

Ministère de l'Industrie,
des Postes et Télécommunications
et du Commerce extérieur

DOCUMENT PUBLIC

la nappe de l'Albien dans le Loiret

synthèse préliminaire

décembre 1994
rapport du BRGM R 38280

numéro de référence P05201238



Étude réalisée dans le cadre
des actions de Service Public du BRGM

94 - D - 110

7 MAR 1995
BIBLIOTHÈQUE

BRGM
Service Géologique Régional Centre
B.P. 6009 - 45060 ORLEANS CEDEX 2 - France
Tél. : (33) 38.64.34.34

Mots clés : Albien, Hydrogéologie, Loiret.

© BRGM 1994, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

RESUME

La nappe de l'Albien est une ressource en eau très peu exploitée dans le Loiret, n'ayant jamais fait l'objet d'étude synthétique et qui couvre la totalité du département.

Le BRGM - Service Géologique Régional Centre - a réalisé en 1994, sur fonds du ministère de l'Industrie et du Commerce Extérieur, une synthèse préliminaire de l'aquifère albien destinée d'une part à présenter un inventaire complet des points apportant des données, d'autre part à montrer le potentiel hydraulique connu.

Les données sont essentiellement fournies par les forages de recherche pétrolière (près de 100) qui apportent les paramètres géométriques et par quelques forages d'eau (10).

La nappe est contenue dans les niveaux sableux de l'Albien qui affleurent non loin de la limite sud-est du département et qui s'enfoncent jusqu'à près de 600 m à l'extrémité septentrionale.

Les sables ont une épaisseur cumulée de 20 à 50 m, d'ouest en est. Les débits obtenus sur les forages d'eau récents sont de 70 à 110 m³/h. L'eau est de bonne qualité, si l'on accepte le fer et le manganèse ; la température atteint 28°C en zone profonde, au nord du département.

L'eau était artésienne et jaillissante près du Loing et de la Loire, mais on observe une baisse du niveau autour des captages existants.

Captive, la nappe de l'Albien est bien protégée par une série d'écrans imperméables (argile du Gault, ...).

Les résultats sont présentés en fichier informatisé sous EXCEL.



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	7
1. ORIGINE DES DONNEES	9
1.1. Synthèses	9
1.1.1. Géologie	9
1.1.2. Hydrogéologie	9
1.2. Etudes et résultats des travaux	9
1.3. Données ponctuelles	10
1.3.1. L'eau	10
1.3.2. Les hydrocarbures	10
2. GEOLOGIE	11
2.1. Cadre géologique	11
2.2. Description de l'Albien	11
3. GEOMETRIE DE L'AQUIFERE	17
3.1. Profondeur	17
3.2. Epaisseur	17
4. PARAMETRES HYDROGEOLOGIQUES	19
4.1. Piézométrie	19
4.2. Productivité	20
5. QUALITES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU	21
6. PRESENTATION DES RESULTATS	23
6.1. Fichier "Identification"	23
6.2. Fichier "Caractéristiques hydrogéologiques"	24
7. EXPLOITATION DE LA NAPPE	25
7.1. Les "vieux forages"	25

7.2. Alimentation en eau potable.....	25
7.3. Industrie.....	25
7.4. Agriculture.....	25
8. VULNERABILITE.....	27
CONCLUSION.....	29

LISTE DES ILLUSTRATIONS

- Fig. 1 - Plan de situation.
- Fig. 2 - Coupe stratigraphique synthétique.
- Fig. 3 - Coupe géologique synthétique.
- Fig. 4 - Coupe du forage de Trainou.
- Fig. 5 - Aptien-Albien : puissance et faciès.
- Tabl. 1 - Principales valeurs piézométriques.
- Tabl. 2 - Principales valeurs de productivité.
- Tabl. 3 - Caractéristiques chimiques de quelques forages.

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 - Bibliographie sommaire.
- Annexe 2 - Indice national de classement : légende.
- Annexe 3 - Fichier "Identification".
- Annexe 4 - Fichier "Caractéristiques hydrogéologiques".

INTRODUCTION

Sur la majeure partie du département du Loiret, les ressources en eau sont caractérisées par leur contamination et leur vulnérabilité (nappe de Beauce hors du domaine des forêts, nappe de la Craie) ce qui rend l'approvisionnement en eau potable de plus en plus difficile.

Or on oublie qu'il existe un aquifère moins accessible sans doute, mais très bien protégé, donnant une eau d'une bonne qualité - *les sables de l'Albien* - et qui couvre la totalité du département.

Cette ressource n'a été recherchée que d'une façon ponctuelle jusqu'à présent (Briare, Montbouy, Bazoches-sur-le-Betz), mais est déjà la cible de quelques forages "sauvages" (non déclarés, mal conçus).

Cet aquifère est pourtant bien étudié dans la région parisienne où il était protégé par le décret-loi de 1935. En outre, une étude a été préparée récemment dans le département voisin de l'Yonne.

Il apparaît opportun de faire le point sur cette ressource et d'évaluer son intérêt économique.

Les moyens ne manquent pas du fait d'un nombre assez important de forages de recherche pétrolière et des synthèses géologiques (1981) et géothermiques (1976, 1983, ...).

Pour l'année 1994, et sur crédits du ministère de l'Industrie et du Commerce Extérieur, le BRGM (Service Géologique Régional Centre) a entrepris une étude préliminaire ayant pour objectif l'inventaire de toutes les données concernant le département du Loiret et la constitution d'un fichier informatique réunissant les principales données indispensables à tout programme technico-économique ultérieur et de gestion de l'aquifère.



1. ORIGINE DES DONNEES

1.1. SYNTHESSES

1.1.1. Géologie

L'Albien a été décrit dans son ensemble dans la synthèse géologique du Bassin parisien sur le plan lithostratigraphie. Le Loiret n'apparaît donc qu'à très petite échelle et l'on ne peut y discerner les variations des caractéristiques de la formation.

1.1.2. Hydrogéologie

La nappe de l'Albien a été traitée :

- en Ile-de-France où plusieurs ouvrages lui sont consacrés, dont les principaux sont :
 - . l'atlas des nappes aquifères de la région parisienne (BRGM-1970),
 - . la thèse de J. Lauverjat, 1967,
 - . l'atlas des eaux souterraines de la France, DATAR-BRGM 1970,
 - . l'étude hydrogéologique de la nappe de l'Albien en région Ile-de-France (BRGM, 1981, rapport 81 SGN 800 IDF) ;
- en région Centre, aucune analyse de synthèse n'a été entreprise ;
- une bibliographie essentielle est présentée en annexe 1.

1.2. ETUDES ET RESULTATS DES TRAVAUX

Les travaux d'ingénierie n'ont été entrepris que très récemment dans le Loiret.

Au stade des études, citons les projets de forage à Montbouy (1988), à Pithiviers (1992), à Saint-Martin-d'Abbat (1994).

Au stade des résultats des travaux, citons : Montbouy (1989), Bazoches-sur-le-Betz (1992), Saint-Martin-d'Abbat (1994).

1.3. DONNEES PONCTUELLES

Elles sont issues de la Banque des données du sous-sol (BSS) dont le BRGM a - au titre du Code Minier, articles 131 à 134 - la charge pour sa constitution et sa gestion.

Les données de la "BSS" concernent deux types d'ouvrages dont les objets sont l'eau et les hydrocarbures.

1.3.1. L'eau

Les ouvrages sont très peu nombreux (10). On y trouve des ouvrages très anciens, comme ceux de Sully (1888), de Salleneuve à Montbouy (1925) ; les données y sont très pauvres.

Les captages pour l'alimentation en eau potable sont très récents, le premier étant réalisé en 1988 à Montbouy ; pour ce type d'ouvrage, les outils mis en oeuvre sont nombreux et apportent une bonne connaissance ponctuelle de l'aquifère (suivi géologique, diagraphies différées, pompages d'essai, analyses d'eau).

1.3.2. Les hydrocarbures

Les forages à objectif pétrolier sont relativement nombreux ; on en compte plus de cent dans le Loiret. Ces ouvrages se répartissent en trois groupes :

- *les forages de calage sismique "core drill"*. Ils ont pour objectif de caler la sismique pour l'étude des couches profondes, en atteignant le toit des terrains du Jurassique ;
- *les forages d'exploration "wild cat"*. Ils ont pour objectif de reconnaître les réservoirs profonds tels le Néocomien, le Dogger ou le Trias. On en compte 75 dans le département. Les informations recueillies sont les plus riches (description des terrains, diagraphies différées) ; mais ce sont les forages les plus anciens (à partir de 1958). Les outils géophysiques sont donc peu performants, au moins dans la tranche supérieure des terrains qui nous intéresse ici, mais qui avait peu d'intérêt pour les pétroliers ;
- *les forages de production, d'extension et de développement*. Ils se rapportent au champ pétrolier de Châteaurenard - Chuelles - Saint-Firmin et concernent les sables du Néocomien plus profonds que l'Albien. Très nombreux dans un espace très restreint, ils n'apportent aucune information au niveau de l'Albien. Ils ne seront donc pas inventoriés ici et le document final ne fera paraître que le périmètre du permis.

