COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

31-33, rue de la Fédération — PARIS

STOCKAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS EN FORMATIONS GÉOLOGIQUES

RÉGION DU BAS DAUPHINÉ

(ISÈRE - DROME)

CONFIRMATION DES CARACTÉRISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 2ème partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

CONFIDENTIEL

par

A.GRAILLAT

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

B.P. 6009 — 45060 ORLÉANS CEDEX — Téléphone (38) 63.80.01 — Télex : BRGM 780258 F

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL
RHONE-ALPES
B.P. 6083 — 69604 VILLEURBANNE CEDEX
Tél. (7) 889.72.02

MISSION STOCKAGES
B.P. 6009 — 45060 ORLEANS CEDEX
Tél. (38) 63.80.01

Rapport du B.R.G.M.

84 AGI 339 RHA

STOCKAGE DE DECHETS RADIOACTIFS EN FORMATIONS GEOLOGIQUES
REGION DU BAS-DAUPHINE

(Isère - Drôme)

CONFIRMATION DES CARACTERISTIQUES FAVORABLES

1ère phase - 1ère partie

E T U D E H Y D R O G E O L O G I Q U E

Par A. GRAILLAT

84 AGI 339 RHA

R E S U M E

La présente étude a été réalisée par le BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES, Service géologique régional Rhône-Alpes, à la demande de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA).

Elle a comme objectif de déterminer les caractéristiques hydrogéologiques des terrains encaissant les formations argileuses et salifères de la fosse de Valence.

Le secteur étudié est celui couvert par l'étude géologique des formations tertiaires (rapport B.R.G.M. 84 AGI 174 RHA notamment). Les formations examinées englobent les différents dépôts du Quaternaire au Jurassique inclusivement.

Les résultats obtenus sont présentés essentiellement sous forme de cartes et de coupes géologiques.

Les formations aquifères et les niveaux perméables ont été inventoriés et caractérisés à partir des données existantes, en provenance des forages pétroliers et des forages au sel pour les formations profondes, et en provenance des forages d'eau pour les formations superficielles à peu profondes.

L'étude du secteur jusqu'aux bordures du bassin a visé à appréhender les écoulements susceptibles de se produire à la faveur des variations latérales de faciès ou d'accidents.

***Réalisation de l'étude et auteur du rapport** ..... A. GRAILLAT*

***Dessinateur** .....JF. RIEUX*

***Secrétaire** ..... G. BARROUE*

Ce rapport comprend : 77 pages de texte, 7 figures, 3 annexes, 7 planches.

AVERTISSEMENT

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs a chargé le BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES de l'inventaire et de la sélection technique des sites de stockage de déchets radioactifs en formations géologiques profondes.

La première étape des études a consisté en l'inventaire, sur documents, des formations favorables en vue de la présélection des sites (1982).

L'objet de la deuxième étape est de confirmer les caractères favorables des régions présélectionnées. Cette confirmation est réalisée en deux phases successives :

- *la première qui est composée de plusieurs parties, comprend les études détaillées des données disponibles et leur vérification in situ par des techniques légères appropriées.*
- *à la deuxième correspondra la reconnaissance des caractéristiques en profondeur par des travaux lourds.*

La présente étude a été effectuée dans le cadre des travaux de confirmation de 1ère phase - 1ère partie qui comprennent :

- une étude géophysique (rapport B.R.G.M. 84 SGN 225 GPH)
- une étude géologique (rapports B.R.G.M. 84 AGI 174 RHA et NT 84 RHA 041)
- une étude sur l'occupation du sol et du sous-sol (rapport B.R.G.M. 84 AGI 340 RHA)
- une étude structurale (rapport B.R.G.M. 85 SGN 047 GEO)
- une étude néotectonique (rapport B.R.G.M. 84 SGN 386 GEO)
- une étude hydrogéologique (présent rapport)
- une synthèse (rapport B.R.G.M. 84 SGN 387 GEO).

TABLE DES MATIERES

	Pages
1 -INTRODUCTION	5
2 - METHODOLOGIE	8
21 - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	8
22 - APPROCHE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION ETUDIEE	8
3 - INVENTAIRE DES NIVEAUX PERMEABLES	10
4 - PRESENTATION RESUMEE DES DIFFERENTES FORMATIONS PERMEABLES	16
41 - FORMATIONS SUS-JACENTES A L'ENSEMBLE SALIFERE ET MARNO-ARGILEUX	16
411 - Alluvions quaternaires	16
4111 - Alluvions de la vallée de l'Isère	16
4112 - Alluvions anciennes de la plaine de Valence	16
4113 - Alluvions du Rhône	17
4114 - Alluvions des rivières Herbasse et Galaure	17
4115 - Alluvions fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire	18
4116 - Conclusion	18
412 - Dépôts pliocènes des plateaux	19
413 - Formation du Miocène	19
4131 - Extension et lithologie	19
4132 - Caractéristiques de l'aquifère	20
414 - Niveaux sableux de l'Oligocène supérieur marneux	21
4141 - Localisation et extension	21
4142 - Caractéristiques hydrodynamiques	22
42 - FORMATIONS SOUS-JACENTES A L'ENSEMBLE SALIFERE ET MARNO-ARGILEUX	22
421 - Eocène	22
422 - Crétacé inférieur	22
4221 - Extension et faciès	22
4222 - Caractéristiques hydrodynamiques et hydrochimiques	23
423 - Jurassique supérieur	23
4231 - Extension et faciès	23

Pages

4232 - Caractéristiques hydrodynamiques et hydrochimiques 24

424 - Callovo-Oxfordien et Jurassique moyen 24

43 - FORMATIONS DE BORDURE ET VARIATIONS LATERALES DE FACIES DES DEPOTS TERTIAIRES 24

5 - ETAT DES CONNAISSANCES 25

51 - SUR LES FORMATIONS AQUIFERES 25

52 - SUR LES RELATIONS POSSIBLES ENTRE NIVEAUX PERMEABLES ET SERIES SALIFERES ET MARNO-ARGILEUSE 25

521 - Niveaux sus-jacents aux séries salifères et marno-argileuse 25

522 - Niveaux sous-jacents aux séries salifères et marno-argileuse 27

53 - SUR LES FORMATIONS DE BORDURE ET LES VARIATIONS LATERALES DE FACIES 27

54 - SUR LE ROLE DES FAILLES 27

6 - CONCLUSIONS - SECTEUR HYDROGEOLOGIQUEMENT LE PLUS FAVORABLE 28

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 *- Carte de situation - Echelle 1/1000 000*	6
Figure 2 *- Contexte structural des formations "sel supérieur" et "série marno-argileuse" dans la fosse de Valence.*	7
Figure 3 *- Coupe hydrogéologique interprétative Ouest-Est - Tracé CD.*	11
Figure 4 *- Coupe hydrogéologique interprétative Ouest-Est - Tracé EF.*	12
Figure 5 *- Coupe hydrogéologique interprétative sub-méridienne Tracé AB.*	13
Figure 6 *- Premiers aquifères rencontrés (principaux)*	14
Figure 7 *- Coupe hydrogéologique type - secteur Clérieux, Châteauneuf-sur-Isère.*	30

LISTE DES ANNEXES

	Pages
Annexe 1 - *LISTE DES FORAGES PROFONDS EXISTANTS DANS LE SECTEUR ETUDIE ET SES ENVIRONS.*	*31-33*
Annexe 2 - *APPROCHE HYDROGEOLOGIQUE DU SECTEUR ETUDIE - METHODOLOGIE.*	*34-40*
Annexe 3 - *LIVRETS DE PRESENTATION HYDROGEOLOGIQUE :*	*41-45*
LIVRET A : formations alluviales quaternaires,	*42-45*
LIVRET B : formations aquifères du Miocène,	*46-51*
LIVRET C : dépôts de l'Oligocène supérieure "marneux", sus-jacents à la série évaporitique supérieure,	*52-56*
LIVRET D : dépôts éocènes,	*57*
LIVRET E : Crétacé et Jurassique supérieur,	*58-67*
LIVRET F : Callovo-Oxfordien et Jurassique moyen,	*68-71*
LIVRET G : Lias et Trias.	*72-84*

LISTE DES PLANCHES

Planche 1 - *Carte de situation - Echelle 1/100 000 (hors texte)*

Planche 2 - *Principales nappes alluviales - Piézométrie et épaisseur de la nappe - Echelle 1/100 000 (hors texte)*

Planche 3 - *Formation aquifère du Miocène - Isohypses du toit des dépôts miocènes - Echelle 1/100 000 (hors texte)*

Planche 4 - *Formation aquifère du Miocène - Isopaches des dépôts miocènes saturés - Echelle 1/100 000 (hors texte)*

Planche 5 - *Formation aquifère du Miocène - Piézométrie - Echelle 1/100 000 (hors texte)*

Planche 6 - *Formation de l'Oligocène supérieur - Isopaches des dépôts sus-jacents à la série évaporitique supérieure - Echelle 1/100 000 (hors texte)*

Planche 7 - *Surface anté-tertiaire (hors texte)*

1 - INTRODUCTION

La présente étude est réalisée dans le cadre des études préliminaires enpreprises en Bas-Dauphiné dans la fosse de Valence, pour le compte de l'ANDRA, en vue de la caractérisation d'un site éventuel de stockage de déchets radioactifs en formations géologiques profondes.

L'objectif de cette étude consiste à préciser les caractéristiques hydrogéologiques des formations qui encadrent les objectifs éventuels "sel" et "argile", et à présenter le bilan des connaissances sur l'hydrogéologie du secteur.

Le périmètre d'étude est reporté sur le plan à 1/1000 000 (fig. 1). Il correspond sommairement à celui pris en compte lors de l'étude géologique (rapport B.R.G.M. 84 AGI 174 RHA), et englobe notamment la limite occidentale du bassin où des variations latérales de faciès et des dépôts caractéristiques de bordures, pourraient avoir une incidence sur les écoulements souterrains (fig.2).

Selon la verticale, les formations examinées comprennent tout le remplissage tertiaire (et quaternaire) de la fosse, mais également le substratum mésozoïque.

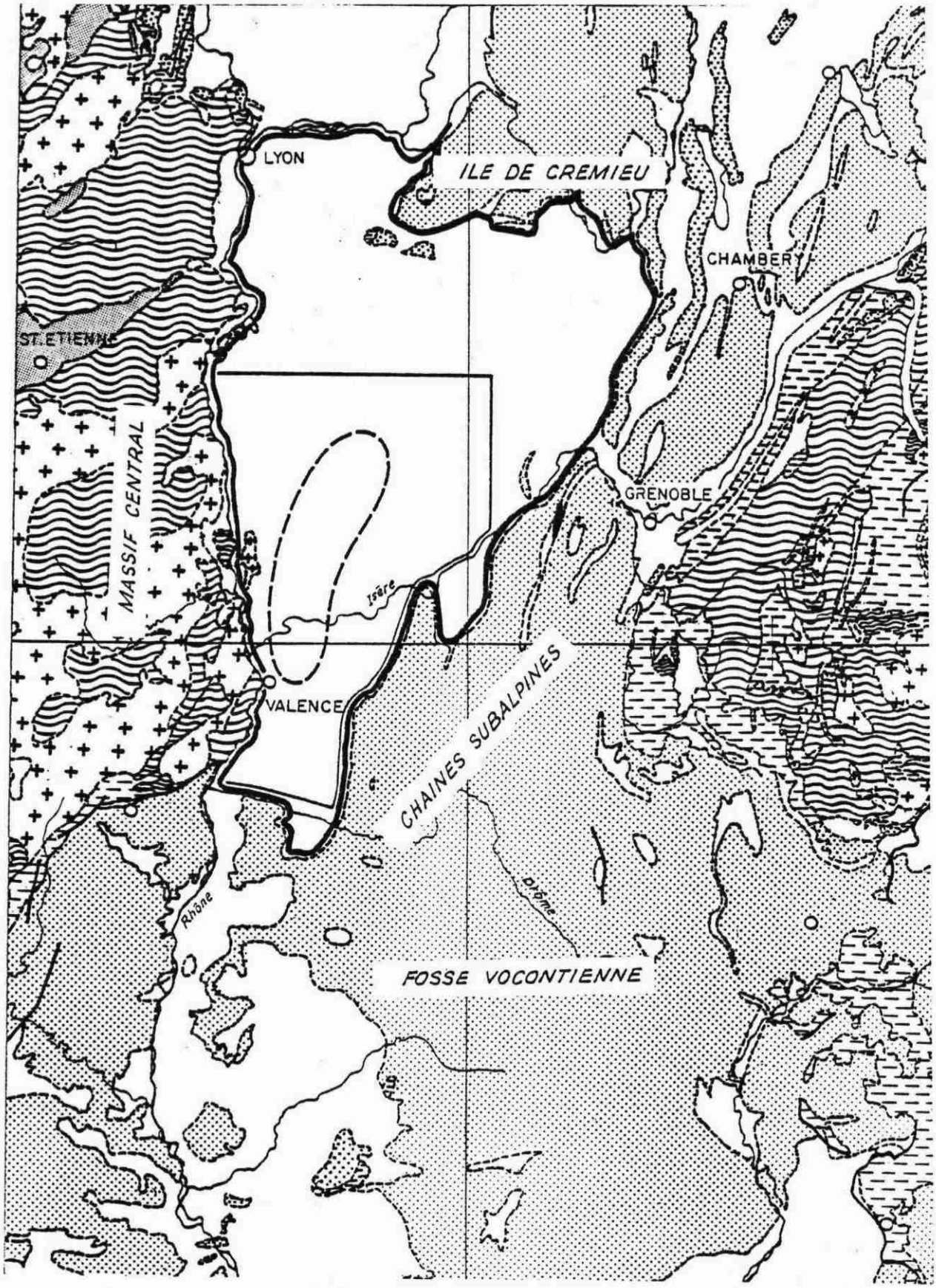
Les moyens mis en oeuvre ont consisté en l'exploitation des données fournies par les sondages profonds existants, inventoriés lors de l'étude géologique ci-dessus mentionnée, mais également par les sondages et les forages d'exploitation d'eau pour l'étude des formations de profondeurs faibles à moyennes (< 300 m).

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus.

Fig. 1

CARTE DE SITUATION (1/1 000 000)

(Extrait carte géologique de la France)



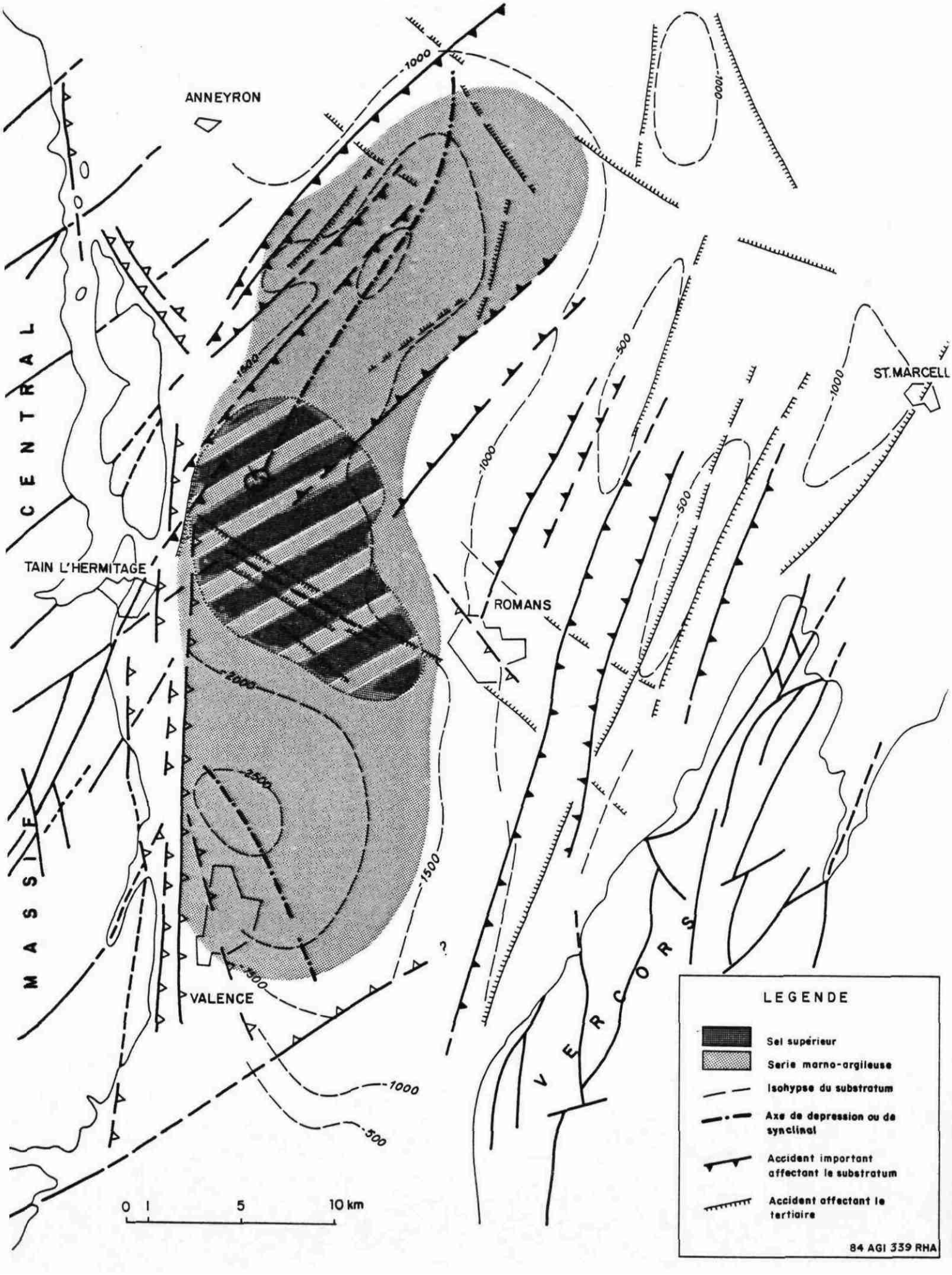
Limite d'extension du "bassin molassique" du Bas-Dauphiné

Périmètre de l'étude

Limite approximative des dépots tertiaires à évaporites (avec halite)

Fig.2

CONTEXTE STRUCTURAL DES FORMATIONS "SEL SUPERIEUR" ET "SERIE MARNO-ARGILEUSE" DANS LA FOSSE DE VALENCE



2 - METHODOLOGIE

21 - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

L'étude bibliographique s'est appuyée sur tous les documents publiés en janvier 1984.

Ces documents sont ceux examinés et énumérés dans l'étude géologique déjà mentionnée, notamment :

- les dossiers de fin de sondage disponibles pour la plupart des sondages réalisés dans la fosse de Valence (sondages pétroliers, sondages miniers). Il convient de se reporter à la liste des sondages profonds présentée en annexe 1.
- les rapports de synthèse élaborés à l'occasion d'inventaire des possibilités du sous-sol de la fosse de Valence, ou en vue d'évaluer les possibilités géothermiques.
- la synthèse géologique du Sud-Est de la France.

Pour l'étude des formations de faible à moyenne profondeur -Quaternaire-Pliocène et Miocène- les documents examinés comprennent les diverses études et travaux de reconnaissance sur les nappes phréatiques, et essentiellement les données de forages d'eau pour le Miocène.

L'étude géologique constitue le support de la présente étude, le lecteur est invité à s'y reporter pour tous les aspects relatifs à :

- l'histoire géologique régionale et les conditions structurales,
- la sédimentation et la lithologie du Tertiaire,
- la géométrie des diverses formations tertiaires,
- la caractérisation des objectifs éventuels,
- la délimitation du site proposé pour des investigations complémentaires.

22 - APPROCHE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION ETUDIEE

L'étude hydrogéologique consiste notamment en l'exploitation des données obtenues à l'occasion des divers forages réalisés, et des tests et pompages d'essai auxquels ils ont donné lieu.

La caractérisation des formations, faciès ou niveaux, porte sur tous les terrains sus-jacents ou sous-jacents aux objectifs, à l'exclusion des séries continues, monotones, à dominante argileuse ou marneuse.

Dans ces conditions, l'examen ne se limitera pas aux niveaux à vocation d'aquifères (ou de "réservoirs" pour les pétroliers), il englobera tout dépôt détritique ou carbonaté, susceptible de présenter une perméabilité intrinsèque ou acquise, microscopique ou de fissures. Une attention toute particulière sera accordée aux épontes des objectifs, également aux faciès susceptibles de les encadrer latéralement.

La définition des niveaux perméables est donnée en annexe 2. Est présentée également dans cette annexe, une analyse des différents types de données hydrogéologiques disponibles accompagnée de la critique de leur validité.

L'évaluation des différentes formations sera basée sur la critique et la confrontation des données disponibles :

- les diagraphies et leurs corrélations entre forages viseront à suivre les niveaux, à préciser leur extension et les variations de faciès,

- les pertes de boue, venues d'eau, résultats de carottes confrontés à la description lithologique et stratigraphique, ainsi qu'aux diagraphies, constituent des indicateurs du comportement hydraulique des formations et complètent les résultats des tests,

- la salinité des eaux de formation renseigne sur leurs circulations profondes,

- les conditions tectoniques et structurales peuvent donner une information sur l'extension possible des divers dépôts.

