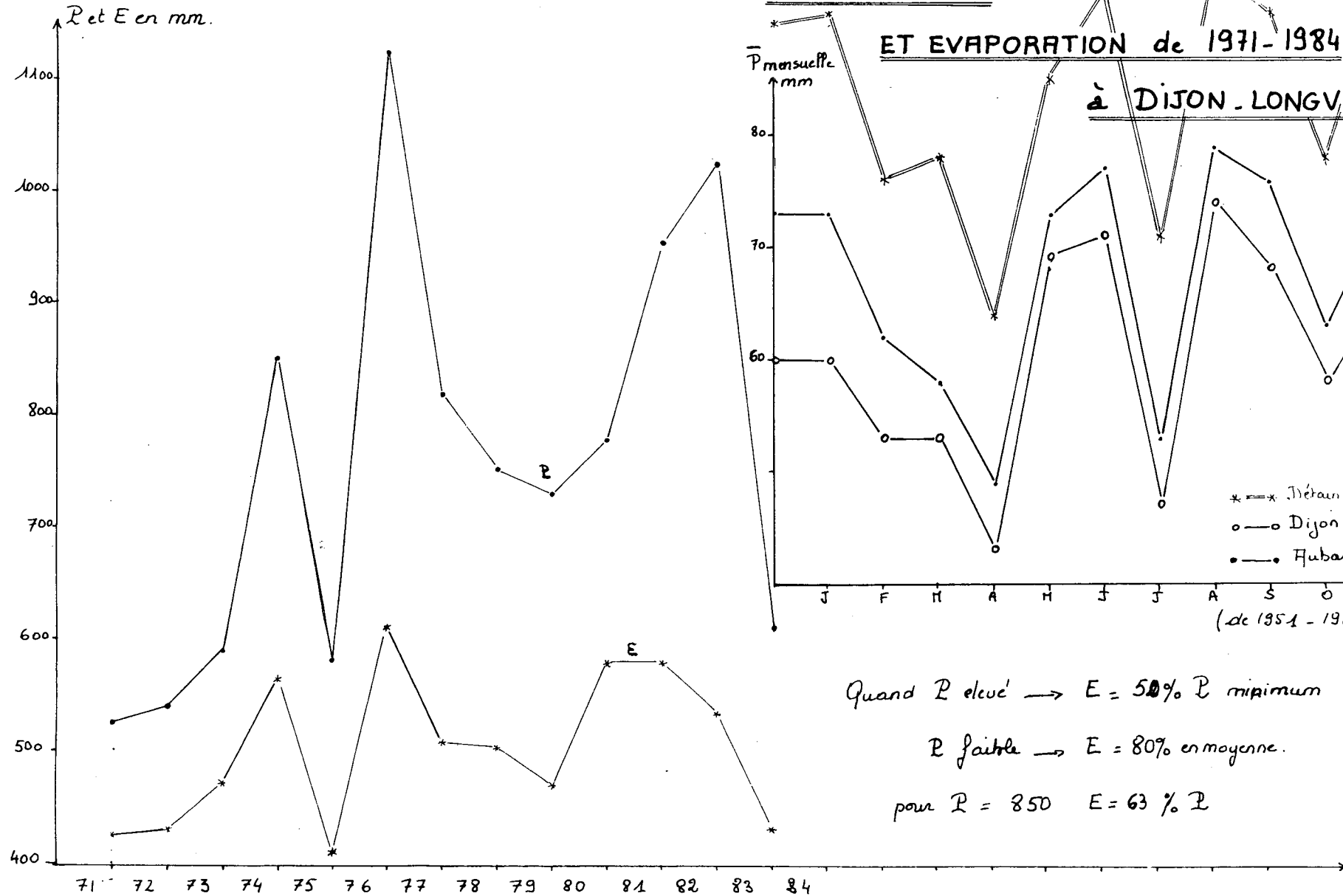


FIGURE 29



* Les débits d'étiage enregistrés à PLOMBIERES sont beaucoup moins contrastés (fig. 28). Ceci se traduit par un coefficient de variabilité T_{qe}/q_e plus faible qu'à LUSIGNY,

$$T_{qe}/q_e = 0,55 \text{ de } 1970 \text{ à } 1983$$

$$T_{qe}/q_e = 0,51 \text{ de } 1970 \text{ à } 1983$$

les années de faible pluviométrie (Fig. 28)

Q_{ePb} Q_{eL} selon une fonction linéaire du type :

$$Q_{ePb} = 0,36 + 0,825 Q_{eL} \quad r = 0,95$$

mais la faible quantité de points ayant permis de construire cette droite peut rendre sa valeur discutable.

