

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

# ATLAS DES NAPPES AQUIFÈRES DE LA RÉGION PARISIENNE

par

**Cl. MEGNIEN**

Chef du Service géologique régional Bassin de Paris

**Ph. DIFFRE**

**G. RAMPON**

**M. TURLAND**

**P. VILLALARD**

Ingénieurs géologues du B.R.G.M.

**G. BERGER**

**G. MARQUET**

Techniciens géologues du B.R.G.M.

**B. RAMBERT**

**J. LAUVERJAT**

Collaborateurs du B.R.G.M.

Maquettes dessinées par

**P. RENAULT**

avec la collaboration des dessinateurs  
du service régional Bassin de Paris

Edition

PREFECTURE DE LA REGION PARISIENNE  
et  
BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES  
ET MINIERES

1970



**INTRODUCTION par Cl. MEGNIEN**

**I — PRESENTATION DE L'ATLAS**

**II — CONVENTIONS CARTOGRAPHIQUES ADOPTEES**

PLANCHES GENERALES DES NAPPES AU 1/200.000

CARTES AU 1/500.000 SUR LA CONSTITUTION GEOLOGIQUE DES RESERVOIRS

CARTES AU 1/50.000 SUR LES DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

PLANCHES COMPLEMENTAIRES

**III — TABLE DE PRESENTATION DES PLANCHES DE L'ATLAS**

## I — PRESENTATION DE L'ATLAS

### L'IMPORTANCE DES PROBLÈMES DE L'EAU DANS LA RÉGION PARISIENNE

La région parisienne rassemble 8.000.000 d'habitants; tous les problèmes sont là, et celui de l'alimentation en eau n'échappe pas à la règle générale.

Bien que cette agglomération se soit constituée progressivement au cours des siècles, son accroissement rapide n'a guère débuté que depuis 150 ans. La concentration des activités et des besoins dans une surface réduite, pose des problèmes d'approvisionnement, notamment dans le domaine de l'eau.

L'alimentation en eau de Paris, comme de divers points de la banlieue, connaît déjà des difficultés pendant les périodes de grandes chaleurs. Les besoins actuels de la région parisienne sont de l'ordre de 2.500.000 m<sup>3</sup> par jour; cette eau est prélevée à raison des 2/3 dans les rivières et de 1/3 dans les nappes souterraines par captages de sources ou par forages. Le plafond des ressources en eau est sur le point d'être atteint aussi bien dans les rivières que dans les nappes souterraines, dont certaines commencent à s'appauvrir; cependant, on estime que les besoins en eau dépasseront 4.000.000 de m<sup>3</sup>/jour dès 1975. Notons que l'agglomération parisienne importe déjà de l'eau des régions périphériques et ceci depuis Napoléon III. Le problème de l'eau n'est donc pas nouveau, il ne fait que croître.

Actuellement, dans le cadre de la réorganisation de la région parisienne, il est nécessaire de faire le point des ressources en eau disponibles sur le territoire des trois anciens départements de Seine, Seine-et-Oise et Seine-et-Marne. Ceci avant de s'engager dans la voie de nouvelles importations d'eau, sans doute nécessaires mais pouvant être différées après l'utilisation des ressources territoriales. Dans un souci de protection, il faut également délimiter les zones dans lesquelles des prélèvements exagérés provoquent un déséquilibre dangereux dans les nappes aquifères.

Mais pour choisir, il faut connaître et éliminer les solutions de hasard. Il existe bien des archives, des statistiques, des fichiers, des rapports préalables, mais il restait place pour l'élaboration d'une vaste documentation régionale dans le domaine des eaux souterraines.

L'Administration, particulièrement la Préfecture de la région parisienne et le Ministère du Développement Industriel et Scientifique ont patronné et financé dans ce but la réalisation du présent atlas qui vient combler une importante lacune dans le domaine de la documentation hydrogéologique. Ce type d'atlas existe pour certains pays étrangers, pourquoi pas pour la région parisienne ?

### LES ÉTAPES DE LA RÉALISATION DE L'ATLAS

Dès 1962, le Délégué général au district de la région de Paris a manifesté son appui pour l'élaboration d'une documentation hydrogéologique dans la région parisienne. A la suggestion de l'Ingénieur en chef des Mines, chef de l'Arrondissement minéralogique Paris I, et avec l'approbation du Comité technique de l'eau, cette tâche a été confiée au Bureau de recherches géologiques et minières par le moyen du Service géologique régional du Bassin de Paris, récemment organisé et spécialement bien adapté à une telle tâche.

Le premier travail a été de dépouiller toutes les archives pouvant contenir des informations dans les domaines de l'hydrogéologie : coupes de forages, procès verbaux d'essais de débit, enquêtes communales, analyses d'eau. Ces recherches se sont poursuivies auprès de toutes les administrations, organismes et établissements ayant de près ou de loin à traiter les problèmes de l'hydrogéologie ou de la géologie appliquée. Que toutes les personnes contactées pour cette documentation reçoivent ici nos remerciements pour l'accueil et la collaboration qu'elles ont bien voulu nous apporter.

Aussi précieux que soient les trésors des archives, il n'est pas de documentation qu'il ne soit nécessaire de compléter ou de contrôler sur le terrain.

Il a fallu près de 4 années pour établir des fichiers comportant environ 20.000 dossiers. Le travail était réalisé par zones couvrant l'étendue d'une feuille topographique au 1/50.000 et des résultats synthétiques préliminaires faisaient l'objet de rapports de documentation. A mesure des études, ces rapports fournis à l'Administration lui permettaient de tirer profit des renseignements, dès leur rassemblement. Cette manière de procéder a permis de

résoudre des problèmes urgents, comme l'implantation de la Raffinerie de l'Île-de-France à Nangis, et a mis en évidence le gîte aquifère de Montereau - Nogent-sur-Seine qui est le plus important des gîtes hydrogéologiques du District de la région parisienne.

Dans une seconde phase, il a fallu homogénéiser les renseignements acquis, surtout dans le but de présenter à une même époque les prélèvements effectués dans les nappes souterraines. Cette enquête menée avec l'aide du service des Mines a nécessité de très longues démarches, visites et envois de questionnaires.

Parallèlement, sur certaines régions, l'Administration nous a confié des inventaires détaillés et des études de prébilan dont il a fallu tenir compte dans l'élaboration de l'atlas et de sa notice explicative.

La réalisation des maquettes a demandé à elle seule le travail d'une dizaine de personnes pendant une année. Il a fallu ramener à des normes utilisables des données parfois dissemblables. Certaines maquettes ont été refaites plusieurs fois, des cartes prévues à l'origine ont dû être abandonnées au profit d'autres cartes fournissant une meilleure représentation. Certaines comportaient une telle densité de signes et de tracés qu'il a été nécessaire de les dédoubler. Au total, pour réaliser les 59 cartes qui sont présentées dans cet atlas, il a été nécessaire de préparer plus de 150 projets. Les cartes au 1/200.000 ont été réduites à partir de maquettes au 1/100.000, et de la même façon, les cartes au 1/500.000 ont nécessité des élaborations au 1/200.000.

Enfin, pour la réalisation de la notice explicative, qui, à première vue, ne nécessitait pas de travaux spéciaux, il a fallu, en fait, reprendre beaucoup de données de base et de calculs, notamment dans le domaine des statistiques.

#### LES DIFFICULTÉS DE LA REPRÉSENTATION

Dans la région parisienne, la difficulté majeure réside dans la représentation de 5 groupes principaux de nappes aquifères superposées. Elle est augmentée par la complexité des réservoirs géologiques qui contiennent ces nappes. Contrairement aux apparences et à ce qu'on croyait encore il y a quelques années, les nappes ne s'étendent pas à tout le volume du réservoir géologique qui les renferme. Un passage vers un faciès argileux peut stopper la continuité de la nappe tandis que l'amincissement ou la disparition d'un substratum imperméable la fait communiquer avec un réservoir géologique différent.

La difficulté réside également dans l'opposition entre le centre de la région parisienne et sa péri-

phérie. Etant donné la densité très différente des forages dans ces deux zones, il est parfois impossible de représenter à la même échelle la région parisienne immédiate et ses environs. Dans beaucoup de cas, nous avons dû utiliser des encarts donnant plus de détails pour l'agglomération parisienne.

Ceci a posé le problème du choix des échelles. L'adoption du 1/200.000 pour les planches générales était la seule solution permettant de couvrir l'ensemble de la région parisienne en une seule feuille. Il était en effet important de pouvoir représenter globalement les nappes à une échelle permettant encore un repérage précis; par contre, il n'était pas possible, par souci d'économie, de représenter toutes les cartes à cette échelle. C'est la raison pour laquelle beaucoup de données complémentaires sont présentées sur des cartes au 1/500.000. Dans de rares cas et pour la région parisienne immédiate, certains détails sont fournis à l'échelle du 1/100.000.

Les problèmes graphiques ont été très complexes et le repérage des points par rapport aux méridiens et aux parallèles a été fait avec le maximum de précision sur des calques plastiques indéformables. Pour construire les contours géologiques de chaque nappe, il a fallu tout d'abord réaliser une carte géologique de synthèse, car il n'existait aucune carte globale couvrant la région parisienne. Ce travail a comporté la reprise des différentes cartes existantes, publiées à des échelles diverses et conçues selon des découpages stratigraphiques variés.

#### L'ORGANISATION GÉNÉRALE DE L'ATLAS

Les deux premiers planches de l'atlas sont réservées aux généralités. D'abord, une planche consacrée à l'orohydrographie est destinée à montrer ce qui se présente à la surface du sol et comment s'organise le réseau hydrographique par rapport au relief. Les données concernant les postes météorologiques et les stations de jaugeage ne sont pas étrangères au domaine de l'hydrogéologie puisque les premières intéressent l'eau qui est à l'origine de l'alimentation des nappes et que les secondes concernent souvent, en étiage, le drainage des aquifères.

Sur la seconde planche, deux cartes précisent la climatologie de la région parisienne, et les deux autres introduisent le lecteur à l'examen des nappes en donnant la position stratigraphique et géographique des réservoirs aquifères.

Les planches suivantes sont consacrées aux différentes nappes aquifères de la région parisienne, c'est-à-dire de haut en bas : nappe de l'Oligocène, nappe de l'Eocène supérieur, nappe de l'Eocène inférieur et moyen, nappe de la Craie, nappe de l'Albien.

Chaque nape est traitée de la façon suivante :

- 1) une planche générale au 1/200.000 donnant une vue d'ensemble de la nappe aquifère : points d'eau (sources, puits et forages), la piézométrie et les bassins souterrains, la composition et les limites du réservoir géologique ainsi que l'indication de la nature des couches qui supportent le réservoir ou que le réservoir supporte.
- 2) une série de quatre cartes au 1/500.000 résumant les données essentielles sur la forme et la constitution du réservoir géologique. En général, ce groupe comprend :
  - une carte structurale définissant la géométrie de la base ou du sommet du réservoir selon les cas;
  - une carte de faciès étudiant les variations de composition lithologique du réservoir avec figuration de quelques coupes schématiques;
  - une carte réservée au report de l'épaisseur totale du réservoir géologique;
  - une carte consacrée à l'étude des épaisseurs mouillées, c'est-à-dire au volume moyen de la zone noyée, située sous la surface piézométrique.
- 3) une série de quatre cartes résumant les données hydrogéologiques essentielles :
  - une carte concernant la figuration des débits maximaux obtenus lors des essais sur les différents ouvrages avec présentation des rabattements correspondants. Il s'agit donc d'une carte donnant les possibilités instantanées de la nappe ou du moins des possibilités ponctuelles sur une courte période;
  - une carte indiquant les prélèvements connus effectués sur la nappe ainsi que la destination qui est faite de l'eau captée;
  - une carte représentant les caractères hydrochimiques de la nappe à la fois d'une façon ponctuelle par la figuration du résultat d'analyse, d'autre part par la délimitation des principales provinces hydrochimiques;
  - une carte résumant les données sur la nappe en introduisant les notions de perméabilité, de productivité, et de degré d'exploitation.

Les différents points qui sont reportés sur la planche au 1/200.000 comme sur les cartouches au 1/500.000 ont un numéro d'indexation qui permet de se reporter pour plus de précision à l'index analytique joint à l'atlas.

La notice explicative a été conçue dans le but d'expliquer non seulement les planches de l'atlas mais aussi dans celui de donner des statistiques et des interprétations générales.

Le plan qui est suivi dans la notice est celui des planches de l'atlas.

#### LES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR L'ATLAS

L'objet du travail présenté ici est la connaissance méthodique des nappes souterraines de la région parisienne.

Le but est essentiellement pratique puisqu'il doit permettre de fournir, avec le maximum de clarté et de précision, des indications directement utiles aux praticiens ayant à résoudre des problèmes d'eau souterraine. Dans le cas des petites recherches d'eau, de type rural par exemple, l'atlas permet de définir la nappe qui doit être recherchée et donne des indications utiles pour le calcul de la profondeur nécessaire. L'examen des différentes planches laisse également la possibilité de déterminer par comparaison l'ordre de grandeur des débits possibles et la composition probable de l'eau qui sera captée.

Pour des projets plus importants, et c'est là le but principal de l'atlas, il doit fournir la solide documentation de base nécessaire et permettre de réduire considérablement au profit des diverses administrations le nombre et le coût des enquêtes préalables nécessaires aux grands travaux d'adduction.

Dans le domaine de la protection des nappes, aussi bien contre les prélèvements trop importants que contre les pollutions, ce travail servira de guide pour la rédaction des textes et décrets nécessaires.

## II — CONVENTIONS CARTOGRAPHIQUES ADOPTÉES

### LES PLANCHES GÉNÉRALES DES NAPPES AU 1/200.000

Le but de la planche générale est de figurer :

- a) une gamme de teintes représentant les terrains géologiques sur un fond topographique de repérage;
- b) des éléments linéaires : courbes isopièzes, lignes de partage des eaux, direction d'écoulement et de drainage, limites naturelles concernant l'hydrodynamisme de la nappe ou les variations de faciès du réservoir;
- c) des éléments ponctuels intéressant la nappe, puits et forages, sources, groupe de captages, etc.

#### a) *Les gammes de teintes*

Le fond topographique utilisé est imprimé en sépia pour ne pas surcharger la figuration des planches; dans ce but, c'est le fond de la carte Michelin qui a été employé, présentant plus de clarté et de simplification que le fond I.G.N.

Le ou les niveaux géologiques composant le réservoir sont traduits par une série de teintes conventionnelles choisies dans des teintes claires.

Le premier niveau géologique constituant le toit du réservoir est figuré par un liseré de teinte vive suivant la ligne de contact du niveau supérieur. A l'intérieur du périmètre ainsi défini, le réservoir aquifère conserve sa teinte conventionnelle, mais avec une intensité plus faible, comme s'il était observé par transparence à travers les couches qui le recouvrent; de la même manière, le premier niveau géologique inférieur à la nappe, d'ailleurs le plus souvent l'imperméable même, est indiqué par une bande de teintes à plat suivant le contour extérieur du contact de base. Les niveaux qui sont encore plus bas et qui n'ont aucun rapport avec la nappe ne sont pas représentés. La carte est alors laissée en blanc faisant apparaître seulement le fond topographique. Les alluvions ne comportent pas de teinte, seul le contour de la partie alluviale mouillée est indiqué. Cette disposition permet la libre observation de la constitution du substratum alluvial.

#### b) *Les éléments linéaires*

Les éléments linéaires les plus importants sont constitués par les courbes isopiéométriques. Sur la planche représentant une nappe donnée, l'équidistance des courbes est constante, mais cette valeur peut varier d'une planche à une autre pour tenir compte du particularisme dans le gradient de chaque nappe. Les couleurs bleue et violette indiquent qu'il s'agit d'une nappe principale. Nous avons réservé la teinte verte pour prolonger les courbes isopiéométriques lorsque la nappe communique avec une autre nappe. A l'instant où la communication se fait, la couleur représentative passe par exemple du bleu au vert sans que la continuité de la courbe isopièze soit perturbée.

Les autres éléments linéaires sont constitués soit par des limites hydrodynamiques, soit par les démarcations de changement de faciès, celles-ci pouvant correspondre à un changement de la composition du réservoir, ou à une limite réelle d'extension. La légende de chaque planche fournit l'explication relative à ces lignes de faciès.

Les limites entre les bassins versants souterrains sont indiquées par des tiretés épais de teinte bleue ou violette.

#### c) *Les éléments ponctuels*

En ce qui concerne les éléments ponctuels, il a été décidé de les faire figurer sous le même signe qu'il s'agisse de puits et de forages (cette distinction ne présentait pas de critère suffisant, étant donné qu'il existe de nombreux puits forés). Un cercle rouge de petit diamètre indique que l'eau est en nappe libre; il est de même couleur et plein lorsque l'eau est ascendante par rapport au toit du réservoir; une flèche rouge indique que l'eau est artésienne au sol. On s'est réservé la possibilité d'utiliser des gammes de teintes différentes dans les rouges : rose carmin et orangé désignant des nappes secondaires associées à la nappe principale, tout en

étant distinctes du point de vue dynamique. Une petite croix ou un petit cercle noir ont été réservés pour indiquer la présence de forage traversant deux nappes différentes ou plus, et les captant simultanément. Pour que ces points puissent être retrouvés à la fois sur les planches complémentaires et dans l'index analytique de fin de notice, il a fallu leur donner une numérotation propre à chaque nappe. Elle doit permettre de localiser immédiatement le lieu géographique à l'intérieur des divisions tracées par les méridiens et les parallèles. Ces divisions sont repérées par des lettres alphabétiques, majuscules pour les ordonnées, minuscules pour les abscisses. Pour les sources, la couleur conventionnelle utilisée se situe dans la gamme des bleus tout en jouant sur différentes teintes (bleu clair, violet) pour distinguer les nappes connexes. Les sources perchées et nées d'un cloisonnement de la nappe sont représentées par un point bleu avec flèche conventionnelle. Les points sans numéro d'index sont ceux pour lesquels nous ne possédons que le niveau statique.

Les gouffres sont signalés par un triangle conventionnel et les résurgences par de petits rectangles.

#### CARTES AU 1/500.000 SUR LA CONSTITUTION GÉOLOGIQUE DES RÉSERVOIRS

##### a) Carte de structure

Dans les cartes structurales, la topographie la plus souvent représentée est celle de l'imperméable de base pour une nappe libre, et du toit de mise en charge pour les nappes captives. Dans certains cas, les niveaux ne peuvent se suivre avec régularité, c'est alors un niveau intermédiaire qui est choisi (contact entre deux niveaux lithologiques différents).

L'équidistance généralement adoptée pour les courbes est de 10 m. Nous avons tenu à représenter par de simples points toutes les informations qui ont permis de tracer les courbes. Les nuages de points donnent ainsi au lecteur, suivant les zones, l'importance ou au contraire la faible densité des éléments d'information. Les teintes qui sont choisies pour habiller les courbes sont surtout destinées à la compréhension du détail des structures anticlinales et synclinales. Dans les zones où le contact pris comme repère a disparu par suite de l'érosion, une teinte différente de la gamme est employée pour signaler que les courbes structurales, d'ailleurs tracées en tiretés, sont alors hypothétiques.

##### b) Carte de faciès

Elles se composent de deux éléments différents : teintes pour indiquer les faciès et coupes réduites de sondages pour indiquer les repères géologiques. Les teintes ne peuvent être affectées qu'aux variations de faciès d'un niveau considéré; c'est-à-dire que si le réservoir est constitué de 2 ou 3 niveaux géologiques différents qui changent de faciès, d'une manière non simultanée, un seul peut être représenté, en général le plus important. Deux dégradés de teintes sont utilisés pour ces faciès suivant que le niveau considéré affleure, teinte vive, ou selon que ce niveau est caché par des terrains supérieurs, teinte pâle.

Les logs représentatifs des forages sont justement destinés à compléter les informations pour les autres horizons géologiques composant le réservoir. Ces bâtonnets dont les divisions sont teintées différemment en fonction de la lithologie, permettent de suivre dans l'espace l'évolution des faciès. Nous avons renoncé à prendre des forages hypothétiques moyens pouvant être globalement représentatifs d'une région, mais au contraire nous avons préféré figurer des forages réels, même si ceux-ci sont parfois incomplets.

##### c) Cartes de l'épaisseur totale du réservoir géologique

Dans les zones où le réservoir affleure, les épaisseurs sont déduites de la différence entre la surface topographique et la base du réservoir; par contre, dans les zones où le réservoir est séparé par un toit imperméable des terrains qui le recouvrent, cette épaisseur est égale à la différence des cotes des deux structures. On notera que sur certaines cartes, par suite de variations rapides du faciès, il existe des discontinuités dans les courbes isopaques à partir de la ligne indiquant le passage de faciès. C'est-à-dire qu'au-delà de cette ligne, le réservoir est réduit à un niveau beaucoup plus mince ou, au contraire, qu'il y a communication avec des terrains voisins augmentant verticalement l'épaisseur considérée.

##### d) Cartes des épaisseurs mouillées

Ces cartes sont destinées à préciser en chaque point les épaisseurs mouillées du réservoir, c'est-à-dire le volume de l'aquifère proprement dit. Elles sont construites sur le même principe que les précédentes et la comparaison entre elles est extrêmement instructive. On peut en effet déterminer en chaque point si la nappe est libre ou captive ou bien si elle est libre dans un réservoir surmonté d'un imperméable. Les limites de captivité de la nappe sont d'ailleurs matérialisées par une ligne de couleur.

## DE LA REGION PARISIENNE

CARTES AU 1/500.000 SUR LES DONNÉES  
HYDROGÉOLOGIQUES

Chaque carte générale au 1/200.000 est également accompagnée d'une série d'au moins quatre cartes au 1/500.000 qui définissent :

- a) les débits maximaux obtenus aux essais,
- b) les prélèvements,
- c) l'hydrochimie,
- d) l'état et l'exploitabilité de la nappe.

Nous avons voulu grouper en général sur une même planche ces différents éléments, de façon que les informations concernant les quantités et les qualités puissent être comparées entre elles immédiatement.

a) *Débits maximaux obtenus aux essais*

Cette carte représente d'une façon synthétique les débits maximaux stables, obtenus lors des essais de pompage réalisés avant la mise en service des ouvrages. Les débits sont représentés par des cercles dont la surface est proportionnelle, à un coefficient près, aux débits maximaux d'essais. Le rabattement est figuré par un segment vertical situé à la base du cercle avec une longueur directement proportionnelle à la dépression observée dans le forage. Les débits spécifiques les plus faibles sont donc représentés par des cercles de petit diamètre prolongés par un segment de grande longueur. Les sources sont indiquées par des carrés de telle façon que, pour un débit moyen équivalent à un débit d'un forage, le côté du carré ait la dimension du diamètre représentatif de ce dernier ouvrage.

Selon leur position ou leur profondeur, les ouvrages peuvent capter un niveau géologique différent, toujours à l'intérieur de la même nappe ou du même ensemble aquifère; ils sont alors distingués par des teintes très différentes.

b) *Les prélèvements*

Les prélèvements reportés, en général, sont ceux de l'année 1965, année pendant laquelle nous avons obtenu le maximum de renseignements dans nos enquêtes. L'importance des prélèvements est indiquée par des cercles de tailles différentes par rapport à une échelle, graduée en  $m^3/jour$  et en  $m^3/an$ , placée en légende. Les teintes n'indiquent pas ici les niveaux géologiques captés mais l'utilisation qui est faite de l'eau. Les teintes bleues pour l'alimentation en eau potable, rouges pour les usages industriels, vertes pour les usages agricoles (irrigation par exemple).

c) *Cartes hydrochimiques*

Les analyses qui ont servi à établir ces cartes sont de provenance variée : Service de contrôle des eaux de la ville de Paris, laboratoires départementaux, station agronomique de Melun, laboratoire B.R.G.M.

Le choix de la représentation était très délicat, mais les eaux étant en général peu minéralisées et les analyses ne donnant pas systématiquement les teneurs des mêmes éléments, seule une représentation en bâtonnets pouvait être tentée.

Néanmoins, l'échelle de chaque trait devait être différente, sous peine de rendre trop disproportionnées les figurations des valeurs entre elles.

- Nous avons donc adopté les conventions suivantes :
- à côté du point de prélèvement est indiquée la numérotation permettant de repérer l'ouvrage,
  - puis un diagramme avec bâtonnets de couleur et d'échelles différentes pour chaque élément ou mesure (par exemple le premier bâtonnet est de couleur orange et il représente la dureté hydrochimétrique exprimée à raison de 1 mm pour quatre degrés français).
  - sous le diagramme, un trait de couleur indique l'horizon géologique d'où proviennent les eaux,
  - sous ce trait, la résistivité en chiffres est exprimée en ohms/cm à 20° centigrade,
  - enfin le fond de la carte est teinté de nuances différentes indiquent les provinces hydrochimiques qui se dégagent de ces analyses.

d) *Cartes « Etat et exploitabilité de la nappe »*

Sur ces cartes, nous avons reporté les indications suivantes :

- un fond avec des teintes d'intensité croissante pour indiquer progressivement l'importance aquifère de la nappe suivant les régions. Cette notion est un peu globale, mais elle représente en fait des divisions régionales basées sur l'intégration d'un ensemble d'éléments définis par une catégorie de débit possible, une certaine réserve aquifère, une certaine disposition structurale, plus ou moins favorable,
- en surcharge, une trame composée par une série de points de trois diamètres différents indiquant 3 classes de transmissivité définies par les coupures  $T = 10^{-3} m^2/s$  et  $T = 10^{-2} m^2/s$ ; cette distinction pouvant correspondre aux appellations de transmissivité médiocre, moyenne, bonne.
- des zones entourées d'arcs de cercle de teinte rouge carmin indiquant les zones où les prélèvements sont importants et affectent la nappe d'un rabattement permanent,

- des zones entourées d'arcs de cercle de teinte violette indiquant les zones où les prélèvements sont importants sans cependant conduire à un abaissement piézométrique permanent,
- des lignes et hachures de teinte bleue indiquant les régions où la nappe est en charge,
- des flèches indiquant d'une façon régionale les communications avec les nappes voisines. La teinte permet de se repérer en légende sur la nature de la nappe réceptrice,
- des lignes de partage des eaux souterraines définissant les sous-bassins versants de la nappe,
- enfin des surlignes bleues ou rouges sur le tracé des rivières selon que ces dernières drainent ou alimentent le réservoir.

#### LES PLANCHES COMPLÉMENTAIRES

Une certain nombre de planches complémentaires ont été rendues nécessaires de part la complexité des informations à représenter. Ainsi pour la nappe de l'Eocène inférieur et moyen, il a fallu faire deux planches géologiques explicatives car la nappe est contenue dans deux réservoirs très différents bien que superposés, méritant d'être traités indépendamment.

Pour la nappe profonde de l'Albien, il a été nécessaire de représenter un territoire plus grand que celui de la région parisienne, afin de bien comprendre la structure du bassin par rapport à ses affleurements.

Pour Paris, il a été même indispensable de représenter des cartouches supplémentaires au 1/100.000 tant les informations sont nombreuses.

Une *carte oro-hydrographique* est présentée en tête de l'atlas. Elle comprend un fond hydrographique classique en bleu sur lequel toutes les eaux correspondant à des ouvrages artificiels sont en rouge : canaux, dérivations, aqueducs, écluses et barrages. Les bassins versants des eaux superficielles sont délimités par des tiretés dont la figuration est d'autant plus importante qu'il s'agit d'un bassin de catégorie élevée. Les stations de jaugeages sont indiquées par un cercle et un renvoi; à l'intérieur du cercle est noté le module annuel moyen en m<sup>3</sup>/s. Les stations pluviométriques sont marquées par des symboles indiquant l'ordre d'importance de la station selon trois catégories (poste climatologique national complet, station secondaire, poste pluviométrique seul). Enfin, l'orographie est déterminée par des courbes isohypses et une gamme de teintes. Les intervalles variables ont été choisis de manière à mettre en évidence la morphologie et les ensembles naturels.

Pour la *climatologie*, 2 cartes ont été réalisées :

- l'une représente les courbes isohyètes de la période 1931-1960, avec pour les principales stations le diagramme des valeurs normales mensuelles des précipitations,
- l'autre est un essai de représentation des indices d'aridité pour la période 1931-1960; des colonnes figurent les valeurs respectives des précipitations totales, du déficit théorique d'écoulement et de l'écoulement théorique résultant.

Deux cartes situent en début d'atlas la position relative des différents réservoirs aquifères. Tandis que l'une indique la position stratigraphique de ce réservoir, l'autre est un essai de représentation de l'extension géographique des réservoirs considérés.

### III — TABLE DE PRESENTATION DES PLANCHES DE L'ATLAS

#### 1 — GÉNÉRALITÉS

- 11 - Oro-hydrographie
- 12 - Climatologie
  - 12 - 1. Isohyètes (précipitations 1931-1960)
  - 12 - 2. Indice d'aridité (période 1931-1960)
- 13 - Position des nappes
  - 13 - 1. Position stratigraphique des principaux réservoirs aquifères
  - 13 - 2. Position géographique des principaux réservoirs aquifères

#### 2 - NAPPE DE L'OLIGOCÈNE

- 21 - Planche générale : points d'eau et piézométrie
- 22 - Données géologiques sur le réservoir
  - 22 - 1. Structure du mur du réservoir
  - 22 - 2. Faciès du Calcaire de Brie et limites d'extension des différents niveaux du réservoir
  - 22 - 3. Epaisseur totale du réservoir
  - 22 - 4. Epaisseur mouillée

## DE LA REGION PARISIENNE

- 23 - Données hydrogéologiques  
 23 - 1. Débits maximaux et rabattements  
 23 - 2. Prélèvements (1965)  
 23 - 3. Hydrochimie  
 23 - 4. Etat et exploitabilité de la nappe
- 3 — NAPPE DE L'ÉOCÈNE SUPÉRIEUR  
 31 - Planche générale : points d'eau et piézométrie  
 32 - Données géologiques sur le réservoir  
 32 - 1. Structure du toit du réservoir  
 32 - 2. Faciès et limites des différents niveaux du réservoir  
 32 - 3. Epaisseur totale du réservoir  
 32 - 4. Epaisseur mouillée  
 33 - Données hydrogéologiques  
 33 - 1. Débits maximaux et rabattements  
 33 - 2. Prélèvements (1965)  
 33 - 3. Hydrochimie  
 33 - 4. Etat et exploitabilité de la nappe
- 4 — NAPPE DE L'ÉOCÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN  
 41 - Planche générale : points d'eau et piézométrie  
 42 - Données géologiques sur le réservoir calcaire  
 42 - 1. Structure du Lutétien  
 42 - 2. Faciès du Lutétien  
 42 - 3. Epaisseur du Lutétien  
 42 - 4. Epaisseur mouillée du Lutétien  
 43 - Données géologiques sur le réservoir sableux  
 43 - 1. Structure de l'Yprésien  
 43 - 2. Faciès de l'Yprésien  
 43 - 3. Epaisseur du réservoir argilo-sableux inférieur  
 43 - 4. Epaisseur cumulée des sables  
 44 - Données hydrogéologiques  
 44 - 1 - 1. Débits maximaux et rabattements  
 44 - 1 - 2. id. région parisienne immédiate  
 44 - 2 - 1. Prélèvements (1965)  
 44 - 2 - 2. id. région parisienne immédiate  
 44 - 3 - 1. Hydrochimie  
 44 - 3 - 2. id. région parisienne immédiate  
 44 - 4 - 1. Etat et exploitabilité de la nappe  
 44 - 4 - 2. id. région parisienne immédiate
- 5 — NAPPE DE LA CRAIE  
 51 - Structure du toit de la craie  
 52 - Planche générale : points d'eau et piézométrie  
 53 - Données hydrogéologiques  
 53 - 1. Débits maximaux et rabattements zone NW  
 53 - 2. id. zone SE  
 53 - 3. Prélèvements zone NW (1965)  
 53 - 4. id. zone SE  
 53 - 5. Hydrochimie zone NW  
 53 - 6. Hydrochimie zone SE  
 53 - 7. Etat et exploitabilité de la nappe zone NW  
 53 - 8. id. zone SE  
 54 - Planche générale des alluvions de la vallée de la Seine  
 Encart 54 - 1. Epaisseur des alluvions et structure du substratum de la boucle de Moisson  
 Encart 54 - 2. Structure du substratum de la vallée de la Seine, de Choisy-le-Roi à Chatou  
 Encart 54 - 3. Epaisseur des alluvions, toit de la craie sous alluviale et géomorphologie du val de Seine amont, de Nogent-sur-Seine à Montereau
- 6 — NAPPE DE L'ALBIEN  
 61 - Données géologiques sur le réservoir  
 61 - 1. Carte générale du réservoir albien dans le Bassin de Paris  
 61 - 2. Structure du toit des Sables albiens  
 61 - 3. Coupe géologique  
 61 - 4. Epaisseur totale de l'Albien (moins le Gault)  
 62 - Données hydrogéologiques  
 62 - 1. Surface piézométrique de la nappe de l'Albien  
 62 - 2. Caractéristiques hydrogéologiques de la nappe  
 62 - 3. Variations de la surface piézométrique, de 1935 à 1965, et exploitation de la nappe  
 62 - 4. Hydrochimie



**ORO-HYDROGRAPHIE par P. VILLALARD**

**I — OROGRAPHIE**

ENSEMBLES NATURELS  
RELIEFS ET ALTITUDES  
VALLEES ALLUVIALES

**II — HYDROGRAPHIE**

**III — HYDROLOGIE**

DEBITS MOYENS ET DRAINANCES  
DEBITS D'ETIAGE ET RELATIONS AVEC NAPPES SOUTERRAINES

**IV — CLIMATOLOGIE**

RESEAUX CLIMATOLOGIQUES  
PLUVIOMETRIE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE  
FACTEURS CONDITIONNANT LA PLUVIOMETRIE  
VARIATIONS SAISONNIERES DE LA PLUVIOMETRIE  
EVAPOTRANSPIRATION ET PLUVIOMETRIE EFFICACE

## I — OROGRAPHIE

### A - ENSEMBLES NATURELS

La région parisienne fait partie de l'Île-de-France, ensemble de terrains tertiaires occupant le centre de la cuvette du Bassin de Paris, bordé au Sud-Est et au Nord-Ouest par la craie, se prolongeant au Nord par le Soissonnais et au Sud par la Beauce. Cet ensemble est compartimenté en une série de plate-formes structurales définissant, avec le tracé des vallées, les différentes régions naturelles qui composent l'Île-de-France.

#### *Le Vexin*

Situé au Nord-Ouest des vallées de la Seine et de l'Oise, il est constitué par le calcaire grossier de l'Éocène moyen. Deux séries de buttes-témoin alignées W.NW-E.SE parsèment cette région; ce sont les buttes d'Arthies, de Frémécourt, de Marines et de Chavençon.

#### *Le Parisis, la Goële, le Multien et l'Orxois*

Situés sur la rive droite de la Seine entre la Marne et l'Oise, leur ossature est constituée essentiellement par le calcaire de la base de l'Éocène supérieur. Ici également, deux séries de buttes-témoin de même orientation surmontent le plateau. Ce sont au Sud, celles d'Écouen, de Cormeilles-en-Parisis, de Montmorency, de Romainville, de Montfermeil; au Nord, celles de Saint-Martin-du-Tertre, de Monsoult, Mailly, Dammartin, Montfé, Monthyon et Penchard.

#### *La Brie et la Bière*

Leur surface structurale est constituée par les calcaires de la base de l'Oligocène. Leurs limites sont la Marne au Nord, la Seine en amont de Montereau-faut-Yonne au Sud-Est, la Beauce au Sud-Ouest. La partie rive droite de la Seine constitue la Brie, la Bière étant située sur la rive gauche.

#### *La Beauce, le Hurepoix, les Yvelines et le Gâtinais*

Occupant la partie sud-ouest de la région parisienne, ils sont formés par les sables et calcaires de l'Oligocène.

### B - RELIEFS ET ALTITUDES

Le relief a été représenté par des tranches d'altitude sur la carte [11] (\*) au 1/200.000. Ces tranches, séparées par des courbes hypsométriques, ont été coloriées dans des teintes différentes et décroissantes. On voit que les altitudes diminuent de la périphérie vers le centre de la région.

Cette représentation a surtout pour intérêt de mettre en évidence de grandes unités comme la Brie et la Beauce dont nous avons parlé plus haut. Elles apparaissent ici en une seule teinte. En effet, l'altitude moyenne de la Brie française s'étage entre 80 et 120 m; celle de la Haute-Brie entre 120 et 160 m. La Beauce a une cote moyenne comprise entre 120 et 160 m.

On trouve des reliefs plus tourmentés dans les Yvelines ou en forêt de Rambouillet; le sol y atteint la cote 180. Les buttes de l'Oligocène entre la Seine et la Remarde atteignent 180 m également.

Les plateaux du Hurepoix sont à 140 m d'altitude environ.

Les buttes nord de l'Île-de-France tranchent bien aussi sur la physionomie de la région; celles du Sud de l'Arthies sont à 190 m d'altitude, celles du Nord à 200 m tandis que les plateaux ne sont qu'à 130-140 m. La butte de Chavençon culmine à 210 m.

### C — VALLÉES ALLUVIALES

Celles-ci peuvent être divisées en deux types : d'une part les vallées encaissées, d'autre part les vallées larges et plates telles que le Val de Seine et de l'Yonne, en amont de Montereau, la vallée de la Seine entre Corbeil et Choisy et en aval de Paris; la vallée de la Marne entre Meaux et Lagny, la vallée de l'Oise en amont de Champagne-sur-Oise.

(\*) La numérotation qui se rapporte aux planches de l'Atlas est indiquée entre crochets.

## II — HYDROGRAPHIE

### *Réseau hydrographique*

La Seine traverse la région parisienne en diagonale SE-NW. Elle reçoit en rive droite : la Voulzie, l'Almont, l'Yerres, la Marne dont les affluents sont le Grand-Morin, le Petit-Morin et l'Ourcq, l'Oise et l'Epte; en rive gauche : l'Yonne, le Loing, l'Essonne et son affluent la Juine, l'Orge et son affluent l'Yvette, la Bière, la Mauldre et la Vaucouleurs.

### *Chevelu*

Le réseau hydrographique de la région parisienne est assez dense. Toutefois, on observe un « chevelu » assez lâche dans la Brie, terrain perméable et même karstique : les cours d'eau n'y sont pas pérennes. par contre, dans le Hurepoix et les Yvelines, le chevelu est serré, les cours d'eau ruisselant sur des terrains moins perméables.

### *Méandres*

Dans les régions encaissées, les cours d'eau décrivent des méandres à grand rayon de courbure, pratiquement stabilisés. Dans les vallées larges et plates, les cours d'eau décrivent des méandres à petit rayon de courbure susceptibles de divaguer.

### *Marécages*

Les marécages se développent principalement dans les zones alluviales larges et plates où la nappe en relation avec la rivière est à fleur de sol. Ce sont en particulier les zones marécageuses du val de Seine à la hauteur de la Voulzie, la vallée du Loing, la vallée de l'Essonne en aval de la Ferté-Alais, la vallée de l'Ourcq et la vallée de l'Oise en amont de Champagne-sur-Oise.

En dehors des zones alluviales, on rencontre quelques marais de faible extension. Ce sont par exemple, les marais de Larchant près de Nemours, les étangs de Hollande dans les Yvelines. En général, ces zones humides correspondent à une émergence de la nappe dans des parties basses.

## III — HYDROLOGIE

### A - DÉBITS MOYENS ET DRAINANCES

Les principaux cours d'eau de la région parisienne possèdent des stations de jaugeage.

Nous dressons, en annexe, un tableau des principaux cours d'eau avec la surface de leur bassin versant, leur débit et leur drainance. Malheureusement, s'il existe actuellement de nombreuses stations de jaugeage et s'il en est prévu d'autres, elles ne datent pas toutes de la même époque; certaines sont anciennes et l'on peut alors considérer la moyenne des débits mesurés comme représentative; par contre d'autres sont assez récentes. Il est difficile alors de faire une comparaison entre les différents débits.

Aussi n'est-il possible à l'heure actuelle que de transposer les débits moyens sur 1, 2, 3... 9 années en débits moyens sur 10 ans, en l'occurrence la période 1956-1965 (1). On a ainsi obtenu des résultats cohérents pour un grand nombre de stations. Cela a permis de faire une comparaison intéressante sur les débits spécifiques des cours d'eau du bassin de Paris : le débit spécifique étant le quotient du débit moyen annuel par la surface du bassin correspondant, il s'exprime en  $l/s/m^2$ ; c'est encore la « drainance » d'un bassin, où l'épaisseur de la lame

(1) M. GOUBET, Ingénieur des Ponts et Chaussées - 1<sup>re</sup> circonscription électrique - Ministre de l'Industrie.

d'eau drainée par toute la surface du bassin pendant une année et qui s'exprime en mm.

De ces études se dégagent deux conclusions. D'une part, les débits spécifiques sont d'autant plus importants que l'on se trouve dans la périphérie de la cuvette du bassin de la Seine, c'est-à-dire dans des régions plus hautes et plus froides; le débit spécifique décroît ensuite lorsque les rivières convergent vers Paris. D'autre part, si l'on examine le cas des petits affluents du centre du bassin parisien, ou encore les valeurs obtenues par différence pour des bassins intermédiaires de cette région, on trouve des valeurs de l'ordre de 4 l/s/km<sup>2</sup> ou de 120 mm de hauteur d'eau (à 10 ou 15 % près).

Cette faible valeur des débits spécifiques dans le centre du bassin semble être due à trois causes :

- a) les précipitations sont ici plus faibles et les températures plus élevées qu'à la périphérie; il y a donc un écoulement moindre.
- b) beaucoup de stations de jaugeage sont situées au milieu de bassins perméables (Yerres, Aubetin...). L'infiltration dans le sol y est supérieure à celle des autres régions, ce qui donne un ruissellement plus faible. Ces rivières sont, en grande partie, alimentées par les nappes dans leur cours inférieur, ce qui régularise leur débit instantané.
- c) le nombre actuel de stations de jaugeage ne permet pas de mettre en évidence des différences notables entre les débits spécifiques.

L'influence des phénomènes hydrogéologiques dans le drainage des bassins est importante mais encore mal évaluée.

**B - DÉBITS D'ÉTIAGE ET RELATIONS AVEC NAPPES SOUTERRAINES**

Les débits d'étiage indiqués dans les tableaux en annexe ont été calculés sur une période de 10 jours consécutifs.

Il faut considérer ici deux cas très différents :

1<sup>er</sup> cas : Celui des 4 grands cours d'eau, Seine, Oise, Marne, Yonne, aux débits toujours très importants et dont les variations ne sont pas uniquement imputables à l'Île-de-France tertiaire. Pour ces cours d'eau, la notion de débit d'étiage n'est intéressante qu'en fonction du volume que l'on veut y prélever. Les barrages réservoirs installés ou en construction ont pour but de permettre une régularisation des débits de ces cours d'eau afin d'assurer un écoulement suffisant en étiage. En effet, les pompages effectués pour l'alimentation en eau de l'agglomération parisienne sont importants (figure 1).

2<sup>e</sup> cas : En ce qui concerne les cours d'eau à bassin exclusivement tertiaire, le débit d'étiage est essentiellement constitué par l'écoulement des nappes. Sa connaissance est donc importante pour l'établissement de bilan hydrogéologique et l'estimation des relations entre la rivière et la nappe. En effet, en fonction de la proximité de la surface piézométrique, certaines portions de cours peuvent soit alimenter la nappe, soit la drainer. C'est le cas de l'Aubetin, de l'Yerres, de l'Almont et, dans une plus faible mesure, de la plupart des cours d'eau de l'Île-de-France.

En tout état de cause, les jaugeages effectués au confluent devraient indiquer des débits spécifiques semblables entre eux, si le drainage de la nappe dans le cours inférieur compensait exactement son alimentation à l'amont. Il ne semble pas en être ainsi pour certains cours d'eau, l'Aubetin en particulier, où des conditions de structure géologique et de capture souterraine vers le Grand-Morin permettraient d'expliquer le faible débit moyen.

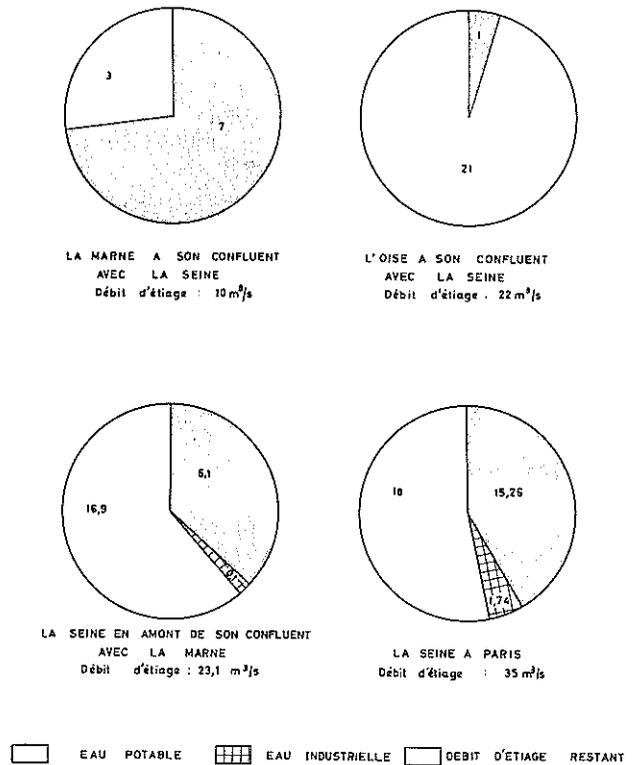


Figure 1 - Débits d'étiage et prélèvements

## IV — CLIMATOLOGIE

## A - RÉSEAUX CLIMATOLOGIQUES

Dans la région parisienne, les pluviomètres sont très nombreux, mais leur répartition n'est pas toujours régulière. Si la densité est forte dans la région parisienne immédiate, certaines grandes étendues comme la Brie, la Beauce et la Val d'Oise sont peu fournies. Sur la carte [11] oro-hydrographique au 1/200.000, nous les avons représentés d'une façon schématique par une couleur rouge et en y distinguant 3 catégories :

- dans la première catégorie, nous avons rangé tous les postes climatologiques de la Météorologie Nationale, c'est-à-dire ceux qui sont occupés par un personnel appartenant à la Météorologie elle-même.
- dans la deuxième catégorie, nous avons mis les postes climatologiques tenus par des organismes n'appartenant pas à la Météorologie Nationale.
- enfin dans la troisième catégorie, nous avons placé les postes pluviométriques tenus par des observateurs bénévoles.

Le petit schéma signalétique indique la moyenne annuelle des hauteurs de précipitation exprimée en mm; c'est la somme de toutes les hauteurs d'eau journalières. Pour que le module annuel soit représentatif, il faut qu'il porte sur les moyennes de plusieurs années; nous avons choisi la période 1931-1960 qui est celle actuellement adoptée internationalement pour les publications de moyennes climatologiques. Nous avons pris les moyennes établies par la Météorologie Nationale (1). Elles concernent uniquement les postes de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> catégories.

Pour la 3<sup>e</sup> catégorie, nous avons établi des moyennes sur une période deux fois plus courte, celle qui va de 1950 à 1965. Mais tous les postes n'ont pas de relevés complets pendant cette période, nous nous sommes contentés de les relever à la Météorologie Nationale d'une manière brute sans qu'il ait été fait aucune pondération ou correction. Ils ne sont donc pas à corrélérer avec ceux des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> catégories.

(1) GARNIER - mémorial n° 50 - Météorologie Nationale.

## B - PLUVIOMÉTRIE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

La pluviométrie dans la région parisienne a une valeur moyenne annuelle comprise entre 550 et 750 mm de hauteur d'eau, ce qui n'est pas très élevé par rapport au reste de la France.

A partir des moyennes des postes climatologiques des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> catégories, toutes établies sur 30 ans par conséquent, nous avons dressé une carte des isohyètes ou courbes d'égale hauteur de précipitation dans la région parisienne. L'équidistance choisie est de 50 mm. Nous avons légèrement dépassé les limites administratives en nous servant des données des postes climatologiques des départements limitrophes, afin d'avoir un ensemble plus cohérent.

*Examinons cette carte :*

Pour avoir une idée d'ensemble plus nette, nous avons colorié chaque tranche de hauteur d'eau séparée par les isohyètes. La tranche qui couvre la plus grande étendue est celle de 500-600 mm (en bleu pâle sur la carte). Elle occupe tout le centre du bassin, notamment la vallée de la Seine en entier. Mais son contour n'est pas circulaire; il forme des digitations qui vont s'infiltrer dans toutes les grandes vallées de la région, celle de la Marne, de l'Aube, de la Seine à l'amont de Romilly, de l'Yonne, du Loir, de l'Eure, de la Seine à l'aval du confluent de l'Oise, de l'Oise et de l'Aisne. Sur son pourtour et le suivant presque régulièrement viennent les courbes 650 et 700 qui forment autour d'elle comme une auréole étoilée. On s'aperçoit donc que les vallées ont une pluviosité inférieure à celle des régions qui les entourent : c'est « l'effet de vallée »; les vents chargés de pluie passent au-dessus d'elles et vont précipiter leur eau sur les hauteurs avoisinantes.

Cette vaste zone est donc « entourée » de régions à pluviosité plus forte; au Nord-Ouest, c'est tout le Vexin normand; au Nord, ce sont les pays de Thelle, le Valois et l'Orxois; à l'Ouest, ce sont la Haute-Brie, et la Brie orientale; au Sud-Est, c'est le Sénonais avec surtout le pays d'Othe entre Yonne et Seine; au Sud, c'est la région comprise entre le Loing et l'Yonne avec une partie du Gâtinais; au Sud-Ouest, c'est la forêt d'Orléans; à l'Ouest, c'est tout le Perche et le Thimerais.

