

AUTOROUTE A. 71

Section BOURGES - CLERMONT - FERRAND

Tronçon Bourges - Epineuil - le - Fleuriel

(Cher)

A_P_S_S

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'ENVIRONNEMENT HYDROGÉOLOGIQUE

Par M. CAILLLOL et N. DESPREZ



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Service géologique régional CENTRE

10, avenue Buffon, 45100 Orléans - Tél.: (38) 63.55.66

SECTION BOURGES- CLERMONT-FERRAND
Tronçon Bourges - Epineuil-le-Fleuriel
(Cher)

A.P.S.S.

ETUDE PRELIMINAIRE D'ENVIRONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE

Résumé

L'Institut d'Ecologie appliquée (I.E.A.) chargé par le C.E.T.E. de Rouen de l'étude d'environnement d'A.P.S.S. de l'autoroute A71 Bourges-Clermont-Ferrand, a confié au B.R.G.M., Service Géologique Régional Centre la partie hydrogéologique concernant le tronçon Bourges - Epineuil-le-Fleuriel, qui correspond à la traversée du département du Cher.

Cette étude avait pour but de dresser un état initial sur la situation des puits ou forages privés et publics, de préciser la piézométrie de la première nappe d'eau souterraine de manière à en apprécier le sens d'écoulement, et de mettre en évidence les problèmes majeurs soulevés par le projet sur le plan topographique (ouvrages risquant d'être menacés par les rejets en provenance de la plateforme).

Les problèmes techniques posés par la réalisation éventuelle de certains déblais ont également été sommairement traités.

Il existe à proximité du tracé un grand nombre de puits et quelques sources captées à usage privé dont on ne connaît pas la qualité des eaux. Un certain nombre sont utilisés pour l'alimentation domestique ou du bétail, ou pour l'arrosage, d'autres ne le sont pas du fait du raccordement à un réseau d'adduction public, mais pourraient l'être en cas de défaillance de ce réseau.

Il faudra au cours des phases ultérieures d'études, définir cas par cas les ouvrages menacés méritant d'être protégés en fonction de leur utilisation et de leur qualité.

Parmi les captages publics répertoriés, seuls peuvent être concernés ceux situés à l'aval de l'écoulement de la nappe.

L'ouverture des tranchées profondes risque d'entraîner le dénoyage de puits privés proches ou le tarissement de sources, notamment dans le secteur de Farges-les-Allichamps, le plateau Sud du Cher, et d'Epineuil-le-Fleuriel sur le coteau Nord du Boeuf.

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION.....	1
2 - GEOLOGIE DU TRACE.....	2
3 - LES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE A L'APLOMB DU TRACE.....	6
4 - POSITION DE LA NAPPE DANS LES ZONES DE DEBLAIS.....	10
5 - CONCLUSIONS.....	13

Planches 1 et 2

Carte hydrogéologique à 1/25.000

1 - INTRODUCTION

L'Institut d'Ecologie appliquée (I.E.A.) chargé par le C.E.T.E. de Rouen de l'étude d'environnement d'A.P.S.S. de l'autoroute A71 Bourges-Clermont-Ferrand, a confié au B.R.G.M., Service Géologique Régional Centre la partie hydrogéologique concernant le tronçon Bourges - Epineuil-le-Fleuriel, qui correspond à la traversée du département du Cher.

Cette étude avait pour but de dresser un état initial sur la situation des puits ou forages privés et publics, de préciser la piézométrie de la première nappe d'eau souterraine de manière à en apprécier le sens d'écoulement, et de mettre en évidence les problèmes majeurs soulevés par le projet sur le plan topographique (ouvrages risquant d'être menacés par les rejets en provenance de la plateforme).

Les problèmes techniques posés par la réalisation éventuelle de certains déblais ont également été sommairement traités.

On devra garder à l'esprit qu'il s'agit d'une approche très préliminaire basée sur des données hydrogéologiques forcément imprécises, sans support cartographique géologique détaillé et tenant compte d'un projet seulement esquissé tant en plan qu'en profil en long.