Dans l'hypothèse où elle reflèterait une réalité, elle exprimerait donc une même gestion des écoulements en étiage prononcé avec cette fois un tarissement du Q_e à LUSIGNY pour un $Q_e Pb = 0,36 \text{ l/s/km}^2$.

Si l'on considère les valeurs d'étiages de LUSIGNY hors des années pluvieuses, cette hypothèse est vraisemblable. Ceci démontre que pour les faibles débits (non représentés dans le cas des Q), l'Ouche bénéficie à PLOMBIERES d'une réserve d'eau non existante à LUSIGNY qui lui permet d'éviter l'assèchement auquel on pouvait s'attendre d'après l'analyse de débits moyens.

Dans l'hypothèse d'une réserve d'eau alimentant l'Ouche à PLOMBIERES, l'évolution des débits d'étiage de celle-ci, de 70 à 82, peut permettre cette interprétation un peu schématique (fig. 32) :

- en 70-71, année pluviométriquement très sèche, l'Ouche doit puiser dans sa "réserve d'eau"

$$Q_{ePb} > Q_{eL}$$

- en 72 : les pluies étant encore très faibles, la réserve d'eau s'épuise, le Q_e décroît,

- en 73-74 : une pluviométrie moyenne permet une légère recharge de la réserve d'eau.

L'inertie des écoulements ainsi que "l'absorption" d'une partie de la pluviométrie par la "réserve d'eau" explique un étiage prononcé.

- en 75 : les pluies moyennes de l'année ainsi que celles de l'année précédente ayant alimenté la réserve peuvent être responsables de très faible valeur d'étiage

$$Q_{ePb} > Q_{eL} \text{ la rivière puise dans sa "réserve".}$$

- en 77 : année très pluvieuse, même pendant l'été, il n'y a pas d'étiage à proprement parlé.

La réserve se recharge.

.../...