Toutes les données concernant ces forages sont naturellement archivées à la DHYCA à Rueil-Malmaison.

A la famille des hydrocarbures, on peut ajouter les forages de reconnaissance de GDF pour le stockage de gaz ; deux forages ont ainsi exploré dans le Loiret la structure de Sennely.

2. GEOLOGIE

2.1. CADRE GEOLOGIQUE

Les terrains de l'Albien correspondent à des dépôts littoraux compris entre les terres immergées du Massif armoricain et le domaine marin s'ouvrant vers l'est. Les terrains sableux sont déposés dans les zones peu profondes à fort courant, alors que dans les zones calmes se sont déposées les argiles.

Dans le Loiret, cet ensemble est compris entre :

- les dépôts argilo-sableux de l'Aptien, à la base, plus franchement marins ;
- l'épaisse série crayeuse du Crétacé supérieur au-dessus, mais plus marneuse à la base (Cénomaniens) sauf à l'extrême sud-est du département (gaize).

L'Albien couvre la quasi-totalité du Bassin parisien et affleure en un arc qui s'étend de l'Ardenne au Berry (fig. 1).

2.2. DESCRIPTION DE L'ALBIEN

La formation de l'Albien correspond à une succession de couches argileuses et de couches sableuses. Elle se subdivise en deux niveaux principaux :

- le niveau supérieur, désigné sous le terme de "Gault" est formé d'argile plastique légèrement sableuse. Il se repère très bien en diagraphie électrique où il donne une résistivité d'environ 5 à 10 Ω m ;
- le niveau inférieur formé de niveaux sableux et de passages argileux, classé dans l'Albien inférieur et appelé "Sables verts" au sens large. C'est ce niveau qui nous intéresse ici.

Les figures qui suivent présentent la synthèse et un exemple de l'Albien :

- figure 2 : coupe stratigraphique synthétique. Le Loiret se place approximativement sous le mot "Nièvre" ;
- figure 3 : coupe géologique synthétique, d'après les affleurements, du nord au sud du Bassin parisien. Le Loiret correspond à peu près à une projection aux alentours de Fleury ;
- figure 4 : coupe du forage de Trainou (363-8-12) qui nous paraît représentative au centre du Loiret, avec diagraphie électrique.

L'Albien inférieur comporte trois horizons sableux principaux qui sont, de haut en bas :

- les sables de Frécambault : ce sont des sables moyens à grossiers, jaune-vert, glauconieux ; leur épaisseur est de 20 à 45 m dans l'est du Loiret ;
- les sables des Drillons : ce sont également des sables moyens à grossiers, peu épais de 4 à 10 m. On note souvent des grès ;
- les Sables verts (au sens strict) : ils sont épais de 5 à 15 m à l'est du Loing, mais se chargent en argile au sud et à l'ouest.

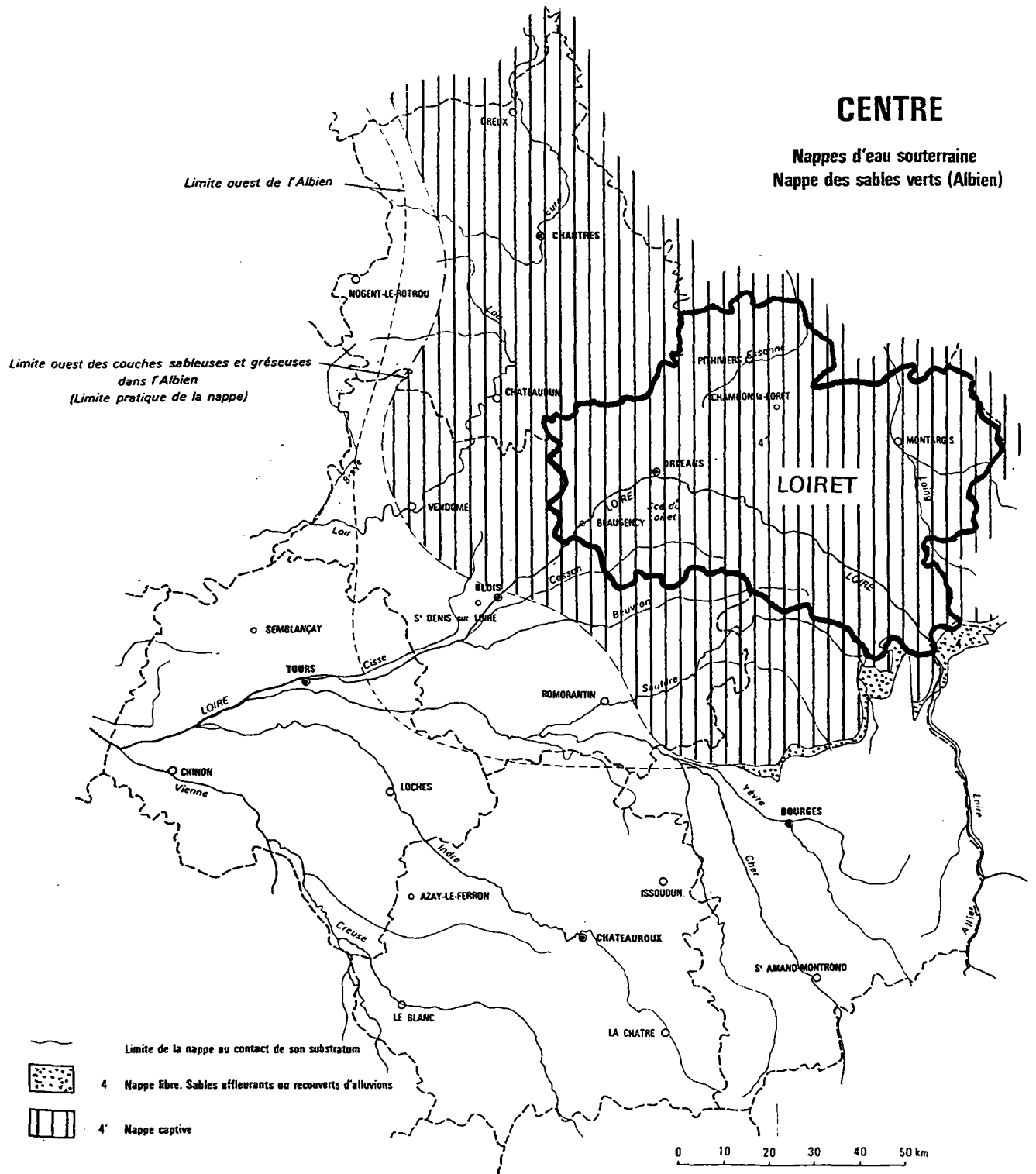


Fig. 1 - Plan de situation.

Extrait de : Atlas des eaux souterraines de la France. DATAR-BRGM.