Pour chacun des niveaux individualisés, la présente étude visera à préciser :

- les caractéristiques lithologiques et faciologiques et leur évolution dans l'espace,

- les caractéristiques géométriques : épaisseurs, limites d'extension, topographie du toit ou du mur,

- les caractéristiques hydrodynamiques : porosité, perméabilité, niveaux piézométriques et sens d'écoulement,

- la salinité des eaux de formation.

3 - INVENTAIRE DES NIVEAUX PERMEABLES

Trois coupes hydrogéologiques interprétatives du remplissage tertiaire de la fosse de Valence et du substratum mésozoïque, sont présentées en figures 3, 4 et 5. Elles montrent la succession des différentes formations en présence, et leur extension latérale possible.

Compte tenu du manque de données sur le Mésozoïque et la singularité du secteur concerné (zone de bordure ouest de la fosse), la représentation des terrains secondaires n'est que schématique.

Le repérage des formations et niveaux perméables s'effectuera par rapport à l'ensemble constitué par les objectifs éventuels :

- *le sel supérieur (n° 3b sur la coupe schématique),*
- *la série marno-argileuse (n° 4 " "),*
- *la série salifère inférieur (n°5) bien qu'étant un objectif peu probable vu sa profondeur importante,*
  - *au-dessus de l'ensemble - série salifère et marno-argileuse, de haut en bas*
- *les alluvions des vallées de l'Isère, de l'Herbasse, du Rhône et de la Galaure, et les alluvions fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire,*
- *la formation à dominante sablo-gréseuse du Miocène (Molasse) (cf.fig.6).*

Ces formations sont perméables à très perméables , elles recèlent des nappes importantes exploitées pour l'eau potable, agricole et industrielle.

- *les niveaux détritiques grossiers, à dominante sableuse, disséminés dans l'Oligocène supérieur. Ces niveaux bien qu'identifiés comme perméables, ne sont pas exploités.*
  - *au-dessous de l'ensemble - série salifère et marno-argileuse, de haut en bas :*
- *les dépôts détritiques grossiers de l'Eocène (rencontrés en profondeur dans le sondage de Claveyson. C.l.1.),*
- *les formations pour l'essentiel carbonatées du Mésozoïque qui constitue le substratum du remplissage tertiaire de la fosse; elles comprennent :*
  - ** les calcaires du Crétacé inférieur,*
  - ** les calcaires du Jurassique supérieur, faciès Tithonique et Purbeckien.*

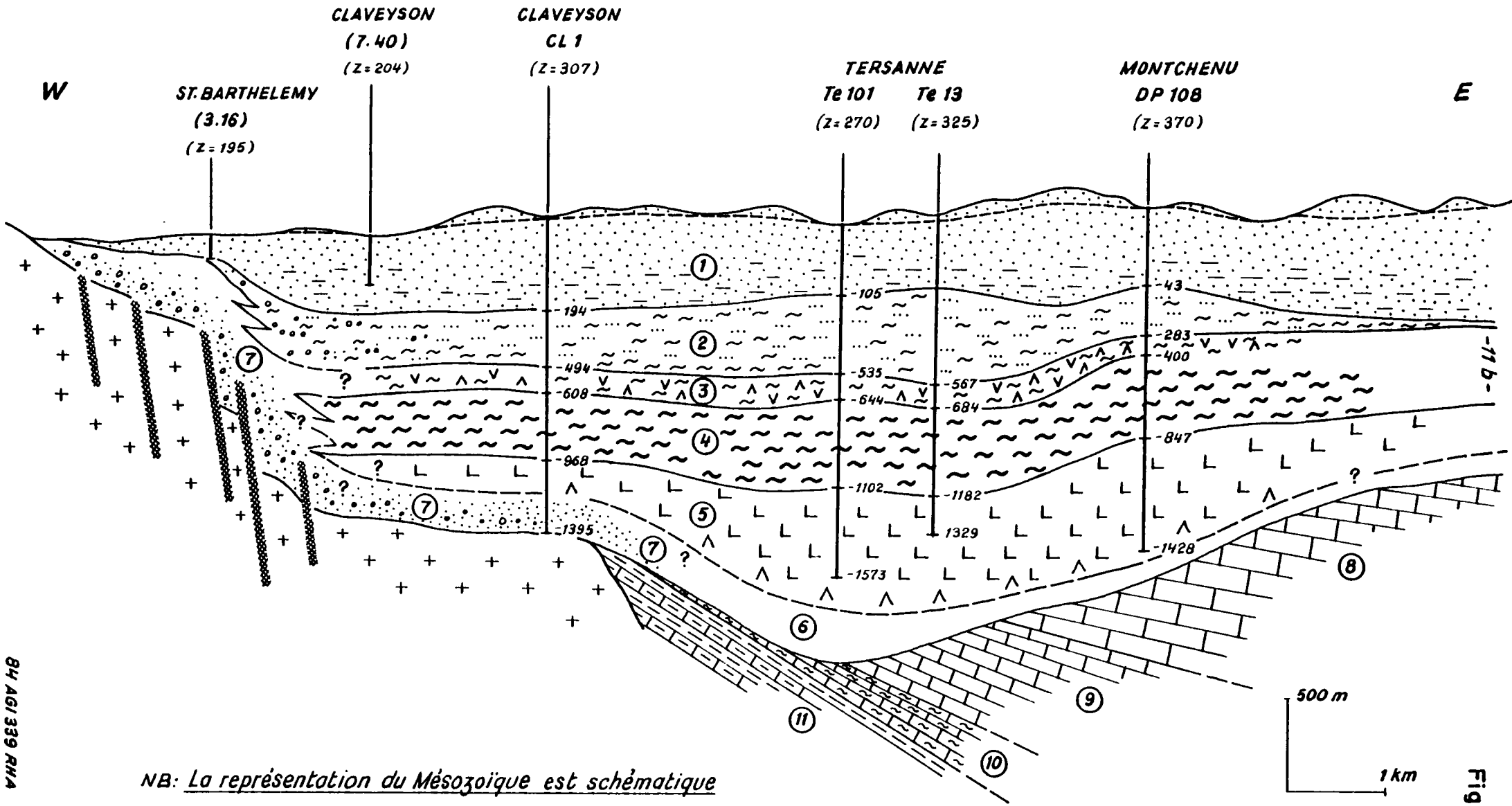
COUPE HYDROGEOLOGIQUE OUEST-EST C-D

Voir tracé sur planche 1

Légende

Formations et lithologie simplifiée	Caractéristiques hydrodynamiques
① Miocène : sables, grès, argile	K : 10^{-5} à 10^{-4} m/s, aquifère, eau douce
② Oligocène sup. marnes, intercalations niveaux de sables	Niveaux sables : 10^{-5} à 10^{-4} m/s probable
③ Oligocène sup. : série évaporitique sup.	"Imperméable"
④ Oligocène et Stampien : série marno-argileuse	"Imperméable"
⑤ Stampien inf. Eocène sup. : sel inférieur	Imperméable
⑥ Eocène : marnes infrasalifères	"Imperméable"
⑦ Eocène à Oligocène ? : dépôts détritiques de bordure	Perméabilité faible (cimentation) à forte
⑧ Crétacé inf. : calcaires dominants	Perméabilité de fissures possible à probable
⑨ Jurassique sup. calcaires dominants	Perméabilité de fissures possible à probable
⑩ Callovo-Oxfordien : marno-calcaires	Très faiblement perméable à "imperméable"
⑪ Jurassique moyen : marnes, argiles calcaires	Très faiblement perméable à "imperméable"

COUPE HYDROGEOLOGIQUE OUEST-EST C-D



NB: La représentation du Mésozoïque est schématique

84 AGI 339 RMA

Fig. 3

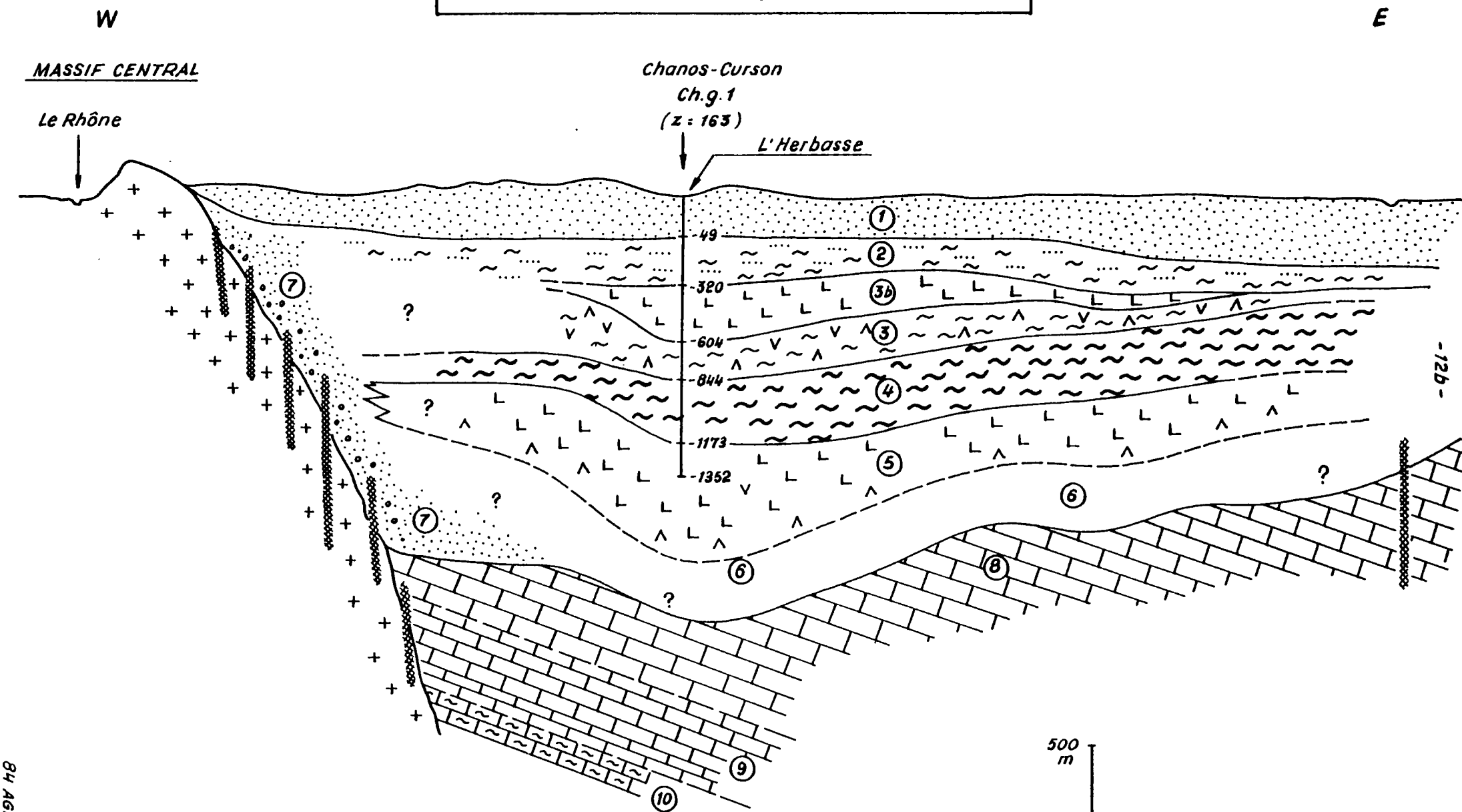
COUPE HYDROGEOLOGIQUE OUEST-EST E-F

Voir tracé sur planche 1

Légende

Formations et lithologie simplifiée	*Caractéristiques hydrodynamiques*
① *Miocène : sables, grès, argile, marnes*	*k : 10^{-5} à 10^{-4} m/s, aquifère, eau douce*
② *Oligocène sup : marnes, niveaux sables*	*Niveaux sables : k : 10^{-5} à 10^{-4} probable*
③ *Oligocène sup. : série évaporitique supérieure*	*" Imperméable "*
③b *Oligocène sup. : sel supérieur*	*Imperméable*
④ *Oligocène et Stampien : série marno-argileuse*	*" Imperméable "*
⑤ *Stampien inférieur. Eocène supérieur : sel inférieur*	*Imperméable*
⑥ *Eocène : marnes infra-salifères*	*" Imperméable "*
⑦ *Eocène à Oligocène ? dépôts détritiques de bordure*	*Perméabilité faible (cimentation possible à forte (absence de cimentation)*
⑧ *Crétacé inf : calcaires dominants*	*Perméabilité de fissures possible à probable*
⑨ *Jurassique sup : calc. dominants*	
⑩ *Callovo-Oxf. : marno-calcaires*	*Très faiblement perméable à "imperméable "*
⑪ *Jurassique moyen : marnes, argiles, calcaire*	

COUPE HYDROGEOLOGIQUE OUEST-EST E-F



N.B. La représentation du Mésozoïque est schématique

Fig. 4

84 AGI 339 RHA

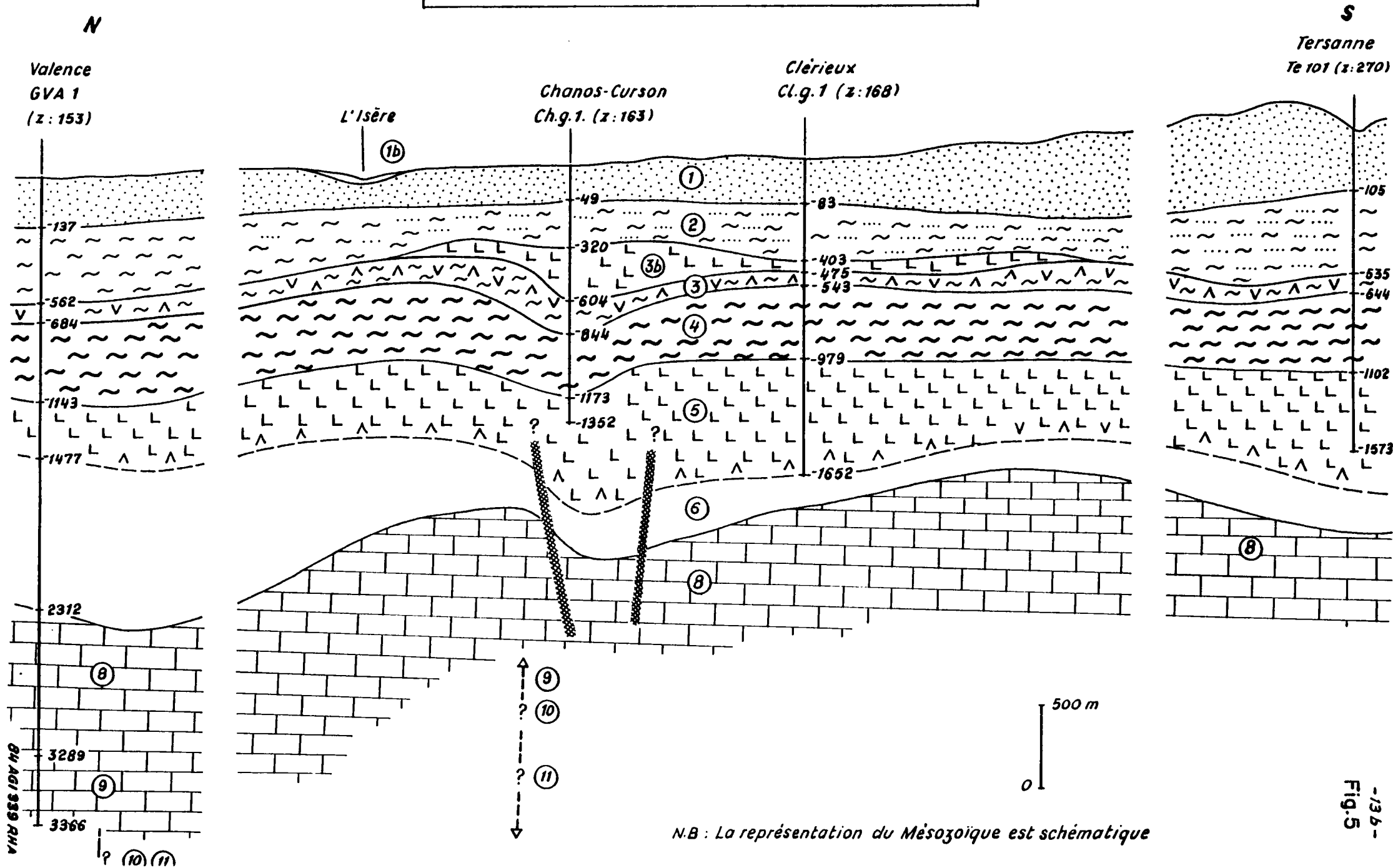
COUPE HYDROGEOLOGIQUE NORD-SUD A-B

Voir tracé sur planche 1

Légende

Formations et lithologie simplifiée	Caractéristiques hydrodynamiques
(1) Miocène : sables, grès, argile, marnes	k : 10^{-5} à 10^{-4} m/s, aquifère, eau douce
(1b) Quaternaire : alluvions modernes	k : 10^{-2} à 10^{-3} m/s, aquifère, eau douce
(2) Oligocène sup. : marnes, niveaux sables	Niveaux sables : k : 10^{-5} à 10^{-4} m/s probable
(3) Oligocène sup. : série évaporitique sup.	"Imperméable"
(3b) Oligocène sup. : sel supérieur	Imperméable
(4) Oligocène et Stampien : série marno-argileuse	"Imperméable"
(5) Stampien inf. Eoc. sup. : sel inférieur.	Imperméable
(6) Eocène : marnes infrasalifères	"Imperméable"
(8) Crétacé inf. : calcaires dominants	Perméabilité de fissures possible à probabl
(9) Jurassique sup. : calcaires dominants	Perméabilité de fissures à GVA 1
(10) Callovo-Oxf. : marno-calcaires	Très faiblement perméable à imperméable
(11) Jurassique moyen : marnes, argiles calcaires	Très faiblement perméable à imperméable

COUPE HYDROGEOLOGIQUE SUD-NORD A-B



N.B : La représentation du Mésozoïque est schématique

PREMIERS AQUIFERES RENCONTRES (PRINCIPAUX)

Ⓐ *Alluvions de l'Isère*

Ⓑ *Alluvions anciennes de la Plaine de Valence*

Ⓒ *Cailloutis d'Alixan*

Ⓓ *Alluvions du Rhône*

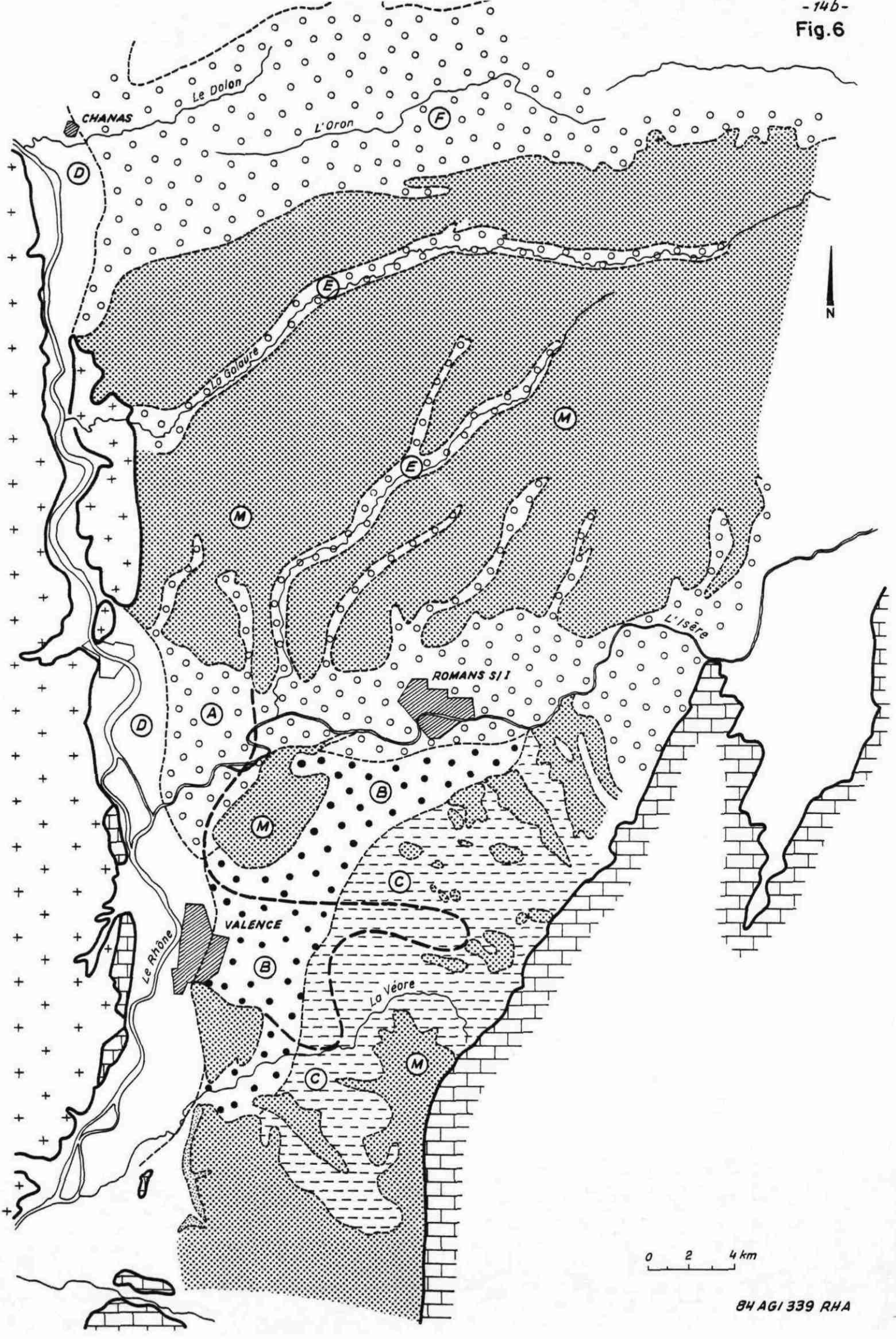
Ⓔ *Alluvions de l'Herbasse et de la Galaure*

Ⓕ *Alluvions fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire*

Ⓜ *Formation du Miocène*

— — *Limite est supposée du Pliocène marneux sous les alluvions.*

Fig.6


Le Dolon
CHANAS
L'Oron
F
D
E
La Galaure
M
E
M
N
L'Isère
ROMANS S/I
A
D
B
M
C
VALENCE
Le Rhône
B
La Véore
M
C
0 2 4 km
84 AGI 339 RHA

Au-delà des calcaires du Jurassique supérieur, les terrains en présence sont représentés par les marno-calcaires du Callovo-Oxfordien, puis les argiles et argiles calcaires du Jurassique moyen. Ces terrains sont probablement épais et continus sur l'ensemble de la fosse de Valence; très peu perméables à imperméables, il est très probable qu'ils forment un substratum imperméable pour l'ensemble des formations sus-jacentes, et donc un écran entre ces dernières et les formations du Lias et du Trias.