FIGURE 30

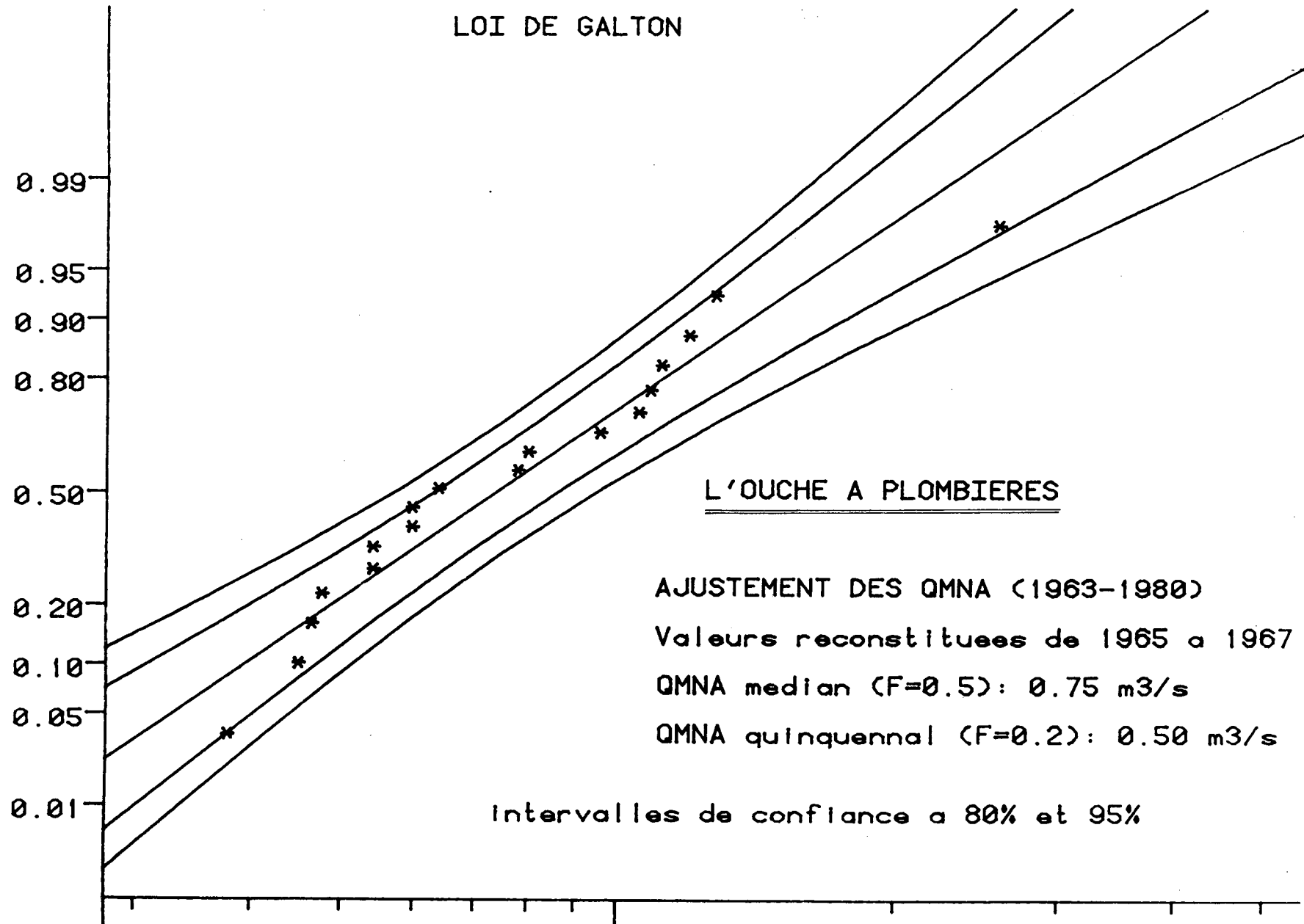
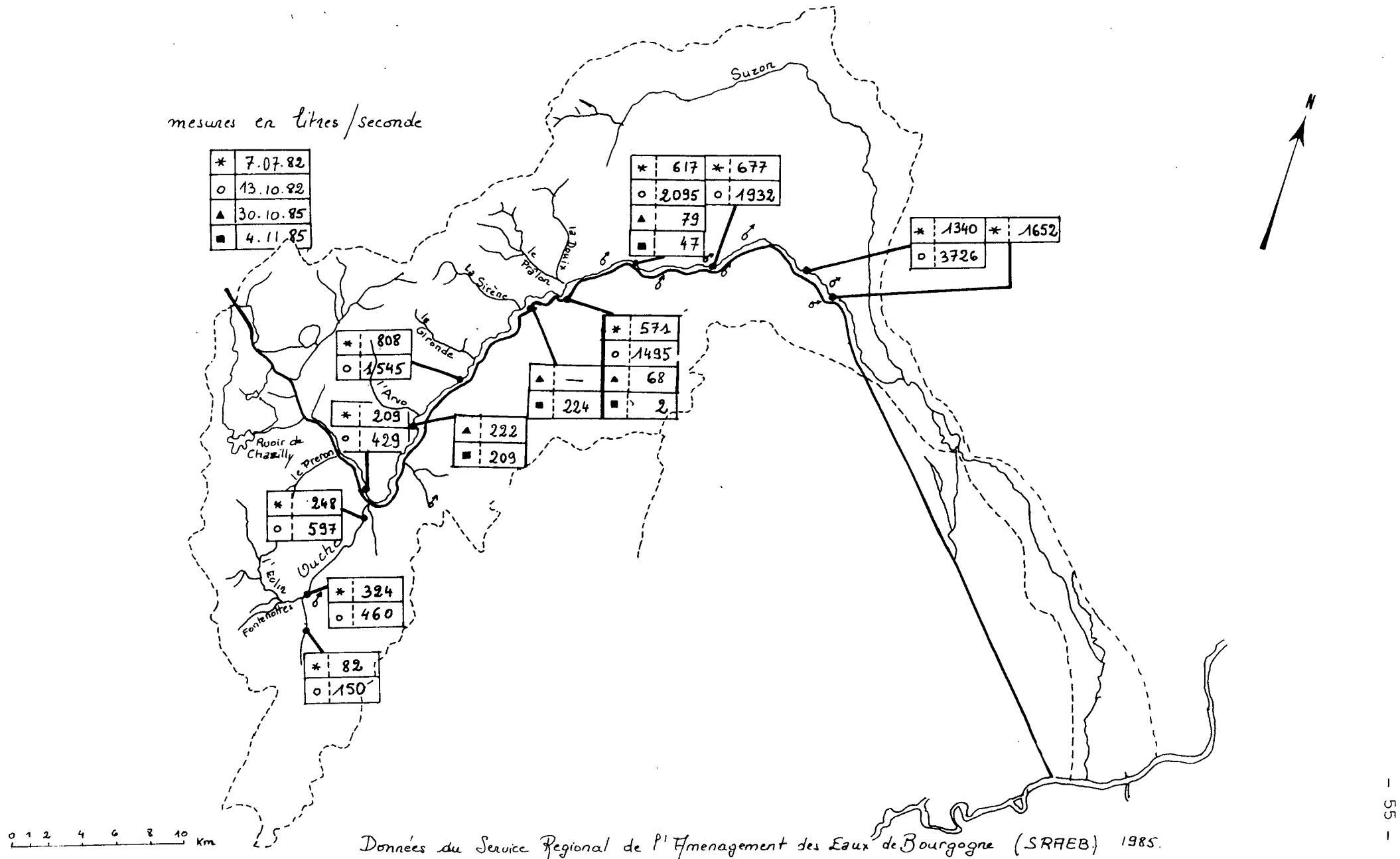


