

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE  
DES ARDENNES**

44, rue du Petit Bois

08100 - CHARLEVILLE-MEZIERES

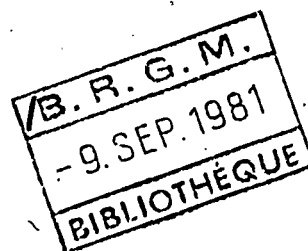
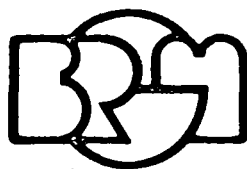
**ETUDE DES RESSOURCES EN EAU  
DE LA RÉGION SUD-EST DE VOUZIERS**

**Aquifères**

**du Portlandien et du Kimmeridgien - Séquanien**

Par **D. RAMBAUD**

avec la participation de **G. DELPONT**



**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES**

**SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL**

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

**Service géologique régional CHAMPAGNE-ARDENNE**

13, boulevard du Général Leclerc - 51100 Reims

Tél.: (26) 49.93.40

- SOMMAIRE -

	<u>Pages</u>
- LISTE DES FIGURES	
- PLANCHES HORS-TEXTE, TABLEAUX, DOCUMENTS ANNEXES, TRAVAUX CONSULTES	
- RESUME .....	1
- INTRODUCTION .....	3
- <u>CHAPITRE I : LA REGION SUD-EST DE VOUZIERES - GENERALITES</u> .....	6
1 - CADRE GEOGRAPHIQUE .....	6
2 - CADRE CLIMATIQUE .....	7
3 - HYDROGRAPHIE - HYDROLOGIE .....	10
4 - ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET BESOINS FUTURS .....	11
- <u>CHAPITRE II : GEOLOGIE</u> .....	13
1 - LITHOSTRATIGRAPHIE .....	13
1.1 - FORMATIONS QUATERNAIRES .....	13
1.2 - FORMATIONS CRETACEES .....	13
1.3 - FORMATIONS JURASSIQUES .....	14
1.3.1 - PORTLANDIEN INFERIEUR .....	14
1.3.2 - KIMMERIDGIEN SUPERIEUR ET MOYEN - VIRGULIEN .....	14
1.3.3 - KIMMERIDGIEN INFERIEUR .....	16
1.3.4 - SEQUANIEN (OXFORDIEN SUPERIEUR) .....	16
1.3.5 - RAURACIEN (OXFORDIEN MOYEN) .....	17
2 - GEOLOGIE STRUCTURALE ET FRACTURATION .....	17
2.1 - CADRE STRUCTURAL .....	18
2.2 - ETUDE DE LA FRACTURATION A PARTIR D'ELEMENTS DE SURFACE....	22
2.2.1 - ANALYSE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES .....	22
2.2.2 - ANALYSE DES CARTES TOPOGRAPHIQUES .....	24
2.2.3 - ANALYSE DES IMAGES LANDSAT .....	26

	<u>Pages</u>
- <u>CHAPITRE III : HYDROGEOLOGIE</u> .....	28
1 - PROPRIETES DES PRINCIPAUX AQUIFERES .....	28
1.1 - AQUIFERE DU PORTLANDIEN INFERIEUR .....	28
1.1.1 - STRUCTURE .....	28
1.1.2 - CONDITIONS HYDRODYNAMIQUES .....	29
1.1.3 - CARACTERISTIQUES .....	29
1.1.4 - CARACTERES HYDROCHIMIQUES .....	33
1.1.5 - VULNERABILITE .....	33
1.2 - AQUIFERE DU KIMMERIDGIEN INFERIEUR - SEQUANIEN SUPERIEUR....	35
1.2.1 - STRUCTURE .....	35
1.2.2 - CONDITIONS HYDRODYNAMIQUES .....	35
1.2.3 - CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES .....	40
1.2.4 - CARACTERES HYDROCHIMIQUES .....	40
1.2.5 - VULNERABILITE .....	43
- <u>CHAPITRE IV : DETERMINATION DES ZONES FAVORABLES A LA RECHERCHE D'EAU</u> <u>POUVANT FAIRE L'OBJET DE PROSPECTION GEOPHYSIQUE</u> .....	45
1 - SECTEUR DE CHATEL-CHEHERY .....	47
2 - SECTEUR DE ST-JUVIN - MARCQ ET CHEVIERES .....	47
3 - SECTEUR OUEST DE GRANDPRE .....	47
4 - SECTEUR DE GRANDHAM .....	48
- CONCLUSION .....	49

- LISTE DES FIGURES -

- FIGURE 1 : Situation de l'étude
- FIGURE 2 : Principaux forages et sources situés dans le secteur d'étude
- FIGURE 3 : Evaluation des besoins en eau
- FIGURE 4 : Carte structurale de la base de la gaize
- FIGURE 5 : Carte structurale du toit du Jurassique
- FIGURE 6 : Coupes géologiques du Jurassique supérieur de la Forêt d'Argonne
- FIGURE 7 : Principaux accidents du modelé observés sur cartes topographiques à 1/50.000
- FIGURE 8 : Interprétation des linéaments Landsat
- FIGURE 9 : Carte piézométrique des nappes des calcaires jurassiques et de la gaize cénomaniennne
- FIGURE 10 : Situation des prélèvements d'eau
- FIGURE 11 : Diagramme hydrochimique du Portlandien
- FIGURE 12 : Schéma hydrodynamique des écoulements souterrains dans l'aquifère du Kimméridgien - Séquanien
- FIGURE 13 : Evolution du rabattement au cours de l'essai de débit de 30 heures réalisé le 15/11/68 (Sommerance)
- FIGURE 14 : Diagramme hydrochimique du Kimméridgien - Séquanien
- FIGURE 15 : Secteurs favorables à la recherche d'eau (devant faire l'objet d'une prospection géophysique)

- PLANCHES HORS-TEXTE -

- PLANCHE I : FRACTURATION OBSERVEE EN PHOTOS AERIENNES
- PLANCHE II : CARTE HYDROGEOLOGIQUE DU SECTEUR SUD-EST DE VOUZIERES

- TABLEAUX ET DOCUMENTS ANNEXES -

- CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
- SONDAGES FOURNISSANT DES DONNEES GEOLOGIQUES
- FORAGES FOURNISSANT DES DONNEES HYDROGEOLOGIQUES
- ENREGISTREMENTS GAMMA - RAY
- ANALYSES D'EAU

- DOCUMENTS CONSULTES -

- CARTES GEOLOGIQUES A 1/50.000 VOUZIERIS - VERDUN
- CARTE GEOLOGIQUE A 1/80.000 VERDUN
- RAPPORT SUR UNE ETUDE PAR METHODE SISMIQUE DANS LA REGION DE VOUZIERIS (MARS 1956 - MARS 1957) RAP - CGG
- RAPPORT SUR UNE ETUDE EFFECTUEE PAR METHODE SISMIQUE REFLEXION SUR LES PERMIS DE REIMS - MEUSE ET MARNE (VARENNES) 26 MAI - I SEPTEMBRE 1965 GEP - CGG
- INVENTAIRE HYDRAULIQUE DES FEUILLES VOUZIERIS - STENAY - MONTHOIS - STE-MENEHOULD DSGR 67 A 83 B.R.G.M.
- LES EQUIPEMENTS COMMUNAUX - PLAN D'AMENAGEMENT RURAL ARGONNE - AREEAR

ETUDE DES RESSOURCES EN EAU DE LA REGION  
SUD-EST DE VOUZIERES  
AQUIFERES DU PORTLANDIEN ET DU KIMMERIDGIEN-SEQUANIEN

-o-o-o-o-o-

RESUME

Dans le cadre du marché établi entre le Ministère de l'Agriculture (Direction Départementale de l'Agriculture Ardennes) et le B.R.G.M., le Service Géologique Régional de Champagne-Ardenne a été chargé d'étudier les possibilités aquifères des nappes profondes du Jurassique supérieur de la région Sud-Est de Vouziers en vue de renforcer et d'améliorer l'alimentation en eau potable des communes de ce secteur.

Un certain nombre de données ont été rassemblées ou acquises pour aboutir à retenir des sites a priori, favorables à l'exploitation d'eau potable

- L'analyse des documents géologiques, hydrogéologiques et géophysiques existants montre que deux aquifères peuvent être étudiés dans le cadre de cette recherche. :

. Aquifère du Portlandien inférieur (calcaire sublithographique)

. Aquifère du Kimmeridgien - Séquanien (calcaire fin avec quelques niveaux biodétritiques)

- La productivité d'un ouvrage de captage implanté dans ces formations compactes est directement liée à la fracturation de l'aquifère qui peut déterminer une perméabilité efficace pour la circulation d'eau souterraine.

La recherche des éléments de fracturation a donc été effectuée à partir des données géophysiques pétrolières et des photos aériennes..

L'interprétation photo aérienne a été restituée sur une carte à I/50000 (planche hors texte n° I).

- Les analyses physico-chimiques indiquent que la minéralisation des eaux peut être importante lorsque la nappe est captive et que les teneurs en fer sont généralement supérieures aux normes admises.

- Les enregistrements Gamma-Ray, réalisés sur les forages de Vienne le Château et de Sommerance précisent les profils lithologiques de la série stratigraphique du secteur.

La synthèse de cet ensemble de données a permis de dresser une carte hydrogéologique à I/50000, consignant les propriétés des deux aquifères étudiés.

Au terme de l'étude, compte tenu des contraintes de productivité des aquifères (recherche des zones fracturées) et de qualité des eaux (recherche de zones peu ou non vulnérables), quatre sites, sont, a priori, favorables et doivent faire l'objet d'une prospection géophysique :

- Secteur de Chatel-Chéhéry (Vallée Aire)
- Secteur St Juvin-Marcq et Chevières (Vallée Aire)
- Secteur Ouest de Grandpré (Vallée Aire)
- Secteur de Grandham (Vallée Aisne)

- INTRODUCTION -

Dans le cadre du marché établi entre le Ministère de l'Agriculture (Direction Départementale de l'Agriculture des Ardennes) et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, le Service Géologique Régional Champagne-Ardenne a été chargé d'étudier les possibilités aquifères des nappes profondes du Jurassique supérieur de la région Sud-Est de Vouziers en vue de renforcer et d'améliorer l'alimentation en eau potable des communes de ce secteur.

Un certain nombre de communes ne sont pas encore desservies par un réseau d'adduction d'eau (Sommerance, Exermont, Grandham) d'autres exploitent des eaux de mauvaise qualité (Source de Champigneulle : turbidité élevée après de fortes pluies, bactériologie suspecte) très difficiles à protéger étant donné la vulnérabilité de la " nappe " (aquifère karstique).

Ainsi, la recherche d'eau souterraine doit-elle être orientée vers des aquifères naturellement protégés d'une part et suffisamment productifs pour être exploités d'autre part.

L'étude hydrogéologique a pour objectif de définir les secteurs favorables, où les conditions d'exploitation d'eau potable sont remplies de manière satisfaisante. Ces conditions se résument ainsi :

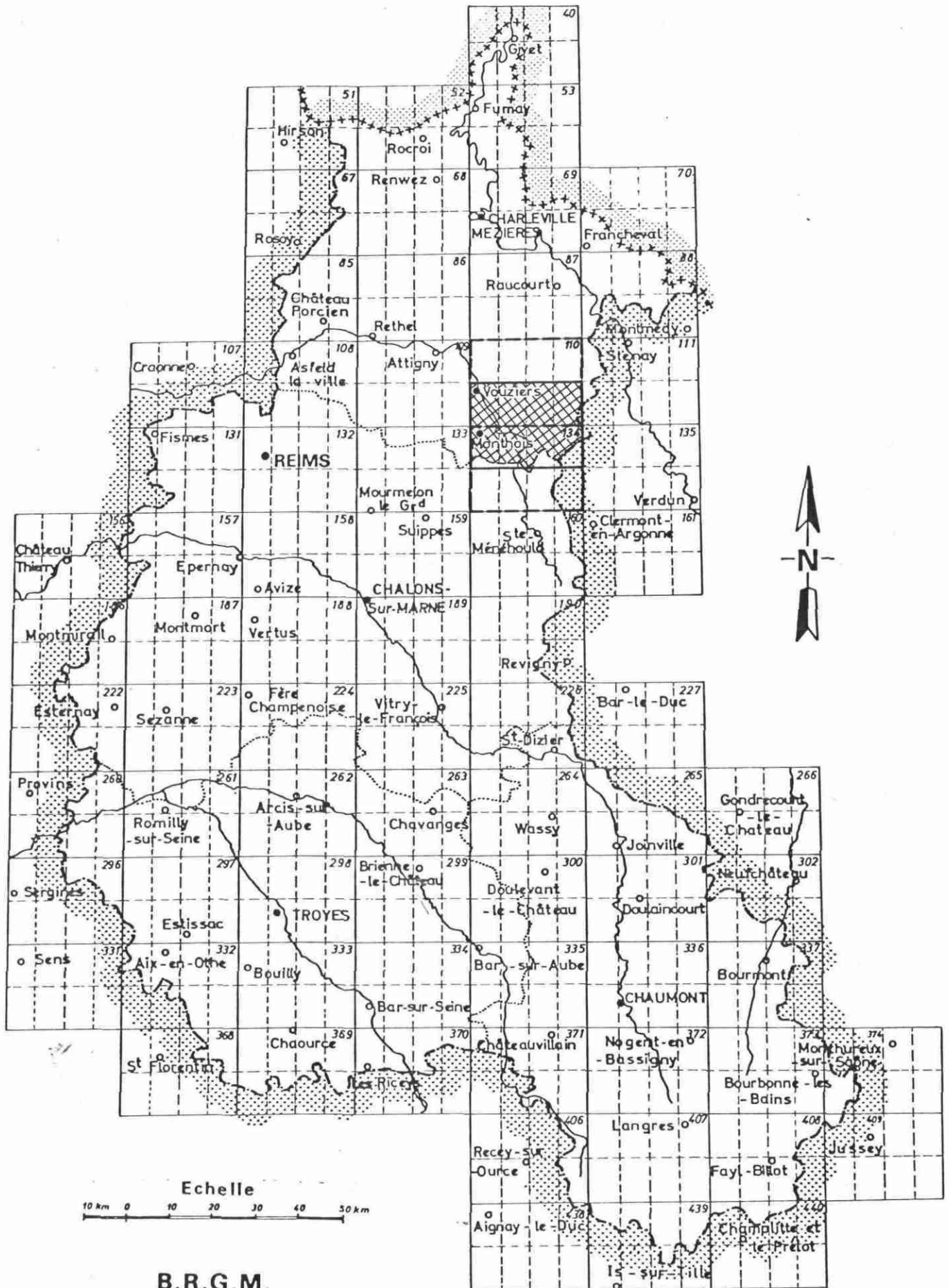
- présence de réservoir aquifère
- présence de fractures offrant une certaine productivité à un ouvrage de captage dans les terrains compacts.
- alimentation de la nappe satisfaisante par rapport aux prélèvements (gestion de la ressource).
- eau de bonne qualité physico-chimique et bactériologique.

Les éléments relatifs à ces différentes notions ont été obtenus à l'aide des documents existants mais aussi à partir d'informations acquises comme : levés de terrain, étude photo-géologique, analyses physico-chimiques, enregistrements gamma-ray ...

Le présent rapport s'articule en quatre parties :

- généralités sur la région sud-est de Vouziers,
- géologie (analyse lithostratigraphique et recherche de la fracturation),
- hydrogéologie (propriétés des aquifères et vulnérabilité des nappes),
- détermination des zones favorables à la recherche d'eau pouvant faire l'objet de prospection géophysique.

# Situation de l'étude.



**B.R.G.M.**

S.G.R. Champagne - Ardenne.



**LEGENDE**

Périimètre de recherche de nouvelles ressources en eau.  
 Limite départementale.  
 Commune à desservir.  
 - Captages A.E.P. dans la zone de recherche  
 Source captée    eau  
 Puits ou forage    non potable.  
 - Autres forages ou sondages fournissant des données:  
 géologiques.  
 hydrogéologiques et hydrochimiques.  
 134-1 50 Indice de classement national.

**PRINCIPAUX FORAGES ET SOURCES SITUÉS DANS LE SECTEUR D'ETUDE**

Echelle: 1/100 000

## I. LA REGION SUD-EST DE VOUZIERS - GENERALITES

### I°) - Cadre géographique

Le secteur faisant l'objet d'une recherche de nouvelles ressources en eau souterraine est situé dans la partie sud-est du département des Ardennes (figure 1). Il est plus précisément délimité par une ligne passant par Olizy - Challerange - Séchault à l'Ouest, par Olizy - Beffu le Morthomme - Sommerance au Nord et par les limites départementales avec la Marne et la Meuse au Sud et à l'Est (figure 2).

Cette zone représente une superficie de l'ordre de 250 km<sup>2</sup>.

Au point de vue modelé, trois types se distinguent nettement :

- pratiquement plat à l'Ouest (région de Challerange - Séchault) jusqu'à une ligne Vouziers - Servon Melzicourt. Les cotes topographiques varient entre + 100, + 120 NGF.

- plus accidenté à l'Est de cette ligne, par l'action des cours d'eau, c'est la forêt d'Argonne où les hauteurs dépassent généralement la cote + 200 NGF (point culminant à + 246 NGF dans le bois de Briquenay).

- au Nord de la ligne Mouron - Grandpré, orientée Nord-Est - Sud-Ouest (forêt de la Croix aux Bois), le modelé est partout très accidenté sitôt franchie vers l'Est la vallée de l'Aisne.

- au Sud de cette ligne, qui correspond à la vallée de l'Aire et à son confluent avec l'Aisne, le modelé apparaît un peu plus souple.

- à l'Est de l'Aisne, cours d'eau qui constitue une rupture quasi-rectiligne (de direction nord-sud) très importante dans le paysage, le relief reste accidenté, mais il est formé par des plateaux calcaires cultivés où les cotes n'atteignent que très rarement + 200 NGF.