Les éléments ayant servi à l'élaboration des documents hydrogéologiques figurant sur les planches hors texte à 1/25.000 sont :

- Les renseignements archivés au titre du code minier sur les ouvrages existants et leur caractéristiques

- les renseignements hydrogéologiques recueillis au cours de diverses études sur la Champagne Berrichonne entre 1975 et 1979 (secteur compris entre Bourges et la vallée du Cher) et analysés de manière spécifique

- un recensement sur place des puits et forages existants au Sud de la vallée du Cher avec relevé de leurs caractéristiques en vue de l'établissement d'une carte piézométrique schématique.

2 - GEOLOGIE DU TRACE

Le tronçon étudié débute au SW de Bourges, reste sensiblement parallèle à la RN 144 d'orientation voisine de Nord Sud, franchit le Cher au NW de St Amand Montrond se poursuit vers le S.SE en direction d'Epineuil-le-Fleuriel.

Il concerne les terrains compris entre le Trias au Sud et le Jurassique supérieur au Nord. Ces terrains sont recouverts

- soit par des alluvions anciennes (terrasses) ou récentes (lit majeur) des principaux cours d'eau

- soit par des colluvions, dans les fonds de vallons, par des limons, sur les plateaux

- soit par des formations continentales lacustres ou détritiques du Mio-Pliocène ou de l'Eocène.

Les roches appartiennent aux sables, aux argiles, aux marnes ou aux calcaires. Leur texture diffère en fonction du type de sédimentation qui leur a donné naissance.

Ces terrains sont disposés comme des assiettes concentriques de diamètres décroissants empilées les unes sur les autres. Ceci explique les cuesta (ou talus) que l'on rencontre aux limites d'étages. Les formations lacustres se sont déposées dans des zones topographiquement basses, liées à la tectonique cassante du début du Tertiaire ou au rejeu d'accidents anciens.

Jurassique supérieur

Les terrains du Jurassique supérieur sont essentiellement formés de calcaires lithographiques en plaquettes (calcaires lités) séparés par des joints argileux ou marneux. Le faciès "Calcaire crayeux de Bourges" n'apparaît qu'en début de tronçon.

Jurassique moyen (Dogger)

Le Callovien n'affleure pas ou est très réduit en limite du lit majeur du Cher, rive gauche.

Le Bathonien calcaire et le Bajocien marno-calcaire n'apparaissent qu'aux abords de la rive gauche du Cher sur la commune de Farges-les-Allichamps.

Jurassique inférieur (Lias)

Il est représenté pour l'essentiel par des argiles. Le passage au Bajocien se marque par la cuesta de la vallée du ruisseau de la Baume.

Trias

Cet ensemble gréseux ou dolomitique est masqué par des terrains quaternaires au Sud de la section.

Terrains de couverture

Ce sont des formations d'âge tertiaire ou quaternaire d'origine lacustre ou fluviatile. Dans le premier cas, les dépôts sont calcaires ou marneux, dans le second ils sont sablo-graveleux plus ou moins argileux.

Calcaires lacustres du Berry

Ils affleurent assez largement entre Levet et le Cher et autour de Faverdines. Ils correspondent à des zones d'effondrement avec substratum imperméable éocène ou liasique.

Sables argilo-graveleux fluviatiles

Ces dépôts sont d'âges divers :

- Ludien : sables et argiles à chailles
- Mio-Pliocène : sables et argiles du Bourbonnais

Les faciès sidérolithiques caractérisés par leur couleur rouge en rapport avec la présence de fer apparaissent à différents niveaux.

- quaternaire : ce sont des alluvions du Cher et des principaux affluents, en plusieurs niveaux (terrasses).

