

SERVICE INTERDÉPARTEMENTAL DE L'INDUSTRIE ET DES MINES

11, Rue Curie - 69006 LYON — Téléphone (78) 52.25.03

**ETUDE HYDROGÉOLOGIQUE DE LA MOLASSE DU BAS-DAUPHINE
ENTRE LE RHONE ET L'ISERE**

— RAPPORT PRÉLIMINAIRE —

DÉFINITION DU RÉSERVOIR
ESQUISSE PIÉZOMÉTRIQUE
CARACTÉRISTIQUES HYDRODYNAMIQUES
PRÉ-BILAN HYDROLOGIQUE

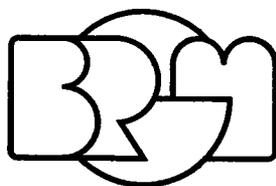
par

D. ROUSSELOT

avec la collaboration de

H. GUDEFIN

J. PUTALLAZ



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B. P. 6009 — 45018 ORLEANS CEDEX — Téléphone (38) 63.80.01 — TELEX : BRGM 780258 F.

Service géologique régional JURA-ALPES

B. P. 6083 — 69604 VILLEURBANNE — CEDEX Tél. (78) 52.26.67 — TELEX : BRGM 380966 F.

78 SGN 225 JAL

Lyon, Novembre 1978

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA MOLASSE DU BAS DAUPHINE ENTRE LE RHONE ET L'ISERE
- RAPPORT PRELIMINAIRE -
DEFINITION DU RESERVOIR
ESQUISSE PIEZOMETRIQUE
CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES
PRE-BILAN HYDROLOGIQUE

Par D. ROUSSELOT avec la collaboration de H. GUDEFIN et J. PUTALLAZ

78 SGN 225 JAL

R É S U M É

Modalités administratives

Cette étude a été réalisée par le S.G.R./JURA-ALPES du B.R.G.M. agissant pour le compte du Ministère de l'Industrie, dans le cadre des travaux "E.R.H" en accord avec le Service de l'Industrie et des Mines Rhône-Alpes.

But

Le but de l'étude hydrogéologique de la molasse du Bas Dauphiné dans le quadrilatère limité par le Rhône, l'Isère et les chaînes subalpines et s'étendant sur 5000 km², sur les départements du Rhône, de l'Isère, de la Drôme est :

- . A long terme, d'assurer une gestion coordonnée et optimale des ressources aquifères de ce très vaste réservoir.
- . A moyen terme, d'acquérir les données suffisantes pour mieux préciser ses caractéristiques et les possibilités de son exploitation.
- . A court terme, de recueillir le maximum de données de base, de les corréler, de faire une approche globale de caractérisation de l'aquifère.

Objet du rapport préliminaire

Ce rapport répond à trois préoccupations principales :

- la définition du réservoir molassique miocène
- l'évaluation de son alimentation et de ses réserves
- la faisabilité de la mise en place d'un modèle de simulation.

Résultats

Fiche signalétique :

- Age : Vindobonien
- Lieu : Rhône - Isère - Drôme
- Faciès : Sables plus ou moins grésifiés - conglomérats
- Morphologie : Partiellement connue dans l'Est lyonnais, la Bièvre-Valloire à l'Ouest de BEAUREPAIRE, dans la région de la Galaure et de l'Herbasse, peu connue partout ailleurs.
- Taille : 0 à 600 mètres
- Pulsations : mal connues, vraisemblablement relativement faibles
- Température : 12 à 30° C
- Perméabilité : $> 10^{-5}$ m/s, $< 10^{-3}$ m/s, 10^{-4} m/s en moyenne
- Porosité : mal connue, estimée à 10 %
- Capacité : 150 milliards de m³ (soit un cube de plus de 5 km de côté)
- Circulation : 1,5 milliards de m³ (10 fois les besoins en eau potable de LYON $\neq 50$ m³/s) en moyenne
- Sensibilité : très faible à la pollution.
très faible à la sécheresse.
- Tuteur : sans
- Observations : Réservoir de première grandeur aux rares facultés.
A toujours donné les plus grandes satisfactions aux employeurs (agriculture, industrie, collectivité).
Mérite des encouragements et une promotion.

Perspectives d'avenir

L'exploitation des ressources de la molasse du Bas Dauphiné doit permettre à l'agriculture et à l'industrie de réaliser de substantielles plus values en favorisant ainsi l'économie régionale, aux collectivités locales de résoudre à bon compte leurs problèmes d'approvisionnement en eau potable, en fournissant les volumes globaux, d'appoint ou de secours souhaités.

Responsable de l'étude, auteur du rapport D. ROUSSELOT

Ingénieurs ayant collaboré à l'étude H. GUDEFIN (géologie)

J. PUTALLAZ (climatologie)

Arts graphiques M. RODET

Secrétariat G. BARROUE, P. COI

Outre le résumé, ce rapport contient : 44 pages de texte, 15 figures, 1 annexe.

AVANT PROPOS

Il faudra bien, dans les années à venir, que le nom du réservoir aquifère constitué par la formation dite de la Molasse du Bas Dauphiné, soit à l'esprit de tout aménageur s'intéressant aux problèmes de l'eau dans cette région.

Ce réservoir, récemment encore considéré comme "imperméable" par comparaisons hâtives avec les caractéristiques hydrodynamiques des formations alluviales, représente pour la région Rhône-Alpes un capital, en eau de très bonne qualité, peu sensible à la pollution, peu sensible à la sécheresse, inestimable.

Inestimable, parce qu'à l'heure actuelle, mal estimé; inestimable surtout, parce qu'il peut constituer une solution de secours pour l'alimentation en eau potable qui, dans les conditions présentes, est souvent vulnérable.

Les réserves en eau de ce très vaste réservoir qui s'étend sur 5000 km² dans les départements de la Drôme, de l'Isère et du Rhône, sont comparables à celle du lac LEMAN. Son débit moyen d'écoulement vers les grands cours d'eau, le Rhône et l'Isère, est 5 fois supérieur aux besoins en eau potable des agglomérations lyonnaise, grenobloise et valentinoise réunies. On a ainsi une idée très schématique de l'intérêt économique et stratégique que peut offrir ce réservoir aux utilisateurs potentiels, agricoles, industriels, communaux d'eau potable.

Le rapport ci-après, constitue le premier document synthétique donnant une image hydrogéologique de ce système aquifère. C'est une image encore très floue; de nombreuses données sont à acquérir avant de prétendre être en mesure d'assurer une gestion coordonnée et optimale des ressources qui nécessite in fine, une modélisation fiable. Toutefois ce document permet de révéler un aquifère aux perspectives de productivité globale d'eau de bonne qualité, très prometteuses dont la promotion et l'exploitation ne peuvent que servir le développement de la Région.

G. RAMPON

Directeur du Service géologique régional Rhône-Alpes.

Coordinateur interrégional du SGN pour les régions
Auvergne, Bourgogne, Franche-Comté, Limousin et Rhône-Alpes.

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
1 - <u>INTRODUCTION</u>	4
1.1. - ORIGINE DE L'ÉTUDE	4
1.2. - BUT	4
1.3. - OBJET DU RAPPORT PRÉLIMINAIRE	4
1.4. - SITUATION GÉOGRAPHIQUE	5
2 - <u>DÉFINITION DU RÉSERVOIR MOLASSIQUE - DONNÉES GÉOLOGIQUES</u>	5
2.2. - FACIÈS	7
2.3. - TOIT	7
2.4. - MUR	9
2.5. - ÉPAISSEUR	10
3 - <u>PIÉZOMÉTRIE</u>	10
4 - <u>CARACTÉRISTIQUES HYDRODYNAMIQUES</u>	13
4.1. - PERMÉABILITÉS	14
4.2. - TRANSMISSIVITÉS	18
4.3. - POROSITÉ	18
4.4. - RÉSERVES	18
5 - <u>PRÉ-BILAN HYDROGÉOLOGIQUE</u>	18
5.1. - DÉBITS ENTRANTS	19
5.1.1. - <u>DEBITS ENTRANT LATÉRALEMENT</u>	19
5.1.2. - <u>DEBITS ENTRANT PAR LE MUR</u>	19
5.1.3. - <u>DEBITS ENTRANT PAR LE TOIT</u>	19
5.1.3.1. - <u>PRECIPITATIONS</u>	20
5.1.3.2. - <u>PRECIPITATIONS ET ALTITUDES</u>	20
5.1.3.3. - <u>VARIATIONS DES PRECIPITATIONS</u>	20
5.1.3.4. - <u>TEMPÉRATURES</u>	27
5.1.3.5. - <u>EVAPOTRANSPIRATION</u>	27
5.1.3.6. - <u>INFILTRATIONS</u>	27

5.1.4. - <u>INJECTIONS FORCEES</u>	31
5.2. - DÉBITS SORTANTS	33
5.2.1. - <u>DEBITS SORTANT LATERALEMENT</u>	33
5.2.2. - <u>DEBITS SORTANT PAR LE TOIT ET LE MUR</u>	35
5.2.3. - <u>PRELEVEMENTS</u>	35
5.3. - ESSAI DE BILAN	35
5.3.1. - <u>BASSINS CARACTERISTIQUES</u>	35
5.3.2. - <u>CAS PARTICULIER DE L'EST LYONNAIS</u>	37
5.4. - DÉBIT MOYEN ANNUEL D'ÉCOULEMENT	38
6 - <u>FAISABILITÉ DE LA MISE EN PLACE D'UN MODELE MATHEMATIQUE DE SIMULATION</u>	38
7 - <u>INTÉRÊT ÉCONOMIQUE RÉGIONAL DU RÉSERVOIR MOLASSIQUE</u>	39
8 - <u>POSSIBLES ET SOUHAITABLES ACTIONS A MENER A MOYEN TERME</u>	40
8.1. - ACTIONS D'ACQUISITION ET DE TRAITEMENT DE DONNÉES	41
8.1.1. - <u>RESERVOIR</u>	41
8.1.2. - <u>PIEZOMETRIE</u>	41
8.1.3. - <u>CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES</u>	41
8.1.4. - <u>VALEURS DES PLUIES EFFICACES - BILAN HYDROLOGIQUE</u>	41
8.1.5. - <u>MODELISATION</u>	41
8.2. - ACTIONS D'AIDE FINANCIÈRE ET DE RÉGLEMENTATION	42
8.2.1. - <u>RESERVOIR</u>	42
8.2.2. - <u>PIEZOMETRIE</u>	42
8.2.3. - <u>CHIMIE</u>	42
8.3. - ÉCONOMIE DE L'EAU	42

8.3.1. - <u>COUT D'EXTRACTION DE L'EAU DE LA MOLASSE</u>	42
8.3.2. - <u>COUT DE L'EAU POUR LES APPROVISIONNEMENTS DEJA CREES</u>	43
8.3.3. - <u>COUT DE LA SECURITE D'APPROVISIONNEMENT</u>	43
8.4. - PROMOTION	43
8.5. - COORDINATION DE CES DIFFÉRENTES ACTIONS	43
9 - <u>CONCLUSIONS</u>	44

LISTE DES FIGURES

14 - Plan de situation (1.500.000)	6
22 - Carte générale schématique de la région des collines molassiques du Bas Dauphiné	8
3 a - Réseau hydrographique	11
3 b - Esquisse de la piézométrie de la nappe (1/500.000)	12
41 a - Distribution des perméabilités de la molasse dans l'Est lyonnais	15
41 b - Distribution des perméabilités de la molasse Galaure-Herbasse	16
41 c - " " " "	17
5131 b - Carte des isohyètes normales 1936/1965	21
5132 - Précipitations moyennes annuelles en fonction de l'altitude	22
5133 a - Plan de situation des stations météorologiques et des stations de jaugeage	23
5133 c - Précipitations et températures	25
5133 d - " "	26
5136 - Iso-excédents moyens annuels estimés	32

ANNEXE

(1)

3 c - Esquisse de la piézométrie de la nappe de la molasse (1/250.000)	45
3 d - Carte de vulnérabilité (1/250.000)	46

(1) - Disponible au SGR/JAL.

1 - INTRODUCTION

L'étude hydrogéologique de la molasse du Bas-Dauphiné a été entreprise par le Service géologique régional Jura-Alpes du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, agissant pour le compte de son Ministère de tutelle, le Ministère de l'Industrie, dans le cadre des travaux "E.R.H.", en accord avec le Service de l'Industrie et des Mines Rhône-Alpes

1.1. - ORIGINE DE L'ÉTUDE

Cette étude, à long terme, a été lancée en raison des perspectives prometteuses de productivité de cet aquifère, mises en évidence ces dernières années :

- d'une part, par la réalisation de quelques ouvrages fournissant des débits exploitables tout à fait satisfaisants, d'un minimum de $1 \text{ m}^3/\text{h}$ et pouvant atteindre la dizaine de m^3/h , par mètre de rabattement.

- d'autre part, lors de la phase calage des modèles mathématiques de simulation des écoulements des couloirs fluvioglaciaires de l'Est lyonnais.

1.2. - BUT

Le but de l'étude hydrogéologique de la molasse du Bas-Dauphiné dans le quadrilatère limité par le Rhône, l'Isère et les chaînes subalpines est :

- à long terme d'assurer une gestion coordonnée et optimale des ressources aquifères de ce très vaste réservoir,

- à moyen terme, d'acquérir les données suffisantes pour préciser ses caractéristiques et les possibilités de son exploitation,

- à court terme, de recueillir le maximum de données de base, de les corrélérer et de faire une approche globale de caractérisation de l'aquifère.

Le rapport préliminaire ci-après établi sur crédits 1975-1976 a été rédigé dans cette optique.

1.3. - OBJET DU RAPPORT PRÉLIMINAIRE

Ce rapport répond à trois préoccupations principales :

- la définition du réservoir molassique miocène

- l'évaluation de son alimentation et de ses réserves

- la faisabilité de la mise en place d'un modèle de simulation

1.4. - SITUATION GÉOGRAPHIQUE

On trouvera fig. 14, les limites exactes de la zone d'étude (plan au 1/500.000).

La superficie du domaine considéré est de 5000 km² environ. La région intéressée est bordée au Nord et à l'Ouest par le Rhône, (sensiblement de sa confluence avec le Guiers jusqu'à sa confluence avec l'Isère), au Sud par l'Isère à l'aval de MOIRANS, et à l'Est par le Guiers et une ligne passant par VOISSANT-MOIRANS, au pied du massif de la Grande Chartreuse.

Elle s'étend à l'Est d'une ligne LYON-VALENCE, jusqu'à presque atteindre la ligne CHAMBERY-GRENOBLE.

Dans le cadre de cette étude, les extensions au Nord du Rhône et au Sud de l'Isère, ne sont pas prises en considération, ce sont des unités hydrogéologiques distinctes ; le Rhône et l'Isère pouvant être considérés dans une première approche, comme des limites à potentiel imposé compartimentant le réservoir molassique (compartiment Bressan au Nord, compartiment Valentinois au Sud).