Dans ce que nous venons de décrire, il y a quelques exceptions. Cette région à pluviométrie comprise entre 550 et 600 mm de précipitations n'est pas aussi uniforme que nous venons de le dire. Il y a d'abord quelques zones à pluviométrie plus élevée qui viennent se superposer au fond. Ce sont la forêt de Rambouillet et les Yvelines, un petit espace au Sud de Paris, la région de Neuilly-sur-Marne, la forêt de Fontainebleau et le Gâtinais. Il y a aussi des zones à pluviométrie plus basse : une grande partie de la Beauce autour de Janville, la vallée de l'Eure entre Chartres et Pacy-sur-Eure avec comme centre Dreux, et le plateau de Brétigny-sur-Orge.

#### C - FACTEURS CONDITIONNANT LA PLUVIOMÉTRIE

De tout ce que nous venons de voir, nous pouvons dégager quelques conclusions.

##### *Importance du relief*

Nous avons vu que les vallées marquent un déficit dans la pluviométrie; par contre les reliefs attirent davantage les précipitations. Les coteaux bordant les vallées sont très arrosés. Les collines, surtout lorsqu'elles sont boisées, accusent une pluviométrie plus forte : les Yvelines par exemple, l'Orxois, le Valois, la Haute-Brie, le Pays d'Othe.

##### *Importance des forêts*

Celles-ci attirent également les précipitations. Les forêts de Rambouillet et de Fontainebleau en sont un exemple frappant. Ce sont surtout les régions boisées et à relief tourmenté qui bénéficient de davantage de pluie.

Par contre, les plateaux, dénudés le plus souvent, accusent un déficit assez net. Les vents ne font que balayer ces régions : ceci est remarquable pour la Beauce. Les vents d'Ouest océaniques chargés d'humidité ont perdu la plupart de leur pluie sur les collines du Perche et de Normandie; quand ils arrivent sur la Beauce, ils ne rencontrent aucun obstacle pour les arrêter et vont précipiter le reste de leur eau sur le Gâtinais ou la forêt de Fontaine-

bleau par exemple. A Janville, il ne pleut que 518 mm d'eau par an, tandis qu'à Fontainebleau les précipitations atteignent 705 mm.

#### D - VARIATIONS SAISONNIÈRES DE LA PLUVIOMÉTRIE

Nous avons tracé, en plus, sur la carte des isohyètes, quelques histogrammes des débits moyens mensuels pendant la période 1931-1960, pour quelques stations sélectionnées. Sur une longue période comme celle-ci, la hauteur des précipitations de chaque année a une valeur presque semblable. Il faudrait faire intervenir le nombre de jours de pluie, la durée de l'ensoleillement pour pouvoir établir une comparaison entre les mois. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, la moyenne mensuelle la plus élevée est celle du mois d'août, à l'exception de la station de Saint-Loup-de-Naud dans la Brie où c'est le mois de septembre; la moins élevée est celle du mois de mars, à l'exception de la station de Janville où c'est le mois de mai.

#### E - ÉVAPOTRANSPIRATION ET PLUVIOMÉTRIE EFFICACE

La hauteur totale des précipitations ne correspond pas uniquement à un ruissellement et à une infiltration. Une bonne partie s'évapore au sol ou est reprise par la végétation.

Diverses méthodes ont été proposées pour calculer les différentes valeurs de l'évapotranspiration ou déficit d'écoulement. Elles font intervenir la température et les précipitations.

Nous avons utilisé la méthode de TURC pour calculer l'évapotranspiration dans certaines stations climatologiques. Nous aboutissons à une valeur moyenne dans la région parisienne de 450 mm.

Par différence entre la hauteur totale des précipitations et l'évapotranspiration, nous obtenons la pluviométrie efficace. Celle-ci, d'une valeur de 150 mm en moyenne, doit être comparable à l'écoulement mesuré aux stations de jaugeage. Cet écoulement, nous l'avons vu, est estimé en moyenne à  $4 \text{ l/s/m}^2$ , soit 126 mm, ce qui est une bonne concordance pour une première approximation.

**NAPPE DE L'OLIGOCENE par Cl. MEGNIEN et M. TURLAND**

**I — GEOLOGIE**

SITUATION  
STRATIGRAPHIE  
STRUCTURE  
EPAISSEUR, FACIES ET EXTENSIONS  
CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA NAPPE  
DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS  
HYDROCHIMIE  
DONNEES QUANTITATIVES  
ETAT ET EXPLOITABILITE DE LA NAPPE

**II — HYDROGEOLOGIE**

## I — GEOLOGIE

### SITUATION

La nappe de l'Oligocène est surtout importante dans le secteur sud-ouest de la région parisienne où elle intéresse principalement les couches calcaires de Brie et de Beauce enserrant la formation des Sables de Fontainebleau. Elle est exploitée principalement pour l'alimentation en eau potable et pour l'irrigation.

Sur les plateaux de Brie, la nappe est étendue, mais elle est très superficielle, et utilisée essentiellement pour les besoins domestiques ruraux. Dans le Nord de la région parisienne, cette nappe est confinée aux buttes témoins respectées par l'érosion quaternaire; quelques sources seulement ont un débit suffisant pour être captées.

Mais avant de passer à l'analyse détaillée de cette nappe, il convient de décrire les différents niveaux géologiques qui en composent le réservoir ou l'imperméable de base.

### STRATIGRAPHIE

Dans la région parisienne, l'Oligocène comporte les niveaux suivants :

OLIGOCÈNE	AQUITANIEN	Calcaire de Pithiviers Molasse du Gâtinais
	STAMPIEN	Calcaires d'Etampes Sables de Fontainebleau Marnes à Huitres ou Molasse d'Étrechy
	SANNOISIEN SUPÉRIEUR	Calcaires de Brie et de Sannois
	SANNOISIEN INFÉRIEUR	Marnes vertes de Romainville

Ces différentes couches ne se rencontrent au complet que dans la partie sud-ouest de la région parisienne où elles forment l'ossature du plateau beauceron. Le plateau est recouvert de lambeaux de formations miocènes, principalement constituées des sables burdigaliens de Lozère dont on peut suivre

des traînées sur les plateaux qui bordent la rive gauche de la Seine. Ces sables argileux, peu épais, ont un rôle hydrogéologique assez médiocre.

Nous décrirons ci-dessous la série oligocène telle qu'on la rencontre de haut en bas (ordre d'apparition des terrains dans un sondage).

### A — AQUITANIEN

#### 1 - Calcaire de Pithiviers ou de l'Orléanais (Calcaire de Beauce supérieur)

C'est un calcaire gris, blanchâtre ou jaunâtre, disposé en bancs plus ou moins réguliers, séparés les uns des autres par des passées marneuses. Il forme le sommet du plateau de Beauce, son épaisseur varie de 4 à 20 mètres.

#### 2 - Molasse du Gâtinais

Cette formation s'étend à l'Ouest du Loing dans la région de Malesherbes. Elle présente une argile d'aspect particulier, marneuse et sableuse, de couleur verdâtre, mais pouvant devenir rousse par altération.

D'une épaisseur variant de 1 à 15 m, elle sert de substratum à une petite nappe superficielle incluse dans le Calcaire de Pithiviers.

### B — STAMPIEN

#### 1 - Calcaire d'Etampes (Calcaire de Beauce inférieur)

Le quart sud-ouest de la région parisienne est constitué par des affleurements de calcaires vermiculés blanchâtres à jaunâtres, légèrement crayeux, avec à leur sommet des meulière enrobées d'argile grise ou brune. A leur base, on note au Sud un niveau gris et fétide à dépôt organique, et au Nord, un niveau de marnes blanches (Marnes de Trappes).

Leur épaisseur, de 20 m dans la région de Nogent-le-Roi, Rambouillet, Doudan, Fontainebleau, passe à 40 et 50 m dans la région de Méréville, Malesherbes.

Les buttes témoins, au Nord de la région parisienne, comportent sur 4 à 20 m d'épaisseur des calcaires

siliceux altérés et démantelés, noyés dans de l'argile rouge de décalcification (Meulières de Montmorency); celles de l'Est (Montaiguillon, Doue, Lumingy) comportent des calcaires marneux siliceux, blanchâtres ou noirâtres avec vernis spathiques.

## 2 - Grès et Sables de Fontainebleau

Lorsqu'ils sont dégagés par l'érosion, les Sables de Fontainebleau forment des buttes ou des rides d'orientation W.NW-E.SE. Les rides sont constituées par des grès que l'on trouve au sommet des sables; l'alternance et la direction de ces grès sont consécutives au mode de dépôt qui est du type dunaire. Les Sables de Fontainebleau forment une masse de 10 à 70 m (50 m en moyenne) de sables quartzeux fins, légèrement micacés, blancs ou jaune-clair lorsqu'ils sont purs, ocre ou rosés lorsqu'ils contiennent des impuretés.

La base des sables est généralement argileuse ou marneuse; elle peut prendre une teinte ocre foncé ou verte.

Dans la région d'Etampes, il est possible de distinguer plusieurs niveaux :

- niveaux supérieurs : Faluns d'Ormoï - Sables à galets de Saclas - Faluns de Pierrefitte,
- niveaux inférieurs : Vauroux - Morigny - Jeurre - Auvers-Saint-Georges.

Dans la région des Yvelines, Rambouillet, Epernon, les Sables de Fontainebleau transgressifs reposent directement sur le Sparnacien ou sur la craie. Il y a alors à la base un niveau de sables grossiers, mêlés d'argile verte, passant par endroits à un pouddingue à éléments de silex (cordon littoral).

## 3 - Molasse d'Étrechy et Marnes à Huîtres

La molasse d'Étrechy est un calcaire coquillier marin, grossier, s'étendant dans la région d'Etampes et dont l'épaisseur peut atteindre 3 m. Passant à un faciès calcaire vers l'Est, elle se confond avec le Calcaire de Brie sous-jacent.

Les Marnes à huîtres, équivalent nord de la Molasse d'Étrechy, sont constituées par des alternances de marno-calcaires plus ou moins sableux, gris-bleutés ou verdâtres.

Le sommet est généralement calcaire (Molasse de Fresnes-les-Rungis). Par contre, la base, marneuse par endroits (Marnes de Longjumeau), est souvent sableuse (Molasse de Montmartre). D'une épaisseur

de 1 à 8 m, les Marnes à huîtres peuvent former un niveau imperméable à la base des Sables de Fontainebleau.

## C — SANNOISIEN

### 1 - Calcaire de Brie (Sannoisien supérieur)

S'étendant sur toute la région parisienne à l'exception toutefois de l'anticlinal de la Remarde et de ses alentours, le Calcaire de Brie est un calcaire lacustre jaunâtre ou grisâtre, vermiculé, compact avec des passées marneuses blanchâtres [voir carte 22-2].

Réduit à l'état de meulière enrobée dans une argile sableuse jaune ou rouge dans la région de Brie-Comte-Robert, Melun et Houdan, il est marneux vers l'Est (Coulommiers, Montmirail, Rozay-en-Brie), argileux dans la région de Versailles et sur les buttes tertiaires du Nord.

Le faciès lacustre fait place à un faciès lagunomarin, parfois gypseux et dolomitique au Sud-Ouest de Paris : Buc, Saclay, Châteaufort (Caillasses d'Orgermont) et au Nord à un faciès marin : Montmartre, Cormeilles, Sannois, Pierrefitte (Calcaire de Sannois).

Réduit à quelques mètres à l'Ouest et au Nord, le Calcaire de Brie peut atteindre 15 m en Brie même.

### 2 - Marnes vertes de Romainville et Glaises à Cyrènes (Sannoisien inférieur)

Subordonnées au Calcaire de Brie, sauf dans le Sud-Ouest et le Sud-Est du district, où elles disparaissent, les Marnes vertes, épaisses de 6 m ou plus, sont des argiles marneuses plastiques, vert jaunâtre, dans lesquelles s'intercalent de minces niveaux carbonatés blancs.

À leur base, sur 0,5 m à 1 m, les Glaises à cyrènes finement feuilletées, varvées, vertes et ocre, présentent, dans la région parisienne, de nombreux filets de sables blanchâtres, parfois gypseux.

Les Marnes vertes forment un niveau imperméable à la base du Calcaire de Brie.

Dans le Sud du district, ces marnes deviennent calcareuses et difficiles à distinguer des autres faciès.

Notons pour mémoire que ces Marnes vertes reposent sur un ensemble également très peu perméable constitué par les Marnes supragypseuses (décrites dans la notice de la nappe de l'Éocène supérieur).

STRUCTURE

Nous avons pris comme repère structural le sommet des Marnes vertes du Sannoisien. C'est un contact facilement reconnaissable en sondage et il présente en outre l'avantage de constituer, sur une assez grande étendue, le mur du réservoir aquifère.

La carte structurale intitulée « Structure du mur du réservoir » [22-1] a été établie à l'aide de 700 coupes de forages environ, permettant de tracer des courbes avec une équidistance de 10 m. La densité des informations décroît rapidement à la périphérie du bassin.

Les remarques tectoniques sont les suivantes :

- on distingue deux cuvettes principales, l'une axée sur la région de Palaiseau-Juvisy (cote +70) et se reliant au synclinal de l'Eure vers l'Ouest, l'autre ouverte vers la Beauce montre le plongement des couches vers le Sud (+20 pour les derniers niveaux connus de Marnes vertes au Sud). Les deux dépressions sont séparés par un seuil qui prolonge l'anticlinal de la Remarde jusqu'au Sud de Corbeil.
- par contre, les Marnes vertes culminent à 170-180 m dans l'Est de la Seine-et-Marne selon un arc de cercle passant par La Ferté-sous-Jouarre, La Ferté-Gaucher et Provins. On retrouve des points relativement hauts sur les buttes témoins au Nord de Paris (+140-160) et sur le pourtour des anticlinaux de Beynes et de la Remarde.

La coupe géologique ci-jointe de direction N-S montre la configuration structurale de détail et les liaisons structure-faciès (Planche I).

EPAISSEUR, FACIES ET EXTENSIONS

A — NIVEAUX IMPERMÉABLES

Les niveaux imperméables ou peu perméables sont constitués de haut en bas par :

- 1 - La Molasse du Gâtinais
- 2 - Les Marnes à huîtres
- 3 - Les Marnes vertes de Romainville

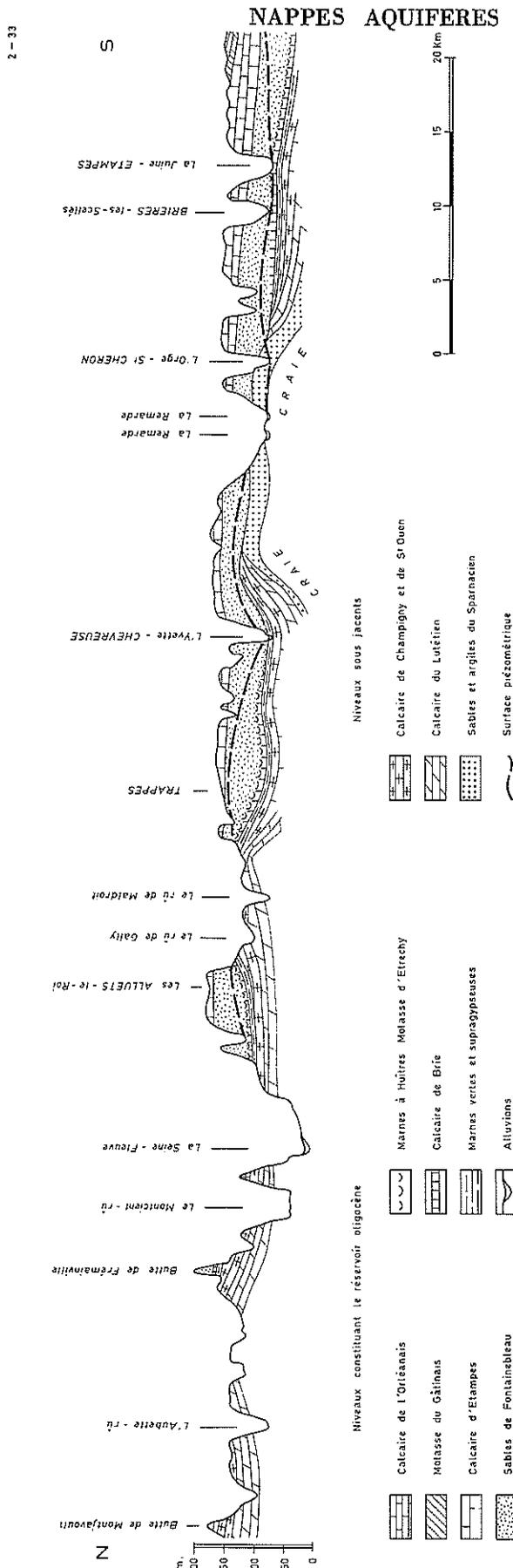
1 - Molasse du Gâtinais

Elle ne joue qu'un rôle secondaire, car son imperméabilité est relative et son extension assez limitée [carte 22-2]. Elle produit un cloisonnement dans la nappe des Calcaires de Beauce et peut donner naissance à quelques lignes de sources.

2 - Marnes à Huîtres

Elles forment en général un bon écran à la base des Sables de Fontainebleau. La carte des limites

Planche I - Coupe géologique



d'extension montre que ces marnes sont cependant cantonnées à la région parisienne immédiate. Elles donnent lieu à une ligne de sources, mais ceci n'exclut pas les possibilités aquifères du Calcaire sannoisien sous-jacent.

### 3 - Marnes vertes de Romainville

Elles représentent en fait le niveau de base le plus constant de la nappe oligocène. Elles sont relativement étendues mais elles ont une limite d'extension qui est figurée sur la carte générale au 1/200.000 et sur les cartouches au 1/500.000. Notons que cette limite peut représenter aussi bien une limite latérale de faciès, comme en Beauce où ces marnes passent insensiblement à des marnes blanches de plus en plus calcaires.

Au-delà de cette limite, l'absence de niveau imperméable à la base du réservoir permet donc la communication de ce réservoir avec celui qui est sous-jacent. Ainsi, suivant la région, la communication se fait avec le réservoir constitué par les Calcaires de Champigny et de Saint-Ouen (Sud de la Brie, vallée du Loing) ou par les Sables et argiles spar-naciens (vallée de la Remarde, de l'Orge) ou encore par la craie (vallée de la Remarde - région de Rochefort-en-Yvelines, vallée de l'Eure).

L'épaisseur de l'ensemble imperméable de la base du réservoir (« Marnes vertes » et « Marnes supragypseuses ») varie de 0 à 10 m dans les Yvelines, de 0 à 15 m en Beauce et dans les Buttes de Marly et de l'Ile-de-France, de 15 à 20 m en Bière et en forêt de Fontainebleau, de 20 à 25 m en Brie.

## B — NIVEAUX PERMÉABLES

De haut en bas, on trouve :

- 1 - Les Calcaires de Beauce
- 2 - Les Sables de Fontainebleau
- 3 - Les Calcaires de Brie

### 1 - Calcaires de Beauce

Bien que séparés par une lentille peu perméable correspondant à la Molasse du Gâtinais, ils constituent un ensemble aquifère calcaire de type karstique. Les limites naturelles sont celles imposées par l'érosion.

### 2 - Sables de Fontainebleau

A perméabilité d'interstices, ils atteignent leur puissance maximale en bordure de la Beauce puis à mesure de leur enfouissement structural, ils se réduisent progressivement. La carte des extensions montre leur limite à proximité de la vallée du Loing [22-2].

Notons que par sa nature pétrographique, la Molasse d'Etrechy se comporte comme un niveau semi-perméable alors qu'au Nord, son équivalent représenté par les Marnes à Huîtres est imperméable.

### 3 - Calcaires de Brie

Ils ont des faciès très variés et il a paru nécessaire de représenter sur une carte au 1/500.000 leurs variations de faciès [22-2]. Signalons qu'il s'agit ici non seulement de variations stratigraphiques de faciès, mais aussi d'évolutions de caractère pédologique ou d'altération (argiles à meulières, ou descente de résidus sableux d'origine stampienne dans les zones altérées).

Dans la région de Méréville-Malesherbes s'étendant sous les niveaux supérieurs (Aquitaniens - Chattien - Stampien), le Calcaire de Brie se présente comme un calcaire lacustre jaunâtre ou grisâtre, vermiculé, compact avec des passées marneuses blanches.

Il affleure, partiellement silicifié, dans la région de Brie-Comte-Robert et celle de Rozay-en-Brie.

S'étendant aux environs de Corbeil, Melun, Mormant et au Sud de Mantes-la-Jolie, les meulières forment la masse la plus importante du Calcaire de Brie. Elles sont souvent cavernueuses, en bancs discontinus ou en blocs enrobés dans une argile sableuse jaunâtre ou rougâtre.

Dans la région est : Coulommiers, Montmirail, Villiers-Saint-Georges, le Calcaire de Brie perd son faciès meulier et calcaire pour devenir marne ou calcaire marneux comme en bordure de l'anticlinal de la Remarde (Arpajon-Palaiseau).

Ces faciès lacustres font place à un faciès lagunomarin gypseux, dolomitique au Sud-Ouest de Paris : Buc, Saclay, Châteaufort et au Nord, Montmartre, Cormeilles, Sannois, Pierrefitte.

Au Nord-Ouest de Versailles et sur les buttes témoins du Nord de la région parisienne, le Calcaire de Brie devient souvent argileux. Il est ainsi très difficile de le distinguer des niveaux argileux sous-jacents.

En bordure de la cuesta sud de l'Ile-de-France et vers Nemours, le Calcaire de Brie n'est plus reconnaissable en tant que niveau individualisé, il se confond alors dans les Calcaires lacustres de Château-Landon dont il prend le faciès (voir limite sur la carte « Faciès du Calcaire de Brie »).

Notons que du point de vue de la recherche appliquée, la présence de Calcaire de Brie, spécialement dans la zone où l'épaisseur de Sables de Fontainebleau est importante, facilite la réalisation d'ouvrage de captage car il est plus aisé et de meilleur emploi de pomper l'eau dans le calcaire fissuré que dans des sables bouillants qui colmatent les crépines.

## C — DESCRIPTION DES EXTENSIONS

Les limites données ci-dessous sont utiles à connaître car elles définissent les qualités du réservoir. Déterminées à l'aide de sondages, elles seront susceptibles d'être modifiées par les connaissances nouvelles apportées par les sondages qui seront réalisés dans les années à venir.

- 1 - Limite nord de l'extension de la Molasse du Gâtinais : Est de Méréville - Bouville - Maisse - Tousson - tour de la Chapelle la Reine - Larchant - Est de Sceaux du Gâtinais.
- 2 - Limite sud d'extension des Sables de Fontainebleau : Sceaux du Gâtinais - Préfontaines - Dordives - Nord de Chaintreaux - Lorrez-le-Bocage.
- 3 - Limite d'extension des Marnes à Huîtres : Chars - Us - Eragny - Conflans-Sainte-Honorine - Vernouillet - Flins - Epone - Thoiry - Garancières - Sud d'Orgerus - Gambais Saint-Léger-en-Yvelines - Le Perray-en-Yvelines - Cernay - Limours - Linas - Juvisy - Montgeron - Villecresnes - Pontault-Combault - Pontcarré - Villeneuve - Saint-Denis-Esbly - Nord de Meaux - Marcilly.
- 4 - Limite d'extension nord de la Molasse d'Étrechy : Ouest de Méréville - Est de Chalo-Saint-Mars - Etampes - Étrechy - Bouray - Maisse - Malesherbes - Est de Puiseaux.
- 5 - Limite d'extension ouest du Calcaire de Brie : Thionville-sur-Opton - Nord de la Boissière Ecole - La Queue-en-Yvelines - Monfort l'Amaury - Nord des Essarts-le-Roi - Voisins-les-Bretonneux -

Châteaufort - Chevreuse - Limours - Fontenay-les-Bris - Breuillet - Villeconin - Est d'Ablis - Les Granges-le-Roi - Boissy-le-Sec - Etampes - Monnerville.

- 6 - Limite d'extension sud-est du Calcaire de Brie : Lorcy - Gironville - Nemours - puis la cuesta d'Ile-de-France.

## D — ÉPAISSEUR TOTALE DU RÉSERVOIR

Sur la carte au 1/500.000 « Épaisseur du réservoir » [22-3] sont reportées des coupes types de forages à l'échelle du 1/3.000. Ces coupes très simplifiées montrent comment s'organisent dans l'espace les subdivisions stratigraphiques et leurs épaisseurs partielles.

Cette représentation est complétée par la figuration de plages donnant l'épaisseur cumulée du réservoir aquifère oligocène depuis la surface du sol jusqu'au niveau des Marnes vertes. Cette carte peut être également interprétée comme une carte des épaisseurs de terrains à traverser pour atteindre la base du réservoir aquifère, donc la base de la nappe.

On remarquera que, par le jeu de l'érosion, l'épaisseur totale formant le réservoir oligocène est très variable dans l'espace, mais que d'une façon générale les puissances augmentent vers le Sud-Ouest de la région parisienne.

Le tableau A récapitule, par région géographique, les principales données sur les faciès, leur épaisseur et perméabilité, leur extension.

TABLEAU A — RESUME DES FACIES

Régions géographiques	Beauce		Hurepoix		Yvelines	
	Faciès	Perm. Epais.	Faciès	Perm. Epais.	Faciès	Perm. Epais.
Calcaire de Pithiviers ..	Calc. fissuré siliceux	T.B. 4-20	—	—	—	—
Molasse du Gâtinais ....	<i>Marne calcareuse</i>	Méd. 0-20	—	—	—	—
Calcaire d'Étampes ....	Calc. fissuré crayeux	T.B. 20-50	Calc. fissuré siliceux	B 5-15	Calc. fissuré marneux siliceux	B 0-6
Sables de Fontainebleau .	Sable fin	B 0-50	Sable fin	B 20-50	Sable fin à grossier	B 25-50
Marnes à huîtres ou Molasse d'Étrechy ....	Molasse calc. fissurée	B 2-3	—	—	<i>Marnes</i>	I 0-5
Calcaire de Brie .....	Calc. fissuré siliceux	T.B. 8-12	—	—	Calc. gypse et marne	Méd. 0-4
Marnes vertes et supragypseuses .....	<i>Marnes</i> ou calcaire	I 0-15	—	—	<i>Argile</i>	I 0-10
Perm. :	Perméabilité	I	:	Imperméable	Epais.:	Épaisseur en mètres

## II — HYDROGEOLOGIE

CARACTERISTIQUES GENERALES  
DE LA NAPPE

## A — PUISSANCE DE LA NAPPE

La puissance de la nappe est représentée sur la carte au 1/500.000 « Epaisseur mouillée » [22-4], carte qui donne en chaque point, la hauteur d'eau moyenne au-dessus de l'imperméable. On y distingue nettement les zones de faible importance où la hauteur d'eau est inférieure à 10 m (le plus souvent de 5 à 6 m seulement); ce sont : au Nord, les buttes de l'Ile-de-France, à l'Est, le plateau de Brie et les buttes Loing-Yonne, au Centre la Bière et le Hurepoix. Par contre la nappe prend plus d'importance dans les Yvelines (Rambouillet) et surtout dans la Beauce où elle peut dépasser 70 m de puissance. Sur la carte précédente, on a représenté

également la limite au Sud de laquelle le Calcaire de Beauce commence à être baigné par la nappe, celle-ci étant suffisamment puissante pour dépasser le toit des Sables de Fontainebleau.

B — CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCOULEMENT  
SOUTERRAIN PAR RÉGIONS NATURELLES

La carte générale [21] de la nappe oligocène à l'échelle du 1/200.000 représente les éléments principaux d'information.

Tout d'abord, les affleurements des différents terrains composant le réservoir : Calcaire de Beauce, Sables de Fontainebleau, Calcaire de Brie et les intercalations peu perméables (Molasse du Gâtinais et Marnes à Huitres). Ces affleurements sont complétés d'une part par les lambeaux de Sables de Lozère sur les plateaux, et d'autre part par l'indi-

## DU RESERVOIR OLIGOCENE

Buttes Marly et Ile-de-France		Buttes entre Loing et Yonne		Bière et Forêt de Fontainebleau		Brie	
Faciès	Perm. Epais.	Faciès	Perm. Epais.	Faciès	Perm. Epais.	Faciès	Perm. Epais.
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
Meulière	Moy. 0-5	Calc. fissuré	B 0-3	Calc. fissuré	B 0-6	—	—
Sable fin	B 20-40	Sable fin	B 0-20	Sable fin	B 10-40	Sable fin (Buttes)	B 10-20
Marne	I 3-6	—	—	—	—	—	—
Meulière-gypse	Moy. 3-6	—	—	Calc. siliceux-marneux	B 8-12	Calc. meulière et marne	B 3-12
Argile ou marne	I 0-15	—	—	Argile ou marne	I 15-20	Argile ou marne	I 20-25
Méd. : Médiocre		Moy. : Moyenne		B : Bonne		T.B. : Très bonne	

cation du mur de la nappe, suivant un liséré de couleur différente selon qu'il s'agit des Marnes vertes, ou des terrains sous-jacents en l'absence de Marnes vertes : Eocène ou craie.

Les alluvions sont placées en transparence dans les vallées seules; leurs limites sont indiquées pour ne pas gêner la lecture de la carte et faire apparaître la nature du substratum.

La piézométrie, les directions d'écoulement et les limites souterraines des bassins sont indiquées en bleu, les puits ou forages en rouge (avec renvoi à l'index pour les plus importants d'entre eux).

D'après cette carte, on peut distinguer les régions suivantes :

- 1 - Plateaux de Brie et Bière
- 2 - Buttes au Nord de Paris
- 3 - Yvelines
- 4 - Hurepoix
- 5 - Beauce
- 6 - Buttes entre Loing et Yonne.

#### 1 - Plateaux de Brie et de Bière

Dans ces régions, le réservoir est très étendu, mais assez pelliculaire; les 5 à 6 m en moyenne de Calcaire de Brie reposent sur un substratum parfaitement imperméable, incliné vers la Seine. La surface piézométrique est très proche du sol et elle épouse assez fidèlement la topographie qui elle-même est assez structurale. C'est ainsi qu'en Brie, le niveau piézométrique passe de +200 à la limite nord-est, du département de Seine-et-Marne, pour atteindre +80 en forêt de Sénart. L'exutoire naturel de cette nappe est constitué par des lignes de sources sur les Marnes vertes, dans de nombreuses petites vallées qui découpent les plateaux.

Le gradient de la nappe est généralement faible, 2 pour 1000 en moyenne.

Les variations de la nappe phréatique sont très sensibles aux précipitations atmosphériques et avec un retard négligeable.

L'eau qui descend rarement à plus de 4 m de profondeur remonte rapidement en hiver jusqu'au niveau du sol. Certaines zones basses sont périodiquement inondées, ce qui explique l'intensité du réseau artificiel de drainage (étymologiquement Brie ou Bray signifie marais). Notons qu'au Sud-Est de la Seine-et-Marne, sur les plateaux qui dominent Provins, on a reconnu un certain nombre de gouffres qui permettent une vidange directe de la nappe du Calcaire de Brie dans la nappe sous-jacente du Calcaire de Champigny.

#### 2 - Buttes au Nord de Paris

Par suite de l'érosion du réservoir, la nappe est très limitée géographiquement et de plus, elle est

cloisonnée par des Marnes à Huîtres. L'impluvium est réduit et les exutoires sont constitués par quelques petites sources perchées.

#### 3 - Yvelines

Dans les régions de Trappes et de Rambouillet, la nappe atteint une certaine importance mais elle est encore « suspendue » et fortement drainée par les vallées. Le gradient est d'autant plus fort que la vallée est plus basse. Entre Trappes et la vallée de Chevreuse, le gradient peut atteindre 8 pour 1000. Les crêtes piézométriques sont sensiblement identiques aux crêtes topographiques, ce qui fait qu'à partir de quelques points hauts la nappe est divergente, épousant la forme des buttes de l'Oligocène. La profondeur de la nappe est de 30 à 35 m sous les sommets, mais elle peut affleurer sous la surface du sol dans les vallées. Le Calcaire de Beauce reste toujours dénoyé.

#### 4 - Hurepoix

La structure anticlinale du dôme de la Remarde a limité l'extension des Marnes vertes dans cette région comme le montrent les limites d'extension de cet imperméable. Au-delà de ces limites, les Sables de Fontainebleau reposent directement, soit sur les sables sparnaciens, soit sur la craie sénonienne. Dans ces conditions, la nappe de l'Oligocène est en communication directe avec celles de l'Eocène inférieur et moyen et de la craie. C'est ce que nous avons représenté autour de Rochefort-en-Yvelines et Dourdan où les courbes isopièzes de la nappe oligocène (en bleu) se raccordent avec celles des nappes sous-jacentes (en vert). Dans ces régions, on constate que les Sables de Fontainebleau sont fortement dénoyés. Il existe cependant des petites nappes perchées contenues dans le Calcaire de Beauce (ou dans les Sables de Lozère) qui se signalent par la présence de sources (cotées sur la carte).

#### 5 - Beauce

Dans les contrées de Méréville et Malesherbes, la nappe est très puissante. Elle baigne indistinctement les Calcaires de Beauce, les Sables de Fontainebleau, le Calcaire de Brie. La surface piézométrique montre un écoulement régulier de forme cylindrique dirigé vers le Nord-Est d'une manière complètement indépendante et même contraire à celle du pendage. La surface de la nappe recoupe donc en profondeur les limites des différents faciès pétrographiques entre les sables et les calcaires.

Il est à noter, comme le montre la figure 1 que l'on peut observer ce passage souterrain par une augmentation temporaire du gradient qui passe de

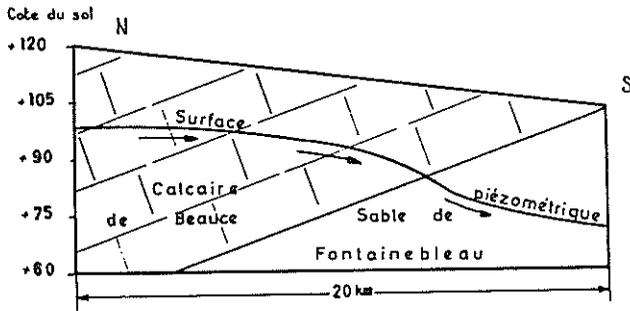


Figure 1 - Profil piézométrique dans les contrées de Méréville et Malesherbes.

la valeur moyenne, 1 pour 1000, à 4 pour 1000 pour revenir ensuite à des valeurs de l'ordre de 2 pour 1000 dans les Sables de Fontainebleau.

Ceci s'explique de la manière suivante : les gradients faibles dans le Calcaire de Beauce dénotent un écoulement aisé à travers des formations très fissurées, puis une perte de charge au passage de la base des calcaires (niveaux plus marneux), enfin une reprise plus régulière de l'écoulement mais avec une pente plus forte indiquant une perméabilité plus faible des sables. Dans le Calcaire de Brie, l'influence profonde du drainage ne permet plus de définir une pente moyenne. Néanmoins, une part de l'écoulement de la nappe transite par le Calcaire de Brie, le surplus apparaissant sous forme de sources dans les vallées.

Les vallées, notamment celles de la Juine et de l'Essonne, constituent l'exutoire principal de la nappe. Dans la seule vallée de l'Essonne en amont de la confluence avec la Juine, on a repéré plus d'une centaine de sources ou groupes de sources dont la plupart alimentent des cressonnières. Les cressonniers ont rapidement amélioré le débit constitué à l'origine par l'écoulement naturel des sources en enfonçant des pointes crépinées dans les griffons. Puis, constatant que la nappe était en charge sous la tourbe alluviale, ils ont enfoncé une multitude de puits instantanés dont presque tous sont légèrement artésiens (une cressonnière peut comporter à elle seule plus d'une cinquantaine de forages instantanés).

Notons que le bassin d'alimentation de la nappe dans ces régions dépasse très nettement le cadre de la région parisienne puisque la limite du bassin atteint la forêt d'Orléans au Sud. Il y a néanmoins des pertes dans les zones amont par passage du réservoir oligocène dans le réservoir éocène en l'absence des Marnes vertes.

Les variations saisonnières sont assez complexes en Beauce et dépendent du lieu où sont effectuées les observations.

- dans les vallées, on observe effectivement une variation saisonnière, souvent de faible amplitude
- sous les plateaux, par contre, les variations saisonnières sont difficilement discernables. A un même instant, on peut observer sur une série de limnigraphes une baisse de niveau tandis que sur d'autres on notera simultanément une remontée de la nappe. Les variations que l'on peut suivre sont en fait de grande amplitude et sur des périodes pluriannuelles.

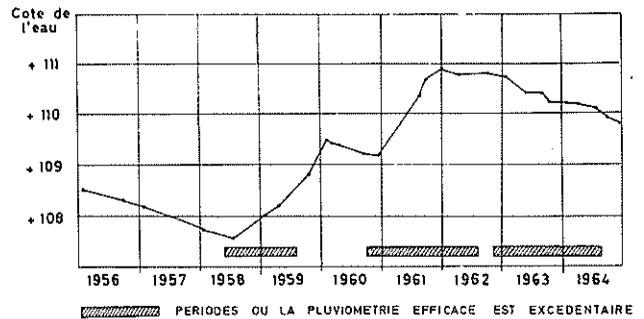


Figure 2 - Fluctuation de la nappe oligocène à Toury.

L'état actuel des connaissances et des observations ne permet pas de préciser le temps de réponse de la nappe aux apports pluviométriques. La figure 2 porte les quelques valeurs piézométriques connues au cours de 9 années à Toury. Les variations n'ont pas dépassé 3 m pendant cette période.

#### 6 - Buttes entre Loing et Yonne

On remarquera que, dans cette région, les Marnes vertes n'existent plus et la nappe oligocène ne fait qu'un ensemble avec la nappe des Calcaires éocènes sous-jacents; les Sables de Fontainebleau, arrivant près de leur limite d'extension, sont d'ailleurs très réduits.

#### C — STATISTIQUES SUR LES POINTS D'EAU

La carte [23-1] au 1/500.000 intitulée « Débits maximaux et rabattements » montre les débits bruts maximaux lors des essais de mise en production des ouvrages. Les cercles ont un diamètre qui est fonction du débit et la ligne verticale est proportionnelle au rabattement observé en fin d'essai. Le débit moyen des sources est représenté sur la même carte, mais par des carrés dont le côté est fonction du débit.

Étant donné que la nappe, bien qu'homogène, peut circuler dans des réservoirs géologiques différents, ceux qui sont captés ont été représentés par des teintes différentes. En jaune les Calcaires de

Beauce, en rouge les Sables de Fontainebleau, en vert les Calcaires de Brie, et en gris les alluvions.

Les résultats principaux sont les suivants :

- En Beauce et en bordure de la Bière, il existe un assez grand nombre de puits et forages d'une cinquantaine de mètres de profondeur, dont le débit maximum est de 30 à 200 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement assez faible de 2 à 3 m. Dans les vallées, ce sont les sources qui dominent; un groupe de 10 à 20 sources donne facilement 200-250 m<sup>3</sup>/h. Ces dernières émergent des Sables de Fontainebleau et des Calcaires de Brie au niveau des alluvions (Ecole, Juine, Essonne).
- En Bière et en Brie, malgré quelques exceptions, les débits des puits sont faibles, souvent inférieurs à 10 m<sup>3</sup>/h; la faible épaisseur du réservoir aquifère ne permet pas de rabattements supérieurs à 6-8 m. Les sources, comme les puits, sont assez nombreuses mais elles ont de faibles débits.
- Dans les Yvelines, le réservoir intéressé est presque exclusivement celui des Sables de Fontainebleau. Les puits et forages ont une profondeur de 40 à 50 m, le débit de 50 à 100 m<sup>3</sup>/h n'est obtenu qu'au prix d'un rabattement très important, de l'ordre d'une vingtaine de mètres.
- On constate que, dans les buttes témoins du Nord de l'Île-de-France, la nappe oligocène ne donne naissance qu'à quelques sources d'assez faible débit, compatibles avec la surface assez réduite de l'impluvium.

#### D — CARACTÉRISTIQUES HYDRODYNAMIQUES DU RÉSERVOIR

Pour les Calcaires de Beauce, dans la zone beauceronne, là où ils sont effectivement partiellement noyés, on observe des transmissivités moyennes de 0,5 à 2.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s mais il est à noter que celles-ci peuvent varier rapidement dans l'espace, étant donné la nature karstique de ces calcaires. L'emmagasinement plus difficile à mesurer en l'absence d'essais de débits de longue durée avec piézomètres, peut être évalué entre 1 et 5 %.

Les Sables de Fontainebleau sont moins perméables et d'après les débits spécifiques relevés dans les Yvelines, on serait conduit à admettre pour la transmissivité une moyenne de 0,1 à 0,5.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s; par contre l'emmagasinement serait supérieur à 10 %.

Les Calcaires de Brie semblent fournir des transmissivités moyennes de l'ordre de 0,3 à 1.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s en Beauce et en Bière, par contre seulement 10<sup>-3</sup> à 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s en Brie. Quant à l'emmagasinement, ces calcaires se rapprochent de ceux de la Beauce, mais sur le plateau briard où ils affleurent, ils sont meulièrement chargés d'argiles, leur emmagasinement devenant très faible, inférieur à 1 %.

#### DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS

L'estimation des quantités d'eau prélevées dans une nappe est une opération longue et toujours incomplète dès que l'on s'adresse à une région quelque peu étendue. L'inventaire qui a été réalisé comprend la presque totalité des gros prélèvements, mais le pourcentage décroît lorsqu'il s'agit de petits prélèvements particuliers ou domestiques.

Les résultats de cet inventaire sont reportés :

- 1) sur un tableau récapitulatif (tableau B)
- 2) sur la carte [23-2] au 1/500.000 donnant la catégorie du débit prélevé et les utilisations principales de l'eau (une partie hors région parisienne est incluse au Sud, en bordure de la Beauce).

Le recensement n'indique au total qu'un prélèvement moyen journalier de 43.846 m<sup>3</sup> et on peut porter ce chiffre à environ 60.000 m<sup>3</sup> si on estime en plus les prélèvements non recensés.

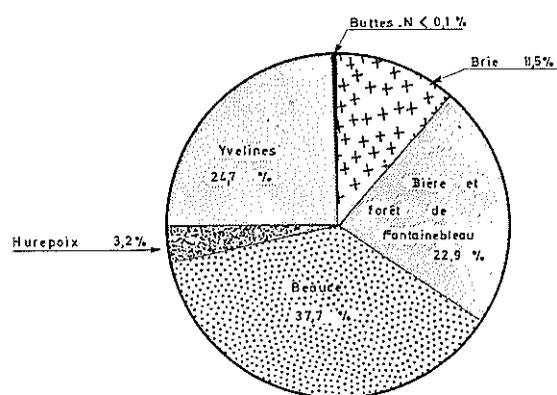
Si on considère l'utilisation de l'eau, on remarque que la nappe oligocène est avant tout une nappe captée pour les besoins de l'alimentation en eau potable (63 % des prélèvements), puis secondairement pour l'agriculture (26 %) et enfin pour les besoins industriels (11 %).

On note par contre, que l'écoulement naturel par les sources non captées représente 215.000 m<sup>3</sup>/j.

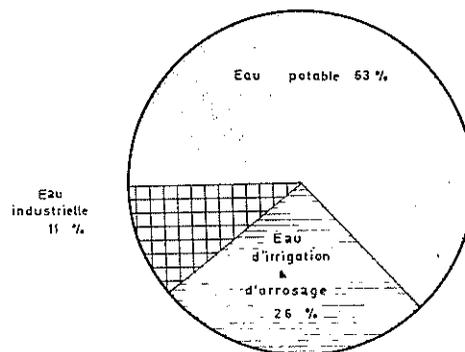
- En Brie et dans les buttes de l'Île-de-France, il s'agit le plus souvent de captages de sources de 50 à 500 m<sup>3</sup>/j destinés à alimenter les réseaux ruraux d'adduction en eau potable. Notons quand même que le captage le plus important est celui de la source d'Hondevilliers qui alimente le syndicat des Eaux de la vallée du Petit Morin, à raison de 1.400 m<sup>3</sup>/j.
- Dans les Yvelines, les prélèvements se font sur des puits ou forages à raison de 100 à 500 m<sup>3</sup>/j en moyenne; là aussi l'alimentation en eau potable domine. Les pompages les plus importants sont effectués sur les plateaux de Trappes et de Rambouillet (Puits A.E.P. de Rambouillet, puits du syndicat des Yvelines, etc.). Néanmoins notons, pour l'eau industrielle, les 2.000 m<sup>3</sup>/j de Saclay.
- Dans les régions de la Bière et de la Forêt de Fontainebleau, les usages de l'eau sont déjà un peu plus diversifiés. On observe ici quelques forages pour irrigation (agriculture) ou pour distilleries ou sucreries (industrie). L'alimentation en eau potable est quand même dominante et l'on doit signaler les principaux qui sont ceux de la Société des Eaux de Melun à Dammarie-les-Lys (La Glandée) avec 3.500 m<sup>3</sup>/j en moyenne.
- Dans la Beauce, l'eau souterraine est répartie entre les besoins de l'alimentation en eau, ceux de l'irrigation et ceux de l'industrie. Nous n'avons pas voulu considérer ici les sources captées par

TABLEAU B — DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS

Régions naturelles	Prélèvements connus			Prélèvements totaux estimés en m <sup>3</sup> /jour	Connaissances sur les usages de l'eau
	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /jour	%		
Buttes nord de l'Île-de-France .....	4.000	11	<0,1	500	Alimentation en eau potable 63 % (adductions des villes des communes et des particuliers) Agriculture 26 % (Arrosage et irrigation) Industrie 11 % (urbaine ou rurale)
Yvelines .....	3.952.850	10.830	24,7	15.000	
Hurepoix .....	512.070	1.403	3,2	2.500	
Brie .....	1.843.280	5.050	11,5	10.000	
Bière et Forêt de Fontainebleau .....	3.660.220	10.028	22,9	12.000	
Beauce .....	6.031.110	16.524	37,7	20.000	
<b>Total .....</b>	<b>16.003.530</b>	<b>43.846</b>	<b>100</b>	<b>60.000</b>	



par régions naturelles



par utilisations

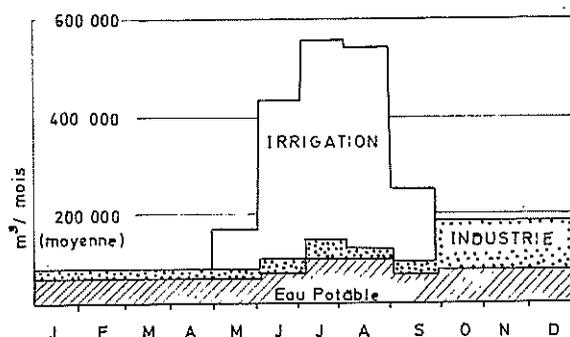


Figure 3 - Oligocène du secteur Beauce : variation mensuelle des prélèvements (bassin de l'Essonne).

les cressonnières comme un prélèvement, l'eau utilisée ne subissant aucune dégradation : elle sert surtout de régulateur thermique.

Les débits utilisés sont situés entre 200 et 500 m<sup>3</sup>/j mais ceci est une moyenne et la particularité de ces prélèvements réside dans leur caractère saisonnier avec irrigation de mai à septembre et industrie betteravière d'octobre à décembre.

Le figure 3 illustre les variations globales mensuelles de ces prélèvements dans le bassin type de l'Essonne.

Les plus gros prélèvements à signaler sont ceux de la région de Pithiviers (alimentation en eau potable, distillerie, sucrerie, irrigation).

## HYDROCHIMIE

Les qualités chimiques de la nappe de l'Oligocène nous sont connues par 163 analyses effectuées par des laboratoires différents (Ville de Paris, Départements, B.R.G.M.) et beaucoup d'entre elles étant par ailleurs incomplètes, il a été nécessaire de ne prendre en considération qu'un nombre limité de valeurs : résistivité à 20°, dureté totale en degré français, teneur en  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  et en fer total.

Les résultats principaux sont reportés sur la carte [23-3] au 1/500.000 et les statistiques correspondantes sur un tableau et un graphique (tableau C et figure 4).

On a pu distinguer quatre provinces hydrochimiques différentes dont les limites sont tracées sur la carte [23-3].

- a) Buttes nord de l'Île-de-France. — Ce sont des régions où la nappe est essentiellement contenue dans les Sables de Fontainebleau reposant sur les Marnes à Huîtres. Les lambeaux de la formation de Beauce qui couronnent ces buttes sont décalcifiés, meulièrement et l'impluvium limité restreint le temps de circulation des eaux; autant de raisons qui expliquent la très faible minéralisation des eaux : résistivité élevée, faibles teneurs en sels dissous, dureté très basse.
- b) Yvelines et Hurepoix. — Ici également le réservoir est à dominante sableuse, mais le bassin d'alimentation plus grand comprend aussi des formations calcaires. La minéralisation est faible à moyenne.
- c) Brie. — C'est la zone où l'eau de la nappe oligocène est la plus minéralisée, étant bien entendu que les valeurs restent quand même assez moyen-

nes en valeur absolue. On peut expliquer cette minéralisation par l'action des facteurs suivants :

- nappe à pente faible et circulation lente dans les Calcaires de Brie,
- nappe proche du sol dans des régions où la culture active emploie systématiquement des engrais,
- nappe proche du sol avec couverture limoneuse assurant certainement une évaporation par capillaires, d'où concentrations et enrichissements.