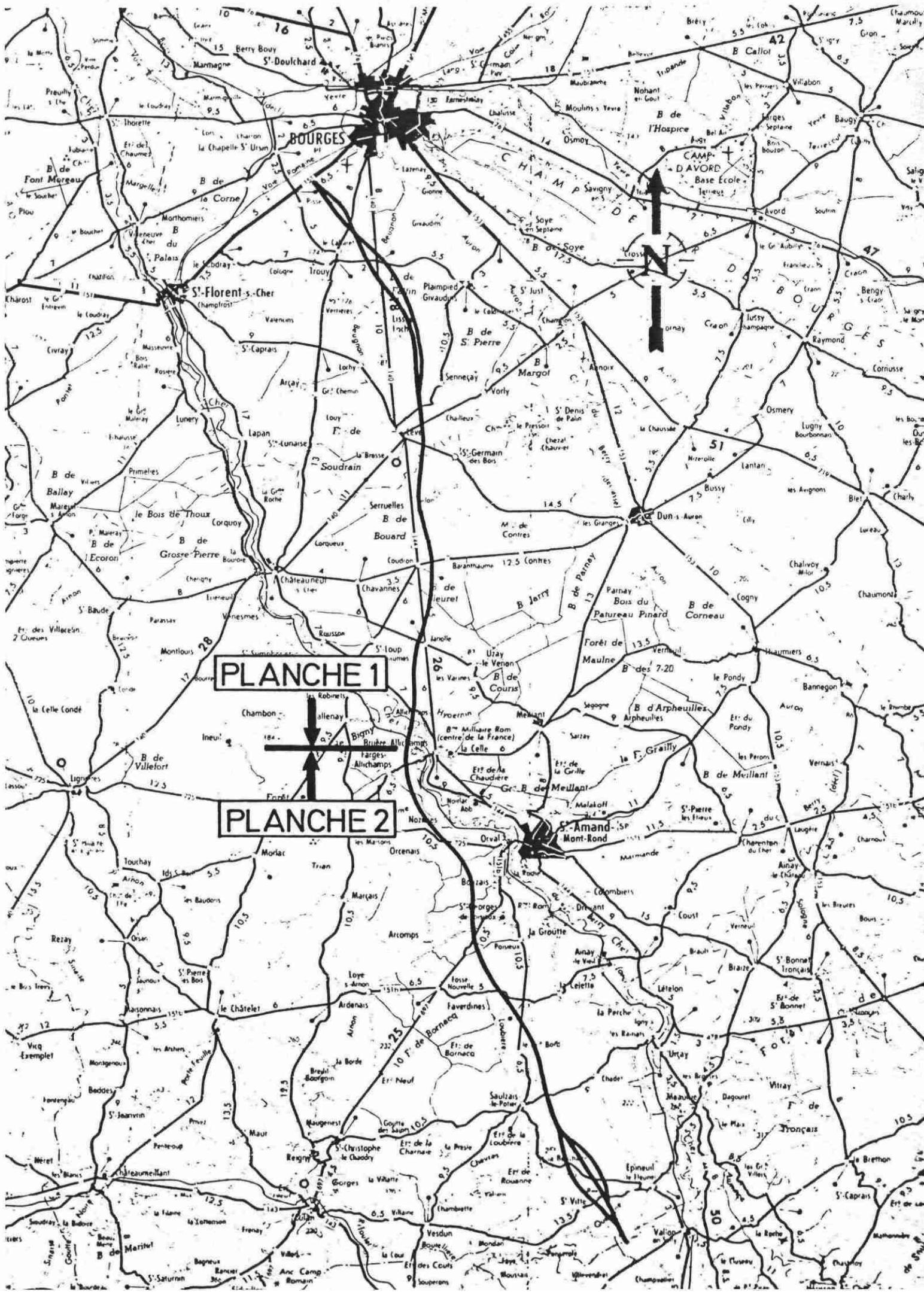


PLANCHE 1

PLANCHE 2

3 - LES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE A L'APLOMB DU TRACE

Les nappes sont décrites ci-après dans l'ordre où elles sont concernées, de Bourges à la fin de la section.

Nappe du Jurassique supérieur (de Bourges à Levet) - PK 1 à 19

Cette nappe est drainée par l'Auron et ses affluents. Elle concerne indirectement le tracé. En effet, la surface piézométrique s'équilibre en général entre 20 et 30 m sous la surface du sol. Ce n'est qu'au passage des vallées que les deux surfaces se rattrapent.