2 - DÉFINITION DU RÉSERVOIR MOLASSIQUE - DONNÉES GÉOLOGIQUES

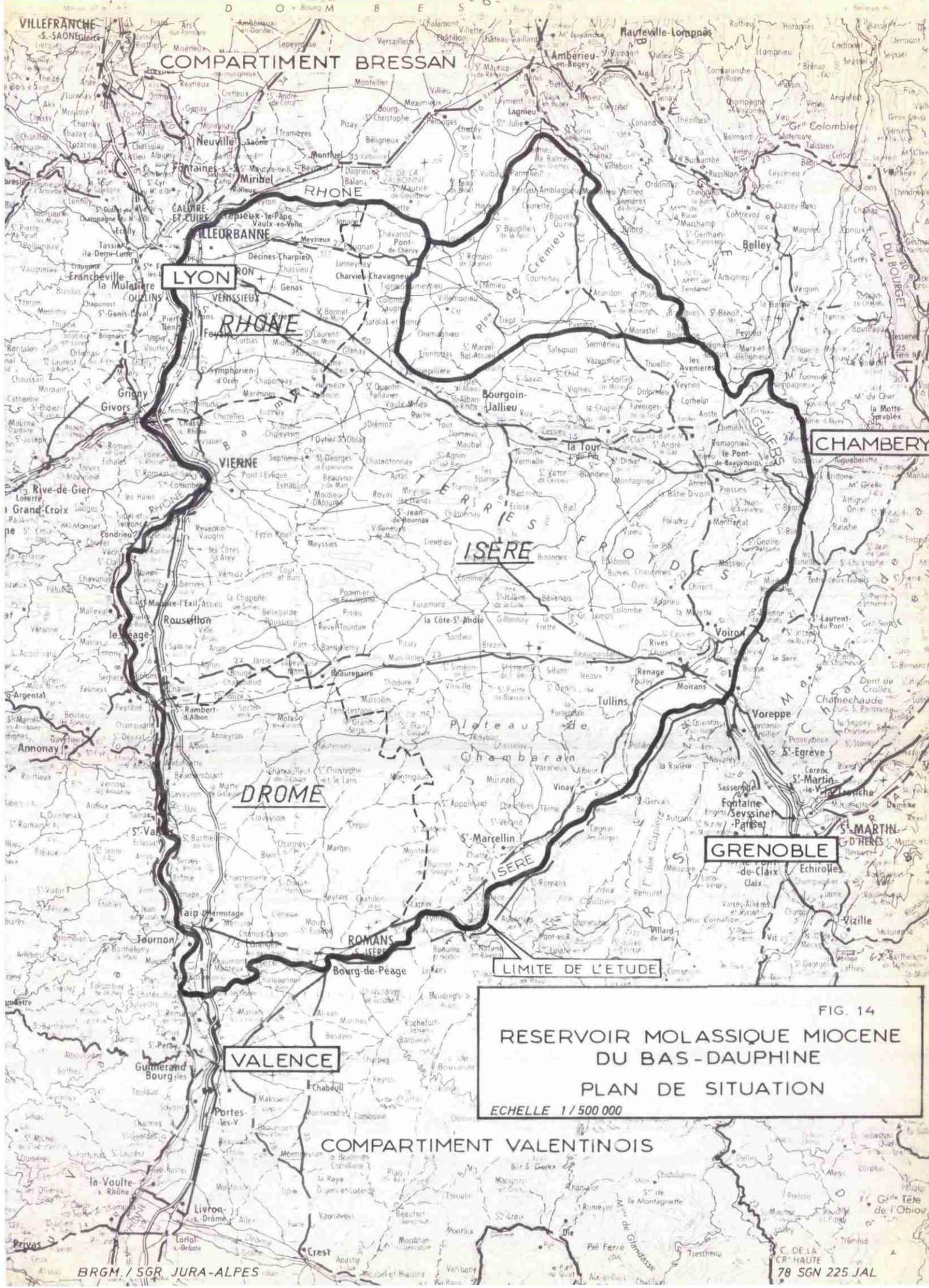
Le terme de molasse, et l'expression de "formation molassique", selon la terminologie en usage courant dans la région, s'appliquent à un ensemble de dépôts tertiaires en réalité hétérogènes ; ils ne correspondent ni à un étage stratigraphique puisqu'ils pourront aussi bien s'appliquer au Tortonien moyen, au Tortonien inférieur, à l'Helvétien supérieur et moyen et aussi au Burdigalien ; ni à un faciès, puisqu'ils pourront aussi bien s'appliquer à des marnes (Tortonien moyen), à des sables (tels que sables de Saint-Fons ou de Montchenu), qu'aux "conglomérats de Voreppe", par exemple.

Utilisés par le sondeur, ils peuvent couvrir un champ plus vaste encore. Il y a donc une ambiguïté très regrettable qui risque de s'instaurer lorsqu'on évoque le réservoir molassique.

Pour cette raison, nous croyons utile de préciser que dans cette étude, nous désignerons par réservoir molassique, le Vindobonien (Helvétien + Tortonien marin) dont il convient d'exclure l'Helvétien inférieur (marnes de Saint-Lattier).

C'est également la définition qu'en donne le S.R.A.E. Rhône-Alpes (1).

(1) Cf. Colloque national "Les eaux souterraines et l'approvisionnement en eau de la France" du 27/28 octobre 1978, page 117) par B. de BELLEGARDE et J. LAFOSSE.



COMPARTIMENT BRESSAN

LYON

CHAMBERY

DROME

GRENOBLE

VALENCE

LIMITE DE L'ETUDE

FIG. 14
**RESERVOIR MOLASSIQUE MIOCENE
 DU BAS-DAUPHINE**
 PLAN DE SITUATION
 ECHELLE 1 / 500 000

COMPARTIMENT VALENTINOIS

2.2. - FACIÈS

Dans le Tortonien marin, la molasse présente généralement un faciès sableux :

- "Sables de Tersanne"
- "Sables de Chimilin"
- "Sables d'Heyrieux"

La molasse de l'Helvétien supérieur présente le plus communément un faciès de sables, irrégulièrement consolidés en grès plus ou moins résistants, disposés en lentilles imbriquées :

- "Sables de Montchenu"
- "Sables de Saint-Donat sur l'Herbasse"
- "Sables de Saint-Fons"

Vers l'Est du bassin, ces sédiments sableux s'enrichissent, graduellement en éléments plus grossiers, jusqu'à passer latéralement aux "Conglomérats de Voreppe".

L'Helvétien moyen, souvent difficile à individualiser dans les coupes géologiques ponctuelles (forages) est généralement caractérisé par un faciès de sables grossiers ou graveleux, représentés surtout vers la bordure occidentale du bassin miocène ; il est donc partie intégrante du gisement aquifère molassique.

La fig. 22 donne une schématisation géologique de la région des collines molassiques et la limite du faciès de conglomérats de Voreppe (d'après G. DEMARCQ).

2.3. - TOIT

La molasse marine du Vindobonien affleure surtout dans la partie sud du bassin, entre la Bièvre-Valloire et le cours de l'Isère (cf. fig. 22)

Dans cette même région, elle peut être surmontée de formations :

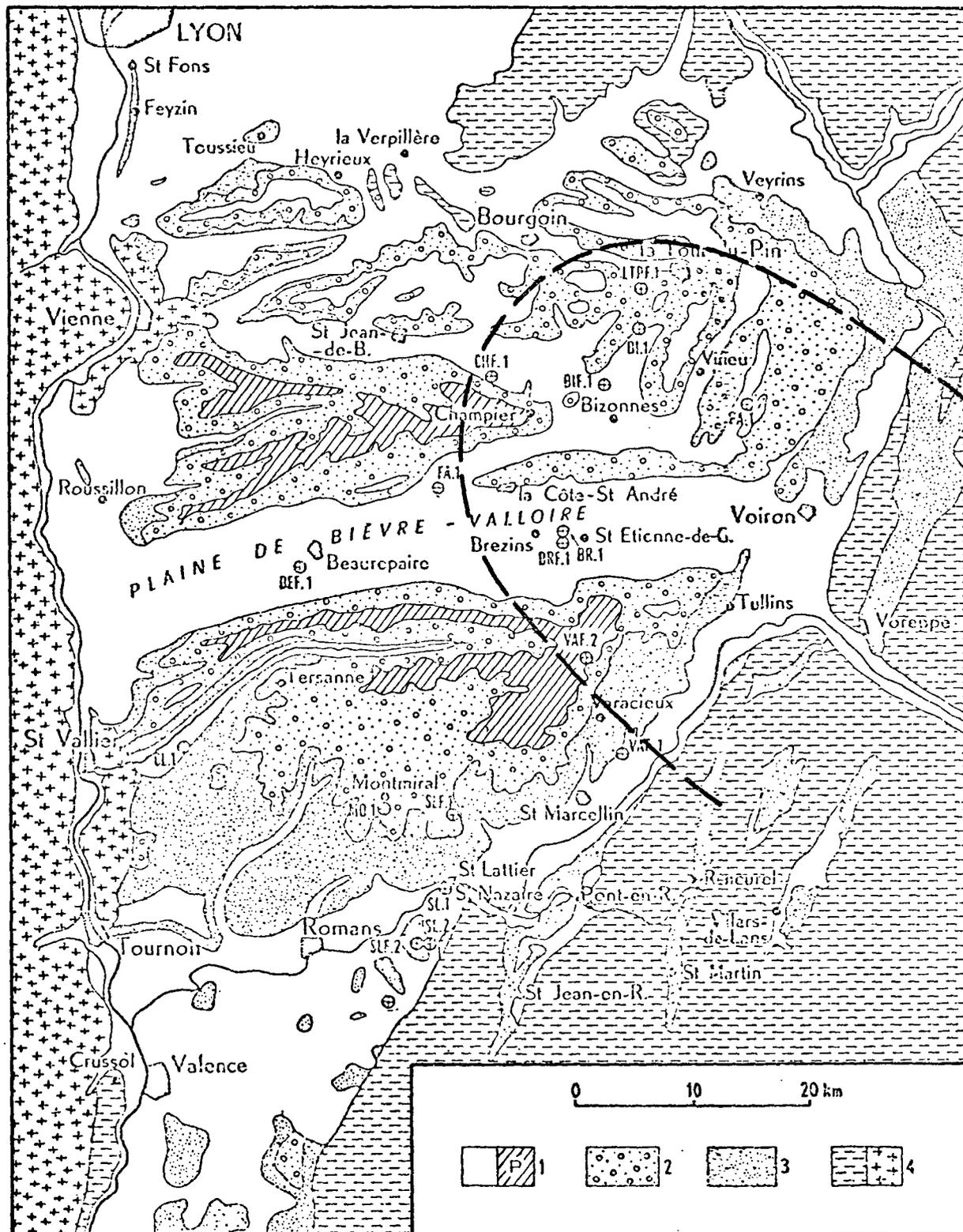
- tortoniennes, qui se présentent généralement pour le Tortonien moyen sous le faciès de marnes sableuses, tels les sables continentaux supérieurs de Tersanne.

Tortonien supérieur = Miocène fluviatile, sous le faciès de "poudingues terminaux" à galets impressionnés.

- pliocènes, dépôts circonscrits (marnes du Plaisancien marin, marnes continentales de Hauterives, sables de Lens-Lestang.
- plioquaternaires villafranchiennes, "glaise à quartzites", couronnant la surface des plateaux de Chambran et de Bonnevaux.

CARTE GENERALE SCHEMATIQUE DE LA REGION DES COLLINES MOLASSIQUES DU BAS-DAUPHINE

D'APRES G. DEMARCO



- — Limite du faciès des conglomérats de Voreppe
- 1 Alluvions - (P) Pliocène
- 2 Conglomérats à galets impressionnés "pontiens" et marnes sableuses du Tortonien supérieur fluviolacustre
- 3 Vindobonien
- 4 Substratum

Au Nord, elle peut être surmontée de formations à faciès généralement argileux, exceptionnellement à faciès caillouteux :

- glaciaires morainiques, couronnant les collines de l'Est lyonnais et les collines molassiques les plus septentrionales
- fluvioglaciaires, cailloutis très perméables remplissant les dépressions
- récentes, alluvions quaternaires des vallées alluviales.

Tous les terrains de couverture sont susceptibles d'être aquifères. A noter cependant, des différences fondamentales entre eux.

Si les formations tortonniennes, pliocènes, plioquaternaires et glaciaires, de perméabilité le plus souvent nettement plus faible que la molasse, protègent le réservoir, les formations fluvioglaciaires et alluviales de perméabilité généralement nettement plus élevée, n'offrent au contraire aucune protection.

Le niveau piézométrique de la molasse est le plus souvent distinct de celui des premières formations décrites par interposition d'un écran très peu perméable ; il est confondu avec celui des formations fluvioglaciaires et alluviales.

2.4. - MUR

Le mur du réservoir molassique est également très varié. On rencontrera :

- les marnes sableuses gris bleuté plastiques de l'Helvétien inférieur (marnes de Saint-Lattier) au Sud du domaine, où elles peuvent même affleurer.
- les calcaires et marnes, et aussi parfois les dépôts détritiques de l'Aquitaniens.
- les calcaires sableux du Burdigalien à l'extrême Est du domaine
- le faciès graveleux ou les couches d'argile de l'Oligocène
- les sables kaoliniques (attribués à l'Eocène - bordure occidentale, notamment).
- les calcaires marneux du Crétacé
- les calcaires du Jurassique supérieur ou moyen
- les calcaires argileux du Lias
- le socle cristallin plus ou moins fracturé.

De façon générale, on retiendra que les formations constituant le mur du réservoir molassique sont de perméabilité au plus égale à celle de la molasse, et le plus souvent plus faible.

2.5. - ÉPAISSEUR

Même si la molasse est susceptible de variation d'épaisseur très notable, elle est toujours accumulée sur une épaisseur souvent importante. Si en limite occidentale du bassin, son épaisseur se réduit fortement, au Centre et à l'Est, elle varie de 200 à 600 m, fourchette que l'on retiendra. A noter, qu'à l'exception des sondages pétroliers, rares sont les ouvrages qui recourent toute l'épaisseur du réservoir.

3 - PIÉZOMÉTRIE

On trouvera fig. 3 b, une esquisse de la piézométrie de la nappe de la molasse du Bas-Dauphiné entre le Rhône et l'Isère au 1/500.000 (1) et en juxtaposition, la fig. 3a représentant le réseau hydrographique.

Les données qui ont permis de réaliser cette esquisse sont peu nombreuses et nous avons été amenés bien souvent à largement interpréter.

Toutefois, nous avons estimé nécessaire de nous livrer à cet exercice afin de mieux comprendre comment se distribuent les écoulements.

Ont servi à l'établissement de ces cartes :

- les données de l'Est lyonnais, rapport BRGM 73 SGN 199 JAL : "Système aquifère de l'Est lyonnais (01-38-69) - Synthèse des connaissances - Données hydrogéologiques quantifiées"

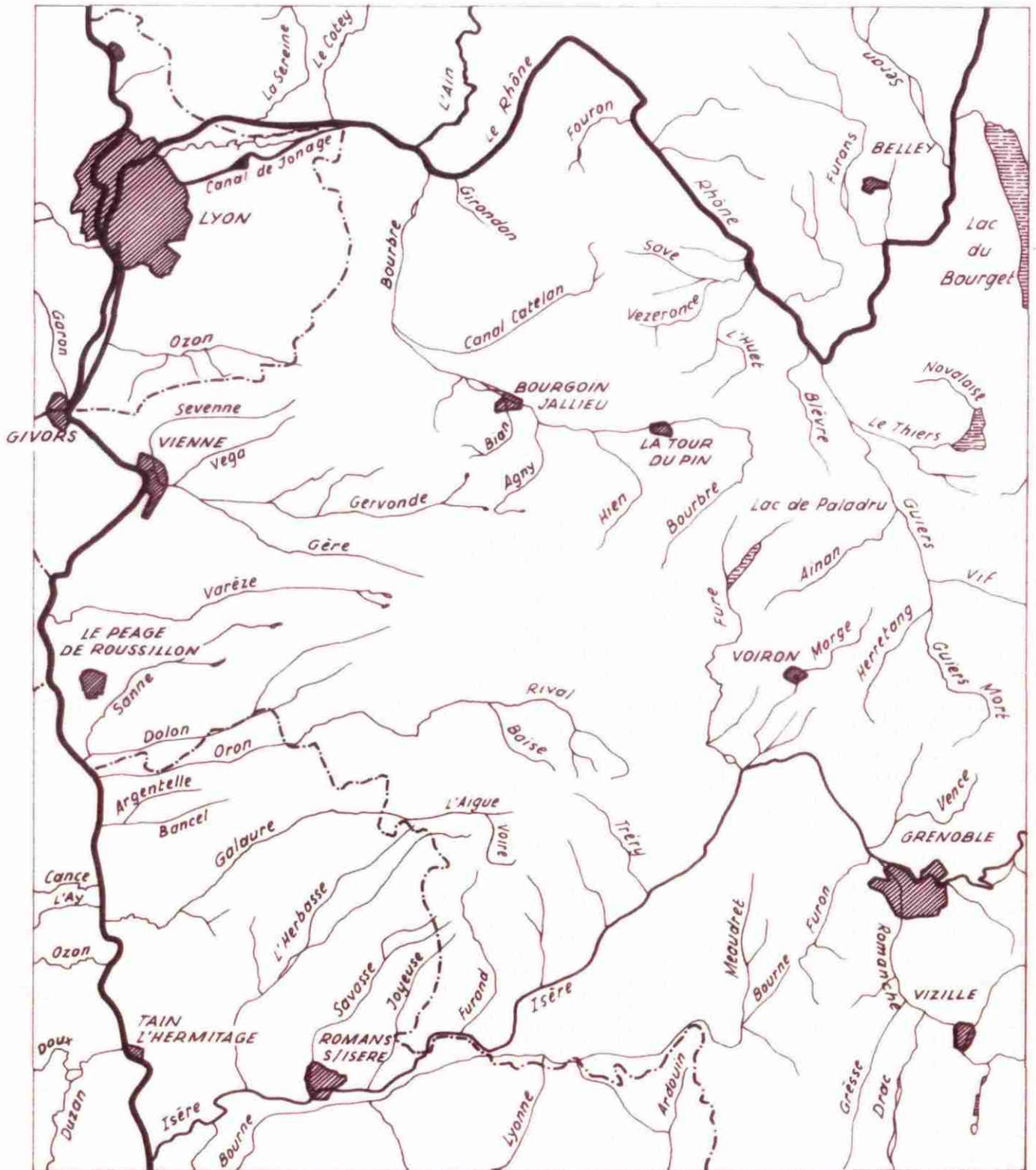
- les données des vallées de VIENNE - Département de l'Isère - Service du Génie rural des Eaux et des Forêts - "Etude hydrogéologique des vallées de Vienne"

- les données de la Bièvre-Valloire - S.R.A.E. Rhône-Alpes "Plaine de la Valloire" de 1975

- les données comprises entre la Galaure et l'Herbasse - Colloque national des eaux souterraines des 27/28 Octobre 1978 - page 122 - par le S.R.A.E. Rhône-Alpes

(1) On trouvera en annexe fig. 3 c le même document au 1/250.000 en superposition de la carte de vulnérabilité de LYON, dressée par R. TOSAN et éditée par le B.R.G.M. avec le concours financier du S.R.E. (Service régional de l'Équipement) Rhône-Alpes fig. 3 d.