La question reste posée cependant vers la limite ouest, aux abords de la remontée du socle cristallin et cristallophyllien.

Sous l'ensemble salifère et marno-argileux, il n'existe aucune exploitation des ressources en eau ou géothermiques.

. *latéralement à l'ensemble - série salifère et marno-argileuse*

- les dépôts détritiques grossiers; ils ont pu se manifester durant le Tertiaire, de l'Eocène (dépôts déjà évoqués) à l'Oligocène supérieur, sur la bordure ouest de la fosse notamment, lors des réactivations de la subsidence. Il est probable que latéralement aux faciès salifères et marno-argileux, des dépôts détritiques se manifestent, disposés plus ou moins en imbrication avec les évaporites et les argiles.

. *dans l'ensemble - série salifère et marno-argileuse*

- les bancs décimétriques à métriques de dolomies dans le "sel supérieur" de Chanos-Curson - Clérieux.

- les bancs décimétriques à métriques de grès (grès fins plus ou moins argileux) et de calcaires dans la "série marno-argileuse". Ces bancs se manifestent préférentiellement vers la partie basale et sommitale de la formation.

Tous ces bancs sont considérés comme éventuellement perméables d'après les données lithologiques (et dans une moindre mesure diagraphiques)uniquement, car ils n'ont jamais fait l'objet d'observations concernant leur perméabilité (pertes de boues, venues d'eau ...).

Les niveaux perméables à éventuellement perméables énumérés, présentent ou peuvent présenter une perméabilité (et une porosité) du type :

- intrinsèque ou matricielle pour les niveaux situés au-dessus et latéralement à l'ensemble salifère et marno-argileux,

- macroscopique (ou de fissures) dominant pour les niveaux sous-jacents à l'ensemble salifère et marno-argileux, à l'exclusion des dépôts éocènes éventuels sous le sel inférieur.

4 - PRESENTATION RESUMEE DES DIFFERENTES FORMATIONS PERMEABLES

41 - FORMATIONS SUS-JACENTES A L'ENSEMBLE SALIFERE ET MARNO-ARGILEUX

411 - Alluvions quaternaires (cf. fig.6 et annexe 3,livret A et planche 2)

L'ordre de présentation des différentes formations alluviales est fonction de leur distance au secteur proposé pour des investigations complémentaires (cf. rapport B.R.G.M. 84 AGI 174 RHA).

4111 - Alluvions de la vallée de l'Isère

Elles s'étendent sur environ la moitié sud du "secteur proposé" mentionné ci-dessus.

Les alluvions sont épaisses de 15 à 30 m le plus souvent, et leur épaisseur croît d'Est en Ouest. Elles recèlent une nappe phréatique épaisse de 5 à 10 m en général, qui s'écoule d'Est en Ouest, selon un gradient moyen de l'ordre de 2 à 5 % .

La perméabilité moyenne de l'aquifère est de 3 à 8.10^{-3} m/s.

Les alluvions reposent sur un substratum molassique miocène, sauf à l'Ouest, dans la partie aval de l'Isère où les marnes pliocènes (Plaisancien), s'intercalent entre les alluvions et le Miocène.

Les eaux sont du type bicarbonaté-calcique , faiblement chlorurées, de dureté élevée. Elles sont exploitées pour les besoins en eau potable, pour l'irrigation et l'industrie; le prélèvement total est évalué à 9 M m3/an.

4112 - Alluvions anciennes de la plaine de Valence

Réparties entre l'agglomération de Valence à l'Ouest, et le piémont du Vercors, molassique puis crétacé à l'Est, elles sont subdivisées en deux domaines :

- les alluvions de "l'ancienne Isère" à l'Est de Valence,
- les "cailloutis d'Alixan" calcaires à l'Est.

Le substratum est constitué de la molasse miocène, et entre Valence et Chabeuil par les marnes pliocènes.

Les alluvions recèlent une nappe phréatique :

- *de 2 à 5 m d'épaisseur dans les cailloutis d'Aïxan,*
- *de 5 à 10 m d'épaisseur dans les alluvions de l'ancienne Isère.*

Dans les deux cas l'eau est assez minéralisée et dure; elle est intensément exploitée pour satisfaire les besoins en eau (potable, agricole et industrielle) évalués à 14 M m3/an.

4113 - Alluvions du Rhône

Elles s'étendent sur la bordure ouest de la fosse de Valence, entre Tain l'Hermitage et la rivière la Drôme. Elles sont limitées à l'Est, par les alluvions de l'Isère et les alluvions anciennes de la plaine de Valence.

La perméabilité moyenne de l'aquifère est de 1 à 6.10^{-3} *m/s, son épaisseur est de l'ordre de 5 à 20 m selon les secteurs. Le substratum est constitué par les marnes pliocènes.*

Les prélèvements sur ce tronçon alluvial sont évalués à quelques 2 M m3,ils sont destinés à couvrir les besoins en eau potable, industrielle et agricole.

4114 - Alluvions des rivières Herbasse et Galaure

Elles sont citées pour mémoire seulement, vu leur faible extension latérale (quelques centaines de mètres) et verticale (quelques mètres).

L'exploitation de la nappe phréatique est essentiellement domestique et individuelle. Les petites vallées où elles se manifestent sont généralement des drains naturels permanents de l'aquifère du Miocène sous-jacent.

4115 - Alluvions fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire

Leur domaine est situé à l'extrémité nord du secteur étudié. Nous ne donnerons qu'un aperçu des caractéristiques principales de cette formation.

Les alluvions fluvio-glaciaires se sont déposées dans une vallée creusée profondément au Tertiaire (fini Miocène) dans le substratum miocène. Disposées en terrasses emboitées, elles sont épaisses de 20 à 30 m et s'étalent sur environ 8 à 10 km d'Ouest en Est.

Leur perméabilité est forte, de l'ordre de 1.10^{-2} à 1.10^{-3} m/s. La nappe qu'elles recèlent, épaisse de 5 à 20 m, est exploitée pour les besoins en eau potable, agricole et industrielle, à raison de 9 M m3/an environ.

4116 - Conclusion

La vallée de la Bièvre-Valloire, qui constitue une vaste entité hydrogéologique à l'extrémité nord du secteur étudié, est indépendante des autres domaines alluvionnaires présentés ici, à l'exception des alluvions du Rhône (dans lesquelles elle se déverse à l'Ouest).

L'aquifère de la Bièvre-Valloire est en continuité hydraulique avec la formation du Miocène sous-jacente, dans toute la partie amont et centrale. A l'aval de St Sorlin en Valloire approximativement, il est isolé à sa base du Miocène par suite de l'intercalation des dépôts marneux épais pliocènes. Sous ces dépôts, très peu perméables, la nappe du Miocène est très probablement en charge; en l'absence de ces mêmes dépôts, il est drainé par les alluvions.

La petite vallée de la Galaure constitue un drain permanent de l'aquifère du Miocène. Il en est de même pour la vallée de l'Herbasse et les autres petites vallées affluentes de l'Isère

Quant aux autres domaines alluvionnaires ils sont :

- en continuité hydraulique entre eux latéralement; les aquifères des "cailloutis d'Alixan" et les alluvions anciennes de la plaine de Valence, se déversent dans les alluvions de l'Isère et du Rhône.

- en continuité hydraulique avec le Miocène sous-jacent, à l'exclusion du domaine sus-jacent à la ria pliocène occupée par les dépôts marneux épais et de très faible perméabilité.

Lorsqu'elles sont en contact avec le Miocène, les alluvions jouent, dans la majeure partie du secteur, le rôle de drain de l'aquifère miocène.

412 - Dépôts pliocènes des plateaux

Il s'agit de dépôts du Pliocène supérieur continental et du Plio-quaternaire, épargnés par l'érosion et représentés pour l'essentiel de cailloutis à matrice généralement argileuse. Ces dépôts recouvrent par lambeaux les collines molassiques du Miocène, au Nord de la vallée de l'Isère. Ils sont d'extension plus continue et plus vaste au Nord de la vallée de la Galaure (formation de "Lens-Lestang).

Ces dépôts peuvent localement être le siège de circulation d'eau lorsque les cailloutis ont été soumis à un lessivage. Les nappes plus ou moins perchées qui en résultent, sont d'extension limitée. En tout cas, elles se déversent soit, dans la vallée qui entaille le Miocène -la Galaure et la Bièvre-Valloire notamment- soit, dans le Miocène sous-jacent par drainance.

413 - Formation du Miocène (cf. annexe 3, livret B et planches 3,4,et 5).

4131 - Extension et lithologie

Cette formation subhorizontale qui constitue le soubassement des alluvions évoquées ci-dessus , l'ossature des collines du Nord de l'Isère, ainsi que les buttes témoins entre l'Isère et la Drôme, s'étend sur la totalité de la fosse de Valence, sur des épaisseurs variant de 100 m au Sud-Ouest, à 500 m au Nord-Est.

La lithologie de ces dépôts miocènes se présente de la façon suivante :

- à l'Helvétien inférieur, les premiers dépôts transgressifs sont à dominante marneuse ("marnes de St Lattier"),

- à l'Helvétien supérieur et au Tortonien, les dépôts sont à dominante sableuse et gréseuse.

La granulométrie apparait plus grossière au Nord de l'Isère, et à l'Ouest à proximité des bordures de la fosse.

4132 - Caractéristiques de l'aquifère

Epaisseurs :

Les dépôts sableux à sablo-gréseux sont perméables et recèlent une nappe puissante. La planche 4 présente les épaisseurs de la formation miocène saturée, qui varient entre 100 et 500 m.

Perméabilité et transmissivité (cf. planche 4) :

Les données des forages d'eau indiquent :

- des perméabilités de l'ordre de 10^{-5} m/s au Sud de l'Isère, 10^{-6} m/s vers l'extrémité sud.

- des perméabilités de l'ordre de 5.10^{-5} m/s (voire 10^{-4} à 10^{-3} m/s vers l'Ouest) au Nord de l'Isère.

Les transmissivités obtenues aux forages ou calculées par extrapolation à la moitié de l'épaisseur totale du Miocène, sont :

- de l'ordre de 1 à 1.5 10^{-3} m2/s au Sud de l'Isère,
- de l'ordre de 5.10^{-3} m2/s au Nord.

Piézométrie (cf. planche 5) :

La piézométrie de l'aquifère du Miocène est influencée en particulier par :

- la topographie, notamment au Nord de l'Isère, au droit des collines,

- le creusement des vallées qui jouent généralement le rôle de drains naturels,

- les apports latéraux, vers le Sud-Est, notamment au pied du Vercors.

L'écoulement général est d'Est en Ouest, selon un gradient très variable, de 2 à 20 ‰, et très localement, un gradient de 30 à 60 ‰) consécutif à l'action conjuguée d'un drainage intense et de la stratification de la série.

Minéralisation de l'eau :

L'eau est bicarbonatée-calcique, de dureté élevée, de minéralisation faible à moyenne, plus faible au Nord de l'Isère, qu'au Sud.

Exploitation de la ressource :

L'exploitation de l'aquifère a débuté vers les années 1963-64; actuellement le rythme annuel est estimé à 6,5 M m3/an sur la totalité du secteur étudié.

414 - Niveaux sableux de l'Oligocène supérieur marneux (cf. annexe 3, livret C et planche 6).

4141 - Localisation et extension

Des dépôts "sableux" disposés en nombreux niveaux (ou lentilles ?) s'intercalent dans la formation de l'Oligocène supérieur "marneux" qui recouvre la série évaporitique supérieure.

Ces dépôts constitués en fait de sables grossiers, à graviers plus ou moins grossiers, sont particulièrement développés au droit de la dépression de Tersanne; leur présence semble être liée à la proximité de la bordure et à l'action de la subsidence.

La planche 6 montre l'épaisseur totale de la formation, et au droit des forages, le rapport épaisseur cumulée des niveaux sableux sur épaisseur totale de la formation.

La proportion de sables est particulièrement élevée à Claveyson Cl.1., Tersanne, et Monchenu DP 108, où elle est de l'ordre de 30 %. Dans les autres forages, elle est plus faible, voire nulle.

Ces niveaux perméables sont séparés de la série évaporitique sous-jacente par des épaisseurs de marnes ou argiles variables : 20 m à Claveyson Cl.1, 129 m à Clérieux Cl.1.

4142 - Caractéristiques hydrodynamiques

On ne dispose pas de données sur la perméabilité de ces niveaux détritiques grossiers. D'après la description lithologique et les diagraphies, ils sont comparables aux sables miocènes sus-jacents. Leur perméabilité pourrait donc être de l'ordre de 10^{-5} à 10^{-4} m/s.

Il n'existe pas de données piézométriques et hydrochimiques.

Les eaux sont douces ($< 2g/l$) d'après les diagraphies.

A l'exception des 2 forages de St Barthélémy-de-Vals qui captent ces niveaux sablo-graveleux sur la bordure ouest, aucune exploitation des eaux n'a encore été entreprise.

42 - FORMATIONS SOUS-JACENTES A L'ENSEMBLE SALIFERE ET MARNO-ARGILEUX

421 - Eocène (cf. figures 3,4 et 5 et annexe 3, livret D)

Les dépôts détritiques grossiers, constitués de sables et grès grossiers graveleux, arkosiques, à ciment argileux, ont été rencontrés à l'Ouest, au sondage de Claveyson Cl.1, à l'Est, à St Lattier SLF.3, au Nord, à Beaurepaire Be.F.1. Ces sondages sont disposés sur les bordures de la fosse.

Dans la fosse principale, secteur Hauterives-Tersanne - Chanos-Curson, il est probable que les sondages n'ont pas traversé la totalité des formations salifères . A Valence GVA1, où la série salifère inférieure et les marnes infrasalifères ont été entièrement traversées, aucun dépôt détritique grossier n'a été mis en évidence à la base du Tertiaire. Le développement de telles formations détritiques pourrait se limiter aux bordures de la fosse; au centre l'Eocène pourrait être représenté par des marnes "infrasalifères" imperméables.

Par suite de la variabilité de la granulométrie et de la cimentation, ces dépôts semblent présenter des perméabilités très faibles à fortes.

422 - Crétacé inférieur (cf. figures 3,4 et 5 et annexe 3, livret E et planche 7)

4221 - Extension et faciès

Le Crétacé inférieur représenté par des calcaires -faciès urgonien- et par des calcaires plus ou moins marneux, s'étend globalement sur toute la partie sud, sud-est et est du secteur étudié. La planche 7 indique la limite d'extension possible vers le Nord-Ouest.

Les épaisseurs sont maximales vers le Sud et le Sud-Est : 1753 m à Montoison B.Mt.1, 104 m à Montmiral.

4222 - Caractéristiques hydrodynamiques et hydrochimiques :

- les perméabilités, lorsqu'elles sont observées, sont essentiellement de fissures,

-des perméabilités de fissures se manifestent dans plusieurs forages situés à l'Est de la fosse de Valence. Ces fissures peuvent être parfois obstruées,

- à Valence GVA.1, la formation s'est révélée compacte et imperméable.

Les eaux de gisement obtenues à St Lattier et Varacieux sont douces (< 2 g/l) et témoignent de circulations "rapides".

Les niveaux piézométriques ont été calculés dans les conditions de fond dans deux forages seulement :

- 184 m NGF à St Lattier SL.F.1,
- 344 m NGF à Varacieux VA.F.1.

Aucune exploitation des réservoirs n'a été entreprise jusqu'à présent.

423 - Jurassique supérieur (cf. figures 3,4 et 5 et annexe 3, livret E et planche 7)

4231 - Extension et faciès

Le Jurassique supérieur calcaire est représenté par les faciès purbeckien et tithonique. Les épaisseurs sont maximales à St Lattier SL.1 (625 m) et à Brézins BR.1 (489 m), elles sont sensiblement plus faibles à Montoison B.Mt.1 (42 m).

La formation est constituée du faciès purbeckien vers le Nord-Est (Montmiral et Brézins), du faciès tithonique vers le Sud (Valence).

La limite d'extension vers le Nord-Ouest a été esquissée sur la planche 7.

4232 - Caractéristiques hydrodynamiques et hydrochimiques

La formation dans son ensemble est fracturée et karstifiée dans la partie Nord-Est et Est de la fosse de Valence, où elle a fourni des eaux très douces avec les débits importants.

A Valence GVA.1, elle s'est révélée peu perméable, et les mauvais résultats obtenus ont entrainé l'abandon de l'ouvrage. A Montoison B.Mt.1, aucun indice de perméabilité n'a été enregistré.

Le Jurassique supérieur calcaire n'a donné lieu à aucune exploitation.

424 - Callovo-Oxfordien, Jurassique moyen, Lias et Trias

L'ensemble de ces formations est caractérisé par un faciès marneux à marno-calcaire dominant. Son épaisseur importante, de l'ordre de 650 m, et sa continuité sur toute la fosse de Valence confèrent à cet ensemble le rôle d'écran imperméable entre les calcaires sus-jacents et les formations éventuellement perméables du Lias et du Trias (cf. annexe 3, livret G).

43 - FORMATIONS DE BORDURE ET VARIATIONS LATERALES DE FACIES DES DEPOTS TERTIAIRES

Les dépôts détritiques éocènes ont été évoqués au paragraphe 421. Le type de dépôts qui caractérisent les apports sur les bordures du bassin, tant à l'Est qu'à l'Ouest, ont pu se manifester durant le Tertiaire, de l'Eocène à l'Oligocène supérieur, lors des réactivations de la subsidence.

De tels dépôts ont été particulièrement abondants durant l'Oligocène supérieur marneux (cf. paragraphe 414),au droit de la dépression de Tersanne en particulier.

Il n'est donc pas improbable que les faciès évaporitiques -sel inférieur- série évaporitique supérieure et sel supérieur- et marno argileux ("série marno-argileuse"), aient pu évoluer vers l'Ouest notamment, vers des faciès détritiques et grossiers. Le sondage de Claveyson Cl.1 montre que de tels faciès pourraient être localisés vers la bordure. Toutefois, en l'absence de sondages, il est impossible de définir l'extension et le comportement hydraulique de ces faciès de bordure, qui constituent les épontes latérales des séries évaporitiques et marno-argileuse .

5 - ETAT DES CONNAISSANCES

51 - SUR LES FORMATIONS AQUIFERES (cf. figure 6)

Les formations aquifères prouvées et exploitées ont été inventoriées et décrites, il s'agit du haut vers le bas :

- des nappes des alluvions quaternaires exploités de façon intensive : alluvions de l'Isère, alluvions anciennes de la plaine de Valence, alluvions du Rhône. Les alluvions de la Bièvre-Valloire se situent hors du secteur et à distance du "secteur proposé pour des investigations complémentaires".

- de l'aquifère du Miocène dont l'exploitation va en se développant; moins vulnérable que les nappes alluviales, il constitue une ressource de substitution.

Hormis les aquifères énumérés ci-dessus, il n'existe pas d'autres formations perméables profondes exploitées. Rappelons que le Jurassique supérieur calcaire constituait l'objectif du forage géothermique de Valence GVA.1, et que les résultats obtenus ont conduit à l'abandon momentané de l'ouvrage.

Le Jurassique supérieur calcaire présente probablement des capacités aquifères dans la partie est de la fosse de Valence -secteur St Lattier Montmiral- mais n'est pas exploité.

Les formations perméables plus profondes du Lias et du Trias, présentent des caractéristiques médiocres. De toute façon, la présence d'une couche marneuse épaisse et continue (Callovo-Oxfordien et Jurassique moyen), interdit très probablement toute communication hydraulique entre ces formations profondes et les calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé. Le caractère d'écran imperméable n'est par contre pas certain sur la limite ouest du bassin.

