CENTRE DE RECHERCHES ET D'EXPERIMENTATION DU GENIE RURAL SECTION HYDROLOGIE-HYDROGEOLOGIE 92 - ANTONY

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES ET MINIERES
D.S.G.R.
Service géologique régional
du Bassin de Paris
DEPARTEMENT GEOLOGIE
Service d'hydrogéologie

CARTE DE LA SURFACE PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DE LA CRAIE DANS LE SENONAIS ET LE GATINAIS

NOTICE EXPLICATIVE

par

J.M. PANETIER (C.R.E.G.R.)



DS.66.A113

Décembre 1966

INTRODUCTION

La présente carte, réalisée en collaboration par le BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (Service d'hydrogéologie et Service géologique régional du Bassin de Paris) et le CENTRE DE RECHERCHES ET D'EXPERIMENTATION DU GENIE RURAL), (Section d'hydrologie-hydrogéologie), constitue une synthèse provisoire à la date du mois de février 1966 :

- 1°) de relevés piézométriques systématiques effectués de Troyes et au sud de la région de Gien, au cours de l'année 1965, par le C.R.E.G.R.;
- 2°) d'études régionales antérieures entreprises dans le cadre de thèses de doctorat de 3ème cycle d'hydrogéologie de la faculté des sciences de l'Université de Paris (bassin de la Vanne, par C. MEGNIEN, 1960, et bassin du Loing, par A. ECHBALI, 1965), avec le concours du B.R.G.M.

Cette carte a d'abord été établie en vue d'apporter une contribution à l'établissement, en cours, de la carte hydrogéologique au I/500 000 du Bassin de Paris. Mais en outre, malgré ses imperfections, inhérentes à l'hétérogénéité des documents de base disponibles, elle apporte des informations générales d'un intérêt évident pour l'ensemble de cette zone, en attendant l'inventaire méthodique des ressources en eau qui aboutira à l'établissement de cartes hydrogéologiques détaillées. Aussi a-t-il paru utile de publier cette carte au I/200 000 indépendamment.

La région étudiée est limitée au nord par la Seine, à l'ouest par la Beauce et la Sologne, au sud par la Puisaye et au sud-est et est par la Champagne humide.

PLAN

- 1. Avertissement.
- 2. Données générales sur la nappe de la Graie au sud-est du bassin parisien.
- 3. Surface piézométrique de la nappe.
- 4. Conclusions.

1. Avertissement.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il peut paraître prématuré de présenter une carte de la surface piézométrique de la nappe de la Craie du sud-est du Bassin de Paris. Une telle carte devrait normalement donner une image instantanée de cette surface, de préférence en période d'étiage. Une carte de l'état de la surface en période de crue la compléterait en outre fort utilement.

Or, dans cette région, l'inventaire détaillé des points d'eau est fort peu avancé sauf pour deux secteurs de superficie limitée. D'autre part les relevés piézométriques ont été faits pour la plupart d'avril à décembre 1965 (d'est en ouest); les variations saisonnières de niveau en certains points dépassent I5 mètres; il s'ensuit une importante distorsion de la surface présentée.

Enfin, il s'agit de la nappe de la Craie sensu lato, il serait préférable d'employer le terme moins précis "nappe dans le domaine de la Craie". En effet, de la région de Gien jusqu'au pays d'Othe, la craie est recouverte, sauf sur les flancs des thalwegs, par de l'Argile à silex ou des sédiments tertiaires à faible perméabilité. Dans cette zone, en l'absence de nappe, de la Craie ou du moins de points d'eau dans cette nappe, c'est la nappe phréatique située dans ces formations de recouvrement qui a été relevée. Il convient d'ailleurs de noter que la maille de points de mesure y est relativement plus serrée qu'à l'Est parce que la surface piézométrique étant située à faible profondeur, les points d'eau sont fort nombreux (1).

⁽¹⁾ Lorsque la surface piézométrique est profonde, les puits, plus coûteux à réaliser, sont peu nombreux.

Par contre, aucun captage générateur de dépressions régionales ne risque d'influencer la surface piézométrique de manière appréciable à cette échelle, contrairement aux conditions régnant par exemple dans le nord de la France où la réalisation d'une carte dans le même esprit s'est heurtée à cette difficulté suplémentaire. L'image construite correspond donc à un état naturel de la nappe.

Ce document est donc éminemment perfectible; malgré ses faiblesses, il marque cependant une étape avant la réalisation de carte hydrogéologiques détaillées au I/50 000. En effet, il donne à l'échelle du I/200 000 une représentation de la répartition des pressions pour l'ensemble de la nappe; en particulier, on peut considérer que la délimitation des différents bassins et la valeur des gradients hydrauliques ont une précision acceptable à l'échelle adoptée. En outre, la réduction de cette carte au I/500 000 pour s'intégrer à la carte hydrogéologique du Bassin de Paris, atténuera naturellement les imperfections dont nous venons de parler.