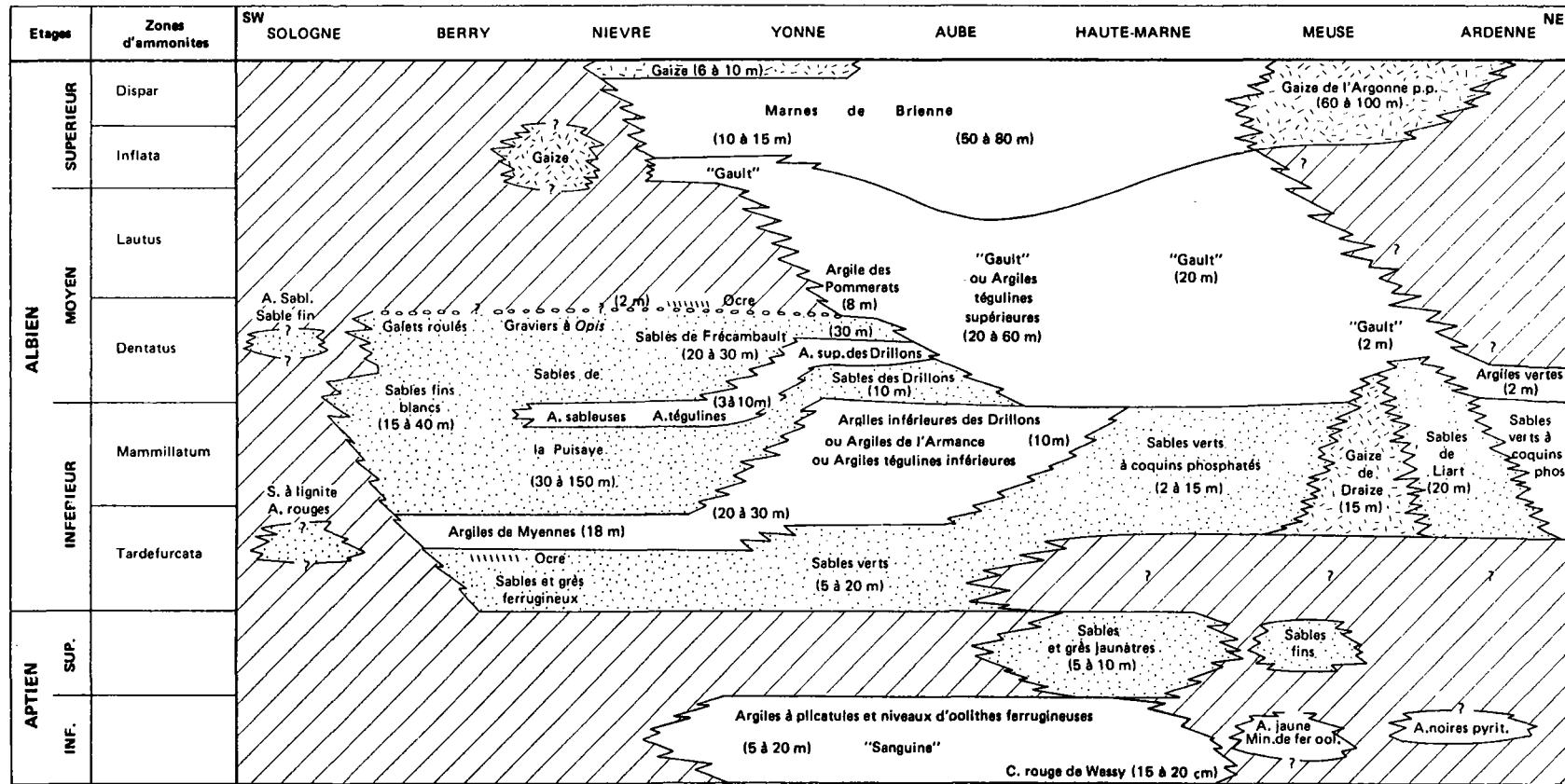
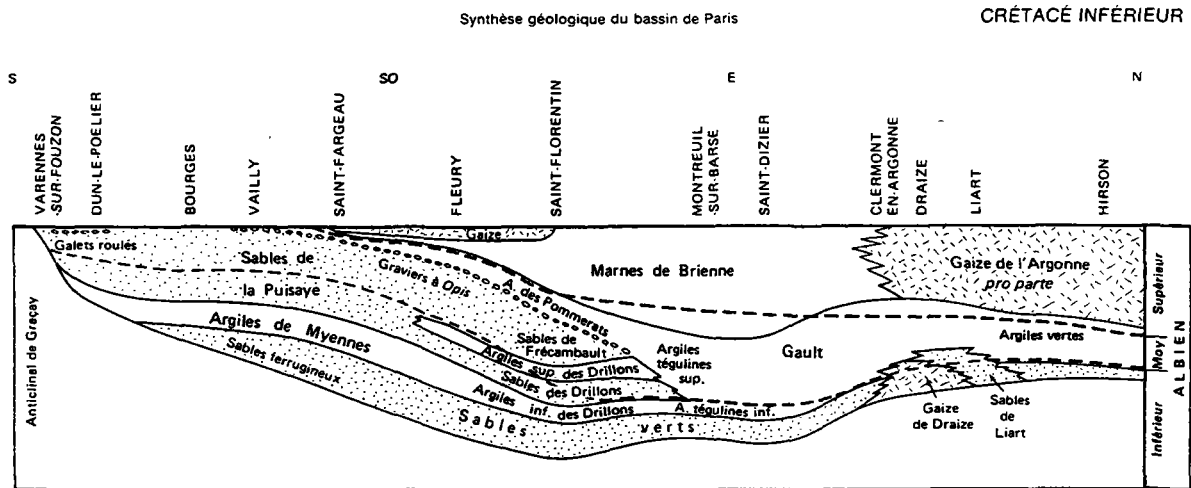


Schéma des faciès de l'Aptien et de l'Albien selon les affleurements du sud au nord-est du bassin de Paris (F. MÉGNIEU, avec la collaboration de J. MANIVIT pour le sud du bassin).

Fig. 2 - Coupe stratigraphique synthétique.
 Extrait de : Synthèse géologique du bassin de Paris. Mém. BRGM n° 101, 1980.

La nappe de l'Albien dans le Loiret - Synthèse préliminaire



Coupe schématique de l'Albien selon les affleurements de l'Ardenne au Berry — en tireté lignes isochrones — (F. MÉGNIEN, avec la collaboration de J. MANIVIT pour le sud du bassin).

Fig. 3 - Coupe géologique synthétique.
Extrait de : Synthèse géologique du bassin de Paris. Mém. BRGM, n° 101, 1980.

La nappe de l'Albien dans le Loiret - Synthèse préliminaire

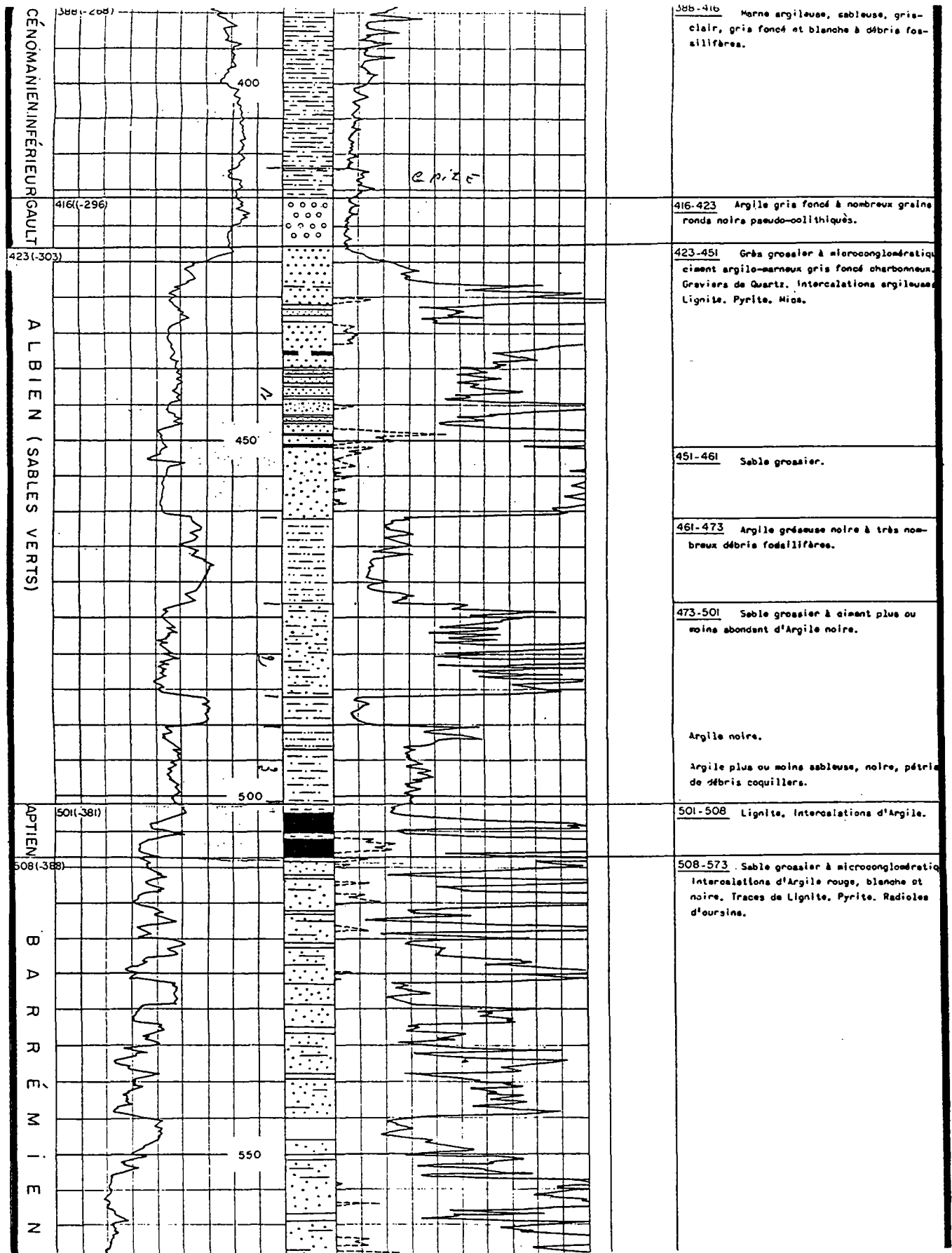


Fig. 4 - Coupe du forage de Trainou (363-8-12).