RESEAU HYDROGRAPHIQUE



ECHELLE 1 / 500 000

ESQUISSE DE LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE DE LA MOLASSE DU BAS DAUPHINE ENTRE RHONE ET ISERE

FIG. 3 b



RESEAU HYDROGRAPHIQUE ESQUISSE DE LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE DE LA MOLASSE DU BAS DAUPHINE ENTRE RHONE ET ISERE

FIG. 3 b



ECHELLE 1 / 500 000

- les données de la Bourbre - Thèse 3ème cycle 1974 - "Etude hydrogéologique du bassin versant de la Bourbre" par J. de PRIOL

- les données éparses fournies par la Banque du Sous-sol du B.R.G.M.

En renouvelant l'hypothèse formulée dans l'Est lyonnais, et qui s'est ensuite trouvée vérifiée, à savoir le rôle prépondérant de drain joué par les formations fluvioglaciales ou alluviales, nous avons pu dresser une physionomie piézométrique globale.

Nous avons inclus dans l'étude, le plateau de l'Ile Crémieu, la justification en étant sa contribution à l'alimentation de la Bourbre.

On retiendra de cette esquisse, que la contribution du Vercors et de la Grande Chartreuse dans l'alimentation du réservoir, est négligeable, et la présence de deux bosses piézométriques : l'une, située au niveau du plateau de Chambaran, l'autre, s'étendant du Lac de Paladru à Eclose.

Le Rhône, l'Isère et également le Guiers apparaissent bien comme des limites à potentiel.

Les zones à gradient faible traduisent, en principe, une bonne perméabilité, et par voie de conséquence, une bonne productivité. L'Est lyonnais, la Bièvre Valloire et le secteur compris entre la Galaure et l'Herbasse, sont ainsi a priori les plus favorables.

Toutefois, il faudrait se méfier de conclusions trop hâtives concernant les autres secteurs, tendant à affirmer que la perméabilité est médiocre, la topographie d'une part, et le rapport perméabilité horizontale/perméabilité verticale, d'autre part, peuvent à eux seuls expliquer partiellement les forts gradients enregistrés notamment en bordure sud vers l'Isère.

A noter que l'on ne connaît pratiquement rien des fluctuations piézométriques de cet aquifère.

4 - CARACTÉRISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Les forages ayant fourni des valeurs de caractéristiques hydrodynamiques sont encore peu nombreux ; toutefois, il est possible, en certains secteurs, de tirer des premiers enseignements.

4.1. - PERMÉABILITÉS

Pour un secteur donné, et pour une formation donnée, les perméabilités se distribuent sensiblement selon une loi Gausso-logarithmique (1)

Seuls les secteurs de l'Est lyonnais (2) et la Galaure-Herbasse(3) permettent de tirer des résultats à valeurs statistiques.

On trouvera fig. 41 a, la distribution des perméabilités de la molasse de l'Est lyonnais (14 valeurs) :

- la médiane = $1.36 \cdot 10^{-4}$ m/s

- la moyenne = $1.54 \cdot 10^{-4}$ m/s

avec une valeur maxi obtenue de $3 \cdot 10^{-4}$ m/s

- la dispersion des valeurs est assez faible avec $\sigma = 0.5$

σ caractérise la pente de la distribution -

Les figures 41 b et 41 c représentent respectivement la distribution des perméabilités déduites de l'interprétation des pompages d'essais (14 valeurs) et du rabattement spécifique (17 valeurs).

Les valeurs sont nettement plus dispersées que précédemment,

$\sigma =$ respectivement 1,34 et 1,85

. la médiane	=	$3.9 \cdot 10^{-5}$ m/s	{	d'après pompages d'essai
. la moyenne	=	$9.6 \cdot 10^{-5}$ m/s	}	
. valeur maxi	=	$1.2 \cdot 10^{-3}$ m/s	}	

. la médiane	=	$6.4 \cdot 10^{-5}$ m/s	{	d'après rabat. spécifique
. la moyenne	=	$3.5 \cdot 10^{-5}$ m/s	}	
. valeur maxi	=	$2.3 \cdot 10^{-3}$ m/s	}	

En raison du petit nombre de valeurs encore obtenues, on ne cherchera pas à tirer trop vite de conclusions.

On retiendra toutefois que la perméabilité de la molasse est voisine de $1 \cdot 10^{-4}$ m/s, qu'elle peut atteindre $1 \cdot 10^{-3}$ m/s et qu'elle reste supérieure à 10^{-5} m/s.

(1) Rapport BRGM 76 SGN 337 AME : "Proposition pour une loi de distribution des perméabilités et transmissivités" par D. ROUSSELOT - Colloque national des 27/28 Oct. 1978 - p. 569-584 par D. ROUSSELOT.

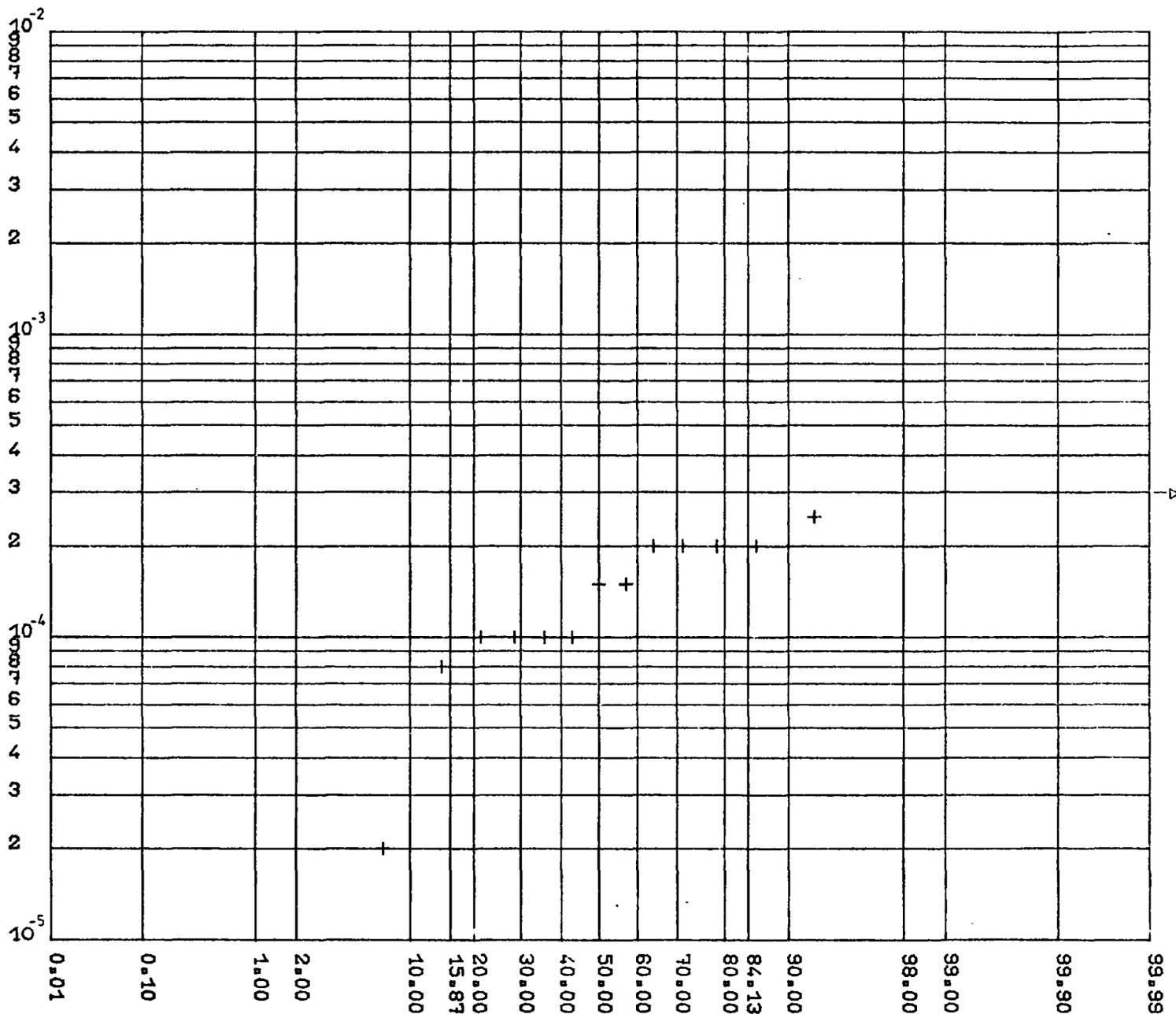
(2) Rapport BRGM 73 SGN 199 JAL : "Système aquifère de l'Est lyonnais (01-38-69) - Synthèse des connaissances - Données hydrogéologiques quantifiées" par J.J. COLLIN, H. GUDEFIN, J.Y. HERVE, M.J. LIENHARDT et D. ROUSSELOT.

(3) Colloque national "Les eaux souterraines et l'approvisionnement en eau de la France" des 27/28 Octob. 1978 - p. 117 - par B. de BELLEGARDE et J. LAFOSSE.

DISTRIBUTION DES PERMEABILITES DE LA MOLASSE DANS L'EST LYONNAIS

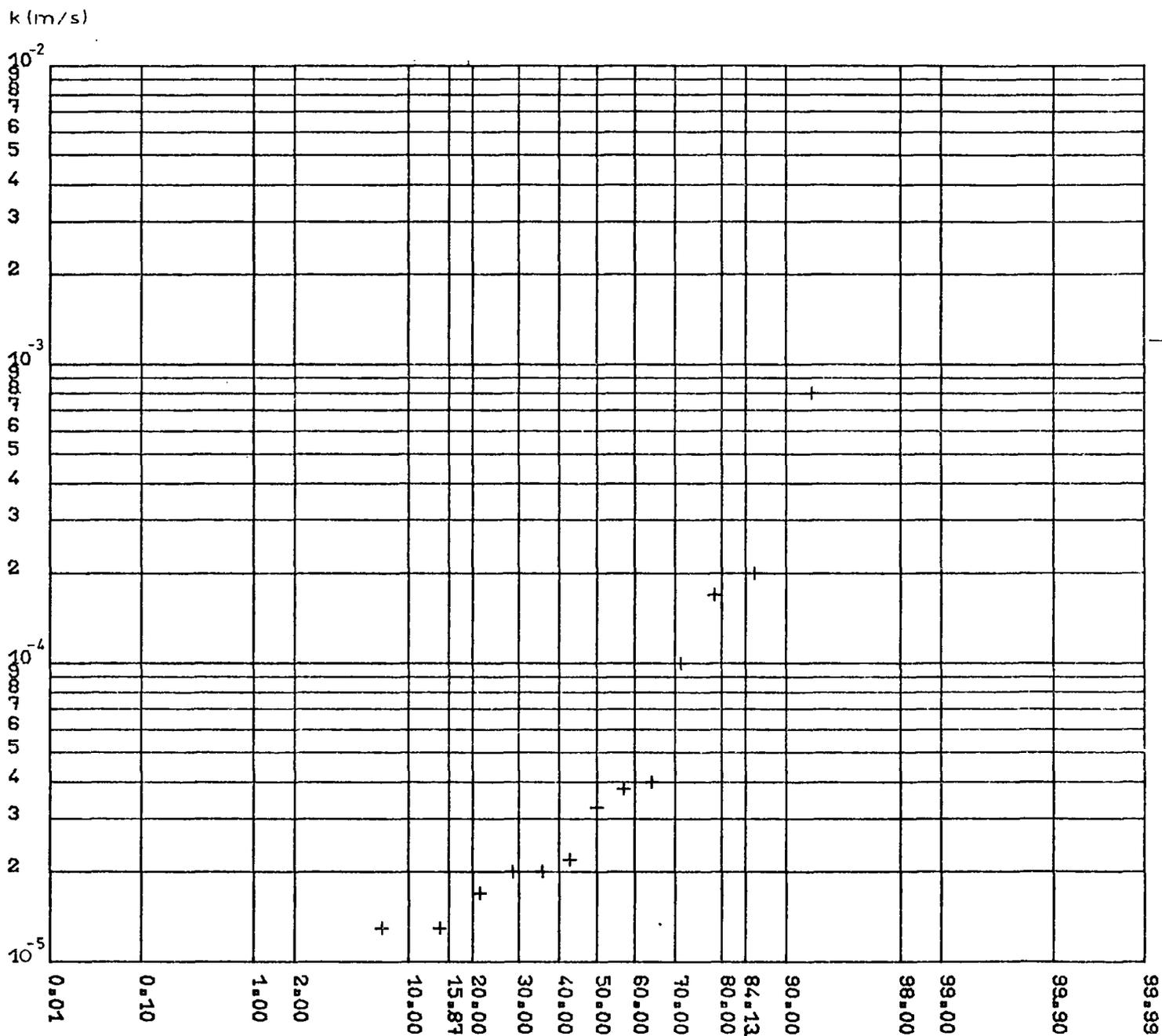
MEDIANE = $1.36 \cdot 10^{-4}$ m/s
MOYENNE = $1.54 \cdot 10^{-4}$ m/s

k (m/s)