Remarquons parfois des teneurs assez importantes en sulfates, mais d'une façon non systématique, assez caractéristique de la Brie. Les puits souvent mal protégés et peu profonds, sont assez facilement pollués.

- d) En Beauce. — Les eaux se caractérisent par une très grande stabilité géographique et verticale de la composition chimique. Le dépouillement statistique des analyses montre un écart assez faible par rapport aux valeurs médianes, et ceci malgré la diversité des réservoirs géologiques baignés par la nappe. Ceci montre que les intercommunications entre sables et calcaires sont très bonnes et que les eaux sont mélangées. Au total, les minéralisations sont moyennes, plutôt faibles. On notera les faibles teneurs en sulfates.

## DONNEES QUANTITATIVES

## A — BASSIN DE L'ESSONNE

Dans l'état actuel des études, il n'est possible de donner un ordre de grandeur du bilan de la nappe que dans le bassin de l'Essonne, en amont de la confluence avec la Juine.

TABLEAU C — DONNEES SUR L'HYDROCHIMIE DE LA NAPPE

Provinces hydrochimiques	Nombre d'analyses étudiées	Moyenne des résistivités en $\Omega/\text{cm}$ 20°C	Valeurs des concentrations médianes et interquartiles					
			TH degré français	$\text{Cl}^-$ mg/l	$\text{SO}_4^{--}$ mg/l	$\text{Ca}^{++}$ mg/l	$\text{Mg}^{++}$ mg/l	$\text{Fe}^{++}$ mg/l
Buttes nord de l'Île-de-France	13	5.378	11 5-16	15 14-20	15 10-32	30 19-57	3 2-5	0,06 0-0,15
Yvelines . . . . .	32	1.963	27 24-30	16 15-25	30 13-57	98 80-114	8 7-10	0,05 ε-0,2
Brie . . . . .	36	1.740	34 29-40	20 16-36	29 17-88	110 87-134	10 5-17	0 0-ε
Beauce et Bière	82	2.201	24 23-27	13 10-17	8 5-14	92 85-108	5 4-7	0 0-0,05
Total . . . . .	163	2.306	26 23-30	15 12-22	22 8-46	96 84-116	6 4-8	0 0-0,1

## DE LA REGION PARISIENNE

Cette unité se présente assez favorablement pour les études quantitatives pour deux raisons principales: d'une part, la rivière draine la totalité de la nappe de l'Oligocène; d'autre part, l'eau souterraine est visible aux sources qui bordent la vallée de l'Essonne. On peut donc jauger la part de chaque écoulement, c'est ce qui a été fait pendant l'année 1965.

Le bassin considéré couvre 1.108 km<sup>2</sup> et s'étend bien au-delà des limites de la région parisienne, jusqu'à la forêt d'Orléans, bien que les exutoires soient en grande partie localisés dans la région parisienne.

## 1 - Ecoulement annuel du bassin

Pour une pluviométrie moyenne de 580 mm, l'écoulement annuel de ce bassin jaugé à Ballancourt (Essonne moins Juine) est de 103 mm de hauteur

d'eau. Ceci représente 3,25 litres par seconde et par km<sup>2</sup> ou encore un module de 3,6 m<sup>3</sup>/s. Par rapport à la pluviométrie, l'écoulement total représente environ 18 %. Notons que l'Essonne a un régime très régulier; l'étiage ne descend en dessous de 2 m<sup>3</sup>/s que 10 jours par an, en moyenne.

## 2 - Exutoire visible aux sources

La rivière reçoit 110 sources ou groupes de sources, surtout localisés vers l'aval entre Maisse et La Ferté-Alais. Ces sources sont utilisées par la creusiculture mais leur débit total rejoint l'Essonne sans pertes notables. D'avril à mai 1965, toutes les sources ont été jaugées par le B.R.G.M. Le débit global mesuré était de 2,4 m<sup>3</sup>/s, mais si l'on tient compte des sources diffuses non mesurables, mais estimées sur place, on obtient un total de 2,5 m<sup>3</sup>/s environ.

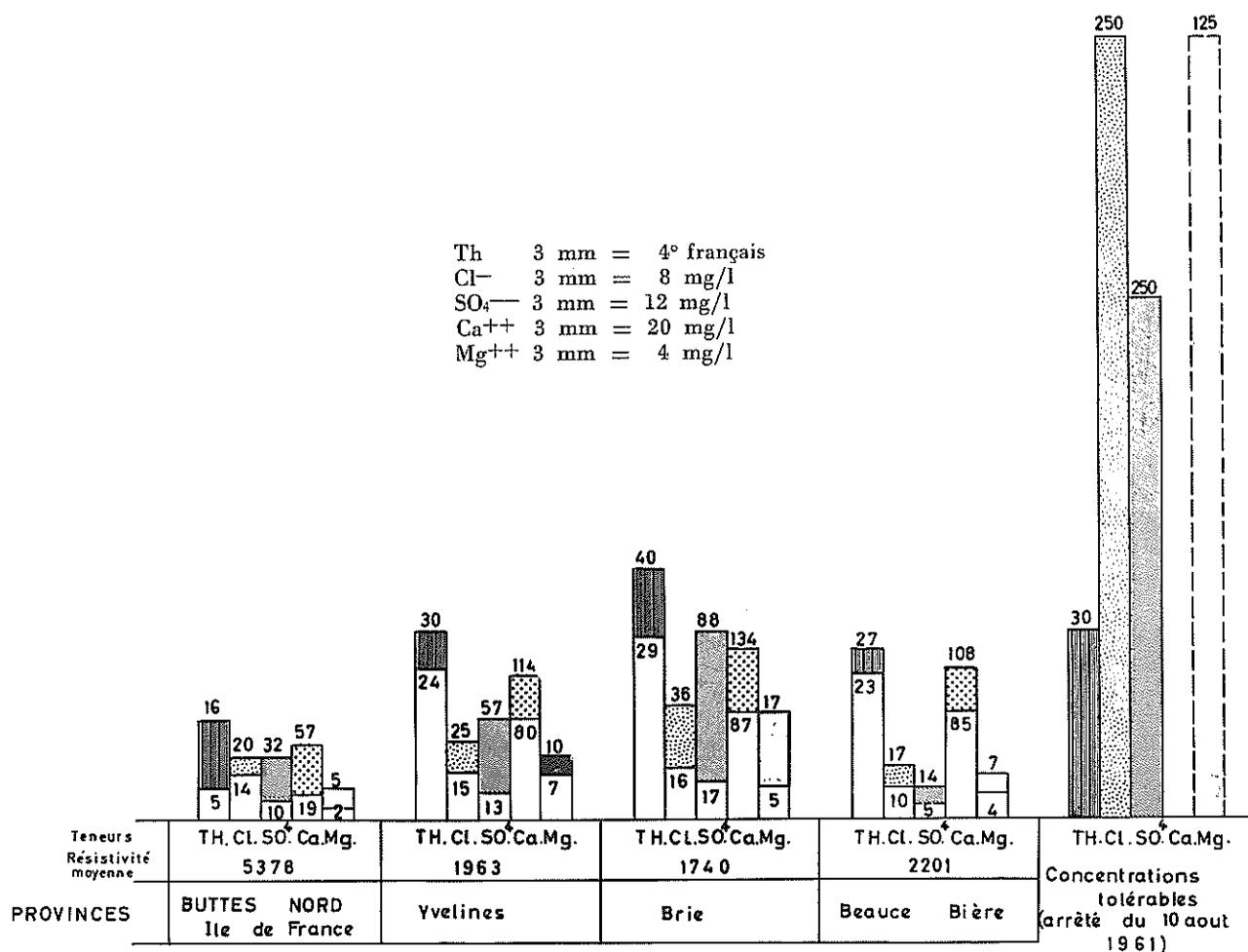


Figure 4 - Caractéristiques chimiques de la nappe de l'Oligocène - Valeur des concentrations

Figure 4 - Caractéristiques chimiques de la nappe

### 3 - Bilan approché de la nappe

Durant les jaugeages de sources, le débit de l'Essonne amont à Ballancourt a été de  $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$  en moyenne. On peut donc, aux précisions près des mesures, estimer qu'à cette époque sur  $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$ , l'Essonne comportait au moins  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  d'eau souterraine. L'étude du régime hydrologique de l'Essonne conduit à considérer ces  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  comme étant effectivement l'écoulement de base correspondant aux eaux souterraines.

Pendant l'année 1965, une enquête, sur les prélèvements a fourni un chiffre total de  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$  pour le bassin considéré. Ceci est négligeable dans l'estimation du bilan surtout si l'on considère qu'une part importante de l'eau retourne à la nappe (puisards).

On aurait donc, pour la nappe de l'Oligocène dans le bassin de l'Essonne, les premières estimations suivantes :

- hauteur d'eau infiltrée 77 mm
- débit spécifique de la nappe  $2,4 \text{ l/s/km}^2$
- débit moyen instantané  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (ou  $216.000 \text{ m}^3/\text{j}$ , ou 63 millions de  $\text{m}^3$  par an).

Ces chiffres sont à considérer avec une précision de  $\pm 20 \%$ .

#### B — COMPARAISON AVEC LES AUTRES SOUS-BASSINS DE LA NAPPE

Les estimations de bilan sur le bassin Essonne amont doivent être applicables proportionnellement au bassin de la Juine qui a sensiblement les mêmes conditions hydrogéologiques. Par contre, une translocation des données est déjà plus délicate pour la région des Yvelines, et en plus certainement impossible en Brie où les conditions sont toutes différentes (nappe épidermique sans réserves importantes).

#### ETAT ET EXPLOITABILITE DE LA NAPPE

On peut déjà remarquer que dans la nappe de l'Oligocène, les prélèvements totaux estimés à  $60.000 \text{ m}^3/\text{j}$  sont bien inférieurs à l'écoulement naturel de cette nappe par les sources, ce dernier étant au moins supérieur à  $215.000 \text{ m}^3/\text{j}$ .

Néanmoins cette observation est globale et dans le détail, on observe des particularités très diverses.

La carte « Etat et exploitabilité de la nappe » [23-4] a été élaborée de façon à montrer à la fois, les zones importantes de la nappe (dégradé de teintes) ainsi que celles de bonne transmissivité (figuré de points de taille croissante vers les zones de bonne perméabilité). Sont notées également les zones de drainage par les rivières, les communications de nappes ainsi que les zones à forts prélèvements.

On remarquera que la nappe de l'Oligocène ne prend une certaine importance que dans le secteur sud-ouest de la région parisienne, c'est-à-dire sur les plateaux et dans les vallées situées en rive gauche de la Seine.

Dans la Brie, la nappe est étendue, mais elle possède peu de réserves. Bien qu'utilisée généralement pour des besoins domestiques, l'eau y est parfois prélevée pour alimenter des réseaux d'adductions en eau potable; il faut alors veiller de très près aux contaminations qui sont fréquentes, étant donné la proximité de la surface de la nappe sous le sol.

Dans les Yvelines et le Hurepoix, la nappe est déjà un peu plus importante, et la présence de Sables de Fontainebleau constitue une protection meilleure; par contre, ces sables compliquent assez souvent la technique de captage. Si les prélèvements sont globalement modérés, on notera que certaines zones sont déjà très exploitées (Trappes - Rambouillet). Il ne semble pas qu'à l'heure actuelle ces prélèvements puissent entraîner de cônes permanents de dépression, cependant il serait bon de ne pas concentrer de nouveaux ouvrages à l'intérieur des zones figurées en violet sur la carte [23-4].

C'est en Beauce et sur ses bordures que la nappe de l'Oligocène devient réellement importante. Les transmissivités y sont généralement élevées et les ouvrages obtiennent de bons débits. On peut constater l'importance du drainage occasionné par les vallées de l'Ecole, de l'Essonne et de la Juine qui récoltent pratiquement toutes les eaux infiltrées sur les plateaux. Les fonds de vallées sont occupés par de très nombreuses sources qui provoquent le développement de la cressiculture.

La zone où les prélèvements sont les plus importants se situe en dehors de la région parisienne proprement dite, autour du Pithiviers. Là aussi les prélèvements n'entraînent pas de rabattement sensible de la nappe.

Nous pensons que si des ressources nouvelles étaient à chercher, il conviendrait de s'orienter vers des prospections dans la vallée de la Juine et surtout dans celle de l'Essonne dont le bassin d'alimentation est assez considérable. Nous avons vu que d'une part, la nappe y est riche en réserves et que d'autre part, les variations saisonnières et pluriannuelles sont très amorties et déphasées. Le réservoir géologique étant constitué d'au moins trois terrains différents, des études détaillées nous seront certainement nécessaires pour connaître le bilan complet de ces zones et le mécanisme assez complexe de l'alimentation.

Quant à la qualité de l'eau, elle ne semble pas poser de problèmes dans la Beauce où la composition chimique est acceptable et présente une très grande constance; cependant la présence de tourbe dans les vallées nécessite certaines précautions dans l'exécution des captages.

**NAPPE DE L'EOCENE SUPERIEUR par G. RAMFON**

**I — GEOLOGIE**

SITUATION  
STRATIGRAPHIE  
STRUCTURE  
EPAISSEUR, EXTENSIONS  
CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA NAPPE  
DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS (1965)  
HYDROCHIMIE  
DONNEES QUANTITATIVES  
ETAT ET EXPLOITABILITE DE LA NAPPE

**II — HYDROGEOLOGIE**



## I — GEOLOGIE

## SITUATION

L'Eocène supérieur couvre la quasi-totalité de la région parisienne, mais les niveaux qui le composent présentent de nombreuses variations latérales de faciès plus ou moins intéressantes du point de vue hydrogéologique.

Sous le terme d'Eocène supérieur, on groupe un certain nombre de niveaux géologiques dont la définition et l'appartenance géologique ont fait l'objet de nombreuses discussions. Appelé Bartonien, puis Bartonien et Ludien, puis Lédien et Bartonien, puis Lédien et Wemmélien, enfin Bartonien subdivisé en Auversien, Marinésien et Ludien, l'Eocène supérieur regroupe tout un lot de désignation de faciès différents :

*Auversien* : Formation de Mont-Saint-Martin, sables de Beauchamp, sables d'Auvers, sables du Guepelle, sables d'Ermenonville, calcaire de Nogent-l'Artaud, calcaire de Jaignes.

*Marinésien* : Formation de Ducy, de Mortefontaine, calcaire de Saint-Ouen, sables de Cresnes, sables de Marines, sable d'Ezanville.

*Ludien* : Marnes et masses du Gypse, Calcaire de Champigny.

Ceci montre la complexité de détail d'un tel réservoir.

Du point de vue hydrogéologique et régional, la seule partie du réservoir qui présente un grand intérêt est celle constituée par le Calcaire de Champigny. En effet ces calcaires contiennent une nappe puissante et exploitable dans tout le secteur sud et sud-est de la région parisienne.

## STRATIGRAPHIE

DESCRIPTION DE CHAQUE NIVEAU  
(cf. Tableau 1)• *Marnes supragypseuses* (Ludien supérieur)

Les Marnes supragypseuses couronnent l'Eocène supérieur. Elles se subdivisent en deux parties :

— au sommet, les *Marnes blanches de Pantin*

Ce sont des marno-calcaires plus ou moins indurés, d'aspect crayeux, à fracturation orthogonale, de couleur blanc à blanc-vert pâle. Leur

sommet est fréquemment silicifié et comporte à Corneilles, Argenteuil, Montmartre, un banc de gypse saccharoïde d'environ 1 m d'épaisseur, le marabet, alors qu'en Brie on rencontre un niveau continental terreux, de couleur lie de vin. Leur base est généralement argileuse; cependant dans la région de Melun, Fontainebleau, La Ferté-Alais, toute la masse est calcaire et très souvent meulièrement silicifiée. Leur épaisseur varie de 3 à 8 m.

— à la base, les *Marnes blanches d'Argenteuil*

Ce sont des marnes argileuses, feuilletées et varvées avec des intercalations calcaireuses ou gypseuses. De couleur vert pâle ou brun clair à leur sommet, elles passent au vert bleuté à leur partie moyenne et au brun crème à leur base. Leur épaisseur moyenne est de 10 m.

• *Gypse et Calcaire de Champigny* (Ludien moyen)

Trois zones de faciès doivent être définies :

— au Nord et Nord-Ouest de la région parisienne, la série stratigraphique se présente comme suit :

— 1<sup>re</sup> masse du gypse ou « Haute masse » : gypse saccharoïde, compact atteignant son maximum de puissance, 15 à 25 m, le long d'une ligne WE passant par Corneilles, Argenteuil, Montmartre, le Raincy, Livry-Gargan, Annet, Thorigny.

— Marnes d'entre deux masses : marnes argileuses, marbrées, magnésiennes, dont l'épaisseur varie de 2 à 5 m.

— 2<sup>e</sup> masse du gypse : gypse saccharoïde ou cristallin dont l'épaisseur varie de 3 à 9 m.

— 3<sup>e</sup> masse du gypse : gypse-pied d'alouette (1 à 3 m).

— à l'Est et au Sud-Est de la région parisienne, on rencontre le *Calcaire de Champigny*, équivalent latéral de la série ci-dessus. Ce sont des calcaires lacustres généralement bréchoïdes, quelquefois lithographiques, souvent silicifiés, à passées marneuses ou d'aspect crayeux. Dans les secteurs où ils sont bien représentés, leur puissance est de 20 à 35 m.

— à l'Ouest et au Sud-Ouest de la région parisienne et s'insinuant latéralement entre les deux séries précédentes, on trouve une série à dominante marneuse, de transition, dans laquelle on note

TABLEAU 1 — FACIES DE L'EOCENE SUPERIEUR

Régions géographiques	Brie		Vallée de la Seine (Amont Orge)		Bièvre, Essonne, Gâtinais		Yvelines et Buttes Marly		Nord Marne et Seine	
	Facies	Perm. Epais. en m	Facies	Perm. Epais. en m	Facies	Perm. Epais. en m	Facies	Perm. Epais. en m	Facies	Perm. Epais. en m
Niveaux géologiques										
Marnes vertes et supragypseuses . . . . .	Marne argil.	I 10-25	Marne argil.	I 25	Marne argil.	I 0-20	Marne argil.	I 4-25	Marne argil.	I 25
Calcaire de Champigny . . . . . ou	Calc. fissuré	B 20-35	Calc. fissuré	B 25-35	Calc. fissuré	B 20-30	Marne Calc.	M	Marne	—
Cypse . . . . .	—	—	—	—	—	—	ou gypse	4-30	ou gypse	20-35
Marnes à pholadomyes . . . . .	Marno-Calc.	M 1-2	Marno-Calc.	M 1-2	Marno-Calc.	M 0-1	Marne Calc.	M 0-2	Marne Calc.	M 2-4
Sables de Monceau . . . . .	Marne sabl.	M 0-2	Marne sabl.	M 0-2	Marne sabl.	M 0-1	Marne sabl.	M 0-2	Sable fin	AB 1-4
Calcaire de Saint-Ouen . . . . .	Marno-Calc.	AB 10-20	Marno-Calc.	AB 10-20	Marno-Calc.	AB 10	Marno-Calc.	AB 1-20	Calc. marneux	AB 10-20
Sables de Beauchamp . . . . .	Argilo. sabl.	M 0-8	Argilo. sabl.	M 0-8	Argilo. sabl.	M 0-4	Sable argil.	M 0-8	Sable fin	AB 10-30

I = imperméable

AB = assez bonne perméabilité

M = mauvaise perméabilité

B = bonne perméabilité

aussi bien des passées gypseuses ou magnésiennes que des bancs calcaires ou siliceux. L'épaisseur de cette série est plus réduite que celle des précédentes, elle varie de 0 à 15 m.

- *Marnes infragypseuses ou Marnes à Pholadomyes* (Ludien inférieur)

Les Marnes infragypseuses, constantes, sont des marnes argileuses jaunâtres ou blanchâtres, parfois bleutées ou vertes, localement plus sableuses dans le Vexin ou plus calcaires à l'Est; leur épaisseur varie de 1 à 4 m. Dans une étroite bande de direction W-E passant par Cormeilles et Meaux, on rencontre à leur base, un banc de gypse appelé 4<sup>e</sup> Masse.

- *Sables de Monceau, de Marines, de Cresnes* (Marinésien)

Présents dans toute la partie nord de la région parisienne sous différentes appellations, ce sont des sables verdâtres ou jaunes, plus ou moins argileux avec parfois des bancs de grès ou des passées marneuses (épaisseur 3 à 12 m). ils disparaissent vers le Sud ou bien ne sont représentés que par un mince niveau verdâtre de marnes parfois sableuses.

- *Calcaire de Saint-Ouen* (Marinésien)

Alternances de calcaires, lacustres, blancs rosés, crèmes ou grisâtres, tantôt lithographiques, tantôt grumeleux, parfois marneux ou siliceux (silex nectiques et silex ménilités) et d'argiles grasses ou maigres, de couleurs variées mais souvent brunes à violacées. A la base, au Nord de la Marne, on rencontre un niveau plus ou moins sableux appelé horizon de Mortefontaine puis un niveau calcaire compact, beige rosé à intercalations marneuses ou gypseuses appelé Calcaire de Ducy.

Des niveaux de marnes et d'argiles magnésiennes (sépiolithiques) sont rencontrés généralement dans cet étage, ainsi que des niveaux gypseux dans le Parisis et la région de Corbeil-Longjumeau.

L'épaisseur totale de cet ensemble varie de 15 à 30 m.

- *Sables de Beauchamp* (Auversien)

Sables quartzeux gris ou verts dont le sommet est fréquemment grésifié passant vers le Sud et le Sud-Est à des marnes sableuses et argileuses vertes. Des intercalations calcaires se rencontrent dans la région de Meaux. Leur épaisseur varie de 30 m dans le Nord à 1 m ou 2 m dans le Sud.

#### DESCRIPTION DES VARIATIONS LATÉRALES DES NIVEAUX (figure 1)

L'Eocène supérieur est caractérisé par un grand nombre de niveaux sableux ou calcaires résultant de la lutte entre les invasions marines et les dépôts continentaux séparés par des passages laguno-marins ou laguno-lacustres. En fonction de l'avancement relatif de la mer, il est possible de se trouver devant des successions de terrains différents. Ainsi, à titre d'exemple, nous avons représenté (Tableau 2) les séries stratigraphiques que l'on rencontre dans les régions de Marines (Val-d'Oise), Paris, la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne), Massy-Palaiseau (Essonne), Brie-Comte-Robert (Seine-et-Marne). Ces figures montrent l'extrême complexité de détail de ces ensembles de couches. Il est cependant possible de définir pour chaque étage, en un point donné, un faciès prédominant ou important du point de vue hydrogéologique et ensuite de déterminer des zones de faciès.

Le cartouche [32-2] « Faciès et limites des différents niveaux du réservoir de l'Eocène supérieur » présente une synthèse de tous ces renseignements; nous avons indiqué par des bâtonnets un certain nombre de coupes caractéristiques sur lesquelles les trois étages sont coloriés d'une teinte correspondant à leur faciès dominant.

- Le Ludien se présente sous trois faciès différents :

- Le gypse occupe tout le Nord et le Nord-Est de la région. Sa limite vers le Sud et le Sud-Ouest est jalonnée par les localités suivantes : Saint-Cyr-sur-Morin, Coulommiers, Esbly, Neuilly-sur-Marne, Bry-sur-Marne, Juvisy, Saint-Rémy-les-Chevreuses, Saint-Cyr, Versailles, Saint-Germain-en-Laye, Orgeval, Les Mureaux, Sagy, Marines.
- Le calcaire de Champigny occupe tout le Sud-Est de la région. Sa limite vers le Nord est commune avec celle du gypse. Sa limite vers le Nord-Ouest passe par Bry-sur-Marne, Champigny, Draveil, Corbeil, Étampes, Méréville.
- Le faciès à dominance marneuse occupe l'Ouest et le Sud-Ouest de la région. Sa limite vers l'Est est commune dans le Nord avec celle du gypse, dans le Sud avec celle du Calcaire de Champigny.

- Le Marinésien (principalement le Calcaire de Saint-Ouen) se présente quasiment toujours sous le même faciès d'ensemble : on peut cependant considérer qu'au Nord d'une ligne passant par Arthies, Mantes, Andrésy, Maisons-Laffitte, Cormeilles-en-Parisis, Beauchamp, Epinay-sur-Seine, Dugny, Aulnay-sous-Bois, Le Mesnil-Amelot, Claye-Souilly, Meaux, La Ferté-sous-Jouarre,

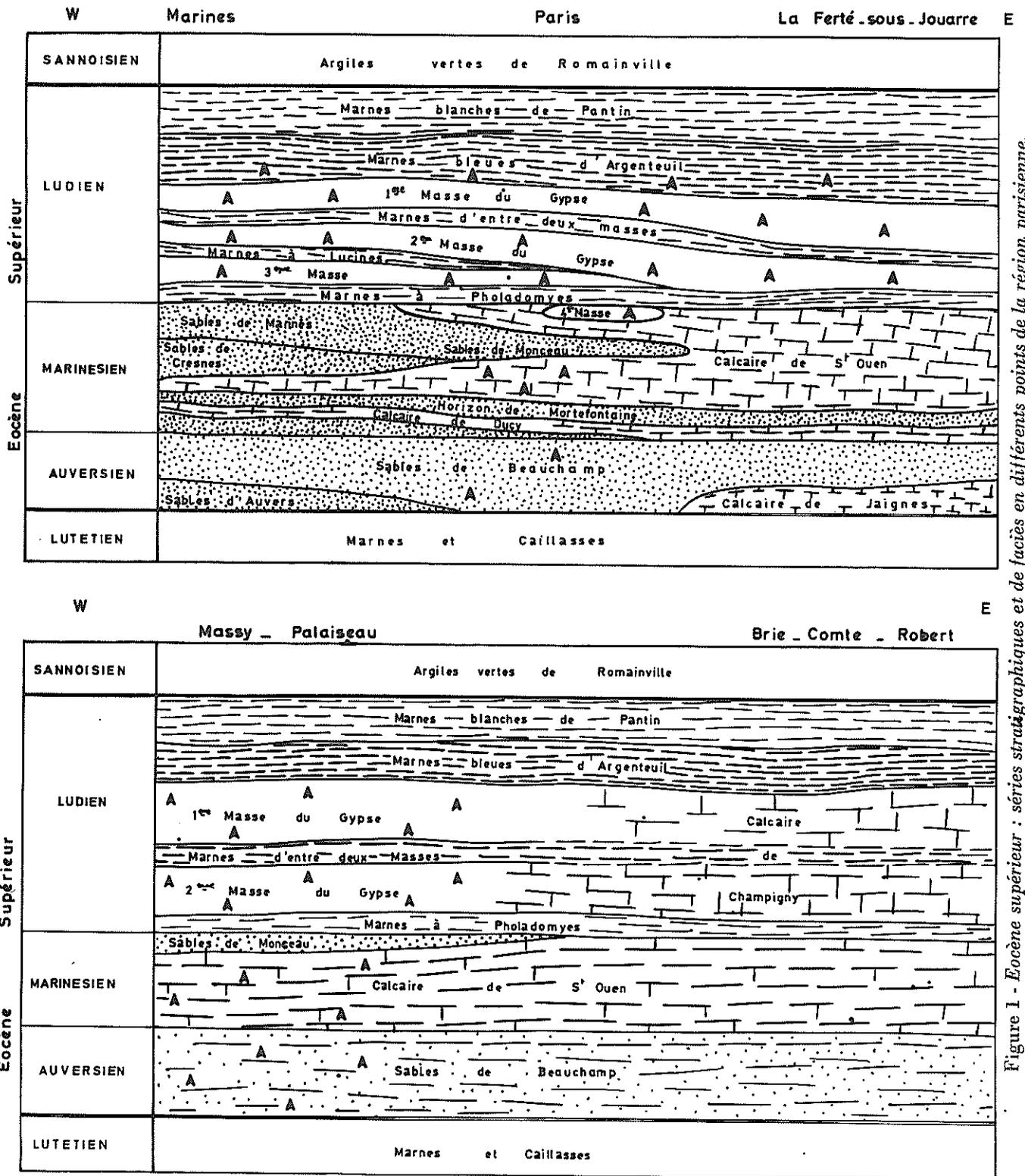
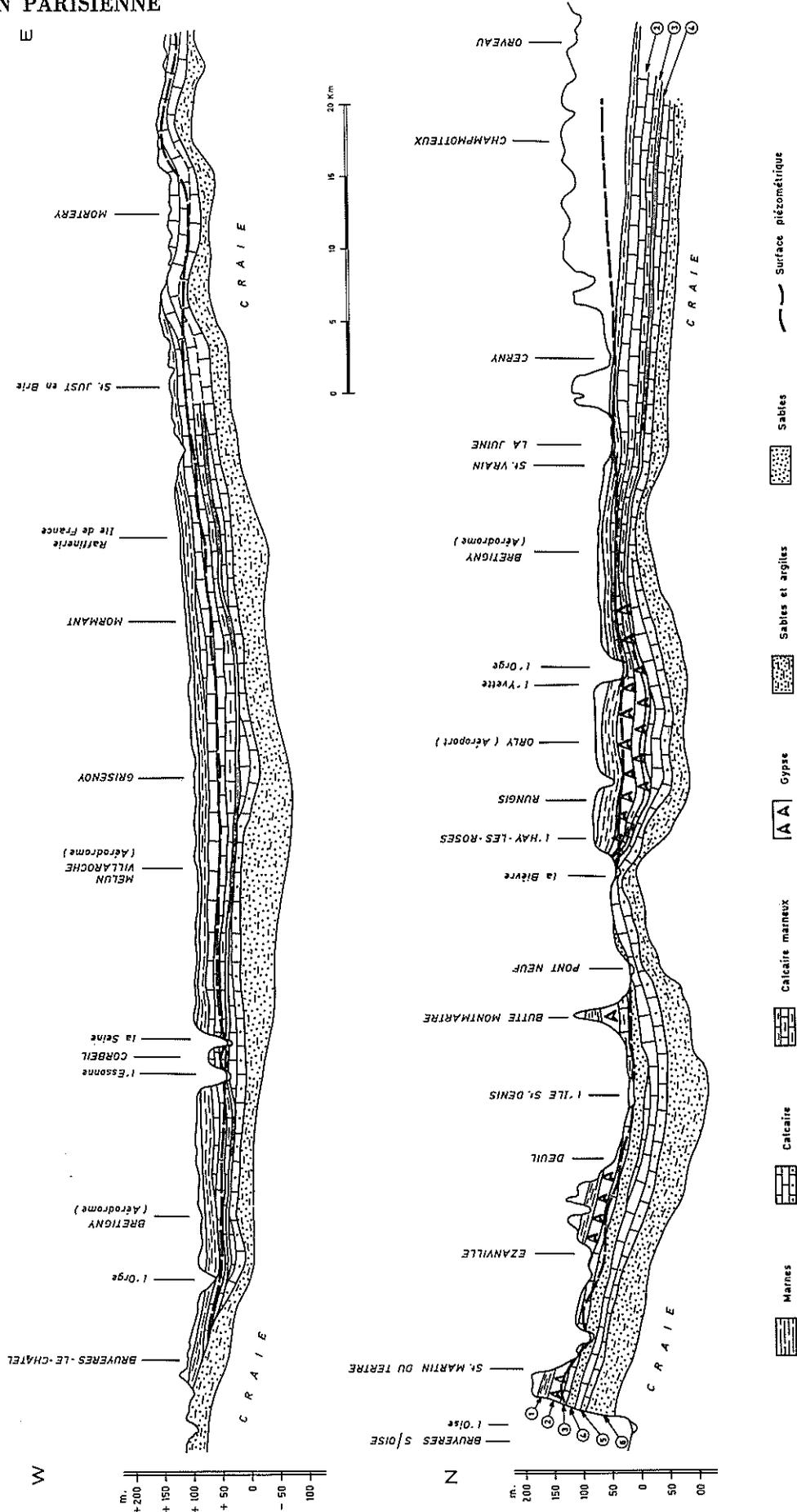


Figure 1 - Eocène supérieur : séries stratigraphiques et de faciès en différents points de la région parisienne.

Planche I - Coupes géologiques.

Niveaux stratigraphiques (de haut en bas) : 1 : Marnes vertes et supragypseuses; 2 : Calcaire de Champigny ou gypse; 3 : Calcaire de Saint-Ouen; 4 : Sables de Beauchamp; 5 : Calcaire lutétien; 6 : Sable et argile sparnacien.



Rebais, Amillis, Jouy-le-Châtel, le faciès calcaire est prédominant. Au Sud de la même ligne, le faciès calcaire marneux est prépondérant. Il faut de plus remarquer que du gypse existe dans le Calcaire de Saint-Ouen, principalement dans le centre de la région Sevran, Villeparisis, Annet-sur-Marne (où il constitue ce que les exploitants de plâtre appellent la 5<sup>e</sup> Masse), Villeneuve-le-Roi, Draveil, Vigneux, Marcoussis, Longjumeau, Trappes, Guyancourt.

- L'Auverisien se présente sous trois faciès principaux :

- le faciès sableux au Nord d'une ligne Garancières, Neauphle-le-Château, Sèvres, Montrouge, Charenton, Champs-sur-Marne, Livry-Gargan, le Bourget, Mitry-Mory, Juilly, Meaux, Saint-Germain-sur-Morin, Villeneuve-le-Comte, Amillis, La Ferté-Gaucher, Viels-Maison, Château-Thierry.
- le faciès argileux ou marneux au Sud-Est d'une ligne Etampes, Corbeil, Coubert, Chevry-Cossigny, Villecresnes, Ozoir-la-Ferrière, Fontenay-Tresigny, Mormant, Jouy-le-Châtel.
- le faciès argilo-sableux intermédiaire entre les deux lignes précédentes.
- il se charge localement en gypse au Nord-Est de Paris, ainsi qu'au Nord de Corbeil, Epinay-sur-Orge, Juvisy, Draveil, Montgeron, Athis-Mons, Longjumeau, Wissous, Fresnes, Antony.

Les coupes géologiques en long N-S et W-E montrent les variations de faciès prédominant (planche I).

### STRUCTURE

Le niveau repère choisi pour présenter une esquisse structurale du réservoir de l'Éocène supérieur est le toit du Calcaire de Champigny et du Gypse, les coupes de sondeurs indiquant généralement bien le passage entre les Marnes supragypseuses et le Gypse ou le Calcaire de Champigny.

Culminant à +160 +170, dans l'Est de la Seine-et-Marne et à +155 dans la région d'Arthies, le toit du Calcaire de Champigny et du Gypse est incliné en demi-entonnoir vers le Sud. Le point le plus bas est situé à Blandy entre Méréville et Malesherbes à la cote 0.

L'ensemble est assez monotone marqué principalement par les deux rides anticlinales, Beynes, Meudon, Champigny-sur-Marne, Coulommiers d'une part, Boissy-sur-Saint-Yon, Corbeil, Moissy-Cramayel, Mormant, Chenoise d'autre part. Entre ces deux rides, s'est formée une cuvette centrée sur Wissous (cote +35). Une autre zone basse existe, centrée sur Melun (cote +45).

Dans les buttes du Nord de l'Île-de-France, le toit du gypse est situé vers +80 dans la région de Villeparisis, +120 dans la butte de Montmorency, +100 dans la butte de l'Hautil, +120 dans la région de Marines.

Le cartouche [32-1] « Structure du toit du réservoir » et les coupes en long N-S et E-W rendent compte de l'allure structurale de l'ensemble du réservoir.

Quelques 530 coupes de puits ou de forages nous ont servi à construire la carte en courbes isobathes du toit du Calcaire de Champigny et du Gypse.

### EPAISSEUR, EXTENSIONS

Nous avons indiqué sur les différents cartouches une ligne rose intitulée en légende « limite de différenciation des niveaux du réservoir »; au-delà de cette limite, il est malaisé de reconnaître non seulement les différents niveaux du réservoir entre eux, mais aussi de les différencier des calcaires lutétiens sous-jacents. En effet, le faciès calcaire envahit de plus en plus la formation et l'amincissement des quelques niveaux argileux restants fait que la plupart des coupes de forages ne mentionnent ou ne permettent de noter aucune coupure stratigraphique. À l'Est de cette ligne rose, c'est donc toute la série des calcaires lacustres comprise entre les sables et argiles du Sparnacien et les Marnes supragypseuses qui est représentée; la coupe géologique de direction E-W le montre clairement.

Les épaisseurs du réservoir sont surtout influencées par les deux rides anticlinales de Beynes, Meudon, Bry-sur-Marne d'une part et de la Remarde d'autre part. En effet, sur le passage de l'anticlinal de Beynes-Meudon, l'épaisseur du réservoir est inférieure à 10 m et l'anticlinal de la Remarde la réduit à zéro. Le maximum d'épaisseur est rencontré dans la butte de Villeparisis, gypseuse, dans la fosse de Pontault-Combault, dans la fosse de Guignes, et vers Coulommiers, La Ferté-sous-Jouarre. À l'Est de la ligne rose de non différenciation des niveaux des calcaires lacustres, le Lutétien intervient environ pour 10 à 15 m dans l'épaisseur totale.

Les coupes longitudinales N-S et W-E ainsi que les bâtonnets de faciès du cartouche [32-2] « Faciès et limites des différents niveaux du réservoir » permettent de se faire une idée des variations d'épaisseur de chaque niveau. Comme il a été indiqué dans la description stratigraphique, le Ludien a son maximum d'épaisseur au centre du bassin, butte de Villeparisis, Pontault-Combault; le Marinésien est sensiblement constant, l'Auverisien diminue d'épaisseur du Nord au Sud.

La limite d'extension du réservoir de l'Éocène supérieur vers le Sud-Ouest passe par une ligne

Saint-Léger-en-Yvelines, Cernay-la-Ville, Limours, Arpajon, Villeconin, Authon-la-Plaine, Méréville, L'anticlinal de la Remarde centré sur la région de Rambouillet, Dourdan. Ablis a limité vers le Sud-Ouest son extension. Cette limite a d'ailleurs peu évolué durant le dépôt des sédiments de l'Eocène supérieur; nous avons reporté sur le cartouche [32-1] « Structure du toit du réservoir » la limite d'extension au mur et au toit du réservoir; ces deux limites ne diffèrent sensiblement que dans la région de Breuillet.

Ces divers facteurs, épaisseur et extension des niveaux imperméables, amènent la notion de communication de nappe. Le réservoir de l'Eocène supérieur est mis en communication avec les réservoirs sus ou sous-jacents dans les conditions suivantes :

1) communication avec le réservoir de l'Oligocène sus-jacent

- disparition des Marnes vertes sannoisiennes par limite d'extension ou passage latéral à un faciès plus calcaire
- passage au travers des Marnes vertes par la présence de gouffres
- par forages absorbants.

2) communication avec le réservoir de l'Eocène moyen et inférieur

- passage latéral à un faciès plus calcaire des Marnes et caillasses du Lutétien
- amincissement ou disparition complète des faciès argileux des sables de Beauchamp
- par forages captant plusieurs niveaux.

Nous reprendrons ces différents schémas dans l'étude détaillée de la nappe.

## II — HYDROGEOLOGIE

### CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA NAPPE

L'Eocène supérieur est non seulement cloisonné verticalement par des niveaux stratigraphiques, il l'est aussi horizontalement par ses variations latérales de faciès. Ces différentes présentations entraînent des qualités hydrologiques différentes. Il n'existe pas de nappe couvrant tout le secteur et gardant constamment les mêmes qualités. Ainsi la nappe du Calcaire de Champigny n'est exploitable que dans le secteur de ce faciès du Ludien, c'est-à-dire dans le Sud et le Sud-Est; la nappe des Sables de Beauchamp n'est exploitable que dans le secteur où ces sables se présentent vraiment sous le faciès sableux, c'est-à-dire au Nord. Il existe même des zones comme la région de Wissous, Longjumeau, Jouy-en-Josas dans lesquelles on ne rencontre, dans l'Eocène supérieur, que de l'eau très fortement minéralisée puisque tout les niveaux stratigraphiques contiennent du gypse.

Quelques 850 points ont été reportés sur la carte générale [31] au 1/200.000. Ce sont les points pour lesquels nous possédons des données relatives au niveau de l'eau.

A l'échelle régionale, la nappe la plus importante est celle comprise dans le Calcaire de Champigny; elle se limite donc au territoire de ce faciès du Ludien, c'est-à-dire en Brie et en Bière. En effet, dans le Nord de l'Île-de-France et dans la région

comprise entre Paris et Longjumeau, le gypse rend les eaux inutilisables; à l'Ouest, les faciès marneux prédominant et la faible épaisseur du réservoir diminuent considérablement l'intérêt de cette nappe. Accessoirement, nous avons indiqué sur la carte générale de ce réservoir la surface piézométrique de la nappe contenue dans les Sables de Beauchamp et les points de captage s'y adressant. Nous n'avons mentionné cette nappe que dans le secteur où elle atteint son plus grand développement et sert en quelque sorte de relais à la nappe du Ludien défaillante parce que trop morcelée et trop minéralisée.

#### NAPPE DES CALCAIRES DE CHAMPIGNY

La nappe des Calcaires de Champigny change de caractère latéralement suivant des considérations de faciès, de structure du réservoir, d'épaisseur. Il est donc nécessaire d'étudier séparément chaque secteur. Trois zones peuvent être définies : la Brie, la vallée de la Seine, la Bière et la vallée de l'Essonne

##### • La Brie

En Brie, l'Eocène supérieur se présente de la manière suivante :

- Calcaire de Champigny — formation puissante de calcaire blanchâtre ou beige : souvent massif, plus ou moins silicifié spécialement à la base, à aspect bréchiq (épaisseur moyenne 25 m).

- Marnes à Pholadomyes — marnes calcaires jaunâtres ou blanchâtres, parfois bleutées avec lits d'argiles feuilletées (épaisseur moyenne 2 m).
- Calcaire de Saint-Ouen — formation des calcaires marneux et siliceux (épaisseur moyenne 15 m).
- Sables de Beauchamp — mélange de marnes sableuses et d'argiles verdâtres ou brunes avec quelques passées calcaires à l'Est (épaisseur moyenne 5 m diminuant fortement vers l'Est et le Sud).

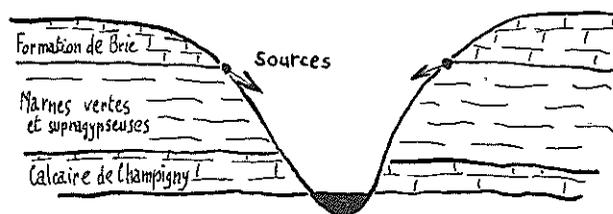


Figure 2 - Formation de Brie.

Ces différents terrains à dominante calcaire se comportent du point de vue hydrogéologique comme un seul et même ensemble, l'épaisseur relative des niveaux argileux ou marneux ne constitue pas une barrière suffisante pour empêcher la percolation des eaux. Cet ensemble contient une nappe appelée « nappe des calcaires de Champigny ». Cette nappe aquifère est associée en de nombreux points à un karst relativement peu évolué mais étendu. Le faciès principal du réservoir étant le calcaire bréchoïde à passées siliceuses, la perméabilité de l'ensemble est une perméabilité de fissure extrêmement hétérogène en valeur aussi bien verticalement qu'horizontalement. Cette nappe est, en général, libre. Le niveau piézométrique se situe en moyenne, à une profondeur de 15 m au-dessous du toit du réservoir constitué par la base des Marnes vertes et supragypseuses. L'écoulement s'effectue vers les vallées de la Seine et du Grand-Morin, affluent rive gauche de la Marne. La vallée de l'Yerres correspond à la direction dominante de cet écoulement. Le gradient de la nappe est faible, 120 m de dénivellation pour 60 km, le niveau de base étant constitué par la vallée de la Seine. La pente de la nappe suit sensiblement la pente structurale; cependant l'épaisseur de la nappe, comme d'ailleurs l'épaisseur du réservoir, croît d'Est en Ouest. La coupe W-E montre bien cette particularité ainsi que le cartouche « Epaisseur mouillée ».

La nappe des Calcaires de Champigny en Brie est alimentée d'une part, par l'intépluvium des affleurements, d'autre part, par la vidange de la nappe de l'Oligocène. Cette vidange se manifeste de deux façons :

- par les flancs de vallée : Figure n° 2.
- par les gouffres traversant le manteau des Marnes vertes et supragypseuses spécialement dans la région où celles-ci sont près de leur limite d'extension, c'est-à-dire à l'Est et au Sud-Est. Quelques-uns de ces gouffres ont d'ailleurs fait l'objet d'expériences de reconnaissance des circulations par traceurs, principalement dans la région située au Nord de Provins et ceci dans le but de déterminer les limites du bassin d'alimentation des sources maintenant captées par la Ville de Paris. Nous avons indiqué sur la carte générale de la nappe les principaux gouffres repérés.

Le réservoir du Calcaire de Champigny a une perméabilité de fissure, ceci entraîne :

- présence de circulations préférentielles, dont certaines ont été reconnues par traceurs. Ces expériences ont montré la présence de trajets parfois longs (plus de 20 km) et souvent rapides (en moyenne 7 km/j) spécialement dans l'Est.
- rencontre de siphons en cours de fonçage de galeries (Roissy-en-Brie).
- existence de puits soufflants ou aspirants en fonction des variations de la pression atmosphérique (Les Ecrennes, le Châtelet-en-Brie, Neufmoutiers, Ozouer-le-Repos).
- possibilité de comportement de la nappe comme une nappe captive, variation du niveau piézométrique en fonction de la pression atmosphérique, cote piézométrique différente suivant la profondeur du captage, hétérogénéité de détail dans les niveaux d'eau.
- grande anisotropie verticale et horizontale.

Pertes et résurgences affectent les rivières qui traversent la Brie. Ainsi le débit de l'Yerres diminue-t-il dès que son cours entame le Calcaire de Champigny, puis augmente-t-il dès que la nappe arrive à l'émergence (fig. 3). La plupart des étés, le débit de l'Yerres est quasi nul entre Soignolles-en-Brie, et Brie-Comte-Robert. Il en est de même pour l'Almont, le rû de Châtelet-en-Brie, etc.

De même l'Aubetin à la partie supérieure de son cours est poreux et souvent à sec entre Beton-Bazoches et Amillis. C'est à la hauteur de cette dernière ville que le débit augmente vers l'aval.

#### • La Bière, l'Essonne, le Gâtinais

Dans ces régions, en rive gauche de la Seine, l'Eocène supérieur se présente de la manière suivante :

- Calcaire de Champigny : est présent sur toute la zone sous un faciès identique à celui qu'il a en Brie; cependant au Nord de l'Essonne, il passe latéralement à des faciès marneux,
- Calcaire de Saint-Ouen : est également identique au faciès briard,

— Sables de Beauchamp : est très argileux mais de faible épaisseur et vraisemblablement non continu.

Ces différents terrains se comportent du point de vue hydrogéologique comme un ensemble. Le faciès principal du réservoir étant le calcaire bréchoïde à passées siliceuses, la perméabilité de l'ensemble est une perméabilité de fissure avec une grande hétérogénéité verticale et horizontale. La nappe est captive sous le mur des Marnes vertes et supragypseuses, sauf dans l'extrême Nord de l'Essonne. L'écoulement de cette nappe s'effectue vers la vallée de la Seine, donc de sens opposé au pendage des couches qui plongent vers la Beauce. La vallée de l'Essonne correspond à la direction dominante de l'écoulement. Le gradient de la nappe est faible. 30 m pour 24 km, le niveau de base étant constitué par la vallée de la Seine. Nous avons indiqué sur la coupe N-S et sur le cartouche « Épaisseur mouillée » la limite vers le Nord de captivité de la nappe.

La nappe des Calcaires de Champigny en Bière, Essonne et Gâtinais est alimentée par communication de nappe avec celle sus-jacente comprise dans les terrains oligocènes. D'une part, au Sud de la limite d'extension des Marnes vertes et supragypseuses la communication directe est réalisée, d'autre part au Nord de cette limite, la communication indirecte par percolation à travers les Marnes doit être minime.

La nappe des Calcaires de Champigny dans l'extrême Sud est également en communication avec la nappe de la Craie par disparition des faciès argileux du Sparnacien, ceux-ci étant remplacés par des faciès détritiques.

Nous avons indiqué que latéralement, le long d'une ligne suivant sensiblement le cours de la Juine, le calcaire de Champigny devenait à dominance marneuse. La rencontre des faciès marneux à perméabilité faible crée une sorte de barrière, un piège qui oblige l'eau à remonter et constitue ainsi une zone d'émergence particulièrement favorable au captage. Cette zone favorable se situe aux environs de Ballancourt-Itteville.

• La vallée de la Seine

L'Éocène supérieur est profondément entaillé par la vallée de la Seine. Celle-ci y a déposé des alluvions principalement constituées de sables et graviers calcaires.

Les relations entre la nappe et la Seine sont intimes. La Seine draine la nappe et les variations de niveau du fleuve se répercutent dans la nappe. Il n'existe pas de différence de niveau piézométrique entre les alluvions et le Calcaire de Champigny sauf dans le cas local où un niveau plus argileux fait écran.

• La nappe du Calcaire de Saint-Ouen

Le calcaire de Saint-Ouen ne présente pas d'intérêt régional du point de vue hydrogéologique; indifférenciable de l'ensemble calcaire lacustre dans le Sud et le Sud-Est, il est dans le Nord trop superficiel et contient des eaux trop minéralisées.