La plupart des thalwegs secondaires sont des vallées sèches caractérisées par un substratum calcaire avec une perméabilité de diaclases élargies sous l'action érosive (érosion chimique et mécanique) des eaux. Ces vallées coïncident assez généralement à des axes de drainage préférentiels à écoulements rapides sans filtration. Les captages publics ou privés situés sur ces axes sont donc très vulnérables. Sont dans ce cas :

- le captage de Levet,
- le captage de Lissay-Lochy.

Nappe des Calcaires du Berry (de Levet à Bruère-le-Allichamps) - PK 19 à

Les Calcaires du Berry renferment une ou plusieurs nappes donnant naissance à des lignes d'émergences à Chavannes et à St Loup-des-Chaumes. Ce réservoir aquifère est utilisé depuis quelques années pour l'irrigation. Les eaux souterraines s'écoulent vers la vallée du Cher. La surface piézométrique s'équilibre entre 170 m au Nord et 150 m au Sud. Elle est subaffleurante au passage des vallées.

Les captages publics sont assez éloignés du tracé :

- Chavannes : 4 km,
- Chateauneuf/Cher : 6 km.

Mais ce sont des sources, émergences de la partie haute de la nappe.

Nappe des alluvions du Cher - PK 32 à 34

La nappe des alluvions du Cher est en équilibre entre les cotes 140 et 145 m. Les deux puits publics de Vallenay sont situés à 2,5 km en aval du tracé, à la limite des feuilles IGN Chateauneuf/Cher et St Amand-Montrond.

Nappe du Callovien

Aucun puits témoin n'a pu être relevé dans la zone attribuable au Callovien. Une source, sur le contact du Bathonien apparaît sur le tracé à la cote 155 entre Farges-les-Allichamps et le Château de Bigny.

Nappe du Bathonien - Bajocien (entre le Cher et la limite Sud de Farges-les-Allichamps) - PK 34 à 38

La nappe s'écoule du Sud au Nord entre les cotes 210 et 155, depuis la butte de la Gazonnerie.

Dans les puits, la nappe s'équilibre entre 3 et 4 m de profondeur. Quelques étangs sont établis sur le Bajocien marneux. Les cours d'eau sont temporaires sur le Bathonien, alimentés par le ruissellement sur le Bajocien.

Aucun captage public n'est actuellement implanté dans cette zone.

Nappe du Lias (de Farges-les-Allichamps à St Georges-de-Poisieux) - PK 38 à 48

La piézométrie du Lias a été établie à partir d'un petit nombre d'observations en raison d'un habitat très dispersé. Elle traduit un fort gradient c'est-à-dire un réservoir très peu perméable. Il s'agit certainement d'eaux de rétention et d'eaux intersticielles plutôt que d'une véritable nappe. Quelques sources signalent la présence de bancs calcaires drainant localement des aquifères perchés. La vallée de la Loubière collecte l'ensemble des eaux du bassin du Sud de Bouzais, la vallée de la Villaine collectant le bassin nord.

Il n'y a pas de captage public dans cette zone.

Nappe des sables et argiles du Bourbonnais (St Georges de Poisieux à St Vitte) - PK 48 à la fin

Ils contiennent des nappes étagées dont la surface piézométrique était subaffleurante en mai 1980.

Sur la plus grande partie du tracé, les eaux sont drainées par la vallée de la Loubière avec des sources (entre 200 et 240 m d'altitude).

La source de Fontlin est captée pour l'alimentation en eau du Syndicat S.I.A.P. de la Marche et du Boischaut.

Au Sud de Saulzais-le-Potier, les eaux convergent vers l'Est, en direction du ruisseau de Chadet.

Terrasse alluviale plio-quadernaire du Cher (St Vitte et Epineuil-le-Fleuriel)

La nappe alluviale est subaffleurante. Les écoulements convergent vers la confluence de la Queugne et du ruisseau du Boeuf.

Il n'y a pas de captage public dans cette zone.

Au-delà du PK 58 où trois variantes sont envisagées (A à l'W, E à l'Est et F au centre), on est amené à supposer que la nappe suit de très près la topographie avec des inversions possibles des écoulements souterrains vers les niveaux de base des ruisseaux temporaires ou des ruisseaux permanents suivant la saison (hautes eaux alimentant les ruisseaux temporaires et inversion à l'étiage).