DISTRIBUTION DES PERMEABILITES DE LA MOLASSE GALAURE - HERBASSE D'APRES POMPAGES D'ESSAI

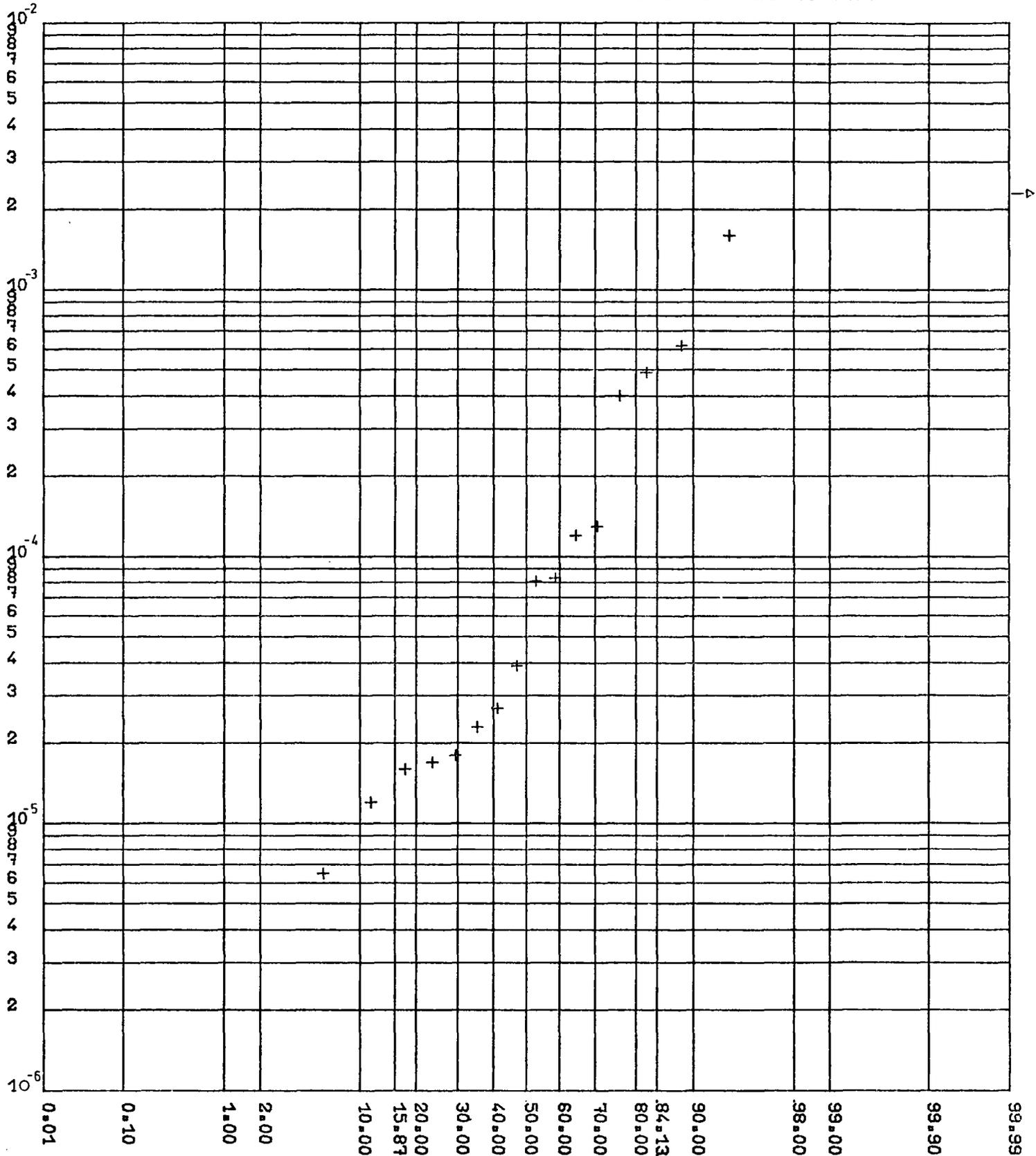
MEDIANE = $3.9 \cdot 10^{-5}$ m/s
MOYENNE = $9.6 \cdot 10^{-5}$ m/s



DISTRIBUTION DES PERMEABILITES DE LA MOLASSE GALAURE - HERBASSE D'APRES RABATTEMENT SPECIFIQUE

k (m/s)

MEDIANE = $6.4 \cdot 10^5$ m/s
MOYENNE = $3.5 \cdot 10^5$ m/s



A titre d'illustration, la perméabilité de la molasse est tout à fait comparable à la perméabilité de la nappe de la Craie du Nord et du Pas-de-Calais, ou des sables éocènes du Bassin Aquitain.

Le calage des modèles de simulation des écoulements dans les couloirs de l'Est lyonnais, a donné une perméabilité moyenne de la molasse de 2.10^{-4} m/s.

4.2. - TRANSMISSIVITÉS

Les forages ne pénétrant le plus souvent que partiellement l'aquifère molassique, il est malaisé d'en déduire des valeurs de transmissivités globales.

Si on suppose que l'aquifère a une épaisseur de 300 m et que la perméabilité est de l'ordre de 10^{-4} m/s, on obtient une transmissivité de $100 \text{ m}^2/\text{h}$ environ.

A titre de comparaison, la transmissivité moyenne des alluvions modernes du Rhône est de $200 \text{ m}^2/\text{h}$.

4.3. - POROSITE

La porosité de la molasse peut être considérée, d'après les données très fragmentaires obtenues, comme supérieure à 10 %.

4.4. - RESERVES

Ce n'est que lorsqu'on connaîtra l'épaisseur mouillée de la molasse que l'on pourra approcher les réserves de ce magasin.

Toutefois, dans le but d'avoir un ordre de grandeur de celles-ci, supposons que l'épaisseur moyenne soit de 300 m, on obtient un volume d'eau stockée de 150 milliards de m^3 - A titre de comparaison, le volume d'eau pompée en une année pour l'alimentation en eau potable de la Ville de LYON est de 150 millions de m^3 (mille fois moins).

5 - PRÉBILAN HYDROGÉOLOGIQUE

Pour faire le bilan hydrogéologique d'un système aquifère, il faut connaître en fonction du temps, les débits qui y entrent et qui en sortent. Le régime d'écoulement de la nappe de la molasse étant un régime transitoire, à un instant donné, il serait fortuit que la somme des débits entrants soit égale à la somme des débits sortants (tantôt il y a excédent, tantôt il y a déficit).

Le bilan hydrogéologique du système ne peut donc se faire que sur une longue période de temps, par comparaison des intégrales des débits négatifs et des débits positifs, éliminant ainsi les déséquilibres saisonniers.

Ceci étant précisé, essayons d'avoir une idée des débits d'alimentation d'une part, et des débits de fuite, d'autre part.

5.1. - DÉBITS ENTRANTS

Les débits entrants peuvent provenir soit des limites mêmes du réservoir (latérales, basales ou sommitales), soit d'injections forcées dans le système même.

5.1.1. - DEBITS ENTRANT LATÉRALEMENT

En écoulement naturel, seules des petites alimentations en provenance des calcaires sont à noter :

- au Nord-Est, entre Saint-Béron et Champagney, le débit correspondant semble intégralement repris au système par le Guiers
- au Nord, par le plateau de l'Ile de Crémieu, le débit correspondant semble repris intégralement au système par le canal Catelan.

5.1.2. - DEBITS ENTRANT PAR LE MUR

Dans l'état actuel des connaissances, rien ne permet d'affirmer que l'on n'a pas une alimentation du réservoir molassique par les terrains sous-jacents, par drainance. Toutefois, cette alimentation ne nous paraît pas a priori très importante, en régime non influencé, même si elle est possible localement.

5.1.3. - DEBITS ENTRANT PAR LE TOIT

On peut distinguer les débits naturels liés aux précipitations et les débits artificiels liés aux irrigations. Ces derniers sont encore très faibles, voire négligeables.

Seule une fraction de la pluie pénètre effectivement dans le système et va alimenter le flot souterrain.

La méthode de THORNTHWAITE, par exemple, permet d'estimer à partir des précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles, l'évaporation potentielle mensuelle (pouvoir évaporant de l'atmosphère en fonction de la latitude de la station étudiée). Elle permet d'obtenir les excédents théoriquement disponibles pour le ruissellement et l'infiltration.

5.1.3.1. - PRECIPITATIONS

On trouvera fig. 5131, la carte des isohyètes normale 1936/1965 établie par E.D.F. (CHM "Alpes"). La lame d'eau annuelle moyenne des précipitations varie de 700 mm dans la vallée du Rhône, à 1400 mm en bordure est, entre le Guiers et l'Isère.

En planimétrant les surfaces comprises entre les isohyètes et en multipliant ces surfaces par une lame d'eau moyenne, on obtient un volume annuel de 5 milliards de m³ d'eau tombée sur l'ensemble du domaine étudié, soit 160 m³/s.

5.1.3.2. - PRECIPITATIONS ET ALTITUDES

En ce qui concerne les variations des précipitations en fonction de l'altitude, nous avons essayé de relier statistiquement altitude et moyennes pluviométriques annuelles pour les années 1961/1976.

L'on sait que l'altitude n'est pas le seul facteur intervenant sur le volume des précipitations, aussi ne devra-t-on pas s'étonner de ne pas trouver une liaison très marquée, comme le montre la fig. 5132.

Le coefficient de corrélation, pour un ajustement linéaire, est de 0,8 et la droite de régression a pour équation :

$$P = 0,66 h + 711$$

P en mm h en m
(précipitation) (altitude)

Ce résultat donné à titre d'illustration n'est guère utilisable tel quel.

5.1.3.3. - VARIATIONS DES PRECIPITATIONS

Les valeurs annuelles moyennes sur 15 ans (1961-1976) et les valeurs annuelles 1969-1975 de quelques stations de référence (fig. 5133 a) sont rassemblées dans le tableau 5133 b. On note des écarts par rapport à la moyenne de 20 à 30 %.

Les valeurs mensuelles moyennes 1961-1975 sont rassemblées sur les graphiques 5133 c et 5133 d.

De leur analyse semblent se dégager les observations suivantes :

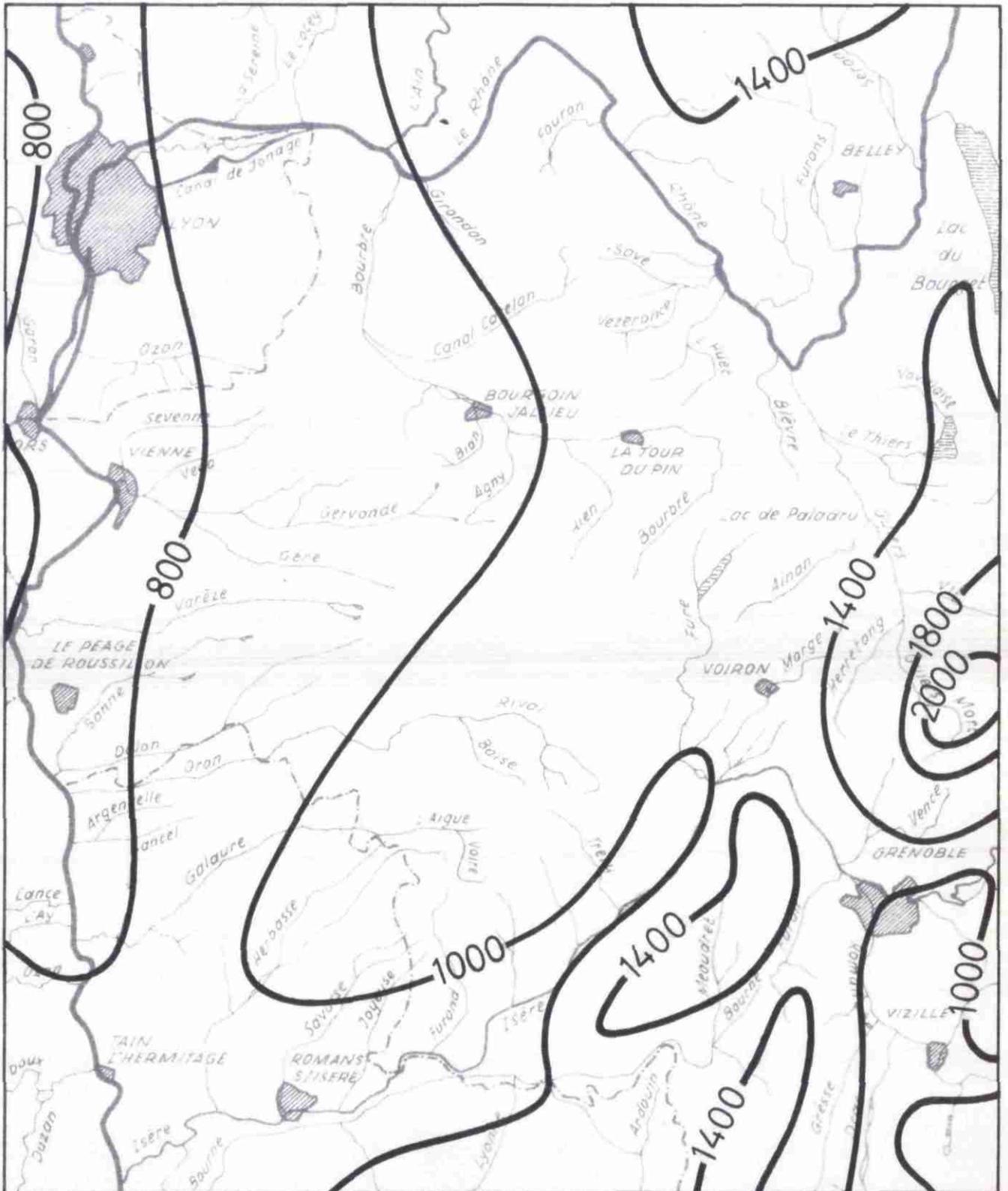
- le maximum pluviométrique mensuel se rencontre au mois de novembre avec les pluies d'arrière-automne. Mais, celui-ci a tendance à se déplacer vers le mois de juin, avec l'approche des massifs montagneux (ex Pont-de-Beauvoisin, Saint-Marcellin, le Pin) et l'influence des précipitations orageuses.

- bien qu'il n'y ait pas à proprement parler de saison sèche, à certaines périodes : décembre-janvier et juillet-octobre, la pluviométrie tend vers des valeurs basses.

CARTE DES ISOHYETES NORMALE 1936-1965

d'après document EDF CHM Alpes

(LAME D'EAU EN MM/AN)