2°) - Cadre climatique

La température moyenne annuelle pour la période 1960 - 1966 est de 9,6°C à Vouziers (tableau ci-dessous. Elle est de l'ordre de 9°C seulement dans la forêt d'Argonne et sur les plateaux calcaires situés plus à l'Est.

	TEMPERATURES		
	Minimales	Maximales	Moyennes
Janvier	1,97	3,26	0,64
Février	0,23	6,79	3,51
Mars	1,38	7,13	4,25
Avril	5,06	15,33	10,19
Mai	7,27	19,29	13,28
Juin	10,56	22,86	16,71
Juillet	11,13	22,79	16,96
Août	11,72	21,38	16,65
Septembre	10,14	20,74	15,44
Octobre	6,74	15,70	11,17
Novembre	3,22	8,58	5,90
Décembre	- 0,28	3,87	1,79
Année	5,43	13,81	9,62

TABLEAU A : Températures enregistrées sur la période 1960 - 1966

La répartition des précipitations semble influencée par le relief. Ainsi, sur la période 1931 - 1960, on enregistre à La Grange aux Bois (station située dans la forêt d'Argonne à l'Est de Ste-Ménéhould) une valeur moyenne supérieure de 100 mm à celles de Vouziers et Ste-Ménéhould (voir tableau page suivante).

	STATIONS		
	VOUZIERS	STE MENEHOULD	LA GRANGE AUX BOIS
Altitude	+ 95	+ 147	+ 210
Janvier	70	70	80
Février	52	58	65
Mars	42	43	50
Avril	46	49	55
Mai	56	63	73
Juin	60	68	70
Juillet	67	65	69
Août	71	74	82
Septembre	65	64	66
Octobre	62	60	65
Novembre	59	63	70
Décembre	68	70	75
Année	718	747	820

TABLEAU B : Précipitations moyennes mensuelles (période 1931 - 1960)

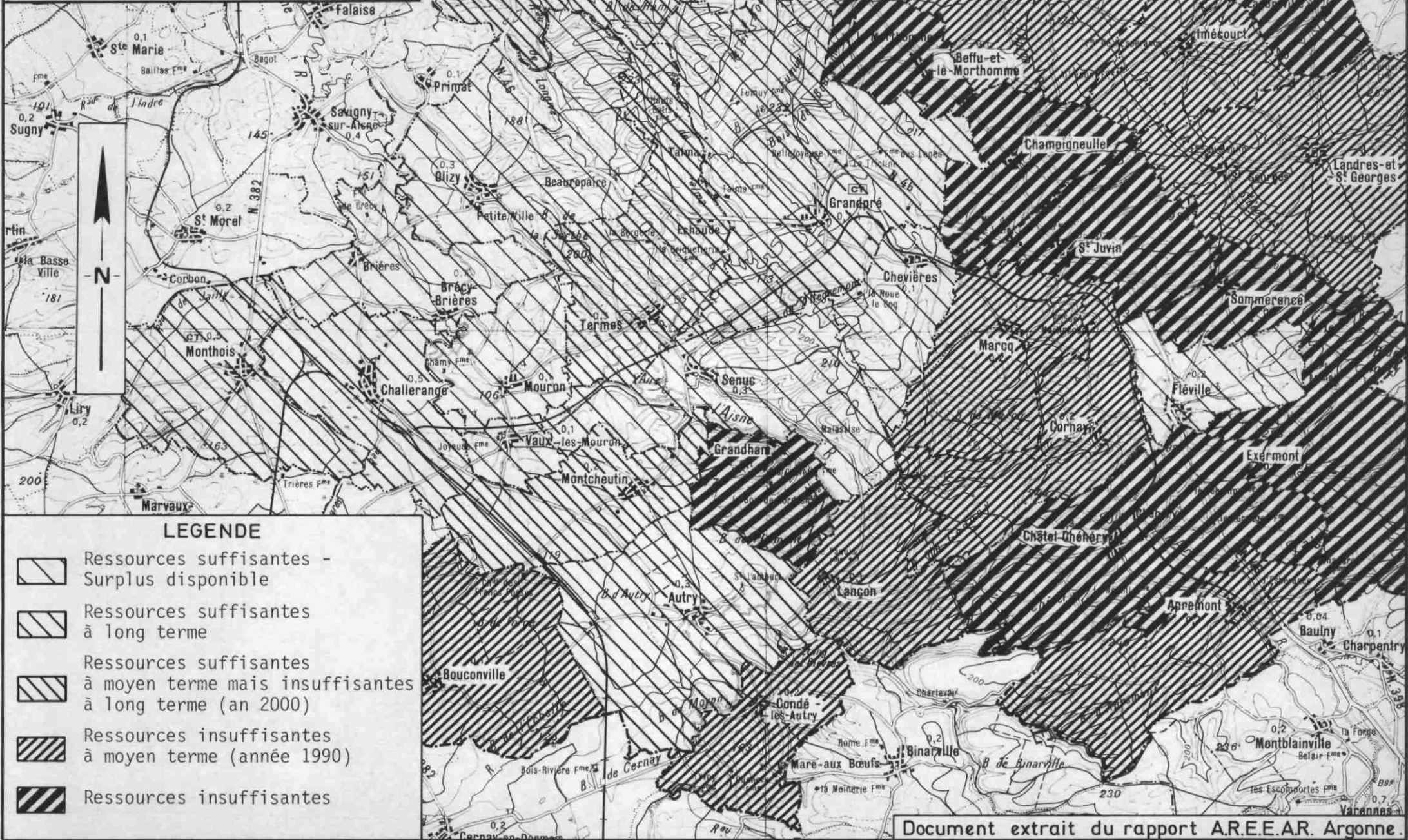
Il résulte de ces données climatiques que pour une évapotranspiration réelle de l'ordre de 550 mm\*, les précipitations efficaces seraient de l'ordre de 200 mm (Ouest Argonne) et 250 à 300 mm (Argonne et Est Argonne).

\* Valeurs données par Arléry, Garnier et Langlois (méthode de Thornthwaite) in G Remenceras (1976).






# EVALUATION DES BESOINS EN EAU

## Secteur Sud-Est de VOUZIERES

Echelle: 1 / 100 000



### LEGENDE

-  Ressources suffisantes - Surplus disponible
-  Ressources suffisantes à long terme
-  Ressources suffisantes à moyen terme mais insuffisantes à long terme (an 2000)
-  Ressources insuffisantes à moyen terme (année 1990)
-  Ressources insuffisantes

### 3° - Hydrographie - Hydrologie

Le secteur étudié est entièrement compris dans le bassin de l'Aisne dont le principal sous-bassin est celui de l'Aire (en rive droite).

Les principaux cours d'eau de cette zone que sont l'Aisne et l'Aire, coulent vers le Nord selon la direction morphologique régionale déterminante soit Nord Nord Ouest - Sud Sud Est.

Observons toutefois qu'au niveau de Grandpré l'Aire change brusquement de direction pour traverser le massif d'Argonne d'Est en Ouest avant de se jeter dans l'Aisne. Cette organisation hydrographique résulte de la capture de l'Aire par l'Aisne probablement à la faveur d'un accident tectonique de direction Nord Est - Sud Ouest dans le secteur de Grandpré. Des terrasses anciennes actuellement perchées en rive droite de l'Argon notamment témoignent du tracé antérieur de l'Aire. Celui-ci était Sud Nord et empruntait les actuelles vallées de l'Argon et de la Bar avant d'atteindre la vallée de la Meuse.

Les jaugeages régulièrement effectués sur les principaux cours d'eau du bassin de l'Aisne en amont de Vouziers, reflètent les différences thermométriques et pluviométriques observées de part et d'autre de la Forêt, d'Argonne (tableau ci-dessous).

A l'Ouest de la Forêt, le débit d'écoulement total exprimé en lame d'eau équivalente (sur une courte période : 1975 - 1978) est de l'ordre de 250 mm. Au droit de la Forêt même, à Le Claon, il est de 315 mm, alors qu'il atteint presque 400 mm à l'Est (bassin de l'Aire).

COURS D'EAU	STATION	ECOULEMENT TOTAL LAME D'EAU en mm.
l'Aisne	Passavant en Argonne	253
la Biesme	le Claon	315
l'Argon	Champigneulle	291
l'Aire	Amblaincourt	365
la Cousances	Aubreville	387
l'Aire	Varenes en Argonne	391

Écoulement total moyen (période 1975 - 1978)

#### 4° - Alimentation en eau potable et besoins futurs

La desserte en eau potable des communes du secteur Sud-Est de Vouziers est principalement assurée à partir de sources, exutoires de la nappe de la gaize de l'Argonne.

En rive droite de l'Aire, quelques sources issues de réseaux karstiques formés dans les calcaires compacts sont également captées et notamment les sources de Champigneulle et de Saint-Georges.

La plupart de ces sources qui sont des émergences de " nappes " circulant dans des formations fissurées ou karstiques sont très vulnérables aux pollutions. Il en découle que la plupart des eaux captées de ce secteur ne sont pas potables du point de vue bactériologique (cf. Figure 2) et doivent être traitées avant distribution.

De plus les eaux de ces sources (Champigneulle notamment) se troublent très fortement à la suite de violents orages. Elles se chargent en matériaux argileux, résidus du lessivage des chenaux karstiques où les circulations souterraines sont relativement rapides.

Dans la partie occidentale du secteur, des puits ou forages construits dans la vallée de l'Aisne captent des eaux de meilleure qualité (Olizy, Senuc) bien que pouvant comporter des teneurs en fer un peu élevée.

En conséquence, certains secteurs, comme le karst de la rive droite de l'Aire, doivent être délaissés au profit des nappes naturellement protégées qui doivent être réservées pour l'alimentation en eau potable.

La carte des besoins en eau établie par l'A.R.E.E.A.R. (Atelier Régional d'Etudes Economiques et d'Aménagement Rural) pour le plan d'aménagement rural de l'Argonne (Figure 3) fait ressortir une zone où des besoins se font particulièrement sentir. C'est le bassin de l'Aire, de la limite départementale jusqu'à Grandpré où deux communes (Sommerance et Exermont) ne sont pas encore desservies par un réseau d'adduction en eau potable.

En définitive, dans le secteur Sud-Est de Vouziers, il apparaît à la fois des problèmes de qualité et de quantité (même à court terme), en ce qui concerne l'exploitation actuelle d'eau potable.

La recherche de nouvelles ressources en eau potable devra donc pallier ce double problème.

## II. GEOLOGIE

Les principales données géologiques sont extraites des cartes géologiques existantes : cartes de Verdun (1/80000) Vouziers et Verdun (1/50000), des sondages et de la documentation pétrolière; en outre des levés de terrain complémentaires ont été réalisés dans la vallée de l'Aire, ainsi que deux enregistrements Gamma-Ray (Vienne le Château et Sommerance (cf. Annexe).

### 1°) - Lithostratigraphie

L'objectif de l'étude étant la recherche de ressources exploitables en eau dans les calcaires du Jurassique supérieur en zone peu ou pas vulnérable, nous n'examinerons que de façon succincte les formations crétacées qui recouvrent les calcaires jurassiques dans le secteur Ouest et les formations quaternaires (alluvions et colluvions) constituant le fond des principales vallées.

Ces formations jouent néanmoins un rôle important à cause des niveaux imperméables qu'elles comprennent, qui assurent une protection naturelle à la nappe de calcaires jurassiques sous jacente.

#### 1.1 - Formations quaternaires

Les alluvions anciennes constituées par les sables et galets de gaize et de calcaires jurassiques occupent le fond des vallées (Aire; Aisne...), mais, elles peuvent aussi se trouver en terrasses sur les versants de l'Agron ....

Les alluvions récentes sont très argileuses et recouvrent les sables et galets des fonds de vallées.

#### 1.2. - Formations crétacées

Dans l'ordre inverse de dépôt, affleurent dans le secteur d'étude :

- le Cénomaniens supérieur : marne et craie glauconieuse et sables glauconieux verdâtres à la base,

- le Cénomanién inférieur et Albien supérieur : gaize (roche siliceuse formée essentiellement de spicules d'Eponges) tendre, très légère, de couleur grisâtre à verdâtre (grains de glauconie) et renfermant de nombreux nodules de pyrite. La puissance de cette formation peut varier de 60 à 100 m (du Nord-Ouest au Sud-Est). La gaize constitue le sous-sol de la forêt d'Argonne. Elle est à l'origine de falaises très importantes en rive gauche de l'Aire (Châtel-Chéhéry).

- l'Albien moyen : argiles du Gault, plastiques, noires ou grises, exploitées pour la fabrication de tuiles. Elles renferment des nodules de pyrite et dans certains niveaux de nodules phosphatés. La puissance de ces argiles est de l'ordre de 20 à 30 mètres.

- l'Albien inférieur : argiles sableuses surmontant des sables verts, glauconieux qui peuvent être localement indurés (grès). Ces sables renferment un ou plusieurs niveaux de nodules phosphatés ("coquins") qui ont été autrefois, très activement exploités (Grandpré, Apremont....). L'épaisseur de l'ensemble ne dépasse guère 4 mètres.

### 1.3 - Formations jurassiques

#### 1.31 - Portlandien inférieur

Cet étage affleure très peu dans le secteur étudié. On peut en observer la partie inférieure dans une carrière située au croisement de la route Montblainville - Varennes en Argonne avec le chemin qui mène à la ferme des Escomportes (département marne). Ce sont des calcaires lithographiques gris-beige en bancs de 15 à 25 cm d'épaisseur intercalés parfois de fins niveaux marneux de 1 à 5 cm d'épaisseur pouvant renfermer des Lumachelles à Exogyres.

La puissance de cette partie inférieure est de l'ordre de 25 m.

Ces calcaires durs ont fait l'objet d'une importante exploitation pour matériaux d'empierrement (nombreuses carrières actuellement abandonnées dans le département de la Marne).

L.32 - Kimméridgien supérieur et moyen (Virgulien des anciens auteurs)

. Marnes et calcaires supérieurs

Le sommet représente un passage progressif aux calcaires du Portlandien. Il est marqué par une diminution d'épaisseur des bancs calcaires au profit des niveaux marneux.

Les marnes sont gris-foncé à noirâtres, à très nombreuses Exogyres. Leur épaisseur est de l'ordre de 15 à 20 mètres, tandis que les calcaires fins, crèmes, ont une épaisseur de 5 mètres environ.

. Marnes et marno-calcaires supérieurs

Les marnes sont gris-foncé à noirâtres à très nombreuses Exogyres qui constituent des Lumachelles importantes. Leur épaisseur est d'une quinzaine de mètres alors que les niveaux de calcaires fins sont très minces.

. Marnes moyennes à Huitres

Ce sont des marnes gris-foncé à noirâtres, d'une quinzaine de mètres d'épaisseur, à nombreuses Exogyres de grande taille (2 à 2,5 cm). On peut les observer dans le lit du ruisseau de Boulasson près de Cornay.

L'ensemble du Kimméridgien supérieur et moyen possède une dominante argileuse. Il représente donc un niveau très peu perméable d'une cinquantaine de mètres d'épaisseur.

### 1.33 - Kimméridgien inférieur

#### . Calcaires blancs inférieurs

Ce sont des calcaires crèmes à pâte fine qui peuvent renfermer quelques niveaux marneux, notamment à la base.

L'épaisseur de ces calcaires est d'une vingtaine de mètres.

#### . Marnes inférieures

Ce sont des marnes gris-foncé à noirâtres, à Exogyres de petites tailles avec des passées de Lumachelles. On peut les observer à la source de Fléville coulant à flanc de côteau, en bordure de la route Fléville - Baulny - Charpentry, où elles ont une épaisseur visible de 2 à 3 mètres.

#### . Calcaires rocailleux (Ptérocérien des anciens auteurs)

Ce sont des calcaires sublithographiques beige avec quelques Huitres, éléments remaniés et nombreuses Térébratules. Leur épaisseur est d'une quinzaine de mètres.

Le Kimméridgien inférieur est puissant de 40 à 50 mètres environ ; il est à prédominance calcaire.

### 1.34 - Séquanien (Oxfordien supérieur).

#### . Partie supérieure

Elle affleure notamment dans la vallée de l'Agron où elle est constituée de calcaires fins voire sublithographiques, crèmes qui peuvent accepter quelques niveaux de calcaire argileux. La base de cette partie est représentée par un calcaire récifal massif, crème, à débris (granules roulés, Lamellibranches - Turitelles - Gastéropodes - Polypiers) et des niveaux de calcaires oolithiques et oncholitiques (oolithes de 0,5 à 1 mm et oncholites de 1 mm à 1 cm).

Ces niveaux sont visibles dans la carrière abandonnée, située à un kilomètre au Nord de Champigneulle en rive droite de l'Agron.

La puissance de cette partie supérieure peut être estimée à une cinquantaine de mètres.

Sur la carte (Planche I), le Kimméridgien et le Séquanien ont été regroupés en un seul ensemble car leurs propriétés hydrogéologiques sont proches (le niveau marneux du Kimméridgien inférieur, de faible épaisseur n'a pas pu être reporté). Les calcaires assez durs et riches en carbonates de calcium présentent une importante susceptibilité à la dissolution, phénomène qui se traduit à la surface du sol par de nombreux gouffres (région nord de Grandpré et région de Sommerance).

#### . Partie inférieure

Elle est constituée par une alternance de niveaux d'argile gris-foncé à noirâtre souvent fossilifère (Lamellibranches, Brachiopodes...) et de fins bancs de calcaire dur.

Cet ensemble à dominance argileuse est épais d'une cinquantaine de mètres environ.