Les impacts liés au rejet ne paraissent pas déterminants pour orienter le choix entre les variantes.

En effet, la variante A concerne l'étang des Patureaux.

La variante E concerne l'étang de Fougerolles et le puits qui sert à l'alimentation domestique des habitations situées à l'aval.

Les trois variantes sont situées en amont d'étangs et de puits sur la commune de Saulzais-le-Potier, assez éloignés du tracé, et du puits de la ferme de Chambourtière.

Le puits de St-Marien dans la plaine de Boeuf est essentiellement concerné par la variante F.

4 - POSITION DE LA NAPPE DANS LES ZONES DE DEBLAIS

Les indications qui suivent sont une première approche esquissée à partir d'une piézométrie synthétique et reflétant une situation momentanée de la nappe, d'étiage pour la partie au Nord du Cher, et de saison humide pour la partie Sud.

Dans les zones d'affleurement des Calcaires du Berry et des formations du Lias, la piézométrie synthétique peut intégrer plusieurs nappes superposées sans relation entre elles.

Par ailleurs, la piézométrie déterminée à partir de niveaux observés dans des puits qu'on peut supposer exploiter des horizons productifs, peut faire localement abstraction des niveaux perchés susceptibles d'engendrer des venues d'eau ayant une incidence directe sur le drainage et la stabilité de certains déblais.

Enfin, il faut souligner que certaines zones sont pauvres en points d'observation ; la piézométrie restituée n'en est que plus approximative.

On gardera à l'esprit ces différentes réserves pour l'exploitation des indications qui suivent.

- De l'origine du tracé au PK 19, dans la zone des calcaires lités inférieurs, les déblais les plus profonds n'excèdent pas 5 m de haut. La nappe ne les concernera pas directement sauf peut être près de Levet dans la tranchée du CD 28 (PK 17,5) où la nappe pourrait être assez haute en saisons humides.

- A la traversée des calcaires lacustres (PK 19 à 32) les tranchées excèdent rarement 2 à 3 m de hauteur, ce qui devrait les mettre à l'abri de la nappe sauf peut être en hiver où la nappe est réalimentée ; la tranchée du PK 22 pourrait alors être drainante.

- A la traversée du Bathonien-Bajocien (PK 35 à 38) la nappe était située à moins de 2,5 m de profondeur en avril-mai 1980 (autour de Farges-les-Allichamps). Il est prévu dans ce secteur des tranchées profondes d'une dizaine de mètres dans des calcaires et marno-calcaires. Outre les risques d'instabilité, la présence de la nappe pose le problème de la tenue de chaussée spécialement dans les faciès argileux du Bajocien en particulier vers le Sud, ainsi que celui de l'assèchement possible des puits privés les plus proches du tracé.

- Dans les argiles du Lias (PK 38 à 48), les quelques tranchées profondes (PK 40,5 ; 42 ; 44,5) et quelques autres de moindre importance ne devraient pas atteindre la nappe. On dispose toutefois de très peu d'éléments d'information dans ce secteur. Il se pourrait ainsi, que localement ou temporairement les argiles liasiques libèrent des eaux des petites nappes perchées à la faveur d'horizons calcaires, dolomitiques, gréseux ou autres, plus perméables.

- A la traversée des calcaires lacustres et sables du Bourbonnais (PK 48 à 55), seules deux tranchées ont quelque importance (PK 49 et 50,5). La seconde paraît celle la plus concernée par la nappe dans les sables, particulièrement l'hiver où elle pourrait être subaffleurante.

- Au-delà du PK 55, trois variantes sont à l'étude :

- Variante A (Ouest),
- Variante F (médiane),
- Variante E (Est).

Variante A (Ouest)

La tranchée profils 26 à 28, pourrait être creusée à la base dans des horizons aquifères en saison pluvieuse.

La tranchée importante qui précède la descente dans le vallon qui rejo le ruisseau de Boeuf (profil 33 à 41) pourrait rencontrer une nappe perchée pérenne ou non sur laquelle on ne dispose pas d'information précise.