FIGURE 31

BASSIN DE L'OUCHE : CAMPAGNES DE JAUGEAGE.



- en 78 : année de pluviométrie moyenne à faible, la rivière "ne bénéficie pas" des eaux accumulées par les réserves l'année précédente Qe a une valeur moyenne.

- en 79 : année pluvieuse, pas d'étiage prononcé,

- en 80 : des pluies faibles provoquent un étiage relativement marqué à LUSIGNY, alors qu'à PLOMBIERES, la rivière écoule ses réserves dues aux fortes pluies des années précédentes.

- en 81 : pluies moyennes. L'Ouche continue d'écouler ses réserves.

- en 82 - 83 : les réserves de l'Ouche étant encore importantes, la rivière a un $Q_e \text{ Pb} > Q_e \text{ L}$.

Cette interprétation est bien sur exagérée, mais elle peut éventuellement servir de base de travail a ses détracteurs comme a ses adeptes car beaucoup de choses restent à démontrer...

6. Les anomalies de débit entre LUSIGNY et PLOMBIERES

Des campagnes de jaugeage effectuées par le Service Régional d'Aménagement des Eaux de Bourgogne en 1982 - 1985 révèlent des pertes indiscutables dans le cours de l'Ouche de SAINTE MARIE à PONT DE PANY (fig. 32).

Après un calcul rapide des différents bassins versants de l'Ouche au long de son cours, les valeurs de débits suivantes ont été définies.