Cette carte constituera aussi une base très suffisante pour l'étude en cours par ailleurs, des relations possibles entre la nappe libre de la Craie et la nappe captive des "Sables verts" albiens sous jacente : La région qu'elle couvre, qui comprend l'ensemble des plateaux crayeux situés entre la principale zone d'affleurement des sables albiens (Puisaye) et la région parisienne, apporte ainsi à cette carte, un intérêt complémentaire.

2. <u>Données générales succinctes sur la nappe de la Craie au sud-est du bassin</u> de Paris.

La puissance de la craie est maximale au nord-ouest (550 mètres au forage de Branney) elle varie du nord-est au sud-ouest : elle dépasse 400 mètres en Champagne pouilleuse et diminue vers l'ouest pour atteindre une centaine de mètres au sud de Gien.

Le substratum est constitué, soit par la craie marneuse de l'infra-Turonien, soit par les Marnes de Brienne du Cénomanien qui se biseautent à l'ouest de St-Florentin. Le pendage, dirigé vers le nord-ouest; varie entre 1 et 2 degrés.

Les caractéristiques de l'écoulement dans la graie de cette région sont étudiées depuis environ 1 siècle. Elles ont été précisées récemment dans les mémoires de MM . ABRARD et MEGNIEN. Rappelons en les principales caractéristiques.

La circulation aquifère est à prédominance diaclasienne. La fissuration est peu dense sous les plateaux; par contre elle est bien développée sous les thalwegs; sa densité diminue en profondeur où la craie devient progressivement compacte et beaucoup moins perméable. Des essais de coloration effectués depuis 1880 principalement par les Services de la Ville de Paris, ont montré l'existence de véritables rivières souterraines à écoulement turbulent dont la vitesse peut dépasser 150 m/heure.

La localisation des nombreuses émergences est liée à des facteurs lithologiques, topographiques et structuraux. Sauf conditions topographiques particulières, l'écoulement se fait indépendamment du pendage. Certaines émergences sont dues à l'existence de niveaux de craie marneuse soit dans le Turonien, soit vers la base du Cénomanien. Elles sont pratiquement toujours localisées dans les vallons. Les sources correspondant à l'apparition des cours d'eau permanents ont une situation variable avec la saison; elles se déplacent vers l'aval en saison sèche, vers l'amont en saison humide.

Au point de vue géomorphologique, la base de la craie forme saillie par rapport à son substratum crétacé inférieur; ce fait, qui est particulièrement marqué au sud de la forêt d'Othe, se traduit par l'existence de sources de débordement à contrependage (AUXON, etc..), dont le régime est probablement différent des sources à écoulement conforme au pendage.

Le réseau hydrographique comporte d'importantes rivières ayant pris naissance dans les régions plus périphériques du bassin. Ce sont notamment la Seine, l'Ouanne, l'Yonne, le Loing, plus la Loire, qui drainent eux-mêmes et par leurs affluents l'importante formation aquifère que constitue la craie. De nombreux captages ont été exécutés dans leurs alluvions, dont l'épaisseur varie de 3 à 6 mêtres, mais la proximité de cours d'eau permanents drainants a limité naturellement les rabattements.

On s'est efforcé de représenter sur la carte, en trait continu, le réseau aussi complet que possible des cours d'eau permanents des régions crayeuses, à l'exclusion des cours d'eau temporaires (représentés, pour les principaux, en trait discontinu).

Les ressources en eau, du sud-est du bassin de Paris sont assez abondantes, mais irrégulièrement réparties. Rappelons que cette région est exportatrice d'eau vers la région parisienne grâce aux captages d'importantes émergences dans le bassin de la Vanne et à des batteries de puits en alluvions. Pour l'alimentation en eau potable des communes situées sur les plateaux recouverts d'Argile à silex, on a dû généralement constituer de vastes syndicats intercommunaux. Dans la région située au sud de Gien, la craie est peu fissurée et ne donne pas de débits appréciables; on doit faire appel à des puits profonds, atteignant les nappes captives des Sables de Vierzon (Cenomanien) ou des Sables verts (Albien)

3. Surface piézométrique

Les courbes isopièzes ont été construites d'abord au I/I00 000, avec une équidistance de 20 mètres. Les relevés ont été effectués suivant une maille kilométrique sauf dans certaines zones peu pourvues en puits. Les courbes isopièzes ont été tracées sur fond géologique de façon à pouvoir faire apparaître certains phénomènes liés au recouvrement de la Oraie par l'Argile à silex ou par le Sparnacien.

Sur les plateaux, les gradients sont de 0,5 à 4% tenant au pendage général et à la disposition des vallées drainantes. On note par exemple 0,7% vers la Seine au nord d'Estissac, 3,5 à 4% sur le versant nord de la forêt d'Othe. D'une façon générale la surface piézométrique moule la topographie.