52 - SUR LES RELATIONS POSSIBLES ENTRE NIVEAUX PERMEABLES ET SERIES SALIFERES ET MARNO-ARGILEUSE

521 - Niveaux sus-jacents aux séries salifères et marno-argileuse

Les nappes alluviales sont en continuité hydraulique avec

l'aquifère du Miocène, à l'exception de certains secteurs (tronçon aval de la Bièvre-Valloire et de l'Isère, Est de Valence), où d'épais dépôts marneux pliocènes très peu perméables à imperméables s'intercalent entre les alluvions et le Miocène.

Actuellement, les échanges hydrauliques correspondent à un drainage de l'aquifère miocène par les alluvions. Une exploitation très intensive de l'aquifère tertiaire pourrait cependant induire des inversions dans les échanges, au droit des vallées, et surtout dans le secteur au Sud de l'Isère.

La base de l'aquifère du miocène est généralement représentée par les "marnes de St Lattier" peu perméables à imperméables. Toutefois, dans le secteur de Claveyson, Tersanne, Montchenu, et probablement vers la bordure ouest constituée par l'éperon granitique de Tain l'Hermitage - St Vallier, les circulations entre aquifère du miocène et niveaux perméables de l'Oligocène supérieur "marneux", restent possibles à probables par suite de l'imbrication des faciès.

Enfin, vers la base de l'Oligocène supérieur "marneux", un niveau marneux se manifeste dans tous les forages existants, mais son épaisseur est variable. Cette épaisseur est particulièrement faible à Claveyson Cl.1 et à Tersanne, toutefois aucune manifestation de dissolution des évaporites de la série sous-jacente n'a été mise en évidence.

Cette série évaporitique par sa continuité et son épaisseur, constitue un bon écran au toit de l'objectif "série marno-argileuse".

Le "sel supérieur" du secteur de Chanos-Curson ne dispose pas à son toit d'une telle protection, puisqu'il est directement en contact avec l'Oligocène supérieur "marneux". Rappelons toutefois que cette protection est assurée par des marnes épaisses de 94 m à Chanos-Curson Ch.g.1 et 129 m à Clérieux Cl.g.1.

522 - Niveaux sous-jacents aux séries salifères et marno-argileuse

Les dépôts détritiques éocènes éventuellement présents à la base du Tertiaire, les calcaires du Crétacé et du Jurassique supérieur, ne sont séparés entre eux par aucun écran imperméable continu et épais.

Bien que de perméabilité probablement faible au droit de la fosse de Valence Tersanne, l'ensemble de ces dépôts peut être considéré en continuité hydraulique. Cette hypothèse est tout à fait plausible dans le cas de fracturation importante, résultante de failles affectant le Mésozoïque et la base du Tertiaire. De telles failles existent, notamment sur la bordure ouest de la fosse de Valence.

Au-delà des calcaires du Jurassique supérieur, l'ensemble marneux Callovo-Oxfordien et Jurassique moyen, constitue un écran imperméable entre les calcaires et les formations sous-jacentes du Lias et du Trias.

Les niveaux piézométriques calculés (cf. annexe 3, livrets E, F, G) sont de densité et de précision insuffisante (cf. annexe 2), pour en déduire le sens d'écoulement des eaux et des échanges hydrauliques entre niveaux perméables.

53 - SUR LES FORMATIONS DE BORDURE ET LES VARIATIONS LATERALES DE FACIES

Les dépôts détritiques de bordure éocènes et oligocènes pourraient faciliter la circulation des eaux souterraines, latéralement aux séries salifères et marno-argileuses, mais on ne connait pas leur extension vers le centre de la fosse.

54 - SUR LE ROLE DES FAILLES

Des failles importantes affectant le socle et le Mésozoïque, notamment sur les bordures ouest, ainsi que le Tertiaire, en particulier dans le secteur de Chanos-Curson, ont été localisées par la sismique ; elles sont présentées dans les rapports précédents (cf. rapports BRGM 84 AGI 174 RHA et 84 SGN 225 GPH).

Ces failles peuvent favoriser des circulations d'eau souterraine à la suite :

- de création de fractures dans les terrains carbonatés ou dans le socle. Le rôle des failles dans les calcaires a été évoqué au paragraphe 522. Dans le remplissage tertiaire meuble, y compris dans le sel, il est très peu vraisemblable qu'il y ait fracture ouverte avec circulation d'eau.

- de décalage altimétrique avec mise en contact de dépôts perméables avec les séries salifères et marno-argileuse . Nous n'avons pas d'éléments pour apprécier l'éventualité de ce schéma.

6 - CONCLUSIONS : SECTEUR HYDROGEOLOGIQUEMENT LE PLUS FAVORABLE

Les aquifères prouvés et exploités se situent au-dessus des séries évaporitiques et marno-argileuse . Il s'agit des nappes alluviales et de l'aquifère du Miocène.

Au droit de la fosse Valence-Tersanne, il n'y a pas d'aquifère prouvé sous les dites séries jusqu'à l'ensemble imperméable du Callovo-Oxfordien et du Jurassique moyen et au-delà.

Les aquifères exploités sont quant à eux en continuité hydraulique. Ils pourraient être en relation également avec les niveaux perméables disséminés dans l'Oligocène supérieur "marneux", à la faveur des dépôts détritiques de bordure. Cette éventualité n'est pas invraisemblable au droit de la dépression de Claveyson-Tersanne, où des niveaux sableux perméables sont disséminés dans toute la masse de l'Oligocène supérieur. A cet égard, le secteur de Chanos-Curson-Clérieux, apparait beaucoup moins exposé aux circulations d'eau entre le Miocène et les niveaux perméables de l'Oligocène, et a fortiori, entre le Miocène et la série évaporitique et salifère, bien protégée par une centaine de mètres de marnes.

Vers la bordure ouest, les circulations éventuelles liées aux variations latérales de faciès et aux failles demeurent inconnues et restent à préciser.

La série salifère inférieure constitue un écran épais, continu et imperméable entre les formations sous-jacentes et la série marno-argileuse puis la série évaporitique supérieure (et sel supérieur). Bien que l'on ne connait pas la nature des terrains qui assurent sa protection à son mur, entre Chanos-Curson et Hauterives, le meilleur gage de son confinement est l'existence de ce vaste gisement halitique.

Les circulations d'eau ne pouvant pratiquement s'effectuer à partir des formations profondes (sous-jacentes au sel inférieur) vers les objectifs (sel supérieur et marno-argile), exception faite des zones de bordures faillées où des dépôts perméables pourraient s'imbriquer dans les évaporites, le critère principal de sélection du site hydrogéologique le plus favorable sera l'étanchéité au toit des objectifs.

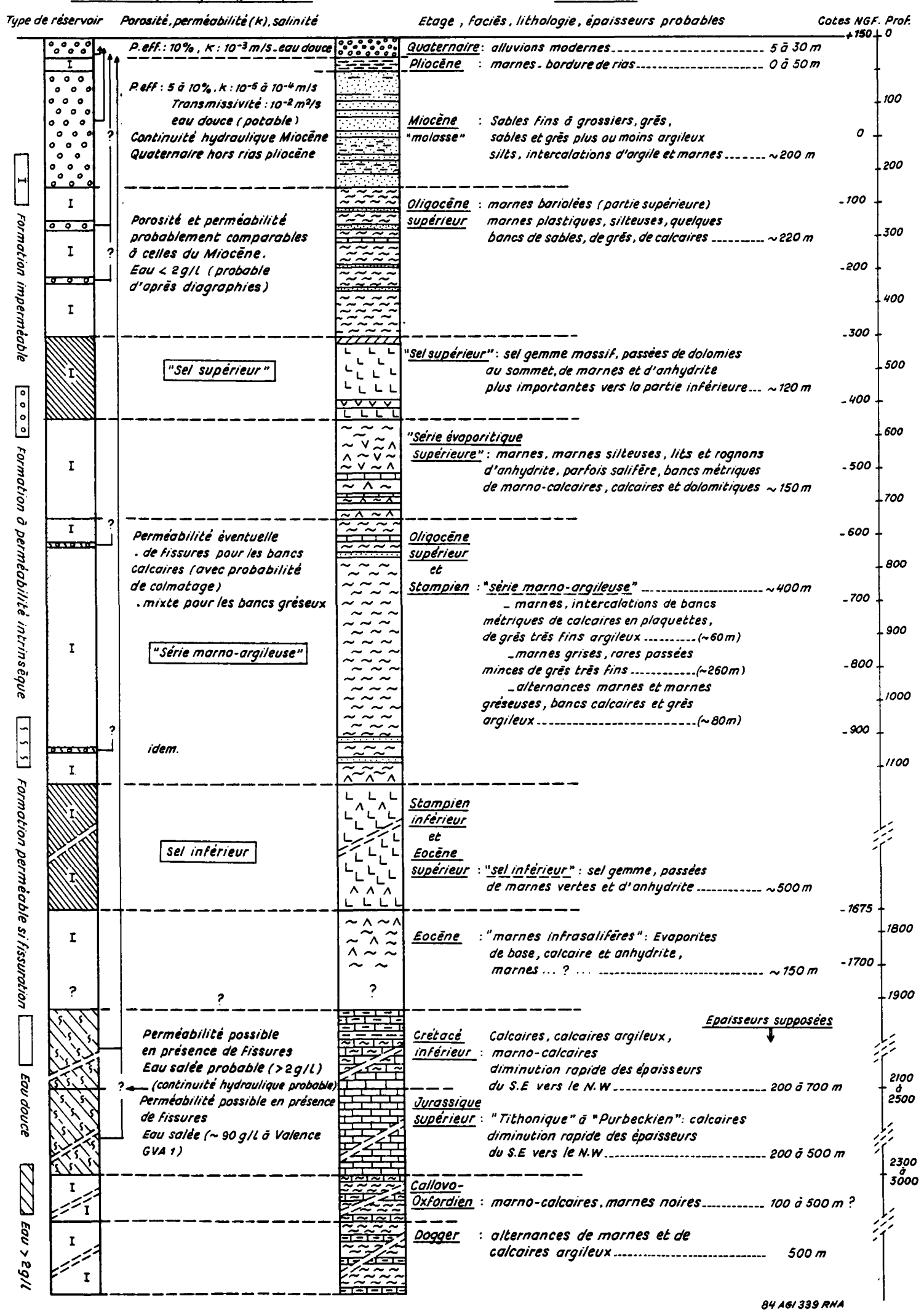
Les données des forages Cl.g.1, Ch.g.1 et GVA.1, permettent de penser que cette étanchéité est bien assurée dans le secteur de Clérieux, Chanos-Curson, Chateauneuf d'Isère, proposé pour des investigations complémentaires dans le rapport 84 AGI 174 RHA.

Pour ce secteur, a été établi une coupe hydrogéologique type (cf. figure 7) qui constitue une synthèse des données géologiques, géophysiques et hydrogéologiques. En effet, les profondeurs et les épaisseurs des formations jusqu'au mur du Tertiaire, sont déduites pour partie de la géophysique.

Les fourchettes de profondeurs (et d'épaisseurs) proposées pour le Mésozoïque, sont par contre subjectives car les informations disponibles sont insuffisantes dans ce secteur où la géométrie des formations secondaires peut évoluer très rapidement d'Est en Ouest, et du Sud vers le Nord. Enfin, les données relatives à la piézométrie des niveaux perméables du Mésozoïque ne permettent pas de déterminer le sens d'écoulement des eaux et les échanges hydrauliques entre niveaux perméables.

Coupe hydrogéologique type (Secteur Clérieux - Chateauneuf-sur-Isère)

Fig. 7



84 AGI 339 RHA

ANNEXE 1

LISTE DES FORAGES PROFONDS EXISTANTS DANS LE SECTEUR ETUDIE ET SES ENVIRONS

LES FORAGES D'EAU NE FIGURENT PAS SUR CETTE LISTE (A L'EXCEPTION DE 6 FORAGES PARTICULIEREMENT PROFONDS ET INTERESSANTS).

LISTE DES FORAGES PROFONDS EXISTANTS DANS LE SECTEUR ETUDIE.

Annexe 1-

APPELLATION	SIGLE	MAITRE D'OUVRAGE	N° BSS	X	Y	Z	PROF. FINALE	NIVEAU ATTEINT	ANNEE
Tersanne 101	Te 101	GDF	770-8-4	808.025	326.675	270	1842	Sel inf.	1967
Tersanne 102	Te 102	"	770-8-5	808.200	326.880	275	246	Helvétien	1968
Tersanne 103	Te 103	"	770-8-8	807.825	326.550	271	250	"	1969
Tersanne 1	Te 1	"	770-8-6	808.200	326.850	274	1552	Sel inf.	1968
Tersanne 2	Te 2	"	770-8-7	808.200	326.850	274	1542.5	"	1968
Tersanne 3	Te 3	"	770-8-11	807.900	326.600	270.50	1527	"	1973
Tersanne 4	Te 4	"	770-8-12	808.500	326.550	314	1632.3	"	1973
Tersanne 5	Te 5	"	770-8-13	808.150	326.450	275	1562	"	1974
Tersanne 6	Te 6	"	770-8-14	808.500	327.070	279	1590	"	1975
Tersanne 7	Te 7	"	770-8-15	808.860	327.200	284.1	1640	"	1975
Tersanne 8	Te 8	"	770-8-22	809.00	326.741	353.5	1712	"	1976
Tersanne 9	Te 9	"	770-8-23	808.352	326.110	287.2	1625	"	1976
Tersanne 10	Te 10	"	770-8-24	808.717	326.673	340.60	1693	"	1978
Tersanne 11	Te 11	"	770-8-25	808.461	327.505	296.48	1582	"	1978
Tersanne 12	Te 12	"	770-8-26	809.265	327.057	349.80	1712	"	1978
Tersanne 13	Te 13	"	770.8.27	809.247	326.308	324.65	1682	"	1978
Tersanne 14	Te 14	"	770.8.28	808.824	376.329	292.8	1660	"	1978
Tersanne 15	Te 15	"	770.8X.29	808.007	326.010	323.35	1635	"	1978
Hauterives 1	HA 1	PROGIL	771-5-2	812.0	331.95	320	1755	Sel inf.	1964
Hauterives 2	HA 2	PROGIL	771-5-3	812.180	332.02	319.50	1745	"	1964
Hauterives 3	HA 3	PROGIL	771-5-4	812.12	331.92	318	1732	"	1965
Hauterives 4	HA 4	PROGIL	771-5-5	813.25	332.35	331.15	1690	"	1967
Hauterives 5	HA 5	PROGIL	771-5-6	813.130	332.600	315	1967	"	1967
Hauterives 6	HA 6	PROGIL	771-5-7	812.520	331.300	370.75	1722	"	1964
Hauterives 7	HA 7	PROGIL	771-5-8	812.300	331.380	375.60	1750	"	1970
Le Grand Serre	GS 1	C.I.M.	771.15.14	815.14	333.13	354.50	1524	Sel inf.	1970
Claveyson	Cl 1	SPV	770-7-31	804.640	324.600	307	1708	Socle	1959
Montchenu 1	DP 108	MdPA	770-8-3	812.035	325.305	370	1798.5	Sel inf.	1963
Tersanne les Poncons		Indust.	770-8-9	810.15	327.10	350	400.2	Helvetien	1929
Clérieux 1	Cl.g.1	GEOSTOCK	794-4-2	805.900	313.650	168	1820	Sel inf.	1965
Chanos-Curson 3	Ch.g.1	GEOSTOCK	794-7-13	804.310	310.720	163	1515	Sel inf .	1966
La Tour du Pin	LTP.F1	SPV	724-5-2	840.257	365.881	359.5	741.5	Jur. Sup.	1958
Faramans 1	FA 1	SPV	747-6-16	822.254	347.400	358.5	1575	Socle	1957

LISTE DES FORAGES PROFONDS EXISTANTS DANS LE SECTEUR ETUDIE.

Annexe 1 -

APPELLATION	SIGLE	MAITRE D'OUVRAGE	N° BSS	X	Y	Z	PROF. FINALE	NIVEAU ATTEINT	ANNEE
Bizonnes 1	BI.F1	SPV	747-4-11	837.568	356.097	521.5	575.5	Portl.	1956
Beaurepaire 1	BE.F1	SPV	771-1-8	812.338	340.601	253	999	Callov.	1958
Brézins F.1	BR F.1	SPV	771-4-3	833.159	342.170	369	410	Purbeck	1957
Brézins 1	BR. 1	SPV	771-4-7	833.129	342.744	365.5	1832	Socle	1958
Varacieux F2	VA F2	SPV	771-8-1	836.334	333.729	484.20	767.4	Hauter.	1958
Varacieux F1	VA F1	SPV	771.8.2	837.016	325.105	359.0	889	"	1958
Montmiral 3	V.M03	GDF	795-2-10	820.800	321.600	505	1259	Jur Sup	1974
Montmiral 2	V.M02	SNPA	795-2-1	823.677	321.390	445	2480	Socle	1961
Montmiral 1	V.M01	SPV	795-2-3	820.54	320.915	378	1120	Jur. Sup.	1957
St Lattier F3	SL F3	SPV	795-6-9	820.160	304.400	276	1287	Barrém.	1959
St Lattier 1	SL 1	SPV	795-6-2	824.942	313.613	183.7	2790	Socle	1957
St Lattier 2	SL 2	SPV	795-6-8	823.325	309.230	202	2425	Socle	1959
St Lattier F1	SL F1	SPV	795-2-4	826.032	319.466	320	2500	Socle	1958
St Lattier F2	SL F2	SPV	795-6-1	822.698	309.340	199	574.6	Hauter.	1958
Beauregard Barret 1	B.B. 1	SPV	819-2-4	826.895	303.095	675	3064.4	Call.Oxf.	1959
Valence 1	GVA.1	VAL	818-3-172	803.620	297.120	153	3666	Jur.Sup.	1981
Upie-Montoison	B.MT.1	SNPA	842-4-1	808.070	279.615	224.33	3969.9	Socle	1962
Claveyson	0	AEP	770-7-40	802.750	323.200	204	150	Base Helv.Sup	1979
St Barthélemy	0	VITTEL	794-3-16	800.83	321.54	195	129	Eocène	1974
St Barthélemy	0	VITTEL	794-3-17	800.76	321.02	195	114	Eocène	1975
Claveyson	0	RONGEASSE	794-3-20	804.100	320.850	250	127.4	Helv. Sup.	1975
Chavannes	0	AEP	794-3-18	803.425	315.650	196	115.5	Helv. Inf. ou Mio-Oligo	
Charmes	0	AEP	794-4-8	810.012	322.090	272	249.9	Helv. Inf.	1978
Marges 1	0	AEP	795-1-2	812.600	321.112	260	154.6	Helv. Sup.	1979

ANNEXE 2

APPROCHE HYDROGEOLOGIQUE DU SECTEUR ETUDIE.

METHODOLOGIE.

1 - DEFINITION DES NIVEAUX PERMEABLES

Les niveaux pris en considération sont tous ceux susceptibles de présenter une perméabilité (et une porosité) :

- de nature matricielle tels que les sables, grès, certains calcaires (calcaires oolithiques ...).
- ou de nature secondaire, consécutive à la fissuration, dissolution, ou karstification de la roche, tels que les dolomies, calcaires dolomitiques, calcaires à pâte fine, sublithographiques (dépôts à faible énergie).

Compte tenu de l'objectif assigné à la présente étude, il est en effet indispensable de ne pas se limiter aux niveaux perméables, au sens habituel du terme, à vocation de réservoirs (aquifères, géothermiques, pétroliers ...).

Dans le cas présent, la préoccupation est double :

- d'une part, il s'agit d'inventorier sur l'ensemble du secteur étudié les niveaux réservoirs dans la perspective d'une exploitation éventuelle,
- d'autre part, il convient de repérer tout "niveau perméable", c'est-à-dire tout dépôt et toute discontinuité ou anomalie dans le milieu naturel susceptible de permettre une circulation des eaux souterraines à proximité ou à l'intérieur des formations envisagées pour le stockage.

2 - DONNEES DISPONIBLES (cf. carte de situation planche 1)

21 - ORIGINE

Ces données disponibles proviennent essentiellement des forages profonds réalisés à l'occasion des recherches pétrolières ou minières.

Les documents élaborés à la suite d'un forage profond rassemblés pour la plupart dans le rapport de fin de sondage concernent :

- la description lithologique et stratigraphique des formations traversées, résumées dans le "log fondamental" où figurent également : les pendages, cuttings (calcimétrie, indices ...), vitesse d'avancement, chutes d'outil, pertes de boue et venues d'eau,

- les prélèvements de carottes pour détermination de la porosité, de la perméabilité, de la fissuration etc ...

- les diagraphies différées dont l'interprétation permet d'évaluer : les niveaux poreux (micrologs, P.S. etc ...), l'argilosité (gamma-ray), la porosité totale (neutron, densité de formation, sonic), la salinité des eaux de formation (résistivité ...), la température (thermométrie).

- les tests de formation, dont l'interprétation quantitative (lorsqu'elle est possible), fournit l'indice de productivité puis la perméabilité. La pression de gisement (stabilisée), la salinité et la température permettent de calculer le niveau piézométrique dans les conditions de fond.

A l'occasion des tests sont parfois réalisées, en effet, des mesures de température au fond, des mesures de salinité (plus rarement des analyses chimiques) des eaux extraites.

- les essais de formation ou les essais d'injection dans les niveaux jugés particulièrement intéressants; les paramètres hydrodynamiques de la couche sont sensiblement précisés.