Voir tableau page 58

Replacer dans le contexte structural, on remarque immédiatement la dualité du comportement de l'Ouche :

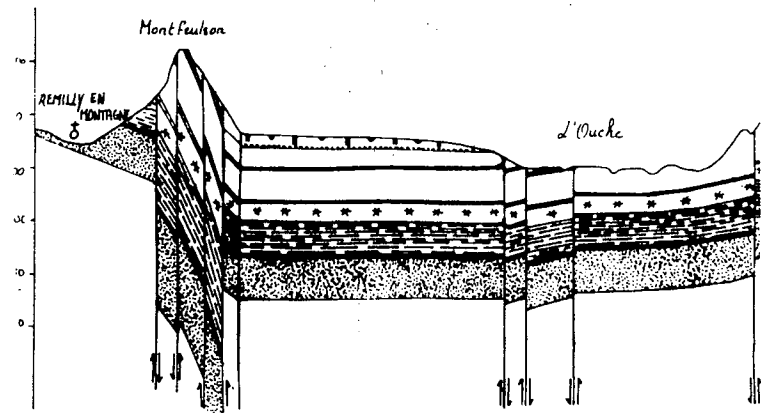
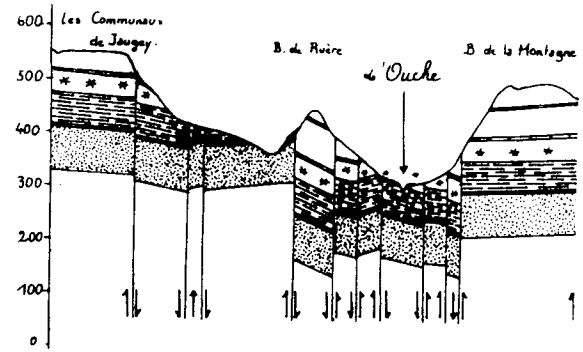
- dans un premier temps, assez régulière dans ses débits de PONT D'OUCHE à GISSEY,

- puis, très irrégulière de SAINTE MARIE à PLOMBIERES. Ceci est lié au changement intervenu quant à son substratum et à sa position structurale (fig. 32),

- de PONT D'OUCHE à GISSEY, celle-ci, installée sur le Lias et entourée de compartiments liasiques, n'a pas la possibilité de perdre une fraction de ces eaux,

- mais de GISSEY à PLOMBIERES, celle-ci entre le contexte des synclinaux abaissés de PRALON, FLEUREY. Ces eaux ont alors de multiples possibilités de se perdre en contre-bas de son cours dans des calcaires bajociens et bathoniens fissurés, certains captages comme celui de SAINTE MARIE exploitent déjà ces calcaires fissurés et ennoyés.

Ceci permet d'espérer un développement de nappe aquifère dans la région de PRALON - SAVIGNY sous MALAIN et de FLEUREY.



OUCHE A DEBITS CONSTANTS

de PONT D'OUCHE à ST VICTOR.