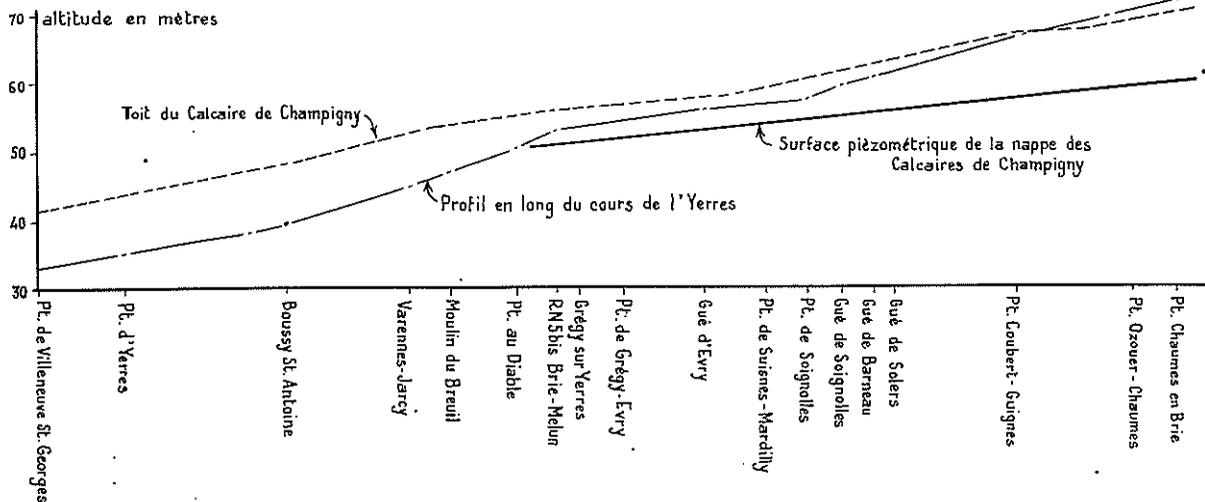


Figure 3 - Schéma hydrogéologique.

• *La nappe des Sables de Beauchamp*

Dans la région située au Nord de la Marne et de la Seine, l'Éocène supérieur se présente comme suit :

- Gypse — alternance de gypse et de marne formant des buttes,
- Calcaires de Saint-Ouen — calcaire marneux à passées siliceuses et gypseuses,
- Sables de Beauchamp — sables quartzeux verts.

L'horizon aquifère le plus important de cet ensemble est les Sables de Beauchamp. De faciès sableux ou argilo-sableux, ces sables contiennent une nappe dont l'écoulement est dirigé vers le Sud. Cette nappe qui suit la pente structurale des terrains est tantôt captive, tantôt libre. Dans les vallées, elle est parfois artésienne par mise en charge sous les alluvions tourbeuses (Thérouanne, Biberonne, Croud).

VARIATIONS SAISONNIÈRES ET INTERANNUELLES

Il n'existe actuellement qu'un très petit nombre de données fragmentaires relatives aux variations du niveau piézométrique de la nappe. Les quelques valeurs en notre possession, tant sur la nappe des Calcaires de Champigny que sur la nappe des Sables de Beauchamp, ne présentent dans le temps que des variations assez faibles (quelques mètres en plus ou en moins). Les quelques appareils enregistreurs installés récemment ne peuvent pas encore fournir de

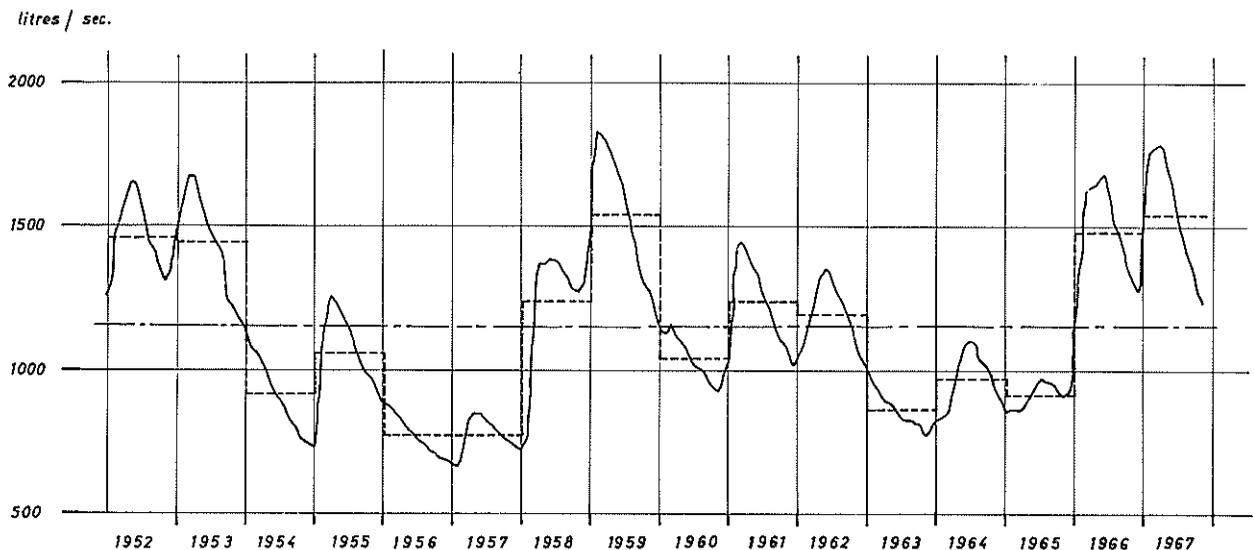
résultats. Les seules mesures portant sur un laps de temps suffisamment long sont les jaugeages des débits des sources captées par la Ville de Paris dans le bassin de la Voulzie autour de Provins. Nous présentons un graphique de variations du débit total de ces sources depuis 1952 (figure 4).

Il semble néanmoins en ce qui concerne la nappe des Calcaires de Champigny que, sauf dans la région est, les variations saisonnières et interannuelles ne doivent pas excéder 6 m. Ceci peut s'expliquer de la manière suivante :

- les calcaires lacustres du Champigny en Brie, constituent une formation aquifère qui réagit selon un mode semi-karstique, donc assez rapidement. L'influence de la pluviométrie doit se faire sentir après un laps de temps réduit et pour une durée courte, les eaux pluviales étant évacuées par les rivières et par un réseau de grosses fissures. Au bout de cette période, le réservoir s'écoule plus lentement et la nappe reprend un profil compatible avec la perméabilité en petit de la roche et la pente structurale des niveaux aquifères.

Il n'existe pas de différence notable entre les niveaux d'eau les plus anciens et ceux plus récents ou actuels; les données actuelles ne nous permettent pas de conclure qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas dans des secteurs déterminés surexploitation de la nappe.

Figure 4 - Variations du débit des sources captées par la ville de Paris dans le bassin de Provins.



## STATISTIQUES SUR LES OUVRAGES

Les valeurs obtenues par les inventaires réalisés à ce jour permettent de se faire une idée des caractéristiques moyennes des terrains. Il est bien évident que ces notions sont très générales et que, dans le détail, les résultats sont très variés. Ainsi, en ce qui concerne la Brie, il est très possible d'obtenir dans deux forages voisins 200 m<sup>3</sup>/h dans l'un et 10 m<sup>3</sup>/h dans l'autre, ceci pour plusieurs raisons :

- la présence ou l'absence de fissures,
- le pourcentage de passées marneuses,
- la façon dont a été exécuté le forage.

Il semble cependant, et ceci est dû principalement à l'amélioration des techniques de forages, que les débits maximaux (à l'origine) des ouvrages exécutés récemment soient meilleurs que ceux des ouvrages plus anciens.

Le cartouche [33-1] « Débits maximaux et rabattements » comporte deux signes de représentation :  
— des cercles et des carrés de diamètre ou de côtés variables indiquant le débit en mètres-cubes par heure, obtenus aux essais sur les puits et forages ou sur les sources. Ces cercles et carrés sont de couleur différente suivant le niveau géologique auquel le captage s'adresse. L'échelonnement des débits est très grand : nous avons indiqué ci-dessus que deux captages voisins peuvent avoir des débits très différents; les valeurs les plus fortes enregistrées en ce qui concerne la nappe des Calcaires de Champigny ont été obtenues au Mée, 1000 m<sup>3</sup>/h et à Ballancourt 800 m<sup>3</sup>/h.

- des bâtonnets indiquent le rabattement consécutif à l'obtention du débit maximum. Au Sud-Est, ces rabattements sont en moyenne de l'ordre de 5 à 10 m (une augmentation du rabattement n'amenant pas d'augmentation de débit, les strates ou les fissures productrices étant alors à leur débit maximum). A l'Ouest, les rabattements sont plus importants pour des débits moindres. Ceci est expliqué par le faciès marneux dominant des terrains de cette zone.

L'inventaire systématique sur le terrain de cette nappe dans sa totalité devrait permettre de recenser un grand nombre de points nouveaux, spécialement en ce qui concerne l'Est de la Brie et la région nord. Nous estimons qu'il doit exister environ 4 fois plus de points d'eau s'adressant à cette nappe que ceux que nous avons inventoriés. La plus grande partie de ces captages ne sont pas utilisés et leur inventaire ne permettrait qu'un affinage de la surface piézométrique. L'autre partie de ces captages compléteront les renseignements collationnés sur les prélèvements totaux que nous estimons connaître à 60 % environ.

DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS  
(1965)

Le cartouche [33-2] « Prélèvements » et le tableau 2 résument les résultats principaux obtenus auprès des utilisateurs.

Il faut remarquer tout d'abord que nous ne considérons que les ouvrages intéressant uniquement la nappe de l'Eocène supérieur et que nous estimons que les prélèvements inventoriés représentent environ 60 % des prélèvements totaux dans cette nappe. Les valeurs connues inventoriées représentent un volume annuel global pour 1965 de 96 millions de m<sup>3</sup>, c'est-à-dire 266.000 m<sup>3</sup>/j ou 3,1 m<sup>3</sup>/s qui se décomposent comme suit :

Utilisation	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /jour	%
<i>Alimentation en eau</i>			
potable . . . . .	86.681.580	240.782	91,0
Industrie . . . . .	6.420.020	17.833	6,7
Agriculture . . . . .	2.148.050	5.966	2,3
<i>Région naturelle</i>			
Brie . . . . .	76.214.050	211.500	80,0
Vallée de la Seine ..	9.042.260	25.120	9,5
Bière, Essonne, Gâtinais . . . . .	5.176.440	14.380	5,4
Yvelines, Butte Marly	939.560	2.610	1,0
Nord Marne et Seine	3.877.340	10.770	4,1

Cette nappe sert donc presque exclusivement à l'alimentation en eau potable et la plus grande part vient de la Brie. Même, en ne tenant pas compte des très gros captages tels ceux de la Ville de Paris aux environs de Provins 80.000 m<sup>3</sup>/j, et de la Société Lyonnaise des eaux dans la basse vallée de l'Yerre 40.000 m<sup>3</sup>/j, le pourcentage d'eau potable reste prépondérant.

Le faible développement des prélèvements agricoles peut s'expliquer de la manière suivante :

- en Brie, la présence de la nappe superficielle bien régularisée par des drains, n'a pas incité les exploitants à supporter des investissements d'irrigation rentables, selon certains, 2 années sur 10.
- dans la vallée de l'Essonne et le Gâtinais, les exploitants s'adressent exclusivement à la nappe de l'Oligocène. Un problème commence néanmoins à se poser pour les exploitants des rebords nord du plateau beauceron qui ne trouvent pas assez d'eau dans la nappe de l'Oligocène et voudraient la chercher par des forages de 100 à 130 m dans la nappe de l'Eocène supérieur.

— par contre, la nappe des Sables de Beauchamp est plus exploitée pour des besoins agricoles que pour l'eau potable, ceci s'expliquant par le fait qu'entrent en ligne de compte les prélèvements effectués par les cressonniers installés le long de la Thérouanne et de la Biberonne.

Les besoins industriels sont pour l'instant assez faibles; en effet, peu d'installations industrielles ont leur captage d'eau souterraine propre (Raffinerie de l'Ile-de-France, Sucrierie de Lieusaint, Aérodrome de Melun-Villaroche, Zone industrielle de Dammarie, et bientôt la Société des Engrais de l'Ile-de-France). Les petites zones industrielles en cours d'aménagement sont prévues de façon à être, soit reliées à une adduction, soit à la Seine. Dans la partie nord de la région parisienne, les forages industriels

s'adressent de préférence à la nappe de l'Eocène moyen et inférieur.

Les eaux captées pour l'eau potable représentent donc la plus grande partie des prélèvements dans cette nappe dont les eaux, sauf dans la région de Corbeil, Longjumeau, Draveil, sont de qualité acceptable.

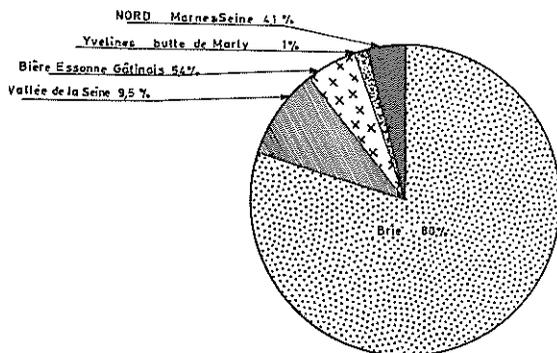
HYDROCHIMIE

Nous avons regroupé tous les résultats d'analyse d'eau, d'une part, sur les cartouches [33-3] « Hydrochimie » d'autre part, sur le tableau 3 et la figure 5.

Nous avons utilisé sur le cartouche [33-3] « Hydrochimie » la présentation en bâtonnets, de préférence aux présentations en étoile ou triangulaire car la grande majorité des analyses ne sont pas complètes. Nous avons essayé, dans la mesure du possible de

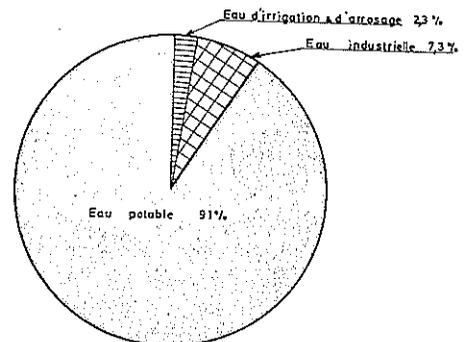
TABLEAU 2 — DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS - 1965

Régions naturelles	Prélèvements connus			Prélèvements totaux estimés en m <sup>3</sup> /j	Connaissance des usages de l'eau
	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /jour	%		
<i>Calcaire de Champigny</i>					Alimentation en eau potable (adductions des communes, villes et particuliers) 91,0 %  Agriculture (arrosage et irrigation) 2,3 % Industrie (urbaine et rurale) 6,7 %
Brie .....	76.214.050	211.500	80,0	340.000	
Vallée de la Seine .. (amont Orge)	9.042.260	25.120	9,5	50.000	
Bière-Essonne-Gâtinais .	5.176.440	14.380	5,4	20.000	
Yvelines-Buttes Marly .	939.560	2.610	1	5.000	
<i>Sables de Beauchamp</i>					
<i>Calcaire de Saint-Ouen</i>					
Nord Marne et Seine . (Tardenois, Multien, Goële, Parisis, Vexin)	3.877.340	10.770	4,1	25.000	
<i>Total</i> .....	95.249.650	264.380	100	440.000	



par régions naturelles

PRELEVEMENTS



par utilisations

ne considérer que les analyses exécutées sur des eaux provenant de niveaux géologiques bien définis.

De l'examen de ces résultats, il ressort qu'il est possible de définir trois provinces chimiques, superposables aux zones de faciès des terrains ludiens.

- une province sud et sud-est dans laquelle le Ludien se présente sous le faciès Calcaire de Champigny et dans laquelle les eaux de la nappe sont carbonatées calciques, peu à moyennement minéralisées. La minéralisation augmente du Sud-Est vers le Nord-Ouest mais reste cependant très homogène. Les valeurs les plus souvent rencontrées sont les suivantes : TH, 24 à 32°;  $\text{Ca}^{++}$ , 89 à 109 mg/l;  $\text{Mg}^{++}$ , 6 à 11 mg/l;  $\text{Cl}^-$ , 12 à 24 mg/l et  $\text{SO}_4^{--}$ , 15 à 25 mg/l. Les eaux de la nappe captée dans les alluvions de cette région sont en général plus minéralisées.
- une province ouest dans laquelle le Ludien se présente sous le faciès marneux et dans laquelle les eaux de la nappe sont plus minéralisées spécialement en  $\text{Mg}^{++}$  dû à la présence d'argile magnésienne et en  $\text{SO}_4^{--}$  dû à la présence des passées gypseuses. Les valeurs les plus souvent rencontrées sont les suivantes : TH, 28 à 42°;  $\text{Ca}^{++}$ , 67 à 132 mg/l;  $\text{Mg}^{++}$ , 31 à 38 mg/l;  $\text{Cl}^-$ , 23 à 32 mg/l et  $\text{SO}_4^{--}$ , 50 à 80 mg/l.
- une province nord dans laquelle le Ludien se présente sous le faciès Gypse et dans laquelle les eaux de la nappe sont séléniteuses. Les eaux contenues dans les Sables de Beauchamp, les seules pouvant présenter un intérêt, sont elles mêmes fortement minéralisées par lavage des terrains sus-jacents et par la présence dans la masse même des sables de passées gypseuses. Les valeurs les plus souvent rencontrées dans les eaux contenues dans les Sables de Beauchamp sont les suivantes : TH, 45 à 60°.  $\text{Ca}^{++}$ , 160 à 200 mg/l;  $\text{Mg}^{++}$ , 20 à 30 mg/l;  $\text{Cl}^-$ , 19 à 25 mg/l et  $\text{SO}_4^{--}$ , 100 à 105 mg/l.

Les qualités chimiques des eaux de la nappe des Calcaires de Champigny peuvent être transformées par des causes accidentelles, les principales étant les suivantes :

- communication avec la nappe superficielle elle-même plus ou moins polluée par l'intermédiaire de gouffres (rû de la Marsange, rû d'Anœur, rû de Beauchery), par l'absence de niveau imperméable au toit (pas de Marnes vertes).
- pollution par forages absorbants : sucreries (Chevry-Cossigny, Moissy-Cramayel, etc.), eaux superficielles (Servon, Villiers-sur-Marne, Marolles-en-Hurepoix, etc.).
- pollution naturelle: présence de gypse (Nord et Centre de la région parisienne), présence d'argiles magnésiennes (Ouest de la région parisienne).

## DONNEES QUANTITATIVES

### a) BASSINS DÉTERMINÉS

#### • Bassins des sources de Provins (Voulzie et ses affluents)

Le bassin des sources de Provins est celui dont les caractéristiques sont les mieux connues car étudiées depuis de longues années. En effet, les Services techniques de la Ville de Paris suivent constamment les variations du débit des sources et notent les hauteurs pluviométriques tombées sur le secteur depuis 1930 (nous avons présenté dans le chapitre variations, un graphique indiquant le débit global mensuel des sources depuis 1950). Le B.R.G.M., dans le cadre de l'étude générale de la nappe du Calcaire de Champigny, a essayé, par une série de relevés piézométriques, de mieux définir les limites souterraines du bassin versant. De plus, à titre indicatif, des jaugeages des canaux de ruissellement ont été effectués.

Les sources de Provins ont un bassin d'alimentation souterrain de 240 km<sup>2</sup> à ±50 km<sup>2</sup>. La moyenne pluviométrique annuelle de la période 1950-1964 des cinq stations du secteur Beauchery, Rouilly, Saint-Brice, Saint-Loup-de-Naud et Sourdu est de 685 mm. L'évaporation annuelle évaluée d'après cette moyenne pluviométrique et la moyenne thermométrique de la station la plus proche : Romilly, 10,2° est de 470 mm. Le débit moyen des sources durant cette période est de 1,2 m<sup>3</sup>/s. Le débit des sources à l'origine de cette période étant sensiblement le même qu'à la fin 0,85 m<sup>3</sup>/s, nous considérons que la variation de réserve est nulle. Les quelques mesures de jaugeages des canaux de ruissellement effectués permettent d'évaluer le débit écoulé moyen à 0,1 m<sup>3</sup>/s.

Tous ces résultats sont regroupés dans le tableau 4.

Si l'on considère les éléments de ce bilan en pourcentage, les résultats sont les suivants :

Pluviométrie P . . . . .	=	100	%
Variation de réserve . . . . .	=	0	%
		<hr/>	
		100,0	%
Evapotranspiration E . . . . .	=	68,6	%
Débit des sources Ds . . . . .	=	23,1	%
Ruissellement résiduel Rr . . . . .	=	2	%
Alimentation de la nappe de l'Eocène inférieur Ae . . . . .	=	6,3	%
		<hr/>	
		100,0	%

TABLEAU 3 — DONNEES SUR L'HYDROCHIMIE DE LA NAPPE DE L'EOCENE SUPERIEUR

Provinces hydrochimiques	Niveau géologique	Nombre d'analyses étudiées	Moyenne des résistivités en Ohm/cm à 20°	Valeurs des concentrations médianes et interquartiles					
				TH degré français	Cl <sup>-</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Fe mg/l
<i>Ludien - Calcaire de Champagne</i> Brie .....	Alluvions Calcaire de Champagne	5	1.735	36	18	24	99	33	0.12
		149	1.900	31	21	21	100	6,5	0.1
	Vallée de la Seine (amont Orge)	2	1.360	37	28	104	137	16	0,01
		23	2.005	30	21	22	97	6	traces
Bière, Essonne, Gâtinais .....	Calcaire de Champagne	52	2.115	25	16	17	90	9	0,3
		Province hydrochimique sud et sud-est .....	231	1.951	29	20	22	96	7.5
				24 à 32	12 à 24	15 à 25	89 à 109	6 à 11	traces à 0.15
<i>Ludien- Marnes</i> Province hydrochimique ouest (Yvelines - buttes de Marly)		17	1.239	34	28	65	84	35.5	0.2
				28 à 42	23 à 32	50 à 80	67 à 132	23 à 32	0.1 à 0.3
<i>Ludien - Gypse</i> Nord Marne et Seine (Tardenois, Multien, Gôele, Parisis, Vexin)	Calcaire de Saint-Ouen Sables de Beauchamp	6	1.611	74	59	256	238	21	traces
		29	1.236	56	20	140	182	21	0.1
		35	1.300	57	21	142	185	21	0,05
Province hydrochimique nord			45 à 60	19 à 25	100 à 150	160 à 200	20 à 30	traces à 0.15	

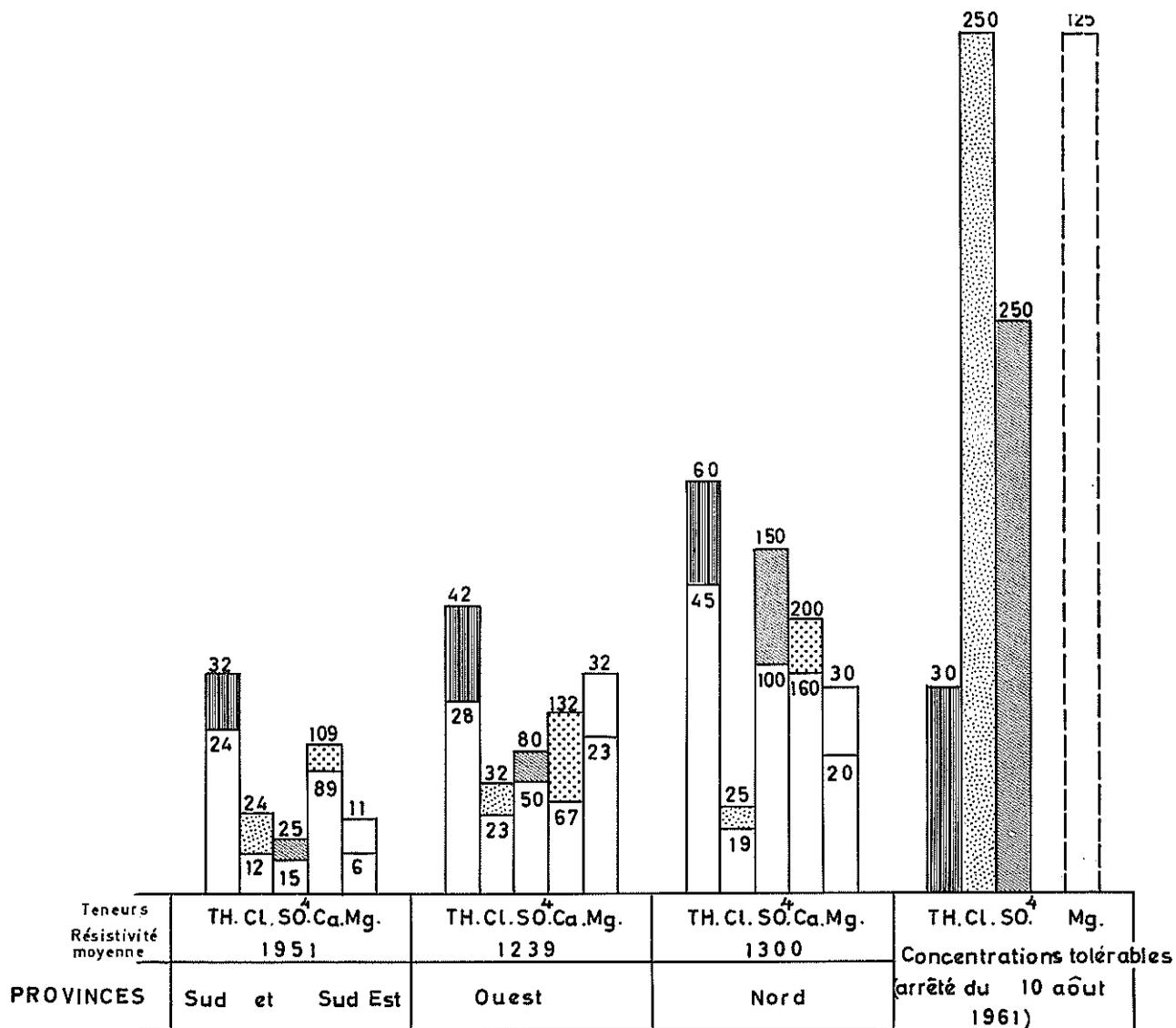


Figure 5 - Caractéristiques chimiques de la nappe de l'Éocène supérieur - Valeur des concentrations interquartiles par provinces.

TABLEAU 4 — ELEMENTS DE BILAN (1950-1964)

Eléments	Lame d'eau en mm	Débit total en m <sup>3</sup> /an	Débit moyen en m <sup>3</sup> /s	Débit spécifique en l/s/km <sup>2</sup>
P (pluviométrie) . . . . .	685	164 × 10 <sup>6</sup> (130 à 198)	5,2 (4,1 à 6,3)	21,74
E (évapotranspiration) .	470	113 × 10 <sup>6</sup> (90 à 126)	3,6 (2,85 à 4)	14,92
Ds (débit des sources) .	158 (130 à 199)	38 × 10 <sup>6</sup>	1,2	5,02 (4,14 à 6,32)
Rr (Ruissellement résiduel) . . . . .	14 (4 à 21)	3 × 10 <sup>6</sup> (0,2 à 8)	0,1 (0,01 à 0,3)	0,45 (0,1 à 0,67)
Ae (alimentation de la nappe de l'Eocène inférieur) . . . . .	43 (12 à 64)	10 × 10 <sup>6</sup> (1,8 à 26)	0,3 (0,04 à 0,8)	1,35 (0,4 à 2,01)

L'aqueduc de la Ville de Paris a une capacité maximum de 100.000 m<sup>3</sup>/j, mais les prélèvements avoisinent 80.000 m<sup>3</sup>/j en moyenne, ce qui représente : 29 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/an ou 0,93 m<sup>3</sup>/s, ou 76 % du débit des sources. Il n'est vraisemblablement pas possible de faire mieux sans faire appel aux réserves pluriannuelle de la nappe.

• *Bassin de l'Yerres*

Nous avons déjà indiqué, en étudiant la nappe, que le cours de l'Yerres est affecté de pertes et de résurgences. Il en est de même de ses affluents, l'Yvron, la Marsange, le rû de Bréon. Des profils en long de jaugeage du débit à différentes périodes de l'année ont été effectués, ils montrent que les principales pertes se font en amont de Brie-Comte-Robert. A l'aval de cette ville, le débit croît jusqu'au confluent avec la Seine. Le plus grand nombre de mesures de jaugeage ont été effectuées à Epinay-sous-Sénart où doit être installée une station permanente. Le débit moyen (1967) en ce point est environ de 2,5 m<sup>3</sup>/s. Le débit moyen (1967) au confluent serait, en comparant les différentes mesures existantes de 3,4 m<sup>3</sup>/s.

La moyenne des normales pluviométriques (1931-1960) des stations de la Brie est de 640 mm. Le déficit d'écoulement évalué pour une température moyenne de 10,6° est de 460 mm, ce qui permet d'estimer la pluviométrie efficace à 180 mm.

Le bassin versant hydrogéologique déterminé par la surface piézométrique de la nappe est de 905 km<sup>2</sup>, compris entre 850 et 1000 km<sup>2</sup>.

Tous ces éléments de bilan, comparés à ceux du

bassin des sources de Provins, sont résumés dans le tableau 5.

La part « Alimentation de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur » peut être évaluée à 1,6 l/s/km<sup>2</sup>, c'est-à-dire plus forte que dans le bassin de Provins où les terrains sous-jacents (Sparnacien) sont constitués principalement d'argiles.

Les prélèvements dans ce bassin de l'Yerres sont en 1965 de l'ordre de 0,6 m<sup>3</sup>/s, donc faibles par rapport à l'alimentation. Ils sont groupés dans la basse vallée de l'Yerres.

• *Autres sous-bassins*

Les essais de bilan sur les bassins des sources de Provins et de l'Yerres seraient transposables aux bassins biards de l'Aubetin, de l'Almont et du rû de Châtelet, mais de nombreuses inconnues demeurent irrésolues, en particulier :

- le faible débit relatif de l'Aubetin (débit moyen : 0,65 m<sup>3</sup>/s en 1967),
- absence de données sur le ruissellement dans l'Almont,
- présence dans l'Eocène inférieur de larges plages sableuses permettant la communication des deux nappes.

Au Sud de la région parisienne, en Bière, dans la vallée de l'Essonne et en Gâtinais, la nappe est captive et profonde, peu de forages s'adressent à elle ; les données utilisables sont donc très restreintes et ne permettent pas d'établir de bilan. Ce serait néanmoins une zone intéressante à prospecter.

ETAT ET EXPLOITABILITE  
DE LA NAPPE

La nappe du Calcaire de Champigny, principale nappe de l'Eocène supérieur est développée dans le Sud et le Sud-Est de la région parisienne.

Le cartouche [33-4] intitulé « Etat et exploitabilité de la nappe » a été élaboré de façon à montrer d'une part des zones d'importance différente (dégradé de teintes), d'autre part celles de bonne transmissivité (figuré de points de taille différente suivant la valeur de la perméabilité). Sont notées également les zones de drainage et d'alimentation de la nappe par les rivières, les zones de captivité de la nappe, les zones à forts prélèvements ainsi que les communications de nappe.

En Brie, la nappe est généralement libre; nous avons signalé cependant que la présence d'horizons de circulation préférentielle peut amener le niveau piézométrique à se comporter comme celui d'une nappe captive. Les transmissivités les meilleures sont rencontrées le long des vallées spécialement dans la basse vallée de l'Yerres; en effet ce sont les zones où l'eau circule le plus et a donc dégagé de nombreuses fissures. Les rivières alimentent généralement la nappe dans la partie supérieure de leur cours et la drainent dans la partie inférieure; des prélèvements dans ces zones sont très intéressants tant que n'interviennent pas de problèmes de pollution comme dans la basse vallée de l'Almont, transformée en égout par le rû de Rubelles. Nous avons défini deux types de prélèvements, ceux qui entraînent et ceux qui n'entraînent pas de rabattement permanent de la nappe; cette classification fait bien ressortir le fait que les prélèvements dans les basses vallées (Yerres, Almont, vallée de la Seine, sources du bassin de Provins) n'occasionnent pas de rabattement, alors que les prélèvements plus éloignés des vallées (Raffinerie de l'Île-de-France - captages de la Glandée) semblent déprimer la nappe. A l'heure actuelle et sauf dans le bassin des sources de Provins où la plus grande part de l'eau est recueillie, les prélèvements globaux restent inférieurs aux possibilités de la nappe.

En Bière, et dans la vallée de l'Essonne, la nappe est mal connue; elle est généralement captive sauf dans les basses vallées de l'Essonne et de l'École où un certain nombre de captages au débit important y ont été réalisés. Cette zone est intéressante ainsi que nous l'indiquions plus haut, à cause de la présence du « piège » hydrogéologique, représenté par une variation latérale de la perméabilité et situé sensiblement le long de la vallée de la Juine et de la basse vallée de l'Essonne. Ce piège oblige les eaux à s'accumuler et remonter vers la surface du sol pour trouver une échappatoire par la vallée. Des captages dans cette zone y rencontreront de gros débits, mais devront être très soignés car la présence de tourbe dans la vallée peut rendre l'eau difficilement utilisable.

Les parties ouest et nord de la région parisienne ne présente pas d'intérêt régional, soit que les débits obtenus en chaque point soient faibles, soit que l'eau pompée soit trop minéralisée. Il faut cependant rappeler ici que la nappe contenue dans les Sables de Beauchamp présente de nombreux points d'émergence dans les vallées de la Théroutanne et de la Biberonne où de la cressiculture a pu se développer. Il faut de plus souligner qu'auparavant le même phénomène se manifestait dans la vallée du Croud mais les pompages intensifs dans la nappe sous-jacente de l'Eocène inférieur et moyen dans la fosse de Saint-Denis ont, par soutirage, épuisé la nappe des Sables de Beauchamp dans cette zone.

En conclusion, la nappe de l'Eocène supérieur est susceptible de prélèvements supplémentaires dans le Sud et le Sud-Est de la région parisienne, mais il importe toutefois de surveiller l'implantation relative de nouveaux captages, spécialement dans les zones à fort prélèvement; en effet, des forages trop rapprochés peuvent occasionner des rabattements importants et perturber les conditions d'écoulement de l'eau dans ces niveaux fissurés. Il serait nécessaire également de surveiller la qualité chimique de l'eau qui peut être détériorée rapidement par des pollutions extérieures facilement transmises dans ces calcaires fracturés.

TABLEAU 5 — ELEMENTS DE BILAN

Eléments	Lame d'eau en mm	Débit total en m <sup>3</sup> /an	Débit moyen en m <sup>3</sup> /s	Débit spécifique en l/s/km <sup>2</sup>
P (pluviométrie) . . . . .	640	580 × 10 <sup>6</sup> (540 et 640)	18,4 (17,1 et 20,3)	20,3
E (évapotranspiration) .	460	420 × 10 <sup>6</sup> (390 et 460)	13,2 (12,4 et 14,6)	14,6
R (ruissellement) . . . .	120 (95 et 145)	107 × 10 <sup>6</sup> (85 et 130)	3,4 (2,7 et 4,1)	3,8 (3 et 4,6)
I et A (sous écoulement et alimentation de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur) .	60 (35 et 85)	53 × 10 <sup>6</sup> (50 et 65)	1,8 (1,6 et 2)	1,9 (1,1 et 2,7)



**NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFERIEUR par Ph. DIFFRE et B. RAMBERT**

**I — GEOLOGIE**

INTRODUCTION  
STRATIGRAPHIE  
STRUCTURE  
EPAISSEUR, EXTENSIONS ET CHANGEMENTS DE FACIES

**II — HYDROGEOLOGIE**

CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA NAPPE  
DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS  
HYDROCHIMIE  
DONNEES QUANTITATIVES  
ETAT ET EXPLOITABILITE DE LA NAPPE

## I — GEOLOGIE

## INTRODUCTION

La nappe de l'Eocène moyen et inférieur contenue dans les Sables dits du Soissonnais et dans le Calcaire grossier, intéresse particulièrement la partie nord de la région parisienne. Ces formations constituent en effet le réservoir principal d'eaux souterraines, situé à moyenne profondeur, au Nord de la Marne et de la Seine, dans le Vexin, le pays de Thelle, le Valois, l'Orxois, le Multien, la Goële, le Parisis et l'Aulnoye. Plus au Sud, s'enfonçant progressivement sous les formations de l'Eocène supérieur, elle est beaucoup moins bien connue.

Dans Paris et sa proche banlieue, elle est activement exploitée depuis plus d'un siècle pour les usages industriels, l'alimentation en eau potable et maintenant la climatisation. Cette exploitation intensive est la principale cause de l'abaissement inquiétant que l'on observe depuis plusieurs années sur son niveau piézométrique.

## STRATIGRAPHIE

Nous avons groupé sous ce terme d'Eocène moyen et inférieur les étages suivants :

Lutétien		Eocène moyen
Yprésien	} Paléocène	} Eocène inférieur
Thanétien		
Montien		

Les formations montiennes, discontinues, d'épaisseur variable, constituent un mauvais réservoir aquifère. Le Thanétien atteint à peine les limites nord de la région parisienne. Seuls l'Yprésien argilo-sableux et le Lutétien marno-calcaire ont, de par leur épaisseur et leur extension, une réelle importance hydrogéologique. Bien que leur nature lithologique soit très différente, ces deux formations, constituant de bons réservoirs aquifères, sont étroitement liées à cause de l'absence d'un niveau imperméable continu entre elles.

La fréquence des forages captant simultanément les deux niveaux, nous a décidés à les étudier ensemble (Voir les coupes géologiques, planches I et II).

## A — LUTÉTIEN

Cet étage, correspondant à un cycle sédimentaire presque complet, débute par une formation détritico-grossière (« pain de Prussien » ou « glauconie grossière »); viennent ensuite des faciès calcaires (calcaire grossier = Zones I, II, III et IV d'ABRARD) de moins en moins sableux, puis des dépôts lagunaires (Marnes et caillasses). Voici la description sommaire de ces différentes formations de haut en bas.

*Marnes et caillasses*

Elles sont constituées par des alternances de bancs de calcaires silicifiés (caillasses), de calcaires coquilliers, de marnes blanchâtres, calcaro-magnésiennes, de marnes argileuses et d'argiles magnésiennes (sépiolite et attapulélite). Ces argiles peuvent former des strates de quelques centimètres d'épaisseur s'étendant sur des dizaines de mètres. On y rencontre fréquemment de la dolomie et du gypse encore intact ou des pseudomorphoses calcaires ou siliceuses de ce minéral (« sucre candi, banc de sucre, banc de sel »). Les bancs calcaires sont souvent interrompus par d'importantes diaclases perpendiculaires à la stratification.

Nous avons adopté comme limite inférieure de cette formation le toit du « banc de roche » facilement repérable dans les coupes détaillées.

*Calcaire grossier*

Il est constitué d'une succession de bancs calcaires massifs, plus ou moins sableux et fossilifères, séparés par des « entre-bancs » marneux. Dans l'ensemble, ces bancs qui peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur sont très compacts, mais de plus en plus sableux vers la base.

À titre indicatif, nous donnons ci-dessous la coupe type du calcaire grossier relevée par A. DOLLOT sous la place du Trocadéro à Paris :

*Calcaire grossier supérieur :*

0,16 m Calcaire gris, très dur, fragmentaire  
0,24 m Calcaire gris, très dur

COUPES GÉOLOGIQUES

COUPES GÉOLOGIQUES

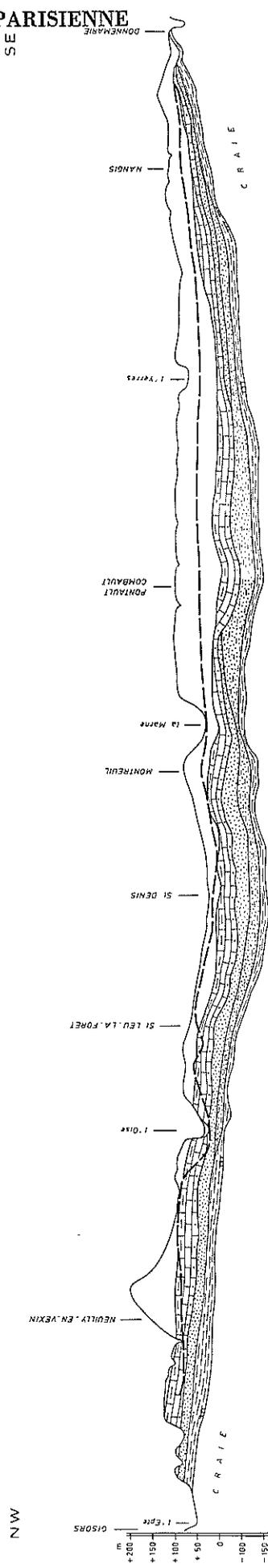


Planche I

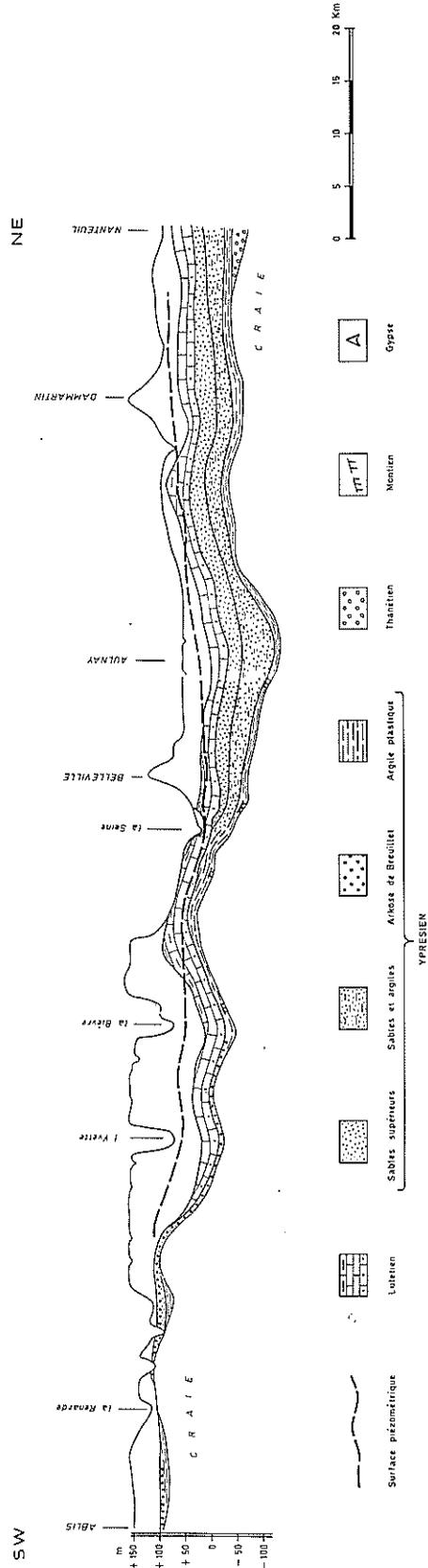


Planche II



A Gypse

Monten

Thaïtien

Argile plastique

Arènes de Breuille

Sabils et argiles

Sabils supérieurs

Lutétien

Surface piézométrique

YPRESIEN

- 0,33 m Calcaire gris, délité, très dur, avec parties décomposées  
 0,02 m Filet argileux  
 0,25 m Calcaire gris, très dur  
 0,03 m Marne chocolat  
 0,36 m Calcaire gris, très dur, un peu délité  
 0,15 m Calcaire gris clair, marneux  
 0,15 m Marne gris foncé devenant très dure  
 0,70 m Calcaire à grain fin, très dur, jaune ou gris  
 0,05 m Filet marneux  
 1,00 m Calcaire jaune à Miliolites  
 0,37 m Calcaire jaune tendre et marne  
 0,38 m Calcaire marneux et grumeleux jaunâtre, fossilifère  
 0,20 m Argile grise feuilletée  
 0,65 m Calcaire jaune à Miliolites, avec quatre rangs de nodules siliceux. bivalves à la base  
 0,15 m Calcaire jaune délité, empreintes végétales  
 0,40 m Calcaire jaune foncé, coquilles bivalves et empreintes végétales nombreuses

*Calcaire grossier moyen :*

- 0,80 m Calcaire gris très dur fossilifère  
 0,55 m Calcaire fossilifère à Orbitolites complanatus, Corbis, Pectunculus  
 0,60 m Calcaire très fossilifère : Anomia, Cardium porulosum, Crassatelles  
 1,85 m Calcaire miliolitique

*Calcaire grossier inférieur :*

- 7 à 7,50 m Calcaire glauconieux

L'épaisseur totale est de 16,89 m.

*Glauconie grossière*

Cette formation détritique assez grossière parfois grésifiée, est toujours présente à la base du Lutétien quelle que soit la zone stratigraphique qui la surmonte. Sa coloration verte est due à la glauconie. On y trouve des grains de quartz, de feldspath, de silex et même des galets verdis qui peuvent atteindre plusieurs centimètres.

Les coupes de forage sont rarement suffisamment précises pour que l'on ait pu différencier partout les Marnes et caillasses du Calcaire grossier. Le Lutétien se présente donc comme un ensemble marno-calcaire sans niveau imperméable véritablement continu, perméable en grand, par suite de sa fissuration. Au point de vue hydrogéologique, nous l'avons étudié sous le terme de Réservoir calcaire.

B — YPRÉSIEN

L'ensemble des sédiments fluvio-laguno-lacustres déposés sur la région parisienne après la période d'érosion thanétienne, correspond à l'épisode Sparnacien. Le Cuisien, terme supérieur marin de cet étage n'est représenté que dans la partie nord de la région parisienne.

C'est à cet étage qu'appartiennent les sables contenant la puissante nappe dénommée couramment « nappe du Soissonnais ». Cette appellation de sondeur semble désigner tous les sables yprésiens aquifères que l'on peut rencontrer dans la région parisienne.

Dans le Nord, l'Yprésien est représenté dans sa partie supérieure par :

— *les Sables cuisien*s, tantôt fins, argileux, verts et micaqués, tantôt plus grossiers et feldspathiques.

Ils auraient été déposés par une transgression marine venant du N.NW (premières Nummulites).

À Paris (centre rive gauche), on observe la succession suivante, de haut en bas :

— *Fausses glaises* constituées d'alternances d'argiles brunes et noires, de lignites et de bancs sableux.

— *Sables d'Auteuil* quartzeux, feldspathiques, jaunes ou gris, qui représenteraient un épisode plus marin. Ils contiennent des mollusques saumâtres et des bois flottés.

— *Argile plastique* grise ou bariolée, riche en kaolinite; c'est une formation continentale provenant sans doute du Massif Central.

Plus au Sud (région d'Arpajon, Etampes, Dourdan), l'Yprésien est représenté surtout par de l'argile plastique parfois sableuse surmontée par :

— *l'Arkose de Breuillet* constituée de sables grossiers quartzeux et feldspathiques azoïques souvent consolidés en grès par un ciment argilo-siliceux; c'est un niveau également continental.

Au Sud-Est (vallée du Loing) on observe au même niveau :

— *le Poudingue de Nemours* constitué de sables et galets de silex roulés agglomérés.

Ces subdivisions stratigraphiques de détail sont souvent difficiles à appliquer à une coupe de sondage dont la description n'a pas été confiée à un spécialiste. Aussi nous a-t-il paru plus intéressant pour exploiter malgré tout cette documentation abondante, d'adopter des divisions plus larges et plus pratiques pour les corrélations à savoir :

— Sables supérieurs (faciès sableux de la partie supérieure de l'Yprésien dont les Sables cuisien s.s.).

— Sparnacien (comprenant essentiellement l'Argile plastique et les Fausses glaises, ainsi que l'Arkose de Breuillet et le Poudingue de Nemours).

## C — THANÉTIEN

Cet étage bien développé dans le Nord du bassin de Paris, n'est représenté au Nord de la région parisienne que par sa partie supérieure marine, les Sables de Bracheux, quartzeux, glauconieux, de couleur jaune. Le rivage de cette mer atteignait la limite nord actuelle du département du Val-d'Oise (Poudingue de Coye-la-Forêt).

Les Sables de Bracheux qui n'affleurent que dans la vallée supérieure du Sausseron (Berville) ne pénètrent pas sous le Vexin où l'Yprésien repose directement sur la craie. Plus à l'Est, on les retrouve par de rares sondages aux confins nord de la Goële et du Multien.

La limite d'extension vers le Sud de ces sables, que nous avons représentée sur la planche générale [41], montre que leur intérêt hydrogéologique est pour ainsi dire nul dans les limites de l'étude : il n'en sera donc plus question dans la suite de cette étude.

## D — MONTIEN

Les calcaires et marnes rapportés au Montien présentent des caractères essentiellement variables : marnes argileuses, crayeuses, sableuses, calcaires durs, « pisolithiques », en rognons, en plaquettes, crayeux, etc. On remarque toutefois la prédominance des marnes blanches tendres et du calcaire. Dans ces formations, les filets ou lentilles sableuses et argileuses ne sont pas rares. Cet étage rencontré très souvent en sondages dans toutes les contrées, n'est cependant pas continu (cf. carte [43-2] Faciès de l'Yprésien) : son épaisseur est très variable (parfois plusieurs dizaines de mètres) mais semble indépendante de la structure tectonique actuelle.

De par son faciès à prédominance marneuse et sa discontinuité, il n'a pu être considéré comme le réservoir d'une nappe. Les forages d'eau s'adressant exclusivement au Montien, sont d'ailleurs très rares. Ces formations ne seront donc pas étudiées plus longuement.

## STRUCTURE

Pour représenter la structure des réservoirs de l'Eocène moyen et inférieur, deux cartes ont été dessinées :

- le toit du Lutétien, ou toit du réservoir calcaire [42-1],
- le mur du Lutétien, ou toit du réservoir sableux [43-1].