La tranchée des Cahillas (profils 60 à 67) devrait être creusée en terrains secs, mais il est possible qu'existe une nappe perchée (?) si l'on en croit le niveau à 1,6 m au puits de St-Vitte.

Variante F (médiane)

Les 2 premières tranchées (profils 7 à 11 et 15 à 24) devraient être creusées hors d'eau à l'étiage. En saisons de pluie, la base de la tranchée sud pourrait se trouver dans l'eau. La tranchée du CD4 (profils 31 à 36) pourrait rencontrer l'eau vers la base.

Variante E (Est)

Les tranchées peu profondes du Nord (profils 4 à 6, 9 à 11, 16 à 21) devraient être hors d'eau.

La tranchée du CD 64 (32 à 41) devrait être sèche à l'étiage, encore qu'il est possible qu'un accident tectonique Est-Ouest probable, fasse obstacle au drainage de la nappe vers la vallée de Boeuf.

5 - CONCLUSIONS

Il existe à proximité du tracé un grand nombre de puits et quelques sources captées à usage privé dont on ne connaît pas la qualité des eaux. Un certain nombre sont utilisés pour l'alimentation domestique ou du bétail, ou pour l'arrosage, d'autres ne le sont pas du fait du raccordement à un réseau d'adduction public, mais pourraient l'être en cas de défaillance de ce réseau.

Il faudra au cours des phases ultérieures d'études, définir cas par cas les ouvrages menacés méritant d'être protégés en fonction de leur utilisation et de leur qualité.

Parmi les captages publics répertoriés, seuls peuvent être concernés ceux situés à l'aval de l'écoulement de la nappe.

Paraissent les plus menacés, ceux de Levet, Lochy et Fontlin assez proches du tracé. D'autres, plus éloignés (Senneçay, Chavanne et Les Robinets) nécessiteront également une attention particulière sur l'épuration des rejets en provenance de la plateforme.

L'ouverture des tranchées profondes risque d'entraîner le dénoyage de puits privés proches ou le tarissement de sources, notamment dans le secteur de Farges-les-Allichamps, le plateau Sud du Cher, et d'Epineuil-le-Fleuriel sur le coteau Nord du Boeuf.

AUTOROUTE A. 71

Section BOURGES...CLERMONT-FERRAND

Tronçon Bourges-Epineuil-le-Fleuriel

(Cher)

A.P.S.S.

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'ENVIRONNEMENT HYDROGÉOLOGIQUE

CARTE HYDROGÉOLOGIQUE A 1/25.000

PLANCHE 1



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Service géologique régional CENTRE

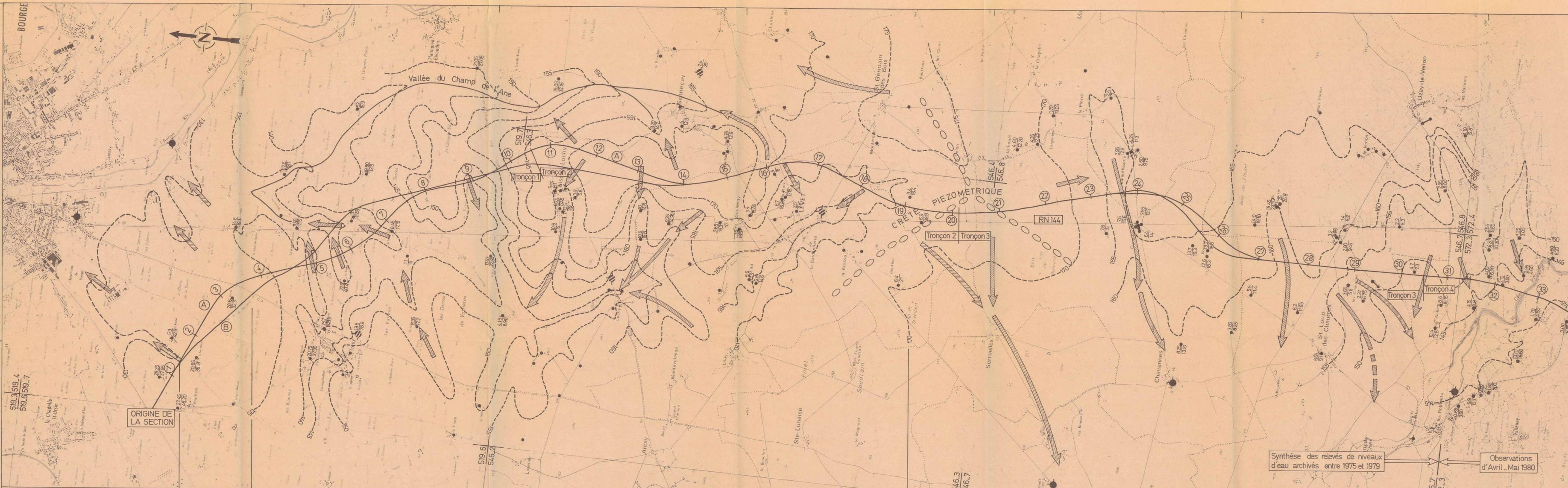
10, avenue Buffon, 45100 Orléans - Tél. (38) 63 55 66