- les essais de pompages réalisés dans les forages d'eau.

Les différents types d'investigations qui viennent d'être évoqués, ont été réalisés dans le périmètre du site et ses environs, mais en un nombre variable de points selon les objectifs :

- pour les formations aquifères quaternaires (alluviales) : il existe un grand nombre de forages d'eau (plus d'une centaine) et de données diverses (campagnes de prospections géophysiques, de mesures piézométriques etc ...),

- pour la formation aquifère du Miocène : un grand nombre de forages ont été réalisés, seuls les forages suffisamment profonds ($\geqslant$ 100 m), fournissant des données fiables, ont été pris en compte,

- au-delà du Miocène, il s'agit de forages miniers et pétroliers, et d'un forage géothermique. Ils sont au nombre de 44 dans la fosse de Valence, mais leur répartition est très inégale (cf. rapport géologique BRGM 84 AGI 174 RHA). Il convient de remarquer que dans le "secteur proposé pour des investigations complémentaires", il n'existe aucun forage atteignant la base du Tertiaire. L'ouvrage le plus proche pénétrant le Mésozoïque, est le forage de Valence GVA.1.

Les informations fournies par ces différents types de forages sont très diverses :

- les forages d'eau (au Quaternaire et au Miocène) fournissent les caractéristiques hydrodynamiques de la formation captée, et généralement une bonne coupe lithologique,

- les forages au sel fournissent des logs géologiques très complets, mais aucun test de formation ou pompage d'essai n'a été réalisé,

- les forages pétroliers (et le forage de Valence GVA.1) fournissent des logs géologiques de qualité variable (forages anciens, core-drills ...) et des données sur le comportement hydraulique des seules formations mésozoïques atteintes.

La carte de situation, planche 1, présente les forages profonds existants, la profondeur et la formation atteinte, ainsi que les principaux forages d'eau au Miocène. Les autres forages de faible à moyenne profondeur, n'ont pas été reportés pour faciliter la lecture du document.

22 - VALIDITE

Les résultats des mesures ou observations faites à l'occasion d'un forage, présentent un caractère ponctuel et partiel, ils sont plus ou moins représentatifs du milieu exploré, parfois entachés d'erreurs notables inhérentes à la méthode d'investigation.

Pour illustrer les difficultés susceptibles d'apparaître lors de l'examen de certains documents, et pour mieux situer les limites de l'information actuellement disponible, un certain nombre de rappels et d'observations relatifs aux principaux types d'investigations couramment réalisés, sont présentés ci-après :

221 - Description lithologique et stratigraphique

Les "logs fondamentaux" de forages ont été établis à la fin du forage. Or, certains de ces logs ont dû faire l'objet de réinterprétation par la suite ou à l'occasion de la présente étude, avec modification des coupures stratigraphiques.

Les données lithologiques sont parfois sommaires dans les formations qui ne constituent pas un objectif. C'est le cas en particulier des niveaux sus-jacents au gisement salifère.

Ces données sont également sommaires lorsque la foration s'effectue en pertes totales de circulation ou en l'absence de carottes.

222 - Diagraphies

Le calcul de certains paramètres exige parfois plusieurs types d'enregistrements, par exemple le gamma-ray, le neutron et le diamétreur sont nécessaires pour le calcul de la porosité des niveaux "propres".

La panoplie nécessaire n'est pas systématiquement disponible sur toute la hauteur des formations traversées, c'est le cas en particulier des terrains tertiaires sus-jacents à la série évaporitique supérieure.

223 - Carottes

Elles sont prélevées dans les forages pétroliers (ou miniers) aux niveaux jugés les plus intéressants pour la recherche entreprise. Leur représentativité est variable, elle constitue en outre un échantillon ponctuel. Prélevée à côté d'un réseau de fissures, une carotte ne mettra pas en évidence la perméabilité en grand.

Les mesures de perméabilité s'effectuent en surface dans des conditions sensiblement différentes de celles du fond (pression, température...). Elles ne peuvent être confondues avec les mesures de perméabilité par tests de formation ou pompages d'essai.

224 - Tests de formation

Ils consistent à faire débiter le réservoir présumé pendant un temps très court, généralement 30 à 60 mn.

Ils n'intéressent qu'une tranche limitée de la formation, 10 à 30 m, le plus souvent la partie sommitale du réservoir.

Le colmatage par la boue est assez fréquent, la faible durée du test ne permet pas de décolmater complètement le terrain envahi.

Le calcul de l'index de productivité est le plus souvent impossible par suite de l'absence de toute valeur de paramètre dans les documents disponibles.

La définition des niveaux piézométriques qui doit être calculée dans les conditions bien définies de fond, dès lors qu'il s'agit d'eau chaude et minéralisée, exige la connaissance de plusieurs paramètres avec une précision suffisante :

- *pression stabilisée,*
- *la salinité du fluide et sa température,*
- *la cote des enregistreurs.*

Du seul fait de l'imprécision des enregistreurs, on peut estimer l'incertitude sur les niveaux piézométriques à environ 20 m à 1000 m de profondeur (± 40 m à 2000 m).

D'autre part, il s'avère que le plus souvent la cote des enregistrements ne figure pas dans certaines fiches de tests. En supposant qu'ils soient placés au droit du niveau testé, l'erreur commise est de ± x m pour une épaisseur 2 x testée.

Nous n'aborderons pas les autres sources d'erreurs susceptibles d'affecter le niveau piézométrique calculé (salinité, température), mais il apparait avec évidence que les niveaux obtenus par le calcul doivent être considérés avec prudence, en particulier, s'il s'agit d'en déduire un sens d'écoulement, tant horizontal que vertical.

225 - *Mesures de salinité de l'eau extraite*

Elles sont approximatives lorsque la détermination est faite à partir des diagraphies.

Sur échantillon prélevé au cours d'un test de courte durée, peu productif, elles se limitent le plus souvent au dosage des chlorures et sont exprimées en équivalents NaCl.

Dans ces conditions, la salinité est parfois surévaluée par suite de la présence de boue qui a partiellement envahi la formation.

Enfin, les tests généralement faits au sommet de la formation perméable, peuvent solliciter une tranche d'eau moins salée que celle située à la base par suite de l'effet de densité.

Il est donc indispensable d'accorder une attention particulière aux conditions de mesure et de confronter les résultats des divers moyens d'investigations utilisés.

ANNEXE 3

LIVRETS DE PRESENTATION HYDROGEOLOGIQUE

LIVRET A : formations alluviales quaternaires,
LIVRET B : formation aquifère du Miocène,
LIVRET C : dépôts de l'Oligocène supérieur "marneux", sus-jacents à la série évaporitique supérieure (1 tableau)
LIVRET D : dépôts éocènes,
LIVRET E : Crétacé et Jurassique supérieur (5 tableaux)
LIVRET F : Callovo-Oxfordien et Jurassique moyen (2 tableaux)
LIVRET G : Lias et Trias (5 tableaux)

LIVRET A

FORMATIONS ALLUVIALES QUATERNAIRES

(cf. figures 6 et 7 et planche 2)

L'ordre de présentation des différentes formations alluviales est fonction de la distance au secteur proposé pour des investigations complémentaires (cf. rapport B.R.G.M. 84 AGI 174 RHA).

1 - ALLUVIONS DE LA VALLEE DE L'ISERE

Elles s'étendent sur environ la moitié sud du "secteur proposé" mentionné ci-dessus.

Le tronçon de vallée considéré s'étend sur 25 km : d'Est en Ouest, jusqu'au confluent du Rhône entre Tain l'Hermitage et Bourg-les-Valence.

L'épaisseur des alluvions se situe le plus souvent entre 15 et 30 m, et croît d'Est en Ouest. Ces alluvions qui forment des terrasses emboitées, recèlent une nappe phréatique épaisse de 5 à 10 m en général, dont le niveau piézométrique, de profondeur variable, se situe vers 10 m le plus souvent. L'écoulement général est d'Est en Ouest, parallèle à l'Isère. La piézométrie est influencée par les apports latéraux, le cours de l'Isère, les petites vallées affluentes. Le gradient moyen d'écoulement est de l'ordre de 2 à 5‰ dans l'axe alluvial.

La perméabilité moyenne de l'aquifère est de 3 à 8.10^{-3} m/s.

Les alluvions reposent sur le substratum molassique miocène, sauf à l'Ouest, à l'aval de la vallée de l'Herbasse, où les marnes pliocènes s'intercalent entre les alluvions et le Miocène.

Les eaux ont une minéralisation et une dureté relativement accentuées pour des eaux phréatiques, elles sont du type bicarbonatées-calciques, faiblement chlorurées.

L'aquifère est exploité depuis très longtemps, pour les besoins en eau potable, et plus récemment pour les besoins de l'irrigation et de l'industrie. Les agglomérations importantes du secteur trouvent leur alimentation dans cet aquifère. Les débits totaux extraits sont estimés à plus de 9 Mm3/an.

Il n'existe pas de protection naturelle de cette nappe vis à vis de pollutions intervenant à la surface du sol.

2 - *ALLUVIONS ANCIENNES DE LA PLAINE DE VALENCE*

Elles constituent une unité hydrogéologique située à l'Est de l'agglomération de Valence. Le piedmont du Vercors, molassique puis crétacé constitue la limite est. Elles sont subdivisées en deux parties :

- *les alluvions de l'"Ancienne Isère" à l'Est de Valence,*
- *les cailloutis calcaires dits "d'Alixan".*

Les premières, disposées en terrasses, peuvent être épaisses de 20 à 30 m. Elles recèlent une nappe de 5 à 10 m d'épaisseur, de 10 à 20 m de profondeur par rapport au sol, qui s'écoule vers l'Ouest jusqu'aux alluvions du Rhône, avec un gradient de l'ordre de 4 ‰ .

Le substratum est constitué de la molasse miocène; vers Valence toutefois, les marnes pliocènes déposées dans des chenaux creusés profondément à la fin du Miocène dans la formation miocène, s'intercalent entre les alluvions et la molasse.

Les "cailloutis d'Alixan" qui sont de véritables cônes de déjection, sont épais de 0 à 15 m. La nappe de ces formations est épaisse de 2 à 5 m, sa pente est forte, 15 à 25 ‰ , la perméabilité de l'aquifère relativement faible, 10^{-3} à 10^{-4} m/s. Ils reposent sur la molasse miocène, et localement sur les marnes pliocènes.

Les nappes de ces deux types d'alluvions ont une minéralisation assez forte et une dureté élevée. Leur terrain en nitrates augmente régulièrement jusqu'au seuil de potabilité.

L'exploitation des aquifères est intensive, localement excessive, tant pour les besoins en eau potable, notamment pour la ville de Valence, que pour l'irrigation. En effet, les extractions sont estimées à plus de 14 Mm3/an.

Il n'existe pas de protection naturelle de la ressource vis à vis de la pollution intervenant en surface. Cette vulnérabilité est d'autant plus préoccupante qu'il y a des installations à risque (oléoducs, voies de communications ...).

3 - ALLUVIONS DU RHONE

Elles s'étendent sur la bordure ouest de la fosse de Valence, dans sa partie sud, entre Tain l'Hermitage et la rivière Drôme. Elles sont limitées à l'Est par les alluvions de l'Isère et par les alluvions anciennes de la plaine de Valence.

Elles recèlent une nappe importante qui s'écoule en direction du Rhône, avec une pente de 2 à 6 ‰ . La profondeur du niveau piézométrique est variable (5 à 10 m).

La perméabilité moyenne de l'aquifère est de 1 à 6.10^{-3} m/s, son épaisseur de l'ordre de 5 à 10 m au Nord de la latitude de Valence, de 10 à 20 m au Sud.

Le substratum des alluvions est généralement constitué des marnes pliocènes déjà évoquées plus haut.

L'eau de la nappe est généralement minéralisée et dure, à l'Est, plus douce vers le Rhône.

On note de très importants prélèvements pour l'eau potable, industrielle et agricole (irrigation), soit au total quelques 2 Mm3/an.

L'aquifère est très vulnérable car non protégé par un écran sus-jacent naturel, et de part la présence d'une urbanisation et industrialisation importantes.

4 - ALLUVIONS DES RIVIERES HERBASSE ET GALAURE

Elles sont citées pour mémoire seulement vu leur faible extension latérale (quelques centaines de mètres), et verticale (quelques mètres).

L'exploitation des aquifères est essentiellement domestique et individuelle. Les petites vallées où elles se manifestent sont généralement des drains naturels de l'aquifère du miocène sous-jacent.

5 - ALLUVIONS FLUVIO-GLACIAIRES DE LA BIEVRE-VALLOIRE

Ce domaine est situé à l'extrémité nord du secteur étudié. Nous ne donnerons qu'un aperçu des caractéristiques de cette formation.

Cette vallée a été creusée au Tertiaire, remblayée au Quaternaire par les glaciers alpins qui ont emprunté cette dépression.

Les alluvions fluvio-glaciaires sont disposées en terrasses étagées, la plus basse qui souligne l'axe de la vallée se raccorde à l'aval aux alluvions de la rive gauche du Rhône. La superficie du domaine compris entre Brézins à l'Est et le Rhône à l'Ouest, est de plus de 400 km2.

Comme pour les alluvions de l'Isère, le substratum est constitué à l'Est, par le miocène, à l'Ouest par les marnes pliocènes, la limite reste imprécise.

La nappe de ces alluvions s'écoule d'Est en Ouest, sa profondeur est variable, 5 à 10 m vers l'Est, 20 m à l'Ouest, sa pente moyenne est de l'ordre de 3 à 7 ‰ .

Les perméabilités généralement mesurées sont de l'ordre de 1.10^{-2} à 1.10^{-3} m/s, elles sont donc très élevées, et caractéristiques de ce type d'alluvions.

L'épaisseur de l'aquifère est très variable par suite de la topographie tourmentée du substratum (miocène notamment), soit de 0 à 30 m.

Les eaux sont bicarbonatées-calciques, de minéralisation et de dureté relativement élevées (20 à 30°F), les teneurs en niirates sont en augmentation sensible.

La protection naturelle de cet aquifère est pratiquement absente.

L'eau est exploitée pour l'alimentation humaine, l'agriculture (irrigation et pisciculture) et l'industrie. L'extraction totale serait de l'ordre de 4.9 Mm3/an. En outre, l'usage gravitaire par canaux et fossés est estimé à quelques 4 Mm3/an.

LIVRET B

FORMATION AQUIFERE DU MIOCENE

(cf. Figures 3,4,5,6 et 7 et planches 3,4 et 5).

1 - *EXTENSION ET LITHOLOGIE*

Cette formation sub-horizontale constitue le soubassement de la région étudiée, et l'ossature des collines au Nord de l'Isère où elle affleure sur la majeure partie du secteur. Au Sud de l'Isère, elle est le plus souvent enfouie sous les alluvions modernes ou anciennes du cours d'eau et sous les cailloutis d'Alixan. Les affleurements miocènes sont alors isolés en buttes témoins.

Les dépôts miocènes s'étendent sur toute la fosse de Valence, jusqu'à la bordure ouest. Au Sud de Tain l'Hermitage cependant, ils ont été très profondément entaillés par l'érosion fini-miocène. On ne connait pas leur limite d'extension vers l'Ouest, vu le manque de forages, ainsi que leur épaisseur (et leur faciès).

A l'Est, ils s'étendent jusqu'aux limites du bassin matérialisées par les affleurements mésozoïques.

Enfin à l'extrémité nord, ils sont entaillés profondément par l'érosion fini-miocène et par les glaciers sous la Bièvre-Valloire. Au-delà de cette vallée, ils se manifestent en affleurements sur de vastes surfaces et de grandes épaisseurs.

Du point de vue stratigraphique, ces dépôts sont datés au Nord de l'Isère du Tortonien et de l'Helvétien. Il y a lacune du Burdigalien.

Dans la partie supérieure de ces dépôts, Tortonien et Helvétien supérieur, on observe un faciès à dominante sableuse avec intercalation de grès. Des niveaux de sables grossiers à graviers peu roulés, issus du Massif central, sont d'autant plus fréquents que l'on se rapproche de la bordure ouest de la fosse, au Nord de l'Isère.

La granulosité semble plus fine vers l'Est et le Sud-Est, les niveaux de sables argileux à argileux plus nombreux.

Dans la tranche inférieure des dépôts miocènes, correspondant à l'Helvétien inférieur, les faciès argileux et marneux apparaissent prédominants, notamment vers l'Est et vers la base de la formation. Il s'agit des "marnes" ou "argiles de St Lattier". Ce faciès "marnes de St Lattier", est cependant observé jusqu'à la bordure ouest.

2 - CARACTERISTIQUES DE L'AQUIFERE MIOCENE

Epaisseurs :

Les dépôts sableux à sablo-gréseux du Miocène sont perméables et constituent un aquifère épais et continu. Malgré la présence de niveaux de perméabilité très différente, niveaux de sables et graviers très perméables, niveaux de sables argileux à argiles très peu perméables, la formation se comporte comme un réservoir unique et continu sur tout le secteur étudié. Il semble limité vers le bas par les "marnes de St Lattier" et dans les secteurs où elles sont peu développées et riches en niveaux perméables, par les dépôts marneux de l'Oligocène.

La nappe recélée par le Miocène, présente un niveau piézométrique de profondeur très variable, par suite de l'effet de la topographie. Au Nord de l'Isère, la profondeur de la nappe varie en effet de 0 (zones d'émergences donnant naissance à des sources et des ruisseaux) à plus de 60 m au droit des collines.

Pour représenter la nappe du Miocène, il a donc été établi une carte d'isopaches des dépôts saturés (planche 4), résultant de la carte piézométrique (planche 4) et de la carte des isohypses de la surface de transgression néogène (annexe 9 du rapport B.R.G.M. 84 AGI 174 RHA).

La planche 4 appelle les commentaires suivants :

- les épaisseurs vont décroissant du Nord-Est, soit 500 m, vers le Sud-Ouest, l'Ouest et le Sud-Est. La limite probable d'extension vers l'Ouest est représentée au Sud de Tain l'Hermitage. L'allure des courbes amorcées dans ce secteur, résulte de l'érosion fini-miocène déjà évoquée.

- le surépaississement apparait selon un axe SSO-NNE correspondant

au sillon périalpin par lequel s'est effectuée la transgression miocène.

- les épaisseurs sont systématiquement plus fortes au Nord de l'Isère, par suite également de l'effet de topographie et du " gonflement "piézométrique qui l'accompagne.

Perméabilité et transmissivité (cf. planche 4)

Les perméabilités mesurées dans les forages d'eau résultent pour la plupart d'entre eux, d'évaluation à partir du débit spécifique, plus rarement à partir de pompages d'essais.

Ainsi, au Sud de l'Isère, la perméabilité est de l'ordre de 10^{-5} m/s, mais chute aux alentours de 10^{-6} m/s vers l'extrémité sud. Il s'agit bien sûr de perméabilité moyenne de la tranche captée.

Au Nord de l'Isère, les valeurs obtenues sont sensiblement plus élevées, soit de l'ordre de 5.10^{-5} m/s, voire 10^{-3} m/s vers l'Ouest, en présence de niveaux sablo-graveleux suffisamment épais.

Vers le Nord-Est et l'Est, on ne dispose pas de valeurs significatives de perméabilité. Il semble que d'après les données lithologiques, les perméabilités soient intermédiaires entre celles du Sud et du Nord de l'Isère.

Pour l'évaluation de la transmissivité (T) des dépôts miocènes, on a procédé de la façon suivante :

- pour les forages d'eau traversant la formation en totalité ou la pénétrant profondément jusqu'à la tranche inférieure ("marnes de St Lattier"), la valeur de T retenue est celle obtenue à l'ouvrage captant au moyen de pompages d'essai (ou du débit spécifique).

- pour les forages d'eau de profondeur intermédiaire ($\leq$ 1/2 de l'épaisseur totale) ayant fourni une valeur de transmissivité ou de perméabilité, la valeur obtenue a été extrapolée à la moitié de l'épaisseur totale des dépôts. Cette évaluation est destinée à prendre en compte la présence de sables argileux et d'argile, notamment dans la tranche inférieure de la formation ("marnes de St Lattier").

Les valeurs de transmissivité alors obtenues sont :

- de l'ordre de 5.10^{-3} m2/s au Nord de l'Isère, avec 3 valeurs de 18 à 20.10^{-3} vers l'Ouest.

- de l'ordre de 1 à $1.5.10^{-3}$ m2/s au Sud de l'Isère.

Piézométrie

La piézométrie de l'aquifère du Miocène telle qu'elle est présentée sur la planche 5, a été établie à partir de nombreux forages, plus ou moins profonds, dont seule une partie (les forages les plus profonds et les plus représentatifs) a été reportée sur la carte.

Il existe des secteurs, notamment entre Tain l'Hermitage et Valence, et au Nord-Est où les données piézométriques sont absentes.

Les principaux commentaires qui peuvent accompagner cette planche, sont les suivants :

- la morphologie de la surface piézométrique est dans l'ensemble assez régulière et présente la particularité de se calquer assez fidèlement sur les grandes lignes de la topographie.

- le creusement des vallées est tel que, dans bien des cas, la surface piézométrique est affleurante; les rivières drainent alors l'aquifère.