#### 1.35 - Rauracien (Oxfordien moyen)

Il n'affleure pas dans le secteur étudié ; il se trouve à une profondeur relativement importante : une centaine de mètres dans le secteur de Saint Juvin, et plus de 250 mètres dans la vallée de l'Aisne (Cf. coupes géologiques figure 6).

Il est constitué par un calcaire de type corallien (oolithes, oncholites, entroques, bioclastes...) et un calcaire sublithographique alternant avec quelques niveaux argileux, gris.

#### 2°) - Géologie structurale et fracturation

Les éléments de géologie structurale sont donnés par l'étude des sondages existants dans le secteur sud-est de Vouziers (figure 2) d'une part et par les campagnes sismiques préalables à l'implantation des sondages pétroliers effectués sur ce même secteur d'autre part.

Pour compléter cette analyse, nous avons procédé à une interprétation des photos aériennes dans le but principal de déterminer la fracturation des terrains, notion importante pour la recherche d'eau dans des terrains à faible porosité matricielle.

## 2.1 - Cadre structural

La région de Vouziers est située dans le Nord-Est du Bassin Parisien où les assises géologiques sont affectées d'un pendage régional de l'ordre de 1° vers le Sud-Ouest (cartes structurales Figure 4 et 5 et coupes géologiques Figure 6).

On notera toutefois la discordance régionale des formations crétacées sur les assises jurassiques.

En effet, la transgression des sables albiens se biseaute sur les calcaires séquanien au Nord de l'Aire et sur les calcaires portlandiens dans le secteur de Varennes en Argonne.

Le modelé régional de la surface des calcaires jurassiques sur laquelle se sont déposés les sables albiens nous est donné par la carte structurale (figure 5), mais la densité des sondages atteignant le Jurassique sous couverture crétacée n'est pas suffisante pour permettre d'identifier des accidents tectoniques à partir de ces seuls éléments.






Aussi, les accidents reportés sur cette carte ont-ils été définis à partir d'études sismiques réalisées préalablement à l'implantation de forages pétroliers.

Il apparaît deux directions principales de cassures, définies au toit des calcaires du Dogger

- direction Nord 150 - 160 °E (failles de Briquenay, Varennes, Lachalade) ou Nord 130° E (faille de Marcq - Apremont).
- direction Nord 60 - 70° E (failles de Olizy, Grandpré, Autry

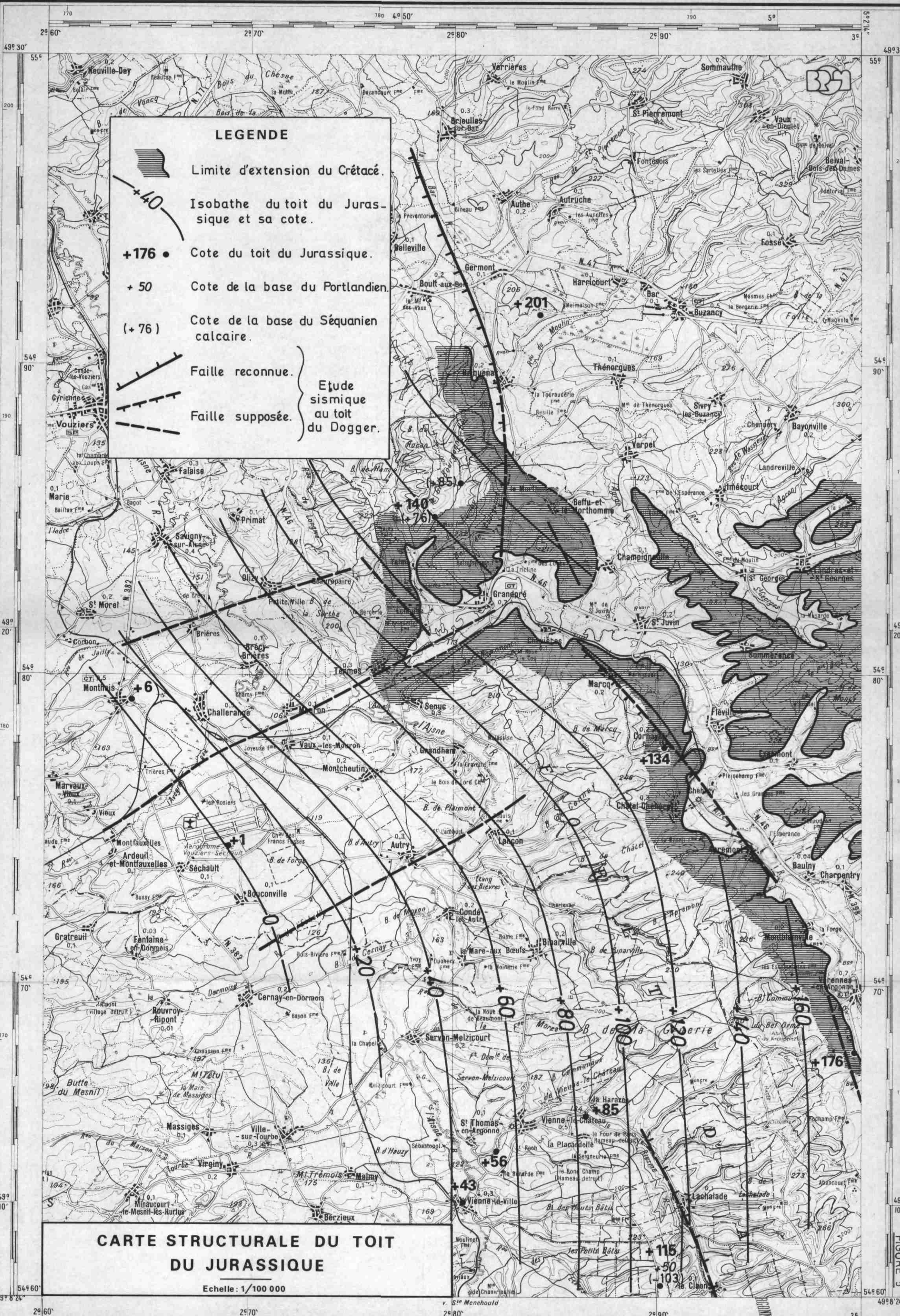


**LEGENDE**


-  Limite d'extension de la gaize.
-  Isobathe de la base de la gaize (cote N.G.F.)
-  Cote de la base de la gaize.
-  Cote du toit des sables verts.
-  Tracé du plan de coupe géologique.

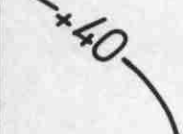
*NOTA: Les accidents tectoniques ne sont pas reportés.*

**CARTE STRUCTURALE DE LA BASE DE LA GAIZE**  
 Echelle: 1/100 000



**LEGENDE**


 Limite d'extension du Crétacé.


 Isobathe du toit du Jurassique et sa cote.

**+176 •** Cote du toit du Jurassique.

**+ 50** Cote de la base du Portlandien.

**(+ 76)** Cote de la base du Séquanien calcaire.

 Faille reconnue.

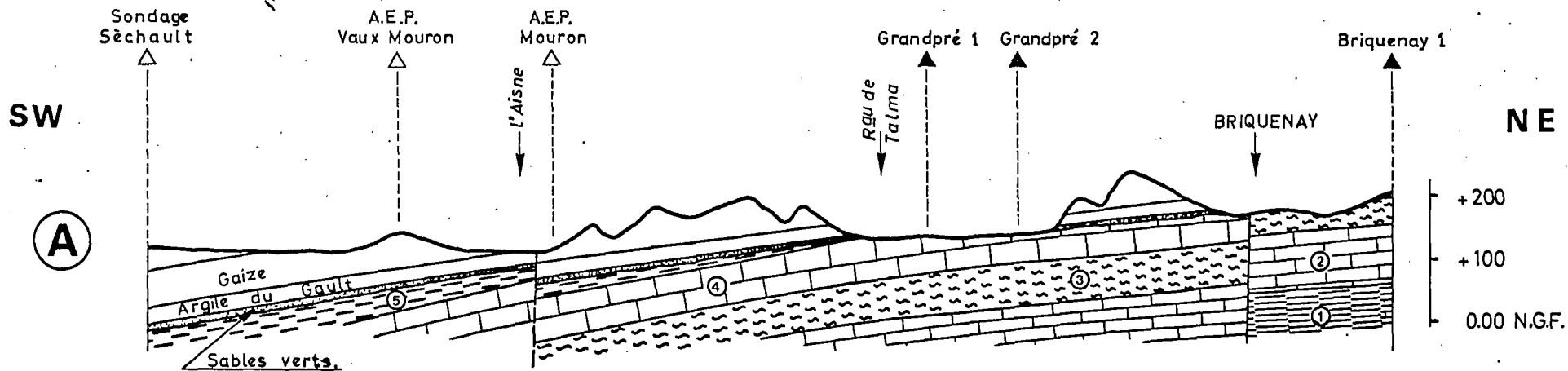
 Faille supposée.

Etude  
sismique  
au toit  
du Dogger.

**CARTE STRUCTURALE DU TOIT  
DU JURASSIQUE**

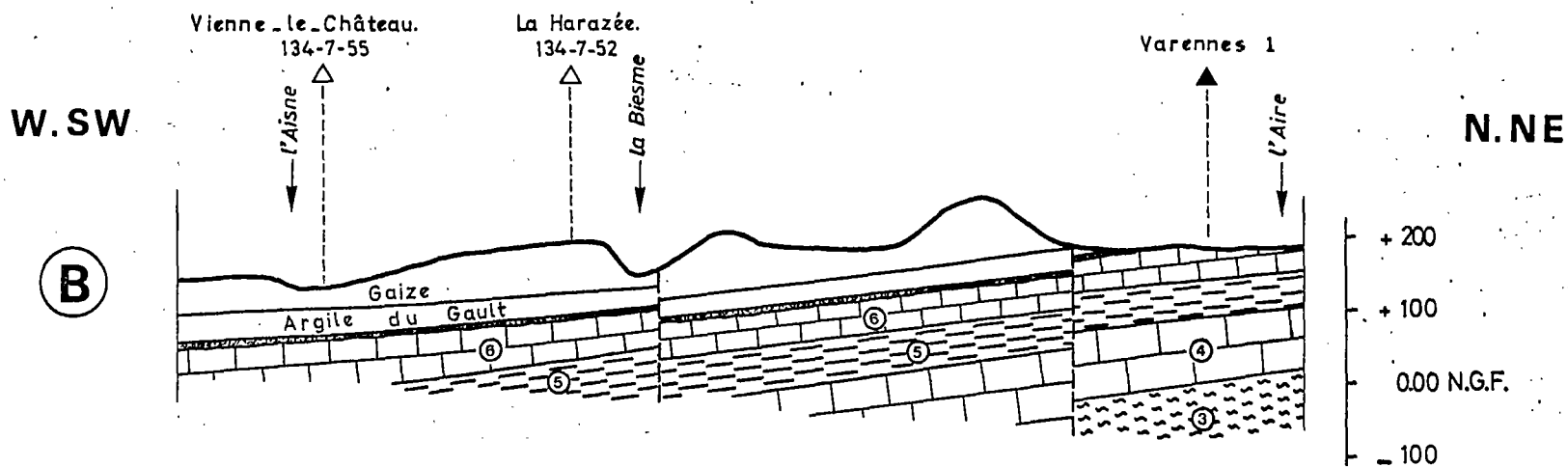
Echelle: 1/100 000

COUPES GÉOLOGIQUES DU JURASSIQUE SUPÉRIEUR DE LA FORET D'ARGONNE



- △ Sondage d'eau
- ▲ Sondage pétrolier

- ⑥ Portlandien inférieur (calcaires)
- ⑤ Kimmeridgien supérieur (marnes)
- ④ Kimmeridgien inf. + Séquanien sup. (calcaires)
- ③ Séquanien inférieur (marnes)
- ② Rauracien (calcaires)
- ① Argovien (marnes)



Echelle horizontale : 1/100 000

Nous remarquerons que les failles nord 150 - 160° E déterminent la limite orientale des affleurements continus du Crétacé, correspondant à la limite orientale de la forêt d'Argonne. Hormis celle de Lachalade, les failles possèdent un pendage vers le Sud-Ouest avec un rejet ouest. Au toit du Dogger, le rejet ouest calculé au niveau de Marcq est de l'ordre d'une cinquantaine de mètres.

La faille de Grandpré, de direction nord 60 - 70° E, est soulignée dans la topographie par le cours aval de l'Aire. Cette faille, comme le montre la carte structurale (figure 5), détermine un compartiment abaissé vers le Sud-Est. Ce phénomène tectonique peut permettre d'expliquer le changement de direction du cours de l'Aire dans ce secteur et sa capture par l'Aisne.

En définitive, d'un point de vue schématique, la forêt d'Argonne correspondrait à un fossé d'effondrement de direction nord 150 - 160° E (entre les failles de Lachalade et Varennes en Argonne) dont la continuité est interrompue par un accident ou une série d'accidents nord 60° E, dans la région de Grandpré, ayant provoqué l'abaissement relatif du compartiment sud.

## 2.2 - Etude de la fracturation à partir d'éléments de surface

### 2.21 - Analyse des photographies aériennes (Planche I)

Contrairement à ce que suggère l'observation des cartes géologiques, les photographies aériennes permettent de détecter un réseau de fracturation assez intense, regroupé en familles d'orientation identique.

Il faut cependant noter que, hormis la faille de Cornay, qui met en contact des terrains d'aspect très différent, aucun accident n'est directement visible. L'interprétation a donc été faite en utilisant des critères indirects tels que alignements de rivières, accidents morphologiques, etc. Dans ces conditions, il était difficile de déterminer des sens de décrochements éventuels. Cela a pu être fait au Sud de Cornay sur une faille N 40-50 qui semble se prolonger vers Fléville et dont le mouvement serait dextre.

. Accidents N 60-70 :

Famille de loin la plus importante, représentée sur toute la zone étudiée et principalement sur les niveaux de Gaize à la hauteur de la forêt d'Argonne et de la forêt domaniale de la Croix aux Bois.

Ces deux domaines forestiers sont cependant séparés par une dépression de Mouron à Grandpré, orientée N 60-70, qui correspond vraisemblablement à un couloir tectonique limité par failles. Ce couloir se prolonge vers l'Est par une série de fractures relativement bien marquées (Champigneulle, Landres et Saint-Georges) et vers l'Ouest par la vallée de l'Alin - Avègres.

La légère variation de morphologie signalée plus haut entre les deux domaines peut souligner l'importance de cette zone du point de vue tectonique.

. Accidents N 0-20 :

Cette famille correspond à une zone topographiquement plane dont l'axe passerait par le Bois aux Loges (N-E de Grandpré). Les fractures sont surtout visibles à la limite Est de la forêt de la Croix au Bois et dans la région de Marcq. L'une d'entre elles, importante, affecte la Gaize de la forêt d'Argonne sur la ligne Chevières - Binarville.

. Accidents N 155-165 :

Cette famille est bien représentée aux alentours de la vallée de l'Aire entre Saint-Juvin et Varennes en Argonne. On la trouve ensuite dans certains points précis comme Imécourt au Nord-Est, Brières au Nord-Ouest et Condé-les-Autry.

Nous verrons ultérieurement que la photo aérienne ne traduit pas correctement l'importance de cette famille. Il semble que l'échelle des photographies soit trop grande dans ce cas précis.

. Accidents N 30-40 :

Localement bien représentée dans la région d'Autry où l'Aisne coule selon cette direction, cette famille ne paraît pas avoir une grande importance.

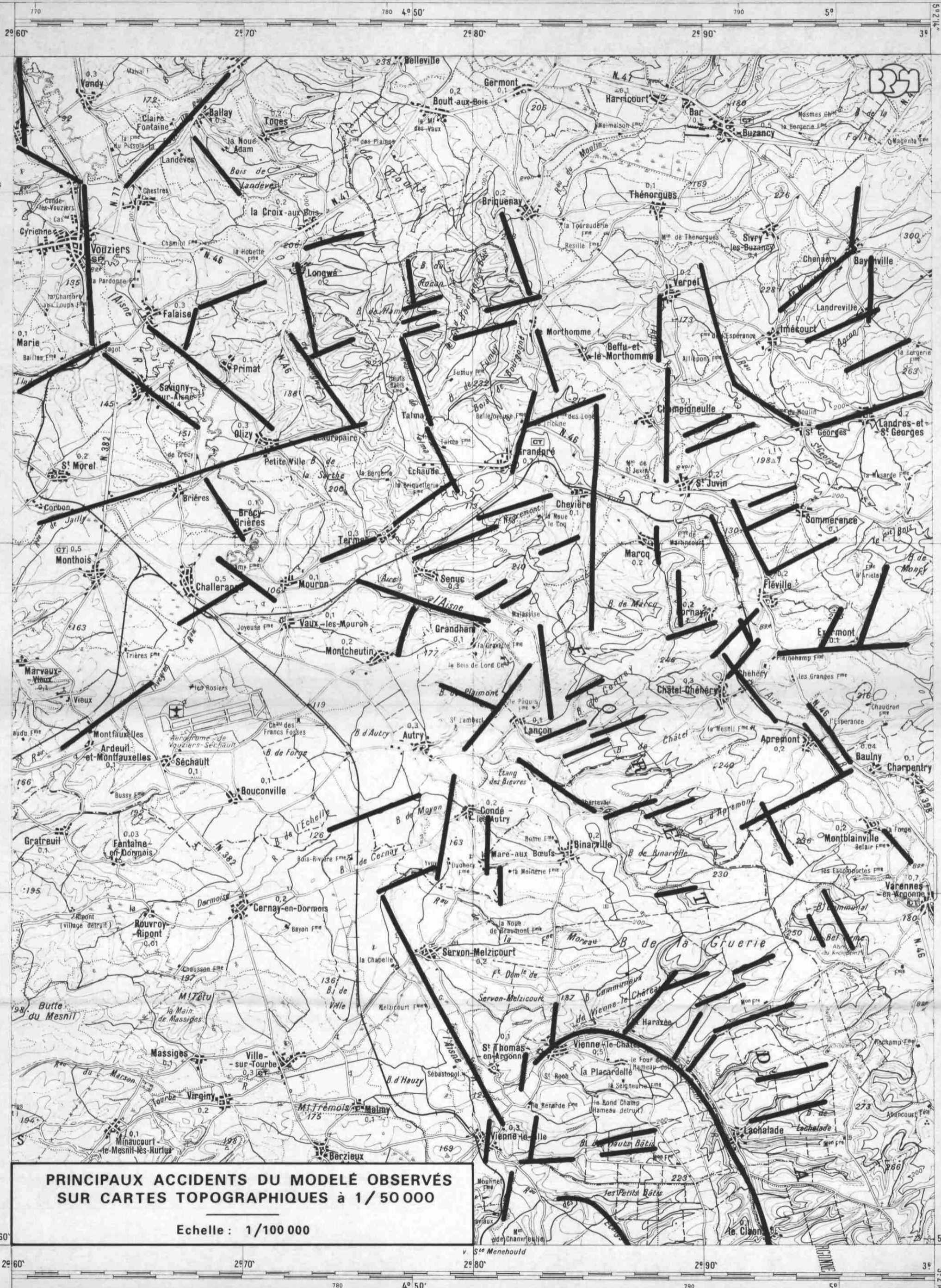
. Accidents N 110-120 :

Très peu visible vers Monthois, cette direction est cependant celle du cours de l'Aisne à Grandham.