Ces deux structures relativement parallèles, montrent que dans l'ensemble, les assises de l'Eocène

moyen et inférieur forment une cuvette irrégulière ouverte vers le Sud en direction de la Beauce. En effet, des axes anticlinaux W.NW-E.SE ont divisé le fond de cette cuvette en plusieurs fosses.

*Anticlinaux :*

L'anticlinal du Bray fait affleurer l'Eocène moyen et inférieur entre le Thelle et le Vexin ainsi que dans les vallées de l'Oise et de l'Ysieux aux limites nord-ouest de la région parisienne. Dans le Vexin, l'anticlinal de Vigny relève le mur du Lutétien (ouvert en boutonnière) à une altitude supérieure à +120.

L'anticlinal de Beynes-Meudon relevant les couches à une altitude comparable explique les affleurements de la vallée de la Mauldre et de la Vaucouleurs.

Plus au Sud, l'anticlinal de la Remarde n'a pas été atteint par les transgressions de l'Eocène moyen et inférieur.

Au Sud-Est, le monoclinale briard n'est déformé que par deux légers bombements sous Lechelle-Cormeron (mur du Lutétien à +140) et sous Saint-Hilliers (mur du Lutétien à +120). Au Nord-Est, le dôme de Coulommès ne fait remonter le mur du Lutétien qu'à +40.

*Fosses :*

Au Centre, dans la fosse de Longjumeau-Pontault allongée W-E, sous les confluences de l'Orge et de l'Yerres avec la Seine, le mur du Lutétien est à une altitude inférieure à -50.

L'axe de Beynes-Meudon-Saint-Maur sépare cette fosse de celle de Saint-Denis un peu moins profonde (toit du Lutétien à 0; mur du Lutétien à -40).

La base du Lutétien atteint la cote -60 à la limite sud de la région parisienne. Cette amorce de la cuvette de Beauce vient buter contre l'anticlinal de la Remarde.

En moyenne, le pendage est de l'ordre de 0,3 %. Il peut dépasser 3 % (flanc sud de l'anticlinal de Meudon), mais on ne remarque pas d'accidents importants.

EPAISSEURS, EXTENSIONS  
ET CHANGEMENTS DE FACIES

## A — LUTÉTIEN

Les épaisseurs maximales (jusqu'à 60 m) se rencontrent en Brie, en particulier dans les vallées du Grand Morin, de l'Aubetin et de l'Yerres et entre le Petit Morin et la Marne.

Au Nord de la Seine et de la Marne (Parisis-Goële-

Multien + Vexin), le Lutétien est également très puissant (fosse de Saint-Denis); son épaisseur n'est jamais inférieure à 20 m. Sur la rive gauche de la Seine (Hurepoix), son épaisseur est bien moindre (sauf entre l'Orge et la Bièvre). Elle est très réduite sur l'anticlinal de Beynes et nulle sur l'anticlinal de la Remarde. Les autres axes anticlinaux l'ont beaucoup moins réduite : 30 à 50 m sur les anticlinaux du Vexin, 40 à 60 m sur la partie nord du monoclinale briard et sur le dôme de Coulommes. Inversement au Sud, le Calcaire grossier est très réduit (<20 m) en direction de la cuvette de Beauce.

La limite d'extension sur l'anticlinal de la Remarde a été reportée sur la carte « Épaisseur du Lutétien [42-3]. Partout ailleurs, cet étage est donc présent (sauf dans les vallées où il a été érodé). La « limite de différenciation vers le Sud-Est » isole la partie du territoire où l'on ne peut, en sondages, le distinguer des autres calcaires lacustres éocènes.

Les faciès du Lutétien sont assez monotones : on n'observe pas de changement important; la proportion calcaire/marno-calcaire semble plus forte dans le Vexin que dans les autres régions.

Les inclusions gypseuses sont importantes au centre de la région parisienne sous les feuilles de Paris, l'Isle-Adam, Dammartin, Lagny, Brie-Comte-Robert et Corbeil [cf. carte des faciès du Lutétien - 42-2].

La dolomitisation des calcaires zoogènes marins, fréquente aux limites nord (Laonnois, Valois, NW de l'Oise), est rare dans le Nord du Parisien (BLONDEAU A., 1965). Elle n'a jamais été signalée plus au Sud.

En temps que réservoir hydrogéologique, le Lutétien est donc spécialement intéressant en Brie, dans la vallée de la Marne, entre la Marne, la Seine et l'Oise et dans le Vexin.

## B — YPRÉSIEN

Les épaisseurs maximales (>80 m) sont situées dans le bassin de la Marne, entre l'Aubetin, Paris et la rive gauche de l'Oise (cuvette de Meaux - Fosse de Pontault - Fosse de Saint-Denis).

Plus au Sud, une autre zone épaisse s'allonge entre la Seine et l'Yerres. Les épaisseurs de l'Yprésien sont étroitement liées à la structure du toit de la craie. On a dessiné sur la carte d' « épaisseur du

réservoir argilo-sableux inférieur » [43-3] les quelques lacunes localisées sur les anticlinaux de la Remarde et de Vigny. Au Nord d'une ligne passant par l'axe anticlinal de Beynes-Meudon-Saint-Maur, et rejoignant le dôme de Coulommes, l'Argile plastique partout présente à la base de l'Yprésien, relativement continue, constitue le mur quasi imperméable de la nappe considérée. Au Sud de cette ligne, d'après les coupes de sondages, la succession des couches sableuses et argileuses est très désordonnée. Il faut signaler en particulier que dans la Brie, on rencontre parfois des épaisseurs importantes de sables sous des niveaux d'argile de faciès « argile plastique ».

Les sables supérieurs, d'âge cuisien, sont épais au Nord de la Seine et de la Marne. Ils sont absents sur l'anticlinal de Beynes-Meudon et également sous la Brie entre les vallées de l'Yerres et de la Marne. On retrouve plus au Sud, dans la vallée de la Seine, de l'Yerres et dans le synclinal de l'Eure, des sables en tête des terrains yprésiens. S'ils sont eux aussi d'âge cuisien, pour s'étendre ainsi au Sud, ils ont dû franchir l'anticlinal de Meudon par un « détroit » situé entre Bonneuil et Créteil. Ces sables manquent sur l'anticlinal de la Remarde.

L'Arkose de Breuillet, dont les limites d'extension sont à peu près parallèles à celles des sables supérieurs dans le Hurepoix, se présente comme l'équivalent de la partie inférieure du Cuisien (L. FEUGUEUR) : au Nord de l'anticlinal de Beynes-Meudon, on rencontre des sables supérieurs épais; au Sud de l'anticlinal, on a comme équivalent un peu de sable supérieur plus l'Arkose de Breuillet. Les Poudingues de Nemours, envahissent toute la formation dans la vallée du Loing; plus au Nord, ce poudingue est présent à la base du complexe argilo-sableux.

Du point de vue de l'hydrogéologie, il était intéressant de représenter l'épaisseur cumulée des Sables de l'Yprésien quelque soit leur position par rapport à l'Argile plastique ou aux Fausses glaises [carte 43-4]. On voit que ces épaisseurs utiles sont maximales (>70 m) entre l'Oise et la Marne à la limite nord de la région parisienne où l'on dispose donc d'un réservoir aquifère considérable; l'épaisseur reste intéressante jusqu'à la Seine (20 à 30 m dans la fosse de Saint-Denis). Au Sud de la Seine et de la Marne, l'épaisseur cumulée des sables ne dépasse pas 20 m, sauf en de rares endroits.

## II — HYDROGEOLOGIE

### CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA NAPPE

#### TYPE DE CIRCULATION

##### *Lutétien :*

Les Marnes et caillasses sont perméables en grand. D'après les observations que nous avons pu faire, l'eau semble pouvoir y circuler facilement entre les bancs de caillasses et de marnes parallèlement à la stratification et également dans les cassures perpendiculaires. Les circulations aquifères peuvent donc s'y produire horizontalement et verticalement. Nous ne pensons pas que ce niveau constitue un toit imperméable entre le Calcaire grossier et les Sables de Beauchamp.

Le Calcaire grossier, parfois très compact, est cependant toujours plus ou moins fissuré. Il est donc perméable en grand. Là encore, les circulations aquifères possibles ne nous semblent pas être exclusivement horizontales. Dans sa partie inférieure il est sableux, donc également perméable en petit.

##### *Yprésien*

Les Sables yprésiens, souvent grossiers, ont une perméabilité d'interstices importante.

Les nombreuses lentilles argileuses stratiformes favorisent sans doute la circulation aquifère horizontale par rapport à la circulation verticale.

#### ÉTUDE DE LA SURFACE PIÉZOMÉTRIQUE

Mise à part la région nord de Paris (fosse de Saint-Denis), il n'a pas été possible de distinguer deux surfaces piézométriques pour le Lutétien et l'Yprésien, puisqu'en général, les niveaux statiques s'équilibrent.

La surface piézométrique commune aux deux formations a été dessinée sur la planche générale [41] à l'aide de 760 points.

Au Nord de la Marne et de la Seine, les niveaux utilisés sont donnés par des forages nombreux, captant exclusivement l'Eocène moyen et inférieur. Pour dessiner la surface piézométrique dans cette région, il a donc été facile de relier ces niveaux entre eux.

Au Sud de cette limite, en particulier sous la Brie, les niveaux piézométriques typiquement Eocène moyen et inférieur sont très rares, les forages captant souvent également les niveaux sus-jacents; aussi la surface piézométrique dessinée pour cette région est-elle peu précise.

Dans cette région, cette nappe ne sera d'ailleurs pas étudiée plus longuement, les données faisant défaut (voir plus loin la répartition des ouvrages par régions naturelles).

Dans l'ensemble, cette carte montre que la nappe est à peu près limitée par les affleurements et les crêtes à l'étendue de la région parisienne; il n'y aurait un apport extérieur qu'au N.NE entre les vallées de la Marne et de l'Oise. D'après les courbes isopièzes, la nappe est drainée par les rivières (Marne, Seine, Remarde, Oise).

A partir des crêtes piézométriques, on peut distinguer :

- le bassin souterrain de la Seine (en amont de la confluence avec la Marne),
- le bassin souterrain de la Marne,
- le bassin du Parisis s'écoulant vers la rive droite de la Seine depuis la confluence de la Marne, jusqu'à la confluence de l'Oise,
- le bassin de l'Oise et de la Viosne.

Il reste dans la partie ouest de la région parisienne :

- une partie de la nappe s'écoulant directement vers la rive gauche de la Seine (depuis l'entrée de Paris jusqu'à Aubergenville),
- le petit bassin de la Mauldre,
- le petit bassin de la Vaucouleurs.

Dans les grandes lignes, la piézométrie suit donc à peu près la topographie.

De par la structure tectonique des réservoirs, la nappe de l'Eocène moyen et inférieur reste en dessous du niveau des rivières. Elle ne s'écoule par des sources, alignées sur les affleurements d'Argile plastique, que dans les vallées du Vexin où elle est nettement perchée.

Au Nord de Paris, les pompages importants effectués dans les communes industrielles ont déprimé la nappe. Les courbes se ferment en cône. Cette dépression artificielle explique l'inversion locale du sens de l'écoulement et le fait que la Seine en cet

endroit alimente la nappe contrairement à ce qui se passe dans le reste de sa vallée.

Les courbes isopièzes de cette zone (+10 et +20) ont été dessinées avec les niveaux « statiques » des eaux du Lutétien. En effet, dans cette région les pompages ont « décollé » la surface piézométrique des eaux de l'Yprésien qui se situe 10 m plus bas (Fig. 1 et 2). Au centre de la feuille de Corbeil (fosse de Longjumeau), des prélèvements importants ont provoqué d'autres dépressions de la nappe (abaissement qui a pu dépasser 15 m depuis 30 ans).

#### RELATIONS AVEC LA NAPPE DES ALLUVIONS

Dans la vallée de la Seine, en particulier, à la traversée de Paris, les formations de l'Eocène inférieur et moyen sont recouvertes par les alluvions quaternaires sur des surfaces importantes.

Dans Paris, les alluvions reposant sur le Calcaire grossier ou les argiles et sables yprésiens atteignent très fréquemment 10 m d'épaisseur. De par leur constitution lithologique, elles constituent un réservoir aquifère non négligeable, assurant la transition entre

l'eau du fleuve et le réservoir de l'Eocène inférieur et moyen.

En effet, bien qu'une certaine épaisseur de vase occupe le fond de la Seine, la nappe des alluvions réagit aux variations du niveau du fleuve même dans Paris où celui-ci est plus ou moins canalisé.

Des relevés piézométriques réguliers et des enregistrements limnigraphiques effectués au quai de

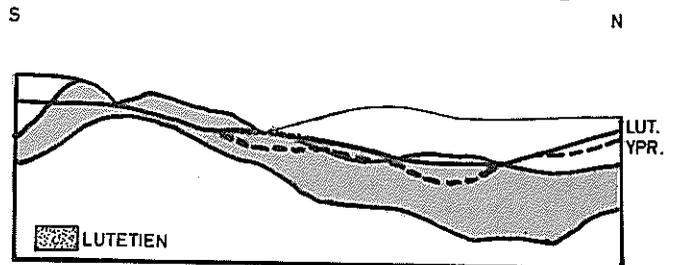
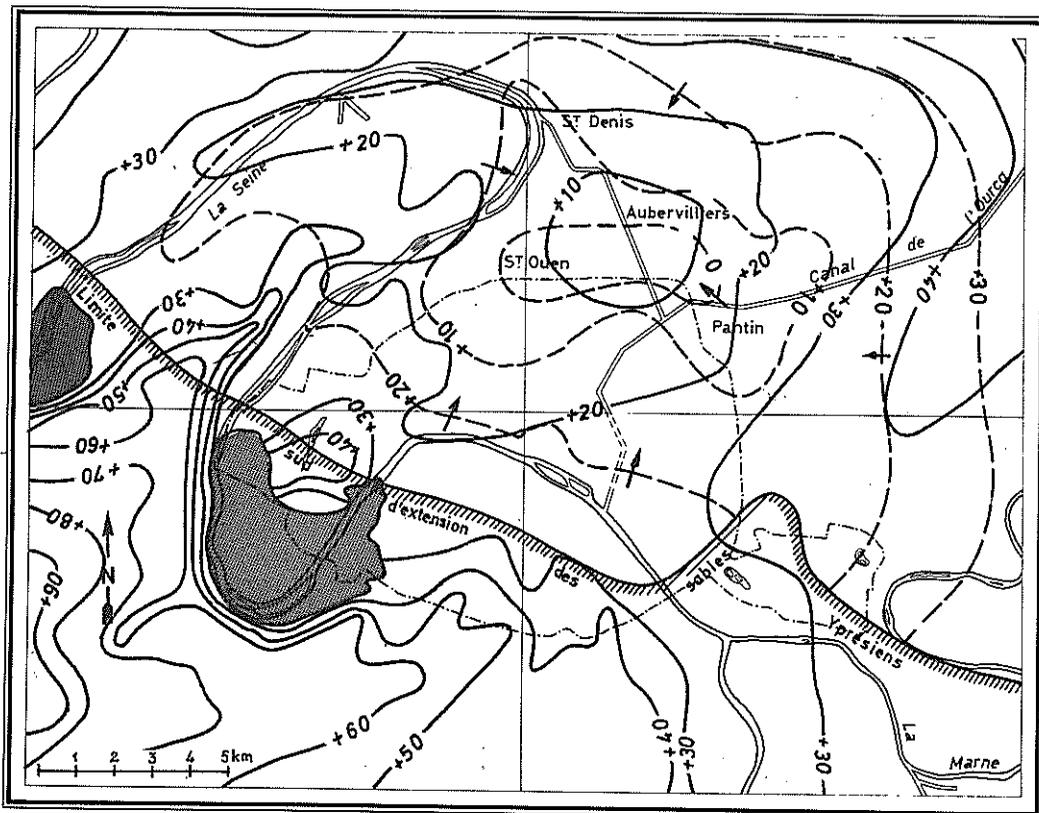


Figure 2 - Coupe schématique de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen à travers la feuille de Paris.

Le niveau piézométrique des eaux de l'Yprésien est plus bas que celui des eaux du Lutétien par suite des prélèvements.



—•—•— Isopièzes de la nappe de l'Yprésien    ——— Isopièzes de la nappe du Lutétien

Figure 1 - Différence entre les niveaux piézométriques du Lutétien et de l'Yprésien au Nord de Paris.

l'Hôtel de Ville et en aval de Paris, au Pont de Neuilly, ont montré que la Seine n'était pas colmatée et que la nappe phréatique variait avec les crues du fleuve.

#### VARIATIONS PIÉZOMÉTRIQUES

Les fluctuations de la surface piézométrique n'ont pas encore été étudiées systématiquement; cependant des relevés effectués sur les feuilles de Paris et de l'Isle-Adam ont donné quelques indications sur les variations interannuelles, saisonnières et artificielles de la nappe.

#### VARIATIONS INTERANNUELLES

En amont de la fosse de Saint-Denis, en dehors des zones fortement exploitées par les industries, l'amplitude des variations atteint au maximum 3 m entre deux années consécutives. Sur une période assez longue (forages de la S.N.C.F. (Fig. 3) à Montsoul (Bf. 20) au Nord, Louvres (Bg. 43) à l'Est et Villiers-le-Bel (Bg. 44) au Sud), l'amplitude de ces variations diminue dans le sens de l'écou-

ment du point le plus haut (Montsoul) vers le point le plus bas (Villiers-le-Bel).

Le niveau des deux premières années du siècle était inférieur au niveau actuel de  $-4$  m à Montsoul et de  $-2$  m à Louvres. On a observé une remontée du niveau, entre 1910 et 1928, de  $+9$  m à Montsoul et  $+5$  m à Louvres, suivie d'une descente, entre 1945 et 1957 de  $-5,5$  m à Montsoul,  $-4,5$  m à Louvres et  $-4$  m à Villiers-le-Bel.

Le maximum de la crue se déplace également du Nord au Sud, mais le décalage (1 an à 3 ans) n'a pu être calculé avec précision.

La comparaison avec la pluviométrie montre qu'en première approximation les variations interannuelles de la nappe sont imputables aux variations climatiques.

#### VARIATIONS SAISONNIÈRES

Elles ont été étudiées à Paris et en proche banlieue grâce à de nombreux piézomètres et quelques limni-graphes installés depuis 1964.

Au Nord de la limite d'extension des Sables yprésiens et à proximité de la Seine, on constate que

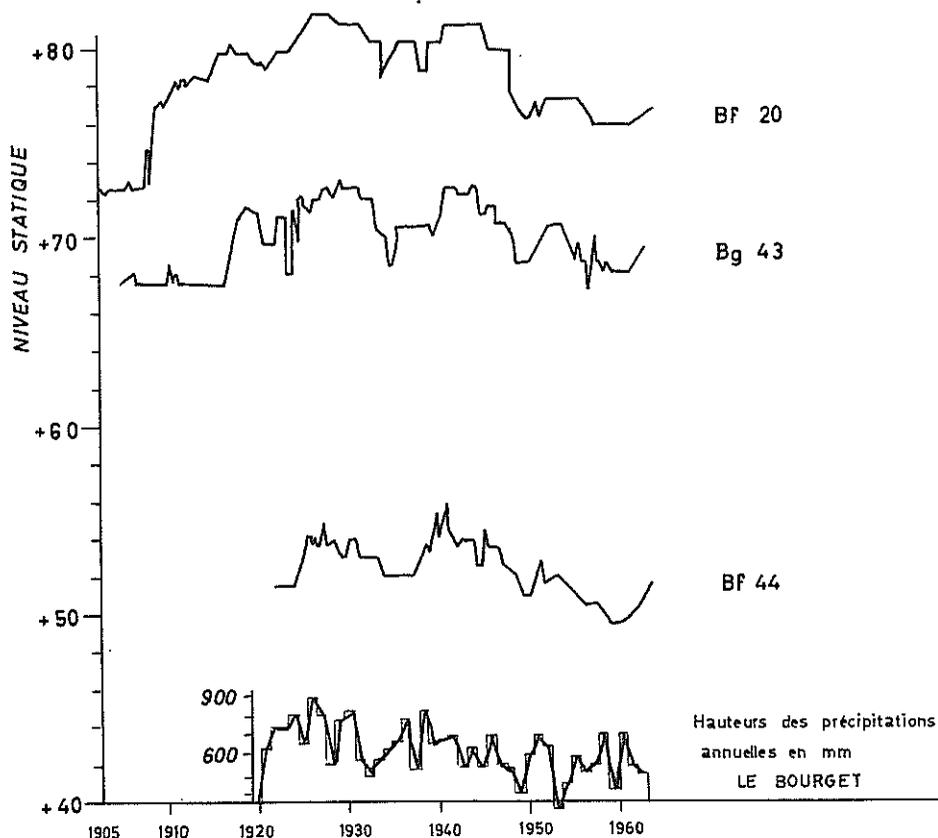


Figure 3 - Variations piézométriques inter-annuelles dans le Parisis (d'après relevés S.N.C.F. aux stations de Montsoul : Bf. 20, de Louvres : Bg. 43 et de Villiers-le-Bel : Bg. 44)

les variations du niveau de la nappe sont intimement liées à celles du fleuve.

Les variations sont parallèles avec un léger décalage des périodes de crues et d'étiages (quelques heures à 100 m du fleuve, quelques jours à 1000 m). Lorsqu'on s'éloigne de la rive, l'amplitude des variations diminue plus ou moins rapidement selon les caractéristiques de l'aquifère (Fig. 4).

Le tableau ci-dessous met ces phénomènes en évidence pour Paris.

Sur la rive droite de la Seine où l'écoulement se fait du fleuve vers la nappe :

Distance à la rive (en mètres)	Amplitude des variations sur un an (en mètres)	Niveau
Seine	0	3,00
Hôtel de Ville	21	2,44
Place St-Gervais	112	1,36
Av. de Wagram	1350	1,50
		Lutétien » Lutétien + Yprésien

Sur la rive gauche de la Seine, à la Défense, où l'écoulement se fait de la nappe vers le fleuve, qui joue le rôle de niveau de base :

Seine	0	2,92	
Défense	100	2,50	Yprésien
	500 à 800	1,50	»
	1300 à 1500	1,50	Lutétien

L'influence de la Seine est moins nette au Sud du fleuve où d'autres facteurs semblent influencer sur l'amplitude des variations saisonnières.

En effet, en zone peu urbanisée, les variations certainement imputables à la pluviométrie ont une amplitude qui semble croître avec l'altitude. Elle atteint 2,70 m dans le Lutétien à Bagneux (anticlinal de Meudon). Le retard semble être de six mois dans cette région.

#### VARIATIONS ARTIFICIELLES

Nous ne pouvons passer sous silence les fluctuations artificielles hebdomadaires ou même journa-

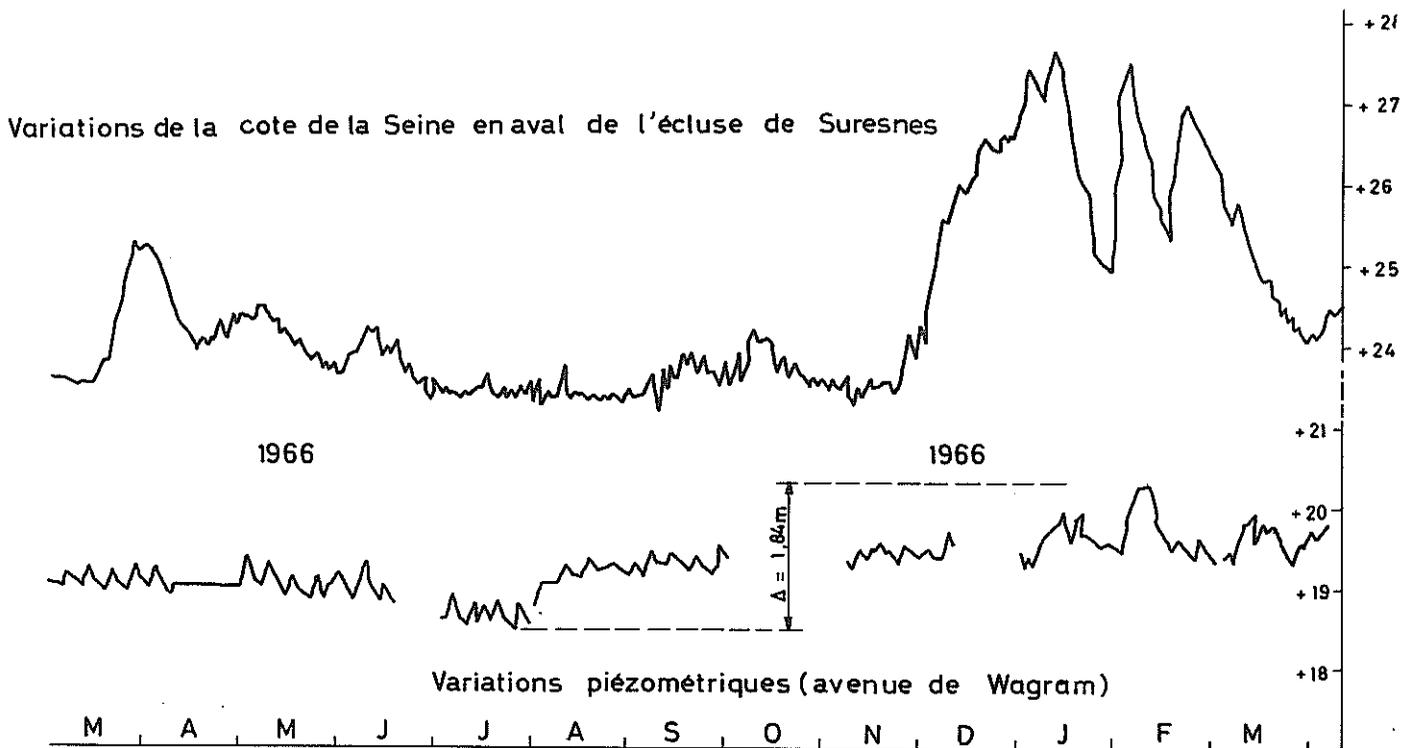


Figure 4 - Variations piézométriques saisonnières et artificielles dans Paris (limnigraphe B.R.G.M. placé sur un forage avenue de Wagram).

## DE LA REGION PARISIENNE

lières auxquelles est soumise la nappe dans la région de Paris, car leur amplitude bien souvent très importante (elle peut atteindre plusieurs mètres) masque les variations naturelles. Elles correspondent à la mise en marche et à l'arrêt des captages nombreux et importants existant dans cette zone. Dans Paris, avenue de Wagram (Fig. 4), ces variations atteignent 40 cm au maximum, mais elles augmentent lorsque l'on se rapproche des secteurs exploités (banlieue nord). Elles peuvent même parfois expliquer l'amplitude anormale des variations saisonnières; la fermeture des usines en août provoque une remontée du niveau de 7 m à proximité de la porte de la Chapelle.

## GRADIENT

Dans le Parisis, le gradient moyen de la nappe qui s'écoule vers la fosse de Saint-Denis est de 4 ‰; plus à l'Est, au Nord de Meaux, sur la rive droite de la Marne, il semble encore plus faible (2,5 ‰). Dans le Vexin, les pentes sont plus fortes, elles peuvent dépasser 20 ‰. Sur la rive gauche de la Seine, sur les anticlinaux de Beynes et de la Remarde, les gradients hydrauliques suivent les pentes structurales en les atténuant (forte mise en charge sous les vallées de l'Yvette et de la Bièvre - Cf. Profil hydrogéologique II). Dans la moitié sud-est de la région parisienne (Brie, vallée de la Seine en amont de Paris et Bière), la nappe de l'Éocène moyen et inférieur est très plate (ex : gradient de 1,7 ‰ entre Chaumes-en-Brie et Corbeil).

## ÉPAISSEUR MOUILLÉE

*Lutétien :*

Le réservoir calcaire est mouillé sur toute son épaisseur, donc captif dans la plus grande partie de la région parisienne [carte 42-4]. Il n'est dénoyé que sur les flancs des vallées de la Seine, en aval de Paris, de l'Oise et de la Marne en amont de Meaux.

Les épaisseurs mouillées maximales, en zone captive, sont situées dans la Brie sous les vallées du Grand Morin, de l'Aubetin et de l'Yerres (> 50 m) et dans la fosse de Longjumeau (40 à 50 m). Dans la partie est de la fosse de Saint-Denis (Aulnoy), l'épaisseur mouillée est encore importante, mais au centre de cette fosse les pompages ont dénoyé la partie supérieure du réservoir dans deux petites zones : Drancy - Bobigny et Plaine-Saint-Denis - Aubervilliers.

Dans l'ensemble du Parisis, l'épaisseur mouillée du Lutétien reste appréciable (30 à 40 m).

Dans le Vexin drainé par les rivières, le réservoir calcaire « perché » a beaucoup moins d'importance.

*Yprésien :*

Mises à part quelques surfaces très réduites à proximité des affleurements dans les vallées aux pourtours de la région parisienne (ex : vallée de la Viosne, forage Bd. 11 et Be. 20) les Sables yprésiens, quand ils existent, sont toujours entièrement mouillés.

Il n'a donc pas été nécessaire de dessiner une carte d'épaisseur mouillée utile, elle est identique à celle représentant l'épaisseur cumulée des sables [43-4]. Ceci explique l'importance de la nappe de l'Éocène moyen et inférieur entre la Marne, la Seine et l'Oise, épaisseur des sables passant de 20 m à Paris à plus de 60 m aux limites nord-est de la région parisienne.

## DIFFÉRENTES RÉGIONS HYDROGÉOLOGIQUES

En tenant compte des limites marquées par les rivières, des régions naturelles ou économiques, de la surface piézométrique, des faciès des réservoirs et de leur épaisseur mouillée, nous avons distingué à l'intérieur de la région parisienne, 5 régions (Fig. 5 et tableau 1) :

- I — *Parisis - Goële - Multien*; région limitée approximativement par la Marne, la Seine et l'Oise, comprenant en fait Paris et sa banlieue amont dans la vallée de la Seine jusqu'à Evry.
- II — *Le Vexin* au Nord-Ouest de l'Oise et de la Seine.
- III — *L'anticlinal de Beynes* sur la rive gauche de la Seine jusqu'à Vitry.
- IV — *La Brie*.
- V — *Le Hurepoix, la Bière et la Beauce* au Sud-Ouest de la Seine et de l'anticlinal de Beynes.

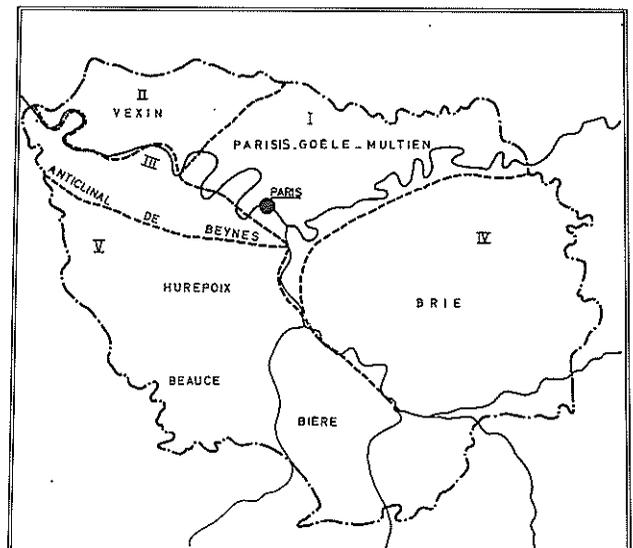


Figure 5 - Régions hydrogéologiques.

TABLEAU 1 — REGIONS HYDROGEOLOGIQUES

	I Paris - Goële - Multien (entre la Marne, la Seine et l'Oise)			II Vexin (NW de l'Oise et de la Seine)			III Anticlinal de Beynes			IV Brie (entre la Marne et la Seine)			V Hurepoix - Bière - Beauce		
	Facès	Perm.	Epaisseur	Facès	Perm.	Epaisseur	Facès	Perm.	Epaisseur	Facès	Perm.	Epaisseur	Facès	Perm.	Epaisseur
LUTÉTIEN	Calcaire marno-calc. (sables) (gypse)	AB	20-50	Calcaire	AB	30-50	Calcaire marno-calc.	AB	10-30	Calcaire marno-calc. (sables) (gypse)	AB	0-60	Calcaire marno-calc. (gypse) Sables	M	0-50
YPRÉSIEN	(sables) Argiles	B	totale en sables 40-90 20-70	Sables Argiles	B	totale en sables 0-50 0-35	Argiles Sables	M	totale en sables 0-20 0-5	Sables et argiles (+ Poudin- gue de Nemours)	AB	totale en sables 10-90 0-5	Sables et argiles + Arkose de Brenillet	AB	totale en sables 0-40 0-20

Perméabilité : B = bonne; AB = assez bonne; M = mauvaise; I = imperméable  
Marnes et caillasses - Calcaire grossier : Lutétien  
Cuisien - Sparnacien : Yprésien

## DE LA REGION PARISIENNE

## STATISTIQUES SUR LES OUVRAGES

Sur la carte générale [41], nous avons dessiné une limite au Nord de laquelle la nappe de l'Eocène moyen et inférieur est nettement individualisée.

Au Sud de cette limite, beaucoup d'ouvrages captent l'ensemble de l'Eocène et parfois même, également, l'Oligocène. Tous ces ouvrages mixtes ont été étudiés avec la nappe de l'Eocène moyen et inférieur.

## ÉTAT DE L'INVENTAIRE

C'est dans la région I (Paris + Paris - Goële, Multien), que cette nappe est la plus utilisée : 434 points d'eau y ont été inventoriés et nous estimons à 800 le nombre total des points que l'on pourrait trouver sur place. Le Vexin, où le Lutétien et l'Yprésien affleurent, vient ensuite avec 127 points d'eau inventoriés et 300 estimés au total.

Dans les autres régions, les ouvrages atteignant la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sont beaucoup plus rares. En ce qui concerne le type de point d'eau, on remarque que 75 % des forages ont été inventoriés dans le Parisis, la Brie venant en deuxième position avec 11 %.

Pour les sources, le Vexin vient en tête (60 %) à cause des affleurements dans les vallées.

Au total, 756 points d'eau ont été inventoriés. Nous estimons qu'en fait leur nombre doit atteindre 1400 environ, dans la région parisienne.

## PROFONDEUR DES OUVRAGES

Mise à part la différence entre vallées et plateaux, à l'échelle régionale, la profondeur des ouvrages est évidemment fonction de l'épaisseur des formations post-lutétiennes et de la structure tectonique. Aussi est-il difficile d'indiquer des profondeurs moyennes valables pour chaque région. Dans l'ensemble, les profondeurs varient entre 5 et 150 m.

Au Nord de Paris, la plupart des forages atteignent 80 m. Dans le Vexin (5 à 80 m), la majorité des ouvrages n'a que 10 m de profondeur. Sur l'anticlinal de Beynes, la profondeur moyenne est de 30 m. En Brie, les ouvrages doivent avoir au moins 60 m, la majorité atteint 120 m. Dans le Hurepoix, la Bière et la Beauce, les profondeurs sont très variables entre 10 et 150 m.

## DÉBITS MAXIMAUX ET RABATTEMENTS

[Carte 44-1]

Le débit des sources est nettement plus élevé dans la région I (12,3 l/s) que dans le Vexin (2,9 l/s), sur l'anticlinal de Beynes (2 l/s), dans la Brie

(0,9 l/s) et dans le Hurepoix, la Bière et la Beauce (1,7 l/s). Pour les puits et les forages, nous avons calculé la moyenne des débits maximaux obtenus aux essais pour chaque région en séparant les ouvrages captant uniquement le Lutétien, ceux qui ne captent que l'Yprésien et ceux qui captent les deux niveaux (cf. tableau A).

Ces débits moyens ne tiennent pas compte de la hauteur crépinée ni du diamètre de l'ouvrage. Ils sont représentatifs des ouvrages et non pas de la nappe. On remarque cependant qu'en moyenne l'Yprésien est plus productif que le Lutétien dans la région Parisis - Goële - Multien et dans le Vexin. Dans les autres régions, le Lutétien est plus productif que l'Yprésien.

Tableau A

Moyenne des débits obtenus aux essais, en m<sup>3</sup>/h

Régions	Lutétien	Yprésien	Lutétien et Yprésien
I - Parisis - Goële - Multien	58	83	56
II - Vexin	29	55	30
III - Anticlinal de Beynes	54	21	15
IV - Brie	37	25	27
V - Hurepoix - Bière - Beauce	36	30	23

Débit moyen des puits et forages à l'Eocène moyen et inférieur : 54 m<sup>3</sup>/h.

Il est curieux de constater que les ouvrages captant les deux niveaux simultanément donnent en moyenne des débits moindres. Ceci est dû au fait que ces forages ne captent pas l'ensemble des deux niveaux : les crépines sont mises en place en général face au Calcaire grossier inférieur et dans la partie supérieure des Sables yprésiens. Il semble cependant que ces forages correspondent à des points où le Lutétien est défavorable (peu fissuré), ce qui a incité les entrepreneurs à descendre plus bas pour capter une partie des sables yprésiens dans les limites de la « loi des 80 m ».

Les cartes « Débits maximaux et rabattements » [44-1] comportent deux signes de représentation :

— des cercles et des carrés de diamètre ou de côté variables indiquent le débit en mètres-cube par heure obtenu aux essais sur les puits et forages ou sur les sources. Ces cercles et carrés sont de

couleur différente suivant le niveau géologique auquel le captage s'adresse : jaune pour le Lutétien et rouge pour l'Yprésien. Les ouvrages coloriés en bleu captent la nappe de l'Éocène moyen et inférieur (Lutétien + Yprésien) et également les nappes supérieures (1).

— des bâtonnets indiquent le rabattement consécutif à l'obtention du débit maximum.

On voit que les valeurs représentées sont très variables. Les plus forts débits obtenus aux essais sont :

- 370 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement de 5,5 m dans le Lutétien (forage Cg. 36 à Saint-Denis).
- 236 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement de 17 m dans l'Yprésien (forage Cf. 40 à Epinay-sur-Seine).

(1) De nombreux ouvrages captent en effet tous les niveaux aquifères de l'Éocène et de l'Oligocène, surtout au Sud de la Seine et de la Marne. L'eau provenant en général principalement de l'Yprésien et du Lutétien, ces ouvrages ont été étudiés dans le cadre de la nappe de l'Éocène moyen et inférieur.

Ces deux forages sont situés dans la fosse de Saint-Denis. Dans cette région, les débits élevés sont obtenus fréquemment surtout par des forages récents exécutés suivant de bonnes techniques pour satisfaire les besoins importants de l'alimentation publique et des grosses industries.

#### DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS

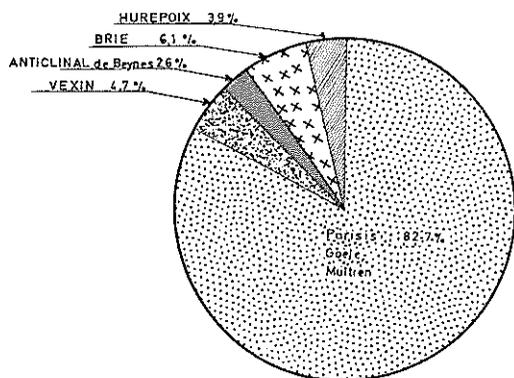
Les cartes des prélèvements [44-3 et 4] et le tableau 2 résumant les principaux résultats obtenus auprès des utilisateurs.

Les statistiques sur les ouvrages nous ont montré que 756 points d'eau ont été inventoriés alors que nous estimons à 1400 leur nombre total. Nous ne connaissons donc que 54 % des ouvrages captant la nappe de l'Éocène moyen et inférieur.

Cependant du point de vue des prélèvements, nous estimons que les valeurs obtenues représentent au moins 60 % des débits réels. En effet, la plupart des ouvrages non inventoriés sont des puits anciens dont l'équipement rustique ne permet pas de gros prélèvements; la majorité de ces puits est d'ailleurs

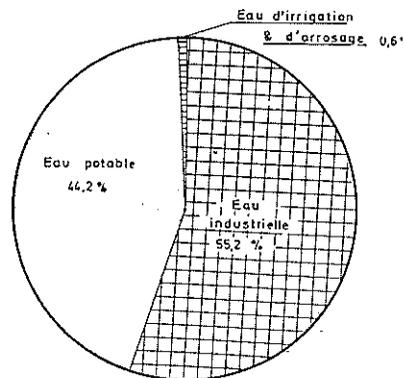
TABLEAU 2 — PRELEVEMENTS DANS LA NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFÉRIEUR (m<sup>3</sup>/j) EN 1965

Régions naturelles	Prélèvements connus	%	Prélèvements totaux estimés	Connaissances sur les usages de l'eau
Paris - Goele - Multien	84.587.220	82,7	141.000.000	Industrie
Vexin	4.824.400	4,7	8.000.000	55,2 %
Anticlinal de Beynes	2.605.700	2,6	4.000.000	A.E.P.
Brie	6.230.200	6,1	10.000.000	44,2 %
Hurepoix - Beauce - Bière	3.996.780	3,9	7.000.000	Agriculture
Total	102.244.300	100	170.000.000	0,6 %



par régions naturelles

#### PRELEVEMENTS



par utilisations

TABLEAU 3 — HYDROCHIMIE - MINERALISATION EN FONCTION DES REGIONS

Provinces Hydrochimiques	Nombre d'analyses étudiées	Résistivité à 20°C (moyennes)	Valeurs des concentrations médianes et interquartiles					
			TH degrés français	Cl <sup>-</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Fe <sup>++</sup> mg/l
Nord et Ouest ..	175	1465 (sur 110)	40 33 à 47	20 13 à 28	60 40 à 130	111 101 à 160	21 18 à 26	0,2 0,1 à 0,3
Centre .....	160	905 (sur 90)	73 45 à 120	39 19 à 65	460 230 à 860	250 171 à 385	64 49 à 87	0,2 0,1 à 0,8
Hurepoix .....	13	1128 (sur 7)	32 24 à 44	38 19 à 92	80 73 à 110	106 89 à 152	38 13 à 48	0,06 0,01 à 0,4
Sud-Est .....	48	2004 (sur 42)	28 25 à 32	19 15 à 22	17 8 à 25	101 76 à 114	4 1 à 9	2,4

inutilisée dans des communes pourvues maintenant d'adduction publique. Les forages très anciens non déclarés au B.R.G.M., ni retrouvés dans les archives des sondeurs ne doivent pas non plus prélever de débits importants.

Les ouvrages représentés sur le cartouche par des cercles hachurés captent également les nappes supérieures. Par convention, nous avons compté leurs prélèvements dans la nappe de l'Eocène moyen et inférieur, la plus grande partie de l'eau provenant, sans doute du Lutétien et de l'Yprésien.

Le volume ainsi obtenu (en 1965) pour l'ensemble de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur est 102.244.300 m<sup>3</sup>. En réalité le volume total capté peut être estimé à 170.000.000 m<sup>3</sup>.

Par niveau géologique, ce volume global se décompose comme suit :

Lutétien : 60 %  
Yprésien : 40 %

La plus grande partie des prélèvements dans la nappe de l'Eocène moyen et inférieur se fait donc dans Paris, le Parisis, la Goële et le Multien, au niveau du Lutétien pour les besoins industriels. Pour évaluer le pourcentage prélevé dans les niveaux lutétiens par rapport aux niveaux yprésiens, nous avons considéré que chaque captage mixte prélevait des quantités égales à chacun des deux niveaux (leurs perméabilités sont équivalentes).

## HYDROCHIMIE

Nous avons regroupé tous les résultats d'analyses d'eau, d'une part sur les cartes « Hydrochimie » [44-5 et 6], d'autre part sur les tableaux 3 et 4.

Nous avons utilisé sur les cartes « Hydrochimie » la présentation en bâtonnets de préférence aux présentations en étoile ou triangulaire, car la grande majorité des analyses ne sont pas complètes. La carte « Hydrochimie » nous montre que l'on peut distinguer 4 provinces hydrochimiques pour la nappe de l'Eocène inférieur et moyen : Nord et Ouest - Centre - Hurepoix - Sud-Est.

Le tableau 3 et les diagrammes de la figure 6 indiquent les concentrations les plus fréquentes (valeurs comprises entre le 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartiles) pour les ions Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>--</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> et Fe<sup>++</sup> et les moyennes des résistivités pour chacune de ces provinces. Les eaux de la zone centrale sont très minéralisées surtout en SO<sub>4</sub><sup>--</sup>. Cette province correspond dans les grandes lignes à la zone où le réservoir calcaire est souvent gypseux [cf. carte 42-2 « Faciès du Lutétien »]. Les vides souvent rencontrés au Nord de Paris correspondent à une dissolution récente

TABLEAU 4 — Minéralisation en fonction des niveaux captés (valeurs médianes)

Niveau capté	TH	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Fe <sup>++</sup>
Lutétien	54	25	120	160	30	0,2
Yprésien	38	19	60	110	20	0,2

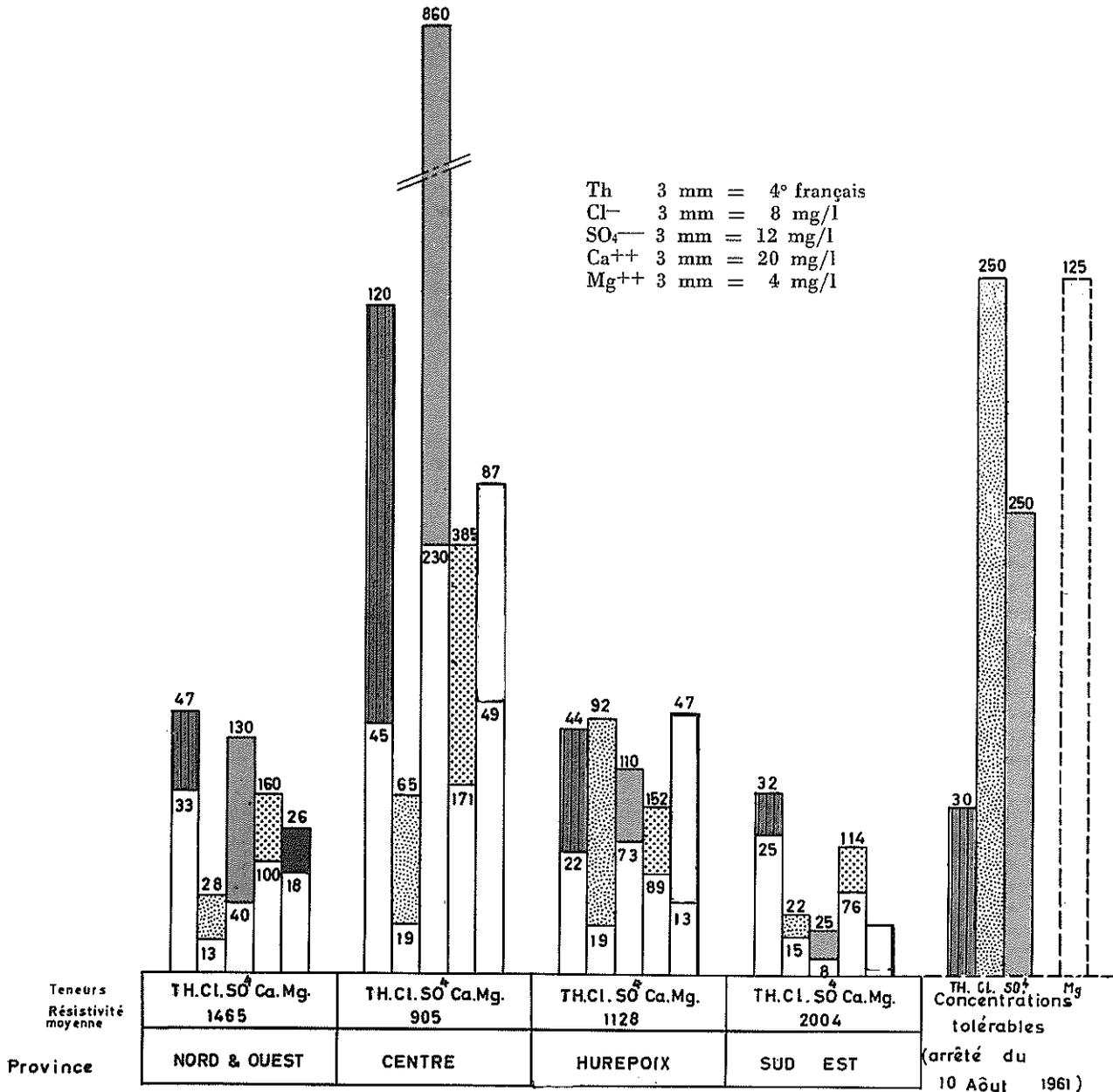


Figure 6 - Caractéristiques chimiques de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen - Valeur des concentrations interquartiles par provinces.

de ces gypses antéludiens par un accroissement de circulation des eaux souterraines dans le cône d'influence des pompages. Dans le Sud-Est (Brie et Bière), les eaux sont au contraire assez douces.

Le tableau 4 et la figure 7 indiquent la minéralisation en fonction des niveaux captés; ils ont été établis à l'aide de toutes les analyses d'eau du district provenant de captages exclusivement lutétiens ou exclusivement yprésiens. On remarque que les eaux du Lutétien sont en général plus minéralisées que celles de l'Yprésien, surtout dans le Parisis, la Goële et le Multien.

DONNEES QUANTITATIVES

Nous avons essayé d'évaluer les débits naturels de la nappe, les prélèvements artificiels par pompages et l'abaissement dans la fosse de Saint-Denis où les données hydrogéologiques brutes sont les plus nombreuses.