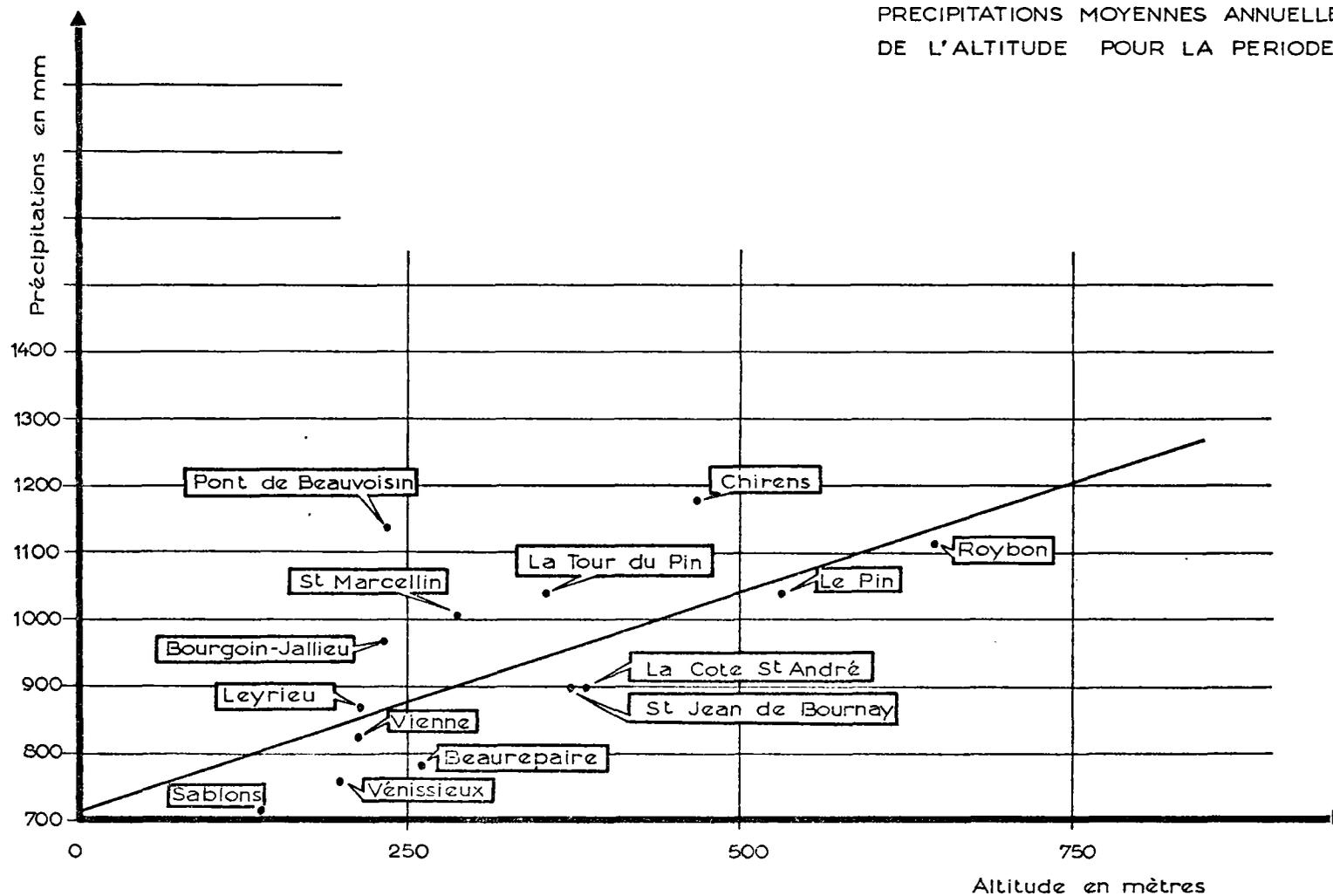


ECHELLE 1/500 000

FIG. 5132

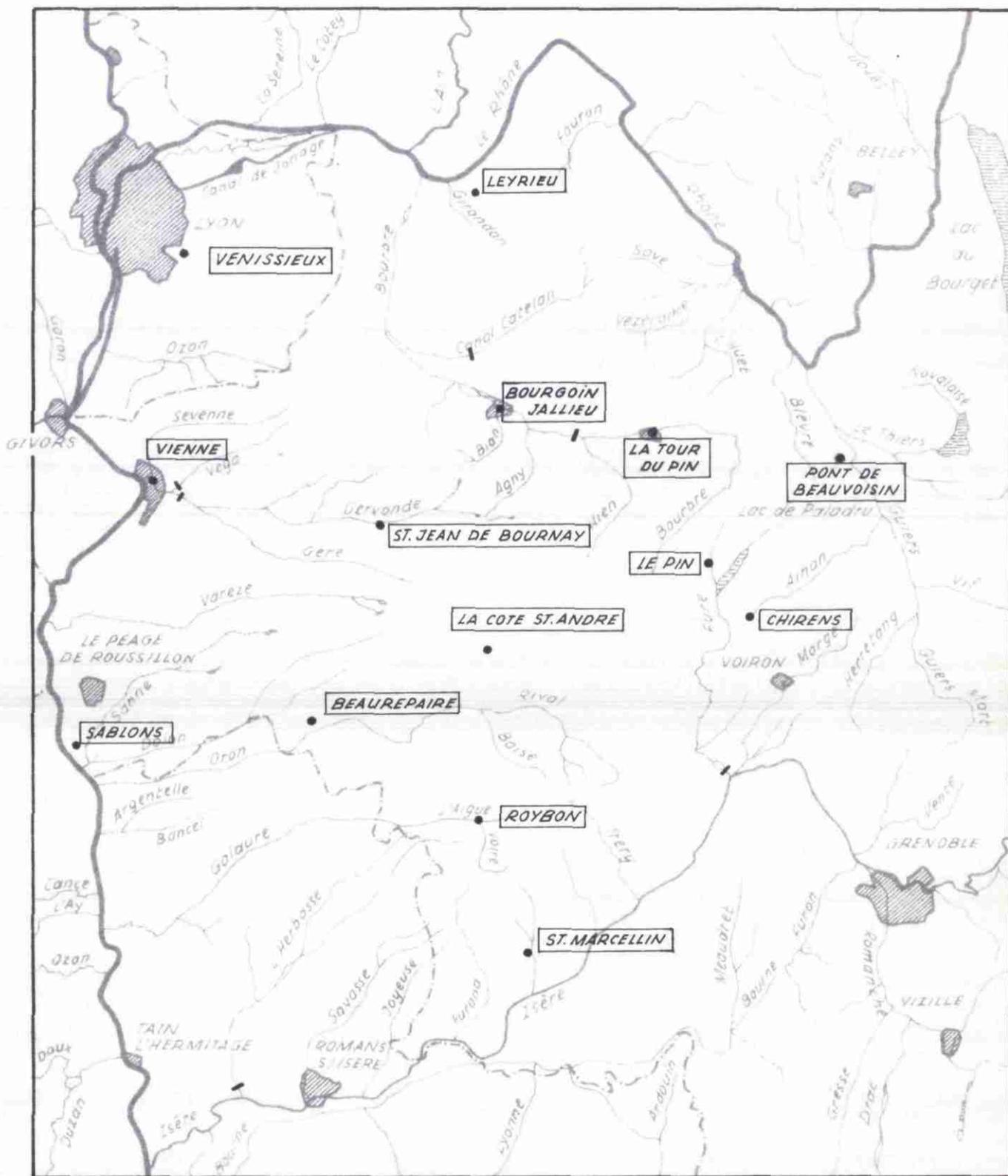
DROITE DE REGRESSION DE LA VARIABLE $P=0.66h+711$

PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES EN FONCTION
DE L'ALTITUDE POUR LA PERIODE 1961 - 1976



PLAN DE SITUATION DES STATIONS METEOROLOGIQUES ET STATIONS DE JAUGEAGE

citées dans le texte



ECHELLE 1/500 000

 *Station météorologique*
 *Station de jaugeage*

TABLEAU 5133b - PRECIPITATIONS ANNUELLES EXPRIMEES EN MM

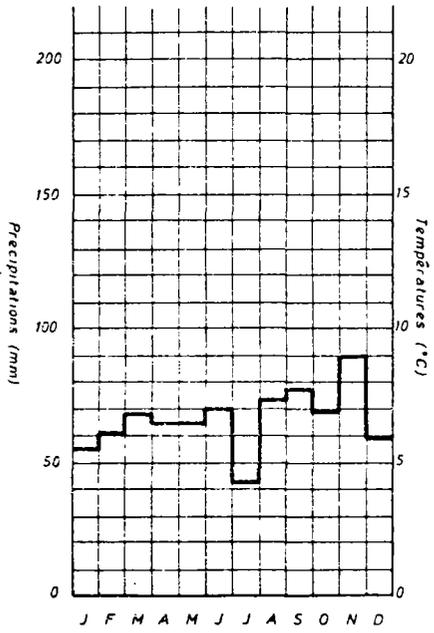
STATIONS	ALTITUDE (en m)	1961 - 1976	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
BEAUREPAIRE	260	789 *	608	879	833	872	664	815	
BOURGOIN JALLIEU	254	932	837	1089	864	945	745	966	1031
CHIRENS	463	1172	988	1134	1122	1073	1010	1307	1516
LA COTE-SAINT-ANDRE	380	899	887	1081	958	871	683	838	991
LA TOUR-DU-PIN	350	1039	997	1174	952	884	837	984	1316
LE PIN	530	1135 * *	1047	1192	1007	1096	938	1270	1304
LEYRIEU	210	858	718	994	800	847	694	860	963
PONT-DE-BEAUVOISIN	230	1142	983	1279	988	964	1002	1240	1467
ROYBON	640	1105	1099	1241	1084	997	967	1114	1484
SABLONS	134	707	570	872	759	792	638	704	814
ST-JEAN-DE-BOURNAY	369	898	822	995	864	971	748	937	1138
SAINT-MARCELLIN	280	1006	975	1044	1093	1035	874	964	1230
VIENNE	210	811	787	931	792	938	829	851	976
VENISSIEUX	194	751	728	931	732	898	635	759	896

* 1961-1974

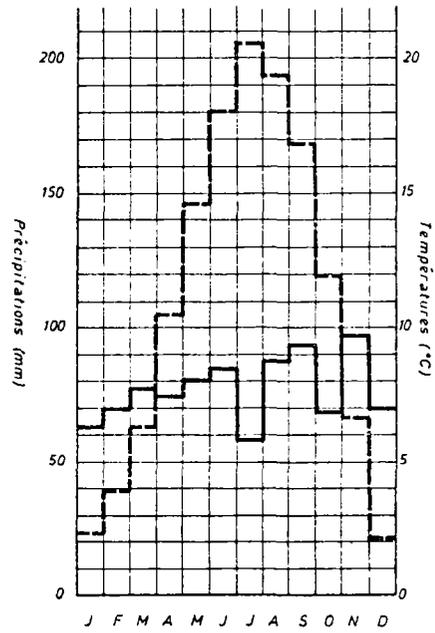
* * 1967-1975

PRÉCIPITATIONS ET TEMPÉRATURES - MOYENNES MENSUELLES . 1961-1976

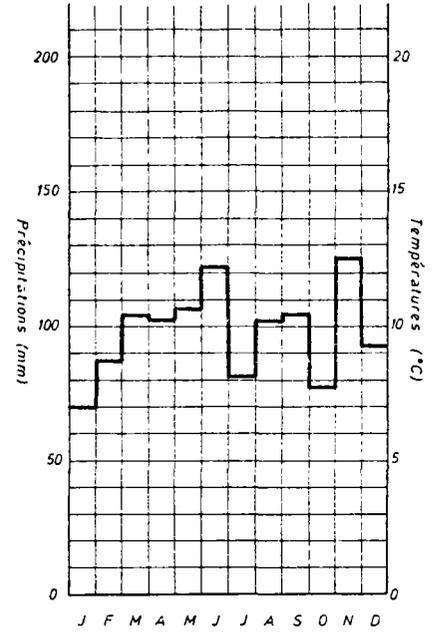
BEAUREPAIRE (260m)



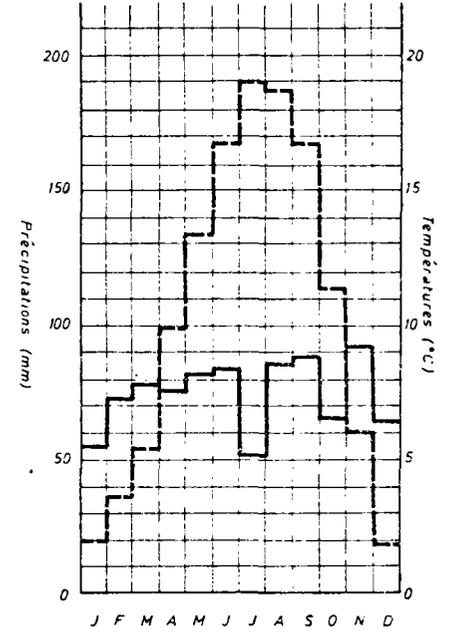
BOURGOIN-JALLIEU (254m)



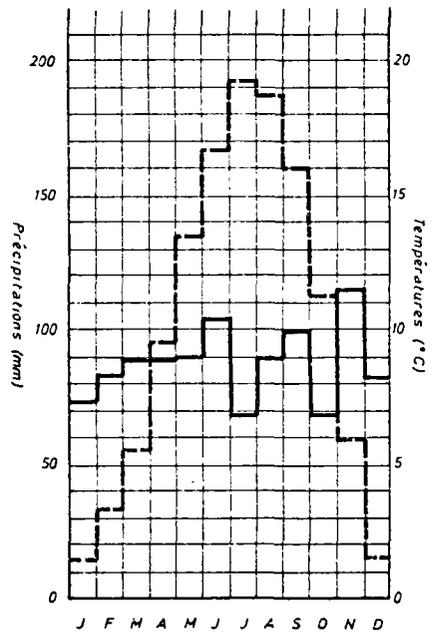
CHIRENS (L' Arsenal) (463m)



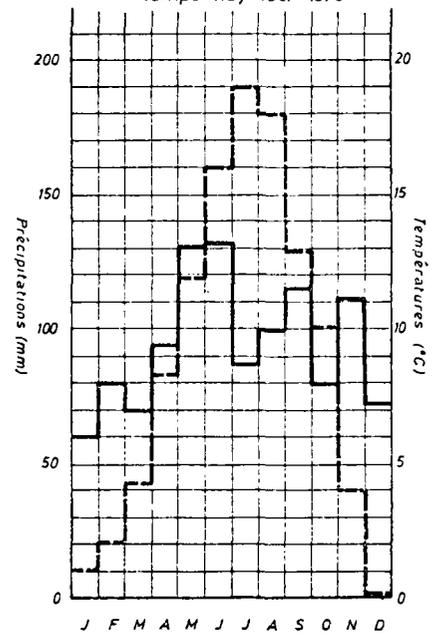
LA COTE ST ANDRE (380m)



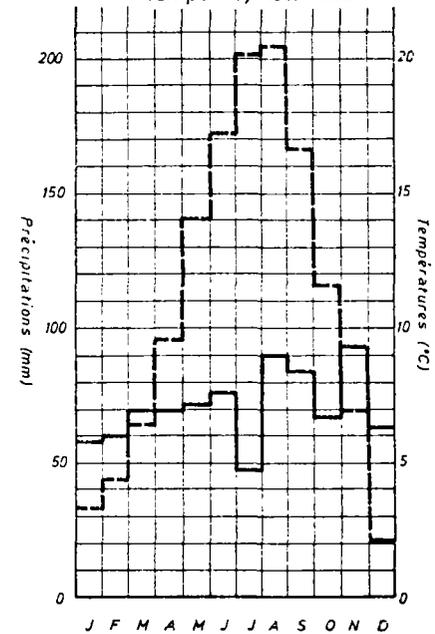
LA TOUR DU PIN (350m)

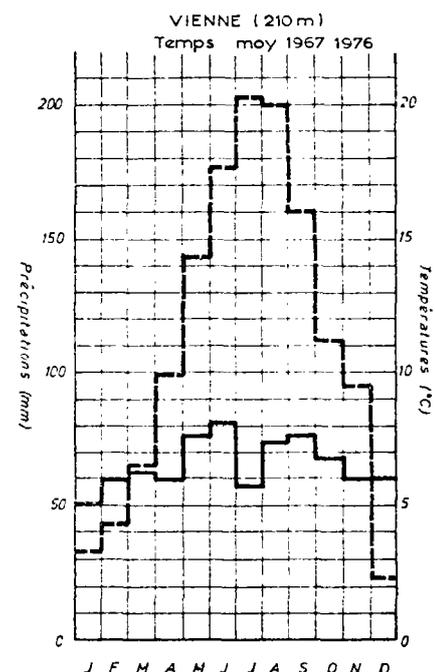
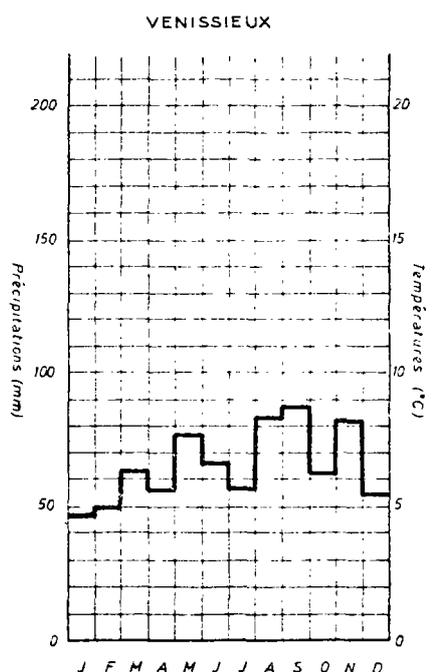
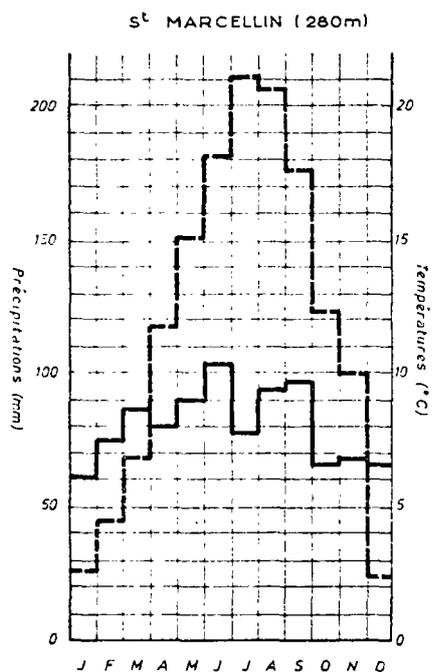
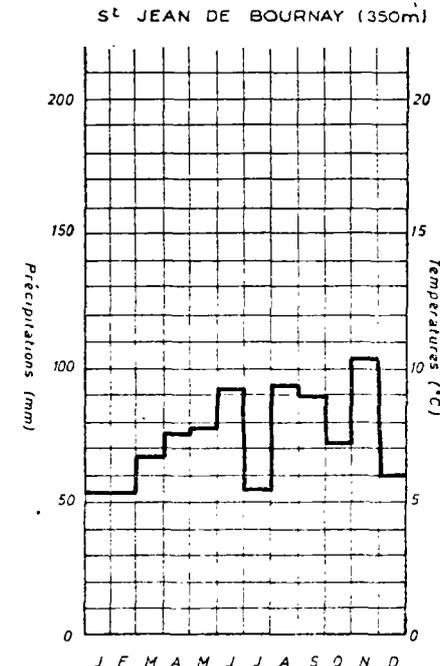
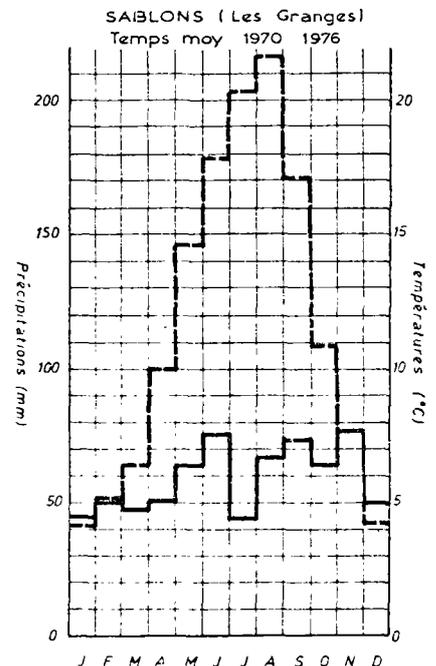
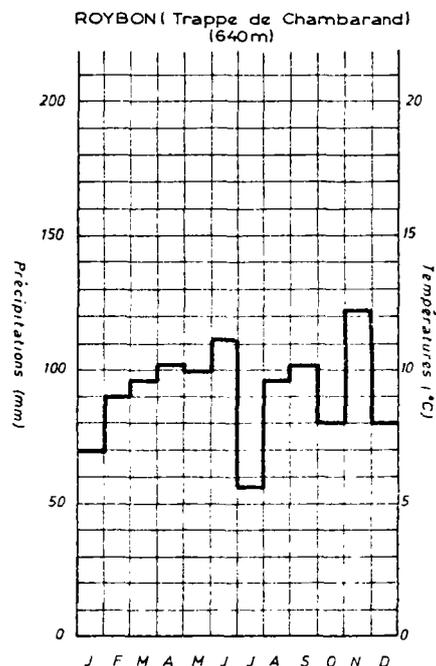
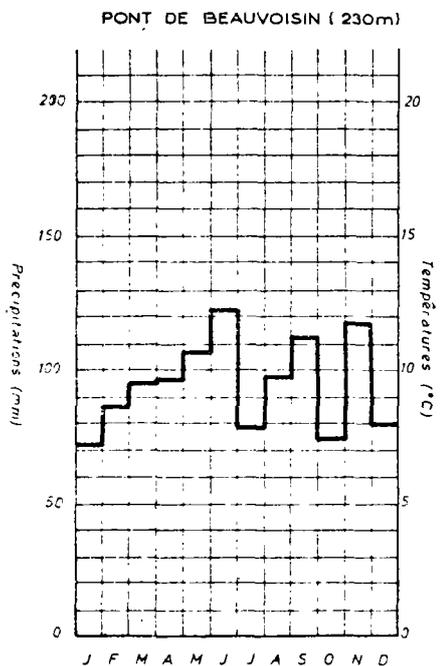