2.22 - Analyse des cartes topographiques (Figure 7)

Les techniques d'ombrage utilisées dans le dessin des cartes topographiques de Vouziers et Monthois donnent une bonne représentation de la morphologie à une échelle plus petite que celles des photos. Nous en avons donc effectué une analyse rapide qui confirme ou souligne les résultats précédents :

- Importance de la direction N 60 tant au niveau des Massifs d'Argonne et de la Croix aux Bois qu'à celui de la dépression de Mouron - Grandpré qui donne bien l'impression d'être un couloir tectonique ;



**PRINCIPAUX ACCIDENTS DU MODELÉ OBSERVÉS  
SUR CARTES TOPOGRAPHIQUES à 1/50 000**

Echelle : 1/100 000

- Importance de la direction N 150-160 qui apparaît plus grande que celle suggérée par les photographies. On peut voir trois alignements principaux qui sont d'Ouest en Est :

- . Vienne-la-Ville - Challerange - Vouziers : vallée de l'Aisne à petite échelle ;
- . Le Claon - Talma : partage en deux le domaine de la Forêt d'Argonne. La variation du modelé dépendrait donc ici de la tectonique ;
- . Varennes - Fléville - Verpel : vallée de l'Aire prolongée par celle de l'Agron.

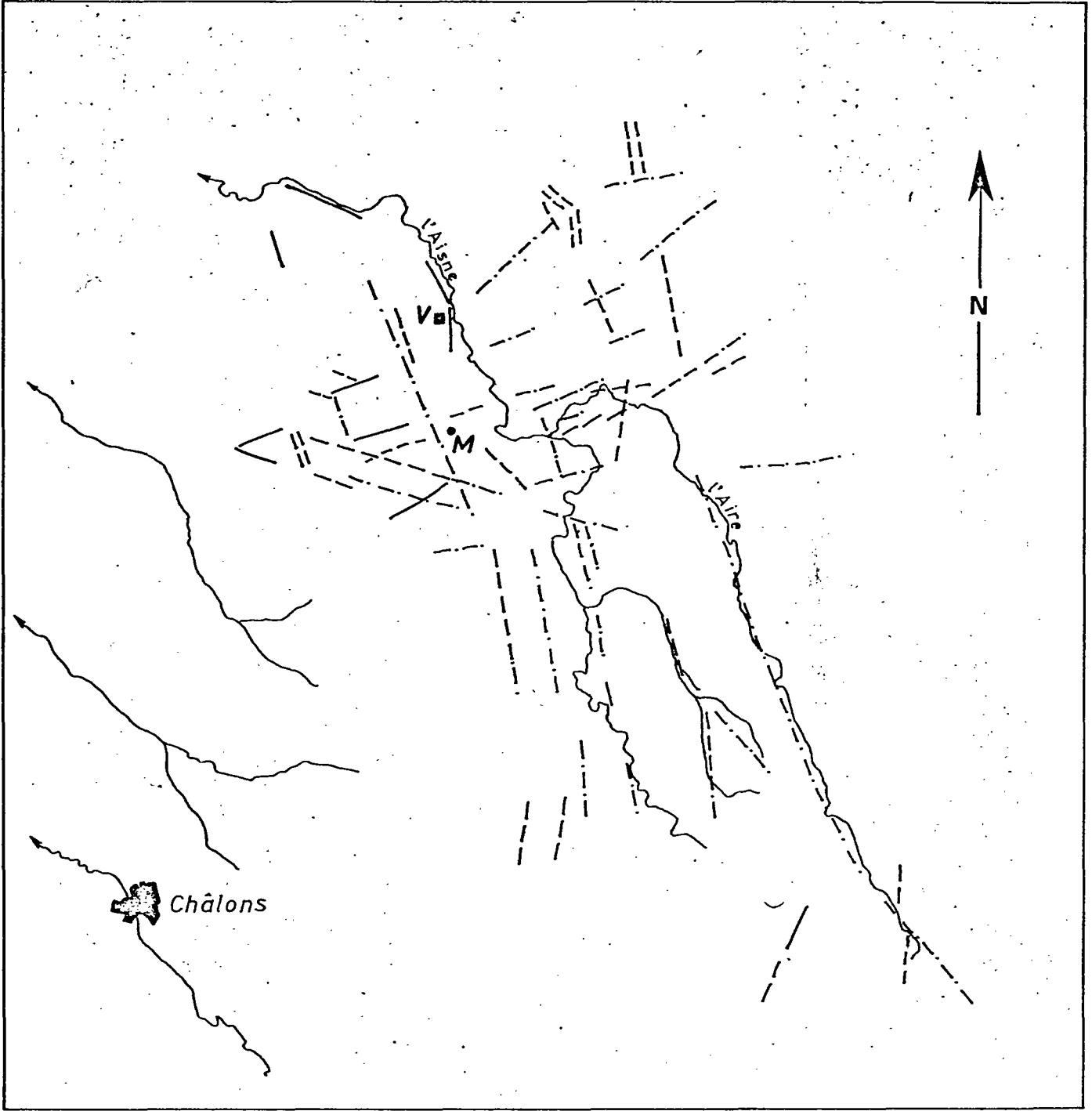
#### 2.23 - Analyse des images Landsat (Figure 8)

Les linéaments visibles sur l'image Landsat se disposent selon les mêmes directions que les fractures sur les photographies aériennes , mais leur ordre d'importance est modifié. Ils soulignent les grandes directions structurales définies plus haut.

En effet, les linéaments N 150 sont prédominants en nombre et surtout en longueur totale. Ils soulignent les vallées de l'Aisne, de la Biesme et de l'Aire ainsi que la falaise turonienne à l'Ouest de la zone étudiée.

Les linéaments N 60 viennent ensuite et l'importance de la dépression Mouron - Grandpré est confirmée bien que les linéaments observés ne lui soient pas strictement superposés.

La troisième direction soulignée par la photo Landsat est N 100-110. Alors que peu d'indices lui correspondent sur les photos aériennes ou la carte étudiées, deux linéaments parallèles sont visibles; qui passent, il est vrai, au Sud Ouest de la zone d'étude proprement dite. Il paraît cependant important de les signaler puisque l'Aisne, à la hauteur de Grandham, coule selon cette direction.



VOUZIERS - MONTHOIS

*Interprétation des linéaments LANDSAT (ech.1/500 000)*

### III. HYDROGEOLOGIE

#### 1°) - Propriétés des principaux aquifères

##### Remarques préliminaires :

Les alluvions n'ont pas été étudiés dans le cadre de cette étude. Il n'y sera donc pas consacré de chapitre particulier quant à leurs propriétés hydrogéologiques.

La gaize qui contient une nappe superficielle assez vulnérable, car circulant dans un réseau de fissures et fractures, ne fait pas non plus l'objet d'une analyse détaillée dans cet exposé.

Les calcaires oolithiques du Rauracien moyen présentent un intérêt comme réservoir aquifère et notamment dans les secteurs où ils sont susceptibles d'être fracturés (zones faillées reconnues et décrites au chapitre précédent.

Toutefois la profondeur des forages à réaliser pour les atteindre (150 m dans le secteur de St Juvénat et près de 300 m plus à l'Ouest) peut faire qu'un tel projet dépasse le cadre de cette recherche.

Les aquifères, à la fois peu vulnérables et exploitables dans le secteur Sud-Est de Vouziers sont les aquifères constitués par les calcaires du Portlandien d'une part, et par les calcaires du Kimméridgien inférieur - Séquanien supérieur d'autre part.

#### 1.1 - Aquifère du Portlandien inférieur

##### 1.11 - Structure :

Cet aquifère est constitué par des calcaires sublithographiques relativement compacts qui affleurent très peu dans le département des Ardennes (seulement dans le secteur d'Apremont).

Ces calcaires reposent sur les marnes du Kimméridgien supérieur qui constituent le mur de la nappe. Ils s'enfoncent de l'ordre de 1°,

vers le Sud-Ouest où ils sont recouverts d'abord par les sables verts (1 à 3 mètres) représentant le sommet de l'aquifère puis par les argiles du Gault formant le toit de la nappe.

Cet aquifère de Portlandien inférieur - Albien est donc hétérogène. Il possède une perméabilité de fissures et fractures et de joints de stratification dans les calcaires et une perméabilité d'interstices dans les sables.

Sur le plan géométrique, l'aquifère est relativement bien défini ; il est limité par deux épontes très peu perméables :

- au mur : marnes du Kimméridgien supérieur,
- au toit : argiles du Gault

#### 1.12 - Conditions hydrodynamiques

La nappe est libre dans un très petit secteur du département des Ardennes (région d'Apremont) ; elle s'écoule vers les alluvions de l'Aire qui la drainent (Figure 9).

Elle devient captive sous les argiles du Gault et s'écoule alors vers l'Ouest. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de situer la ligne de partage des écoulements souterrains

- limite à flux nul - qui détermine un bassin oriental drainé par l'Aire à la cote + 140 NGF et un bassin occidental dans lequel sont implantés les forages de Séchault et Vienne le Château (cote + 128 NGF).

En ce qui concerne les relations hydrauliques de la nappe avec la surface :

- la partie libre de la nappe est alimentée par infiltration à travers les zones d'affleurement des calcaires.

Etant donné que l'écoulement total est de l'ordre de 400 mm par an (période 1975-1978) dans le Bassin de l'Aire comme nous



**LEGENDE**

- Limite d'affleurement des calcaires jurassiques.
- Hydroisohypse de la gaize crétacée.
- Hydroisohypse des calcaires jurassiques.
- Axe de drainage.
- Sens d'écoulement de la nappe.

**CARTE PIEZOMETRIQUE DES NAPPES DES CALCAIRES JURASSIQUES RIP ET DE LA GAIZE CENOMANIENNE**

Echelle : 1/100 000

D'après le rapport DSGR 67 A 83  
(Aout 1967)

FIGURE 9

l'avons vu dans le premier chapitre et que le coefficient de ruissellement sur ces formations calcaires recouvertes de placages crétacés argileux, peut être fixé de manière empirique à 50 % ; l'infiltration sur les zones d'affleurement des calcaires peut être évaluée de 150 à 200 mm.

Par ailleurs, localement l'Aire et ses alluvions sont en liaison hydraulique avec la nappe des calcaires ; elles peuvent ainsi constituer une alimentation pour celle-ci, en cas d'exploitation :

- la partie captive de la nappe, relativement isolée, ne doit être que faiblement alimentée en régime d'écoulement naturel compte tenu des caractéristiques peu perméables du toit et du mur (argiles du Gault et marnes du Kimméridgien supérieur).

#### 1.13 - Caractéristiques hydrodynamiques

Dans ce type d'aquifère hétérogène où la perméabilité de fissures et fractures est déterminante pour la productivité d'un ouvrage de captage, les perméabilités peuvent varier énormément d'un point à un autre.

Les caractéristiques sont difficiles à approcher, car il n'existe pas de forage captant la partie libre de la nappe dans le secteur d'étude d'une part et les forages atteignant les calcaires portlandiens en position profonde ne peuvent donner de renseignements. (les forages de Sechault et Vienne la Ville se sont en partie rebouchés par des remontées de sables fins et argiles de l'Albien dans l'intérieur du tubage et le forage de Vienne le Château, n'a pu être testé de manière convenable en ce qui concerne cet aquifère profond).

# SITUATION DES PRELEVEMENTS D'EAU

- ★ ancienne analyse.
- ☆ nouvelle analyse Juillet 80

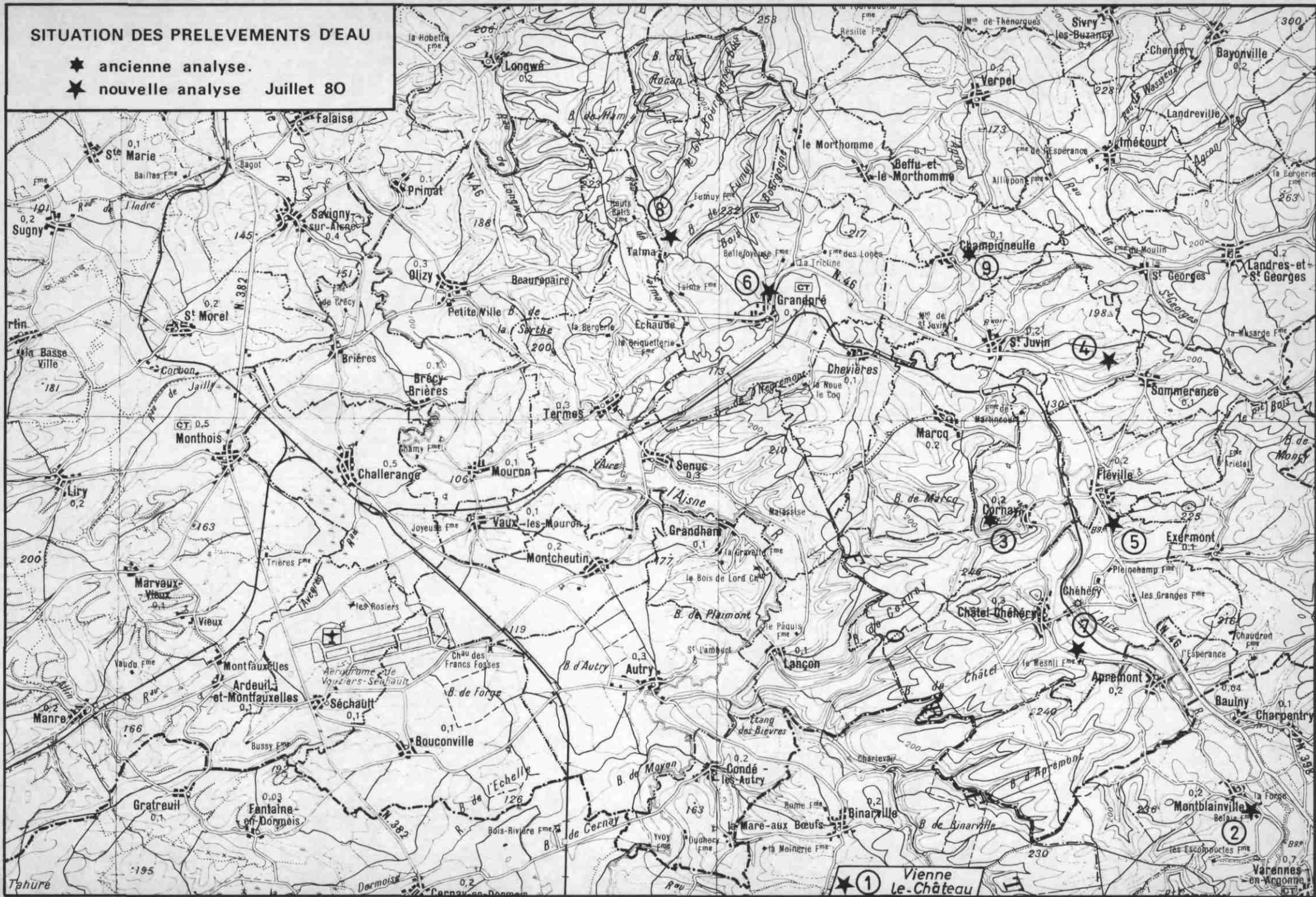


FIGURE 10

#### 1.14 - Caractères hydrochimiques

Nous avons deux analyses complètes pour cet aquifère (cf. Annexe et figure 10)

- source de Montblainville
- forage de Vienne le Château

La minéralisation de l'eau, à Vienne le Château est beaucoup plus forte qu'à Montblainville (le résidu sec est de 716 mg/l et la résistivité à 20° C de 1060 ohms.cm ; figure II).

Nous noterons également des teneurs en fer, manganèse et chlorures très élevées qui sont en partie à attribuer à un traitement à l'acide chlorhydrique des calcaires .