Nous nous sommes limités à la zone de fort pompage matérialisée par la courbe fermée +20 de la surface piézométrique déprimée de l'Yprésien (fig. 8); pour la nappe du Lutétien, cette zone est entourée par les portions de courbes +22,5 à +35 qui s'en rapprochent le plus. La surface ainsi définie atteint 157 km<sup>2</sup>. Au point de vue géographique, cette zone centrée sur la Plaine Saint-Denis et Aubervilliers, recouvre les arrondissements et la banlieue nord de Paris. La surface piézométrique considérée a été dessinée à l'aide de niveaux relevés entre 1960 et 1965. Les valeurs de débits prélevés se rapportent également à cette période.

CARACTÉRISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Le tableau B indique les valeurs des différentes caractéristiques retenues pour les évaluations ultérieures.

TABLEAU B  
Caractéristiques hydrodynamiques

	« Yprésien »		« Lutétien »	
	Captif	Libre	Captif	Libre
T	Te	0,1 → 7.10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	0,06	→ 90.10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s
	Tc	0,3 → 9.10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s (33,4)	0,8	→ 103.10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s
S	C.G.E.	E.P.A.D.	Hôtel de Ville	
	6,8.10 <sup>-4</sup>	12.10 <sup>-2</sup>		
	14,0.10 <sup>-4</sup>	14.10 <sup>-2</sup>	3,5.10 <sup>-3</sup>	
	Wagram	5,2.10 <sup>-4</sup>	2,8.10 <sup>-3</sup>	

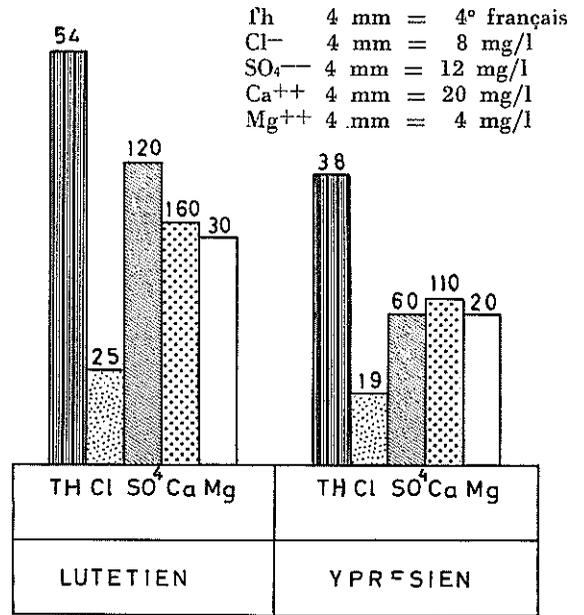


Figure 7 - Valeur des concentrations médianes du Lutétien et de l'Yprésien.

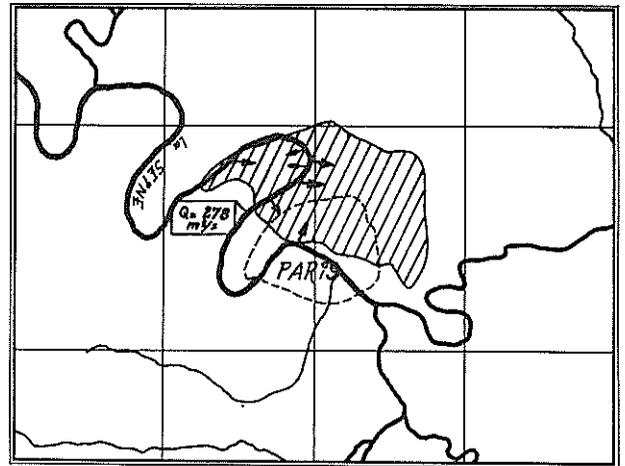


Figure 8 - Limite de la zone pour laquelle un essai de bilan a été réalisé (courbe +20 de la piézométrie de la nappe de l'Yprésien).

Alimentation latérale depuis la périphérie ..... = 1,58 m<sup>3</sup>/s  
 Alimentation verticale par le toit .. = 0,24 m<sup>3</sup>/s  
 Prélèvement dans cette zone ..... = 1,84 m<sup>3</sup>/s  
 Débit correspondant à la pluviométrie efficace sur cette zone ..... = 1,1 m<sup>3</sup>/s  
 S = 157 km<sup>2</sup>

## ORIGINE DE CES VALEURS

Les « transmissivités aux essais »  $T_e$  ont été calculées à partir de quelques essais de débit suivis avec précision. Les « transmissivités corrigées »  $T_c$  ont été calculées sur de nombreux essais de débit n'ayant fourni que des valeurs de débit spécifique.

Un seul essai réalisé sur un forage de la C.G.E., à Neuilly [cf. 98], a permis d'évaluer le coefficient d'emmagasinement  $S$ . Les autres valeurs indiquées proviennent du calcul de la diffusivité à partir de relevés limnigraphiques de crues de la nappe correspondant à certaines crues de la Seine. Mais nous devons faire remarquer que les deux réservoirs ne sont pas réellement indépendants. En effet, lorsque l'on pompe dans une des deux formations, la transmissivité apparente ne semble pas exclusivement représentative de ce réservoir qui n'est pas séparé de l'autre par un imperméable absolu.

Les caractéristiques précédentes correspondent donc à l'ensemble de l'Éocène moyen et inférieur vu d'une part « à travers l'Yprésien » et d'autre part « à travers le Lutétien ».

## ÉCOULEMENT LATÉRAL A TRAVERS LA COURBE +20

Nous avons calculé le volume annuel qui s'écoule à travers la courbe +20 à partir de la formule  $Q = T.i.l$  ( $T$  étant la transmissivité au voisinage de cette courbe +20,  $i$  le gradient hydraulique au droit de cette courbe et  $l$  la longueur du front d'écoulement). Nous avons fait ce calcul pour chacune des deux formations, mais les valeurs de  $T$  n'étant qu'apparentes et correspondant à l'ensemble du réservoir, nous avons pris par convention pour chacune des formations la moyenne arithmétique des transmissivités obtenues dans le Lutétien et l'Yprésien, chacune étant sensée représenter l'ensemble des 2 réservoirs, mais avec une prépondérance de l'un ou de l'autre.

Pour l'Yprésien, le débit obtenu est égal à  $23.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$  et pour le Lutétien, égal à  $27.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ ; donc au total  $50.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ .

## PRÉLÈVEMENTS PAR POMPAGE

Le volume total prélevé dans ces limites a été calculé après enquête auprès des utilisateurs de tous les forages recensés au B.R.G.M. (tous ces forages ne sont pas inventoriés dans l'index analytique). Nous avons estimé qu'environ 20 % des forages n'avaient pas été déclarés et nous avons majoré dans les mêmes proportions le volume obtenu qui atteint alors  $58.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ . La précision étant à notre avis de  $12.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ .

## ABAISSEMENT MOYEN ANNUEL ENTRE 1960 ET 1965

Lors de l'exécution des premiers forages dans Paris et sa banlieue au début du XIX<sup>e</sup>, le niveau piézométrique de la nappe des sables yprésiens s'établissait entre les altitudes +40 et +50. On constate donc que cette nappe a baissé considérablement. Si on reporte sur un graphique (figure 9) les niveaux piézométriques d'une vingtaine de forages de la fosse de Saint-Denis, on observe un abaissement moyen de 40 m depuis 140 ans, mais ce phénomène allant en s'accroissant, l'abaissement moyen annuel est de 1,20 m entre 1960 et 1965.

Nous pensons que pour cette dernière période, l'abaissement du niveau piézométrique du Lutétien est du même ordre de grandeur.

En prenant respectivement comme valeur du coefficient d'emmagasinement  $1.10^{-3}$  pour le Lutétien (1) et  $7,8.10^{-4}$  pour l'Yprésien, on peut estimer à  $0,30.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$  le volume d'eau correspondant libéré par expansion.

(1) De par la nature lithologique de ces calcaires et leur grande hétérogénéité verticale, les coefficients d'emmagasinement apparents d'un horizon donné sont peu différents en nappe captive et en nappe libre. La valeur prise ici est une valeur moyenne légèrement inférieure à celle trouvée à l'Hôtel de Ville (tableau des caractéristiques hydrodynamiques) où la nappe, libre actuellement à cause de l'abaissement provoqué par les pompes, était en principe captive. Cette valeur semble valable pour l'ensemble du Lutétien dans la zone considérée où il est également dénoyé artificiellement par endroits.

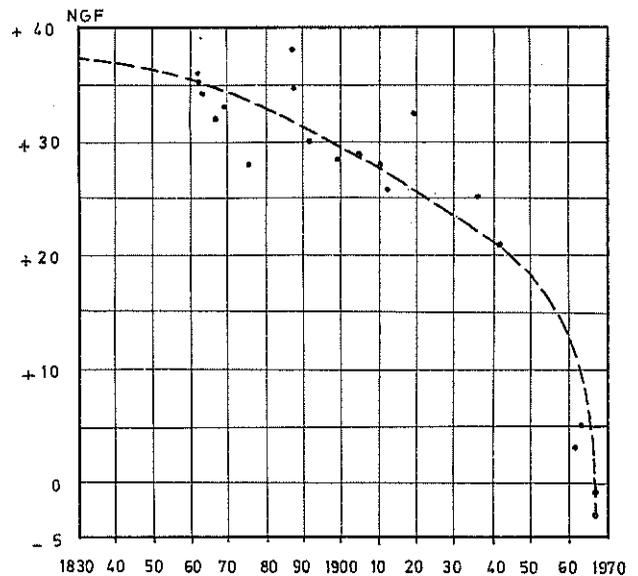


Figure 9 - Baisse piézométrique de la nappe de l'Yprésien dans la fosse de Saint-Denis (d'après les niveaux de quelques forages types depuis 1830).

## ESSAI DE BILAN

La somme du débit latéral et du débit correspondant à l'abaissement étant inférieure au volume des prélèvements, on doit supposer un apport vertical à partir de la nappe supérieure contenue dans les Sables de Beauchamp ou par endroits dans les alluvions. En effet, au point de vue lithologique, aucun niveau vraiment imperméable ne semble séparer ces formations des Marnes et caillasses.

Prélèvements = débit latér. + abaiss. + apport vertical  
 $58.10^6 = 50.60^6 + 0,3.10^6 + \text{Av.}$   
 d'où Av. =  $7,7.10^6$  m<sup>3</sup>/an à la précision près d'estimation du prélèvement.

Or l'alimentation de cette nappe supérieure, dont le réservoir affleure dans cette zone, dépend essentiellement de la pluviométrie et des infiltrations d'eau de Seine qui peuvent se produire à l'intérieur de la courbe +20 entre Villeneuve-la-Garenne et Saint-Denis. Sur cette surface, le débit correspondant à la pluviométrie efficace peut être estimé à  $34,5.10^6$  m<sup>3</sup>/an. Quant au débit moyen annuel de la Seine, il est égal à  $8.662.10^6$  m<sup>3</sup>. Il suffit donc d'un quart de cette pluviométrie efficace ou de 1/1000<sup>e</sup> du débit moyen de la Seine pour fournir cet apport.

## CONCLUSIONS

Dans ces conditions, le volume de l'apport vertical peut sembler faible et l'on peut se demander pourquoi la nappe baisse malgré ces possibilités considérables d'alimentation par le toit. En fait ces possibilités sont très théoriques.

En ce qui concerne la pluviométrie efficace, il faut signaler en effet que dans cette zone très urbanisée l'infiltration est certainement minimisée par l'existence de réseaux d'assainissement qui conduisent directement à la Seine une grande partie des eaux météoriques.

Quant à la Seine, son lit étant plus ou moins colmaté par des particules argileuses ou des boues d'origine organique, l'écoulement de son eau vers les nappes doit être limité.

Si les chiffres avancés dans notre essai de bilan sont cohérents, la perméabilité verticale serait donc 300 fois moindre que la perméabilité horizontale. Cette différence a été constatée pour le Calcaire grossier dans le secteur de la Porte Maillot lors des travaux du métro R.E.R. (perméabilité horizontale : 0,3 à  $3.10^{-4}$  m/s, perméabilité verticale :  $10^{-6}$  à  $2.10^{-7}$  m/s).

Au point de vue lithologique, outre la stratification, ceci peut s'expliquer par la présence de bancs marneux ou argileux dans le Lutétien surtout dans

les Marnes et caillasses et de lentilles d'argiles dans l'Yprésien.

ETAT ET EXPLOITABILITE  
DE LA NAPPE

Les cartes [44-7] et [44-8] représentent l'état actuel de la nappe au point de vue de son exploitation et résument les connaissances acquises quant à son exploitabilité pour l'avenir.

C'est à propos de cette nappe de l'Eocène inférieur et moyen qu'apparaissent les inégalités dans la densité des informations suivant les régions. En effet, sur un total d'un millier de points, plus de 300 sont concentrés autour de Paris dans sa banlieue immédiate. Ceci nous a conduit à dessiner deux cartes à des échelles différentes.

L'importance de la nappe est liée à la nature et à la puissance du réservoir mais dans l'esprit de l'utilisateur c'est surtout la quantité d'eau que l'on peut tirer en un point qui importe. Pour la nappe qui nous préoccupe la notion d'importance peut être en fait rattachée aux facteurs suivants : épaisseur mouillée cumulée des sables de l'Yprésien, épaisseur mouillée du Lutétien, débits spécifiques; chacun de ces facteurs, pris séparément constitue une condition nécessaire mais non suffisante à déterminer une zone importante.

Nous avons donc figuré sur la carte [44-7] l'épaisseur cumulée des Sables yprésiens qui sont entièrement mouillés (courbes vertes), les zones captives ou semi-captives du Lutétien et les zones d'artésianisme au sol. A l'intérieur de ces zones favorables, nous avons délimité ensuite des zones importantes ou assez importantes en tenant compte des débits spécifiques et de l'importance des prélèvements qui poussent la productivité. La région nord-est (épaisseur des sables supérieure à 40 m) n'a pas été dénommée zone importante, aucun captage très productif ne nous donnant jusqu'ici la preuve d'une bonne productivité. Néanmoins, l'épaisseur considérable du réservoir mouillé connue par des forages très anciens laisse supposer que des captages effectués suivant des techniques modernes donneraient de bons résultats.

Vers le Sud, la nappe de l'Eocène inférieur et moyen perd progressivement de son individualité; au-delà de la limite tracée en orange, elle est rarement captée seule; plus au Sud encore (limite de captivité), le réservoir se confond avec celui de l'Eocène supérieur.

Les transmissivités sont connues surtout dans la région parisienne immédiate [carte 44-8]; elles sont représentées par des points de diamètre proportionnel aux valeurs trouvées pour le Calcaire lutétien; pour

les Sables yprésiens, ces valeurs sont très homogènes. On remarquera la coïncidence des zones de bonne transmissivité avec les zones à prélèvements importants; il semble que les pompages intensifs aient « développé » la transmissivité des Calcaires lutétiens surtout dans les zones à faciès gypseux fréquent, la dissolution du gypse provoquant la formation de conduits karstiques et de vides.

Le tracé de la limite de mise en charge de la nappe dans le Lutétien est assez complexe; il a été dessiné en considérant que lorsque le niveau statique s'établissait au-dessus du toit de la formation, la nappe était captive, cette mise en charge ne résultant souvent que de la présence d'un niveau aquifère sus-jacent dans l'Eocène supérieur; dans ces zones dites « captives », le réservoir est au moins entièrement noyé, l'eau étant parfois ascendante. La nappe du Lutétien est artésienne au sol dans la vallée de la Marne entre Lagny et Noisy-le-Grand.

Les zones à prélèvements importants ont été déli-

mitées en rouge lorsqu'on y observe un rabattement permanent (Nord de la ville de Paris, communes industrielles de la banlieue nord, zones de Corbeil, de Viry-Chatillon, de Longjumeau et Paray-Vieille-Poste); elles sont délimitées en violet lorsque le rabattement n'a pas provoqué de dépression grave (confluent de l'Oise et de la Seine).

La zone en dépression continue de la fosse de Saint-Denis, partie nord de la ville de Paris, communes de la banlieue nord (Saint-Denis, Aubervilliers, La Courneuve, Saint-Ouen, Pantin, etc.) est à protéger de façon impérative, tout nouveau forage venant aggraver le déficit. Les zones délimitées par les traits violets nous semblent devoir être surveillées de près dans les années à venir.

Les zones les plus intéressantes à prospecter pour d'éventuels captages sont situées au Nord de la Marne, dans la vallée de l'Ourcq et le Multien en particulier ou l'épaisseur des Sables yprésiens est considérable.

**NAPPE DE LA CRAIE ET NAPPE DES ALLUVIONS par G. BERGER et Cl. MEGNIEN**

**I — LA CRAIE**

STRATIGRAPHIE  
STRUCTURE  
PROPRIETES AQUIFERES

**II — LES ALLUVIONS**

CHRONOLOGIE DES DEPOTS  
PROPRIETES AQUIFERES DES ALLUVIONS

**III — ENSEMBLES HYDROGEOLOGIQUES**

SENONAIS ET VAL DE SEINE AMONT  
VAL DE SEINE AVAL ET REGIONS VOISINES  
VALLEES DE LA REMARDE, DE L'ORGEL, ET BORDURE DU BASSIN DE L'EURE

**IV — DEBITS, PRELEVEMENTS ET HYDROCHIMIE**

SENONAIS ET VAL DE SEINE AMONT  
DEBITS MAXIMAUX ET RABATTEMENTS  
DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS  
HYDROCHIMIE

**V — ETAT DE LA NAPPE ET CONCLUSIONS**

La craie est présente sur toute l'étendue de la région parisienne, mais le plus souvent en profondeur sous les sédiments tertiaires. Elle n'affleure que dans certaines régions bien délimitées et c'est là qu'elle est aquifère, tout particulièrement lorsqu'elle est recouverte d'une épaisseur d'alluvions importante.

Les nappes continues n'existent donc que dans le Sénonais et le Val de Seine amont, dans les méandres de la Seine à l'aval de Paris, dans la zone aval de l'Oise, et dans les régions de la Remarde et de l'Eure.

Lorsqu'elle est recouverte par des alluvions perméables, la nappe de la craie ne fait qu'une avec celle des alluvions. C'est pourquoi nous avons groupé ici l'étude des alluvions avec celle de la craie, les deux réservoirs géologiques, pourtant fort différents de nature, étant inséparables du point de vue hydrogéologique.

Nous examinerons donc successivement les deux formations sous leur aspect géologique mais, tout en les étudiant, nous les confondrons par régions naturelles pour expliquer l'écoulement et les caractéristiques de l'ensemble aquifère ainsi formé.

## I — LA CRAIE

### A — STRATIGRAPHIE

#### 1 — *Le Montien*

De petite étendue, accolé ou superposé à la craie, le Montien est étudié avec celle-ci en ce qui concerne les affleurements seuls. Il affleure en effet à Meudon, sur la rive gauche de la Seine entre Bougival et Saint-Germain-en-Laye, sur les rives gauche et droite de la Mauldre à Montainville, sur la rive droite de la Seine à Meulan et sur l'anticlinal de Vigny à Vigny.

Reposant sur une craie dure et perforée, le Montien débute par un conglomérat à éléments de craie, de silex et de calcaire pisolithique. Puis il passe à un calcaire qui peut être crayeux, grossier, sableux, récifal ou subrécifal, à algues et polypiers. Des marnes, jaunes ou blanches à rognons calcaires le couronnent.

Son épaisseur, en général inférieure à 10 m, peut atteindre 50 m (Montainville).

#### 2 — *Le Sénonien*

Sous les dépôts tertiaires, la craie blanche présente divers faciès : recristallisée, altérée, pâteuse, jaunâtre, coupée de lits de silex noirs. Dure et compacte, elle surmonte une craie tendre un peu grenue d'un blanc grisâtre. A la base, elle redevient blanche et renferme alors des silex blonds.

Les deux étages représentés dans la région parisienne sont, de haut en bas, le Campanien et le Santonien.

La craie campanienne affleure dans le val de Seine entre Nogent-sur-Seine et Monterau, dans la vallée du Loing, à Meudon, entre Bougival et Saint-Germain-en-Laye, sur l'anticlinal de Vigny, dans la vallée de la Seine de Meulan à Mantes, dans la vallée de la Remarde.

La craie santonnienne affleure à Gargenville, sur l'anticlinal de Beynes et dans la vallée de la Mauldre. C'est une craie blanche à silex noirs, à passées magnésiennes silteuses (>10 % MgO).

Les niveaux stratigraphiquement plus bas sont rencontrés cependant à faible profondeur sous l'anticlinal de la Remarde et sous la partie aval de la Seine (la base du Sénonien étant de 30 à 150 m de profondeur).

### B — STRUCTURE

La carte structurale du toit de la craie fait ressortir d'une part les rides synclinales et anticlinales qui affectent le bassin parisien en général, d'autre part les petits accidents qui n'affectent que des endroits très localisés.

Ainsi, lorsque les sondages sont très rapprochés, ils permettent de déceler de véritables chenaux dans la craie, notamment dans la région de Nemours et dans celle de Valence-en-Brie, avec un remplissage important de dépôts sparnaciens. Par ailleurs, si l'on

## DE LA REGION PARISIENNE

compare les épaisseurs totales de craie et d'argiles du Gault traversées par les sondages de la région parisienne, on constate des variations très importantes. On trouve entre l'Albien et le Tertiaire une épaisseur de :

720 à 770 m au Nord de Provins  
480 à 520 m près de Paris  
310 à 380 m sur les anticlinaux de Vigny, de Beynes et de la Remarde.

Il est certain qu'une part de ces variations revient à des subsidences différentielles correspondant à des ondulations existant déjà au Crétacé.

Deux régions peuvent être différenciées dans la carte structurale du toit de la craie :

— l'une à l'Ouest, où il est possible de distinguer des zones franchement anticlinales et synclinales de direction armoricaine.

— l'autre à l'Est, beaucoup plus monoclinale avec un pendage moyen de 6 pour 1000 vers le Nord-Ouest.

Dans chaque région, nous pouvons distinguer différentes allures structurales :

1<sup>re</sup> région :

- l'anticlinal de Bray, dès qu'il pénètre sous le tertiaire, s'infléchit légèrement vers le Sud, et se termine périclinalement à Mitry-Mory en abandonnant la flexure septentrionale qui lui est si caractéristique.
- le synclinal de la Viosne, assez régulier dans la partie haute de la rivière, s'élargit progressivement jusqu'à Pontoise et descend rejoindre la fosse de Saint-Denis (craie à —120) après avoir traversé une ondulation transversale suivant l'Oise.
- l'anticlinal de Vigny présente une belle terminaison périclinale et ne dépasse que de peu la confluence de l'Oise avec la Seine.
- le synclinal de la Seine, semblant assez tourmenté par la faille sud de Vigny et celle de la Seine, est séparé au moins en deux zones longitudinales par un relèvement au niveau de Saily. Il vient converger avec le synclinal de la Viosne dans la fosse de Saint-Denis.
- l'anticlinal de Beynes, qui se poursuit par Meudon et Saint-Maur, se présente en réalité comme une succession de dômes allongés se relayant vers l'Est.
- le synclinal de l'Eure, qui se manifeste en fait comme une zone basse débouchant sur la fosse de Longjumeau, est caractérisé par un relèvement très rapide de ses flancs, à telle enseigne qu'il est tentant de comparer cette dernière à un graben.

Cet aspect du synclinal de l'Eure explique très bien la persistance du faciès de certains niveaux du Tertiaire.

- l'anticlinal de la Remarde n'est pas un anticlinal simple. Il est formé d'un complexe de rides se relayant à l'intérieur d'un coin limité par la direction armoricaine au Nord et la direction varisque au Sud, le tout plongeant vers Corbeil. Les affleurements crayeux de Dourdan ne représentent qu'une très faible surface enlevée par l'érosion à l'immense bloc crétacé qui est remonté dans cette région.

2<sup>e</sup> région :

- le monoclinale briard est un vaste ensemble plongeant vers le Nord-Ouest mais il est très irrégulier dans le détail et présente de nombreux petits dômes (Valence-en-Brie, Provins par exemple) ou de petite cuvettes (Nord de Melun), de directions très variées.
- le dôme de Coulommiers, bien individualisé entre le Grand et le Petit Morin, fait remonter la craie à la cote —20.

Faisant transition entre la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> région, on note les cuvettes suivantes :

- la cuvette de Beauce, qui aurait une direction plutôt méridienne. Bien que faillée sur son bord oriental, elle contraste par son calme avec les ondulations qui viennent d'être énumérées.
- la fosse de Pontault-Combault qui relie, devant l'axe même de Beynes-Meudon-Saint-Maur, la fosse de Longjumeau à celle de Saint-Denis. On peut considérer la fosse de Pontault-Combault comme le point moyen de convergence des structures du toit de la craie.
- la cuvette de Meaux, qui associée au Nord à une succession de dômes et cuvettes montre bien que la prolongation du pays de Bray ne peut être recherchée dans cette région.

Ainsi la surface structurale du toit de la craie montre que les anticlinaux de direction armoricaine viennent buter contre le monoclinale briard après avoir découpé en diverses cuvettes une fosse centrale de direction varisque.

## C — PROPRIÉTÉS AQUIFÈRES

## 1 — Fissuration de la Craie

La craie est une roche poreuse, constituée de carbonate de calcium. Néanmoins, l'eau ne circule que difficilement dans les micropores; les filets liquides suivent généralement des réseaux très complexes de fissuration.

D'une façon très schématique, on distingue généralement un réseau de fissures en grand d'un réseau plus ténu de microfissuration.

Les causes de la fissuration peuvent être recherchées dans les phénomènes de tectogenèse ou de diagenèse qui ont affecté le sédiment. L'altération superficielle des zones dénudées et la circulation même des eaux météoriques contribuent à développer ce réseau. L'écoulement de la nappe peut alors passer du régime laminaire au régime turbulent.

Le réseau karstique est présent sur toute l'étendue de la région parisienne. C'est ainsi que des forages ont recoupé des diaclases importantes à Moisson, Issy-les-Moulineaux, Boulogne, et Montigny-le-Guesdier.

Le karst se retrouve parfois sous la vallée alluviale elle-même; ainsi le barrage de Cannes-Ecluse disparut en une nuit, par suite de l'effondrement d'énormes cavités karstiques dans la craie sous-jacente.

Mais c'est entre le Loing et l'Yonne, à l'Ouest de Sens, que la craie comporte le plus de fissures. Des expériences de coloration à la fluorescéine effectuées par la Ville de Paris ont montré que les eaux s'infiltrant au hameau des Morteaux (Sud de Chéroy) et à Lorrez-le-Bocage, réapparaissaient dans les sources captées de Villemer, Villeron, Montigny-sur-Loing, la vitesse d'écoulement étant de l'ordre de 20 à 70 m à l'heure. [Ces directions sont matérialisées par des flèches de couleur sur la carte 51.]

Néanmoins, c'est dans les vallées et surtout sous les alluvions que l'on trouve les fissurations les plus régulières dans la craie, bien que souvent le sommet de celle-ci soit altéré en craie grumeleuse ou plastique au contact des alluvions.

## 2 — Répartition des zones de fissuration

On sait depuis longtemps que, sous les plateaux tertiaires, la fissuration de la craie est presque nulle. A mesure que l'on s'éloigne des affleurements, la fissuration semble diminuer, le Tertiaire jouant probablement le rôle d'un manteau protecteur contre l'altération.

De même dans les vallées, lorsque l'on pénètre dans la craie, celle-ci se révèle en général de moins en moins productive. Il existe cependant des exceptions dues principalement à l'existence d'un niveau lithologique diaclasé.

L'amenuisement de la fissuration conduit progressivement à une craie compacte qui indique la limite de l'altération en profondeur. Cette limite peut être trouvée vers une trentaine de mètres sous le sol, mais selon la configuration et l'ampleur de la vallée, cette profondeur peut varier considérablement.

Cette zone d'altération existe également sous les plateaux crayeux lorsque ceux-ci sont dénudés. La surface moyenne délimitant la craie fissurée de la craie compacte épouse alors le relief en l'atténuant.

Par contre si le plateau crayeux est surmonté de dépôts tertiaires importants, comme c'est le cas pour l'Île-de-France, la limite de la fissuration remonte alors rapidement en bordure de la cuesta pour se rapprocher de la base du tertiaire (figure 1).

## 3 — Relations de perméabilité entre la Craie et le Tertiaire

Les Argiles du Sparnacien sont irrégulièrement réparties et peuvent souvent faire place à des sables ou encore marquer des lacunes en particulier en

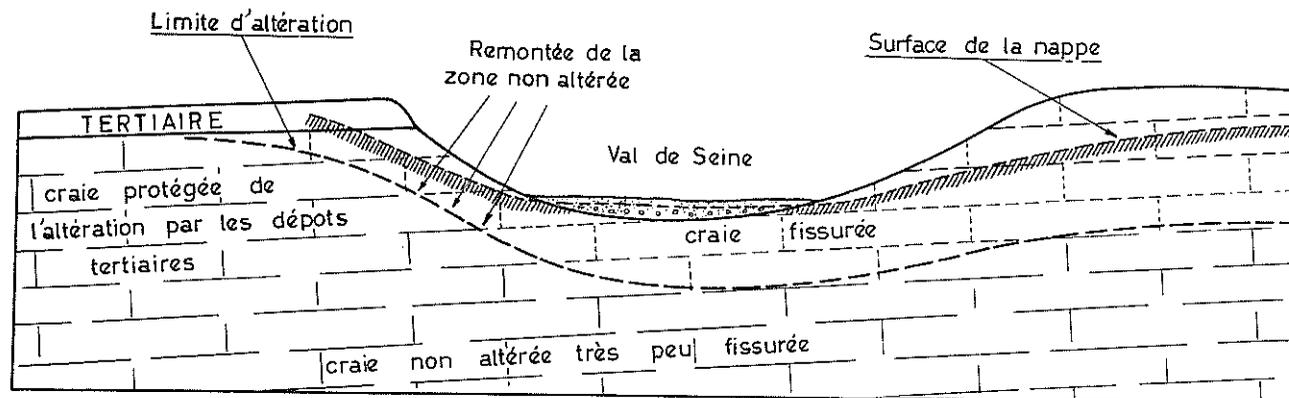


Figure 1 - Schéma explicatif des variations de

profondeur d'altération et de la fissuration de la craie.

bordure de la falaise de l'Île-de-France au Sud-Est. Des observations concernant la piézométrie montrent que dans beaucoup de cas il y a communication entre la nappe de l'Oligocène, celle de l'Eocène et celle de la craie. Même si l'imperméable existe, des observations de terrain montrent que dans certains cas l'eau des sources naissant sur l'affleurement peut se réinfiltrer après un certain ruissellement sur la craie, ceci étant surtout valable pour les petits débits.

Le schéma ci-dessous explique les 2 cas possibles de communication de nappes entre les calcaires locustres et la craie, l'un par réinfiltration, l'autre par disparition des niveaux imperméables (figures 2 et 3).

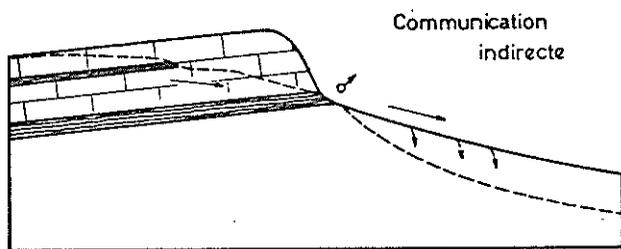


Figure 2 - Passage des eaux du Tertiaire dans la craie par réinfiltration.

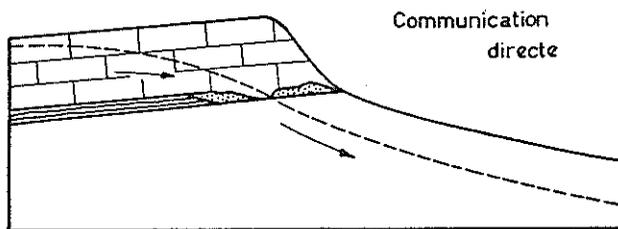


Figure 3 - Passage des eaux du Tertiaire dans la craie par lacune des niveaux imperméables.

Un autre phénomène peut intervenir dans la perméabilité de la craie c'est la paléo-altération. À la fin des dépôts crétacés, l'exondation progressive des sédiments a provoqué localement des surfaces durcies dans les derniers mètres de craie sous le Tertiaire. Nous pouvons en observer de multiples exemples, notamment dans plusieurs carrières situées au sommet de la craie entre l'Yonne et le Loing ou sur l'anticlinal de Beynes-Meudon. On trouve alors une

craie compacte cristalline, sonore au choc et esquilleuse. Elle est en général très feuilletée verticalement avec traces d'oxyde de manganèse. Il est logique d'estimer dans ce cas un accroissement de perméabilité.

#### 4 — Représentation des zones fissurées

La cartographie détaillée du degré de fissuration de la craie nécessiterait d'innombrables données de terrain, concernant la géologie et l'hydrodynamique de l'aquifère crayeux.

Néanmoins, à titre d'essai, nous avons reporté sur la carte [51] 3 zones de teintes différentes pouvant correspondre aux appellations :

- Craie compacte (jaune pâle)
- Craie peu fissurée (jaune clair)
- Craie fissurée (jaune foncé).

Les zones ainsi définies correspondent pour le premier groupe aux craies très peu productives rencontrées par les sondages profonds sous les plateaux tertiaires.

Inversement la zone de craie fissurée correspond à celles que l'on rencontre sous les plaines alluviales ou dans les fonds de certaines vallées.

La zone intermédiaire aquifère, mais sans débits importants, occupe les flancs de vallées, les plateaux crayeux du Sénonais, et une frange en bordure des plateaux de l'Île-de-France, là où les sondages ou observations indiquent une perméabilité encore sensible.

#### 5 — Porosité de la Craie

Des mesures de porosité faites en laboratoire sur la craie campanienne et santonienne du bassin de la Vanne ont montré des valeurs moyennes de la porosité totale comprises entre 37 et 45 %, mais l'eau qui occupe ces vides lorsque la craie est sous le niveau statique est en majeure partie de l'eau prisonnière de la roche ou eau de rétention spécifique. Seule une faible quantité peut s'écouler librement, c'est celle qui correspond à la porosité efficace. Des mesures en laboratoire et des comparaisons de bilan piézométrique nous ont amenés à conclure à des chiffres de l'ordre de 1 à 2 % pour cette dernière fraction effectivement mobilisable. Il faut cependant considérer ces chiffres comme une moyenne car il ne fait pas de doute qu'il existe de fortes variations selon la verticale d'une coupe. En particulier, la zone de balancement de la nappe doit provoquer un sensible accroissement de la porosité efficace.

## II — LES ALLUVIONS

Lorsqu'on examine les différentes coupures des cartes géologiques couvrant la région parisienne, on constate une grande hétérogénéité dans la cartographie des dépôts alluviaux. Ceci provient de la difficulté d'établir une chronostratigraphie précise.

C'est pourquoi il est difficile de se borner à étudier les alluvions uniquement sur les secteurs où la craie affleure. Nous avons donc été amenés à présenter ici une étude chronologique de synthèse sur les dépôts de la vallée de la Seine.

L'ensemble cartographique présenté sur la planche [54] est un travail de caractère nouveau qui nécessite pour sa compréhension le rappel de quelques données sur la formation des alluvions et sur leur interprétation.

### A — CHRONOLOGIE DES DÉPÔTS

#### 1 — *Rappel de la formation des dépôts alluviaux*

Le creusement des vallées actuelles est un phénomène récent. La pénéplaine mio-pliocène a été entamée pendant le quaternaire par des cycles successifs d'érosion, lesquels sont en relation avec les glaciations qui ont affecté cette période.

On admet généralement que les glaciations ont entraîné une baisse du niveau des océans. Pour compenser l'abaissement de leur niveau de base, les fleuves rentrent dans une phase active d'érosion et enfoncent leurs cours dans les vallées existantes.

Au contraire, dans les périodes interglaciaires, la tendance du réseau hydrographique est au remblaiement des vallées.

Dans le cours moyen de la Seine, l'alternance des phases de creusement et de remblaiement a amené la constitution d'un système de terrasses. On distingue quatre groupes de terrasses principales, les plus élevées correspondant à la fin du Pliocène ou au début du Quaternaire. La plus basse correspond à la dernière glaciation, elle se relie aux alluvions modernes et subactuelles.

#### 2 — *Méthode de différenciation des terrasses*

De nombreux auteurs ont traité des alluvions du bassin parisien. En ce qui nous concerne, nous nous

sommes surtout référés à CHAPUT qui avait étudié la vallée de la Seine du Havre à Montereau.

La classification de CHAPUT est basée sur l'altitude relative des terrasses par rapport à l'étiage du fleuve qui les a déposées.

Ceci suppose la connaissance des altitudes absolues des terrasses et de celles de l'étiage du fleuve immédiatement en contre-bas. D'une part, la cote d'étiage doit être naturelle, c'est-à-dire non influencée par les travaux de l'homme, d'autre part, l'altitude de la terrasse est celle du point le plus haut du dépôt. Pour la recherche de ce dernier critère, il faut tenir compte de l'érosion qui abaisse artificiellement le sommet, ou « palier » de la terrasse, et des éboulis qui peuvent le masquer.

A l'aide de ces principes, CHAPUT a pu déterminer dans la vallée de la Seine les niveaux suivants :

- I — Une très haute terrasse de cote relative 80-100 m.
- II — Une haute terrasse de cote relative 55 m environ.
- III — Une moyenne terrasse de cote relative de 30-35 m.
- IV — Une basse terrasse de cote relative 12-15 m.

Pour relier ces terrasses entre elles dans le cours moyen de la Seine, il est commode d'utiliser la méthode graphique proposée par CHAPUT.

On trouvera sur la figure 4 la représentation des principales terrasses qui nous intéressent, selon un profil allant de Nogent-sur-Seine à Vernon.

On pourra se rendre compte de l'épaisseur de chaque dépôt par la figuration des bâtonnets. On peut de même comparer les différents paliers de terrasses en altitudes relatives et absolues.

L'étiage de référence adopté est celui de la Seine en 1840.

#### 3 — *Répartition et composition des différentes terrasses*

##### I — Terrasse de 80-100 m

Cette terrasse d'âge pliocène reconnue dans les méandres des environs de Rouen est typique au-dessus

de l'Yerres au lieu-dit « Les Camaldules ». L'altitude relative est de 90 m. « Les alluvions sont des sables granitiques, argileux, décalcifiés, à cailloux roulés siliceux ».

Ces cailloutis présents en forêt de Rosny à l'Ouest de Rosny-sur-Seine, se retrouvent aussi au Haut-Samoreau et à la montagne de Trin (Seine-et-Marne); plus en amont dans la vallée de l'Yonne, ils correspondent aux niveaux alluviaux à l'Est d'Auxerre, aux cotes absolues +208.

La morphologie de certains plateaux à 90-100 m correspondrait à cette phase pliocène.

## II — Terrasse de 55 m

Cette terrasse s'est formée au Quaternaire ancien. D'une épaisseur de 10 à 15 m, le dépôt alluvial

est rubéfié. Des cailloux roulés de roches granitiques sont mêlés à des éléments de quartz, de silex créacés, de chailles et de calcaire.

En aval de Paris, cette terrasse est conservée dans les racines des sinuosités de la Seine : Puteaux (Rond point des Bergères) - Forêt de Saint-Germain - Vernouillet - Mantes.

En amont, on observe un étalement de la terrasse qui se confond avec la surface structurale de la Brie. Un dépôt alluvial important couvre la forêt de Sénart. Ce sont des cailloutis comprenant des galets, des quartz, des chailles, des silex créacés enrobés dans des sables rubéfiés.

Durant la phase négative qui suivit, des dépôts analogues se sont formés au Sud de Créteil (Mont-Mesly).

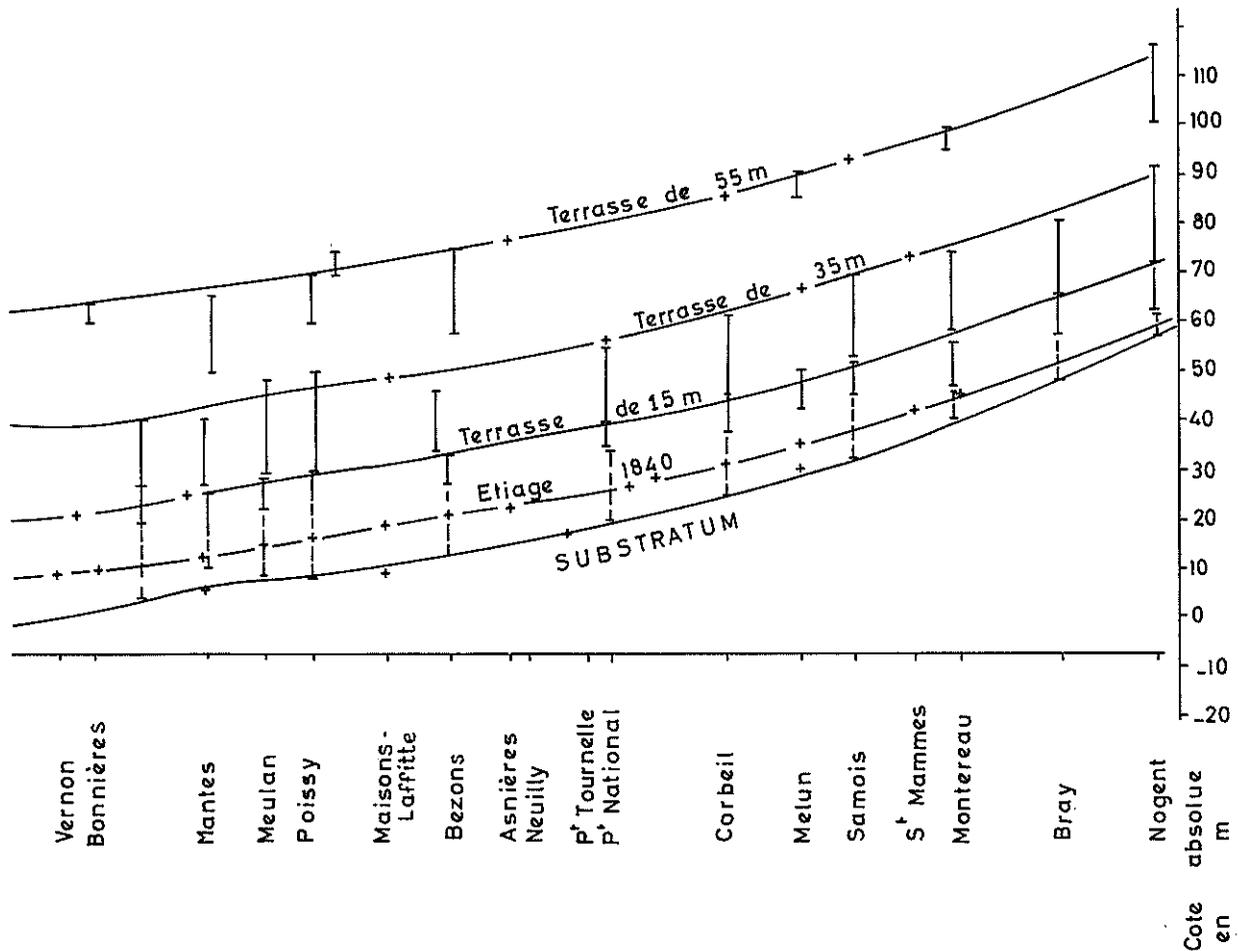


Figure 4 - Cotes absolues des terrasses alluviales, d'après CHAPUT

### III — Terrasse de 30-35 m

A la suite de la glaciation de Mindel (Quaternaire moyen), une période chaude s'est établie sur le bassin parisien.

La terrasse formée durant cette période, d'une épaisseur de 15 à 18 m, est présente dans tous les méandres de la Seine.

Durant la phase négative, on note l'apparition de l'outillage humain (silex abbevilliens), le dépôt des alluvions du petit Créteil et des tufs de la Celle-sur-Moret.

Alors que la sédimentation s'était interrompue entre les terrasses précédentes, il y a sédimentation continue entre la terrasse de 30-35 m et celle de 15 m.

### IV — Terrasse de 15 m

Cette terrasse d'âge Riss-Wurm qui domine de quelques mètres seulement les alluvions modernes, se prolonge le plus souvent en profondeur jusqu'au substratum de la vallée. C'est la plus importante par sa masse et son extension. On la retrouve en effet tout le long du cours de la Seine mais ses affleurements de surface sont le plus souvent recouverts par les alluvions modernes qui l'ont érodée.

C'est un dépôt de sables et graviers à stratification entrecroisée, de granulométrie hétérogène, comportant souvent à la base d'assez gros éléments. Les alluvions sont essentiellement calcaires et siliceuses, mais on note cependant de fortes variations de composition de l'amont vers l'aval. Dans le cours supérieur jusqu'à Montereau, les éléments sont surtout calcaires. Dès la confluence de l'Yonne, la masse s'enrichit d'éléments granitiques et siliceux. Progressivement les affluents contribuent à un apport d'éléments fins dont le pourcentage s'accroît fortement dans la région de Mantes-Moisson.

### V — Alluvions modernes

Les alluvions modernes ont une grande extension dans la vallée de la Seine. Elles occupent approximativement les zones submergées lors des grandes inondations, 1910 par exemple.

Dans le détail, ces formations sont extrêmement complexes, surtout en surface où on peut reconnaître par la présence d'éléments fins, argileux ou tourbeux le tracé d'anciens méandres abandonnés, les remblais sur les lobes convexes des rivières, les traces anastomosées des chenaux d'inondation [voir par exemple la carte 54-4]. Par contre en profondeur, les alluvions modernes remanient fréquemment les dépôts de la basse terrasse, le contact n'est alors per-

ceptible que par la présence d'un niveau d'éléments plus grossiers.

### B — PROPRIÉTÉS AQUIFÈRES DES ALLUVIONS

Les propriétés aquifères des alluvions dépendent non seulement de leur nature même, mais aussi de leur position. On doit distinguer d'une part les terrasses moyennes et supérieures, d'autre part la basse terrasse et les alluvions modernes.

#### 1 - Terrasses moyennes et supérieures

Les dépôts, de perméabilité moyenne, laissent cependant assez facilement le passage à l'eau de percolation qui les traverse pour rejoindre les terrains sous-jacents. Ce n'est que dans le cas où ces derniers sont imperméables qu'il se forme alors une petite nappe aquifère perchée. Un exemple en est donné par la moyenne terrasse du Bois de Vincennes qui, dans sa partie sud, se laisse traverser par les eaux d'infiltration, tandis que, dans la partie nord, elle accumule une nappe très secondaire soutenue par quelques niveaux imperméables du substratum.

En fait, dans la majorité des cas, ces terrasses favorisent l'infiltration des eaux météoriques, ceci aux dépens des eaux de ruissellement.

#### 2 - Basse terrasse et alluvions modernes

Seules ces formations présentent un intérêt hydrogéologique, car elles possèdent une nappe dont la cote est maintenue par le niveau de la rivière. Ici comme précédemment la nature du substratum intervient largement.

Si celui-ci est parfaitement imperméable, l'alimentation ne peut se faire que par l'impluvium propre et les marges alluviales, souvent de moins bonne perméabilité que la masse alluviale elle-même. Dans la vallée de la Seine, ce phénomène ne se produit le plus souvent qu'aux passages des niveaux argileux du Sparnacien.

Si le substratum, par contre, est perméable, la situation est beaucoup plus favorable. C'est le cas lorsque ce dernier est formé par les calcaires de l'Eocène supérieur, le calcaire lutétien, et la craie. On observe alors l'existence d'une seule et même nappe, intéressant indistinctement les deux réservoirs géologiques. La zone alluviale noyée, par sa forte perméabilité, draine le réservoir qui l'encaisse. La nappe alluviale s'écoule ensuite vers la rivière. Par leur taux élevé d'emménagement (6 à 10 %), les alluvions sont alors propices à une forte exploitation; en cas de défaillance de l'alimentation, la rivière, proche, joue le rôle de régulateur.

### III — ENSEMBLES HYDROGEOLOGIQUES

#### A — SÉNONAIS ET VAL DE SEINE AMONT

##### 1 - Caractères généraux

C'est une région qui, par sa structure, sa morphologie et son drainage s'incline vers le Nord-Ouest, et butte en contre-bas de la cuesta de l'Île-de-France. De par cette configuration, la dépression formée en contre-bas de la cuesta est particulièrement favorable à l'accumulation des eaux souterraines, d'autant plus qu'elle est constituée de terrains perméables : craie et alluvions.

Le réseau hydrographique formé par la Seine, l'Yonne, le Loing et le Lunain converge vers le passage obligé de Montereau - Saint-Mammès.

Dans toute cette zone se produisent des émergences de la nappe aquifère.

##### 2 - Ecoulement de la nappe

La carte de la planche [51] montre dans l'angle sud-est la zone Sénonais et Val de Seine. Pour plus de compréhension de cette région, les limites administratives de la région parisienne ont été légèrement dépassées, afin de faire apparaître l'ensemble des plateaux crayeux et des vallées alluviales.

— On distingue très bien sur la carte les deux crêtes piézométriques qui séparent, d'une part le bassin de la Seine de celui de l'Yonne, d'autre part, celui de l'Yonne de celui du Loing - Lunain - Orvanne. La première s'abaisse en direction de Montereau, tandis que la deuxième passe par Brannay, Montmachoux, Ville-Saint-Jacques pour rejoindre la Seine à Saint-Mammès. Des crêtes piézométriques secondaires séparent les bassins de l'Yonne, de l'Orvanne, du Lunain et du Loing.