CHUTE DES DEBITS

zone de perte.
de GISSEY (aval) à
l'aval de PONT DE PANY

FIGURE 32

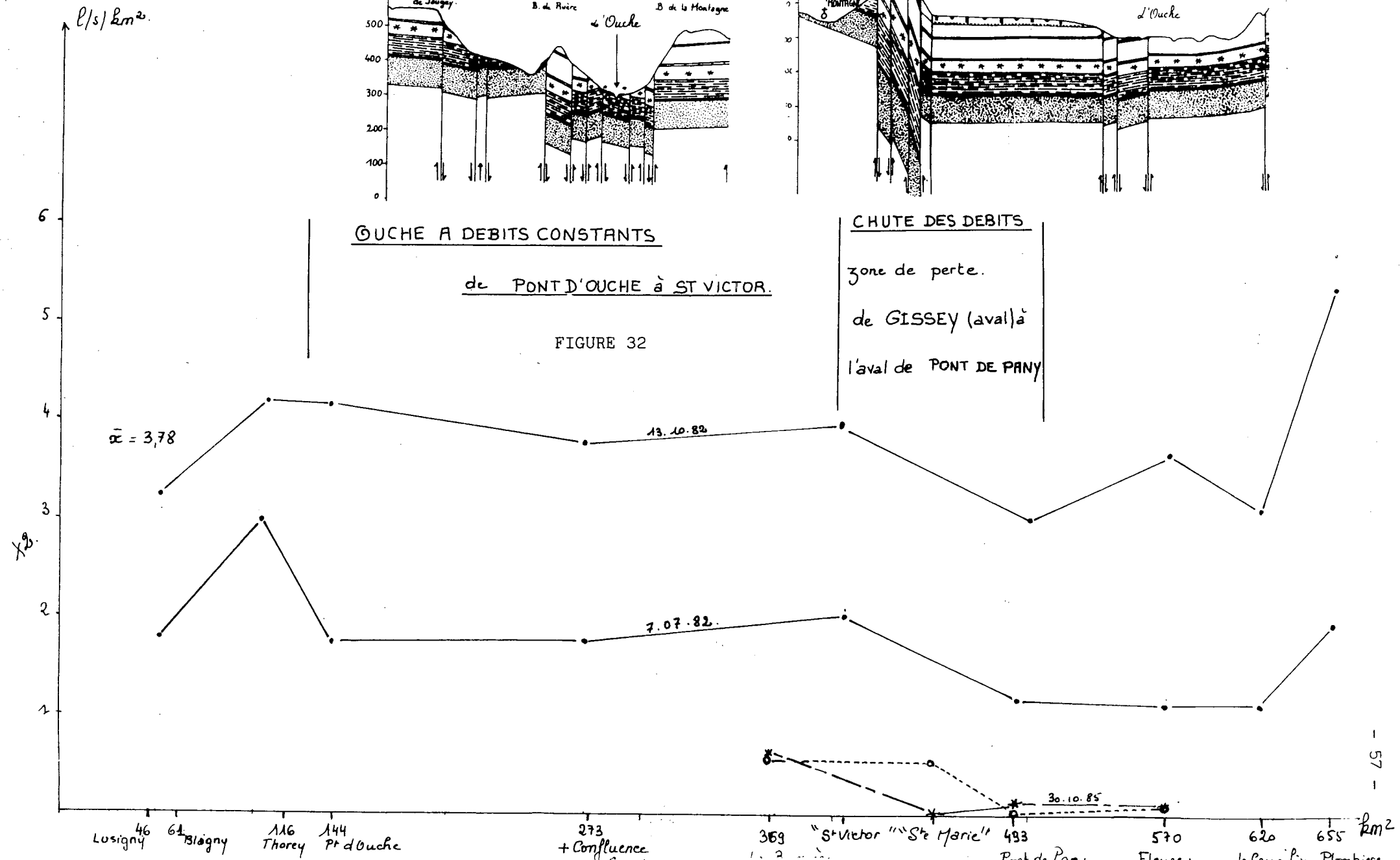


FIGURE 33

Points de jaugeage	Bassin versant km ²	Débits en l/s/km ² 10/82 - 07/82		Débits en l/s/km ² 10/85 - 11/85	
LUSIGNY	46	3,25	2,75	-	-
THOREY	116	4,2	2,95	-	-
PONT D'OUCHE	144	4,15	1,75	-	-
PRERONT canal avant la confluence	129	3,8	1,75	-	-
LA BUSSIERE	369	-	-	0,60	0,55
SAINT VICTOR	390	3,95	2,00	-	-
SAINTE MARIE	450	-	-	0	0,55
PONT DE PANY	493	3,0	1,17	0,15	0,15
LE CRUCIFIX	620	3,15	1,15	-	-
PLOMBIERES	655	5,40	1,95	-	-

CONCLUSIONS

Cette étude a permis d'appréhender les relations hydrogéologiques existant entre les calcaires de l'arrière côte et le cours d'eau de l'Ouche dans sa partie médiane. Ainsi, des zones structurales favorables ont été dégagées :

- au niveau du plateau calcaire, le compartiment effondré de QUEMIGNY et le dôme de CLEMENCEY semblent propice à la présence d'un piège hydrogéologique.

- au niveau du cours d'eau de l'Ouche, les cuvettes de PRALON, FLEUREY et PONT DE PANY sont des zones potentiellement intéressantes,

- les principales failles N10 - N20 pourraient être le siège d'un transit d'écoulement souterrain (faille d'ARCEY - Faille de la Combe).