3. GEOMETRIE DE L'AQUIFERE

La figure 5 présente l'extension et l'épaisseur de l'Albien dans le Bassin parisien. Cette formation n'affleure pas dans le Loiret, mais, sous recouvrement, elle s'étend sous tout le département.

3.1. PROFONDEUR

A l'extrême sud-est du département, dans la vallée de la Chuelle, les sables n'ont été rencontrés qu'à 31 m de profondeur (cote + 141 m NGF).

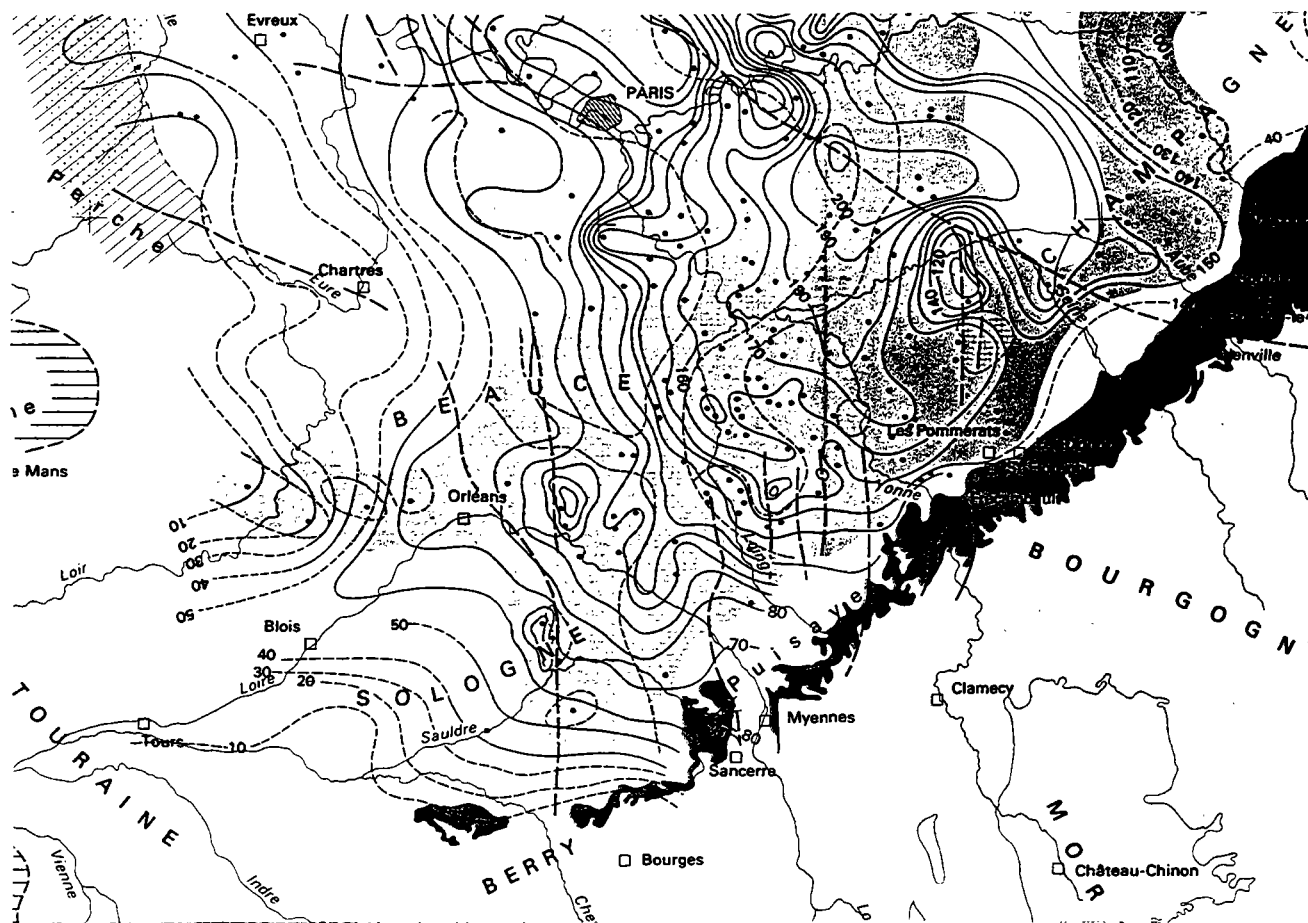
Les couches plongent vers le centre du Bassin, au nord. A Boiscommun (364-3-51), le toit des sables est à la cote -439 m NGF, tandis que les forages pétroliers laissent présager une cote voisine de -500 m au nord du département, zone plus profonde.

Cette structure de bassin est perturbée par de nombreuses failles dont la famille la plus importante est celle du Gâtinais, de direction S-N, dont les décrochements sont supérieurs à l'épaisseur des sables, ce qui créera des barrières d'imperméabilité.

3.2. EPAISSEUR

On discernera l'épaisseur de la formation qui inclut les passées sableuses de l'épaisseur cumulée des sables :

- l'**épaisseur totale** de l'Albien croit de l'ouest vers l'est, lorsque l'on s'éloigne du domaine émergé. De 27 m à l'ouest (Saint-Sigismond : 362-7-12) à 160 m à l'est (Montcorbon 4 : 366-3-5) ;
- les sables se répartissent sur 1 à 3 niveaux d'ouest en est (cf. chapitre précédent). Leur **épaisseur cumulée** est de 50 m en moyenne dans le département, dont 30 m pour le niveau supérieur (sables de Frécambault), les plus grandes épaisseurs étant traversées du côté est.














-  Affleurement du Crétacé inférieur
-  Forage
-  Isopaque
-  Faille (d'après la carte du toit du Jurassique)
-  Limite probable du continent armoricain à l'Albien
-  Faciès argilo-marneux prépondérant
-  Faciès intermédiaire (séries argilo-marneux et sableux)
-  Faciès sableux prépondérant
-  Extension de la Glauconie de base (Albien moyen - Cénomaniens inférieur)
-  Extension du Poudingue ferrugineux (Albien inférieur à moyen)
-  Extension des Sables ferrugineux (Aptien supérieur)

Fig. 5 - Aptien-Albien : puissance et faciès.
Extrait de : Synthèse géologique du bassin de Paris. Mém. BRGM, n° 102, 1980.

4. PARAMETRES HYDROGEOLOGIQUES

Les données sont peu nombreuses dans le Loiret et groupées à l'est. Nous y joindrons donc quelques données provenant du Loir-et-Cher (Vendôme), de l'Eure-et-Loir (Yèvres) et du Cher (Aubigny-sur-Nère).

4.1. PIEZOMETRIE

Les quelques valeurs existantes (tabl. 1) montrent un écoulement de la nappe vers le nord, avec un centre de dépression en région parisienne.

Commune	Département	N° BSS	Piézométrie		
			Profondeur	Cote NGF	Année
Yèvres	28	325-2-18	> 0	> + 149	1993
Bazoches-sur-le-Betz	45	330-6-88	28,5	+ 111,5	1992
Montbouy	45	400-4-132	> 0	> + 132	1989
Vendôme	41	395-4-64	> 0	> + 78	1982
Saint-Martin-d'Abbat	45	399-2-268	24,3	+ 96,7	1995
Sully-sur-Loire	45	399-7-4	4,05	114,57	1967
Briare	45	432-3-5	18	+ 148	1977
Aubigny-sur-Nère	18	462-4-1	19,6	+ 177,4	1975

Tabl. 1 - Principales valeurs piézométriques.

Remarques particulières :

- la nappe était faiblement artésienne sur une partie du département (Montbouy, Briare, Sully-sur-Loire, Saint-Martin-d'Abbat) ;
- le niveau piézométrique est bas dans le Gâtinais (Bazoches-sur-le-Betz) ce qui cadre mal dans le contexte hydrodynamique. L'explication devra être recherchée en tenant compte de perturbations possibles dans le Crétacé inférieur dans le champ pétrolier de Châteaurenard ;
- la nappe a accusé une baisse sensible sur les anciens forages même peu ou non utilisés :
 - . Montbouy-Salleneuve (400-4-7) : artésien en 1989, -5,25 m en 1994,
 - . Sully-sur-Loire (399-7-4) : artésien en 1961, -4,05 m en 1967.