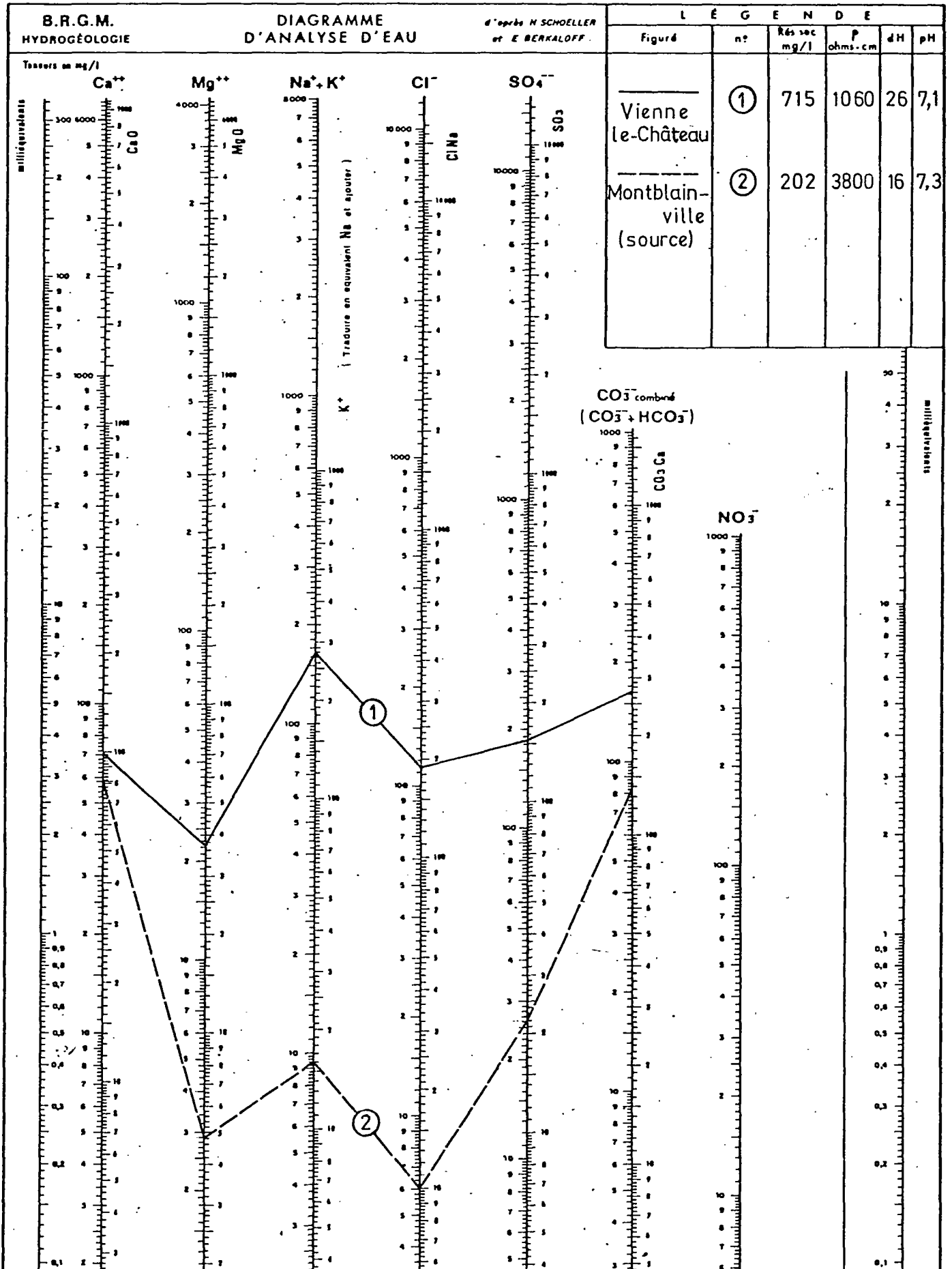
Les fortes teneurs en sodium, potassium et sulfate de l'eau de Vienne le Château ( faciès bicarbonaté sodique) peuvent être expliquées par un enrichissement, en ces éléments, des eaux traversant les argiles du Gault et les sables glauconieux.

En définitive, compte tenu de la minéralisation globale de la partie captive de la nappe, l'aquifère profond du Portlandien semble peu exploitable dans d'autres conditions que comme complément, sauf si, en milieu très fracturé, des circulations plus rapides des eaux conduisaient à une diminution sensible de la minéralisation.

#### 1.15 - Vulnérabilité

La partie captive est naturellement bien protégée par les argiles du Gault notamment, mais la partie libre circulant dans un réseau de fissures et fractures (voire petits chenaux) est vulnérable. C'est ainsi qu'après les orages du 14 Juillet 1980, l'eau de la source de Montblainville était trouble ( turbidité supérieure à 300 gouttes de mastic).

Aquifère du Portlandien  
(+ sables verts albiens)



## 1.2 - Aquifère du kimméridgien inférieur - Séquanien supérieur

### 1.21 - Structure

Cet aquifère est constitué par des calcaires fins de type sublithographique comprenant quelques niveaux plus argileux. Nous mentionnerons en particulier un niveau de 4 à 5 mètres d'argiles plastiques à Exogyres sous l'assise calcaire supérieure du Kimméridgien inférieur. Ce niveau faiblement perméable est à l'origine de nombreuses sources (Fléville - Grandpré ...).

La partie inférieure de l'aquifère (base du Séquanien supérieur) est formée par un calcaire récifal à oolithes, Polypiers, Lamellibranches.

Le pendage régional de cet ensemble est de l'ordre de 1° vers le Sud-Ouest, mais des accidents tectoniques cassants (vallée de l'Aire) peuvent engendrer des pénétrations locales plus fortes.

Ces calcaires reposent sur les argiles plastiques du Séquanien inférieur qui constituent le mur de la nappe. Ils sont recouverts par les marnes à Exogyres du Kimméridgien supérieur et moyen qui en représentent le toit. Toutefois; lorsque les calcaires sont recouverts directement par les sables verts de l'Albien et les argiles du Gault (région de Marcq et de Grandpré) le toit est alors constitué par les argiles du Gault.

### 1.22 - Conditions hydrodynamiques

Cet aquifère possède une perméabilité principale de fissures, de fractures, de joints de stratification et même de chenaux (régions de Talma - Grandpré - Champigneulle - Sommerance). En effet, dans ces secteurs, les calcaires du Séquanien et Kimméridgien infé-

rieur sont karstifiés comme en témoigne le modelé de surface (nombreuses dolines, gouffres et vallées sèches) et le régime assez brutal des sources de Champigneulle et de la résurgence du ruisseau de Talma. En conséquence, les eaux de ces sources se troublent, ou se chargent en matériaux solides après les orages, phénomène témoignant de circulations souterraines rapides.

La nappe est généralement libre (mais elle peut être semi-captive sous alluvions argileuses de l'Aire et de l'Agron qui assurent le drainage de cette nappe (Cf. carte piézométrique n° 9 et schéma n° 12). Elle devient captive sous les marnes du Kimméridgien supérieur ou sous les argiles du Gault.

#### Conditions d'alimentation

Dans sa partie libre, la nappe est alimentée directement par infiltration à travers les calcaires fracturés et karstifiés ; au droit des placages de sables et argiles du Crétacé voire des marnes du Kimméridgien supérieur (régions de Grandpré, Champigneulle, Sommerance) l'alimentation peut être légèrement différée, mais la présence de nombreux gouffres conduisent à penser que l'alimentation peut être, au moins localement, très rapide.

Dans le bassin de l'Agron, qui correspond grossièrement à la zone d'affleurement ou de subaffleurement de ces calcaires, l'écoulement total est d'environ 300 m pour la période 1975 - 1978. Compte-tenu du caractère karstifié de ces calcaires, on peut estimer que le coefficient de ruissellement est inférieur à 40 %, ce qui donne une lame d'eau de l'ordre de 200 mm pour l'infiltration.

Dans la partie nettement captive à l'Ouest de Grandpré où la couverture est beaucoup plus importante, les phénomènes de drainance à travers le toit argileux sont probablement plus limités et l'alimentation de la nappe doit alors être très réduite.

# schéma hydrodynamique des écoulements souterrains dans l'aquifère du Kimmeridgien - Sequanien.

Sud-Ouest

Sud-Est

Nappe du Kimmeridgien-Sequanien: captive

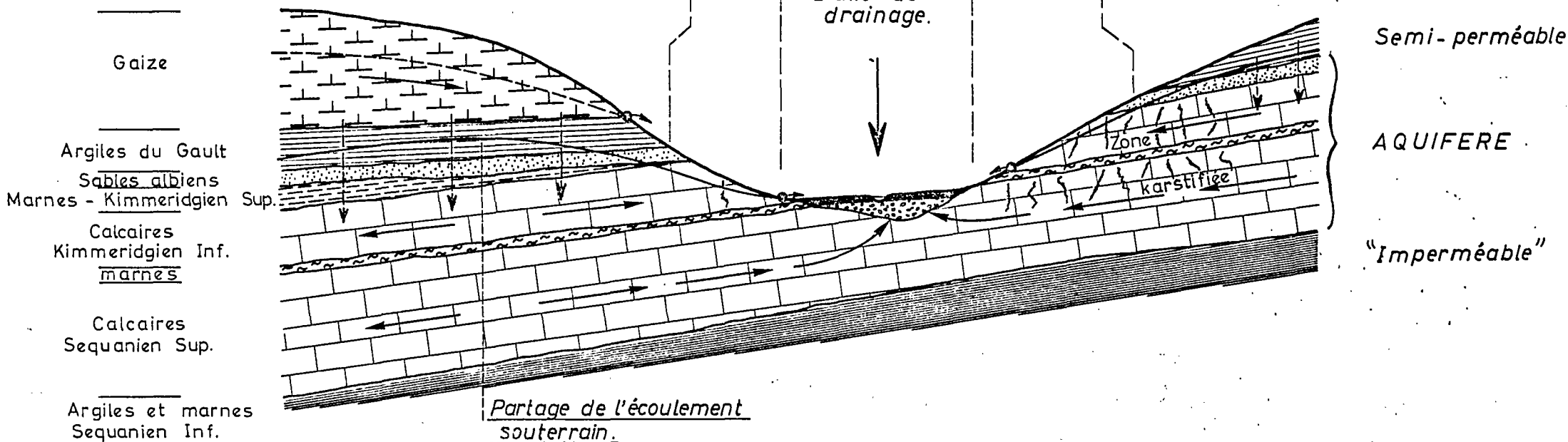
libre

semi-captive

libre

semi-captive

Vallée de l'Aire  
= axe de drainage.



Partage de l'écoulement souterrain.

Niveau piézométrique de la nappe de la gaize.

de la nappe du Kimmeridgien - Sequanien.

Une exploitation par forage profond dans ces secteurs pourrait alors se résumer à l'exploitation d'une réserve très lentement renouvelée.

Au contraire, dans les vallées de l'Aire et de l'Agron où la nappe peut être en liaison hydraulique avec les alluvions aquifères, la rivière assurera alors une suralimentation en cours d'exploitation.

#### Conditions d'exutoire

Les émergences de la nappe sont soit :

- diffuses dans les vallées de l'Aire et de l'Agron pour constituer des limites d'émergence à condition de potentiel, c'est-à-dire, à niveau imposé
  
- bien localisées comme :
  - . l'exurgence de Champigneulle
  - . la résurgence de Talma dont l'existence est probablement liée à un accident dans la vallée du Ruisseau de Talma. Le compartiment Ouest plus argileux et relevé assurerait un barrage hydraulique au karst semi-profond. La température de la source (11,9°C) relevée en Juin 1980 permet d'estimer les circulations souterraines à environ 60 à 80 mètres de profondeur en considérant un gradient géothermique normal
  
  - . les sources de Fléville - Grandpré ... Ces dernières sont perchées, car situées au contact d'un niveau de marnes plastiques du Kimméridgien inférieur qui affleurent sur le flanc de la vallée, au dessus du niveau de l'Aire.

SOMMERANCE (forage 110-8-74)

Evolution du rabattement au cours de l'essai de débit de 30 heures réalisé le 15/11/68

Niveau statique : 19,20 m

Rabattement en mètres

0

5

10,8 m<sup>3</sup>/h

16 m<sup>3</sup>/h

$\lambda = 2,6 \text{ m}$   $T = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$

$\lambda = 3,8 \text{ m}$   $T = 2,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$

21,5 m<sup>3</sup>/h

10<sup>2</sup>

10<sup>3</sup>

10<sup>4</sup>

10<sup>5</sup>

t en s

### 1.23 - Caractéristiques hydrodynamiques

Elles varient énormément d'un point à un autre en fonction de l'importance de la karstification. En effet, des circulations souterraines conséquentes peuvent avoir lieu dans les conduits karstiques alors que les terrains encaissants sont très peu perméables lorsqu'ils ne sont pas fissurés ou fracturés.

La seule valeur de transmissivité qu'il est possible d'obtenir pour cet aquifère concerne le forage de Sommerance (110 8 74). Celle-ci est de  $2 \cdot 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s, valeur qui caractériserait un aquifère assez peu perméable ou qui montrerait que l'aquifère n'est pas capté dans sa totalité, hypothèse plus plausible au regard de l'enregistrement gamma-ray (cf. Figure 13 et Annexe).

Dans la partie captive de la nappe, la karstification doit être inexistante ou limitée à cause de la couverture marneuse du Kimméridgien supérieur, qui a gêné l'évolution des phénomènes de dissolution dans les niveaux calcaires.

En conséquence, la productivité d'ouvrages profonds implantés dans cette partie captive est directement liée au développement des fractures d'origine tectonique.

### 1.24 - Caractères hydrochimiques

Il existe peu d'analyses complètes concernant les eaux de cette nappe dans ce secteur (source de la Maladrerie, forage de Cornay). Aussi, a-t-il été nécessaire d'effectuer une série d'analyses complémentaires (figure 10).

Les prélèvements ayant été faits après une période de pluies abondantes, les eaux sont en général peu minéralisées, mais il est probable que les faciès chimiques soient peu affectés par la dilution.

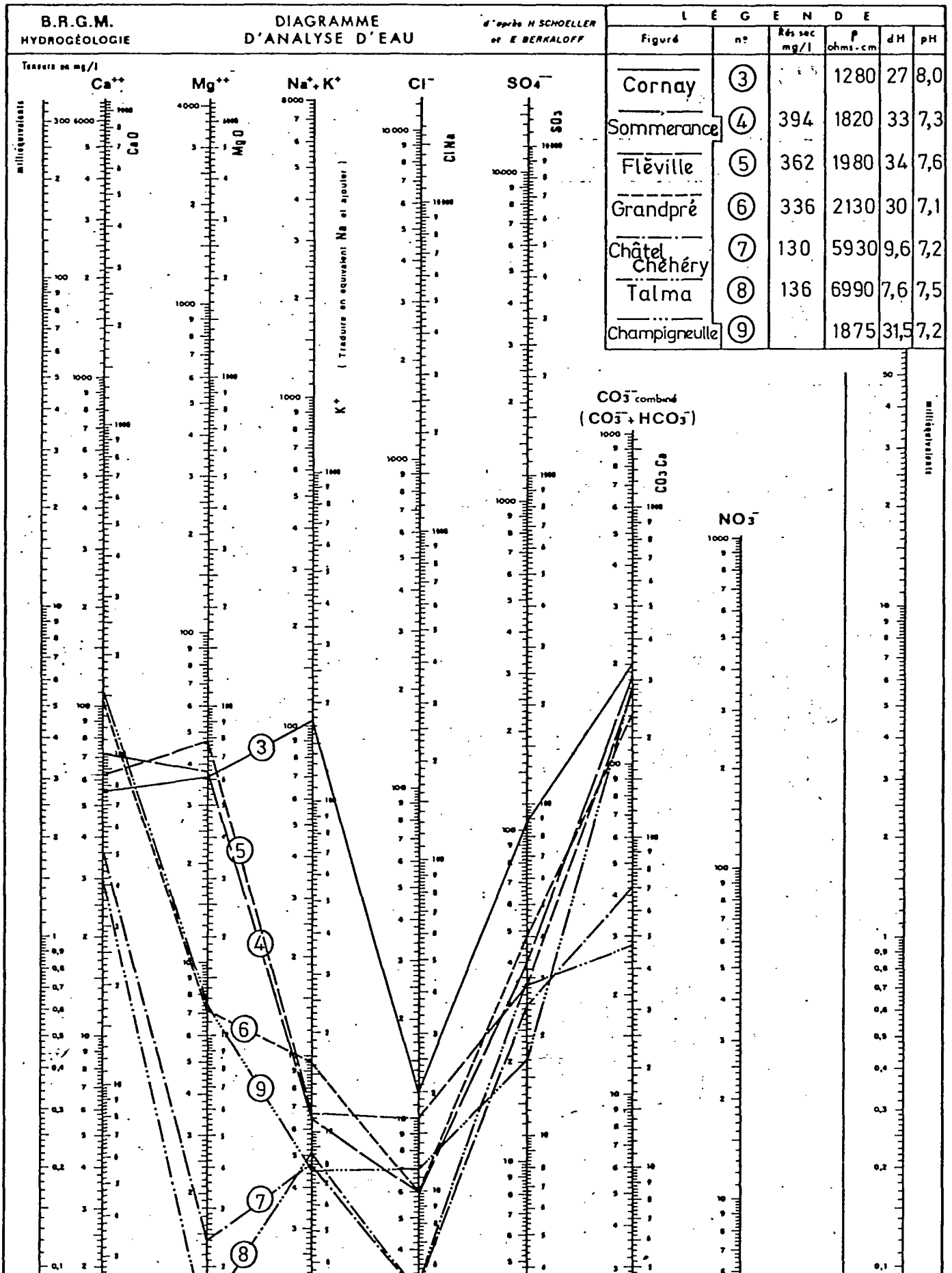
Comme le montre le diagramme 14, il apparaît une grande variété de faciès chimiques dans cette région :

- Faciès bicarbonate calcique avec un rapport chlore-alcalins (  $\frac{rCl - r(Na + K)}{rCl}$  ) positif.  
C'est le faciès " classique " des eaux circulant en milieu calcaire (= source de la Maladrerie à Champigneulle) ;
- Faciès bicarbonaté calcique avec un rapport chlore-alcalins négatif (= sources de Talma., Chatel - Chéhéry, Grandpré). Ce rapport témoigne d'un enrichissement en ions sodium et potassium ;
- Faciès bicarbonaté calcique et magnésien avec un rapport chlore - alcalins négatif (= source de Fléville et forage de Sommerance). Les eaux de ces deux points sont inhabituellement riches en magnésium ;
- Faciès bicarbonate sodique et potassique (forage de Cornay). Cette eau présente un faciès comparable à celle du forage de Vienne le Château ce qui peut être expliqué par le fait que la nappe se trouve dans les mêmes conditions hydrodynamiques, c'est-à-dire en état captif sous les sables et argiles du Crétacé inférieur.