LE PIN (530m)
Temps moy 1967-1976



LEYRIEU (210m)
Temps moy 1967-1976





5.1.3.4. - TEMPERATURES

Les températures moyennes mensuelles (1961/1976) sont présentées sous forme de graphiques, associées aux valeurs de la pluviométrie (voir fig. 5133 c et 5133 d) -

Les mois les plus froids sont : Décembre pour VIENNE, SAINT-MARCELLIN, BOURGOIN-JALLIEU, LEYRIEU et LE PIN ; Décembre et Janvier pour LA COTE-SAINT-ANDRE, SABLONS et LA TOUR-DU-PIN.

Les mois les plus chauds sont : Juillet pour les stations de VIENNE, LA COTE-SAINT-ANDRE, BOURGOIN-JALLIEU, LA TOUR-DU-PIN, SAINT-MARCELLIN et LE PIN ; Août pour les stations de SABLONS et LEYRIEU.

L'amplitude moyenne annuelle des températures (différence entre les températures moyennes du mois le plus chaud et du mois le plus froid) est, pour la période de 1961/1975, de 18°9 à LE PIN, de 18°7 à SAINT-MARCELLIN, de 18°4 à BOURGOIN-JALLIEU, de 18°2 à LEYRIEU, de 17°8 à VIENNE, de 17°7 à LA TOUR-DU-PIN, de 17°1 à la COTE SAINT-ANDRE et de 16°5 à SABLONS.

Les températures annuelles moyennes sur les mêmes périodes sont de : 11°6 à SAINT-MARCELLIN et SABLONS, 11°1 à BOURGOIN-JALLIEU, 11°1 à LEYRIEU, 10°9 à VIENNE, 10°4 à la COTE SAINT-ANDRE, 10°2 à LA TOUR DU PIN et 8°9 à LE PIN.

5.1.3.5. - EVAPOTRANSPIRATION

Le tableau 5135 a donne les valeurs des excédents disponibles pour l'infiltration et le ruissellement, calculés par la méthode de THORNTHWAITE et l'équivalent du débit spécifique théorique exprimé en $l/s/km^2$, pour les années 1969/1974, et la moyenne annuelle des excédents sur la période de 1961/1976 -

Les tableaux 5135 b et 5135 c des excédents mensuels pour les années 1969/1974 exprimés en mm, mettent en évidence que ce sont surtout les pluies de l'automne, de l'hiver et du printemps (principalement d'Octobre à Avril) qui sont disponibles pour le ruissellement et l'infiltration, celles de l'été ne l'étant qu'occasionnellement.

5.1.3.6. - INFILTRATIONS

Il semble, d'après des études partielles et d'après les observations que nous avons pu faire, que la part des débits infiltrés (les seuls pouvant être considérés comme des débits entrant effectivement dans le système) est prépondérante vis à vis des débits ruisselés.

TABLEAU 5135a - THORNTHWAITTE : Excédents annuels et équivalents exprimés en l/s/km² (débit spécifique théorique)

STATIONS	1961 - 1976		1 9 6 9		1 9 7 0		1 9 7 1		1 9 7 2		1 9 7 3		1 9 7 4	
	Ex.	Qs	Ex.	Qs	Ex.	Qs	Ex.	Qs	Ex.	Qs	Ex.	Qs	Ex.	Qs
BOURGOIN	274	8.69	268	8.50	522	16.55	327	10.40	288	9.13	289	9.16	362	11.48
LA COTE-ST-ANDRE	254	8.05	330	10.46	486	15.41	398	16.62	285	9.04	118	3.74	268	8.50
LA TOUR-DU-PIN	398	12.62	466	14.78	589	18.68	359	11.38	287	9.10	189	5.99	359	11.38
LE PIN	506*	16.05*	459	14.55	580	18.39	453	14.30	511	16.21	339	10.75	652	20.67
LEYRIEU	225*	7.13*	183	5.80	474	15.03	216	8.85	274	8.69	148	4.99	251	7.60
SABLONS					324	10.27	188	5.96	287	9.13	68	2.16	131	4.15
ST-MARCELLIN	308	9.77	374	11.86	457	14.49	435	13.80	367	11.64	194	6.15	341	10.81
VIENNE	238	7.55	265	8.40	377	11.95	258	8.18	373	11.82	195	6.18	204	8.37
VENISSIEUX	205**	6.51**	180	5.69	362	11.48	173	5.46	225	7.13	122	3.87	173	5.46

* 1967-1976

** 1969-1974

TABLEAU 5135b - THORNTHWAITE : Excédents mensuels exprimés en mm

STATIONS	ANNEES	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
BOURGOIN	1969	54	65	52	40	6	34						17	268
	1970	39	110	112	83						43	84	52	522
	1971	74	25	133	45		11					23	16	327
	1972	44	125	23	11		3					2	79	287
	1973	29	72	22							38	100	28	289
	1974	61	10	75	22	24	9					100	60	361
LA COTE-ST-ANDRE	1969	55	66	49	36	16	106						2	330
	1970	53	96	105	85						7	86	54	486
	1971	52	26	165	59	1	62					22	10	397
	1972	54	152	27	16								37	286
	1973	51	38		29									118
	1974	24	87	28							15	94	21	269
LA TOUR-DU-PIN	1969	62	81	48	56	36	117						65	465
	1970	63	145	114	108							96	63	589
	1971	67	30	155	55		9					38	5	359
	1972	61	124	23	16		14						48	286
	1973	55	48		46							10	32	191
	1974	40	74	17	2	9	15				57	115	30	359
LE PIN	1969	8	57	69	78	30	153					5	58	458
	1970	69	131	108	121							74	77	580
	1971	65	25	110	130	14	25					28	55	452
	1972	14	114	31	26		19		7	15	95	41	74	511
	1973	58	65	1	42				83			7	54	339
	1974	60	107	27	16	46	66				56	141	107	651

TABLEAU 5135c - THORNTHWAITE : Excédents mensuels exprimés en mm

STATIONS	ANNEES	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
LEYRIEU	1969	32	56	39	30		13						11	181
	1970	70	85	80	75						46	70	49	475
	1971	51	11	99	50							5	77	218
	1972	34	100	30	28									274
	1973	53	37		58									148
	1974	16	52	4							65	97	18	252
SABLONS	1969													
	1970	44	41	43	23	3					45	75	51	325
	1971	66		96	24								2	188
	1972	47	102	35								8	95	287
	1973	44	21		3									70
	1974	10	83	9										131
SAINT-MARCELLIN	1969	63	77	50	18	26	117						22	374
	1970	60	90	118	98	3						22	67	458
	1971	75	11	134	60		75	44				33	4	436
	1972	70	171	51	13		11						51	367
	1973	57	39	21	44				3				15	196
	1974	31	116	28	5						29	116	16	341
VIENNE	1969	51	47	44	36	3	74						10	265
	1970	62	64	77	41						30	73	30	377
	1971	55	2	84	46		32					14	25	258
	1972	42	93	29	13						36	59	101	373
	1973	58	31		58	7			41					195
	1974	17	92	15							29	93	19	265
VENISSIEUX	1969	40	51	67	3	19								180
	1970	54	72	62	44	34						53	43	362
	1971	38	4	87	26								18	173
	1972	50	80	18								1	76	225
	1973	62	26		22	12								122
	1974	4	67	4								93	5	173

Nous estimons que les débits ruisselés ne devraient en aucun cas dépasser 5 % des excédents.

On ignore, dans l'état actuel des connaissances, le temps que mettent les pluies efficaces pour parvenir à la nappe. Cette indication sera nécessaire lors de la modélisation en régime transitoire du système.

En analysant les précipitations efficaces moyennes annuelles des différentes stations citées plus haut et la distribution des isohyètes, on peut arriver à chiffrer approximativement des apports moyens annuels potentiels par grandes zones.

On retiendra :

- Zone comprise à l'Ouest de l'isohyète 1000 :
 - . excédent moyen de la zone ≈ 250 mm/an
 - . écoulement spécifique théorique ≈ 8 l/s/km²
- Zone comprise entre l'isohyète 1000 et une ligne passant par TULLINS-LE PIN et le confluent Rhône - Guiers :
 - . excédent moyen de la zone ≈ 330 mm/an
 - . écoulement spécifique théorique $\approx 10,5$ l/s/km²
- Zone de piedmont de la Chartreuse :
 - . excédent moyen de la zone > 500 mm/an
 - . écoulement spécifique théorique > 16 l/s/km²

Un planimétrage des isoexcédents estimés (en corrélation avec la carte des isohyètes 1936/1965) (fig. 5136) conduit à un débit moyen théorique d'au moins $47,5$ m³/s. Le débit moyen infiltré est d'au moins 45 m³/s., correspondant à un volume de $1,4$ milliards de m³ en une année (10 fois les besoins en eau potable de la ville de LYON).

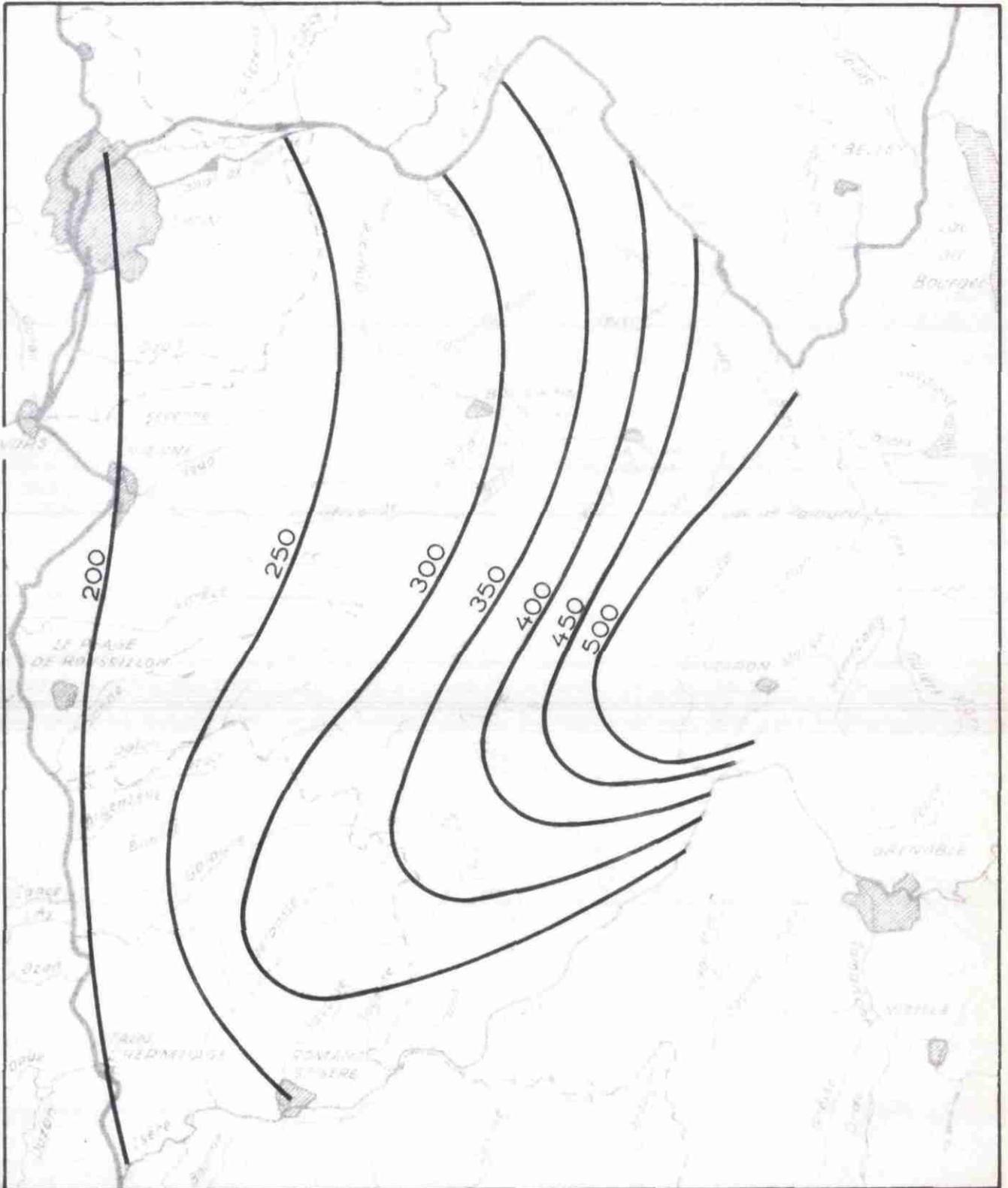
Les fluctuations autour de cette valeur ne devraient dépasser 50 % qu'exceptionnellement.

Les apports annuels représentent sensiblement le centième des réserves, ce qui laisse présager une nappe peu sensible aux à-coups saisonniers.

5.1.4. - INJECTIONS FORCÉES

Présentement, le système aquifère n'est soumis à aucune injection forcée.

ISO-EXCEDENTS MOYENS ANNUELS ESTIMES
(mm / an)



ECHELLE 1 / 500 000

5.2. - DÉBITS SORTANTS

Les débits peuvent sortir du système soit naturellement par ses limites latérales, basales ou sommitales, soit artificiellement par prélèvements.

5.2.1. - DEBITS SORTANT LATÉRALEMENT

Les fuites latérales du système se font essentiellement vers le réseau hydrographique.

Les fuites vers le massif de la Chartreuse sont apparemment négligeables.

S'il paraît évident que le drainage du système aquifère du Bas-Dauphiné aboutit aux deux grandes unités hydrogéologiques du Rhône et de l'Isère, il serait néanmoins hasardeux de vouloir tenter de calculer directement par jaugeage différentiel entre l'amont et l'aval, les débits qui sortent par ces limites, la précision des mesures sur ces cours d'eau à débit important étant insuffisante, eu égard aux quantités d'eau susceptibles d'être échangées avec le système aquifère. A supposer que cela soit même possible, les apports rive droite du Rhône et rive gauche de l'Isère demeurant inconnus, empêcheraient toute interprétation.