Cette baisse est très importante en région parisienne ;

- afin de mieux connaître cet aquifère, deux forages inutilisés ont été équipés en 1994 d'enregistreurs de niveaux avec télétransmission dans le cadre du réseau régional : Salleneuve à Montbouy et Briare ; ils sont gérés par la DIREN.

4.2. PRODUCTIVITE

Les principales valeurs acquises sont présentées dans le tableau 2 ci-après.

Commune	Département	N° BSS	Débit par m ³ /h	Débit spécifique m ³ /h/m
Yèvres	28	325-2-18	40	0,56
Bazoches-sur-le-Betz	45	330-6-88	62	1,0
Montbouy	45	400-4-132	100	1,82
Vendôme	41	395-4-64	100	
Saint-Martin-d'Abbat	45	399-2-268	80	1,61
Briare	45	432-3-62	75	

Tabl. 2 - Principales valeurs de productivité.

L'aquifère de l'Albien est donc d'un très grand intérêt. L'épaisseur des sables déterminée au centre du département, par exemple, laisse présager des productivités de l'ordre de 70 m³/h.

5. QUALITES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU

D'après le tableau 3, on constate que, de par sa profondeur, l'eau est tiède dans les captages profonds. Au nord du département, la température du fond pourrait être de 28°C.

La teneur en fer est importante, au-delà du seuil de potabilité (0,2 mg/l), mais est très irrégulière. A Montbouy, cette teneur est particulièrement forte ; on soupçonne les niveaux producteurs les plus profonds - du Barrémien - d'en être la cause. Une étude approfondie serait nécessaire sur ce sujet.

Commune	Département	N° BSS	Température °C	Chimie			
				pH	Conductivité μS	TAC °F	Fer mg/l
Bazoches-sur-le-Betz	45	330-6-88	28,6	7,1	225	10,5	2,3
Montbouy	45	400-4-132	23	6,6	172	8,1	10,2
Briare	45	432-3-61		7,7	197		0,06

Tabl. 3 - Caractéristiques chimiques de quelques forages.

6. PRESENTATION DES RESULTATS

Le dépouillement de toutes les données ponctuelles a conduit à l'établissement d'un ensemble de fichiers.

Archivé sur support informatique sous EXCEL.4 au BRGM (Directory ALBIEN 45), il comporte deux fichiers :

- IDENTIF.XLS : Désignation et localisation des ouvrages, présentés ci-après.
- HYDRGEOL.XLS : Paramètres hydrogéologiques.

6.1. FICHER "IDENTIFICATION"

Le fichier IDENTIF.XLS se trouve dans l'annexe 3.

Légende :

Intitulé	Commentaires
Indice BSS	C'est la colonne charnière de tous les fichiers L'indice comporte 3 nombres explicités en annexe 2
Commune	où se trouve le point
Code INSEE	de la commune
Lieu-dit	lu sur les rapports de fin de travaux ou sur le dossier de BSS
Désignation	Concerne les forages pétroliers
X	Coordonnées Lambert (abscisses)
Y	Coordonnées Lambert (ordonnées)
zone	du système de coordonnées Lambert : 1 ou 2
Z sol	Altitude du sol, en cote NGF
Année	de réalisation du forage
Objet	- Hydrocarbure : pétrole - gaz - eau
Objectif	- pour les hydrocarbures : . Explor. = Exploration . Calage = Calage sismique - pour l'eau : . AEP (eau potable) . Industrie (usage industriel) . Irrigation (agriculture)
Maître d'ouvr.	Maître d'ouvrage, propriétaire

6.2. FICHIER "CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES"

Le fichier HYDRGEOL.XLS se trouve en annexe 4.

Légende :

Intitulé	Commentaires
Indice BSS Z repère	Colonne charnière Cote NGF pour les pétroliers, il s'agit, dans la plupart des cas, de la table de rotation
Prof.	Profondeur du forage : m/repère
m/repère m NGF	TOIT DES SABLES Profondeur à partir du repère = Z repère (m NGF) - Toit sable (m/repère)
Date m/sol m/NGF	PIEZOMETRIE JJ/MM/AAAA mesure à la date indiquée ; si l'eau est jaillissante : > 0 = Z repère (m NGF) - Piézométrie m/sol
DEBIT	PRODUCTIVITE (m ³ /h) débit maximal, ou d'exploitation, ou connu sans précision
RABAT.	rabattement correspondant à la colonne débit (m)
D. SP.	débit spécifique (=Débit/Rabat) (m ³ /h/m)
T	transmissivité calculée aux essais (m ² /s)
COEF.EM.	Coefficient d'emménagement calculé avec T (sans dimension)

7. EXPLOITATION DE LA NAPPE

La nappe de l'Albien est encore très peu exploitée dans le Loiret, surtout en comparaison avec les départements voisins (92, 77, 89, 58).

Les captages sont présentés ici en fonction de leur utilisation.

7.1. LES "VIEUX FORAGES"

Ce sont :

- Montbouy (Salleneuve) : 400-4-7 : 1925
- Sully-sur-Loire (Château) : 399-7-4 : 1888.

Ces forages ont été abandonnés mais paraissent en suffisamment bon état pour que l'on puisse suivre les réactions de la nappe.

Le forage de Montbouy a été équipé d'un enregistreur de pression dans le cadre du Réseau Piézométrique Régional mis en place en 1994-1995 dans le Loiret ; il est géré par la DIREN-SEMA.

7.2. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Réseau public : captage de Montbouy (400-4-132)

Industrie nécessitant une eau potable :

- Bazoches-sur-le-Betz (330-6-88) : Laiterie SENOBLE en 1992 ;
- Saint-Martin-d'Abbat (399-2-268) : ANTARTIC pour l'embouteillage en 1995.

7.3. INDUSTRIE

On ne connaît que le forage des entrepôts près de Briare (432-3-61), si l'on excepte les deux forages exploitant de l'eau pour l'alimentation citée ci-avant.

7.4. AGRICULTURE

Il existait cinq forages captant, à faible profondeur, l'eau de l'Albien, dans la vallée de la Chuelle. Deux seulement ont été déclarés.

En zone profonde, on connaît trois ouvrages :

- à Briare : 432-3-5 abandonné et remplacé par le n° 432-3-62, exploité ;
le premier a été équipé d'un enregistreur dans le cadre du Réseau Piézométrique Régional ;
- à Dammarie-sur-Loing : 400-8-93, mal exécuté, il n'a fourni que 25 m³/h d'une eau boueuse à sableuse.

8. VULNERABILITE

Entièrement captive dans le Loiret, la nappe de l'Albien est très bien protégée par sa couverture imperméable :

- craie marneuse du Turonien,
- marne ou gaize du Cénomaniens,
- argile du Gault de l'Albien supérieur.

Les seuls risques à prendre en compte sont les forages mal conçus qui mettent en relation la nappe de l'Albien et celles superficielles ou même les eaux de ruissellement, pour les raisons suivantes :

- captage mixte où les eaux de deux nappes se mélangent, exemple : captage de Briare 432-3-61 ;
- absence ou défaut de cimentation à l'extrados du tube de soutènement ; exemple : captage agricole 400-8-93. La cimentation est une opération essentielle pour la préservation de la ressource ; elle nécessite des moyens et une méthode très précis qui doivent être mis en oeuvre par les entreprises spécialisées ;
- détérioration de la colonne par corrosion et de la cimentation sur de vieux forages.

CONCLUSION

Le Loiret est le département le plus concerné de la Région Centre par la nappe de l'Albien, en raison :

- de l'importance de la ressource, les sables s'étendant sur tout le département avec les plus grandes épaisseurs ;
- des besoins, cette nappe étant la seule pouvant fournir une eau chimiquement potable, bien protégée, dans le nord et l'est du département.

Le programme de 1994 a eu pour objectif de faire l'inventaire des données dans le Loiret et la synthèse des connaissances actuelles met en évidence les potentialités de cette ressource.

Ce programme devrait connaître un développement selon deux voies :

- extension dans le reste de la région (Cher, Loir-et-Cher et Eure-et-Loir) et raccordement aux Régions voisines (Ile-de-France, Bourgogne) ;
- réalisation de cartes thématiques à partir du fichier commencé en 1994 :
 - . profondeur du toit des sables,
 - . épaisseur des sables,
 - . caractéristiques hydrodynamiques,
 - . chimie,
 - . température de l'eau.

De même, l'aspect technico-économique pourrait être abordé :

- prescriptions pour la réalisation d'un captage ;
- coût moyen d'un ouvrage, en fonction de la profondeur et approche du coût du mètre cube d'eau extrait.

ANNEXE 1

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Ouvrages principaux concernant le Bassin parisien au sens large, le Loiret et les secteurs limitrophes.