Nous remarquerons d'une manière générale que l'ensemble des eaux de ce secteur possède des teneurs en sulfates relativement inhabituelles ; 25 à 50 mg/l et même 100 et 200 mg/l pour les parties captives des nappes.

Ces teneurs élevées en sulfates, mais également en sodium, potassium et magnésium peuvent être attribuées aux sables glauconieux

Aquifère du Kimmeridgien - Sequanien.



de l'Albien d'une part, et aux niveaux de gypse renfermés dans les argiles du Gault au-dessus des sables glauconieux d'autre part. En effet, les eaux d'infiltration peuvent migrer à travers les argiles à gypse où elles s'enrichissent en sulfates. Ces eaux sulfatées calciques atteignent ensuite les sables glauconieux où au contact de la glauconie elles se chargeraient en magnésium et alcalins. Ce phénomène même paraît d'autant plus accentué que l'aquifère est profond et recouvert par une puissante assise d'argiles du Gault (cf analyses de Cornay et Vienne le Château).

Il est à souligner un autre caractère général de ces eaux (en plus de la teneur en sulfates) qui concerne la teneur en fer.

Celle-ci est toujours très élevée (2,96 mg/l. à Sommerance) et le captage de ces eaux nécessitent une déferrisation à moins que l'on puisse observer une diminution des teneurs en fer dans les niveaux inférieurs de l'aquifère, qui ne sont jamais captés dans ce secteur et dont la chimie n'est pas connue.

#### 1.25 - Vulnérabilité

Il faut distinguer trois domaines différents :

- la partie libre de la nappe correspondant aux zones d'affleurement des calcaires. Elle est extrêmement vulnérable étant donné la karstification bien développée dans les niveaux peu profonds.

Des sources comme celles de Champigneulle ou Talma dont les eaux sont très souvent chargées en matériaux solides (argiles ou même sables fins) témoignent de circulations souterraines rapides sans qu'aucune filtration ne soit efficace.

Il faut donc écarter du domaine exploitable pour l'eau potable toute la partie libre (ou semi libre de la nappe sous les placages

crétacés)

- la partie semi-captive de la nappe correspondant au recouvrement des calcaires par les alluvions argileuses de l'Aire.

Aucun captage n'atteint actuellement les calcaires dans cette situation hydrogéologique. Il est en conséquence difficile de présumer des caractéristiques hydrodynamiques et hydrochimiques de l'aquifère.

Nous retiendrons que la couverture assurée par les alluvions argileuses peut assurer une protection naturelle intéressante.

- la partie captive de la nappe sous les marnes du Kimméridgien correspondant à toute la région occidentale (Ouest de la Vallée de l'Aire).

La nappe est naturellement protégée et se trouve à l'abri de toute contamination bactériologique en provenance des zones d'affleurement.

Ce serait donc, sur ce plan, le secteur le plus favorable. En contre partie, c'est aussi le secteur, où les phénomènes de dissolution des calcaires sont le moins développés et seuls les accidents tectoniques cassants peuvent favoriser des circulations souterraines.

#### IV. DETERMINATION DES ZONES FAVORABLES

##### A LA RECHERCHE D'EAU

##### POUVANT FAIRE L'OBJET DE PROSPECTION GEOPHYSIQUE

Ces zones doivent satisfaire à plusieurs critères :

- la nappe doit être peu ou pas vulnérable aux pollutions,
- la qualité de l'eau doit être satisfaisante du point de vue chimique,
- la perméabilité de l'aquifère doit être telle que l'exploitation par forage soit possible.

Ces critères obligent à écarter, au terme de cette étude, certains secteurs :

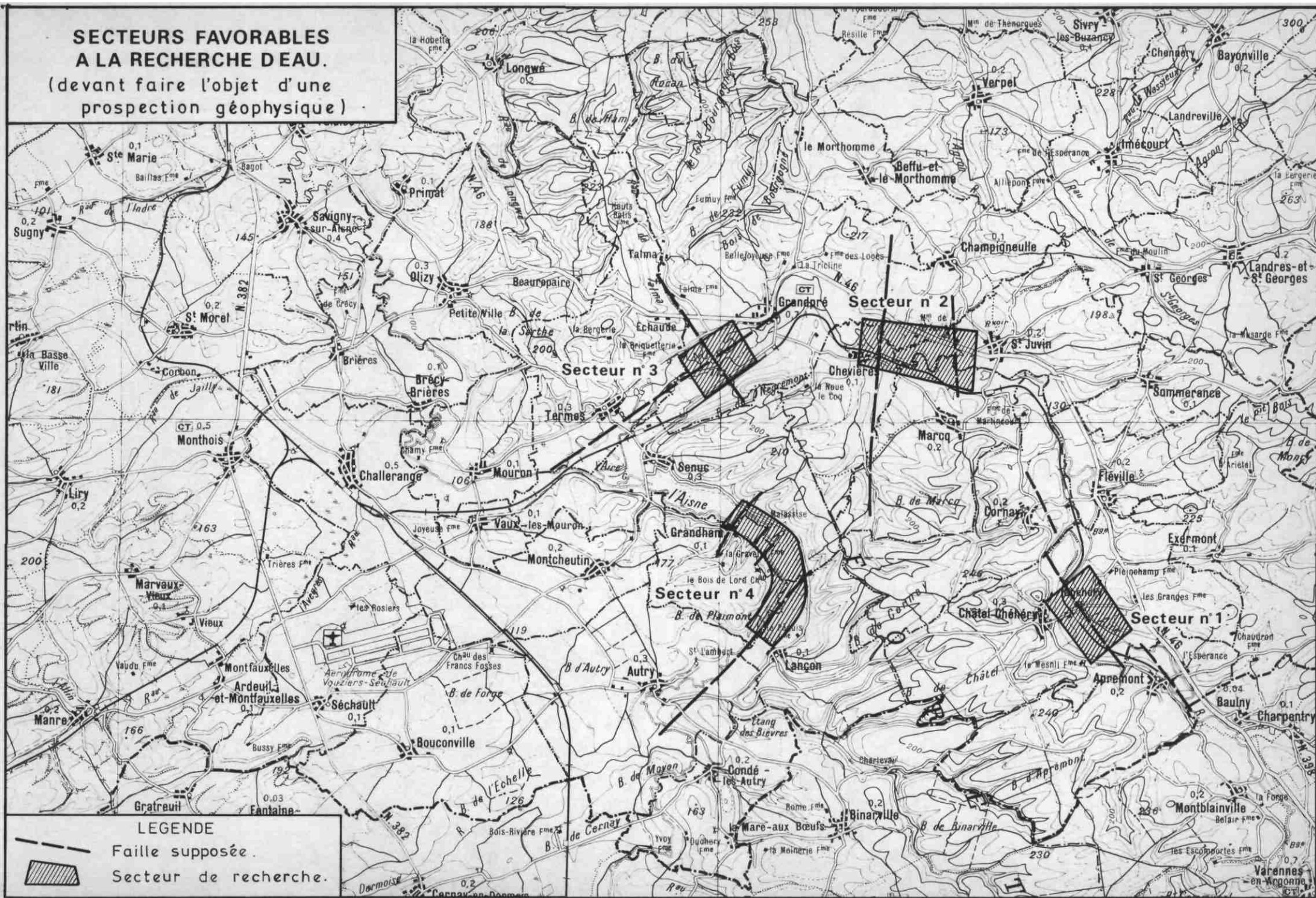
- vallées de l'Agron, du ruisseau de Talma, du ruisseau de Martinvaux et probablement toute la rive droite de l'Aire (secteurs très vulnérables à cause de la karstification des calcaires ; présence de nombreux gouffres),
- les niveaux supérieurs de l'aquifère du Kimméridgien inférieur - Séquanien ne pourraient être exploités si les teneurs en sodium et sulfates s'avéraient indésirables (soit respectivement plus de 100 à 150 mg/l et 250 mg/l),
- les zones où aucun accident n'a pu être mis en évidence, soit par l'analyse photoaérienne, soit par l'analyse des documents pétroliers.

C'est notamment le cas dans la vallée de l'Aisne jusqu'à Senuc où de plus, les calcaires du Portlandien et du Séquanien se trouvent en position profonde et sont recouverts soit par :

- 30 à 60 m d'argiles du Gault et gaize, pour les calcaires du Portlandien au Sud de Grandham,
- 40 à 120 m de marnes du Kimméridgien supérieur, argiles du Gault, gaize pour les calcaires du Séquanien.

En définitive, compte tenu de l'ensemble de ces contraintes, 4 secteurs paraissent favorables à la recherche d'eau (bien qu'une incertitude subsiste sur la vulnérabilité des calcaires séquaniens sous les alluvions argileuses de l'Aire) (Cf. figure 15).

**SECTEURS FAVORABLES  
A LA RECHERCHE D'EAU.**  
(devant faire l'objet d'une  
prospection géophysique)



Ces secteurs feront l'objet d'une prospection géophysique, afin de définir les meilleurs emplacements pour les sondages de reconnaissance :

1°) - le secteur de Chatel-Chéhéry - Chéhéry

L'accident N 160° E détecté lors des campagnes sismiques au toit du Dogger entre Marcq et Apremont et observé en photo aérienne à l'Est de Cornay, doit être recherché dans la vallée de l'Aire.

L'aquifère à capter serait constitué par les calcaires du Kimméridgien inférieur et du Séquanien. Il serait situé à faible profondeur sous les marnes du Kimméridgien supérieur qui assureraient avec les alluvions argileuses de l'Aire une protection naturelle à la nappe.

Il faudrait reconnaître les caractères hydrochimiques de la nappe de l'assise supérieure du Kimméridgien inférieur qui pourraient être comparables à ceux de la nappe captée par le forage de Cornay (eau bicarbonatée sodique et potassique).

2°) - le secteur de St-Juvin - Marcq et Chevières

L'étude des photographies aériennes, complétée par la morphologie, a mis en évidence des accidents nord-sud qui recourent la vallée de l'Aire. L'aquifère serait constitué dans les deux cas par les calcaires du Séquanien, recouverts par les alluvions de l'Aire. Ces calcaires sont karstifiés en rive droite de l'Aire (région de Champigneulle et du Bois des Loges) et sont donc très vulnérables. Aussi, dans le but de se soustraire à ces risques, la recherche devra-t-elle être principalement orientée en rive gauche de l'Aire, où les calcaires s'enfoncent rapidement sous la couverture crétacée au travers de laquelle s'effectue l'alimentation de la nappe.

Nous mentionnerons toutefois que dans cette situation hydrogéologique, l'eau de la nappe pourrait contenir du sodium et des sulfates (au moins pour les calcaires du Kimméridgien inférieur) mais probablement pas à des teneurs indésirables.

3°) - le secteur ouest de Grandpré

Ce secteur est situé à la rencontre d'un accident profond, de direction N 60 - N 70, correspondant à la vallée de l'Aire - Aisne et d'un

accident N 160 - N 170, correspondant à la vallée du ruisseau de Talma.

L'aquifère à reconnaître serait également constitué par les calcaires du Kimméridgien inférieur et du Séquanien qui sont karstifiés au Nord du secteur retenu, comme en témoigne la résurgence de Talma.

Il faudra donc apprécier la vulnérabilité de la nappe située en position sous-alluviale dans ce secteur et examiner les caractères physico-chimiques de l'eau (possibilité de teneurs en sodium et sulfates).

#### 4°) - le secteur de Grandham

Des accidents N 60 - N 70 ont été repérés dans la vallée de l'Aisne, à l'Est de Grandham.

Immédiatement en amont, le cours de l'Aisne possède à nouveau cette même direction sur plus de 3 km. Il semble correspondre à un accident profond, mis en évidence au toit du Dogger, par une campagne de sismique réflexion.

La recherche dans ce secteur intéresserait les calcaires du Portlandien inférieur, situés sous les sables et argiles du Crétacé inférieur.

Cette couverture supérieure à 40 m assure une protection naturelle à la nappe des calcaires dont la chimie reste mal connue en position profonde.

En outre, Grandham est située en limite d'extension des calcaires protlandiens qui reposent sur les marnes du Kimméridgien.

La prospection géophysique, délicate en pareille situation géologique, devra permettre d'apprécier la nature des terrains jurassiques dans ce secteur d'une part et de déterminer la présence d'accidents sous recouvrement important d'autre part.

- CONCLUSION -

Les nombreux problèmes de qualité d'eau qui atteignent les captages de la région sud-est de Vouziers et notamment ceux implantés dans la vallée de l'Aire ont conduit à rechercher de nouvelles ressources en eau de bonne qualité.

Les aquifères calcaires du Portlandien et du Kimméridgien inférieur - Séquanien, lorsqu'ils sont protégés par des formations peu perméables, sont susceptibles de satisfaire cette préoccupation (l'aquifère du Rauracien sous-jacent semble trop profond dans cette région pour être retenu).

L'exploitation de l'eau contenue dans ces niveaux calcaires de type sublithographique implique la recherche de la fracturation, notion déterminante pour la productivité des ouvrages de captage. Les éléments de fracturation apparaissant dans le modelé ont été mis en évidence à partir de l'interprétation des photos aériennes.

Mais outre la productivité, la qualité chimique et bactériologique de l'eau doit également être satisfaisante pour que les ressources soient exploitables. Aussi, la vulnérabilité des nappes a-t-elle été examinée comme les principales propriétés chimiques de l'eau.

Au terme de cette étude, étant donné les objectifs fixés et les informations recueillies, certaines zones peuvent être délaissées :

- la partie libre ou semi libre de l'aquifère calcaire Kimméridgien - séquanien correspondant grossièrement aux zones d'affleurement des calcaires. Dans ces secteurs karstifiés, très vulnérables, les eaux sont de mauvaise qualité bactériologique et physique d'une part et sont très difficiles à protéger d'autre part.

- les parties captives, distantes des zones d'affleurement et recouvertes par les sables glauconieux de l'Albien où les eaux semblent très minéralisées (sulfate, sodium, potassium, fer...).

Une reconnaissance ne peut être exclue dans ces niveaux, mais on doit s'attendre à trouver des teneurs en fer assez élevées.

Compte-tenu de la synthèse effectuée, nous orienterons la recherche dans les parties semi-captives de la nappe, sous couverture alluviale argileuse. Il peut néanmoins subsister des problèmes de qualité si les terrains demeurent très karstifiés sous ces alluvions.

Les principales zones où une prospection géophysique devra être exécutée afin de préciser la position des accidents supposés sont :

- Chatel - Chéhéry (vallée Aire)
- St Juvin - Marcq et Chevières (vallée Aire)
- Ouest de Grandpré (vallée Aire)
- Grandham (vallée Aisne)

Si la reconnaissance par sondages montrait que les possibilités d'exploitation des nappes du Jurassique supérieur n'étaient pas suffisantes pour satisfaire les besoins de la région, la recherche devrait être orientée vers la nappe de la gaize crétacée, voire celle contenue dans les niveaux de graviers de la base des alluvions si ces derniers sont bien développés.

CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES A. E. P.