Par contre, on peut, par jaugeage, avoir une idée assez précise des débits sortant par des rivières comme la Véga, la Gère, l'Herbasse, la Bourbre, etc...

On trouvera fig. 521, les valeurs des débits moyens mensuels et annuels d'écoulement superficiel, mesurés en quelques stations de jaugeage entre 1969 et 1974, avec le débit spécifique et la lame d'eau correspondants, calculés à partir de la surface de leur bassin versant hydrologique respectif. La localisation de ces stations est indiquée sur la fig. 5131 a.

TABLEAU 521 - ÉCOULEMENTS SUPERFICIELS : VALEURS MENSUELLES ET ANNUELLES

COURS D'EAU	GESTION	BV (km ²)	ANNÉE	VALEURS MENSUELLES (m ³ /s)												VALEURS ANNUELLES		
				JANV.	FÉVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCTO.	NOV.	DÉC.	Q (m ³ /s)	Q (l/s/km ²)	Lame d'eau (mm)
BOURBRE	D.D.A. 38	150.00	1970	1.64	5.33	5.04	5.97	3.72	1.77	0.68	0.30	0.23	0.59	1.60	1.70	2.38	15.80	494
			1971	2.26	2.31	3.97	2.79	2.69	3.03	0.95	0.47	0.48	0.46	1.26	1.66	1.86	12.40	388
			1972	0.90	4.90	2.90	1.63	1.47	0.98	0.37	0.19	0.25	0.30	0.57	1.25	1.31	8.73	275
			1973	1.01	1.86	1.34	2.30	1.80	1.16	1.31	0.57	0.67	0.63	0.59	1.31	1.21	8.05	254
CANAL CATELAN	D.D.A. 38	167.00	1969	3.94	2.99	3.31	2.47	2.54	2.50	1.63	1.16	1.26	1.18	1.34	1.62	2.16	11.80	400
			1970	1.73	3.51	3.87	5.45	3.32	1.86	1.13	0.81	0.77	2.17	2.41	2.44	2.46	14.70	461
			1971	3.04	2.91	3.86	3.31	2.67	2.43	1.14	0.83	0.80	0.83	1.33	1.49	2.05	12.30	386
			1972	1.45	3.46	2.85	2.27	1.49	1.45	0.94	0.70	0.92	1.08	1.19	2.27	1.67	10.00	315
			1973	1.75	1.62	1.06	0.99	0.84	0.75	0.64	0.59	0.54	0.74	0.86	1.13	0.96	5.75	181
			1974	1.25	2.12	2.33	1.61	1.67	1.51	1.04	0.51	1.38	2.70	3.38	3.57	1.92	11.50	363
FURE	BASSIN RMC	106.00	1970	1.18	2.33	2.65	4.58	3.00	2.17	1.61	1.43	1.29	1.01	0.89	0.85	1.91	18.00	568
			1971	1.51	1.68	2.55	2.90	3.52	3.33	2.74	1.43	1.57	1.50	1.52	1.32	2.14	20.20	637
GERE	C.E.	301.00	1969	4.05	3.36	3.26	3.19	3.42	3.92	2.75	2.91	2.77	2.88	2.86	2.71	3.17	10.50	332
			1970	2.81	3.25	3.34	3.67	3.03	2.90	3.09	2.75	2.77	3.75	3.58	2.34	3.15	10.50	330
			1971	3.38	3.35	4.00	3.40	3.34	3.51	2.85	2.92	3.00	2.77	2.85	3.00	3.20	10.60	334
			1972	2.20	4.36	3.71	3.61	3.41	3.56	3.60	3.52	3.49	3.47	3.48	3.78	3.57	11.80	372
			1973	3.75	3.68	3.51	3.70	3.64	3.39	3.27	3.33	3.34	2.57	2.36	2.47	3.25	10.80	341
			1974	1.60	2.14	2.24	2.09	2.06	2.17	2.18	2.15	2.28	2.12	2.36	2.25	2.14	7.10	224
HERBASSE	SRAE R.A.	187.00	1969	2.58	2.26	2.00	1.80	1.58	1.71	0.65	0.60	0.86	0.91	1.10	1.14	1.43	7.65	241
			1970	1.11	1.77	2.68	3.62	2.19	0.94	0.59	0.60	0.77	1.89	2.05	1.17	1.61	8.61	272
			1971	2.65	1.58	4.51	1.82	2.11	2.17	0.81	0.71	0.79	0.77	1.04	1.01	1.66	8.88	279
			1972	1.58	5.36	2.18	1.62	1.13	1.16	0.71	0.60	0.70	0.82	0.92	2.15	1.59	8.50	267
			1973	1.43	1.37	1.10	1.49	1.16	1.00	1.43	0.76	0.75	0.96	0.83	0.86	1.10	5.88	185
			1974	1.06	3.64	1.94	0.99	0.78	0.76	0.60	0.49	0.74	0.97	1.82	1.24	1.23	6.60	208
VEGA	C.E.	167.55	1969	0.89	0.84	0.85	0.89	0.92	0.90	0.80	0.77	0.77	0.77	0.79	0.78	0.83	9.50	299
			1970	0.79	0.83	0.85	0.88	0.87	0.83	0.80	0.80	0.78	0.89	0.88	0.82	0.84	9.52	300
			1971	0.89	0.83	0.91	0.83	0.83	0.78	0.80	0.76	0.74	0.73	0.80	0.80	0.81	9.30	293
			1972	0.76	0.89	0.85	0.85	0.82	0.81	0.79	0.78	0.79	0.82	0.84	0.95	0.83	9.46	298
			1973	0.86	0.84	0.82	0.85	0.82	0.79	0.78	0.74	0.78	0.80	0.80	0.78	0.81	9.25	291
			1974	0.78	0.83	0.80	0.77	0.76	0.74	0.73	0.69	0.73	0.75	0.80	0.77	0.76	8.75	276

5.2.2. - DEBITS SORTANT PAR LE TOIT ET LE MUR

Dans l'état actuel des connaissances, rien ne permet d'affirmer qu'il n'y a pas de fuite par le toit et le mur du système par drainance. Toutefois, si fuites il y a, a priori elles sont faibles et très localisées.

5.2.3. - PRELEVEMENTS

Actuellement, les prélèvements forcés dans le système molassique sont peu nombreux et représentent des débits globaux faibles. On retiendra au Nord-Ouest, comme zone de prélèvements, les couloirs de l'Est lyonnais et, au Sud-Ouest, le secteur compris entre la Galaure et l'Herbasse. Le débit prélevé est mal connu.

5.3. - ESSAI DE BILAN

Pour effectuer un bilan global du système aquifère, il faut avoir accès à l'ensemble des données sur les débits entrants et sortants, ce qui n'est pas encore le cas. Toutefois, on pourra tenter, dans les zones où l'on possède l'ensemble des informations, une analyse comparée, afin de déterminer s'il y a ou non cohérence entre débits positifs et débits négatifs.

5.3.1. - BASSINS CARACTERISTIQUES

Notons que parmi les bassins susceptibles d'être analysés, quatre : ceux de la Gère, de la Véga, de la Galaure et de l'Herbasse, sont particulièrement intéressants.

En première approximation, l'examen de l'esquisse de la piézométrie de la molasse nous permet d'identifier les bassins hydrologiques aux bassins hydrogéologiques.

Théoriquement, une sommation des débits mesurés sur ces quatre cours d'eau, qui représentent sensiblement les écoulements superficiels et souterrains, et des bassins correspondants, permet de vérifier la validité des excédents disponibles pour le ruissellement et l'infiltration estimés par la méthode de THORNTHWAITE.

Le tableau 531 met en regard les valeurs moyennes mensuelles des débits spécifiques et des lames d'eau calculées à partir des écoulements des cours d'eau et à partir des excédents estimés par la méthode de THORNTHWAITE en des stations environnantes. Les bassins pour lesquels on a des données comparatives sont ceux de la Gère, de la Véga, de l'Herbasse, de la Bourbre, du canal Catelan et de la Fure. La période considérée pour cette confrontation des résultats est 1969 à 1974.

TABLEAU 531 - VALEURS MOYENNES ANNUELLES DES DÉBITS SPÉCIFIQUES ET DES LAMES D'EAU -
ÉCOULEMENTS COMPARÉS AUX EXCÉDENTS CALCULÉS PAR LA MÉTHODE DE THORNTHWAITE SUR DES STATIONS ENVIRONNANTES

COURS D'EAU	ANNÉE	LAME	Q S	STATIONS	EXC.	Q S	STATIONS	EXC.	Q S	STATIONS	EXC.	Q S
		D'EAU	1/s/km ²		THORN	1/s/km ²		THORN	1/s/km ²		THORN	1/s/km ²
		(mm)			(mm)			(mm)			(mm)	
BOURBRE	1970	494	15,8	LA TOUR-DU-PIN	582	18,7	LE PIN	580	18,4	LA COTE-ST-ANDRE	486	15,4
	1971	388	12,4		359	11,4		453	14,3		398	16,6
	1972	275	8,7		287	9,1		511	16,2		285	9,0
	1973	254	8,1		189	6,0		339	10,8		118	3,7
	70-73	353	12,2		356	11,3		471	16,9		322	11,2
CANAL CATELAN	1969	400	11,8	LEYRIEU	183	5,8	BOURGOIN	268	8,5	LA TOUR-DU-PIN	466	14,8
	1970	461	14,7		474	15,0		522	16,6		589	18,7
	1971	386	12,3		216	8,9		327	10,4		359	11,4
	1972	315	10,0		274	8,7		288	9,1		287	9,1
	1973	181	5,8		148	5,0		289	9,2		189	6,0
	1974	363	11,5		251	7,6		362	11,5		359	1,4
	69-74	351	11,0		258	8,5		343	10,9		375	11,9
FURE	1970	568	18,0	LE PIN	580	18,4						
	1971	637	20,2		453	14,3						
	70-71	602	19,1		567	16,4						
GERE	1969	332	10,5	VIENNE	265	8,4	LA COTE-ST-ANDRE	330	10,5	BOURGOIN	268	8,5
	1970	330	10,5		377	12,0		486	15,4		522	16,6
	1971	334	10,6		258	8,2		398	16,6		327	10,4
	1972	372	11,8		373	11,8		285	9,0		288	9,1
	1973	341	10,8		195	6,2		118	3,7		289	9,2
	1974	224	7,1		264	8,4		268	8,2		362	11,5
	69-74	321	10,1		289	9,2		314	10,6		343	10,9
HERBASSE	1969	241	7,7	SABLONS	-	-	SAINT-MARCELLIN	374	11,9	LA COTE-ST-ANDRE	330	10,4
	1970	272	8,6		324	10,3		457	14,5		486	15,4
	1971	279	8,9		188	6,0		435	13,8		398	16,6
	1972	267	8,5		287	9,1		367	11,6		285	9,0
	1973	185	5,9		68	2,2		194	6,2		118	3,7
	1974	208	6,6		131	4,2		341	10,8		268	8,5
	69-74	232	7,7		200	6,3		361	11,4		314	10,5
VEGA	1969	299	9,5	VIENNE	265	8,4	VENISSIEUX	180	5,7	BOURGOIN	268	8,5
	1970	300	9,5		377	12,0		362	11,5		522	16,6
	1971	293	9,3		258	8,2		173	5,5		327	10,4
	1972	298	9,5		373	11,8		225	7,1		288	9,1
	1973	291	9,3		195	6,2		122	3,9		289	9,2
	1974	276	8,8		264	8,4		173	5,5		362	11,5
	69-74	294	9,3		289	9,2					343	11,0

L'examen de ce dernier est intéressant à plus d'un titre.

Les débits spécifiques des cours d'eau augmentent bien avec la pluviométrie lorsqu'on se dirige vers l'Est.

Les débits spécifiques sont sensiblement plus élevés sur la Gère et la Véga que sur l'Herbasse. Cette différence s'explique en partie par la différence de pluviométrie, mais aussi, et peut-être, davantage par les conditions géologiques particulières.

Il y a en effet fermeture hydraulique souterraine à l'aval de la Gère et de la Véga. Les stations de jaugeages de Cancane reçoivent la somme des eaux superficielles et souterraines. Pour l'Herbasse, on peut admettre qu'une partie des eaux souterraines est perdue pour la rivière, par écoulement occulte vers la vallée de l'Isère.

Les débits spécifiques obtenus à partir des écoulements des rivières sont plus élevés que les débits spécifiques théoriques obtenus à partir des excédents estimés par la méthode de THORTHWAITE, les années à précipitations fortes. La nappe joue incontestablement un rôle retardateur et atténuateur important, ayant pour effet une régularisation sensible.

Si l'on fait la moyenne sur plusieurs années des débits spécifiques et des lames d'eau mesurées et théoriques, et qu'on les compare entre elles, on remarque une nette tendance à la convergence des valeurs. D'où, l'intérêt réaffirmé, pour une approche de l'estimation de l'écoulement annuel moyen, ou une tentative de calcul de bilan valorisant les résultats, de travailler sur les périodes de temps les plus longues possibles.

La proportion apports/réserves laisse également prévoir que le comportement de la nappe est peu sensible aux fluctuations saisonnières des apports.

Les débits spécifiques relatifs au bassin de la Fure sont particulièrement élevés et confirment bien les valeurs présumées.

5.3.2. - CAS PARTICULIER DE L'EST LYONNAIS

L'Est lyonnais présente l'originalité de ne posséder aucun réseau hydrographique sur lequel on puisse faire des mesures représentatives.

Le calage des modèles de simulation des écoulements dans les trois couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Heyrieux) a conduit à considérer une alimentation naturelle moyenne de $400.000 \text{ m}^3/\text{j}$, soit $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une surface de bassin versant hydrogéologique de 480 km^2 , correspondant à un débit spécifique de $9,3 \text{ l/s/km}^2$, chiffre tout à fait en accord avec les résultats obtenus par le traitement des données climatiques.

5.4. - DÉBIT MOYEN ANNUEL D'ÉCOULEMENT

La cohérence entre apports calculés et théoriques de la nappe de la molasse du Bas Dauphiné a été vérifiée pour une surface de 1560 km^2 (dont 1080 km^2 environ pour les bassins caractéristiques), soit sensiblement le tiers de la surface d'étude ; aussi, nous pensons que l'on est autorisé à retenir comme valeur du débit moyen annuel d'écoulement un minimum de $45 \text{ m}^3/\text{s}$, correspondant à un débit spécifique moyen de 9 l/s/km^2 , celui-ci pouvant varier de $6,5 \text{ l/s/km}^2$ à plus de 16 l/s/km^2 .

6 - FAISABILITÉ DE LA MISE EN PLACE D'UN MODÈLE MATHÉMATIQUE DE SIMULATION

Pour pouvoir prétendre mettre en place un modèle de simulation des écoulements de nappe représentatifs, un certain nombre de données sont indispensables :

- les données piézométriques
- les données sur les apports et les prélèvements
- les caractéristiques géométriques du réservoir
- les caractéristiques hydrodynamiques du réservoir

Il serait faux, au vu de ce qui précède, de dire que l'on est totalement dépourvu de données ; toutefois, les données actuelles, très inégales spatialement, sont le plus souvent largement insuffisantes.

La piézométrie est à peu près bien connue dans l'Est lyonnais et dans la Bièvre-Valloire à l'Ouest de Beaurepaire, elle est à peine connue dans la région de l'Herbasse, partout ailleurs elle est fragmentaire et l'on ne peut à l'heure actuelle qu'en dresser une esquisse.

On n'est pas renseigné sur l'amplitude des fluctuations de la nappe.

Les apports, nous venons de le voir, peuvent être considérés comme connus avec une précision suffisante dans une première approche. Les prélèvements, mals connus présentement, sont toutefois assez facilement accessibles car en nombre limité.

Les caractéristiques géométriques du réservoir sont mal connues, notamment en ce qui concerne le mur. Pour ce qui est du calage du modèle, la hauteur du réservoir n'est pas tout à fait indispensable, puisqu'on peut raisonner en transmissivités ; par contre, pour son exploitation, cette donnée devient essentielle pour la prévision des rabattements.