BERGER G. (1978) - La nappe de l'Albien en Ile-de-France. Synthèse et actualisation des données : piézométrie, chimie, prélèvements, enquêtes sur les ouvrages. Perspectives d'exploitation. Rap. BRGM 78 SGN 697 BDF.

BRGM (1963) - Rapport sur l'étage Albien. Coll. Crétacé inférieur. Lyon. *Mém. BRGM*, n° 34, pp. 313-318.

BRGM (1970) - Atlas des nappes aquifères de la région parisienne. Ed. BRGM.

BRGM (1980) - Synthèse géologique du bassin de Paris". *Mém. BRGM*, n° 101, 102 et 103.

BRGM (1989) - Alimentation en eau potable du Syndicat de la Nivelles. Forage de l'Albien à Montbouy. Dossier des ouvrages exécutés. Rap. BRGM 89 SGN 115 CEN.

BRGM (1992) - Laiterie Senoble. Forage d'alimentation en eau. Bazoches-sur-le-Betz. Rapport géologique. Rap. BRGM R 34711 CEN 45/12.

BRGM (1992) - Recherche d'une ressource en eau potable dans le secteur de Pithiviers. Etude hydrogéologique. Rap. BRGM R 36126 CEN 45/92.

BRGM. RAMBERT B. (1970) - Variations piézométriques des nappes aquifères dans le secteur couvert par le SGR bassin de Paris (sept. à déc. 1968). Liaison entre les rapports 68 SGL 57 BDP, 68 SGL 145 BDP et le rapport 70 SGN 35 BDP et 70 SGN 140 BDP.

DATAR-BRGM (1970) - Atlas des eaux souterraines de la France. Ed. BRGM.

DICA (1965) - Contribution à l'étude hydrogéologique de la nappe albienne dans le bassin de Paris (rapport interne).

EVIN J. et VUILLAUME Y. (1970) - Etude par le radiocarbone de la nappe captive de l'Albien du bassin de Paris. Isotope Hydrology IAEA. Vienne, pp. 315-332 et *C. R. Soc. Géol.*, n° 4, pp. 102-103.

EVIN J. et VUILLAUME Y. (1970) - Etude par le radiocarbone de la nappe captive de l'Albien du bassin de Paris. Rap. BRGM 70 SGN 123 HYD, en coll. avec l'Univ. de Lyon.

FORKASIEWICZ J., RAMPON G. et VUILLAUME Y. (1972) - Résultats hydrogéologiques du forage de la Grande Paroisse (77). Contribution à l'étude de la nappe des Sables Verts de l'Albien. Rap. BRGM, 72 SGR 248 BDP.

FREY Ch. (1981) - Etude hydrogéologique de la nappe de l'Albien en région Ile-de-France. Rap. BRGM 81 SGN 800 IDF (rapport avec fiches sur tous les forages de la région).

HUMERY R., LEMOINE P. et SOYER R. (1939) - Les forages profonds du bassin de Paris. La nappe artésienne des Sables Verts. *Mém. MNHN*, t. XI, 700 p.

LACHAIZE J.L. (1969) - Contribution à l'étude géochimique du fluor dans les eaux de la région parisienne. *Mém. BRGM.*, n° 76, pp. 459-482.

LAUVERJAT J. (1967) - Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de l'Albien dans le centre du bassin de Paris. Thèse 3ème cycle. Géodynamique externe. Paris.

LAUVERJAT J. (1967) - Historique des forages artésiens dans le bassin de Paris. *Chron. Hydrogéol. Fr.*, n° 11, pp. 7-32.

LAUVERJAT J. (1967) - Hydrogéologie de l'Albien dans le centre du bassin de Paris. *Chron. Hydrogéol. Fr.*, n° 11, pp. 57-81.

LEVY-LAMBERT M. et SAROCCHI C. (1966) - La nappe de l'Albien dans le bassin de Paris. *An. des Mines.*

RAMBERT B. et BERGER G. (1968) - Variations piézométriques des nappes aquifères du secteur couvert par SGR/BDP, moins la région parisienne immédiate. Rap. BRGM 68 SGL 145 BDP.

VUILLAUME Y. (1971) - Utilisation des méthodes isotopiques et hydrochimiques en hydrogéologie. Applications à l'étude de la nappe de l'Albien dans le bassin de Paris. Thèse 3ème cycle, Paris.

ANNEXE 2

INDICE NATIONAL DE CLASSEMENT

LEGENDE

(1)	(2)	(3)	(4) •7	← carte à 1/50 000
(5)	(6)	(7)	(8)	

ex : 400-4-7

- 400 : numéro de la carte géologique à 1/50 000

- 4 : numéro du huitième de feuille

- 7 : indice chronologique d'archivage

(appelé également : "numéro BSS")

ANNEXE 3

FICHER "IDENTIFICATION"

IDENTIF. XLS

(EXCEL.4)

Classement par numéro BSS

NAPPE DE L'ALBIEN DANS LE LOIRET												
IDENTIFICATION												
INDICE BSS	COMMUNE	CODE INSEE	LIEU- DIT	DESIGNATION	X	Y	ZONE	Z sol	ANNEE	OBJET	OBJECTIF	MAITRE D'OUVR.
328-5X-0009	Mareau-aux Bois	45195		MB-101	587.950	345.250	2	110.00	1963	Hydrocarbure		RAP
328-8X-1001	Beaumont-en-Gatinais	77027		Beaumont 1	612.248	349.588	2	86.43	1959	Hydrocarbure	Explor.	CEP
329-5X-1020	Sceaux-du-Gatinais	45303		Beaumont 101	614.731	348.101	2	89.40	1967	Hydrocarbure	Explor.	COPEFA
329-7X-1002	Nargis	45222		Nargis 201	629.670	348.965	2	103.75	1963	Hydrocarbure		SNPA
329-7X-1041	Ferrières	45145		Lo.Fe.201	633.305	344.240	2	79.90	1963	Hydrocarbure		SNPA
329-8X-1020	Griselles	45161		Griselles1	637.850	342.550	2	104.00	1958	Hydrocarbure		CEP
329-8X-1021	Griselles	45161		Lo.Gr.201	638.040	342.860	2	104.85	1962	Hydrocarbure		SNPA
329-8X-1022	Ferrières	45145		Lo.Fe.301	636.115	344.590	2	99.50	1963	Hydrocarbure		SNPA
330-6X-0014	Saint-Hilaire-les-Andrésis	45281		St.Hilaire 2	650.144	340.803	2	156.88	1965	Hydrocarbure		CEP
330-6X-0088	Bazoches-sur-le-Betz	45026		Laiterie SENOBLE	648.490	48.805	1	139.00	1992	Eau	Industrie	E.U.R.L. les-Caffiers
362-7X-0012	Coulmiers	45109		St. Sigismond (SGXA)	550.750	326.900	2	113.65	1962	Hydrocarbure	Calage	S.A.F.R.E.P.
362-7X-0013	Coulmiers	45109		St. Sigismond (SGX2)	548.800	326.550	2	114.16	1962	Hydrocarbure	Calage	S.A.F.R.E.P.
362-7X-0014	Epieds-en-Beauce	45134		St. Sigismond (SGX3)	547.700	328.075	2	119.72	1962	Hydrocarbure	Calage	S.A.F.R.E.P.
362-7X-0015	Epieds-en-Beauce	45134		St. Sigismond (SGX4)	549.250	329.450	2	121.80	1962	Hydrocarbure	Calage	S.A.F.R.E.P.
362-7X-0016	Coulmiers	45109		St. Sigismond (SGX1)	550.536	326.598	2	113.84	1963	Hydrocarbure	Explor.	CEP
363-3X-0008	Rebrechien	45261		Rebrechien	575.994	331.560	2	135.55	1964	Hydrocarbure	Explor.	CEP
363-7X-0279	Saint-Denis-en-Val	45274	Melleray	GMV1	573.850	320.675	2	96.00	1980	Géothermie	Chauff.serres	GEOVAL
363-7X-0280	Saint-Denis-en-Val	45274	Melleray	GMV2	573.240	321.165	2	96.00	1980	Géothermie	Chauff.serres	GEOVAL
363-8X-0012	Trainou	45327		Trainou 1	580.625	328.300	2	120.00	1965	Hydrocarbure		EURAFREP
364-1X-0005	Sully-La-Chapelle	45314		S.C.101	588.850	331.240	2	112.30	1963	Hydrocarbure		RAP
364-3X-0051	Montbarrois	45209		Boiscommun 1	606.014	339.535	2	107.15	1958	Hydrocarbure	Explor.	FROPEX
364-4X-0010	Juranville	45176		Juranville 101	608.820	339.390	2	101.40	1963	Hydrocarbure		RAP
364-4X-0103	Auvilliers-en-Gatinais	45017		Auvilliers-en-Gatinais 101	609.630	330.090	2	121.00	1963	Hydrocarbure		
364-5X-0002	Saint-Denis-de-l'Hôtel	45273		SDH 101	588.870	321.950	2	119.43	1963	Hydrocarbure		RAP
364-5X-0003	Vitry-aux-Loges	45346		Vitry-aux-Loges 101	589.510	324.650	2	114.50	1963	Hydrocarbure		RAP
364-5X-0004	Chateaufort-sur-Loire	45082		Chateaufort-sur-Loire 101	590.850	320.130	2	120.10	1963	Hydrocarbure		RAP
364-6X-0006	Vitry-aux-Loges	45346		Sully-Vitry-aux-Loges 101	594.609	327.044	2	121.10	1963	Hydrocarbure		CEP
364-7X-0005	Chatenoy	45084		Sully-Chatenoy 101	604.260	322.860	2	131.50	1963	Hydrocarbure		CFP
364-8X-0037	Coudroy	45107		Coudroy 101	610.010	324.050	2	118.99	1963	Hydrocarbure		RAP
365-2X-0015	Villevoques	45343		Villevoques 1	621.998	336.642	2	100.30	1966	Hydrocarbure	Explor.	CEP
365-3X-0165	Amilly	45004		Amilly 101	632.562	332.292	2	104.84	1985	Hydrocarbure	Explor.	SNEA
365-4X-0001	Amilly	45004		Amilly 1	634.079	331.679	2	117.79	1964	Hydrocarbure		CEP
365-7X-0014	Solterre	45312		Solterre 1	629.736	323.065	2	108.36	1961	Hydrocarbure		CEP
365-7X-0015	Pressigny-les-Pins	45257		Solterre 2	630.378	320.984	2	109.86	1961	Hydrocarbure		CEP
365-7X-0016	Pressigny-les-Pins	45257		Solterre 4	629.907	321.464	2	110.50	1963	Hydrocarbure		CEP
365-7X-0018	Mormant-sur-Vernisson	45216		La Commodité 1	629.140	325.588	2	104.67	1964	Hydrocarbure		CEP
365-7X-0019	Vimory	45345		Vimory 1	628.437	328.271	2	91.23	1965	Hydrocarbure		CEP
365-8X-0001	Montcresson	45212		Montcresson 1	636.541	322.830	2	125.56	1962	Hydrocarbure		CEP
365-8X-0002	Montcresson	45212		Montcresson 2	634.534	323.805	2	116.01	1963	Hydrocarbure		CEP
365-8X-0003	Gy-les-Nonains	45165		Gy-les-Nonains 1	638.409	325.378	2	130.29	1963	Hydrocarbure		CEP
365-8X-0004	Gy-les-Nonains	45165		Gy-les-Nonains 2	638.525	327.344	2	105.98	1963	Hydrocarbure		CEP
365-8X-0005	Saint-Germain-des-Prés	45279		St. Germain-des-Prés 1	637.028	328.913	2	125.37	1963	Hydrocarbure		CEP
366-1X-0001	La Selle-en-Hermoy	45306		La Selle-en-Hermoy 1	642.604	333.308	2	146.14	1964	Hydrocarbure		CEP