— Dans la région Loing - Lunain - Orvanne, l'écoulement général est dirigé vers le Nord-Est. Les vallées sont nettement drainantes par rapport à la nappe et elles sont le siège de circulations karstiques privilégiées comme le montrent les essais effectués à la fluorescéine. Tandis qu'à l'amont les gradients sont forts, ils s'amenuisent rapidement vers l'aval, vers les zones d'émergence que constituent les sources de la région de Nemours et celles de Montigny, la Genevraye et Villemer.

Les émergences, situées à la limite de disparition de la craie sous le Sparnacien sont captées en grande partie par la Ville de Paris, à l'aide de batteries de forages où l'eau est parfois artésienne.

— Dans la vallée de l'Yonne, on note une très forte différence de gradient entre les plateaux sud et la plaine alluviale (Champigny-sur-Yonne). L'écoulement de la nappe dans les alluvions se fait à la fois vers la rivière et vers l'aval de la plaine. A partir de la boucle de Cannes Ecluse, on remarquera avec intérêt que les eaux souterraines de l'Yonne rejoignent celles de la Seine avant que la confluence des deux rivières ne soit réalisée. Ce trajet est également celui qui est emprunté par les eaux de débordement de l'Yonne lors des crues.

— Dans la vallée de la Seine, le bassin versant des eaux souterraines est largement étalé sur les deux rives. L'étude des sondages et des cotes piézométriques montrent que les eaux du Tertiaire participent également à ce bassin par communication de la nappe.

On observe là aussi une différence dans les gradients entre la craie et les alluvions. Tandis que dans ces dernières le gradient est de 0,5 à 2 pour 1000, dans la craie, il peut atteindre ou dépasser 6 pour 1000, traduisant ainsi les différences de perméabilité entre les deux aquifères.

Dans la vallée de la Seine, la résultante moyenne de l'écoulement est inclinée de 45° environ sur l'axe de la Seine proprement dite et de chaque côté de cet axe.

Dans cette même vallée, on peut noter avec intérêt que l'écoulement recoupe certains méandres du fleuve (entre Saint-Sauveur et Marolles par exemple).

Cependant, à plus ou moins longue échéance, le fleuve récolte finalement l'eau souterraine provenant de ses coteaux.

Un certain nombre de drainages annexes se reconnaissent au Sud du Mériot, au Sud d'Hermé, au Nord de Saint-Sauveur par exemple. Il faut remarquer un drainage particulier passant le long du coteau à Bazoches, Balloy, la Tombe ; ce drainage est créé artificiellement par le barrage constitué par le canal Bray-La Tombe bordé par endroits de palplanches battues jusqu'à la craie.

Il faut remarquer de même, un léger drainage créé par la Vieille Seine aval à partir de Vimpelles.

### 3 - Rôle du substratum

Le contact entre la base des alluvions et la craie qui en forme le substratum se présente comme une auge allongée correspondant sensiblement à l'extension des alluvions de la terrasse de 15 m et légèrement inclinée de l'amont vers l'aval comme la plaine elle-même. Sur les bordures, la craie remonte assez vite donnant à l'ensemble un profil en U très aplati [Encart 54-3].

A l'amont, au droit de Nogent-sur-Seine, les points les plus bas sont à la cote 54; à l'aval près de Montereau, les cotes les plus basses se trouvent à 41 m; mais entre ces extrêmes, le substratum n'est pas plan, il présente des anomalies de deux sortes : des thalwegs et des dômes.

Les premiers sont dus à des surcreusements particulièrement actifs, les autres sont des zones respectées pendant un certain temps par l'érosion, mais finalement recouvertes par des dépôts alluviaux.

Ces thalwegs, ou plutôt ces paléo-thalwegs, puisqu'il s'agit en fait de thalwegs fossiles, ont une orientation sensiblement parallèle à l'axe de la vallée et récoltent des paléo-thalwegs secondaires.

Les dômes présentent en général, des formes allongées se manifestant le long d'alignements préférentiels qui sont de direction NE-SW.

Ils peuvent être assez souvent dissymétriques et présenter une pente très forte le long d'un thalweg qui les borde. Il est curieux de constater que dans un certain nombre de cas, il y a superposition de ces directions préférentielles avec les zones de craie compacte. On serait tenté d'expliquer cette série de hauts fonds légèrement obliques sur la vallée comme étant des bancs crayeux compacts ayant résisté différemment à l'érosion. Par opposition, les craies plastiques se situent de préférence en dehors des dômes crayeux.

Il faut aussi remarquer que, dans de nombreux cas, ces dômes sont surmontés de lambeaux de la terrasse de 15 m, ce qui montre bien toute l'importance du creusement effectué depuis ce dernier dépôt.

Les variations de profondeur du substratum crayeux entraînent des variations dans l'épaisseur mouillée alluviale, ce qui amène de très sensibles variations dans les transmissivités. On a remarqué, en effet, que les crêtes ou dômes piézométriques dans les alluvions correspondent à des points hauts du substratum; de leur côté les paléo-thalwegs, où les épaisseurs mouillées sont fortes, constituent des zones préférentielles de drainage.

### 4 - Relations entre la nappe et le fleuve

D'une manière générale, la nappe alimente le fleuve et ce phénomène est non seulement déductible de la piézométrie, mais il est visible là où de grandes sablières sont reliées par un goulot à la Seine. A cet endroit, lorsque la Seine est en crue et qu'elle est limoneuse, on peut observer les tourbillons d'eau claire provenant de la sablière et se mélangeant peu à peu à celle du fleuve.

Cependant, si la résultante moyenne de l'écoulement se fait vers la Seine, dans le détail la carte piézométrique montre un mécanisme plus compliqué : la Seine pouvant localement alimenter la nappe par les deux rives ou par l'une de ses rives seulement. Lorsqu'une portion de cours ou de méandre se trouve suffisamment oblique par rapport à l'axe moyen de l'écoulement, une des rives reçoit l'eau des alluvions tandis que l'autre, côté aval, alimente les graviers.

Les zones amont des barrages constituent des emplacements où la Seine alimente fortement les alluvions par ses deux berges. A l'aval du barrage, c'est évidemment l'inverse qui se produit.

D'une manière quasi générale, il semble qu'il existe en bordure de Seine, une zone plus perméable qui peut être imputée à un lavage des sables et graviers par les variations rapides dues aux éclusées de la Seine. Ceci laisse donc penser que les berges de la Seine ne sont pas colmatées ou bien qu'elles le sont peu. Ce qui a été prouvé par l'installation de deux limnigraphes, à Port-Montain (commune de Noyen), l'un sur la Seine, l'autre sur un piézomètre implanté à 10 m de la berge.

On a observé alors que les fluctuations de la Seine étaient identiquement reproduites dans la nappe (1).

### 5 - Variations saisonnières

#### 1 - Dans les alluvions

La surface piézométrique de la nappe alluviale est en moyenne à deux mètres seulement de profondeur, sous la surface de la plaine. Dans les zones marécageuses, le niveau de l'eau peut même atteindre la cote du sol.

Cette surface piézométrique subit des fluctuations mensuelles et annuelles en relation avec les précipitations. Sa cote la plus basse est liée à l'étiage de la Seine, niveau de base vers lequel s'écoulent les eaux souterraines. Il en résulte qu'en moyenne, dans le centre de la plaine, le plan d'eau souterrain

(1) On pouvait même observer de petites remontées instantanées de la nappe correspondant aux vagues provoquées par le passage des péniches.

descend rarement en été au-dessous de 3 m de profondeur. En hiver, la surface piézométrique remonte sous l'influence de l'alimentation naturelle tout en restant presque toujours au-dessus de la cote des eaux du fleuve, dans lequel elle continue de s'écouler jusqu'au dernier moment avant l'inondation. L'inondation, qui est un phénomène habituel dans cette région, s'étale en fait sur des terrains qui sont déjà gorgés d'eau jusqu'au niveau du sol. Lorsque après les crues, le niveau de la Seine baisse vers son étiage d'octobre, la surface piézométrique suit, mais avec un certain retard d'autant plus important qu'on s'éloigne du fleuve, et qui peut atteindre deux mois au maximum.

## 2 - Dans la craie

Les variations de la nappe dans le réservoir crayeux peuvent s'observer sur les flancs des vallées et dans les zones de plateau.

Nous prendrons comme référence un point intermédiaire situé à Compigny dans le bassin versant de la Seine où un limnigraphe et un pluviographe ont été installés par le B.R.G.M. depuis juillet 1965 sur un puits de ferme de 33 m de profondeur, entièrement dans la craie.

L'enregistrement ne porte à l'heure actuelle, que sur 2 ans et demi, mais il permet toutefois de se rendre compte des variations de la nappe de la craie dans le Sénonais (figure 5).

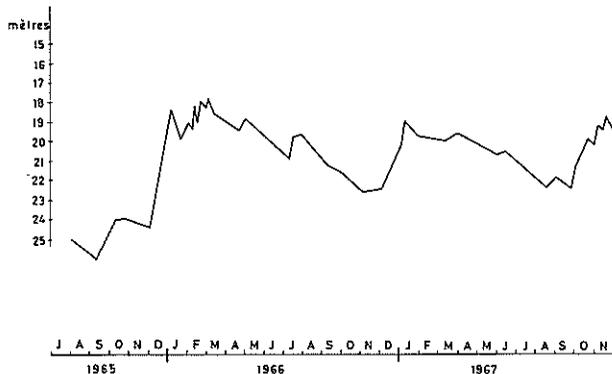


Figure 5 - Variations piézométriques de la nappe de la Craie (Puits de Compigny, Yonne).

On remarque que l'alimentation de la nappe se fait à partir de l'automne avec un maximum en décembre, janvier, février, mois pendant lesquels l'évapotranspiration est presque nulle. À partir de mars-avril, la nappe s'abaisse lentement par suite du renouveau de la végétation et du manque de pré-

cipitations. Les forts orages des mois de juillet et août rechargent un peu l'aquifère, mais ne stoppent pas l'abaissement.

Dans le puits de Compigny, le niveau de l'eau s'est abaissé à 25 m de profondeur en septembre 1965, à la suite d'une longue période déficitaire au point de vue pluviométrique; mais les fortes précipitations de l'hiver 1965-1966 ont relevé ce niveau à 17 m du sol. Depuis, la nappe est redescendue à 22 m dans les étés 1966-1967. Les remontées des périodes hivernales semblent se faire vers 17-18 m du sol. Les amplitudes annuelles des variations étant donc de 3.50 à 8 m.

## B — VAL DE SEINE AVAL ET RÉGIONS VOISINES

Dans le secteur nord-ouest de la région parisienne, la planche [51] montre la réapparition de la craie soit dans les vallées principales, soit dans les zones anticlinales.

Il s'agit principalement, sur la Seine, des méandres de Boulogne, de Croissy, de la plaine de Meulan-Mantes de la boucle de Moisson, sur l'Oise de la zone de Boran-Beaumont. Secondairement, c'est la zone de l'anticlinal de Vigny, et celle du rû de Gally-Mauldre.

### 1 - Vallée de la Seine

#### a) Réservoir aquifère

Dans les boucles de Boulogne et de Croissy, mais plus précisément de Meulan au confluent de la Seine et de l'Epte, la largeur de la plaine alluviale varie de 1 à 3 km. Alors que les parties concaves des méandres s'étalent largement, les parties convexes viennent buter contre les falaises crayeuses du Crétacé supérieur.

Les alluvions modernes sont constituées par des dépôts vaseux, humiques, hétérogènes, toujours très fins, avec des lentilles sableuses, des passées tourbeuses, etc. Ces formations occupent le lit de la Seine et peuvent s'étendre de part et d'autre de celle-ci sur une largeur allant parfois de 100 à 500 m. L'épaisseur, très variable, atteint une dizaine de mètres dans le méandre de Moisson en face de la Roche-Guyon où les alluvions récentes reposent sur les alluvions anciennes amincies. Ces alluvions récentes peuvent se rencontrer jusqu'à une altitude absolue de 18-19 m.

Les alluvions anciennes sont composées d'une masse très hétérométrique de sables, de graviers et de galets, dans des proportions variables. Leur épaisseur n'est pas régulière, elle a tendance à croître lorsque l'on se rapproche du cours du fleuve où elle atteint parfois plus de 14 m. D'autre part, le subs-

tratum crayeux très irrégulier formant des dépressions, des ombilics ou des dômes, contribue à modifier leur puissance [voir carte 54].

Dans toute cette zone, la craie, dépouillée de sa couverture tertiaire, est directement recouverte par les alluvions.

En principe, l'ensemble alluvions — craie devrait constituer un excellent réservoir hydrogéologique. En fait, il semble qu'au niveau des alluvions, la perméabilité réelle soit très irrégulière et que seule une fraction de la terrasse de 15 m soit noyée.

Les alluvions récentes comportent un pourcentage très élevé d'éléments fins et très fins (95 % < 0,5 mm dont plus de 50 % < 0,2 mm pour un sable fin).

La perméabilité de tels horizons est donc extrêmement faible. Il semble que ceux-ci doivent plutôt jouer un rôle colmatant, même sous une épaisseur relativement faible.

Tous les puits et forages descendent jusqu'à la craie et c'est là qu'ils sont productifs. Les essais de captages effectués dans les alluvions seules ont donné des résultats assez médiocres. Néanmoins, les zones à forts débits se trouvent dans la craie sous les zones d'alluvions épaisses. Tout semble se passer comme s'il fallait bénéficier simultanément de la perméabilité de la craie et de l'emmagasinement des alluvions (captage de l'eau des alluvions par l'intermédiaire de la craie fissurée sous-jacente).

#### b) L'écoulement de la nappe et l'influence de la Seine

On observe le plus souvent d'après les courbes piézométriques un écoulement des coteaux vers la Seine à travers les alluvions.

Mais dans ces régions les échanges de la nappe avec la Seine sont complexes et variables dans le temps. D'une manière très schématique, il y a une opposition continue des flux souterrains et ceci est dû aux phénomènes suivants :

- A l'alimentation des coteaux qui varie très rapidement suivant le bassin versant, c'est-à-dire selon chaque portion de méandre. Elle subit également des fluctuations saisonnières.
- A la Seine qui alimente les alluvions en hautes eaux et les draine en basses eaux, soit par le jeu des variations saisonnières, soit par des relèvements ou abaissements artificiels du plan d'eau.
- Au frein de ces échanges constitués par des barrières de faible perméabilité, situées, soit à la base des coteaux, soit le long des berges colmatées du fleuve.
- Enfin à l'accélération de ces échanges provoqués par les prélèvements d'eau dans la plaine alluviale.

Le déphasage de ces actions dans le temps conduit à des interflux Seine-nappe extrêmement complexes.

Le graphique de la figure n° 6 établi d'après des renseignements aimablement communiqués par la Société Lyonnaise des Eaux, donne un exemple des variations de nappes enregistrées sur le champ captant d'Aubergenville d'octobre 1961 à octobre 1966, par rapport aux variations de la Seine. On notera que par suite de l'exploitation, la nappe reste constamment en dessous du niveau de la Seine.

#### 2 - Autres régions

— Dans la *vallée de l'Oise*, la craie affleure au passage de l'anticlinal du Pays de Bray dans les zones de Boran-Beaumont. Le tracé des isopièzes indique que le bassin d'alimentation est surtout développé sur la rive droite de l'Oise et que l'écoulement s'y fait au Nord et vers le Sud, toute la masse crayeuse dénudée de son manteau tertiaire alimentant alors les alluvions. Bien que la craie n'affleure plus, même sous les alluvions dans la partie aval, qui succède à la précédente, elle est encore aquifère et des forages y rencontrent une eau ascendante. Ce même phénomène se rencontre également sous la vallée de la Seine à la traversée de l'agglomération parisienne et dans le méandre de Poissy.

— Dans la zone anticlinale de *Vigny* et *Magny-en-Vexin*, la craie est également dénudée, et aquifère, mais de peu d'importance faute d'alluvions.

— Dans la zone anticlinale de *Beynes* recoupée par le rû de Gally et la Mauldre, il existe une nappe de la craie alimentée en partie par des communications avec les terrains tertiaires qui l'entourent. Le peu de points recensés en fait une région assez mal connue. A certaines époques de l'année on peut observer des émergences temporaires en provenance de la craie qui sont drainées, ensuite par la Mauldre. D'importants phénomènes karstiques doivent se développer dans cette zone fracturée.

#### C — VALLÉES DE LA REMARDE, DE L'ORGE ET BORDURE DU BASSIN DE L'ÈURE

Dans la vallée de la *Remarde*, la craie affleure sur le passage de l'anticlinal du Roumois. Nous avons vu à propos de la description des terrains tertiaires, que ceux-ci sont fortement réduits et que la disparition de certains imperméables conduit à une communication directe avec la nappe de l'Oligocène.

C'est d'ailleurs pourquoi nous avons traité cette région, dès le début, avec la nappe de l'Oligocène. Rappelons que la *Remarde* et le haut cours de l'*Orge*

forment drain dans la nappe de la craie et que le bassin ainsi formé se poursuit sans discontinuité dans l'Oligocène. Les gradients faibles dans les vallées (2 à 3 pour 1000) augmentent sur le flanc des thalwegs (10 à 15 pour 1000). Les alluvions peu importantes jouent quand même un rôle régulateur. Ici comme ailleurs notons que des forages captent l'eau de la craie sous la haute vallée de l'Orge malgré

un recouvrement tertiaire et que l'eau y est ascendante, voire même artésienne.

En bordure du bassin de l'Eure, la craie est aquifère, même sous la frange du plateau tertiaire. Ce phénomène est dû à l'amenuisement du recouvrement et à la communication de nappe déjà signalée. Les points sont pourtant rares et il est impossible d'y définir une piézométrie.

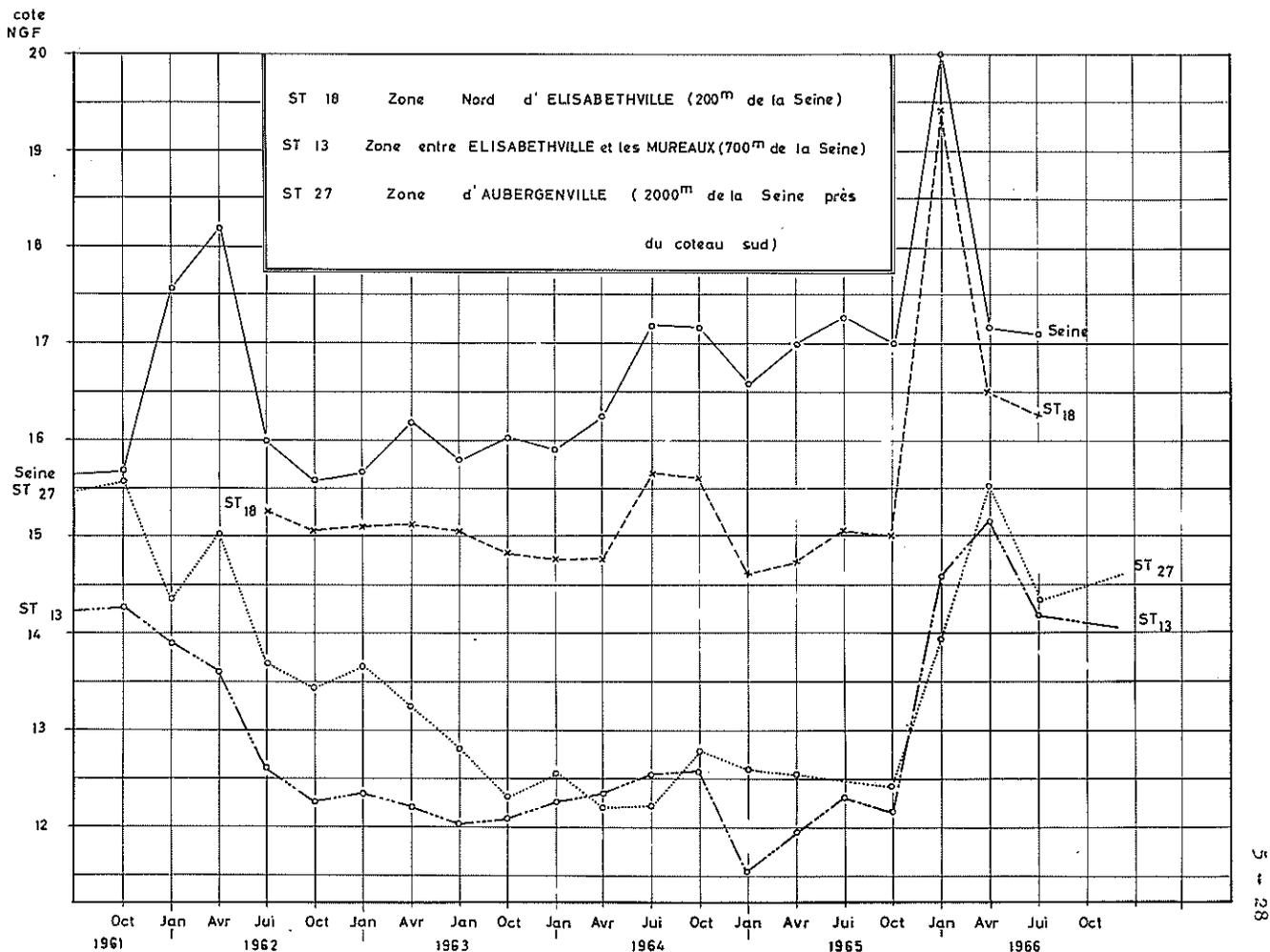


Figure 6 - Aubergenville : relations entre la Seine et la nappe.

5  
+  
28

## IV — DEBITS, PRELEVEMENTS ET HYDROCHIMIE

### A — STATISTIQUE SUR LES OUVRAGES

Les cartes piézométriques ont été établies à partir des données relatives à 1500 points d'eau provenant, soit de l'inventaire du B.R.G.M. et inclus dans sa documentation, soit des études particulières comme celle de la nappe aquifère du Val de Seine amont.

Les 450 points d'eau retenus sont ceux qui figurent dans les tableaux de l'index hydrogéologique en annexe. Ils nous donnent des renseignements sur les débits aux essais de pompage, sur les débits obtenus ou sur les analyses effectuées lors d'un prélèvement d'eau.

Ces points se répartissent en puits, forages ou sources. Il est remarquable de voir que dans le Sénonais sur 102 points retenus, 72 % sont des puits, 17 % des forages et 11 % des sources. Par contre dans la région de Boulogne, Croissy, Poissy, sur 118 points retenus, 11 % sont des puits, 89 % des forages.

Dans les vallées, les puits et forages ont en moyenne 20 à 25 m de profondeur, mais ils atteignent en moyenne 45 m sous les plateaux.

La cause première de cette différence de profondeur provient de la surface piézométrique qui, située à quelques mètres sous le sol dans les vallées, se trouve à plusieurs dizaines de mètres sur les plateaux. La deuxième cause provient de la craie elle-même, comme nous l'avons déjà vu précédemment. Dans les vallées, la craie aquifère se trouve directement sous les alluvions, par contre sur les plateaux, il faut descendre parfois profondément pour recouper des diaclases aquifères.

### B — DÉBITS MAXIMAUX ET RABATTEMENTS

Les débits maximaux et rabattements correspondants ont été portés sur 2 cartes au 1/200.000, [53-1] et [53-2], groupant les principales zones de craie de la région parisienne. Les différents diamètres des cercles représentent le débit maximum stable obtenu pour chaque puits ou forage, l'échelle des batonnets figurant les rabattements correspondants est au 1/1000. Les niveaux captés : alluvions, Montien, craie sont représentés à l'intérieur des cercles par les couleurs grise, rouge et verte.

Les carrés correspondent aux débits maximaux des sources. On voit que celles qui sont les plus importantes sont situées dans le Sénonais et accessoirement dans la vallée de la Remarde. Leur débit moyen est supérieur à 80 m<sup>3</sup>/h. Dans les autres zones, le peu de renseignements ne nous permet pas de conclure à l'existence de résurgences importantes.

Ces deux cartes montrent bien que les bassins d'alimentation sont plus étendus dans le secteur sud-est qu'à l'aval de Paris.

Les études menées par le B.R.G.M. dans la région de Montereau - Nogent-sur-Seine dans le but d'alimenter en eau l'agglomération parisienne ont montré qu'avec 20 forages expérimentaux de 15 m de profondeur, on obtenait un débit moyen de 238 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement de 4 m seulement. Dans la vallée de l'Yonne, des études similaires menées par la S.A.F.E.G.E. et la C.G.E. ont démontré que l'on pouvait prélever 165 m<sup>3</sup>/h de moyenne par ouvrage. Le champ captant de la ville de Paris à la Grande Paroisse donne des débits moyens de 320 m<sup>3</sup>/h pour des puits en 2 m de diamètre.

Dans la région aval de Paris, les débits de cet ordre ne sont possibles que dans certaines zones restreintes et privilégiées où la réalimentation par la Seine est importante (Boulogne, Croissy, Aubergenville). L'eau extraite par certains captages en bordure du fleuve peut provenir à 80 % d'eau de Seine. Dans certains cas comme à Croissy, cette réalimentation est artificielle; l'eau de Seine est traitée puis injectée dans la nappe au moyen de sablières spécialement aménagées (Société Lyonnaise des Eaux).

### C — DONNÉES SUR LES PRÉLEVEMENTS

Les prélèvements reportés sur les planches [53-3] et [53-4] sont résumés sur le tableau A, les diverses statistiques étant reportées sur des diagrammes circulaires. Les prélèvements recensés ici ne représentent pas la totalité des prélèvements pouvant exister, certains ayant pu échappé à l'inventaire : on peut néanmoins considérer qu'ils représentent au moins 80 % de ce qui existe au total (Cf. Tableau A).

Le nombre de mètres cubes prélevés annuellement dans la nappe de la craie s'élève à plus de 139 millions, dont 22 % dans le Sénonais, 15 % dans le

Val de Seine amont, 27 % dans les méandres de Boulogne, Croissy, Poissy, 8,5 % dans la vallée de l'Oise, 26 % dans le Val de Seine aval et 1,5 % seulement dans les vallées de la Remarde et le bassin de l'Eure.

Ainsi à elles seules, dans la vallée de la Seine, les zones aval de Paris utilisent 53 % des prélèvements en eau provenant de la craie, dont la moitié pour les besoins industriels : sociétés Citroën et Simca, Régie Renault, l'autre moitié pour les besoins en eau potable : Société Lyonnaise des eaux et de l'éclairage, Service des Eaux et Fontaines de Versailles.

Les 51 millions de mètres cubes prélevés annuellement dans le Sénonais et le Val de Seine amont servent à couvrir les besoins en eau potable, répartis, à l'exclusion des captages de la Ville de Paris à la Grande Paroisse et à Gisy-les-Nobles, entre les dif-

férents syndicats ou les différentes communes dont la consommation est, somme toute, assez modérée.

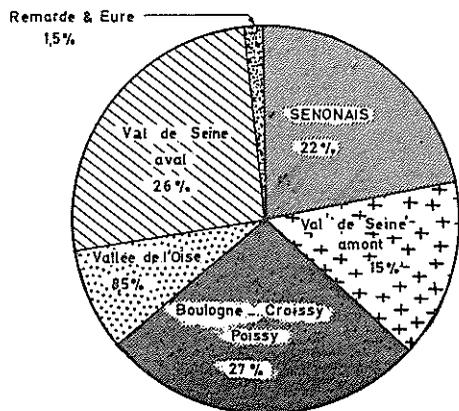
En ce qui concerne la vallée de l'Oise, les prélèvements en eau potable sont trois fois plus forts que ceux en eau industrielle, ceci à cause des pompes importants de la Société lyonnais des eaux et de l'éclairage entre Précý-sur-Oise et Persan.

Les prélèvements des vallées de la Remarde, de l'Orge et de l'Eure ne représentent que 1,5 % des prélèvements totaux avec une majorité de puits et forages exploités pour les besoins en eau potable.

Lorsque l'on fait le bilan total, on voit que 62 % des prélèvements sont destinés à l'eau potable, 37 % à l'eau industrielle et 1 % aux besoins agricoles : irrigation, arrosage, qui peu connues jusqu'à présent, sont en voie de développement surtout dans les régions essentiellement rurales comme celle du Sénonais.

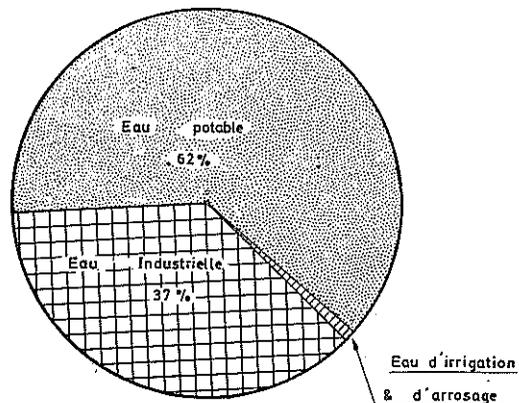
TABLEAU A — DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS - 1965

Régions naturelles	Prélèvements connus			Connaissances sur les usages de l'eau
	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /jour	%	
Sénonais	30.458.490	93.156	21,9	Eau potable 62 %
Val de Seine amont	20.803.920	57.847	14,9	
Méandres de Boulogne				Eau industrielle 37 %
Croissy, Poissy	37.546.860	136.372	27	
Vallée de l'Oise	11.849.940	36.994	8,6	Eau irrigation et d'arrosage 1 %
Val de Seine aval	36.386.300	122.635	26,1	
Vallées de la Remarde, de l'Orge et de l'Eure	2.096.400	5.856	1,5	
Totaux	139.141.910	452.860	100	



par régions naturelles

PRELEVEMENTS



par utilisations

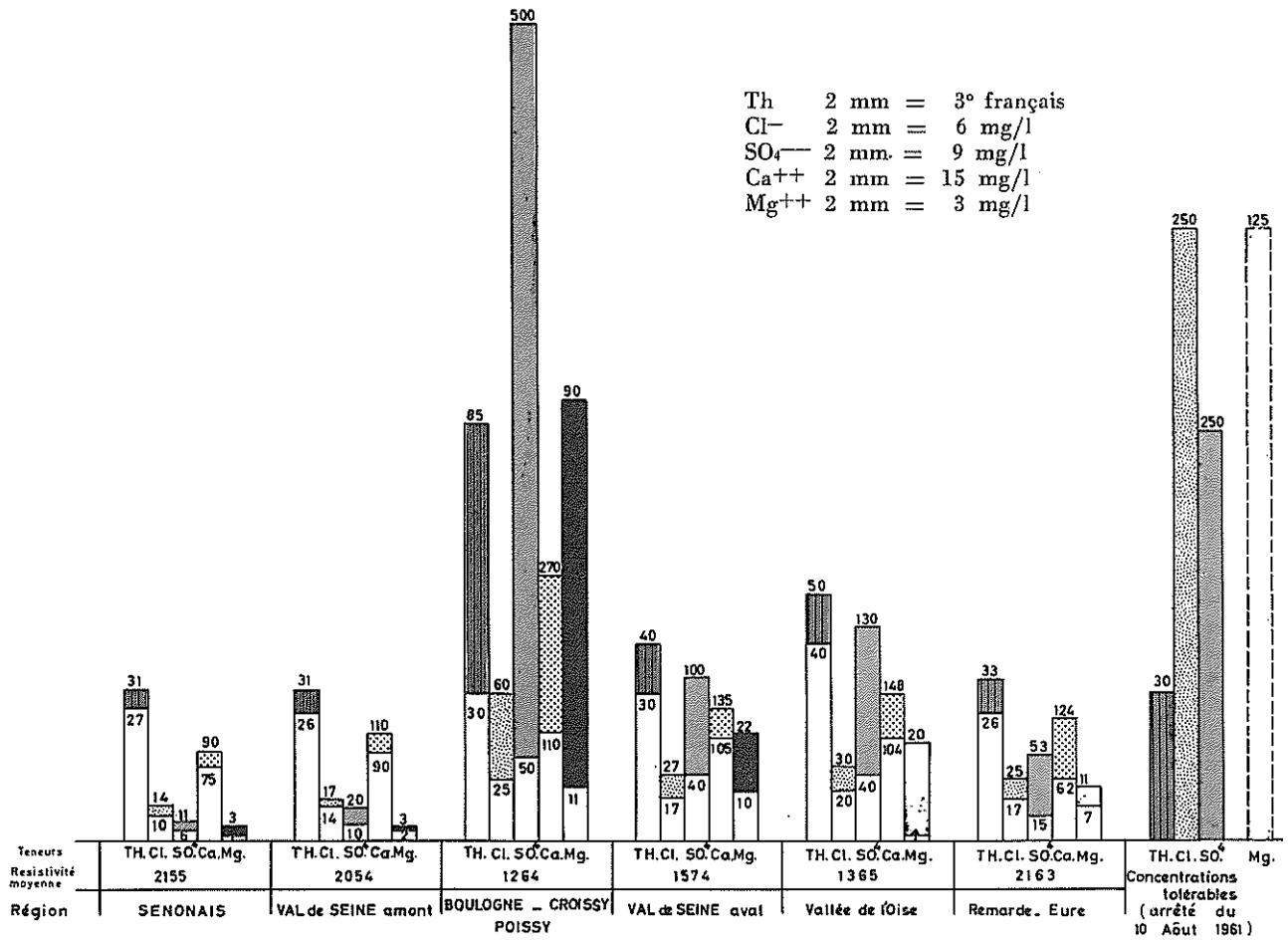


Figure 7 - Caractéristiques chimiques de la nappe de la Craie - Valeurs des concentrations interquartiles par provinces.

TABLEAU B — HYDROCHIMIE - CARACTERISTIQUES CHIMIQUES DE LA NAPPE DE LA CRAIE ET DES ALLUVIONS

Régions géographiques	Niveau géologique	Nombre d'analyses étudiées	Résistivité à 20° C/cm	Valeurs des concentrations médianes et interquartiles						Caractéristiques chimiques constatées
				TH degré français	Cl- mg/litre	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/litre	Ca <sup>++</sup> mg/litre	Mg <sup>++</sup> mg/litre	Fe <sup>+++</sup> mg/litre	
Sénonais	Craie	66	2155	29 27 à 31	12,5 10 à 14	8,5 6 à 11	82 75 à 90	2 1 à 3	>50 % 0	Eau potable légèrement dure
Val de Seine amont	Craie + alluvions	53	2054	28,5 26 à 31	15,5 14 à 17	15,5 10 à 20	100 90 à 110	2,5 2 à 3	ε ε à 0,1	Eau potable légèrement dure
Méandres de Boulogne. Croissy, Poissy	Craie. Montien	57	1264	42 30 à 85	32 25 à 60	80 50 à 500	120 110 à 270	12 11 à 90	0,25 0,1 à 0,9	Eau non potable très dure, sulfatée calcaire et chargée en Fe <sup>++</sup>
Val de Seine aval	Craie	27	1574	32 30 à 40	20,5 17 à 27	55 40 à 100	112 105 à 135	18 10 à 22	0 ε à 0,1	Eau de potabilité moyenne dure
Vallée de l'Oise	Craie	29	1363	47 40 à 50	27 20 à 30	75 40 à 130	130 104 à 148	12 1 à 20	ε 0 à 0,4	Eau non potable. dure, chargée en Fe <sup>++</sup>
Vallée de la Remarde, de l'Orge et de l'Eure	Craie	21	2163	25,5 26 à 33	21 17 à 25	17 15 à 53	97 62 à 124	9 7 à 11	ε	Eau potable assez dure

## D — HYDROCHIMIE

Les principaux résultats obtenus par les analyses effectuées sur l'eau de la craie ont été reportés sur deux cartes au 1/200.000, l'une représentant la région nord-ouest parisienne, l'autre la région sud-est. [N° 53-5 et 53-6].

A côté du point pour lequel nous possédons une analyse, ont été portés la résistivité à 20°, la dureté en orange (1 mm = 4° degrés français), le chlore en noir (1 mm = 8 mg/l), les sulfates en violet (1 mm = 12 mg/l) le calcium en bleu (1 mm = 20 mg/l) et le magnésium en carmin (1 mm = 4 mg/l). Le niveau analysé a été souligné en vert pour la craie, en vermillon pour le Montien, en noir pour les alluvions.

Sur le tableau B qui résume les différents résultats concernant les régions naturelles, nous avons inscrit les données relatives à 50 % des concentrations par rapport à la valeur médiane. Ces données ont été reportées sur graphique de la même manière que sur les cartes, l'échelle étant toutefois agrandie quatre fois pour être plus lisible (figure 7).

De plus, en vis-à-vis, nous avons représenté les concentrations tolérables publiées par l'arrêté de la santé publique en date du 10 août 1961.

Il en ressort qu'au point de vue chimique, seules les eaux du Sénonais, du Val de Seine amont, des vallées de la Remarde et de l'Eure sont potables bien qu'assez dures.

Les eaux de la vallées de l'Oise sont dures et chargées en fer. Par contre les eaux des méandres de

Boulogne, Croissy, Poissy sont très minéralisées, très dures, sulfatées, calciques et chargées en fer. Les eaux du Val de Seine aval sont de potabilité moyenne, mais de dureté 30 à 40 excédant la concentration tolérable qui est de 30.

Pourquoi ces eaux, pourtant toutes de la nappe de la craie, sont-elles de minéralisation différente ?

La cause première, dans la région parisienne, provient de la percolation à travers les terrains tertiaires des eaux chargées en sulfates par suite de la dissolution du gypse. Ces eaux viennent se mêler aux eaux de la craie et accentuent la minéralisation déjà forte de la nappe.

La cause secondaire vient du fait des concentrations urbaines et industrielles qui par leurs rejets polluent les rivières et la nappe phréatique.

Les régions du Sénonais, du Val de Seine amont, des vallées de l'Eure et de la Remarde sont essentiellement des régions à caractère rural, où toute pollution importante est inexistante. Par contre les régions de Boulogne, Croissy, Poissy et de la vallée de l'Oise sont des zones à caractère urbain, fortement industrialisées où la pollution par les effluents est très importante. La région du Val de Seine aval est semi-industrielle, semi-agricole, si bien que les eaux moins fortement polluées sont cependant assez chargées en sels dissous pour être impropres à la consommation directe.

Ainsi donc, si pour la région sud-est, il n'est généralement pas nécessaire de traiter les eaux, pour la région nord-ouest par contre c'est de véritables usines de traitements qu'il faut installer pour rendre les eaux propres à la consommation.

## V — ETAT DE LA NAPPE ET CONCLUSIONS

Il est difficile d'établir un bilan pour la nappe de la craie. Seule une zone bien déterminée, un secteur bien délimité peut servir à obtenir certains résultats en ce qui concerne les prélèvements possibles, résultats toujours assujettis à de nombreux paramètres forts différents d'une région à l'autre.

Sur les cartes [53-7] et [53-8], nous avons différencié quatre zones d'importance de la nappe :

- une zone de couleur jaune clair d'importance insignifiante qui englobe la craie sous recouvrement tertiaire. Cette craie comme nous l'avons déjà vu retient l'eau, mais ne peut la rendre vu son manque de fissuration.
- une zone de couleur jaune qualifiée de peu d'importance, recouvrant les plateaux crayeux, la bordure des affleurements tertiaires en deçà et au-delà de ceux-ci. La craie peu aquifère est fréquemment alimentée par des infiltrations venant des nappes du Tertiaire sus-jacent (flèches vertes).
- une zone de couleur jaune foncé importante, correspondant aux bordures des zones alluvionnaires ou bien aux vallées sèches. Dans ce cas, la craie est aquifère, car la formation y est assez forte. Cependant on ne peut s'attendre à de très gros débits.
- une zone de couleur rouge très importante au voisinage immédiat des rivières et des fleuves, où la craie est en général très fissurée, en liaison directe avec les alluvions, qui elles-mêmes sont en liaison avec le fleuve. Il faut s'attendre alors à ce que ce complexe fournisse de gros débits.

Les rives du Loing, de l'Yonne et de la Seine drainant la nappe ont été représentées en bleu, celles qui l'alimentent, en rouge.

Deux zones captives ont été délimitées, (hachuré bleu), une au N.NE de Nemours où les eaux de la craie sont ascendantes, voire même artésiennes (La Genevraye) l'autre dans les vallées de la Seine et de l'Oise, sous recouvrement tertiaire où l'eau est ascendante.

Il est remarquable ainsi de voir que les transmissivités (points orangés) sont les plus fortes ( $>10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s) dans les zones alluviales, proches du fleuve, surtout dans le val de Seine amont. En bordure de ces zones alluviales et parfois même à l'intérieur (Mousseaux-sur-Seine) les transmissivités ne sont plus que de l'ordre de  $10^{-2}$  à  $10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s. Sur les plateaux et en bordure du recouvrement tertiaire, elles tombent en dessous de  $10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s.

Nous avons représenté d'un trait fort, violet, les zones de forts prélèvements sans rabattement permanent de la nappe et d'un trait fort, rouge, les zones de forts prélèvements avec rabattement permanent de la nappe.

Dans la région sud-est, les captages de Gisy-les-Nobles (0,2 à 0,5 m<sup>3</sup>/s), de Saint-Pierre-les-Nemours, Villemer, Bourron-Marlotte, La Genevraye (0,9 m<sup>3</sup>/s), de Montereau ne rabattent pas la nappe de façon permanente. Seuls les captages de la Grande-Paroisse (0,6 m<sup>3</sup>/s) rabattent la nappe dont la recharge se fait en grande partie par l'eau de Seine s'infiltrant à travers les berges.

Cette réalimentation de la nappe par le fleuve se fait surtout sentir dans les zones à forts prélèvements de la région nord-ouest : boucles de Boulogne, Croissy, captages d'Aubergenville (1,7 m<sup>3</sup>/s), captages de Précy-sur-Oise à Boran (0,2 m<sup>3</sup>/s).

Les captages de Lamorlaye, Persan-Beaumont, Meulan ne semblent pas avoir, dans l'immédiat, une influence prépondérante sur la nappe.

Ainsi donc, en ce qui concerne la nappe de la craie, deux zones se détachent dans la région parisienne, une au Nord-Ouest de Paris aux possibilités aquifères très réduites par suite des concentrations urbaines importantes, des exploitations intensives des sabliers, des prélèvements anormaux des industries et des exploitants d'eau ; l'autre, de Nogent-sur-Seine à Montereau, non urbanisée, peu exploitée et non encore polluée, est susceptible de comporter de grands champs captants.

Les études sur les captages des sources de la Vanne et de la Voulzie, appartenant à la ville de Paris, ont permis d'étendre les données au bassin de la Seine en cet endroit et par-là même de voir quelles étaient les possibilités aquifères du gîte alluvial : le chiffre obtenu atteint 3,5 m<sup>3</sup>/s.

Si, comme il est courant de le faire, à l'heure actuelle, on envisage de jumeler deux exploitations : exploitations en plaines destinées à capter les eaux souterraines provenant de l'ensemble du bassin d'alimentation, exploitations en berges devant essentiellement capter l'eau de Seine naturellement filtrée, on peut alors augmenter considérablement ce chiffre de 3,5 m<sup>3</sup>/s, voire même le doubler.

Ainsi, cette zone du Val de Seine amont, par sa proximité de la région parisienne, reste le seul grand réservoir d'eau potable et industrielle de la région parisienne.



**NAPPE DE L'ALBIEN par B. RAMBERT et J. LAUVERJAT**

**I — GEOLOGIE**

SITUATION GENERALE  
STRATIGRAPHIE  
STRUCTURE  
EPAISSEUR, EXTENTIONS

**II — HYDROGEOLOGIE**

CARACTERISTIQUES GENERALES  
DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS  
VARIATIONS DU DEBIT ET DU NIVEAU DE LA NAPPE  
HYDROCHIMIE  
ETAT ET EXPLOITABILITE

## I — GEOLOGIE

## SITUATION GENERALE

L'Albien s'étend sous tout le Bassin de Paris. Il affleure en auréole sur son pourtour oriental depuis Rethel au Nord-Est jusqu'à Bourges au Sud-Est, en passant par l'Argonne, l'Aube et l'Yonne.

Il affleure aussi à l'Ouest à l'embouchure de la Seine, dans le Boulonnais et dans le Pays de Bray, mais d'une façon plus réduite. A partir de ces affleurements, il s'enfoncé progressivement vers le centre du bassin. La carte générale [61-1] au 1/1.250.000 permet de se rendre compte de la structure d'ensemble du réservoir albien dans le Bassin de Paris.

Le principal accident est constitué par l'anticlinal du Bray qui sépare la région picarde du bassin de la Seine. Ce dernier est cependant affecté par des ondulations qui accompagnent la faille longitudinale de la Seine.

La région parisienne, située approximativement au centre de ce bassin défini par les affleurements de l'Albien à l'Est et par les limites d'extension de cet étage au Sud-Ouest et au Nord, ne recouvre que le 1/8 de l'étendue du réservoir albien, mais il en occupe cependant une position privilégiée : il correspond en effet au maximum de profondeur de la cuvette albienne, (cote du mur des Sables albiens à la cote — 900 à Coulommiers) et à l'amorce des différentes rides qui, se poursuivant vers le Nord-Ouest, donnent du Sud au Nord, les anticlinaux de Beynes, de Saint-Illiers, de Rouen, et du Pays de Bray.

Les limites indiquées en vert sur la carte générale représentent l'extension maximum des dépôts albiens cachés sous la couverture crayeuse vers le Nord et le Sud-Ouest.

Les teintes bleues indiquent les limites des bassins versants souterrains drainant l'Albien. Au Nord, la zone correspondant à la Picardie et au Pays de Caux, s'écoule en direction de la Manche, au Sud le drainage se fait par l'intermédiaire des Sables cénomaniens en direction du bassin de la Loire.

La plus grande partie appartient au bassin de la Seine et s'écoule vers le Nord-Ouest.

## STRATIGRAPHIE

Les divisions lithologiques de l'Albien peuvent être établies à partir de la coupe-type de Saint-Florentin, dans l'Yonne, où l'on distingue :

Albien supérieur	Marnes de Brienne
Albien moyen	Argiles du Gault
	Sables de Frécambault
	Argiles tégulines
Albien inférieur	Sables des Drillons
	Argiles de l'Armance
	Sables verts

Ces divisions se retrouvent dans les sondages profonds. Les diagraphies électriques effectuées dans les sondages pétroliers en ont permis la corrélation (J. LAUVERJAT).

Dans le détail, ces différents niveaux se présentent de la manière suivante :

a) *Marnes de Brienne* :

Ce sont des argiles légèrement calcaires, gris verdâtre, glauconieuses. Elles ont une épaisseur remarquablement constante, sur l'ensemble du bassin et comprise entre 15 et 20 m.

b) *Argiles du « Gault »* :

Le « Gault » n'est qu'un faciès des « Sables de Frécambault », développé au sommet de ceux-ci et d'autant plus important que l'on se trouve plus au Nord. Son épaisseur va donc évoluer, en moyenne, en sens inverse de celle des sables. Il est représenté par des argiles plastiques grises et noires, très finement sableuses par endroits.

c) *Sables de Frécambault* :

Ils se rencontrent sur l'ensemble du secteur étudié, signe d'une importante transgression. Ce sont des sables gris-verdâtre assez fins, légèrement glauconieux et comportant des intercalations argileuses, fines et discontinues.

En Brie, leur épaisseur est d'environ 40 m. Au Nord de la fosse de la Brie, ils s'amenuisent puis sont totalement remplacés par les Argiles du Gault.

d) *Argiles tégulines* :

Argiles gris-noir à gris-bleu, parfois légèrement sableuses. Leur épaisseur est de 5 à 10 m dans la Brie melunaise, les régions de Paris et de Coulommiers. Elle est inférieure à 5 m dans la fosse de Meaux.

e) *Sables des Drillons* :

Ce sont des sables gris à verdâtres, assez mal calibrés, légèrement glauconieux et pyriteux, contenant des intercalations argileuses d'importance très variable suivant les régions ; ainsi le faciès argileux prédomine au Sud et à l'Est de Melun entre Chailly-en-Bière et Villeneuve-les-Bordes.

Leur épaisseur maximale est de 50 m vers Meaux, Beaumont-sur-Oise et Coulommiers. A l'Est de Paris, ils ont une puissance moyenne de 20 à 30 m, sauf dans la région de Valence-en-Brie et de Nangis où ils sont peu épais et de plus très argileux. A l'Ouest de Paris, leur épaisseur diminue et devient inférieure à 10 m à l'Ouest d'une ligne Rambouillet-Beynes - Pontoise - Beauvais.

f) *Argiles de l'Armanche* :

Argiles noirâtres légèrement sableuses dont l'épaisseur maximum est de 30 m. Dans l'Yonne et la Brie melunaise, elles ont entre 10 et 20 m. Sous Paris, elles ont de 5 à 10 m, et moins de 5 m dans le reste de la région parisienne.

g) *Sables verts* :

Ce sont des sables verdâtres, glauconieux, grésifiés par endroits. Ils renferment des intercalations argileuses ou argilo-sableuses discontinues parfois très importantes.

Leur épaisseurs maximum est rencontré dans deux zones bien distinctes ; l'une allongée de direction NW-SE passant par Creil, Meaux, Coulommiers et Provins, l'autre de direction N-S centrée sur la Brie melunaise et couvrant le quadrilatère Nemours - Vitry-Chatillon - Tournan-en-Brie - Montereau. A Paris leur épaisseur est de 16 à 20 m, celle-ci diminuant vers le Sud et vers l'Ouest de la région parisienne.

La limite d'extension vers l'Ouest de ces sables passe entre Dreux et Rambouillet, Vernon et Saint-Illiers.