80 SGN 461 CEN

Juillet 1980

LEGENDE

- Puits ou forage
- ↗ Source
- Forage AEP exploité
- Hydroisopse de la nappe
- ↘ Sens d'écoulement schématisé de la nappe
- 137 — Profondeur de l'eau
- 193 — Profondeur de l'ouvrage
- Forage AEP non exploité



GÉOLOGIE DE SURFACE		Calcaires liés supérieurs	Calcaires crayeux de Bourges	Calcaires liés inférieurs (calcaires sublitographiques en plaquettes avec interlits argileux ou marneux)	Calcaires lacustres du Berry (calcaires et marnes)	Alluvions du Cher
NAPPE		Nappe des calcaires liés inférieurs (base de l'Oxfordien supérieur) profonde sauf au passage des vallées (pour mémoire nappe alluviale de la Rampenne)			Nappe des calcaires lacustres et nappe du Jurassique supérieur en profondeur	
ÉCOULEMENTS		Écoulements divergents		Écoulements convergents vers la Rampenne et le Beugnon	Écoulements divergents de l'Ouest au sud avec nappe sub-afférentes (Source) à Chavannes, Corqueux et à St-Loup-des-Chaumes	
CAPTAGES PUBLICS CONCERNÉS		Néant		Captages de Lissay-Lochy et de Levet	Puits - Source AEP de Châteauneuf (fonds James)	Puits - Source AEP de Chavannes
					Néant	
					AEP de Vallanay	

Synthèse des relevés de niveaux d'eau archivés entre 1975 et 1979

Observations d'Avril - Mai 1980

546.7
572.3

Coupages à 1/25.000 de l'archivage national

AUTOROUTE A. 71

Section BOURGES-CLERMONT-FERRAND

Tronçon Bourges-Epineuil-le-Fleuriel

(Cher)

A.P.S.S.

ETUDE PRÉLIMINAIRE D'ENVIRONNEMENT HYDROGÉOLOGIQUE

CARTE HYDROGÉOLOGIQUE A 1/25.000

PLANCHE 2



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Service géologique régional CENTRE

10, avenue Buffon, 45100 Orléans - Tél. (38) 63 55 66

80 SGN 461 CEN

Juillet 1980

LEGENDE

● Puits ou forage 137 — Profondeur de l'eau (Avril-Mai 1980)
193 — Profondeur de l'ouvrage