NAPPE DE L'ALBIEN DANS LE LOIRET												
IDENTIFICATION												
INDICE BSS	COMMUNE	CODE INSEE	LIEU- DIT	DESIGNATION	X	Y	ZONE	Z sol	ANNEE	OBJET	OBJECTIF	MAITRE D'OUVR.
366-1X-0006	Courtemaux	45113		Courtemaux 1	643.017	338.269	2	131.83	1959	Hydrocarbure		CEP
366-1X-0008	La Selle-sur-le-Bied	45307		Louzouer 1	641.015	338.969	2	121.99	1959	Hydrocarbure		CEP
366-1X-0169	La Selle-en-Hermoy	45306	Les Pinsons		642.947	335.588	2	142.00	?	Hydrocarbure	Explor.	
366-3X-0005	Montcorbon	45211		Montcorbon 4	657.190	332.968	2	177.42	1964	Hydrocarbure		CEP
366-5X-0001	Saint- Firmin-des-Bois	45275		St. Germain-des-Prés 3	641.610	328.900	2	136.97	1964	Hydrocarbure		CEP
366-5X-0006	Chateaurenard	45083		Melleroy 3	644.855	325.208	2	118.51	1962	Hydrocarbure		CEP
366-5X-0007	Chateaurenard	45083		Melleroy 5	642.656	324.007	2	170.12	1962	Hydrocarbure		CEP
366-5X-0008	Melleroy	45199		Melleroy 2	645.193	322.327	2	169.90	1962	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0007	Triguères	45329		Chateaurenard 4	647.463	324.023	2	178.06	1958	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0008	Triguères	45329		Chateaurenard 3	647.813	329.580	2	167.74	1968	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0010	Triguères	45329		Montcorbon 1	650.862	329.808	2	180.73	1959	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0011	Triguères	45329		Triguères 1	647.807	327.646	2	159.92	1962	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0012	Triguères	45329		Triguères 2	647.745	327.279	2	167.35	1962	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0013	Triguères	45329		Triguères 3	647.686	328.088	2	159.37	1962	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0014	Triguères	45329		Triguères 4	647.633	326.042	2	115.53	1962	Hydrocarbure		CEP
366-6X-0015	Melleroy	45199		Melleroy 1	647.460	320.493	2	180.92	1959	Hydrocarbure		CEP
398-7X-0009	Marcilly-en-Villette	45193		Macilly-en-Villette 1	575.900	308.675	2	129.00	1965	Hydrocarbure		EURAFREP
399-2X-0015	Gully	45164		Gully 101	595.350	312.650	2	111.00	1963	Hydrocarbure		CEP
399-2X-0268	Saint -Martin d'Abbat	45290		Antartic	594.950	317.075	2	121.00	1994	Eau	Industrie	Antartic
399-3X-0035	Bouzy-la-Forêt	45049		Bouzy-la-Forêt 101	604.850	320.000	2	135.00	1963	Hydrocarbure		CEP
399-3X-0036	Les Bordes	45042		Les Bordes 101	605.332	313.497	2	143.30	1963	Hydrocarbure		CFPN
399-5X-0006	Sennely	45309		Sennely 2	588.319	300.129	2	126.14	1963	Hydrocarbure	Explor.	CEP
399-7X-0004	Sully-sur-Loire	45315	château		602.880	307.580	2	118.60	1888	Eau		
399-8X-0004	Lion-en-Sullias	45184		Sully-sur-Loire 1	610.581	304.637	2	118.53	1959	Hydrocarbure	Explor.	CEP
400-2X-0011	Montereau	45213		Montereau 1	620.751	316.171	2	128.45	1963	Hydrocarbure		CEP
400-3X-0002	Nogent-sur-Vernisson	45229		Nogent-sur-Vernisson 1	630.925	317.229	2	126.61	1961	Hydrocarbure		CEP
400-3X-0007	Sainte- Geneviève-des-Bois	45278		Ste- Geneviève-des-Bois 1	631.694	312.607	2	145.44	1961	Hydrocarbure		CEP
400-3X-0009	Pressigny-les-Pins	45257		Softerre 3	630.141	319.405	2	115.58	1962	Hydrocarbure		CEP
400-4X-0007	Montbouy	45210	Salleneuve		635.590	320.125	2	131.00	1925	Eau	Pléziomètre	Particulier
400-4X-0010	Châtillon-Coligny	45085		Châtillon-Coligny 1	639.513	314.363	2	137.64	1964	Hydrocarbure		CEP
400-4X-0132	Montbouy	45210	Bel-Air		637.000	319.060	2	132.00	1988	Eau	A.E.P.	Syndicat de la Nivelle
400-7X-0076	La Bussière	45060		La Bussière 1 (LBR 1)	629.719	303.218	2	163.80	1991	Hydrocarbure	Explor.	ESSO
400-8X-0093	Dammarie-sur-Loing	45121	Les Romions		639.370	308.290	2	162.00	1989	Eau	Irrigation	Dufus Max
430-4X-0006	Souigny-en-Sologne	41251		Sennely 1	586.167	296.805	2	138.60	1956	Hydrocarbure	Explor.	CEP
431-1X-0001	Souigny-en-Sologne	41251		Sennely 3	588.259	296.485	2	140.37	1963	Hydrocarbure		CEP
431-1X-0002	Souigny-en-Sologne	41251		Sennely4	589.789	295.131	2	149.88	1963	Hydrocarbure		CEP
431-1X-0004	Sennely	45309		Sennely 301	587.103	296.888	2	143.50	1965	Hydrocarbure	Explor.	CEP
431-1X-0009	Sennely	45309		Sennely 201	587.170	297.650	2	130.72	1962	Gaz	Explor.	Gaz de France
431-1X-0011	Sennely	45309		Sennely 106	586.750	297.525	2	132.42	1963	Gaz	Explor.	Gaz de France
432-3X-0005	Briare	45053	La Rougeollierie		632.850	292.050	2	167.00	1966	Eau	Irrigation	Mr.Coutout-Raymond
432-3X-0061	Briare	45053			632.750	290.300	2	157.00	1934	Eau	Industrie	
432-3X-0062	Briare	45053	La Rougeollierie		632.875	292.025	2	167.00	1977	Eau	Irrigation	Mr.Coutout-Raymond
432-4X-0005	Escrignelles	45138		Ouzouer-sur-Trézée 1	636.737	299.938	2	168.26	1962	Hydrocarbure	Explor.	CEP
433-1X-0003	Dammarie-en-Puisaye	45120		La Foucherie (LFO 1D)	641.060	294.685	2	184.00	1989	Hydrocarbure	Explor.	ESSO
433-5X-1014	Thou	45323	Ferme de Vignelle		641.370	284.945	2	165.00	1991	Eau	Irrigation	GAEC-des-Vergers