Indices BRGM	Commune	Coordonnées Lambert		Altitude N.G.F m.	Type	Profondeur totale m.	N.P/ sol m.	DATE	Q' m <sup>3</sup> /h.	RABAT. m.	Q/s en m <sup>3</sup> /h.m	T° en °C	Analy chim.	Utilisation de l'eau m <sup>3</sup> /an	MAPPE DU HORIZON CAPTE
		X	Y												
134 4 28	APREMONT/AIRE Source Le Captage Le Chêne Tendu	791,55	775,47	+ 184	S			21/8/67			20 l/mn			5 000	gaize
110 8 33	{ BAYONVILLE 2 sources	793,05	192,02	215	S			8/8/67						6 000	
110 8 19		794,54	191,12	250	S			"	50 à 80 l/mn					4 500	
néant	BEFFU LE MORTHONNE														
134 1 48	BOUCONVILLE Source Le Batz	776,05	176,20	+ 128,5	S									4 570	craie glauconeuze
134 1 10	CHALLERANGE La Baronnerie	775,17	182,15	+ 115,5	F	60,40	+ 101,2	1/8/67	14,8	0,70				19 512	gaize
110 7 24	CHAMPIGNEULLE source Mohin Maladrerie	778,86	186,43	130	S			27/7/67						1 737	Séquanien (se trouble après fortes pluies)
134 3 18	CHATEL-CHEHERY Haute-Folie	789,80	179,31	+ 167	S			17/8/67	80 l/mn					4 566	gaize
134 3 37	CHEVIERES La Vigne			+ 145	S									3 500	gaize
134 3 35	CONDE LES AUTRY Bois du Gros Charme	783,85	175,02	+ 130	S			16/8/67	40 à 80 l/mn					3 146	gaize
134 3 22	CORNAY côté Somillon	789,37	181,06	+ 182	S			17/8/67	50 l/mn					3 500	gaize





FORAGES FOURNISSANT DES DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

Indice B R Q M	Commune	Coordonnées Lambert		Altitude N.G.F m.	Type	Profondeur totale m.	N.P/ sol m.	DATE	Q' m <sup>3</sup> /h.	RABAT. m.	Q/s en m <sup>3</sup> /h.m	T° en °C	Analy chim.	Utilisation de l'eau m <sup>3</sup> /an	NAPPE OU HORIZON CAPTE
		X	Y												
110-2-24	Brieulles/Bar	782,07	200,22	+ 165	P	4,20	1,00	29/08/67	54		24,5			AEP	Alluvions
110-2-67	Belleville/Bar	782,22	197,09	+ 165	F	50	0,00	01/80	15	0,9	17		I	sondage	Calc. jurass.
110-4-47	Thenorgues	789,47	193,61	+ 169	F	40	0,00	01/80	37	4,7	8,0		I	sondage	Calc. jurass.
110-5-12	Falaise	773,67	188,90	+ 98	P	6	1,6	28/08/67	19,5		7,2			AEP	Alluvions
110-5-50	St Morel	771,02	185,65	+ 130	F	100					9,5			inutilisé	Craie + gaize
110-5-76	Savigny/Aisne	773,12	186,75	+ 142,5	F	56,3	39,9	31/08/67	9		0,6			AEP	Alluvions
110-8-1	Thénorgues	789,78	192,35	+ 190	F	40	26,9	05/10/66	10,9	6,2	1,7			AEP	Séquanien
110-8-74	Sommerance	791,40	184,52	+ 163	F	50,1	19,20	20/11/68	21,5	8,60	2,5			sondage	Séquanien
134-1-1	Monthois	772,65	182,32	+ 126	F	148	21,5		52	14,8	3,5			AEP	Alb. inf.
134-1-36	Marvaux	771,40	178,47	+ 140	F	91	20	02/08/67						AEP	Gaize
134-1-50	Séchaut	775,87	177,37	+ 122	F	143	11,10	21/05/80						sondage	Portlandien
134-1-1006	Fontaine en Dormois	773,37	173,72	+ 160	F	103	32,1	03/08/67	4		0,64			AEP	-
134-3-1007	Binarville	786,44	174,26	+ 188	F	39,2	18,4	28/03/44	4,4		1,47			AEP	Gaize
134-5-3	Cernay en Dormois	776,82	172,03	+ 133	F	100	15,5	28/08/67	16		28,6			AEP	-

FORAGES FOURNISSANT DES DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

Indices: B R Q M	Commune	Coordonnées Lambert		Altitude N.G.F m.	Type	Profondeur totale m.	N.P/ sol m.	DATE	Q m <sup>3</sup> /h.	RABAT. m.	Q/s en m <sup>3</sup> /h.m	T° en °C	Analy chim.	Utilisation de l'eau m <sup>3</sup> /an	MAPPE DU HORIZON CAPTE.
		X	Y												
134-6-1	Berzieux	779,10	165,95	+137,5	P	15	2,9	07/09/67	42		5,3		I		Craie Séno-nienne
134-6-34	Ville/Tourbe	778,38	168,64	+143	F	103	28,8	05/10/67	4	35,8	0,11			AEP	-
134-7-8	Vienne-la-Ville	783,91	166,13	+130	F	91,50	8,73	20/09/79	20	0,5	40		I	AEP	Gaize + calc. juras.
134-7-52	Vienne-le-Château	787,91	169,10	+133	F	90	0,10								Calc. juras.
134-7-55	Vienne-le-Château	785,13	167,71	+124	F	78	2,27	22/11/79	38,6	7,84	4,9				Gaize + calc. jurassiques



- ANALYSES CHIMIQUES -

Indice B.R.G.M.		110-2-67	110-4-47	110-7-24	
Nom		Sondage de reconnaissance	Sondage de reconnaissance	la Maladrerie	
Commune		Belleville/Bar	Thénorgues	Champigneulle	
Date analyse		06/02/80	18/02/80	10/08/80	
turbidité(g.p.)		5	5		
couleur					
odeur					
dépôt					
pH		7,2	7,3	7,2	
$\rho$ ( $\Omega$ .cm) à 20°C		2130	1980	1875	
Th total		26,8	37,8	31,5	
Th perm.					
Th magn.					
T. A.					
T. A. C.		25,1	29,3	28,7	
résidu sec(mg/l) (à t°C) 105°C		336	361,5		
Ions (mg/l) :					
CO <sub>3</sub>					
CO <sub>3</sub> H		306	357,5	351	
Cl		11	7	7	
SO <sub>4</sub>		22	12	20,5	
NO <sub>2</sub>		0	0	0	
NO <sub>3</sub>		0	4	8	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0	0		
Ca ++		68	104	114	
Mg ++		23,9	16,6	7	
Na +		6,8	3,1	3	
K +		3,8	1,2	1,5	
Fo ++		0,46	traces	traces	
NH <sub>4</sub> +		0,035	0	0	
Particularités					
Mn ++		0	0	0	
CO <sub>2</sub> libre		30	28	33	
SiO <sub>2</sub>		11	10,5	8	
Remarques		Alluvions + calc. jurassique	Alluvions + calc. jurassique	Calcaires séquanien	

- ANALYSES CHIMIQUES -

Indice D.R.G.M.	134-3-22	134-6-1	134-6-1	134-7-8	
Nom	Forage	Puits	Puits	AEP	
Commune	Cornay	Berzieux	Berzieux	Vienne-la-ville	
Date analyse	22/09/72	19/09/61	14/02/77	20/09/79	
turbidité (g.m.)		3		9	
couleur					
odour					
dépôt					
pH	8,00	7,1	7,2	7	
$\rho$ (n.cm) à 20°C	1280	1790	1673	1624	
Th total	26,8		33,1	40,5	
Th perm.					
Th magn.					
T. A.					
T. A. C.	33,4		26	34,2	
résidu sec (mg/l) (à t°C) 105°C	544				
Ions (mg/l) :					
CO <sub>3</sub>					
CO <sub>3</sub> II	407	347	317,2	417,8	
Cl	14	9	18,5	16,3	
SO <sub>4</sub>	107	18	22,4	43,7	
NO <sub>2</sub>	0	0	0	0	
NO <sub>3</sub>	0	20	45,5	1,4	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	< 0,5		-	0,66	
Ca ++	54	125,7	128,6	149,5	
Mg ++	36,7	2,4	2,4	11,4	
Na +	86,5	3	5,6	9,3	
K +	16,4	1	1	8,5	
Fe ++	0,17	traces	0,06	0,12	
NH <sub>4</sub> +	0,75	0	traces	< 0,05	
Particularités					
Mn ++			0,01		
CO <sub>2</sub> libre	4				
SiO <sub>2</sub>	8			18,5	
Fluor	1,28			0,23	
Remarques	Sables verts +	Craie			

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL  
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit Bois  
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex  
Tél. 33.91.13

## ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète  
de type I

Commune de : GRANDPRE

Demandeur : B.R.G.M.

Provenance : -

Traitement : -

prélevé le : 21.7 apportée le 22.7

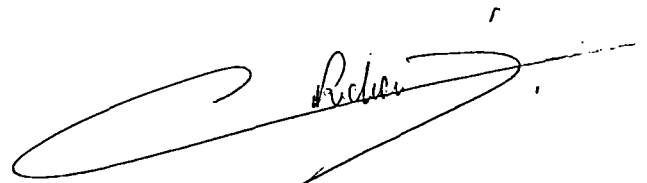
Divers : -

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température : _____ ° c.			Oxygène dissous _____ mg/l		
PH : _____ 7,1			CO <sub>2</sub> libre _____ 37 mg/l		
Turbidité : _____ > 300 gouttes de mastic			Chlore libre _____ mg/l		
Résistivité électrique à 20° C. _____ 2130 ohms/cm			Dureté totale _____ 29,8° F		
Couleur : _____ jaunâtre mg Pt/l			T.A.C. _____ 24° F		
Odeur : _____ sans			Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> _____ 6,6 mg/l		
Saveur : _____ -			Résidu sec à 105° C (calculé) _____ 336 mg/l		
Silice SiO <sub>2</sub> _____ 20 mg/l					
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca <sup>++</sup> _____	107,1	5,37	Carbonates CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> _____	-	-
Magnésium Mg <sup>++</sup> _____	7,2	0,59	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	292,8	4,80
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _____	0	-	Chlorures Cl <sup>-</sup> _____	6	0,17
Sodium Na <sup>+</sup> _____	5,5	0,24	Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _____	0,09	-
Potassium K <sup>+</sup> _____	4,2	0,11	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	14,3	0,23
Fer Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> _____	0,47	0,01	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> _____	48	1,00
Manganèse Mn <sup>++</sup> _____	0	-	Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> _____	1,25	0,04
T :		6,32	T :		6,24
ESSAI au MARBRE		PH : 7,4			
		T.A.C. : 23,7 ° F			

## CONCLUSIONS

Eau de minéralisation supérieure à la moyenne. Eau présentant une oxydabilité au permanganate de potassium élevée. Présence de fer et de phosphates.

CHARLEVILLE MEZIERES, le 4 Juillet 1980  
Le Directeur du Laboratoire,



LABORATOIRE DEPARTEMENTAL  
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit-Bois  
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex  
Tél. 33.91.13

N° d'ordre : 1847

ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète  
de type I

Commune de : SOMMERANCE

Demandeur : B.R.G.M.

Provenance : à 40 m.

Traitement : -

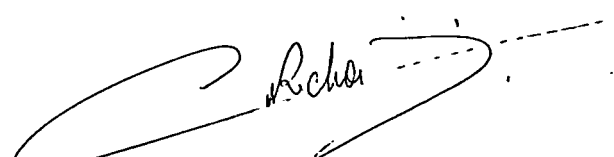
prélevé le : 2.7 apportée le 22.7

Divers : -

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température : _____	-	° C.	Oxygène dissous _____	-	mg/l
PH : _____	7,3		CO <sub>2</sub> libre _____	29	mg/l
Turbidité : _____	> 300	gouttes de mastic	Chlore libre _____	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C. _____	1820	ohms/cm	Dureté totale _____	33,4	° F
Couleur : _____	jaunâtre	mg Pt/l	T.A.C. _____	30,4	° F
Odeur : _____	sans		Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> _____	-	mg/l
Saveur : _____	-		Résidu sec à 105° C (calculé) _____	394,4	mg/l
			Silice SiO <sub>2</sub> _____	5	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca <sup>++</sup> _____	70,95	- 3,55	Carbonates CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> _____	-	- -
Magnésium Mg <sup>++</sup> _____	38,18	- 3,13	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	371	- 6,08
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _____	0,07	-	Chlorures Cl <sup>-</sup> _____	6	- 0,17
Sodium Na <sup>+</sup> _____	4,5	- 0,19	Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _____	traces	- -
Potassium K <sup>+</sup> _____	2,1	- 0,05	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	4,5	- 0,07
Fer Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> _____	2,96	- 0,10	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> _____	40	- 0,83
Manganèse Mn <sup>++</sup> _____	-	-	Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> _____	0	-
	T :	7,02		T :	7,15
ESSAI au MARBRE	PH :	7,5			
	T.A.C. :	26,40	° F		

CONCLUSIONS Eau de minéralisation supérieure à la moyenne. Présence de fer en quantité élevée et présence d'ions ammonium.

CHARLEVILLE MEZIERES, le 4 Juillet 1980  
Le Directeur du Laboratoire,



LABORATOIRE DEPARTEMENTAL  
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit-Bois  
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex  
Tél. 33.91.13

## ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète  
de type I

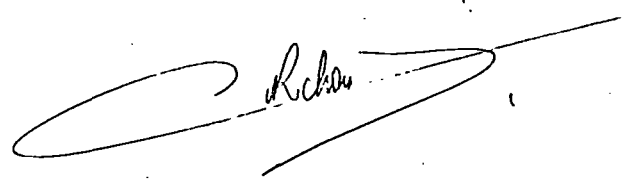
Commune de : CHATEL CHEHERY  
Provenance : -  
Traitement : -  
prélevé le : 21.7 apportée le 22.7  
Divers : -

Demandeur : B.R.G.M.

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température : _____	-	° C.	Oxygène dissous _____	-	mg/l
PH : _____	7,2		CO <sub>2</sub> libre _____	7	mg/l
Turbidité : _____	> 300	gouttes de mastic	Chlore libre _____	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C. _____	5930	ohms/cm	Dureté totale _____	9,6	° F
Couleur : _____	jaunâtre	mg Pt/l	T.A.C. _____	6,9	° F
Odeur : _____	sans		Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> _____	7,25	mg/l
Saveur : _____	-		Résidu sec à 105° C (calculé) _____	129,8	mg/l
			Silice SiO <sub>2</sub> _____	19	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca <sup>++</sup> _____	36,07	- 1,80	Carbonates CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> _____	-	-
Magnésium Mg <sup>++</sup> _____	1,46	- 0,12	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	84,2	- 1,38
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _____	0	-	Chlorures Cl <sup>-</sup> _____	3	- 0,08
Sodium Na <sup>+</sup> _____	3,7	- 0,16	Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _____	0	-
Potassium K <sup>+</sup> _____	1,0	- 0,02	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	4,5	- 0,07
Fer Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> _____	0,67	- 0,02	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> _____	29	- 0,60
Manganèse Mn <sup>++</sup> _____	0	-	Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> _____	0	-
	T :	2,12		T :	2,13
ESSAI au MARBRE	PH :	8			
	T.A.C. :	8,8	° F		

CONCLUSIONS Eau faiblement minéralisée. Oxydabilité au permanganate de potassium élevée. Présence de fer.

CHARLEVILLE MEZIERES, le 4 Juillet 1980  
Le Directeur du Laboratoire,



LABORATOIRE DEPARTEMENTAL  
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit-Bois  
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex  
Tél. 33.91.13

## ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète  
de type I

Commune de : FLEVILLE

Demandeur : B.R.G.M.

Provenance : -

Traitement : -

prélevé le : 21.7 apportée le 22.7

Divers : -

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température : _____	- ° c.		Oxygène dissous _____	-	mg/l
PH : _____	7,6		CO <sub>2</sub> libre _____	13	mg/l
Turbidité : _____	190 gouttes de mastic		Chlore libre _____	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C. _____	1980 hms/cm		Dureté totale _____	33,6	° F
Couleur : <u>jaunâtre</u>	mg Pt/l		T.A.C. _____	27,2	° F
Odeur : <u>sans</u>			Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> _____	3,65	mg/l
Saveur : <u>-</u>			Résidu sec à 105° C (calculé) _____	361,6	mg/l
			Silice SiO <sub>2</sub> <sup>***</sup> _____	14	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca <sup>++</sup> _____	62,5	2,72	Carbonates CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> _____	-	-
Magnésium Mg <sup>++</sup> _____	48,8	4	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	332	5,44
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _____	0	-	Chlorures Cl <sup>-</sup> _____	10	0,28
Sodium Na <sup>+</sup> _____	4,4	0,19	Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _____	0	-
Potassium K <sup>+</sup> _____	2,3	0,06	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	25	0,40
Fer Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> _____	0,36	0,01	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> _____	34	0,71
Manganèse Mn <sup>++</sup> _____	0	-	Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>----</sup> _____	0,38	0,02
	T :	6,98		T :	6,85
ESSAI au MARBRE	PH :	7,5			
	T.A.C. :	23,9			° F

## CONCLUSIONS

Eau de minéralisation supérieure à la moyenne. Eau ayant un caractère incrustant et caractérisée par la présence de fer et d'ions phosphates.

CHARLEVILLE MEZIERES, le 4 Juillet 1980

Le Directeur du Laboratoire,



LABORATOIRE DEPARTEMENTAL  
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit-Bois  
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex  
Tél. 33.91.13

## ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète  
de type I

Commune de : TALMOP

Demandeur : B.R.G.M.

Provenance : -

Traitement : -

prélevé le : 21.7 apportée le 22.7

Divers : -

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température : _____	- °C.		Oxygène dissous _____	-	mg/l
PH : _____	7,5		CO <sub>2</sub> libre _____	3	mg/l
Turbidité : _____	> 300 gouttes de mastic		Chlore libre _____	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C. _____	6990 ohms/cm		Dureté totale _____	7,6	°F
Couleur : <u>jaunâtre</u>	mg Pt/l		T.A.C. _____	4,7	°F
Odeur : <u>sans</u>			Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> _____	6,35	mg/l
Saveur : -			Résidu sec à 105° C (calculé) _____	135,6	mg/l
			Silice SiO <sub>2</sub> <sup>ww</sup> _____	19	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca <sup>++</sup> _____	29,65	- 1,48	Carbonates CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> _____	-	-
Magnésium Mg <sup>++</sup> _____	0,5	- 0,04	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	57,34	- 0,94
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _____	0	- -	Chlorures Cl <sup>-</sup> _____	3	- 0,08
Sodium Na <sup>+</sup> _____	3,7	- 0,16	Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _____	0	- -
Potassium K <sup>+</sup> _____	1,3	- 0,03	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	4,5	- 0,07
Fer Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> _____	0,75	- 0,02	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> _____	34	- 0,71
Manganèse Mn <sup>++</sup> _____	0	- -	Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> _____	0	- -
	T =	1,73		T =	1,80
ESSAI au MARBRE	PH =	8,2			
	T.A.C. =	5,5			°F

## CONCLUSIONS

Eau bicarbonatée calcique de faible minéralisation ayant une oxydabilité au permanganate de potassium élevée. Présence de fer.

CHARLEVILLE MEZIERES, le 4 Juillet 1980  
Le Directeur du Laboratoire,



LABORATOIRE DEPARTEMENTAL  
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit-Bois  
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex  
Tél. 33.91.13

N° d'ordre : 1852

ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète  
de type I

Commune de : VIENNE LE CHATEAU

Demandeur : B.R.G.M.