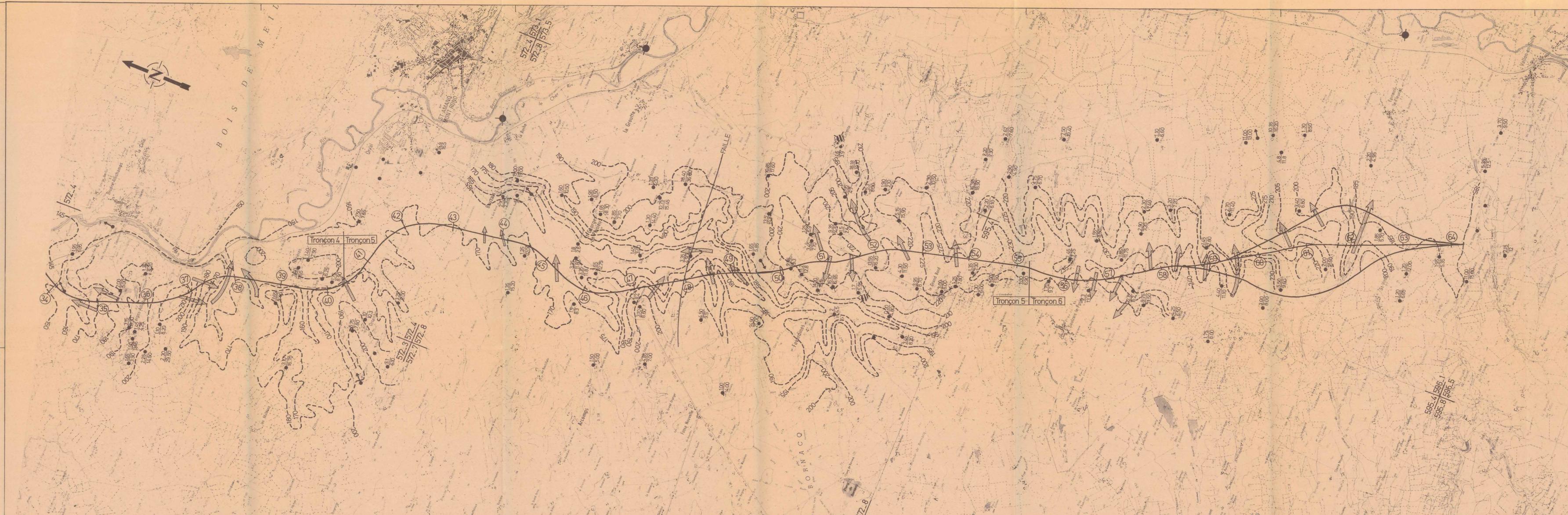
↗ Source

● Forage AEP

---150--- Hydroisoipse de la nappe (Avril-Mai 1980)

↗ Sens d'écoulement schématisé de la nappe

595.4 / 595.8 Coupures à 1/25.000 de l'archivage national



595.4 / 595.8	Bathonien et Bajocien. Calcaires et marnes calcaires (Éboulis en fin de section). Plongement nord des couches Ouest à partir de la Cuesta	Argiles du Lias	Calcaires lacustres du Berry et sables du Bourbonnais	Sables du Bourbonnais sur calcaire du Berry	Trias ou socle sous terrasse plio-quaternaire du Cher	GÉOLOGIE DE SURFACE
incertaine	Nappes calcaires du Bathonien. Pas d'information entre Farges et le ruisseau de la Beaume. Piézomètre synthétique théorique	Eaux de rétention des argiles et eaux interstitielles. Pas de nappe au sens large. Eaux libérées par gravité dans les fougères. Pas d'information entre Nozières et Bouvais	Nappe subaffleurante dans les sables du Bourbonnais sur Substratum sialolithique et nappe dans les calcaires du Berry. Plusieurs sources: Font Noire, fontaine de Fontlin	Nappes subaffleurantes étagées donnant des sources à différentes cotes (220 à 240 m).	Nappe subaffleurante	NAPPE
Subaffleurante	Nappe subaffleurante jusqu'à la cote 200. Sur le sommet 219 et sur le revers Sud de la Cuesta de Manchemin, le Bajocien peut être non équilibré	Les écoulements suivent la topographie.	Écoulements vers la vallée du ruisseau de la Loubière au Nord. Écoulements divergents à l'Est de Montrevaux	Écoulements en direction de la vallée du ruisseau de la Loubière (à l'Ouest)	Écoulements en direction des affluents du ruisseau de Chadet (à l'Est).	ÉCOULEMENTS
Néant	Néant	Néant (Syndicat AEP de la Marche et du Boschaut)	Les captages de St Armand et d'Orval sont en rive droite du Cher	Captage de Fontlin (source). Le captage de Clette peut être concerné par l'intermédiaire de la vallée des Chigrons	Néant	CAPTAGES PUBLICS CONCERNÉS