Il est également très possible que la perméabilité varie très fortement avec les horizons considérés.

Les caractéristiques hydrodynamiques du réservoir sont à peu près bien connues dans l'Est lyonnais et dans la zone de l'Herbasse. Partout ailleurs les données font complètement défaut.

Non seulement, il faut connaître les caractéristiques hydrodynamiques du réservoir molassique lui-même, mais également celles des alluvions fluvioglaciales qui le surmontent parfois, en jouant le rôle de drain. Pour l'Est lyonnais, ces dernières sont bien connues ; dans la Bièvre-Valloire, à l'Ouest de BEAUREPAIRE, on commence à posséder quelques données.

En conclusion, dans l'état actuel des connaissances, il ne serait pas réaliste de mettre en place un modèle global de gestion de cette nappe (1). Par contre, il est tout à fait possible, possédant une esquisse piézométrique et une bonne évaluation des apports, de construire un modèle d'orientation permettant de donner une idée générale de la distribution des ressources, et aussi de mettre en évidence des anomalies ou des points à éclaircir en priorité.

7 - INTÉRÊT ÉCONOMIQUE RÉGIONAL DU RÉSERVOIR MOLASSIQUE

Les ressources aquifères du réservoir molassique, nombreuses, de très bonne qualité chimique, peu vulnérables aux pollutions accidentelles superficielles :

- utilisées pour l'irrigation, peuvent favoriser l'accroissement des rendements agricoles et autoriser de nouvelles cultures et l'intensification de l'élevage ; elles peuvent mettre les agriculteurs ou les éleveurs à l'abri des effets économiquement désastreux de sécheresse prolongée (type 1976). Sous l'impulsion du S.R.A.E. Rhône-Alpes, quelques forages à usage agricole se créent de temps à autre dans le département de la Drôme, en fournissant des débits fort appréciables,

- utilisées en raison de leur température pouvant atteindre en certains secteurs 25° (voire davantage), elles peuvent favoriser l'implantation des serristes et contribuer aux économies d'énergie (chauffage de piscines, d'immeubles, de lotissements, etc...)

(1) Toutefois, un modèle de gestion dans la Bièvre-Valloire peut être envisagé sous réserve de quelques données complémentaires, limitées en nombre.

- utilisées pour le refroidissement et la climatisation, elles peuvent inciter l'implantation ou le développement d'industries trouvant sur place les ressources correspondant à leurs besoins

- utilisées enfin pour les collectivités locales, elles peuvent contribuer à assurer l'alimentation en eau potable de très bonne qualité des populations urbaines et rurales, soit en tant que ressources principales pour les communes rurales, soit en tant que réserves complémentaires pour les villes nouvelles ou en expansion : PEAGE DE ROUSSILLON, l'ISLE d'ABEAU, BOURGOIN-JALLIEU, LA TOUR DU PIN, ROMANS, ou les villes de moyenne importance du centre du Bas Dauphiné, soit en tant que ressources stratégiques de secours pour des villes comme LYON, GRENOBLE et VALENCE qui on le sait, tirent leur eau potable des nappes alluviales avec une réalimentation directe par les fleuves et rivières de l'ordre de 90 %, très menacées de pollutions chimiques graves risquant d'entraîner l'arrêt temporaire ou définitif de pompes.

Est-il nécessaire de rappeler qu'une société d'eau minérale même a marqué son intérêt pour ce réservoir, pour de l'eau de table, il est vrai!

Les ressources aquifères de la molasse miocène du Bas Dauphiné, peu sensibles aux crises climatiques et aux agressions contaminantes, représentent un capital de 150 milliards de m³ sur lesquels il est possible de réaliser de substantielles et liquides plus-values, tant dans les secteurs agricoles qu'industriels, avec un fond de renouvellement de 1,5 milliards de m³

8 - POSSIBLES ET SOUHAITABLES ACTIONS A MENER A MOYEN TERME

Pour qu'à long terme, on aboutisse à une gestion coordonnée et optimale des ressources aquifères nombreuses et de qualité de la molasse miocène du Bas Dauphiné, les actions qu'il est possible et qu'il nous paraît souhaitable de mener à moyen terme, sont de quatre types, ayant pour mêmes objectifs une amélioration sensible du système aquifère et la mise en valeur de la région.

8.1. - ACTIONS D'ACQUISITION ET DE TRAITEMENT DE DONNÉES

8.1.1. - RESERVOIR

- Inventaire le plus exhaustif possible des points ayant atteint ou traversé la molasse, ce qui demande, outre des tournées sur le terrain, une intervention auprès des foreurs et puisatiers qui n'ont pas tous, loin de là, déclaré leur forage, ni communiqué les coupes de terrain.

- Esquisse du toit et du mur, ce qui demande l'interprétation des coupes, notamment des forages pétroliers et des levers de terrain.

- Suivi des nouveaux forages, ce qui demande également une intervention auprès des foreurs et des maîtres d'ouvrages, afin qu'ils déclarent leur intention d'exécution.

- Campagnes géophysiques.

8.1.2. - PIEZOMETRIE

Equipement de certains forages de limnigraphes (on rappelle qu'on ne dispose pas de données concernant les fluctuations de la nappe). Le fait que certains de ces forages pourraient être exploités, n'empêche généralement pas l'exploitation des résultats ainsi acquis.

8.1.3. - CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

- Pompages d'essais sur quelques ouvrages existants
- Suivi des pompages d'essais sur les nouveaux forages en liaison avec les foreurs et les maîtres d'ouvrages
- Quelques diagraphies lorsque la mesure directe n'est pas possible

8.1.4. - VALEURS DES PLUIES EFFICACES - BILAN HYDROLOGIQUE

Interprétation et traitement des données des stations météo et du jaugeage en plus grand nombre et sur un laps de temps plus long.

8.1.5. - MODELISATION

Modélisation de la Bièvre-Valloire jusqu'à BEAUREPAIRE, qui est dès à présent possible sous réserve d'un faible investissement en travaux complémentaires de reconnaissance.

8.2. - ACTIONS D'AIDE FINANCIÈRE ET DE REGLEMENTATION

8.2.1. - RESERVOIR

Aide financière aux candidats exploitants agricoles, industriels et d'A.E.P., sous réserve d'exploiter la totalité de l'épaisseur aquifère et de faire assurer un suivi hydrogéologique (coupe, pompage d'essai), notamment sur le plateau de Chambaran, dans la forêt de Bonnevaux et dans la région du Lac de Paladru, avec pour but évident d'une part, d'acquérir de précieuses indications hydrogéologiques, mais d'autre part, de préserver l'avenir en permettant à l'ouvrage d'être mieux équipé et de répondre à une demande pouvant s'accroître.

Par ailleurs, l'exploitant pourrait être tenu d'assurer un suivi piézométrique, chimique et volumétrique (frais de fonctionnement sans commune mesure avec les frais d'investissement) et le renseignant sur d'éventuelles anomalies, tout en fournissant d'intéressantes données.

8.2.2. - PIEZOMETRIE

Détection de colmatage.

8.2.3. - CHIMIE

Détection de pollution.

8.2.4. - DEBIT

Détection de fuites.

8.3. - ÉCONOMIE DE L'EAU

8.3.1. - COUT D'EXTRACTION DE L'EAU DE LA MOLASSE

Il est possible de dresser à l'exemple de la carte au 1/1.000.000 de la France, dressée par le B.R.G.M. et le BUR.GE.AP., une carte du coût d'extraction de l'eau de la molasse, suivant les tranches de débits souhaités, tenant compte des frais d'investissement et fonctionnement.

Cette carte serait particulièrement utile aux aménageurs (agricoles, industriels, collectivités locales, pour guider leur choix entre les différentes solutions possibles pour résoudre leur problème d'approvisionnement en eau, et ils ne pourraient plus a priori ignorer la solution "molasse".

(1) Pour le B.R.G.M. : M. ALBINET et O. DELAROZIERE-BOUILLIN et pour le BUR.GE.AP. : L. BOURGUET et A. DREYFUSS.

8.3.2. - COUT DE L'EAU POUR LES APPROVISIONNEMENTS DEJA CREEES

Cette recherche n'a d'intérêt que dans le cas où il pourrait être mis en évidence que le coût (amortissement + fonctionnement) de l'approvisionnement avec les solutions adoptées est supérieur au coût de l'eau extraite auquel on aboutirait avec la solution "molasse".

8.3.3. - COUT DE LA SECURITE D'APPROVISIONNEMENT

Parce que suggestif, il est un élément dont il est presque jamais tenu compte dans le calcul du coût d'approvisionnement, c'est le facteur "sécurité". Les ressources aquifères de la molasse sont des ressources globalement sûres; les ressources des plaines alluviales, sont des ressources vulnérables. Ce coût peut être approché en chiffrant les conséquences économiques du non approvisionnement et la fréquence possible de telles circonstances.

8.4. - PROMOTION

La région n'a que profits à tirer de l'exploitation de ce système aquifère, encore faut-il que ses possibilités soient connues. Il nous paraît souhaitable pour y parvenir de faire un effort important d'information auprès des Chambres de Commerce et d'Industrie, auprès des Chambres d'Agriculture et auprès des Communes.

La présentation systématique de la carte du coût de l'eau et de résultats de cas concrets, devrait permettre d'attirer l'attention sur l'intérêt de ce magasin aquifère. Des incitations financières pour la réalisation des ouvrages, en contrepartie de contraintes destinées à fournir des données nouvelles, devraient convaincre.

8.5. - COORDINATION DE CES DIFFÉRENTES ACTIONS

Les différentes actions qu'il est possible et souhaitable de mener et qui ont été décrites dans leurs grandes lignes plus haut, ne peuvent être réalisées bien sûr, sans moyens financiers. Il nous semble que seule une structure régionale à définir (émanation par exemple de l'E.P.R.), comportant des représentants des administrations et des utilisateurs potentiels, est susceptible de drainer les fonds nécessaires, de coordonner les études hydrogéologiques et économiques, d'assurer la promotion de l'aquifère, de prendre des mesures réglementaires et d'apporter des aides à l'investissement.

9 - CONCLUSIONS

Le réservoir molassique du Bas-Dauphiné couvre une superficie d'environ 5000 km². Il intéresse le quadrilatère Lyon Valence / Grenoble Chambéry.

Résultats

Fiche signalétique :

- Age : Vindobonien
- Lieu : Rhône - Isère - Drôme
- Faciès : Sables plus ou moins grésifiés - conglomérats
- Morphologie : Partiellement connue dans l'Est lyonnais, la Bièvre-Valloire à l'Ouest de BEAUREPAIRE, dans la région de la Galaure et de l'Herbasse, peu connue partout ailleurs.
- Taille : 0 à 600 mètres
- Pulsations : mal connues, vraisemblablement relativement faibles
- Température : 12 à 30° C
- Perméabilité : $> 10^{-5}$ m/s, $< 10^{-3}$ m/s, 10^{-4} m/s en moyenne
- Porosité : mal connue, estimée à 10 %
- Capacité : 150 milliards de m³ (soit un cube de plus de 5 km de côté)
- Circulation : 1,5 milliards de m³ (10 fois les besoins en eau potable de LYON $\neq 50$ m³/s) en moyenne
- Sensibilité : très faible à la pollution.
très faible à la sécheresse.
- Tuteur : sans
- Observations : Réservoir de première grandeur aux rares facultés.
A toujours donné les plus grandes satisfactions aux employeurs (agriculture, industrie, collectivité).
Mérite des encouragements et une promotion.

L'exploitation des ressources de la molasse du Bas Dauphiné doit permettre à l'agriculture et à l'industrie de réaliser de substantielles plus values en favorisant ainsi l'économie régionale, aux collectivités locales de résoudre à bon compte leurs problèmes d'approvisionnement en eau potable, en fournissant les volumes globaux, d'appoint ou de secours souhaités.

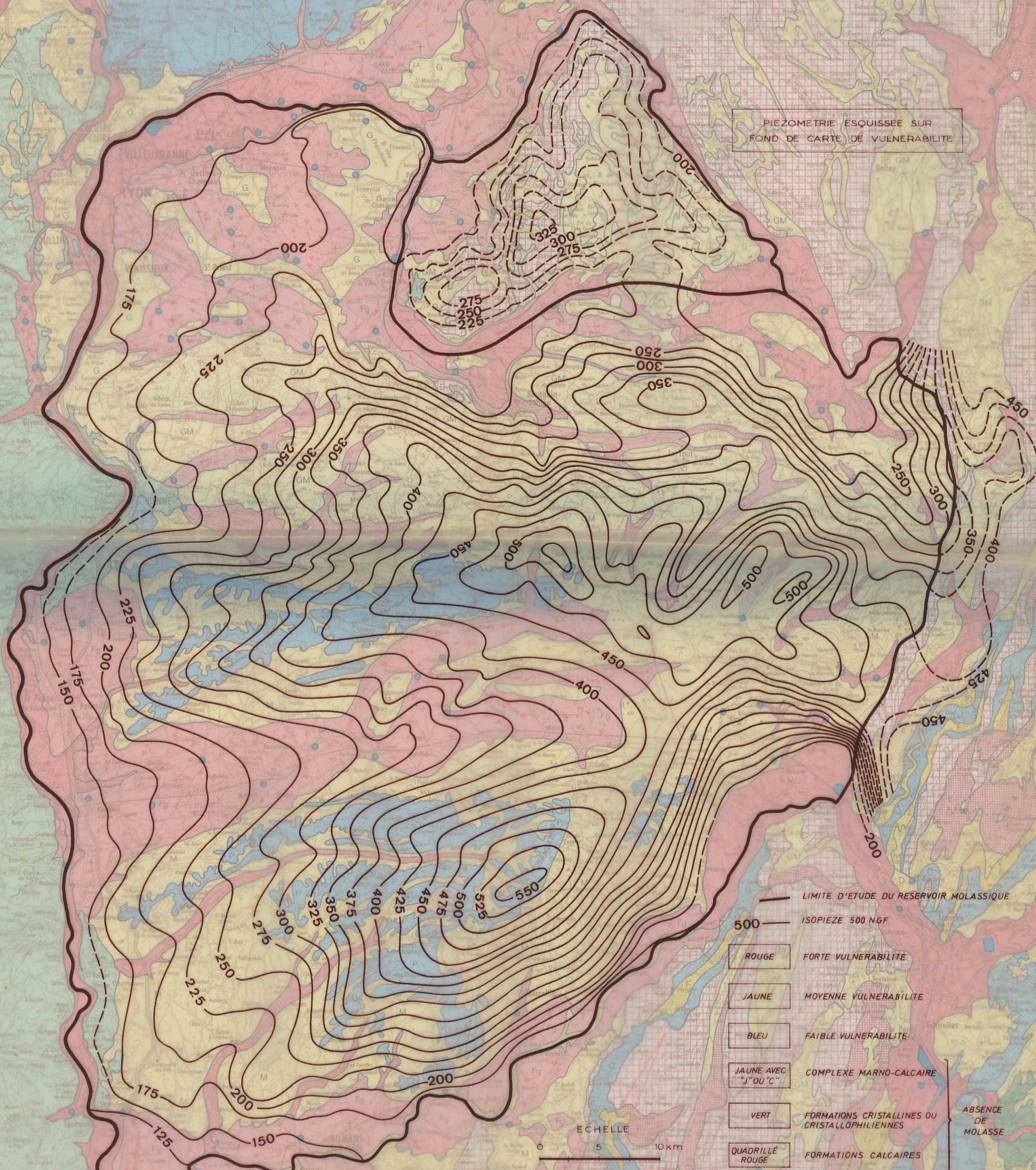
A N N E X E



(hors texte)

ESQUISSE DE LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE DE LA MOLASSE DU BAS DAUPHINE ENTRE RHONE ET ISERE

PIEZOMETRIE ESQUISSEE SUR FOND DE CARTE DE VULNERABILITE



- LIMITE D'ETUDE DU RESERVOIR MOLASSIQUE
- 500 — ISOPIEZE 500 NGF
- ROUGE FORTE VULNERABILITE
- JAUNE MOYENNE VULNERABILITE
- BLEU FAIBLE VULNERABILITE
- JAUNE AVEC "J" OU "C" COMPLEXE MARNO-CALCAIRE
- VERT FORMATIONS CRISTALLINES OU CRISTALLOPHILIEUSES
- QUADRILLE ROUGE FORMATIONS CALCAIRES

ECHELLE
0 5 10 km