- l'éperon granitique de St Vallier - Tain l'Hermitage qui constitue la limite ouest du bassin, se comporte comme une barrière étanche à l'écoulement des eaux souterraines vers l'Ouest. Cet obstacle a entrainé un gonflement de la nappe et une divergence des écoulements vers le Nord et le Sud.

- au droit de la vallée de l'Isère puis plus au Sud, la nappe du Miocène a tendance à se raccorder aux nappes alluviales qui jouent alors, le plus souvent le rôle de drain. Il en est de même pour la vallée de la Bièvre-Valloire.

- le sens d'écoulement général est Est - Ouest, il est cependant tributaire de la topographie.

- le gradient d'écoulement est très variable : de l'ordre de 10‰ sur les plateaux, 30 à 60 ‰ dans les zones de drainage intense (Herbasse, Galaure). Au droit de la vallée de l'Isère, sa valeur est faible, de l'ordre de 2 à 4‰ . Au Sud, il varie entre 2 et 30 ‰ .

- la limite d'extension supposée des marnes pliocènes sous les alluvions est représentée, la nappe miocène est en charge à l'Ouest de cette limite.

Productivité de l'aquifère

Les forages d'eau existants permettent d'extraire des débits très variables, selon les secteurs, la profondeur de l'ouvrage et selon également la qualité des équipements.

On peut observer ainsi des débits allant de 10 à 250 m3/h, avec des débits spécifiques variables de 1 à 25 m3/h/m.

En fait, les valeurs de ces paramètres se répartissent de la façon suivante :

- au Sud de l'Isère = 5 à 100 m3/h par ouvrage, avec 0.5 à 5 m3/h par mètre de rabattement.

- au Nord de l'Isère = 50 à 200 m3/h par ouvrage, avec 5 à 25 m3/h par mètre de rabattement.

Ce contraste se traduit par les transmissivités comme nous l'avions observé plus haut.

Chimie de l'eau

Les eaux de minéralisation faibles à moyennes (ρ : 1800 à 2500 Ω.cm), bicarbonatées-calciques, de dureté cependant élevée(TH ~ 25 à 33°F), de pH compris entre 6.5. et 8.5.

Des eaux plus douces et moins minéralisées sont captées dans certains forages situés au Nord de l'Isère et sur la bordure ouest, y compris dans des forages profonds (> 100 m). La minéralisation la plus faible semble ainsi se manifester dans les zones de plus fortes perméabilités.

Vulnérabilité de la ressource

Globalement cet aquifère très épais est certainement peu vulnérable à la pollution . Stratifié et de granulosité relativement fine, il assure une bonne filtration bactérienne.

En ce qui concerne la vulnérabilité à la pollution chimique, elle va dépendre des échanges hydrauliques avec les nappes phréatiques sus-jacentes. Dans le cas d'une exploitation intensive de la nappe du Miocène, qui se traduirait par une sollicitation prolongée des nappes phréatiques, il est possible à probable que certaines pollutions chimiques (nitrates par exemple), se manifestent à plus ou moins long terme.

Il n'en demeure pas moins que cette nappe constitue une réserve très importante, sans doute très peu vulnérable aux pollutions accidentelles (sous réserves de mesures appropriées : par exemple, arrêt des prélèvements jusqu'à élimination de la pollution accidentelle).

3 - UTILISATION DE LA RESSOURCE

L'aquifère du Miocène est de plus en plus sollicité pour les besoins en eau potable, agricole et industrielle.

Alors que les premiers forages exécutés pour l'irrigation datent des années 1963-65, les extractions actuelles peuvent s'estimer à plus de 5.5 Mm3/an pour le secteur situé au Nord de l'Isère, de l'ordre de 1Mm3/an pour le secteur compris entre l'Isère et la Drôme.

LIVRET C

DEPOTS DE L'OLIGOCENE SUPERIEUR "MARNEUX" SUS-JACENTS A LA SERIE EVAPORITIQUE SUPERIEURE.

(cf. figures 3,4,5 et 7 et planche 6).

1 - LOCALISATION

L'Oligocène supérieur marneux correspond aux dépôts détritiques qui ont recouvert la série évaporitique supérieure jusqu'à la transgression néogène (helvétienne).

Ces dépôts se sont effectués à la suite de la subsidence de la formation évaporitique sous-jacente; ils sont constitués de matériaux graveleux à sableux plus ou moins argileux, intercalés dans des niveaux argileux ou marneux.

Le phénomène "d'appel de sédimentation" se traduit surtout dans la partie nord de la fosse, dans le secteur de Claveyson-Tersanne, par des apports détritiques épais. Ces apports sont siliceux, et caractérisés par les "sables radioactifs de Tersanne", notamment vers le toit de la série évaporitique; des études de minéraux lourds ont démontré qu'ils provenaient du Massif central tout proche.

Ces sables radioactifs se manifestent ainsi aux forages de Tersanne de 430 m à 800 m environ, et au forage de Montchenu D.P. 108 entre 470 m et 620 m.

Des niveaux sableux analogues ont été traversés aux forages de Clérieux. C.l.g.1 et Chanos-Curson Ch.g.1.

Le tableau présenté ci-après dans le présent livret, récapitule les différents niveaux perméables à éventuellement perméables, identifiés comme tels à partir des données lithologiques du log de forage et des diagraphies différées.

Pour chaque forage et pour la formation considérée, on a reporté :

- *la profondeur du toit et du mur de l'Oligocène supérieur "marneux".*
- *son épaisseur totale.*
- *la profondeur, l'épaisseur, et l'épaisseur cumulée des niveaux identifiés, ainsi que le rapport épaisseur cumulée sur épaisseur totale.*
- *la lithologie des niveaux identifiés.*
- *enfin, l'épaisseur du niveau marneux à argileux imperméable au toit de la série évaporitique.*

Le tableau fait apparaître que :

- les niveaux sableux à sablo-graveleux sont les plus développés à Tersanne Te 101, 172 m d'épaisseur cumulée pour 556 m d'épaisseur totale, soit une proportion de presque 1/3, avec des niveaux particulièrement développés dans la tranche inférieure de la formation (sables radioactifs).

- ils semblent développés à Claveyson.Cl.1 et à Montchenu D.P.108, mais les données disponibles ne permettent pas d'obtenir des valeurs précises. Il semblerait qu'il y ait dans ces deux forages, une proportion de 27 à 30 % de niveaux sableux à sablo-graveleux.

- ils deviennent relativement exceptionnels à Clérieux C.l.g.1 où l'épaisseur cumulée est de l'ordre de 7 m, soit 2 % de l'épaisseur totale.

- le sondage de Chanos-Curson Ch.g.1 indique une épaisseur cumulée de niveaux sableux feldspathiques de 38,5 m, soit une proportion de 14 %.

- au forage géothermique GVA.1, aucun niveau perméable n'a été décelé, sur les 425 m de formation.

- enfin, à Beaurepaire Be.F.1 seuls quelques petits bancs de grès ont été repérés dans les 447 m de formation.

En ce qui concerne la couverture imperméable de la série évaporitique supérieure, on peut noter :

- *17 m d'argile (localement sableuse) entre la dite série et le premier niveau sableux, à Tersanne Te.101.*
- *20 m d'argiles plastiques à Claveyson. Cl.1.*
- *43 m de marnes à Montchenu DP.108.*
- *129 m de marnes à Clérieux. Clg.1.*
- *94 m de marnes à Chanos-Curson. Ch.g.1.*

Sur la planche 6, ont été reportés :

- les isopaches de la formation sur tout le secteur où les épaisseurs ont pu être évaluées (cf. rapport géologique B.R.G.M. 84 AGI 174 RHA).

- au droit des forages profonds : l'épaisseur de la formation, et le rapport : épaisseur cumulée des niveaux perméables sur épaisseur totale.

- la limite d'extension supposée du "sel supérieur".

En conclusion, il apparait que les dépôts détritiques grossiers, perméables à éventuellement perméables, se sont manifesté durant tout l'Oligocène supérieur "marneux", au droit de la dépression de Tersanne. En dehors de ce secteur, le seul sondage ayant traversé ce type de dépôt sur des épaisseurs notables est celui de Ch.g.1.

Il n'y a pas de corrélation entre l'épaisseur totale de la formation et la fréquence des dépôts. Par contre, il est tentant de rapprocher cette fréquence avec le phénomène de subsidence différentielle qui se serait poursuivi durant une partie de l'Oligocène supérieur dans la fosse de Tersanne.

La formation de l'Oligocène supérieur est caractérisée par une relative hétérogénéité dans le plan horizontal et selon la verticale, comparée aux autres dépôts sous-jacents, englobant la série évaporitique supérieure, la série marno-argileuse, et le sel inférieur, remarquables par leur continuité de faciès .

Ces remarques étant formulées, l'éventualité des dépôts détritiques localisés n'est pas à exclure, en particulier dans le secteur de Chanos-Curson qui semble avoir été soumis à des mouvements tectoniques complexes et tardifs.

2 - *CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES ET HYDROCHIMIQUES*

Les données sur les caractéristiques hydrodynamiques des niveaux détritiques de cette formation sont absentes . D'après les diagraphies et la description lithologique figurant dans les logs géologiques, il s'agit le plus souvent et notamment à Tersanne, de sables de moyenne à forte perméabilité. Comparables à ceux sus-jacents du Miocène, leur perméabilité pourrait être de l'ordre de 10^{-5} à 10^{-4} m/s.

Deux forages d'eau captent la nappe contenue dans ces dépôts, mais s'agissant de forages situés sur la bordure ouest (St Barthélémy), leur représentativité reste à démontrer.

La perméabilité mesurée dans ces forages est de l'ordre de 10^{-3} m/s. A cet endroit l'eau est peu minéralisée.

La chimie de l'eau de ces niveaux au centre de la fosse n'est pas connue, elle correspond à des eaux douces (< 2g/l) d'après certaines diagraphies.

Il serait évidemment particulièrement intéressant de connaître la composition de ces eaux, notamment vers la base de la formation, près de la série évaporitique supérieure ou du sel supérieur (secteur Chanos-Curson Clérieux). Il n'existe aucune donnée piézométrique.

3 - UTILISATION

Il n'existe aucun prélèvement d'eau dans ces formations, à l'exception des 2 forages de St Barthélémy déjà cités.

DEPOTS DE L'OLIGOCENE SUPERIEUR
(Sus-jacentes à la série évaporitique supérieure).

Appellation sigle.	Numéro national	Profondeur toit/mur	Epaisseur totale ET	NIVEAUX PERMEABLES (d'après log.géol. et diagraphies). Profondeurs, épaisseur, épaisseur cumulée : Ec, Ec/Et.	Ec.	Ec/Et	Lithologie des niveaux perméables Observations	Epaisseur (Ei) du niveau imperméable au toit de la série évaporitique.
Valence GV. A1	818-3-72	290/715	425	Pas de niveaux perméables décelables.	0	0	.....	482 (argile, argile calc.marne).
Chanos . C Ch.g1	794-7-13	212/483	271	255/260 = 5, 262/264 = 2, 282,5/332= 29.5, 371/372 = 1, 388/389 = 1	38.5	0.14	Sables moyens à grossiers feldspathiques. Pas de tests, pas de perte signalée.	94 (marnes, marnes silteuses mêmes lits marno-gréseux)
Clérieux Cl.g.1.	794-4-2	251/571	320	264/267 = 3, 438/442 = 4 .	7	0.02	Sables feldspathiques jaunes et roses, petits lits de grès.	129 (marnes, marno calc. anhydrite).
Tersanne Te 101	770-8-4	249/805	556	249/463 = succession niveaux de 1 à 5 m.	74	0.35	Sables moyens à grossiers.Localement calc. graviers	
				490/492 = 2, 506/514 = 8, 532/540 = 6, 584/788 # 82.	98	0.29	Sables moyens à grossiers à quartz sub-anguleux émoussé éléments gauconieux.	
				249/788 = (récapitulatif).	172	0.31	Sables très radioactifs à partir de 436.	17 (argile localement sableuse).
Claveyson CL.1	770-7-31	501/799	298	501/760 : en particulier. 579/581 = 2, 592/596 = 4, 600/603 =3,			Sables siliceux très grossiers non consolidés	
				639/641 = 2, 652/659 = 7, 690/693 = 3, 710/715 = 5, 745/749 = 4.	30	0.30	dans argile grossièrement sableuse	
							Sables + grossiers et argileux dans argiles plastiques (aucune perte signalée).	20 (argiles plastiques grises).
Montchenu DP 108	770-8-3	413/663	250	470/496 = 26, 508/544 = 36,	≤ 68	≤ 27	Sables fluviatiles, fins à grossiers (nombreux minéraux lourds),parfois à ciment marneux. Sables radioactifs Grès glauconieux à ciment marno-calc. de ó14 à ó20.	43 (marne, marne dolomitique,marne calc. marne gréseuse,gypse anhydrite).
Beaurepaire BE.F.1	771-1-8	355/802?	447	725/750 =petits bancs de grès gris	?	?	Grès gris.	~ 447(marnes) petites intercalations calc.marneux

LIVRET D

DEPOTS EOCENES

(cf.fig.3,4,5 et 7).

1 - EXTENSION ET FACIES

Des dépôts détritiques grossiers constitués de sables et grès grossiers graveleux, arkosiques, à ciment argileux rouge à brunâtre, ont été rencontrés sur 224 m d'épaisseur dans le sondage de Claveyson Cl.1; ils ont été rapportés à l'Eocène. Cette formation est directement comparable aux sables kaoliniques de Douevas en affleurements sur la bordure ouest (St Barthélémy de Vals).

Ces dépôts sont également observés aux sondages de Beaurepaire Be.F.1 (de 940 à 961 m de profondeur), et de St Lattier S.L.F.3 (de 760 à 901 m de profondeur) où ils sont aquifères, et en affleurements à l'Est du bassin aux environs de Hostun et dans le bassin du Royans.

Dans la fosse principale Tersanne-Valence, il est probable que les sondages existants (Tersanne, Montchenu, Clérieux, Chanos-Curson) n'ont pas recoupé la totalité des formations salifères, à l'exception du forage GVA.1. de Valence. Dans ce dernier, de tels dépôts n'ont pas été rencontrés.

Le développement de dépôts éocènes détritiques pourrait se limiter à la bordure occidentale de la fosse principale. Au droit de celle-ci, l'Eocène pourrait être représenté exclusivement par des marnes "infrasalifères" imperméables . Ce schéma reste à démontrer.

2 - CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Les dépôts détritiques tels qu'ils sont observés sur les bordures et dans le sondage Cl.1. sont perméables, bien que la présence d'argile et de kaolin et la granulométrie très hétérogène, leur confèrent des qualités très variables de réservoirs.

Aucun niveau piézométrique n'a été mesuré dans ces dépôts situés en profondeur.

La minéralisation des eaux est inconnue. Les diagraphies électriques de Cl.1. montrent une eau faiblement salée.

LIVRET E

CRETACE ET JURASSIQUE SUPERIEUR

(cf. figures 3,4,5 et 7 et planche 7).

CRETACE

1 - EXTENSION

Les calcaires du Crétacé inférieur ont été rencontrés dans la partie sud et est de la fosse de Valence, sur des épaisseurs croissantes vers le Sud, en direction de la fosse vocontienne, pour atteindre 823 m d'épaisseur à Valence GVA.1, et 1753 m à Montoison B.Mt.1.

La planche 7, intitulée "surface anté-tertiaire", montre la limite d'extension probable des dépôts crétacés vers le Nord et vers l'Ouest. Dans cette dernière direction, la limite proposée est très approximative. A défaut de forages suffisamment profonds dans le secteur de Chanos-Curson - Tersanne, elle a été dessinée à partir de considérations structurales (cf. cartes des isohypses de la surface de transgression tertiaire sur le Mésozoïque ou le Cristallin, annexe 4 du rapport géologique déjà cité).

Aucune donnée ne permet d'évaluer l'épaisseur de cette formation vers le Nord-Ouest. Les coupes établies selon des tracés AB, CD et EF, représentent les terrains crétacés. Au droit du secteur Chanos-Curson - Tersanne et vers la bordure ouest, cette représentation n'est que schématique et ne traduit, ni les épaisseurs, ni les pendages réels.

Les épaisseurs vers le Nord-Est et l'Est sont variables et traduisent localement l'effet de l'érosion et de la tectonique : 259 m à S.L.2., 392 m à S.L.1.

2 - LITHOLOGIE

Il s'agit :

- de calcaires graveleux, cristallins faciès urgonien, de dolomie cristalline, calcaire bioclastique à ciment plus ou moins argileux ou crayeux pour la tranche supérieure du Crétacé inférieur : Barrémien, "Urgonien". L'épaisseur de ces dépôts, très variable est de 100 à 150 m dans le secteur de St Lattier.

- de calcaires plus ou moins marneux, ou gréseux, glauconieux, puis des intercalations de marno-calcaires à marnes, notamment vers le Sud (GVA.1. et B.Mt.1), pour la tranche inférieure = Hauterivien à Berriasien. L'épaisseur de ces dépôts croît très rapidement vers le Sud : 1540 m à Montoison. B.Mt.1.

3 - CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES ET HYDROCHIMIQUES

Les données disponibles proviennent essentiellement des sondages pétroliers.

Les porosités mises en évidence par carottes ou diagraphies restent généralement faibles à très faibles. Les valeurs mesurées sont au maximum 5 à 9 % à Varacieux V.A.F1, dans les calcaires détritiques altérés de l'Hauterivien. Elles sont de 4 à 6 % (sur carottes) à Montmiral V.Mo.2. dans les calcaires bréchiques (de "Fontanil"). Ailleurs, la porosité matricielle est insignifiante.

Les perméabilités mises en évidence par des venues d'eau ou pertes de boue sont :

- de fractures à St Lattier S.L.F1 : il semble que la base de l'Oligocène testée simultanément, participe partiellement à ces venues d'eau douce à 0,26 g/l de salinité.

- de fissures également à Montoison B.Mt.1, à St Lattier SL.F3, et à Varacieux VA.F1. Dans ce dernier forage, l'eau est "douce", à 0,83 g/l de salinité.

Dans les autres forages, il n'y a pas de perméabilité par suite de l'absence de fissures, ou comme cela a été observé à St Lattier S.L.1 par suite du colmatage des fissures par bourrage marno-sableux ("apparence d'une vieille surface d'érosion karstique dont les fissures et cavités ont été obstruées par l'Eocène continental").

Les quelques mesures de perméabilité faites sur carottes, indiquent des valeurs "nulles" à 0.1 md, exceptionnellement 1,5 md dans les calcaires fissurés de Fontanil à SL.1.

Les niveaux piézométriques de l'eau de gisement ont été calculés en deux forages seulement (calcul dans les conditions de fond) :

. *184 m NGF à St Lattier SL.FA,*

. *344 m NGF à Varacieux VA.F1.*

Malgré les faibles perméabilités observées, il est remarquable de constater que les eaux sont douces (< 2 g/l). Cette faible minéralisation est sans doute à relier à une circulation de fissures, voire karstique .

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité i=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Montmiral V.Mo 3.	795-2-10	763/833	133	VALAN SUP : calc. compact sublitographique.	OLIG.:argile calcaire gréseuse	-		pertes de boue	-	-	pertes de boue vers 820 m
		833/888	55	VALAN.INF : calc. compact sublitographique, joints stylolithiques, microfractures une carotte.	-	-	-	-	-	-	
		763/888	188	CRET.INF .	-	-	-	-	-	-	
St Lattier SL.F1.	795-2-4	845/ 859	> 14	VALAN. : calc. cristallin, détritique gréseux, 1 carotte : "fracturation importante".	OLIG. ou URG.? brèches à éléments cal. ciment marneux.	835/852 1.8 m3/7'	-	forte perméabilité fractures fortes pertes de boue.	0.26 eau douce	184	La base de l'Oligocène testée semble également perméable ?
St Lattier SL.2	795-6-8	819/840	21	BARRE.NEOC.: dolomie cristalline, calc.cristallin, graveleux URGO.	OLIGO.SUP: argiles gréseuses,sables	-	-	-	-	-	faible argilosité d'après diagraphie.
		840/900	60	BARRE.NEOC : calc.cristallin graveleux : URGO.	-	-	-	-	-	-	-
		900/1078	178	HAUT. : calc.gréseux glauconieux (tronqué par faille)	-	-	-	-	-	-	-
		819/1078	259	CRET.INF.							
St Lattier SL.F3.	795-6-9	901/1054	153	APT.BARR : calc. graveleux massif finement cristallin, 1 carotte "apparemment compacts" URGO.	EOC:sables quartzeux aquifères	-	-	pertes de boue			pertes de boue dues probablement à une fissuration.
		1054/1085	31	BARR.INF :calc.cristallin graveleux.	-	-	-	-	-	-	-
		1085/>1287	> 202	HAUT:calc.plus ou moins marneux ou gréseux, vers la base glauconie. 1 carotte.	-	-	-	-	-	-	forte argilosité aux diagraphies "possibilités de réservoir nulles"
		1054/>1287	> 233	CRET.INF.							
Valence GVA 1.	818-3-172	2466/2558	92	BARR : calc.graveleux bioclastique à ciment plus ou moins argileux ou crayeux.	-	-	-	pas de porosité notable d'après les diagraphies.	-	-	-
		25558/3150	592	VALAN :alternance argile rouge et de calc. ou marno-calcaire.	-	-	-		-	-	-
		3150/3289	139	BERR. : calc. bioclastique argileux à très marneux, intercal-marno-calcaires.	-	-	-	-	-	-	-
		2466/3289	823	CRET.INF .							perméabilités très faibles à nulles.
Montoison B. Mt.1	824-4-1	560/770	210	BARR. : calc. blanchâtre micrograveleux jusqu'à 684 m, puis calc. argileux finement gréseux.	OLIG:marno calcaire argileux	néant	néant	pertes de boue de	eau douce /diagr.		"réservoir à eau douce".