Provenance : -

Traitement :

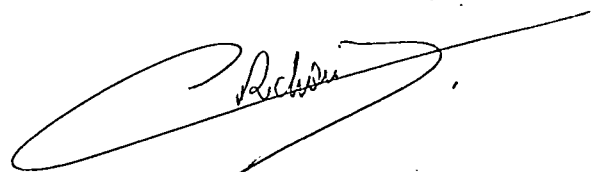
prélevé le : 21.7 apportée le 22.7

Divers : eau légèrement trouble

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température : _____	-	° c.	Oxygène dissous _____	-	mg/l
PH : _____	7,1		CO <sub>2</sub> libre _____	47	mg/l
Turbidité : _____	> 300	gouttes de mastic	Chlore libre _____	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C. _____	1060	ohms/cm	Dureté totale _____	26,4	° F
Couleur : _____	SANS	mg Pt/l	T.A.C. _____	30	° F
Odeur : _____	SANS		Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> _____	1	mg/l
Saveur : _____	-		Résidu sec à 105° C (calculé) _____	715,6	mg/l
			Silice SiO <sub>2</sub> _____	9	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca <sup>++</sup> _____	68,9	3,44	Carbonates CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> _____	-	-
Magnésium Mg <sup>++</sup> _____	22,5	1,84	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	366	6,00
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _____	0,73	0,04	Chlorures Cl <sup>-</sup> _____	116	3,27
Sodium Na <sup>+</sup> _____	156	6,78	Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _____	0	-
Potassium K <sup>+</sup> _____	18,8	0,48	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	1,8	0,03
Fer Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> _____	2,98	0,11	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> _____	184	3,83
Manganèse Mn <sup>++</sup> _____	1,0	0,04	Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> _____	0	-
	T :	12,73		T :	13,13
ESSAI au MARBRE	PH :	7,6			
	T.A.C. :	31,2			° F

CONCLUSIONS Eau de très forte minéralisation. Eau bicarbonatée sodique contenant une quantité élevée de fer et de manganèse.

CHARLEVILLE MEZIERES, le 4 Juillet 1980  
Le Directeur du Laboratoire,



LABORATOIRE DEPARTEMENTAL  
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit-Bois  
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex  
Tél. 33.91.13

## ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète  
de type I

Commune de : MONTBLAINVILLE

Demandeur : B.R.G.M.

Provenance : -

Traitement : -

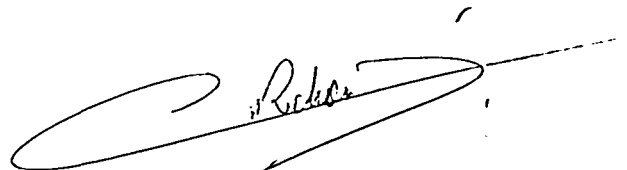
prélevé le : 21.7 apportée le 22.7

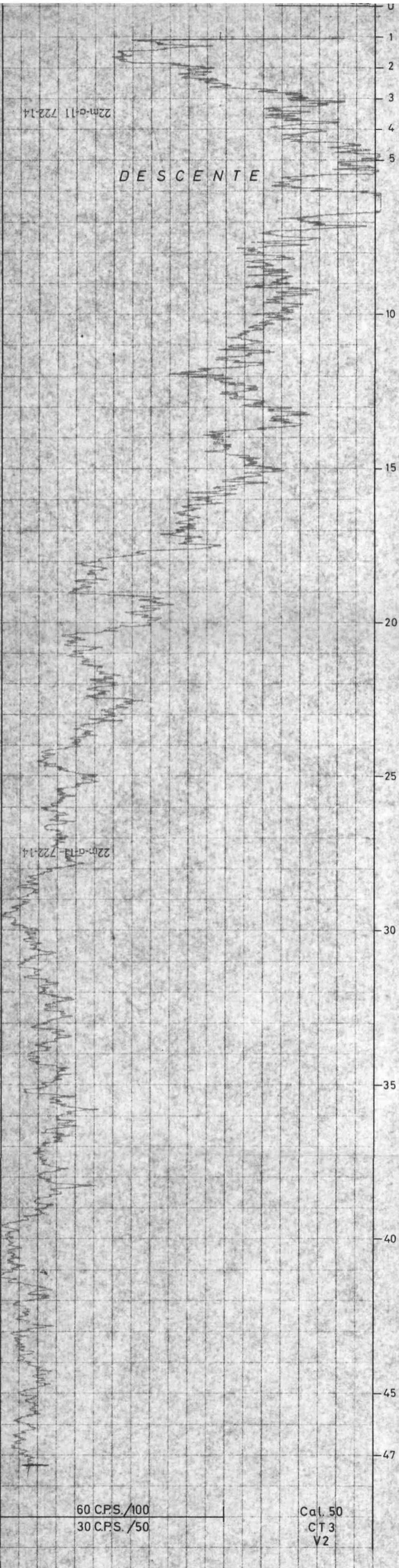
Divers : -

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température : _____ / _____ ° c.			Oxygène dissous _____	-	mg/l
PH : _____ 7,3			CO <sub>2</sub> libre _____	13	mg/l
Turbidité : _____ > 300		gouttes de mastic	Chlore libre _____	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C. _____ 3800		ohms/cm	Dureté totale _____	15,6	° F
Couleur : _____ jaunâtre		mg Pt/l	T.A.C. _____	13,7	° F
Odeur : _____ sans			Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> _____	7,50	mg/l
Saveur : _____ -			Résidu sec à 105° C (calculé) _____	202,5	mg/l
			Silice SiO <sub>2</sub> <sup>ox</sup> _____	17	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca <sup>++</sup> _____	57,7	- 2,88	Carbonates CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> _____	-	-
Magnésium Mg <sup>++</sup> _____	2,9	- 0,24	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	167	- 2,74
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _____	0	-	Chlorures Cl <sup>-</sup> _____	6	- 0,17
Sodium Na <sup>+</sup> _____	6,7	- 0,29	Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _____	0	-
Potassium K <sup>+</sup> _____	1,7	- 0,04	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> _____	7,1	- 0,11
Fer Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> _____	0,55	- 0,02	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> _____	26	- 0,54
Manganèse Mn <sup>++</sup> _____	0	-	Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> _____	0,38	- 0,01
	T :	3,47		T :	3,57
ESSAI au MARBRE	PH :	7,8			
	T.A.C. :	14,2			° F

**CONCLUSIONS** Eau bicarbonatée calcique caractérisée par la présence de fer et de phosphates.

CHARLEVILLE MEZIERES, le 4 Juillet 1980  
Le Directeur du Laboratoire,





GAMMA-RAY du forage de SOMMERANCE (110-8-74)

le 02/7/80

le 02/7/80

GAMMA-RAY du forage de VIENNE-LE-CHATEAU (134-7-55)

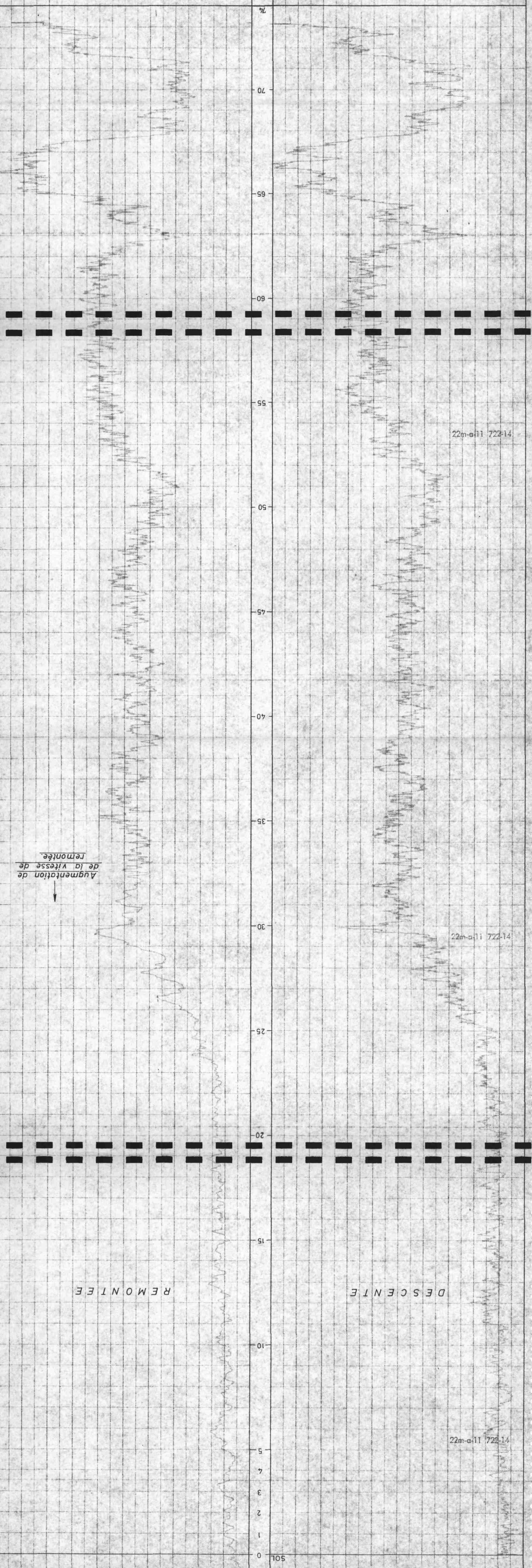
60 CPS/100

Ca 50

60 CPS/100

C 13

V2



REMONTÉE

DESCENTE

22m-a-11 722-14

22m-a-11 722-14

22m-a-11 722-14

105



**LEGENDE**





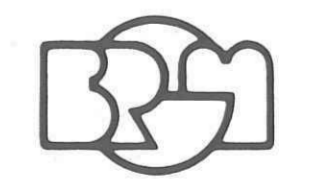
- Fracturation*
-  observée.
  -  probable.
  -  supposée.
  -  glissement supposé.

Planche I

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE  
DES ARDENNES

**ETUDE DES RESSOURCES EN EAU  
DE LA REGION SUD-EST DE VOUZIERS**  
Aquifères  
du Portlandien et du Kimmeridgien - Séquanien

**FRACTURATION OBSERVEE  
SUR PHOTOS AERIENNES**  
Echelle: 1/50 000



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Service géologique régional CHAMPAGNE-ARDENNE

80 SGN 535 CHA

COUPE GEOLOGIQUE SYNTHETIQUE ET PROPRIETES HYDROGEOLOGIQUES					
Coupe géol.	Ep. moy.	Lithologie sommaire	Stratigraphie	Caractéristiques hydrogéologiques	Vulnérabilité à la pollution
	15m	Marnes glauconieuses et sables glauconieux à la base	Cénomanién supérieur	Semi-perméable	
	60 à 100m	Gaize, calcaire siliceux, glauconieux assez tendre	Albien supérieur ou Cénomanién inférieur	Aquifère discontinu à perméabilité de fissures et de fractures Nappe superficielle (profondeur inférieure à 30 m)	Nappe libre peu profonde très vulnérable (circulation dans des fissures et fractures)
	30m	Argile du Gault argiles régulières compactes, noirâtres	Albien moyen	Imperméable	
	2 à 5m	Argiles sableuses, glauconieuses + grès glauconieux	Albien inférieur	Aquifère continu à perméabilité d'interstices (faible épaisseur)	Nappe libre peu étendue Nappe captive protégée par les Argiles du Gault
	22 à 25m	Calcaires lithographiques avec quelques fins niveaux argileux	Portlandien inférieur	Aquifère discontinu à perméabilité de fissures et de fractures	Nappe libre vulnérable mais peu étendue en Ardennes Nappe captive bien protégée par les Argiles du Gault
	50m env.	Marnes gris foncé à noirâtre à très nombreuses Exogyres (quelques bancs calcaires)	Kimmeridgien supérieur et moyen	Imperméable (à perméabilité verticale faible)	
	40m env.	Calcaire fin beige légèrement argileux Marne gris foncé à noir Calcaire lithographique beige à huitres	Kimmeridgien inférieur	Aquifère discontinu karstifié	Nappe libre très vulnérable (circulation très rapide dans le réseau karstique bien développé) Une protection intéressante peut être assurée par les alluvions argileuses de la vallée de l'Aire
	50m env.	Calcaire lithographique blanchâtre à crème Marno-calcaire gris et calcaire récifal gris à oolithes, polyptères Lamellibranches...	Séquanien supérieur	Réservoir à porosité d'interstices dans les niveaux oolithiques	Nappe captive protégée par les marnes du Kimmeridgien supérieur
	50m env.	Argile gris foncé à noirâtre, plastique, à huitres (oolithes ferrugineuses) Niveaux de calcaire récifal à polyptères	Séquanien inférieur	Imperméable à semi perméable	

**LEGENDE**

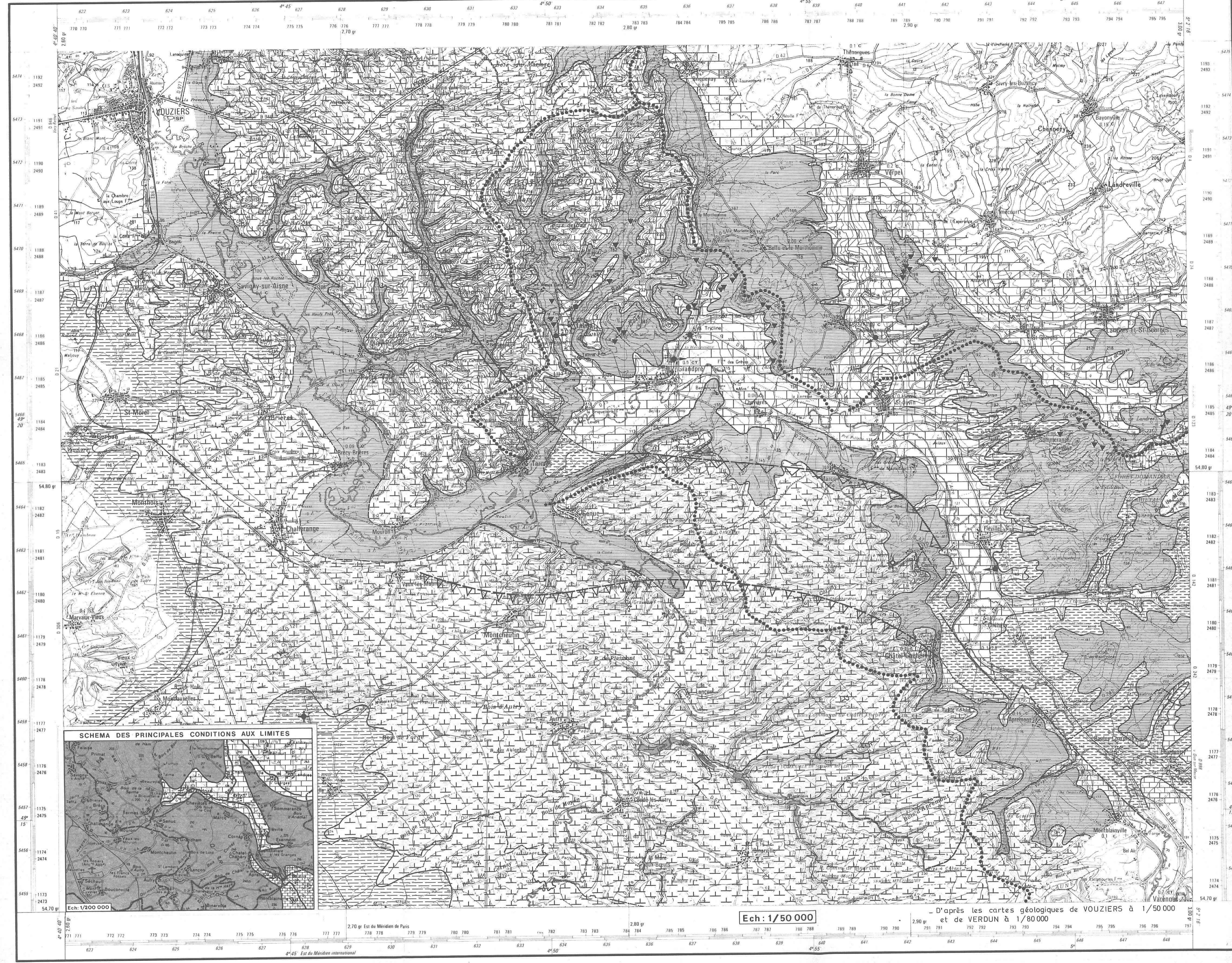
**DU SCHEMA DES PRINCIPALES CONDITIONS AUX LIMITES**

- Aire d'alimentation par infiltration immédiate :
  - 1 - Kimmeridgien inférieur - Séquanien supérieur
  - 2 - Portlandien inférieur
- Couverture très faiblement perméable des calcaires jurassiques :
 

Alimentation nulle ou faible par drainage (existence de gouffres dans ce domaine qui constituent des points d'absorption)
- Limite "étanche" séparant les deux domaines
 

Cours d'eau en liaison hydraulique avec la nappe des calcaires (par l'intermédiaire des alluvions) = limite à condition de potentiel (niveau imposé)

Cours d'eau indépendant coulant sur formations "imperméables"



**LEGENDE**

- Contour géologique reconnu.
- Contour géologique supposé.
- Faille supposée.
- Ligne de partage des eaux superficielles.
- Limite d'extension du Kimmeridgien sup. et moyen sous recouvrement crétacé.
- Limite d'extension du Portlandien sous recouvrement crétacé.
- Limite départementale.
- Source importante.
- Gouffre.
- Forage d'eau atteignant les calcaires jurassiques.
- exploité.
- abandonné.

NOTA : Les alluvions et les colluvions ne sont pas représentées.

Planche II

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
 DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE  
 DES ARDENNES

**ETUDE DES RESSOURCES EN EAU  
 DE LA REGION SUD-EST DE VOUZIERS**  
 Aquifères  
 du Portlandien et du Kimmeridgien - Séquanien

**CARTE HYDROGEOLOGIQUE**  
 Echelle 1/50 000

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
 SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
 Service géologique régional CHAMPAGNE-ARDENNE

D'après les cartes géologiques de VOUZIERS à 1/50 000  
 et de VERDUN à 1/80 000

**80 SGN 535 CHA**

Septembre 1980