NAPPE DE L'ALBIEN DANS LE LOIRET												
IDENTIFICATION												
INDICE BSS	COMMUNE	CODE INSEE	LIEU- DIT	DESIGNATION	X	Y	ZONE	Z sol	ANNEE	OBJET	OBJECTIF	MAITRE D'OUVR.
433-5X-1015	Faverelles	45141	Foizeau		644.420	285.800	2	164.00	1991	Eau	Recon.	Particulier(M.Leteur)
433-5X-1017	Faverelles	45141	Foizeau		644.445	287.790	2	162.00	1991	Eau	Irrigation	Particulier(M.Leteur)

ANNEXE 4

FICHER "CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES"

HYDROGEOL. XLS

(EXCEL.4)

NAPPE DE L'ALBIEN DANS LE LOIRET												
CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES												
INDICE BSS	Z repère	PROF.	TOIT SABLE		PIEZOMETRIE			DEBIT	RABAT.	D. SP.	T	COEF. EM.
	m NGF	m / repère	m / repère	m NGF	date	m/sol	m NGF	m3/h	m	m3/h/m	m2/s	
328-5X-0009	112.60	745	540	-427.40								
328-8X-1001	86.43	1776	522	-435.57								
329-5X-1020	92.40	2516	512	-419.60								
329-7X-1002	103.75	788	400	-296.25								
329-7X-1041	79.90	733	393	-313.10								
329-8X-1020	104.00	715	399	-295.00								
329-8X-1021	104.85	813										
329-8X-1022	99.50	753	422	-322.50								
330-6X-0014	156.88	703	404	-247.12								
330-6X-0088	139.00	535	485	-346.00	22/02/1994	28.5	110.5	62	91	0.68	7*10E-04	
362-7X-0012	113.65	417	390	-276.35								
362-7X-0013	114.16	415	386	-271.84								
362-7X-0014	119.72	417	383	-263.28								
362-7X-0015	121.80	403	382	-260.20								
362-7X-0016	113.84	1299	388	-274.16								
363-3X-0008	135.55	1518	456	-320.45								
363-7X-0279	96.00	1668	385	-289.00								
363-7X-0280	96.00	1661	382	-286.00								
363-8X-0012	123.20	645	423	-299.80								
364-1X-0005	112.30	738	532	-419.70								
364-3X-0051	107.15	1837	546.5	-439.35								
364-4X-0010	104.00	764	524	-420.00								
364-4X-0103		740										
364-5X-0002	122.03	622	413	-290.97								
364-5X-0003	117.00	690	501	-384.00								
364-5X-0004	122.70	682	492	-369.30								
364-6X-0006	125.50	704	510	-384.50								
364-7X-0005	135.00	722	467	-332.00								
364-8X-0037	121.59	707	465	-343.41								
365-2X-0015	100.30	1759	486.5	-386.20								
365-3X-0165	111.74	2566	422	-310.26								
365-4X-0001	117.79	720	442	-324.21								
365-7X-0014	108.36	607	365.5	-257.14								
365-7X-0015	109.86	602	411.5	-301.64								
365-7X-0016	110.50	590	345.5	-235.00								
365-7X-0018	104.67	647	391	-286.33								
365-7X-0019	91.23	660	400.5	-309.27								
365-8X-0001	125.56	600	357.5	-231.94								
365-8X-0002	116.01	622	370	-253.99								
365-8X-0003	130.29	624	375	-244.71								
365-8X-0004	105.98	633	371	-265.02								
365-8X-0005	125.37	680	406.7	-281.33								
366-1X-0001	146.14	670	384	-237.86								

NAPPE DE L'ALBIEN DANS LE LOIRET												
CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES												
INDICE BSS	Z repère	PROF.	TOIT SABLE		PIEZOMETRIE			DEBIT	RABAT.	D. SP.	T	COEF. EM.
	m NGF	m / repère	m / repère	m NGF	date	m/sol	m NGF	m3/h	m	m3/h/m	m2/s	
366-1X-0006	131.83	698	400	-268.17								
366-1X-0008	121.99	692	398	-276.01								
366-1X-0169	142.00	1370										
366-3X-0005	177.42	876	321.5	-144.08								
366-5X-0001	136.97	645	382	-245.03								
366-5X-0006	118.51	535	280.7	-162.19								
366-5X-0007	170.12	592	350	-179.88								
366-5X-0008	169.90	547	307.5	-137.60								
366-6X-0007	178.06	610	355.5	-177.44								
366-6X-0008	167.74	594	345	-177.26								
366-6X-0010	180.73	622	357	-176.27								
366-6X-0011	159.92	600	358.5	-198.58								
366-6X-0012	167.35	599	338.5	-171.15								
366-6X-0013	159.37	593	349.5	-190.13								
366-6X-0014	115.53	537	281	-165.47								
366-6X-0015	180.92	540	313	-132.08								
398-7X-0009	129.00	585	421.5	-292.50								
399-2X-0015	114.50	560	347	-232.50								
399-2X-0268	121.00	544	467	-346.00	09/01/1995	24.3	96.7	80	49.7	1.61	5.5*10E-3	6*10E-4
399-3X-0035	138.50	710	477	-338.50								
399-3X-0036	146.80	680	427	-280.20								
399-5X-0006	126.14	1551	323	-196.86								
399-7X-0004	118.60	334	328.83	-210.23	13/06/1967	4.05	114.55					
399-8X-0004	118.53	1611	261	-142.47								
400-2X-0011	128.45	610	371.5	-243.05								
400-3X-0002	126.61	540	305.5	-178.89								
400-3X-0007	145.44	497	259.7	-114.26								
400-3X-0009	115.58	570	330	-214.42								
400-4X-0007	131.00	355	341	-210.00	00/04/1994	5.25	125.75				1.6*10E-3	1.3*10E-4
400-4X-0010	137.64	600	277.5	-139.86								
400-4X-0132	132.00	482	332	-200.00	15/01/1989	>0	>132	100	55	1.82	6.6*10E-4	1*10E-3
400-7X-0076	167.50	440	217	-49.50								
400-8X-0093	162.00	319			01/06/1989	21.5	140.5	25				
430-4X-0006	138.60	2149	417	-278.40								
431-1X-0001	140.37	515	335.5	-195.13								
431-1X-0002	149.88	509	329	-179.12								
431-1X-0004	143.50	2144	386	-242.50								
431-1X-0009	130.72	573	385	-254.28								
431-1X-0011	132.42	715	399.5	-267.08								
432-3X-0005	167.00	230	210	-43.00	11/02/1994	15.5	151.5					
432-3X-0061	157.00	202	200.30	-43.30		13	144					
432-3X-0062	167.00	230	200	-33.00				75				
432-4X-0005	168.26	1870	183.5	-15.24								
433-1X-0003	191.60	2362	149	42.60								

NAPPE DE L'ALBIEN DANS LE LOIRET												
CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES												
INDICE BSS	Z repère	PROF.	TOIT SABLE		PIEZOMETRIE			DEBIT	RABAT.	D. SP.	T	COEF. EM.
	m NGF	m / repère	m / repère	m NGF	date	m/sol	m NGF	m3/h	m	m3/h/m	m2/s	
433-5X-1014	165.00	90	71	94.00	01/11/1991	21	144	65				
433-5X-1015	164.00	31	26	138.00								
433-5X-1017	162.00	50	27	135.00	02/10/1991	8.05	153.95	14.4	11.3	1.3		

RÉALISATION BRGM

impression et façonnage :
SERVICE REPROGRAPHIE