.../...

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité I=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Montoison (suite)	824-4-1	770/1698	928	HAUT.:calc.argileux, glauconieux puis marne calc.à marne.	-	-	-	-	-	-	Compact,pas de réservoir.
		1698/2158	500	VALAN : marne à marne calc. gris noir indurée,finement gréseuse.	-	-	-	-	-	-	" "
		2158/2313	155	BERR.: marne à marne calc.	-	-	-	-	-	-	" "
		560/2313	1753	CRET.INF.	-	-	-	-	-	-	" "
Varacieux VA.F2.	771-8-1	699/709	10	HAUT. : calc. marno-gréseux, légèrement glauconieux (une carotte).	OLIG:marnes	néant					très forte argilosité au gamma-ray.
		709/≯767	≯ 58	VALAN : calc. spathiques plus ou moins grossiers (2 carottes)		"					
		699/≯767	≯ 68	CRET.INF.	-	-	-	-	-	-	-
Varacieux VA.F1.	771-8-2	829/840	11	URGO : calc. blancs altérés	OLIG.:brèche de base.	néant	poreux d	faible ?	douce	néant	altération.
		840/>889	> 49	HAUT : calc.détritiques, altérés (3 carottes).		865/889 ?/45 mn	5 à 9% d	perm? venues d'eau pertes boue	0.83 g/l	344	formation perméable.
		829/>889	> 60	CRET. INF.							
Montmiral V.Mo.1	795-2-3	687/745	58	VALAN.SUP : calc. microcristallin organo-détritique très compact =FONTANIL. (1carotte)	OLIG:marnes argiles.	néant	-	nulle	-	-	calc. compacts
		745/807	62	VALAN.INF :calc. sublitographique "très compacts et sans indices".	-	"	-	nulle	-	-	" "
		687/807	120	CRET.INF.							
Montmiral V.Mo.2	795-2-1	1117/1196	79	VALAN SUP :calc.bréchique = FONTANIL (1 carotte).	OLIG. :calc. marneux.	néant	3.8/6 c	0.1 md c	-	-	très faible perméabilité.
		1196/1221	25	VALAN INF. BERRIA : calc.argileux (une carotte).	-	-	0.5/0.9 c	0.1 md c	-	-	" "
		1117/1221	104	CRET.INF.							
St Lattier SL.1	795-6-2	629/640	11	URGON : calc. fin très fissuré 1 carotte "fissures colmatées par bourrages marno-sableux. Apparence d'une vieille surface d'érosion karstique dont les fissures et cavités ont été obstruées par l'Eocène continental.	EOC:marnes sableuses (pertes de boue).	629/640 sec.	-	-	-	-	fissures colmatées.
		640/785	45	HAUT : calc. marno-gréseux glauconieux 2 carottes.	-	-	-	nulle	-	-	pas de réservoir
		785/960	185	VALAN :calc.finement cristallin très fissuré :FONTANIL 4 carottes. fractures obturées par calcite.	-	828/853 850/870 910/938 secs	1 c " "	1.5 md c " "			fractures obturées par calcite.

.../...

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité i=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
St Lattier SL.1 (suite)	795-6-2	960/1122	162	VALAN. M. et INF. : calcaire marneux. 1 carotte. fractures remplies de calcite.	-	néant	pratiquement nulle	pratiquement nulle	-	-	fractures obturées par calcite.
		640/1122	392	CRET.INF.							
St Lattier SL.F2.	795-6-1	347/>574	> 227	HAUT : calc. finement cristallin gréseux, glauconieux, plus ou moins marneux.3 carottes.	-	Nombreuses pertes de boue à partir du toit (discordance).					

JURASSIQUE SUPERIEUR

1 - EXTENSION

Les calcaires du Jurassique supérieur, faciès tithonique et purbeckien, semblent présents sur la presque totalité de la fosse de Valence. Vers le Nord-Ouest, ils se biseautent et disparaissent au-delà d'une ligne matérialisée par Tersanne - Lens-Lestang. Entre cette ligne et la limite d'extension vers le Nord-Ouest du Crétacé, ils forment alors le substratum du remplissage tertiaire.

La limite possible à probable vers la bordure ouest, a été représentée sur la planche 7. Il convient de rappeler l'existence d'affleurements mésozoïques (séries Crétacé à Trias) sur la rive droite du Rhône, à la montagne de Crussol.

Alors que les épaisseurs du Crétacé supérieur augmentent rapidement vers le Sud (B.Mt.1), les épaisseurs du Jurassique supérieur sont de 489 m à Brézins B.R.1 et 625 m à St Lattier S.L.1., mais ne dépassent pas 42 m à Montoison B.Mt.1. Notons qu'il n'existe que 5 forages ayant traversé le Jurassique supérieur.

2 - LITHOLOGIE ET FACIES

Il est possible de diviser la formation en 4 grands ensembles, soit de haut en bas :

- un faciès purbeckien du Jurassique supérieur, il ne semble exister que vers le Nord-Est (Montmiral et Brézins) : il s'agit d'un calcaire laguno-lacustre, à allure caverneuse à Brézins BR.F1, fissures remplies d'argiles à Montmiral V.Mo.1. Les épaisseurs sont variables 9 m à V.Mo.2, 175 m à BR.1.

- un faciès calcaire englobant le Portlandien, Kimméridgien et Séquanien ; il s'agit de calcaires beiges sublithographiques, calcaires cristallins ou saccharoïdes, dolomitisés par endroit. Ces calcaires sont compacts, durs; ils englobent le faciès tithonique pénétré sur plus de 367 m au forage de Valence GVA.1.

Des calcaires récifaux plus ou moins dolomitisés du Portlandien ont été rencontrés à Brézins et à Montmiral. Ce faciès est épais de plus de 472 m à Montmiral V.Mo.2.

- un faciès marno-calcaire correspondant au Rauracien-Argovien, rencontré à Brézins, Faramans et St Lattier. Son épaisseur est de 39 m à Faramans, 102 m à SL.1.

3 - CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Le Jurassique supérieur calcaire a donné lieu à de nombreuses pertes de boue, et venues d'eau. Dans la partie est, il semble particulièrement affecté par des fissures importantes, notamment dans les niveaux dolomitisés.

Des perméabilités de fissures ont été mises en évidence :

- *à Brézins BR.1. et BR.F1.*
- *à Montmiral, dans les trois forages pétroliers où des karsts très importants ont été repérés.*
- *à St Lattier SL.1., et SL.2.*

Dans tous ces forages, l'eau de gisement est douce.

Au Sud-Ouest, le Jurassique supérieur calcaire s'est révélé beaucoup moins perméable. Ainsi, à Valence GVA.1., l'indice de productivité obtenu avant acidification n'était que de 0.3 m3/j/Kg/cm2. Le réservoir est en outre très mal réalimenté.

A Montoison B.Mt.1, la formation s'est révélée imperméable.

En conclusion, le Jurassique supérieur calcaire peut constituer un bon réservoir aquifère à l'Est de la fosse de Valence. La perméabilité est essentiellement macroscopique par suite de la fracturation et karstification. Les eaux faiblement minéralisées (< 2 g/l) extraites , témoignent de circulations rapides.

Au droit de la fosse de Valence, le Jurassique supérieur apparait peu perméable, les eaux sont minéralisées (environ 50 g/l à GVA.1.).

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité I=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Faramans FA.1	747-6-16	846/952	106	SEQU.KIMM : calc. beiges cryptocristallin, petites fissures remplies d'argiles bariolées.	OLIG.SUP : marnes niveau marne anhyd.	-	-	-	-	-	roche très compacte caractéristique de la matrice "très mauvaise".
		952/991	39	RAUR : calc. et marno-calc.		-	-	-	-	-	
		846/991	145	JURAS.SUP.							
Brézins B.R.1	771-4-7	370/545	175	PURB : calc. laguno-lacustres, passées oolithiques.	HELVET : argiles sableuses.	-	-	multiples pertes totales de boue.			perméabilité de fractures,eau douce.
		545/695	150	PORTL:calc. récifal plus ou moins dolomitisé.	-	-	-	"			"
		695/859	144	SEQ. KIM.RAUR.ARG. : calc. compacts, joints argileux, puis marno-argileux.	-	-	-	pertes totales de boue.			"
		370/859	485	JUR.SUP.							
Brézins BR.F1.	771-4-3	340/≠410	> 70	PURBECK : calc. jaune beige sublithographique,localement caverneux (4 carottes).	HELV :argiles plus ou moins sableuse.	342/358 0.68m³/46mn			2	327	perméabilité de fractures.
Montmiral V.Mo.2	795-2-1	1221/1290	69	PURBECK :calc. sublitographiques, veines de calcite,joints argile sableuse.	VALAN SUP: calc.argileux	-	10 à 15	d -	-	-	-
		1290/1762	> 472	PORTL : lacune par faille à la base : calc. cristallin ou saccharoïde, dolomitisé par endroits, fracturé, vacuolaire fissures remplies de calcite vers la base.	-	-	0.3 à 8	c 0.1 à 4.4 md.	c -	-	pertes importantes de boue.
		1221/1762	> 541	JURA. SUP. : 3 carottes							
Montmiral V.Mo.1	795-2-3	807/870	63	PURB : calc. cryptocristallin fissures remplies (1 carotte)	VALAN.INF. calcaires	-	-	-	-	-	"très compact et sans indice"
		870/>1120	> 250	PORTL : calcaire blanc récifal à nombreuses géodes de calcite. Une carotte.	-	870/895 4.6m3/60mn Inject. 275m3/275mn		très nombreuses pertes de boue. Chute d'outil.		288	pertes boue importantes sur toute l'épaisseur le "J.S. est envahi par les eaux météoriques".karsts de 1047 à 1117.
		807/>1120	> 313	JUR. SUP.							
Montmiral V.Mo.3	795-2-10	888/947	59	PURB : calcaire beige laguno-lacustre, intercalt. calc. argileux. Une carotte.	VALAN:calc. compact	-	-	pertes de boue 1m3/h	.....	.....	Pertes boue.
		947/>1259	312	PORTL : calc. blanc beige récifal.	-	test inject. - fin forage 87 m3/45'		chutes d'outil nombreux pertes de boue.			Pertes de boue sur toute l'épaisseur : 5 à 24 m3/h - karsts de 1125 à 1147.
		888/> 1259	371	JUR.SUP.							

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité i=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
St Lattier S.L. 1	795-6-2	1122/1434	312	PORTL.KIM.SUP : calc.tithoniques, durs, compacts,sublitographiques.4 carottes.	CRET.INF : calc.marneux.	1129/1147 2m3/48' 1171/1201 5.5m3/60' 1243/1251 sec 1285/1303 1m3/50'	-	perte de boue. -	1 1	203	'réservoir extrêmement important à cause de la dolomitisation". 70 m cumulés de dolomie franche, poreuse et fracturée.
		1434/1644	210	KIM.INF.SEQU : calc. lusitaniens sublitographiques durs, minces lits marneux noirs. 6 carottes.		1481/1501 sec 1520/1530 1.2m3/60'					
		1644/1747	103	RAUR : alt. calc. marneux et marno-calcaires. 3 carottes.	-	-	-	perte de boue vers 1650.	-	-	-
		1122/1747	625	JUR. SUP.							
St Lattier S.L. .2	795-6-8	1162/1465	303	PORTL. KIM. SEQ : dolomies cristallines massives, calc. sublitagr. et dolomies,calc. plus ou moins dolomitiques, passées marneuses.1 carotte.	BERR:marnes calc.marneux	1160/1185 8m3/36'		100 md/test T=2600 Ip = 40	4 +H2S (eau+boue)	183	
Valence GVA.1	818-3-172	3289/3349	50	TITHONIQUE : calc. bioclassique, calc. lithographique à éléments bioclastique compact. Nombreux joints stylolitiques argilo-calciteux, fréquentes fractures calciques subverticales à 70°. 1 carotte	BERR:marno-calcaire	3287/3361 5.6m3/10h			63	328.7 kg à 3254.	A l'exception de la tranche 3349 à 3352;il n'y a pas de porosité matricielle.
		3349/3371	22	TITHONIQUE :dolomicrite, dolomisparite intercal. de calc. fracturé. 1 carotte.	-	" "	poreux 3349 à 3352 (7à8%)	Ip=0.3 m3/j/kg/cm2 après deux acidifications.	"	"	Fissuration subverticale peu ouverte ou calcitisée.karstification inexistante.
		3371/>3666	> 295	TITHONIQUE : calc. dur compact fissuré. Quelques plages de dolomitisation secondaire, calc. esquilleux nombreux stylolithes argileux et matières organiques fines et rares passées de calc. noir argilo-dolomitique.	-	3287/3491 5.1 m3/ 7h26'		Iβ =23	45	331 kg à 3272	Principale zone productrice:3349 à 3352. mauvaise alimentation du réservoir.
		3289/>3666	>367	TITHONIQUE							

LIVRET F

CALLOVO-OXFORDIEN ET JURASSIQUE MOYEN

(cf. figure 7 et planche 7).

Le Callovo-Oxfordien est caractérisé dans la région par un faciès marneux noir, avec intercalations de marno-calcaires. Il s'agit d'une formation, désignée également sous le nom de "terres noires", apparemment épaisse : 200 m à Faramans FA.1., 265 m à Brézins BR.A., plus de 211 m à Montmiral V.Mo.2., 252 m à Montoison B.Mt.1.

Elle constitue la surface anté-tertiaire à l'Ouest d'une ligne possible à probable, matérialisée par Tersanne au Sud et Faramans au Nord (cf. planche 7).

Sous-jacente à cette formation, le Jurassique moyen est probablement présent sur la totalité de la fosse de Valence.

Le faciès caractéristique du Jurassique moyen est le faciès dit "Vocontien": séries argileuses formant une partie des "terres noires", présentées plus haut dans le Callovo-Oxfordien. Son épaisseur dépasse 450 m à Brézins, Montmiral et St Lattier.

Vers le Nord, au-delà de Brézins BR.1 et Faramans FA.1, le faciès présente en intercalations des niveaux calcaires.

Le Jurassique moyen pourrait constituer le substratum du Tertiaire à l'Ouest d'une ligne (supposée), reliant Chateauneuf-de-Galaure à St Sorlin en-Galaure (cf. planche 7).

L'ensemble des formations du Callovo-Oxfordien et du Jurassique moyen n'a donné lieu à aucun indice de perméabilité, à l'exception de Brézins BR.1. où des pertes de boue et de petits débits aux tests ont été enregistrés. Il s'agirait d'une perméabilité de fractures.

Rappelant que cet ensemble est lui-même surmonté du faciès marno-calcaire de l'Argovien-Rauracien, et qu'il est probablement continu et épais de plus de 650 m. Les terrains à dominante marneuse qui le caractérisent peuvent être considérées comme un écran imperméable, limitant vers le bas les niveaux perméables à éventuellement perméables sus-jacents, à dominante carbonatée du Jurassique supérieur et du Crétacé.

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie		Perméabilité I=intrinsèque f= fissures		Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Faramans F.A.1	747-6-16	991/1189	198 é	CALL. OXF : marnes noires, calc. marneux puis marnes noires. 2 carottes.	RAUR : calc. marneux et marnes.	-	-		-		-	-	"pas de réservoir".
		1189/1339	150	BATH:calc. légèrement gréseux compact, marno-calc. puis calc. légèrement gréseux compact. 1 carotte.	-	-	-		-		-	-	"pas de réservoir" calc. très compact. Matrice non poreuse.
		1339/1436	95	BAJOC.: marno-calcaire, calc. marnes. 1 carotte.	-	-	-		-		-	-	" "
		991/1436	445	JUR. MOY.									
Brézins B.R.1	771-4-7	859/1124	265	OXF. INF. CALL : argiles et marnes, marno-calc. (terres noires).	RAUR.ARG : marno-calc.	1064/1077 sec	-		Pertes de boue		-	-	Perméabilité (à certains niveaux de fracturation).
		1124/1327	203	BATH:calc. marneux et marno-calcaires finement détritique glauconie. 2 carottes.	-	-	-		-		-	-	Pas de réservoir.
		1327/1510	183	BAJOC.: marnes silteuses noires.	-	-	-		-		-	-	" "
		1510/1592	82	BAJOC.: calc. plus ou moins marneux avec passées sableuses fissures calcitisées ou jointives. 6 carottes.	-	1551/1579 0.75m3/75 1578/1605 0.3m3/90'	10 à 18	D	-		5.6	300	"Ce réservoir ne contient que de l'eau faiblement salée".
		859/1592	733	JUR. MOY.	-	-	-		-		-	-	-
Beaurepaire Be.F1	771-1-8	961/> 999	> 38	CALL.OXF. calcaires marneux plus ou moins détritiques.	OLIG.:marnes gréseuse, grès calc.	-	Pas de porosité	D	-		-	-	"Pas de réservoir".
Montmiral V.Mo.2	795-2-1	1762/1973	> 211	CALL.: (lacune par faille): marne noire intercal. calc. argileux.	PORTL:calc.	-	-	D	-		-	-	-
		1973/2237	264	DOGGER : marne argileuse noire, parfois gréseuse, rares passées calc. argileux. 1 carotte.	-	2150/2175 0.1m3/7' boue+gaz	0.2 à 2.7	C	0.1 à 2.2	C	-	-	Débit de formations nul.
		1762/2237	> 475	JUR. MOY.	-	-	-		-		-	-	-
St Lattier S.L. 1	795-6-2	1747/2455	708	CALL.MOY.BATH.: marnes, marnes noires, marnes silteuses noires, pyriteuses pas de carottes.	ARGO:marno-calc.	-	-		-		-	-	réservoir et perméabilité néant.
St Lattier S.L.2.	795-6-8	1710/2180	470	DOGGER : alternance marne plus ou moins argileuse, marne noire plus ou moins calc.	CALL.OXF: marne marno-calc.	DST voir LIAS	-		-		-	-	-

JURASSIQUE MOYEN.

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité I=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Montoison B.Mt.1	842-4-1	2923/3182	259	BATH : marne noire indurée schisteuse, rares passées de calc. argileux.	CALL:marnes noires.	-	-	-	-	-	-
		3182/3333	151	BAJ : alternance calc. argileux micro-cristallin gréseux et marne indurée.	-	voir LIAS	-	-	-	-	-
		2923/3333	410	JUR. MOY.	-	-	-	-	-	-	Pas de niveaux perméables.

LIVRET G

LIAS ET TRIAS

Les caractéristiques des formations du Lias et du Trias sont présentées dans les 5 tableaux ci-après.

Il apparait que :

- le Lias supérieur et moyen présente un faciès marneux dominant, pratiquement imperméable. Cette formation participe comme le Jurassique moyen sus-jacent, à la constitution d'un écran imperméable profond.

- les niveaux ayant présenté des perméabilités décelables sont le Rhétien et dans une moindre mesure, le Sinémurien-Hettangien. Ces niveaux sont en outre peu épais (de l'ordre de la dizaine de mètres). Les perméabilités sont exclusivement de fissures.

- le Trias peut présenter une perméabilité (de fissures) dans certains niveaux peu épais.

En conclusion,l'ensemble Lias et Trias est très peu perméable; les perméabilités observées,exclusivement de fissures se situent en outre, sur les bordures est et nord de la fosse de Valence-Tersanne.

Signalons l'existence d'un gisement de gaz carbonique à Montmiral (V.Mo.2 notamment). Ce gisement fait actuellement l'objet d'une procédure administrative en vue de l'obtention d'un permis d'exploitation.

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité I=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Faramans F.A. 1	747-6-16	1436/1489	57	LIAS SUP : marnes noires pyriteuses.	BAJ:calc. marneux.	-	-	-	-	-	"pas de niveaux perméables".
		1489/1504	15	LIAS MOY : calc. et marnes. Une carotte.	-	1491/1518 sec	-	-	-	-	" "
		1504/1528	24	SINEM : calc. marneux très compact. Une carotte.	-	" "	-	-	-	-	" "
		1528/1540	12	HETT : marnes et calcaires dolomitiques.	-	-	-	-	-	-	" "
		1540/1551	11	RHET : marnes et grès. Une carotte	-	1530/1555	-	-	25		"possibilité 15m3/j".
		1436/1551	115	LIAS et INFRALIAS.	-	0.3m3/30'	-	-	-	-	"meilleure perméabilité qu'à St Lattier.
Brézins B.R. 1	771-4-7	1592/1660	68	LIAS SUP : argiles schisteuses noires silteuses, passées calc. ou marno-calcaires. carottage continu de 1605 à 1832.5 (socle).	BAJ:marnes calc.marneux	plusieurs 1601/1660 secs	-	-	-	-	"pas de niveaux perméables"
		1660/1704	44	LIAS MOY : alternance marnes noires et calc. marneux.	-	2 tests 1665/1688 secs	-	-	-	-	" "
		1704/1732	28	SINEM : calc. sublitographiques et oolithiques.	-	3 tests toit au mur.Secs	2 d 4 c	perméabilité l'air = 0 c			"tests secs malgré acidification... fissures remplies de calcite".
		1732/1762	30	HETT : marnes noires et calc. cristallin. carottage continu	-	indice	-	-	-	0	"pas de niveau perméable".
		1762/1784	22	RHET : marnes gréseuses et calcaires.	-	1761/1787 boue bullée. Sec.	1 à 7 c	perméabilité à l'air =0 c	-	-	légers suintements d'huile à partir de microfissures verticales .
		1592/1784	192	LIAS et INFRALIAS		indice	-	-	-	-	-
Montmiral V.Mo.2	795-2-1	2237/2337	100	LIAS "MARNEUX" : argile et calc. noirs.	DOGGER:marne et argiles calcaires.	-	-	-	-	-	-
		2337/2351	14	SINEM : calc. argileux. 3 carottes.	-	2340/2368 sec. indices	0.1à0.9 c	0.1 md c	-	-	indices d'H.
		2351/2410	59	HETT : calc. argileux et marno-argile. 3 carottes.		" 2402/2414 1.7m3/51' + gaz CO2	0.1à7.9 c	0.1 à 0.7 md. 12 md vers le haut. c c	-	-	"niveau fracturé. Réservoir de gaz CO2.
		2237/2410	173	LIAS et INFRALIAS.							