Dans certains secteurs où la craie est recouverte d'Argile à silex ou de Sparnacien, certains puits atteignent la Craie, d'autres ne traversent que la pellicule de recouvrement; on pourrait donc à priori penser que l'intégration des relevés piézométriques risque de donner une carte incohérente, confondant deux nappes supposées distinctes; c'est le cas, par exemple, au sud-ouest de la Loire, où la profondeur des puits varie de IO à 40 mètres. En fait, on obtient une carte cohérente montrant que les deux couches aquifères ont une surface piézométrique sensiblement commune, avec un gradient moyen de I,5%; ceci tient probablement au fait que, en dehors des thalwegs, la craie a une perméabilité faible, du même ordre que celle de son recouvrement.

Quelques zones retiennent particulièrement l'attention : ce sont le versant sud de la forêt d'Othe, les "dômes" situés au N.E. et S.O de Villeneuve l'Archevêque, celui de Montgueux et le versant ouest du Tholon au nord de Toucy, où les gradients dépassent 20 %. Dans tous ces cas, le relief est fort, la partie haute est recouverte de Sparnacien argilo — sableux et la zone d'alimentation a une faible superficie. Ces gradients très élevés correspondent probablement à une faible transmissivité, la craie n'ayant été débarrassée de son recouvrement peu perméable qu'à une époque récente et n'étant altérée que sur une faible épaisseur.

Il serait intéressant d'implanter des piézomètres sur le versant sud de la forêt d'Othe (très peu pourvue en puits) pour vérifier cette hypothèse.

Sur la carte, nous avons figuré la limite souterraine entre les principaux bassins, limite qui coïncide d'une manière générale avec les limites de bassins versant superficiels. On observe une dissymétrie marquée entre la rive droite de l'Yonne et la rive gauche de la Seine; la partie amont de la Vanne, affluent de la rive droite de l'Yonne, arrive très près du cours de la Seine. De même, le bassin de la rive gauche de l'Yonne est moins développé que le bassin de la rive droite.

4. CONCLUSIONS.

Les conclusions essentielles qui se dégagent de cette étude sont les suivantes :

- I°) La surface piézométrique de la nappe libre de la Crais se moule sur la topographie, les vallées constituant les principaux drains; il existe également des conduits karstiques dont le parcours est indépendant des vallées.
- 2°) Le gradient varie de 0,5% à 20% suivant les secteurs; il est d'autant plus élevé que le relief est fort. On note l'existence de noyaux imperméables qui se traduisent sur la carte par des domes accusés.
- 3°) Dans les vallées principales, la nappe de la craie se raccorde à celle des alluvions qu'elle alimente.
- 4°) Les limites des bassins souterrains coïncident approximativement avec celles des bassins superficiels.
- 5°) Jusqu'à présent les pompages n'ont pas modifié sensiblement l'état naturel de la nappe.

La présente carte réalisée en collaboration par le Centre de Recherches du Génie Rural et le B.R.G.M. apporte une contribution à l'établissement de la carte hydrogéologique au I/500 000 du Bassin de Paris. Elle marque une étape avant la nécessaire réalisation de cartes détaillées au I/500 000 et va constituer une base pour l'étude des relations possibles entre la nappe de la Craie et celle captive des Sables Verts albiens sous-jacente.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

R.ABRARD: (1962) Géologie et hydrogéologie de l'Aube et l'Yonne mémoire du Muséum d'Histoire Naturelle.

M. LE COUPPEY DE LA FOREST

- (1902) Etude des communications et cours d'eau souterrains de la région de la Vanne. (Comm. Scient. Perfect. Observ. Munic. Montsouris, Paris, 1902, PP. 307 - 344)
- (1903) Note sur les expériences à la fluorescéine et les recherches hydrologiques effectuées pour la ville d'Auxerre.
 (Bull. Soc. Scient. Yonne, ler semestre 1903)

Cl. MEGNIEN

(1959) Le Karst et la nappe dans la craie turonienne et sénonienne du bassin de la Vanne.

(Bulletin Soc. géol. de France (7) t.l. p. 456-460)

- (1960) Observations hydrogéologiques sur le S.E du Bassin de Paris". Circulations aquifères dans le Jurassique et le Crétacé de 1ºYonne".

 (Mémoire du B.R.G.M., nº 25, 1964).
- A.EGHBALI (1963) Observations hydrogéologiques sur la région sud du

 Bassin de Paris (Bassins du Loing et du Lunain) Fac.

 SC. Paris. Thèse laboratoire de géodynamique.
 - (1965) Service géologique régional du Bassin de Paris
 B.R.G.M. (Décembre 1965)

 Possibilités aquifères des alluvions du val de Seine entre
 NOGENT/SEINE et MONTERAU. B.R.G.M. D.S.G.R. 65 A 76