La liaison de cet aquifère potentiel du plateau calcaire et de l'Ouche reste encore à établir car les interprétations des débits de celle-ci sont faussées par la présence du canal.

Tout bilan doit tenir compte :

- de la part des 23 % de perte de l'Ouche, imputable au canal,
- de la part de régulation de débits d'étiage de la rivière par ce même canal.

Dans la région de PONT DE PANY, les pertes de débits observées en période de basses eaux et non imputables au canal sont l'indice de l'existence d'un aquifère se régulant par la rivière. L'étude des variations annuelles de débits de l'Ouche entre PONT DE PANY et SAINTE MARIE pourrait apporter de nombreuses précisions sur cet aquifère.

Dans le contexte structural défini par cette étude, on peut envisager des écoulements souterrains Nord-Sud le long de la faille principale N 10 - 20 délimitent les compartiments Montagne-Arrière Côte. Il y aurait alors possibilité de drainage d'une partie des eaux du bassin versant Ouche, au profil du bassin versant Meuzin, ce qui expliquerait une part des 23 % de perte de l'Ouche à PLOMBIERES.

L'étude des débits du Meuzin, dans sa partie amont, pourrait nous permettre d'évaluer la validité d'une telle hypothèse.

BIBLIOGRAPHIE

Agence de Bassin 1986. Catalogue des domaines hydrologiques Bourgogne - Champagne - Ardennes

ALLESSANDRELLO E. 1978. Rapport d'expertises géologiques sur la délimitation des périmètres de protection du puits de Fleurey Sur Ouche (Géologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique).

AMIOT M. et BEGUINOT P. 1973-1975. Alimentation en eau potable de la ville de DIJON et son assainissement. Extraits des mémoires de l'académie des Sciences et Belles Lettres de Dijon (Tome CXXII)

CLAIR A. 1973. Etude de la pollution de la Saône dans le département de la Côte d'Or et de sa nappe alluviale. Thèse 3ème cycle Université Dijon

CLAIR A. 1976. Esquisse hydrogéologique de la Bourgogne

CURTEL G. 1911. Dijon et la Côte d'Or - Tomme III - 40 ème congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences - Dijon

CURTEL G. 1911. Les analyses chimiques des eaux de captages. Institut d'Hygiène Bactériologique

DUBOIS V. 1984. Hydrologie du bassin de la Norges - D.D.A.F. 21

FOURMARIER P. 1958. Introduction à l'étude des eaux destinées à l'alimentation humaine et à l'industrie - Masson et Cie Editeurs, Paris

Institut des Sciences de l'Ingénieur de Montpellier - Sciences et techniques de l'eau.

KOCH P. 1960. Alimentation en eaux des agglomérations - Dunod - Paris

MABILLOT A. 1971. Les forages d'eau - Guide Pratique Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Eléments d'économie agricole et rurale - Etude cartographique de la Bourgogne

MOISSENET D. 1972. Calcaires et Marnes du Bathonien à l'Ouest de Beaune (Côte d'Or) Stratigraphie - Sédimentologie - Thèse de 3ème cycle - Université de Dijon

PASCAL A. 1971. Etude sédimentologique et stratigraphique du Jurassique Supérieur de la Région de Dijon - Thèse de 3ème cycle - Université de Dijon

REBOUILLAT J.P. 1983. Etude bibliographique de la vallée du Suzon - D.D.A.F. 21

SCHOELLER H. 1962. Les eaux souterraines - Masson et Cie - Paris

S.R.A.E.B. 1980. Bassin de la Dheune - Qualité des eaux superficielles

S.R.A.E.B. 1984. Eléments d'informations utiles pour l'aménagement de la Vingeanne dans le département de la Côte d'Or

.../...

S.R.A.E.B. 1985-1986. Données de débits de l'Ouche aux stations de Lusigny -
La Bussière - Plombières

Gevrey-Chambertin. Carte topographique 1/25000e et 1/50000e

Gevrey-Chambertin - XXX 23 - Carte Géologique 1/50000e - B.R.G.M.