.../...

Appellation sinle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité i=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
St Lattier S.L.1	795-6-2	2455/2535	80	LIAS SUP : marnes noires pyriteuses.	DOGGER:marne et calc. marneux.	-	-	-	-	-	Pas de niveaux perméables.
		2535/2552	17	LIAS MOY : calc. marneux et marnes noires.	-	2540/2563 sec	-	-	-	-	" "
		2552/2578	26	SINE : calc. cristallin, calcaire siliceux. 4 carottes	-	" 2570/2591 sec indices	0.4 à 4 c	0.1 pertes de boue c	-	-	"intensité de fracturation faible"."Mauvaise qualité de la fissuration".Aucune venue malgré acidification.
		2578/2621	53	HETT : marne noire - 1 carotte	-	"	-	-	-	-	
		2621/2650	29	RHET : argile,schiste et grès 2 carottes. calc.gréseux oolithique.	-	2625/2655 0.07m3/70 indices	1 à 8.8 c	0.1 md c	-	-	très mauvais niveau réservoir.
		2455/2650	195	LIAS.							
St Lattier SL.2	795-6-8	2180/2206	26	LIAS SUP. et MOY :marne et calc. marneux- lacune par faille au toit.	DOGGER:marne et marno-calc.	-	-	-	-	-	Pas de niveau perméable.
		2206/2219	13	SINE : calc. cristallins, légèrement marneux.2 carottes	-	-	-	venue d'eau salée en cours de carottage			Calc. très compacts,localement fracturés mais fractures remplies de calcite pour la plupart
		2219/2303	82	HETT : calc.compact et marnes noires.Carottage continu.							"possibilités de réservoirs nulles". rares fractures bouchées par le calcite.
		2303/2319	16	RHET : grès et calc. marneux Carottage continu.	-	2295/2319 5.4 m3/45 eau salée +gaz+boue	1 à 2312 c	1 md à 2312 c		(+640) gaz	"réservoir par fracturation."
Montoison B. Mt.1	842-4-1	3333/3587	254	LIAS MARNEUX : argile calc. marne argileuse noire schisteuse. 1 carotte.	BAJOC : calc. argileux et marnes.	-	0.1 à 3.3 c	0.1 md c	-	-	
		3587/3847	260	LIAS MOY : alternance calc. argileux localement gréseux et argile calc. gréseuse. conglomérat à la base.	-	3650/3680 1.22m3/57'	0.1 à 0.5 c	0.1 md 1.7md de fissures en 2 petits niveaux. Ip=0.13m3/j Kg/cm2.	33ret 151	(+1813?)	"moyen réservoir d'eau salée et de gaz sous pression nettement supérieure à la pression hydrostatique".

.../...

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité i=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Montoison B.Mt.1	842-4-1	3847/3875	28	RHET : argile gréseuse, calc. argileux puis dolomie argileuse, argile gréseuse. Une carotte.	-	-	0.1 à 1.2 c	0.1 md c 29 md de fissures.			"pas de réser-
		3333/3875	542	LIAS ET INFRALIAS.							

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité i=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
Faramans FA.1	747-6-16	1551/1568	17	TRIAS : argile, dolomie puis grès. 2 carottes.	RHET:marne et grès.	1530/1555 venues du Rhétien 1662/1675 1.25m3/120'. boue et eau salée	10 à 15 (1 m) d		53	+ 59	"Possibilité réservoir ...? un niveau poreux de 1 m dans grès de base.
Brézins B.R. 1	771-4-7	1784/1825	41	TRIAS MOY. et INF. : dolomie et anhydrite (LETT.),dolomie et schistes noirs (MUSC.), dolomie, schistes et grès à la base (MUSC. INF). - Absence de TRIAS SUP. MUR : socle primaire (compact).		1840/1824 5 m3/120' eau salée + gaz. 1802/1809 1.6m3/60' eau salée + boue + gaz.	3 à 5 d 4 à 14 c 1815 à 1821. (dolo.fissurée) 10° c	0 à 1 md 1815 à1821 1 md 1823à1825 (grès arkosiques de base). c			
Montmiral V.MO.2	795-2-1	2432/2436	4	TRIAS : anhydrite massive, dolomie argile.	RHET:argile calc. grès grossiers.	2425/2436 2.39m3/32' boue + gaz voir RHET.	-	-	-	-	-
		2436/2456	20	TRIAS : alternance dolomie, argile et argiles parfois anhydritiques ou anhydrites.	-	-	-	-	-	-	-
		2456/2471	15	TRIAS : "grès de base" =grès grossier parfois conglomératique. 4 carottes.	-	2434/2462 4.9 m3/5' (gaz)Co2 2463/2480 10.5m3/21' eau"douce" +gaz Co2.	1.7à13 c 2 à 7 d	0.1à230md c perm. et	-	40 à 50 ?	Perméabilité de fissures. niveau réservoir de l'ordre de 1 m dans les grès de base.
		2432/2471	39	TRIAS : socle micachistes de 2471 à ↗2480.							
St Lattier S.L. 1	795-6-2	2650/2666	16	KEUP.SUP : marne et argile.	RHET:argile schistes, grès						
		2666/2671	5	KEUP.MOY : grès compacts - carotte.	-	2665/2678 sec	0.9à14 c	∠0.1 md c			"Perméabilité pratiquement nulle".
		2671/2701	30	KEUP.INF. argile,anhydrite, dolomie.	-	-	-	-	-	-	" "
		2701/2725	24	LETTEN : argile anhydrite, dolomie. carottes.	-	-	-	-	-	-	" "

.../...

Appellation sigle	N° national	Profond. du Toit/Mur	Epaisseurs	Lithologie et Faciès	Formation sus-jacente	Tests tranche Vol./t	Porosité(%) c=carotte d=diagraphie	Perméabilité i=intrinsèque f= fissures	Salinité g/l NaCl	Piézo. cote NGF	Observations
St Lattier S.L. 1	795-6-2	2725/2766	41	MUSCH : dolomie compacte, argile, anhydrite, carottes.	-	2733/2765 sec	1 à 14 c	⩽0.1 md c	-	-	"Perméabilité pratiquement nulle".
		2766/2768	2	MUSCH : arkose de base.carotte	-	-	-	-	-		" "
		2650/2768	118	TRIAS : socle anatexite de 2768/ >2790.	-	-	-	-	-		" "
St Lattier S.L.2	795-6-8	2319/2334	15	KEUP.SUP : calc. argileux - carottes.	RHET:calc. marneux.	-	-	-	-	-	-
		2334/2336	2	KEUP.MOY :grès.carottes.	-	-	-	-	-	-	-
		2336/2348	12	KEUP.INF : grès, anhydrite, schistes.	-	2326/2351 15m3/71' eau+gaz	-	-	109	(+1084)	"réservoir par fractu - ration".
		2348/2385	37	LETTEN : dolomie, anhydrite, carottes.	-	-	-	-	-	-	-
		2385/2409	24	MUSCH : anhydrite,dolomie, argile. carottes.	-	-	0.8à14 c	0 à 15md c			"réservoir par fracturation".
		2409/2416	7	MUSCH : grès de base arkosique.	-	-	-	-			
		2319/2416	97	TRIAS : socle de 2416 à > 2425.							
Montoison B.Mt.1	842-4-1	3875/3883	8	TRIAS : dolomie, quartzite, argile, série fracturée cimentée par de l'argile. Une carotte.	RHET:dolomie argile,grès		0.7 à 1 c	0.1 md c	-	-	"fissures colmatées par de l'argile"...
		3883/3905	22	TRIAS : brèche à éléments : dolomie, gréseux, argile dolomitique, dolomie argilo-gréseuse fracturée anhydrite argileuse à la base.	-	-	0.2 à 0.8 c	0.1 à 0.2 md. c	-	-	-
		3905/3926	21	TRIAS : dolomie argileuse, gréseuse, oolithique et argilo-gréseuse.	-	-	-	-	-	-	-
		3926/3950	24	TRIAS : dolomie argileuse, gréseuse, oolithique et argileuse gréseuse.	-	-	0.2 à 1.1 c	0.1 à 0.2 md c	-	-	-
		3950/3965	15	TRIAS : grès grossier à conglomératique à ciment siliceux compact. 2 carottes.	-	3945/3977 sec	0.5 à 2 c	0.5 à 2.8 perm. de fissures. c	-	-	"les grès sont très compacts perméabilité de fissures."
		3875/3965	90	TRIAS : socle séritoschistes de 3965 à > 3996. SOCLE. carottes.	-	"	0.3 à 0.9 c	0.1 à 3.7 (fissures)			

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Stockage des déchets radioactifs en formations géologiques

REGION DU BAS DAUPHINE

CONFIRMATION DES CARACTERISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 1ère partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

CARTE DE SITUATION

ECHELLE 1/100 000

RAPPORT BRGM 84 AGI 339 RHA — DESSINE A SGR/RHA LE 02.1985

PLANCHE 1

LEGENDE COMMUNE

- 31_Cl 1 — Forage pétrolier, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- △ 3_DP 108 — Forage minier (MDPA), avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ▲ 13_Ch.g 1 — Forage de reconnaissance du sel, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ■ 6_1 — Forage pour cavité de stockage de gaz, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ○ 16_St Ba — Forage d'eau, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- + 72_GVA 1 — Forage géothermique, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation

Terrains cristallins (Socle)

Jurassique

Crétacé

Oligocène

Faille reconnue en surface (Substratum)

LEGENDE DE LA CARTE

Contact Quaternaire-Tertiaire (essentiellement molasse miocène)

Ⓓ —— Tracé des coupes hydrogéologiques et leur désignation

(Liste des forages voir Annexe 1)

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Stockage des déchets radioactifs en formations géologiques

REGION DU BAS DAUPHINE

CONFIRMATION DES CARACTÉRISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 1ère partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

PRINCIPALES NAPPES ALLUVIALES

PIEZOMETRIE

EPAISSEUR DE LA NAPPE

RAPPORT BRGM 84 AGI 339 RHA

ECHELLE 1/100 000

DESSINE A SGR/RHA LE 02.1985

PLANCHE 2

LEGENDE COMMUNE

- ● 31_Cl 1 — Forage pétrolier, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- △ 3_DP108 — Forage minier (MDPA), avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ▲ 13_Chg 1 — Forage de reconnaissance du sel, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ■ 6_1 — Forage pour cavité de stockage de gaz, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- o 16_S'Ba — Forage d'eau, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- + 72_GVA 1 — Forage géothermique, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation

Terrains cristallins (Socle)

Jurassique

Crétacé

Oligocène

Faille reconnue en surface (Substratum)

LEGENDE DE LA CARTE

Contact Quaternaire-Tertiaire (essentiellement molasse miocène)

Dépôts pliocènes

Dépôts miocènes affleurants

—120— Courbe piézométrique de la nappe phréatique

5 Courbe isopache de la nappe phréatique (basses eaux)

Sens d'écoulement de la nappe phréatique

[7] Valeur moyenne de la perméabilité de l'aquifère des alluvions en 10^{-3} m/s

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Stockage des déchets radioactifs en formations géologiques

REGION DU BAS DAUPHINE

CONFIRMATION DES CARACTÉRISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 1ère partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

FORMATION AQUIFERE DU MIOCENE

ISOHYPSES DU TOIT DES DEPÔTS MIOCENES

RAPPORT BRGM 84 AGI 339 RHA

ECHELLE 1/100 000

DESSINE A SGR/RHA LE 02.1985

PLANCHE 3

LEGENDE COMMUNE

- ● 31_CI 1 — Forage pétrolier, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- △ 3_DP108 — Forage minier (MDPA), avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ▲ 13_Chg 1 — Forage de reconnaissance du sel, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ■ 6_1 — Forage pour cavité de stockage de gaz, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ○ 16_St Ba — Forage d'eau, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ✚ 72_GVA 1 — Forage géothermique, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation

- Terrains cristallins (Socle)
- Jurassique
- Crétacé
- Oligocène
- Faille reconnue en surface (Substratum)

LEGENDE DE LA CARTE

- Contact Quaternaire-Tertiaire (essentiellement molasse miocène)
- Dépôts pliocènes
- Dépôts pliocènes (formation de Chambarran)
- Dépôts miocènes affleurants
- 175 / >244 — Toit du Miocène en m.NGF / Epaisseur du Miocène en m.
- 200 — Isohypse du toit du Miocène
- Limite est supposée du Pliocène sous les alluvions quaternaires
- Limite ou limite supposée d'extension vers l'ouest des dépôts miocènes

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Stockage des déchets radioactifs en formations géologiques

REGION DU BAS DAUPHINE

CONFIRMATION DES CARACTÉRISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 1ère partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

FORMATION AQUIFERE DU MIOCENE

ISOPACHES

DES DEPÔTS MIOCENES SATURES

RAPPORT BRGM 84 AGI 339 RHA

ECHELLE : 1/100 000

DESSINE A SGR/RHA LE 02.1985

PLANCHE 4

LEGENDE COMMUNE

- 31_Cl 1 — Forage pétrolier, avec son numéro dans le huitième à 1/50 000 et le sigle de son appellation
- △ 3_DP 108 — Forage minier (MDPA), avec son numéro dans le huitième à 1/50 000 et le sigle de son appellation
- ▲ 13_Chg 1 — Forage de reconnaissance du sel, avec son numéro dans le huitième à 1/50 000 et le sigle de son appellation
- ■ 6_1 — Forage pour cavité de stockage de gaz, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- o 16_S'Bo — Forage d'eau, avec son numéro dans le huitième à 1/50 000 et le sigle de son appellation
- + 72_GVA 1 — Forage géothermique, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation

Terrains cristallins (Socle)

Jurassique

Crétacé

Oligocène

Faille reconnue en surface (Substratum)

LEGENDE DE LA CARTE

Contact Quaternaire-Tertiaire (essentiellement molasse miocène)

328 / (399) — Epaisseur en m. des dépôts miocènes saturés (sous le niveau piézo.) / Epaisseur totale en m. des dépôts miocènes

(440) — Epaisseur totale en m. des dépôts miocènes, le niveau piézométrique n'est pas connu.

243 — Epaisseur en m des dépôts miocènes saturés (le niveau piézométrique est supérieur ou égal à la cote du toit des dépôts)

20 — Valeur de la transmissivité calculée à l'ouvrage captant la totalité de l'aquifère (unité : $10^{-3} m^2/s$)

>103 / 0,9 — Valeur de la transmissivité calculée à partir de perméabilité obtenue à l'ouvrage x $\frac{1}{2}$ épaisseur de la formation (unité : $10^{-3} m^2/s$)

300 — Isopache en m des dépôts miocènes saturés

Limite ou limite supposée d'extension vers l'Ouest des dépôts miocènes

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Stockage des déchets radioactifs en formations géologiques

REGION DU BAS DAUPHINE

CONFIRMATION DES CARACTÉRISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 1ère partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

FORMATION AQUIFERE DU MIOCENE

PIEZOMETRIE

ECHELLE 1/100 000

RAPPORT BRGM 84 AGI 339 RHA

DESSINE A SGR/RHA LE 02.1985

PLANCHE 5

LEGENDE COMMUNE

- ● 31_Cl 1 — Forage pétrolier, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- △ 3_DP108 — Forage minier (MDPA), avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ▲ 13_Chg 1 — Forage de reconnaissance du sel, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ■ 6_1 — Forage pour cavité de stockage de gaz, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- o 16_St Ba — Forage d'eau, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- + 72_GVA 1 — Forage géothermique, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation

- Terrains cristallins (Socle)
- Jurassique
- Crétacé
- Oligocène
- Faille reconnue en surface (Substratum)

LEGENDE DE LA CARTE

- *Contact Quaternaire-Tertiaire (essentiellement molasse miocène)*
- 262 — *Niveau piézométrique ; seuls les niveaux piézométriques mesurés dans les forages profonds sont reportés sur la présente carte*
- 250 — *Courbe isopièze et sa valeur en m.*
- *Sens de l'écoulement de la nappe du Miocène*
- *Limite est supposée des dépôts pliocènes sous les alluvions quaternaires*
- *Limite ou limite supposée d'extension vers l'ouest des dépôts miocènes*

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Stockage des déchets radioactifs en formations géologiques

REGION DU BAS DAUPHINE

CONFIRMATION DES CARACTÉRISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 1ère partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

FORMATION DE L'OLIGOCENE SUPERIEUR

ISOPACHES DES DEPOTS SUS-JACENTS

A LA SERIE EVAPORITIQUE SUPERIEURE

ECHELLE : 1/100 000

RAPPORT BRGM 84 AGI 339 RHA — DESSINE A SGR/RHA LE 02.1985

PLANCHE 6

LEGENDE COMMUNE

- 31_Cl 1 — Forage pétrolier, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- △ 3_DP108 — Forage minier (MDPA), avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ▲ 13_Chg 1 — Forage de reconnaissance du sel, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ■ 6_1 — Forage pour cavité de stockage de gaz, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- o 16_StBa — Forage d'eau, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ✚ 72_GVA 1 — Forage géothermique, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation

- Terrains cristallins (Socle)
- Jurassique
- Crétacé
- Oligocène
- Faille reconnue en surface (Substratum)

LEGENDE DE LA CARTE

271 / 0,14 — Epaisseur des dépots de l'Oligocène supérieur sus-jacents à la série évaporitique supérieure / Valeur du rapport entre l'épaisseur cumulée des niveaux perméables et l'épaisseur totale de l'Oligocène supérieur

—250— Isopache et sa valeur en m. obtenue à partir des forages et de la sismique (horizon sismique A à horizon sismique B dans le secteur de Chanos-Curson – C ailleurs)

Limite d'extension latérale de l'horizon sismique B ("sel supérieur")

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Stockage des déchets radioactifs en formations géologiques

REGION DU BAS DAUPHINE

CONFIRMATION DES CARACTERISTIQUES FAVORABLES

1ère phase 1ère partie

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

SURFACE ANTE-TERTIAIRE

RAPPORT BRGM 84 AGI 339 RHA

ECHELLE 1/100 000

DESSINE A SGR/RHA LE 02.1985

PLANCHE 7

LEGENDE COMMUNE

- ● 31_Cl 1 — Forage pétrolier, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- △ 3_DP108 — Forage minier (MDPA), avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ▲ 13_Chg.1 — Forage de reconnaissance du sel, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- ■ 6_1 — Forage pour cavité de stockage de gaz, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- o 16_S'Ba — Forage d'eau, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation
- + 72_GVA1 — Forage géothermique, avec son numéro dans le huitième à 1/50000 et le sigle de son appellation

Terrains cristallins (Socle)

Jurassique

Crétacé

Oligocène

Faille reconnue en surface (Substratum)

LEGENDE DE LA CARTE

SL1 ● Forage et son appellation

URG.HAUT. 392 C.I — Etage ou formation constituant le toit du Mésozoïque. Epaisseur totale de la formation (soit le Crétacé inférieur)

-1000 — Courbe isohypse en m NGF de la base des dépôts tertiaires sur le Mésozoïque ou le Cristallin.

SURFACE ANTE-TERTIAIRE

- Limite supposée ouest et nord-ouest des dépôts calcaires du Crétacé (inférieur)
- Limite supposée ouest et nord-ouest des dépôts calcaires du Jurassique supérieur (Séquanien-Kimméridgien)
- Limite supposée ouest des dépôts marno-calcaires du Callovo-Oxfordien
- Limite supposée ouest des dépôts marno-calcaires et marneux du Jurassique moy.
- Limite supposée vers l'Est du Socle cristallin ou cristallophylien sous le Tertiaire

Comportement hydraulique à l'aplomb des forages des formations constituant la surface ante-tertiaire

- Faciès à dominante carbonatée, ne présentant pas de perméabilité de matrice ou de fissures
- Faciès à dominante carbonatée présentant une perméabilité en grand: fissures, karst.
- Faciès à dominante carbonatée présentant des fissures colmatées par de l'argile ou un ciment divers (calcite...)
- Calcaire marneux à marno-calcaires n'ayant pas donné de perméabilité notable.

CONTEXTE STRUCTURAL

- Accident affectant le substratum du Tertiaire
- Accident principal repéré dans le Tertiaire