## STRUCTURE

Pour mieux faire apparaître l'allure structurale du réservoir albien, nous avons dressé en plus de la carte générale [61-1] au 1/1.250.000, une carte [61-2] au 1/500.000 des isobathes du toit des « Sables albiens », ainsi qu'une coupe en long [61-3] de direction NW-SE.

Cet ensemble de documents souligne, de part et d'autre du méridien de Paris, deux grandes régions structurellement différentes séparées au Sud par le synclinal de la Brie :

— à l'Est, les couches descendent en pente régulière du Sud et de l'Est vers la fosse de Brie,  
— à l'Ouest, elles dessinent une série de rides parallèles de direction NW-SE, qui s'incurvent vers l'Est à la hauteur de Paris. Du Nord au Sud se différencient :

- le prolongement de l'anticlinal du Pays de Bray qui vient s'envoyer au Sud de la fosse de Meaux, qui est elle-même le prolongement du synclinal du Thérain.
- les synclinaux de la Viosne et de la Seine, séparés jusqu'à Pontoise par l'anticlinal de Vigny, et qui se rejoignent dans la fosse de Saint-Denis.
- l'anticlinal de Beynes-Meudon, qui, passant dans la proche banlieue sud de Paris, vient s'envoyer dans la fosse de la Brie (cet anticlinal est le prolongement vers le Sud-Est du grand anticlinal de la Seine, passant par Pavilly, Rouen, Vernon et Saint-Illiers. La faille de la Seine, qui le borde au Sud évolue, dans la région étudiée, en flexure plongeant vers le synclinal de l'Eure).
- enfin, le synclinal de l'Eure qui rejoint la fosse de la Brie par l'intermédiaire de la fosse de Pontault-Combault.
- plus au Sud, ces structures NW-SE disparaissent et l'on trouve seulement le petit anticlinal de la Remarde (E-W) que borde au Nord, le synclinal de la Brie (SW-NE).

## EPAISSEUR, FACIES ET EXTENSION

Nous avons établi une carte [61-4] des épaisseurs totales de l'Albien, moins le Gault et les Marnes de Brienne.

Les courbes isopaques ainsi tracées et équidistantes de 10 m, mettent en évidence une diminution progressive de l'Albien, de l'Est vers l'Ouest et du Sud vers le Nord-Ouest, la région d'épaisseur maximum correspondant à la fosse de la Brie. Au Sud-Est de cette fosse, cependant, dans la région de Pont-sur-

Seine, Saint-Martin, un accident paléogéographique datant de l'Aptien et de l'Albien inférieur provoque une diminution d'épaisseur beaucoup plus brutale.

Nous présentons d'autre part en dessous de la coupe géologique, une coupe en long [61-3] montrant

les variations d'épaisseur et les limites d'extension de chaque niveau géologique composant le réservoir.

La comparaison de ces deux documents fait ressortir clairement les différences d'épaisseur rencontrées au Sud-Est et au Nord-Ouest de la région parisienne.

## II — HYDROGEOLOGIE

### CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE

La nappe de l'Albien se trouve essentiellement dans les trois niveaux sableux de Fréambault, des Drillons et des Sables verts. Leur toit est constitué par les Argiles du Gault et les Marnes de Brienne qui lui font un écran imperméable et la mettent en charge.

#### 1 - Surface piézométrique actuelle [carte 62-1]

Dans le cadre du secteur qui nous intéresse, 49 forages d'eau, situés pour la plupart dans la région parisienne, ont été exécutés entre 1841 et 1966. Sur la majorité de ces forages malheureusement, la mesure du niveau piézométrique n'a été prise que de façon irrégulière, ces forages étant les uns exploités de manière continue, les autres hors d'usage. Le nombre des points et des mesures qui permettaient de dessiner la carte de la surface piézométrique était donc assez limité et nous avons dû utiliser les relevés des années 1963 à 1966, complétées par les données concernant 2 forages pétroliers testés pour l'étude hydrodynamique de l'Albien.

Dans l'index, les tableaux hydrogéologiques de la nappe de l'Albien indiquent les cotes du niveau piézométrique dans chaque forage ainsi que les dates des mesures. Mais nous devons, à ce propos, faire plusieurs remarques :

- il ne peut s'agir ici de véritable niveau statique car si la mesure a été faite sur chaque forage au repos, les forages voisins étaient alors en exploitation. Or, le rayon d'action de chacun d'entre eux étant de l'ordre de 6 à 10 km, du moins dans la région parisienne, chaque forage est soumis à l'influence de l'un ou l'autre de ses voisins.
- si l'on ne distingue à l'échelle du bassin qu'une seule nappe captive et artésienne, on a pu différencier dans certains forages, deux ou trois niveaux aquifères correspondant aux différents niveaux sableux de l'Albien.

La carte de la surface piézométrique est cependant intéressante à plusieurs points de vue :

- la nappe de l'Albien apparaît comme une entité homogène dont l'écoulement général se fait suivant une direction E.S.E.-W.N.W., avec un axe de drainage correspondant à peu près à la vallée de la Seine, à partir de Paris.
- une zone déprimée située au niveau de Paris et de sa banlieue nord, draine la presque totalité des eaux de la région parisienne, et provoque entre Mantes et Paris un écoulement particulier W-E, contraire à l'écoulement général qui reprend vers le Nord-Ouest au-delà de Mantes. Cette zone déprimée qui semble correspondre au secteur où les forages sont les plus nombreux, met en évidence le rôle très important des pompes dans la morphologie de la surface piézométrique.
- l'augmentation importante de la pente de la surface piézométrique au Sud de la Seine, au niveau de l'anticlinal de Beynes - Saint-Illiers, permet de constater l'influence d'un autre facteur, la structure.

On notera sur la carte [62-1] que toutes les eaux rencontrées en forage sont ascendantes, sous les plateaux. Dans les vallées, elles étaient en général artésiennes au début de l'exploitation de l'Albien; elles le sont encore dans les zones peu exploitées. Par contre, dans l'agglomération parisienne, les eaux ne sont plus artésiennes au sol.

#### 2 - Caractéristiques hydrogéologiques de la nappe de l'Albien

C'est à partir des différents essais de débit effectués sur la plupart des forages, que nous avons essayé de calculer les caractéristiques hydrogéologiques de la nappe de l'Albien. La plupart de ces essais malheureusement incomplets ont seulement donné des valeurs du débit et du rabattement correspondant en fin de pompage. Seuls les essais effectués sur des forages

récents ont permis d'avoir une idée assez exacte des caractéristiques de l'aquifère.

Nous avons cependant tenté d'évaluer l'ordre de grandeur de ces valeurs sur les autres essais de débit en tenant compte de la hauteur crépinée du forage par rapport à l'épaisseur des sables et du diamètre du forage.

Les différents résultats (transmissivité comprise entre 0,3 et  $1,8 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s, coefficient d'emménagement compris entre  $5 \times 10^{-4}$  et  $10^{-5}$ ) permettent de faire les quelques remarques suivantes :

- la présence d'une succession de niveaux sableux et argileux conduit à une hétérogénéité verticale. Certains forages captent un seul niveau sableux, d'autre deux ou les trois.
- outre cette hétérogénéité verticale existe une hétérogénéité horizontale mise en évidence au cours des essais de débit.
- l'exécution d'essais à différentes époques de la vie du forage montre que ces captages dans les sables particulièrement fins vieillissent et se détériorent beaucoup plus vite que d'autres.

Nous avons regroupé sur le cartouche [62-2] « Débits maximaux et rabattements » les renseignements concernant les caractéristiques hydrogéologiques :

- le débit de pompage lors de l'essai le plus ancien,
- le rabattement correspondant à ce débit,
- le pourcentage de pénétration du forage dans la nappe, ou plus exactement, le pourcentage des zones sableuses crépinées par rapport à l'épaisseur sableuse totale.

Nous avons également tenté de tracer des courbes d'égale transmissivité.

#### DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS

Le volume d'eau total capté dans l'ensemble de la région parisienne s'élève environ à 72.000 m<sup>3</sup>/j dont 60 % sont utilisés comme eau potable et 40 %

pour les industries, la climatisation, les blanchisseries, etc., mais 13 forages sur les 49 répertoriés ne sont plus, ou pas encore utilisés (cf. Tableau 1):

La carte [62-3] montre que les principaux prélèvements sont concentrés dans la région parisienne immédiate, les autres se situant principalement dans la vallée de la Seine et surtout à l'aval de Paris. A l'origine presque tous les captages à l'Albien étaient utilisés en écoulement libre par suite de leur artésianisme; actuellement le volume capté en écoulement libre ne représente plus que 22 % du total des prélèvements. Les forages utilisés encore en artésianisme sont surtout situés à l'aval de la confluence de l'Oise avec la Seine.

Nous verrons dans le chapitre suivant que l'on peut relier la disparition de l'artésianisme à l'augmentation du nombre de forages à l'Albien.

#### VARIATIONS DU DEBIT ET DU NIVEAU DE LA NAPPE

Si l'on considère que le niveau piézométrique a peu varié au cours des trois dernières années, il n'en est pas de même pour la période qui a précédé. Lors de l'exécution du forage de Grenelle en 1841, à Paris, le niveau de la nappe était à +126; en 1965, la cote d'un forage voisin, Blomet, n'est plus que de +19; la nappe a baissé ici, de plus de 100 m, en 120 ans environ. Cet abaissement n'est évidemment pas le même dans tout le secteur envisagé, étant soumis et dans l'espace et dans le temps, à certaines variations.

A partir des mesures faites ponctuellement sur différents forages, nous avons pu calculer, chaque année, pour l'ensemble de la nappe dans la région parisienne un *abaissement annuel moyen*. La figure 1, dressée à partir des valeurs ainsi calculées met en évidence *les variations du niveau piézométrique* depuis l'exécution du premier forage en 1841. L'abaissement assez faible et à peu près constant jusqu'en 1933, augmente brutalement entre 1933 et 1938 (13 m en 5 ans); après un palier correspondant aux années 1938 et 1944, le niveau baisse

TABLEAU 1 — DONNEES SUR LES PRELEVEMENTS DANS LA NAPPE DE L'ALBIEN

Mode de prélèvement	Alimentation en en eau potable m <sup>3</sup> /an	Eau industrielle m <sup>3</sup> /an	Total		%
			en m <sup>3</sup> /an	moyen en m <sup>3</sup> /j	
Débit artésien naturel	4.170.500	1.700.000	5.870.500	16.080	22,2 %
Débit pompé	11.752.890	8.809.000	20.561.890	56.330	77,8 %
Total	15.923.390	10.509.000	26.432.390	72.410	100 %
%	60,25 %	39,75 %	100 %		100 %

à nouveau de façon régulière et dans les mêmes proportions qu'avant 1933.

Si l'on compare à ce premier graphique, celui des variations du volumes d'eau capté dans la région parisienne, on observe mais en sens contraire les mêmes variations. Entre 1930 et 1936, le volume capté passe brusquement de 8 à 34 millions de m<sup>3</sup> puis décroît, très rapidement, jusqu'en 1944, et plus lentement à partir de cette année (figure 2).

Cette période 1930-1937 correspond à la mise en exploitation de 27 forages nouveaux, soit, plus de la moitié des puits existants dans la région, et l'abaissement de la surface piézométrique semble correspondre directement à l'exécution de ces nouveaux forages et à l'augmentation du débit de pompage.

Il est intéressant de constater que se vérifie à nouveau ici la relation abaissement - débit d'explo-

tation, la zone de dépression maximum se situant sur Paris et la banlieue, région où les forages sont les plus nombreux et les plus exploités.

En effet, le volume d'eau albienne capté dans Paris et la proche banlieue s'élève à 38.000 m<sup>3</sup>/j environ et correspond à plus de 57 % du volume d'eau de cette nappe capté dans l'ensemble de la région parisienne.

On peut signaler cependant l'intervention probable d'un autre facteur qui pourrait expliquer la présence d'une dépression maximum dans la banlieue sud pourtant moins exploitée que celle du Nord; ce serait la structure où les variations de faciès qui y sont associées. Ivry se situe en effet sur la terminaison de la ride anticlinale de Beynes - Meudon, alors que Pantin correspond au bord de la fosse de Saint-Denis.

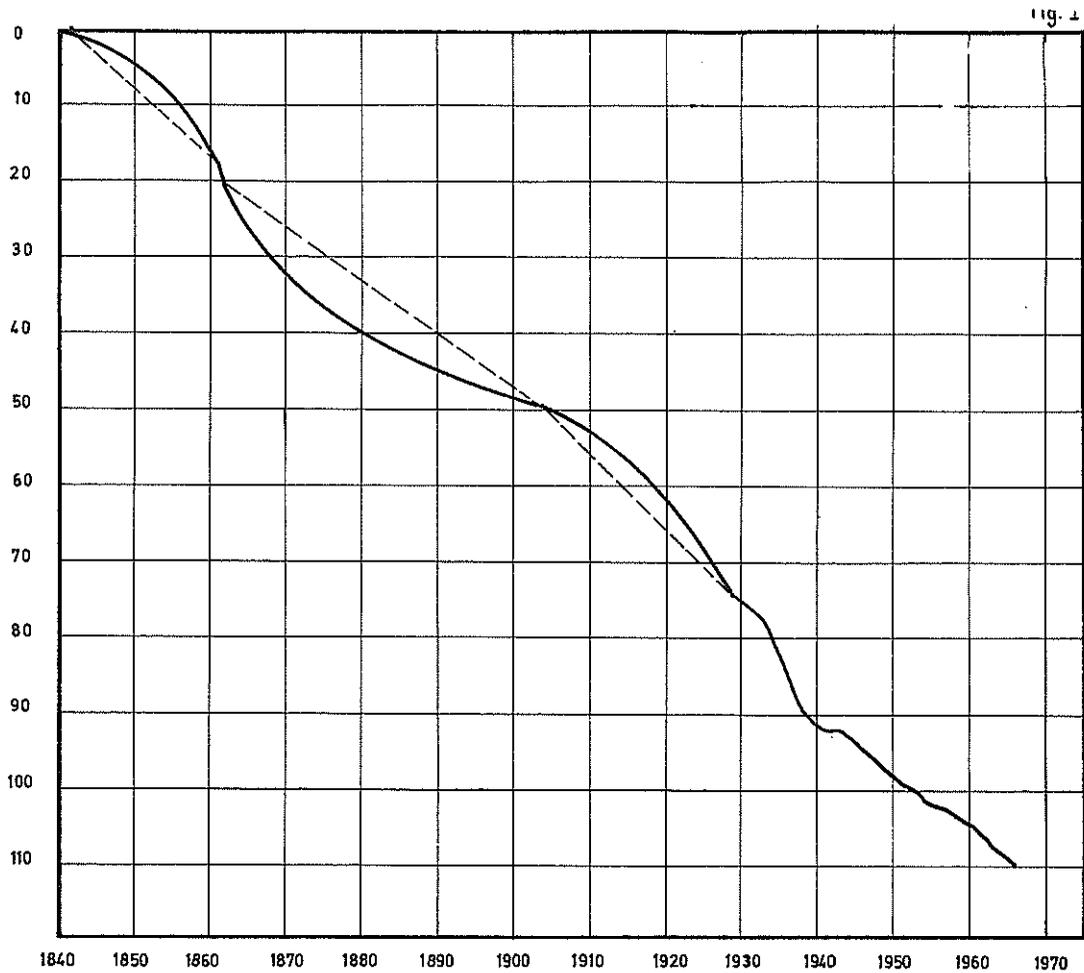


Figure 1 - Abaissement de la surface piézométrique par rapport au niveau de 1841.

## HYDROCHIMIE

Les forages s'adressant à la nappe de l'Albien recherchent de l'eau de très bonne qualité et les normes d'utilisation sont restreintes (blanchisserie) c'est pourquoi plusieurs analyses chimiques des eaux ont été réalisées sur chacun des captages à l'Albien à des intervalles réguliers. L'observation de ces différentes analyses aboutit à plusieurs constatations :

- sur un même puits, les variations annuelles du chimisme des eaux sont faibles.
- par contre, les eaux ont un chimisme différent selon la situation régionale du forage.

Nous avons reporté dans les tableaux analytiques, sur la carte [62-4] « Hydrochimie », et sur le tableau 2, les résultats de chacune des analyses et les valeurs des concentrations médiane pour :

- la résistivité,
- le titre hydrotimétrique en degré français,
- la teneur en mg/l en  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ .

## Résistivité :

Elle décroît du Sud-Est vers le Nord-Ouest passant de 6159  $\Omega/\text{cm}$  à la Grande Paroisse à 2188  $\Omega/\text{cm}$  à Port-Villez. Une zone de résistivité de 4000  $\Omega/\text{cm}$  correspond à la vallée de la Seine entre Paris et Meulan. Ces variations semblent liées à l'écoulement de la nappe. En effet, la résistivité diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des zones d'affleurement de l'Albien, mais moins rapidement cependant dans les zones très exploitées où le drainage est plus important : Paris et sa banlieue.

Les autres facteurs, degré hydrotimétrique et teneurs en différents éléments présentent des variations beaucoup moins nettes. On constate une concentration beaucoup plus importante des eaux en  $\text{Cl}^-$  et  $\text{SO}_4^{--}$ , comme en  $\text{Ca}^{++}$  et  $\text{Mg}^{++}$  à l'Ouest de Mantes.

## Titre hydrotimétrique :

Il varie peu, et se situe, pour une analyse sur deux, entre 10° et 11° avec une médiane de 10° dans la région parisienne immédiate.

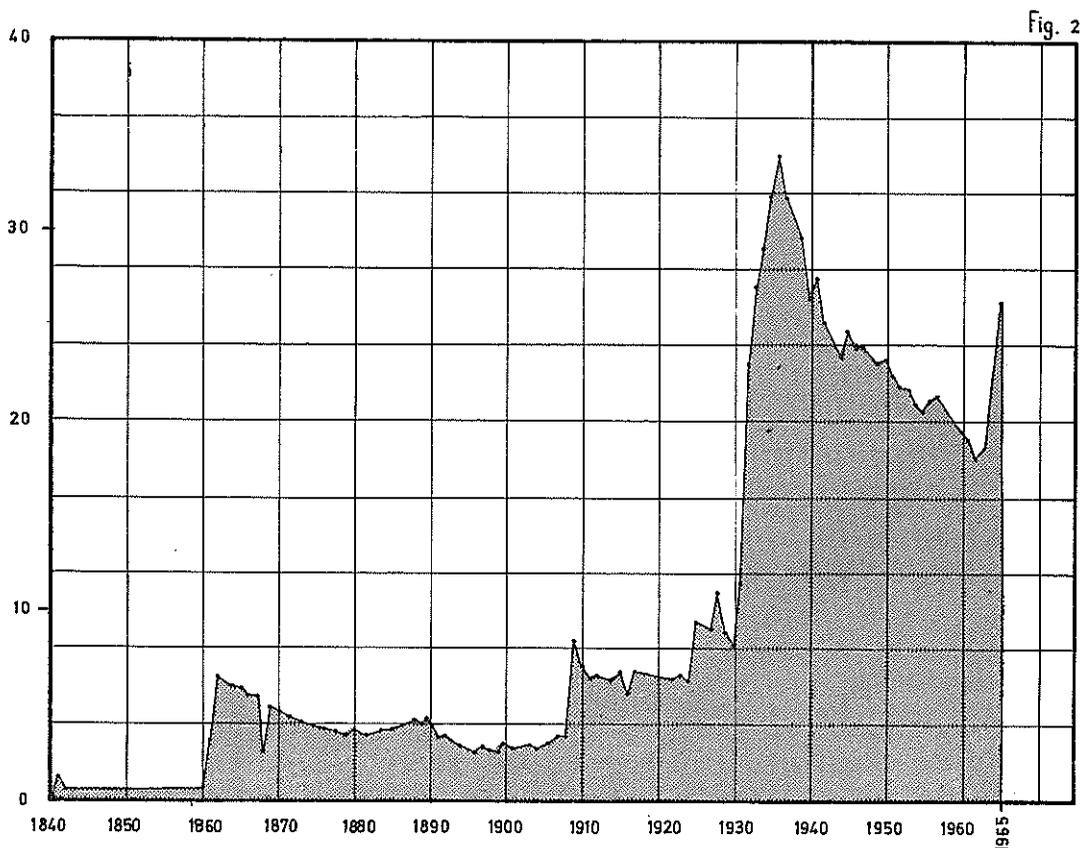


Figure 2 - Variation du débit capté dans la région parisienne en  $10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ .

*Teneur en Cl<sup>-</sup> :*

Elle est comprise entre 6 et 10 mg/l dans la région parisienne immédiate et le long de la vallée de la Seine jusqu'à Meulan, croît vers le Nord et l'Ouest de la région parisienne et atteint 21 mg/l à l'Isle-Adam et 37 mg/l à Port-Villez. La médiane des valeurs se situe à 9 mg/l.

*Teneur en SO<sub>4</sub><sup>-</sup> :*

Elle est de l'ordre de 10 à 15 mg/l au niveau de Paris et de la banlieue, atteint 20 mg/l à l'Ouest de Mantes alors qu'il existe une zone de plus faible teneur (7,5 à 9 mg/l) au niveau de Grenelle, Passy et Bougival.

*Teneur en Ca<sup>++</sup> :*

Elle semble varier à peu près de la même manière que la résistivité mais en sens inverse, passant de 4 mg/l à la Grande Paroisse à 32 mg/l à Mantes. La valeur moyenne est de l'ordre de 30 mg/l, mais l'on peut noter au niveau de Paris et de la vallée de la Seine, à l'Ouest de cette ville, une zone où la teneur en Ca<sup>++</sup> est inférieure à 30 mg/l.

*Teneur en Fe :*

Une analyse sur deux a une teneur en magnésium de 8 à 9 mg/l.

*Teneur en Fe :*

Les eaux de l'Albien sont légèrement chargées en fer. Une analyse sur deux montre des teneurs comprises entre 0,10 et 0,35 mg/l; la valeur médiane est de 0,20 mg/l.

## ETAT DE LA NAPPE ET CONCLUSIONS

Cette nappe importante par les qualités chimiques de ses eaux a fait l'objet de multiples controverses depuis qu'ARAGO et MULOT ont exécuté le forage dit de Grenelle. L'abaissement du niveau piézométrique important a amené l'Administration, à la suite du fonçage de 27 nouveaux captages aux environs de 1934, à prendre un décret visant à protéger cette nappe dans la région parisienne en soumettant à autorisation tout nouveau forage.

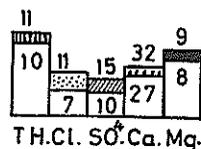
Depuis quelques années, un certain nombre de nouveaux forages ont été autorisés pour diverses raisons :

- remplacement de forages ensablés : Maisons-Laffitte n° 3, Blanchisserie de Grenelle n° 2 à Issy-les-Moulineaux, Vins du Postillon n° 2 à Ivry.
- climatisation : O.R.T.F. à Paris (16°), S.N.E. C.M.A. à Evry Essonne.
- reconnaissance et surveillance de la nappe : La Grande Paroisse.

Cette nappe a également fait l'objet d'études et

TABLEAU 2 — DONNEES SUR L'HYDROCHIMIE DE LA NAPPE DE L'ALBIEN

Nombre d'analyses	Moyenne des résistivités en $\Omega/\text{cm}$ à 20°C	Valeurs des concentrations médianes et interquartiles					
		TH degré français	Cl <sup>-</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Fe <sup>++</sup> mg/l
28 à 35	3.881	10 10 - 11 (1)	9 7 - 11 (2)	12 10 - 15 (3)	28 27 - 32 (4)	8 8 - 9 (5)	0,20 0,1 - 0,35



Th 4 mm = 4° français  
 Cl<sup>-</sup> 4 mm = 8 mg/l  
 SO<sub>4</sub><sup>-</sup> 4 mm = 12 mg/l  
 Ca<sup>++</sup> 4 mm = 20 mg/l  
 Mg<sup>++</sup> 4 mm = 4 mg/l

*Caractéristiques chimiques de la nappe de l'Albien*

recherches récentes de documentation et de prospective mathématiques. Ces différentes études n'ont qu'un caractère épidermique car elles ne peuvent faire entrer en ligne de compte que des données très fragmentaires par rapport à l'ensemble des connaissances qu'il faudrait posséder pour tenter d'effectuer un bilan global de cette nappe. En effet, de très nombreux éléments de ce bilan manquent : alimentation par les affleurements ou par le toit de la nappe, exutoires, vitesse de circulation, etc.

Le seul élément primordial connu est que le niveau piézométrique dans la région parisienne immédiate continue à s'abaisser alors que les prélèvements d'ensemble ont diminué régulièrement de 1936 à 1963 [carte 62-3].

Cependant, il doit être possible de mieux connaître et protéger cette nappe, maintenant que la structure

générale, l'épaisseur, le faciès du réservoir sont mieux connus, surtout grâce aux nombreux forages pétroliers l'ayant traversé. D'autre part, le nombre de forages pour eau étant relativement restreint, la surveillance de chacun n'en est que plus aisée.

Il serait souhaitable d'utiliser au mieux cette eau de très bonne qualité en ne laissant pas débiter inutilement les forages artésiens et en employant à d'autres usages l'eau ayant servi à la climatisation mais non modifiée du point de vue qualités chimiques.

La zone tracée sur la carte [62-3] doit être surveillée très attentivement en limitant au maximum les prélèvements supplémentaires. En dehors, les forages doivent être suivis soigneusement pour apporter des renseignements sur cette nappe très complexe.



**CONCLUSIONS GENERALES par Cl. MEGNIEN**

POSITION DES RESERVOIRS AQUIFERES

CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

PRELEVEMENTS

QUALITE DES EAUX

POLLUTION

PROTECTIONS

CONTRE LA SUREXPLOITATION

RESERVES EN EAU SOUTERRAINE  
DE LA REGION PARISIENNE

Il est nécessaire de rappeler que l'eau est une matière première, au même titre que les autres substances minérales que l'on trouve dans le sous-sol. Si l'on considère le volume des investissements mis en jeu pour sa recherche et son exploitation, l'eau apparaît certainement comme la matière première la plus importante.

Les problèmes concernant l'eau sont très anciens dans la région parisienne, ils ont commencé dès que les hommes se sont groupés dans des agglomérations. Depuis on a assisté à des efforts constants pour se procurer des quantités croissantes d'eau. Par un curieux processus de l'histoire, on s'est tourné alternativement, et selon les époques, vers les ressources offertes par les eaux de surface et par celles que l'on trouve dans le sous-sol. On a constaté, tout au moins jusqu'à présent, que lorsque les prélèvements étaient faits en rivière, ils étaient souvent abandonnés à la suite des pollutions engendrées par l'accroissement démographique des populations riveraines. Ainsi les puisages en Seine de l'ancienne Lutèce durent-ils être remplacés par des aqueducs romains à partir des sources de Rungis. Au Moyen-Age se développent à la fois les captages de sources et de nombreux puits dans Paris. Sous la Renaissance, on s'adresse à nouveau à la Seine et la célèbre pompe de la Samaritaine en marque une étape. Mais la Seine est de plus en plus polluée et l'eau des puits est contaminée par les infiltrations provenant d'un manque d'assainissement de l'agglomération urbaine. Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, on recherche à nouveau des eaux souterraines, mais dans la nappe profonde de l'Albien (premier forage artésien à Grenelle). Paris se développe encore et les débits sont insuffisants; c'est sous le Second Empire que l'on décide de rechercher très loin des eaux souterraines pour Paris avec les grands travaux de dérivation de sources. Cependant il faut attendre le XX<sup>e</sup> siècle pour un nouveau retour vers les eaux de surface avec l'apparition de la filtration rapide et du traitement des eaux.

L'exemple de Paris est assez significatif, mais il n'est pas le seul et dans la région parisienne, pour beaucoup d'agglomérations, les recherches se sont alternativement dirigées vers les eaux de surface ou les eaux souterraines.

Actuellement se pose toujours la question du choix entre les eaux de surface et les eaux souterraines, à chaque catégorie étant impérativement lié le problème de qualité et de quantité.

Aujourd'hui, l'alimentation globale et publique de l'agglomération parisienne est évaluée à 2.500.000 m<sup>3</sup>/j dont 720.000 proviennent des eaux souterraines (1) et 1.780.000 des prises en rivières. On

(1) Dont 280.000 sont captés à l'extérieur de la région parisienne et transportés par de longs aqueducs.

pense le plus souvent que la distribution publique doit être seule à être prise en considération, alors que les enquêtes montrent la part extrêmement importante que constituent les captages privés, notamment dans les domaines industriels et agricoles. Il faut compter en effet, pour les eaux souterraines, des prélèvements privés dépassant 300.000 m<sup>3</sup>/j dans le seul territoire administratif de la région parisienne.

Ces débits importants, dans quelle nappe et dans quelle région sont-ils captés ? Y a-t-il des zones dangereusement surexploitées, reste-t-il par contre des zones encore riches pouvant être utilisées ?

### POSITION DES RESERVOIRS AQUIFERES

La région parisienne occupe le centre du Bassin de Paris, elle est riche en eau souterraine, à la fois par sa structure en cuvette et par les nombreuses alternances de roches perméables qui s'y succèdent. Il faut noter cependant que par le jeu de variations latérales de faciès, les nappes ne sont pas toutes étendues aux régions géographiques intéressées par l'ensemble de l'étage géologique qui les renferme.

Les nappes que nous avons décrites successivement peuvent se classer en plusieurs catégories :

- 1 - Nappe étendue en profondeur à tout le territoire,
- 2 - Nappes régionales étendues à de vastes secteurs,
- 3 - Nappes localisées à des régions bien définies.

1 - Dans la première catégorie se place principalement la nappe de l'Albien. En tout point de la région parisienne, elle peut être captée par des forages suffisamment profonds. On trouve, entre 450 et 750 m, suivant les points choisis une nappe ascendante, parfois artésienne et toujours de bonne qualité. Bien que nécessitant des forages coûteux, cette nappe est toujours très recherchée par une certaine catégorie d'utilisateurs désirant une eau de qualité.

2 - Dans le cadre des nappes régionales, se situent essentiellement les nappes des terrains tertiaires. Les trois principales sont particulièrement intéressantes et occupent, par chance, trois secteurs géographiques de la région parisienne [cartes 13-1 et 13-2].

- a - l'un, au Nord, occupé par la nappe de l'Eocène inférieur et moyen
- b - l'autre, au Sud-Est, correspondant à la nappe de l'Eocène supérieur
- c - le dernier enfin occupe la région sud-ouest, c'est le domaine de la nappe de l'Oligocène.

a - la nappe de l'Eocène inférieur et moyen, ou nappe des Sables du Soissonnais et du calcaire

grossier est une nappe assez complexe contenue dans les couches sableuses et calcaires. Elle s'écoule du Nord vers le Sud et se met progressivement en charge en direction de la capitale, elle est très exploitée dans les régions de Paris, et de Saint-Denis.

b - la nappe de l'Eocène supérieur. Elle est composée, dans sa part la plus intéressante, par une nappe en réseau circulant dans des diaclases de calcaire de type lacustre (nappe des « Calcaires de Champigny »). Les relations avec les vallées qui entaillent ces calcaires sont assez complexes et de régime karstique. L'exploitation actuelle se fait surtout dans les zones d'émergences ou de sources.

c - la nappe de l'Oligocène. Egalement dénommée nappe des Sables de Fontainebleau et des Calcaires de Beauce, c'est une nappe dont le bassin d'alimentation s'étend assez loin au Sud de la région parisienne. L'écoulement de la nappe est fortement sollicité par les vallées qui la drainent (réseau de l'Essonne notamment). L'exploitation des eaux y est encore peu intense.

3 - Nappes localisées. On pourrait placer dans cette rubrique beaucoup de petites nappes dont l'importance est médiocre, en fait la nappe principale qui doit figurer ici est celle de la Craie et des Alluvions. La Craie ne contient une nappe aquifère importante que là où elle affleure et principalement dans les vallées. Lorsqu'elle est recouverte par des alluvions perméables, la nappe alluviale se confond avec celle de la Craie. Ce cas est particulièrement favorable à une exploitation aquifère car les Alluvions peuvent emmagasiner les apports provenant de la Craie, et le fleuve, proche, peut en assurer l'équilibre interannuel.

### CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Les nappes de la région parisienne ont des caractéristiques très différentes entre elles. Dans une même nappe les caractéristiques hydrodynamiques peuvent varier suivant le secteur considéré.

Nous avons vu, en effet, qu'il existait des nappes libres et des nappes captives, et que le régime pouvait être fissuré ou poreux à l'intérieur d'une même nappe. On peut même préciser que la circulation du type multicouche est prépondérante.

Du fait de ces conditions, les perméabilités sont très inégalement réparties. Les essais de cartes de transmissivité qui sont représentés dans cet atlas montrent les variations considérables que l'on peut

observer. Si l'on voulait étudier en détail les causes de ces variations, il faudrait ouvrir un catalogue dont les principales rubriques seraient notamment :

- conditions géologiques : variations progressives ou brutales de faciès (passage du Calcaire de Champigny au gypse), réductions d'épaisseur des réservoirs (cas très fréquents).
- tectonique : conditions structurales favorisant la mise en charge de l'eau (synclinal de Saint-Denis).
- hydrodynamique : dégagement des zones fissurées dans certains secteurs à la suite de pompages prolongés (nappe de l'Eocène inférieur et moyen).

D'un point de vue quantitatif, l'établissement du bilan d'une nappe est extrêmement complexe, dans beaucoup de cas il est insoluble à la lumière de nos connaissances actuelles.

- l'alimentation de certaines nappes n'est pas mesurable. Rappelons le cas de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen dont les apports se font au Nord de Paris par l'intermédiaire des terrains sus-jacents. Rappelons également l'alimentation des Calcaires de Champigny à partir de gouffres, pertes de rivière, réinfiltration de sources.
- l'écoulement même dans les réservoirs géologiques subit de fortes variations, car on observe toujours, à un moment donné, une communication avec une nappe voisine, latérale ou inférieure.
- les exutoires des nappes sont le plus souvent très mal connus, ceux-ci pouvant se faire dans d'autres nappes ou par apport sous-alluvial. Lorsque l'exutoire se fait par le drainage de la vallée, il existe dans beaucoup de cas des phénomènes de résurgence.

Les bilans effectués par étude des pertes de charges en fonction de la transmissivité sont des plus aléatoires et ne peuvent donner de valeurs avec une précision supérieure à 100 %. Par contre, ceux qui sont les plus tangibles sont réalisés sur des nappes arrivant totalement à l'émergence par des sources. Dans ce dernier cas, si l'on suppose que les limites des bassins versants ne subissent pas trop de variation saisonnières, les bilans obtenus peuvent au mieux atteindre une précision de 20 %.

### PRELEVEMENTS

L'enquête effectuée par le B.R.G.M. a montré que, dans la région parisienne, les prélèvements en eau souterraine étaient bien plus importants que ce qu'on pouvait évaluer jusqu'alors. En 1965, les

TABLEAU 2 — Répartition  
des eaux prélevées dans la région parisienne (1965)

Régions	Volume (m <sup>3</sup> /an)	Pourcentage
Vexin - Parisis - . Goële - Multien	281.010.410	74 %
Brie	64.315.790	17 %
Sénonais	4.785.410	1 %
Beauce - Brière	18.864.550	5 %
Yvelines	10.106.580	3 %
<i>Total</i>	379.082.740	100 %

puits et forages prélevaient dans le sous-sol plus de 1.000.000 de m<sup>3</sup>/j (379.000.000 de m<sup>3</sup>/an ou 12 m<sup>3</sup>/s environ), à la fois pour les distributions publiques et les usages privés. Cette enquête a révélé que 70 % des prélèvements étaient destinés à l'alimentation en eau potable (distribution publique notamment) 28 % à usage industriel (climatisation pour la grande part) et 2 % à usage agricole (irrigation).

Dans la seule zone située au Nord de la Seine et de la Marne, on extrait 54 % du prélèvement total; c'est aussi dans cette zone que les prélèvements industriels sont les plus importants. Inversement les régions à faibles prélèvements sont la Bière, la Beauce et les Yvelines (tableau 1 et figure 1).

Les eaux prélevées dans les régions ne sont pas forcément consommées sur place; sur les 379.000.000 m<sup>3</sup> prélevés annuellement, la région située au Nord de la Marne et de la Seine en utilise 74 %, la Brie 17 %, la Beauce et la Bière 5 %, les Yvelines 3 % et le Sénonais 1 % (tableau 2).

Si l'on étudie les prélèvements en les répartissant par nappes captées, on s'aperçoit que c'est la Craie qui est la plus sollicitée (37 %), puis viennent les nappes de l'Eocène inférieur et moyen et de l'Eocène supérieur avec respectivement 27 et 25 %. Enfin les nappes de l'Albien et de l'Oligocène avec 7 et 4 % (tableau 3).

Il ne faudrait pas croire que ces pourcentages représentent la productivité des différentes nappes de la région parisienne, cette idée étant malheureusement très répandue. En fait, les nappes sont d'autant plus sollicitées qu'elles sont plus proches de la capitale.

#### QUALITE DES EAUX (Tableau 4 et figure 2)

La minéralisation est assez différente d'une nappe à l'autre; elle est très faible dans l'Albien, faible dans l'Oligocène, moyenne dans le Calcaire de Champigny, la Craie et l'Yprésien, forte dans le Lutétien et le Ludien gypseux. Le caractère multicouche des nappes se retrouve souvent dans la composition chimique des eaux (différente par exemple, entre le Lutétien et l'Yprésien), mais par contre, certaines nappes peuvent avoir une composition chimique constante bien qu'intéressant des niveaux pétrographiques différents (nappe de l'Oligocène en Beauce).

À l'échelle régionale, la composition chimique des eaux varie, et nous avons montré dans cet atlas, qu'il était possible de dresser des cartes hydrochimiques: Il est intéressant de constater que les limites de provinces hydrochimiques coïncident parfois d'une nappe à l'autre; ceci peut s'expliquer par des variations de faciès simultanées de deux réservoirs, ou plus simplement par la communication de nappes entre elles. Ainsi la province centrale de la nappe de l'Eocène inférieur se superpose aux méandres de Boulogne et de Croissy de la nappe de la Craie; les

TABLEAU 1 - PRELEVEMENTS ET UTILISATIONS PAR REGIONS (1965)

Régions	A.E.P.		Industrie		Agriculture		Total	
	m <sup>3</sup> /an	%	m <sup>3</sup> /an	%	m <sup>3</sup> /an	%	m <sup>3</sup> /an	%
Vexin - Parisis								
Goële - Multien ...	109.612.850	53,3	93.533.460	45,5	2.353.100	1,2	205.519.410	54
Brie .....	84.501.940	90,5	8.451.100	9,1	376.750	0,4	93.329.790	25
Sénonais .....	50.492.010	98,5	735.400	1,4	35.000	0,1	51.262.410	13
Bière - Beauce .....	9.568.700	50,7	4.181.820	22,2	5.114.030	27,1	18.864.550	5
Yvelines .....	9.124.030	90,3	874.150	8,6	108.400	1,1	10.106.580	3
<i>Total</i> .....	263.299.530	69,5	107.795.930	28,4	7.987.280	2,1	379.082.740	100

## DE LA REGION PARISIENNE

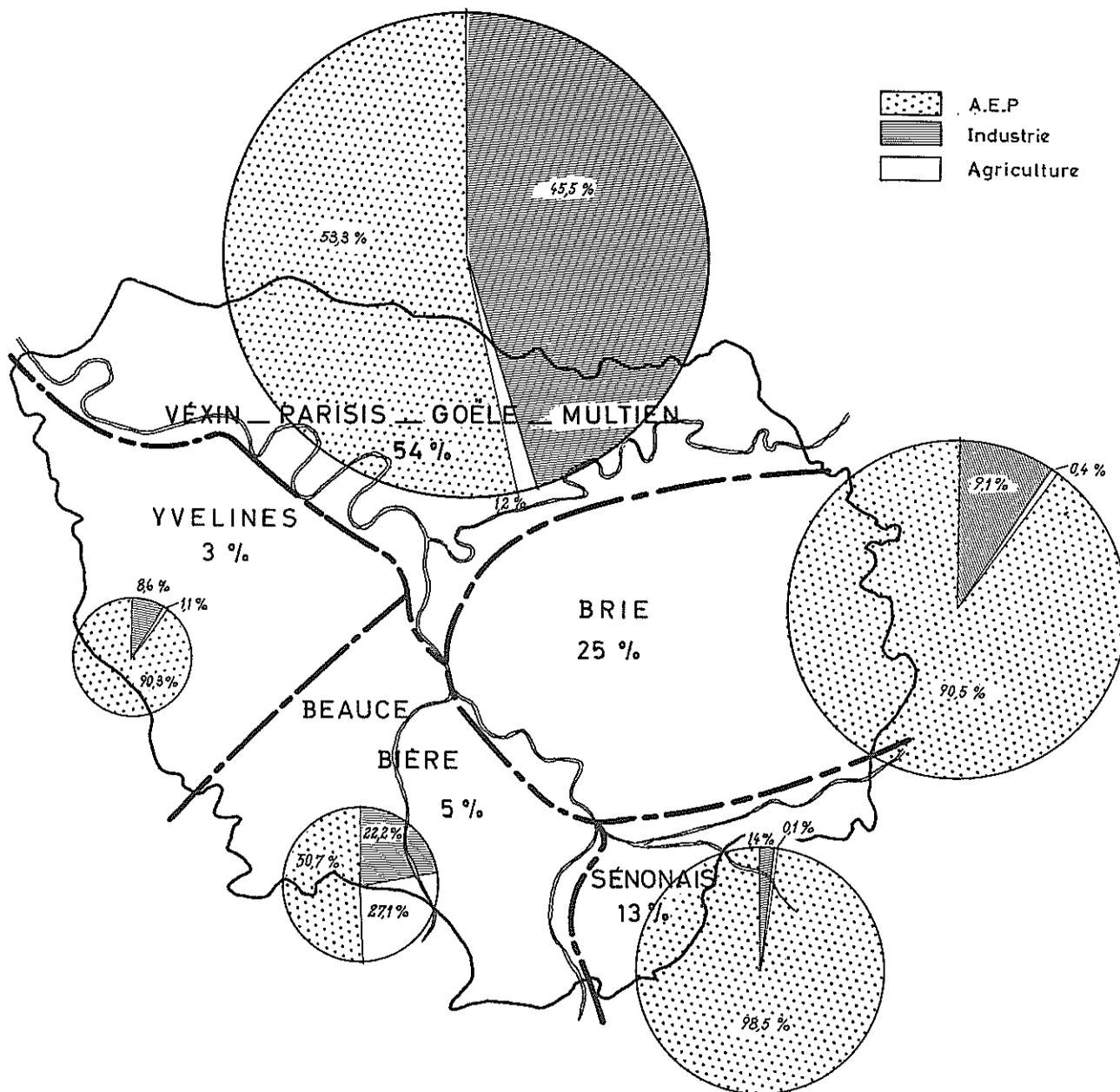


Figure 1 - Pourcentage des prélèvements d'une région par rapport aux prélèvements de l'ensemble de la région parisienne (1965).

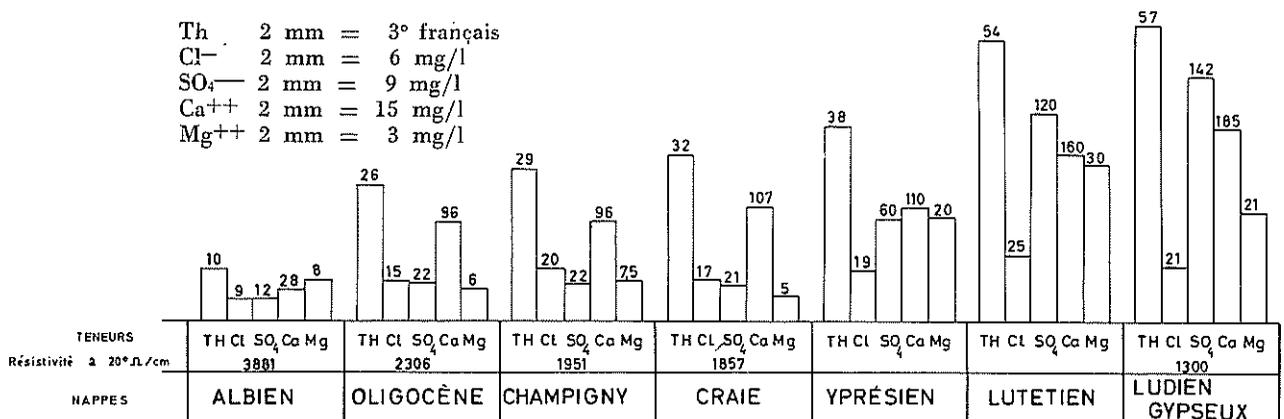
TABLEAU 3 — PRELEVEMENTS ET UTILISATIONS PAR NAPPES (1965)

Nappes	A.E.P.		Industrie		Agriculture		Total	
	m <sup>3</sup> /an	%	m <sup>3</sup> /an	%	m <sup>3</sup> /an	%	m <sup>3</sup> /an	%
Oligocène .....	10.077.020	63	1.831.440	11	4.106.030	26	16.014.490	4
Eocène supérieur .....	86.681.580	91	6.420.020	6,7	2.148.050	2,3	95.249.650	25
Eocène inf. et moyen ..	45.176.780	44,2	56.475.720	55,2	591.800	0,6	102.244.300	27
Craie .....	105.440.760	62	32.559.750	37	1.141.400	1	139.141.910	37
Albien .....	15.923.390	60,2	10.509.000	39,8	—	—	26.432.390	7
Total m <sup>3</sup> /an .....	263.299.530	69,5	107.795.930	28,4	7.987.280	2,1	379.082.740	100
Total m <sup>3</sup> /s .....	8,34		3,41		0,25		12	

TABLEAU 4 — HYDROCHIMIE DES NAPPES

Nappes	Résistivité à 20°Ω/cm (moyenne)	Concentrations médianes et interquartiles					
		TH degré fr.	Cl <sup>-</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Fe <sup>++</sup> mg/l
Albien	3881	10	9	12	28	8	0,2
Craie	1857	10 à 11	7 à 11	10 à 15	27 à 32	8 à 9	0,1 à 0,35
		32	17	21	107	5	0,1
Yprésien		27 à 43	13 à 25	12 à 69	88 à 125	3 à 12	ε à 0,4
		38	19	60	110	20	0,2
Lutétien		54	25	120	160	30	0,2
		Ludien - Calcaire de Champigny	1951	29	20	22	96
24 à 32	12 à 24			15 à 25	89 à 109	6 à 11	ε à 0,15
Ludien - Gypse	1300	57	21	142	185	20 à 30	0,05
		45 à 60	19 à 25	100 à 150	160 à 200	21	ε à 0,15
Oligocène	2306	26	15	22	96	6	0
		23 à 30	12 à 22	8 à 46	84 à 116	4 à 8	0 à 0,1

Figure 2 - Hydrochimie des nappes - Valeurs des concentrations médianes.



## DE LA REGION PARISIENNE

analyses de la nappe de l'Oligocène dans la région des Yvelines ressemblent aux analyses de la nappe de la Craie dans les vallées de la Remarde et de l'Orge, de même que les eaux de l'Eocène supérieur dans le Sud et le Sud-Est ont une composition identique à celles de l'Eocène inférieur dans le Sud-Est (tableau 5).

Ces ressemblances chimiques permettent ainsi de localiser et de mettre en évidence des communications entre les nappes. Nous pouvons dire qu'il n'y a pas ou peu d'écran argileux entre la craie et les terrains oligocènes sur l'anticlinal de la Remarde, que les écrans argileux du Sparnacien ne sont pas suffisants pour isoler, au Sud-Ouest de Paris, la nappe de l'Eocène inférieur et moyen, de la nappe de la craie. Dans la Brie, la nappe de l'Eocène inférieur et moyen et celle de l'Eocène supérieur ne forment qu'un seul réservoir.

Quant à l'usage des eaux, on pourra signaler qu'il existe une mauvaise utilisation des eaux de bonne qualité. Si nous mettons en parallèle les cartes des prélèvements, les débits maximaux et l'hydrochimie, nous nous apercevons que des eaux de bonne qualité sont parfois gaspillées. Les forages à l'Albien sont souvent utilisés, à gros débits pour les besoins industriels, certains même pour la climatisation. Dans le Vexin, bien des sources du Calcaire lutétien ou des Sables yprésiens s'écoulent sans être captées. Dans des vallées comme celles de la Throuanne, de la Bihéronne, de la Juine, de l'Essonne et de l'Ecôle, les pisciculteurs et les cressonniers ont fait forer une multitude de forages artésiens les uns à la base

des Sables de Beauchamp, les autres à la base des Sables de Fontainebleau. L'eau qui s'écoule de ces forages ne sert qu'à maintenir une température et un degré d'oxygénation constants, si bien qu'après être passée dans les bassins, elle va se jeter directement dans la rivière.

## POLLUTION

Les eaux souterraines comme les eaux de surface sont sujettes aux pollutions, celles-ci sont d'autant plus graves qu'elles ne sont pas décelables immédiatement. On constate que le développement démographique et industriel ne fait qu'accélérer les risques de pollutions des nappes.

Dans la région parisienne, la pollution des nappes peut se faire de manières très différentes :

- par infiltration dans des zones perméables de produits répandus à la surface du sol (pesticides en Beauce notamment).
- engouffrement dans des vallées sèches de ruisseaux pollués par l'homme (Brie par exemple).
- introduction de déchets organiques ou chimiques au cœur même de la nappe par des puisards absorbants (presque toutes les nappes).
- enfouissement dans le sol de produits indésirables (stérilisation des zones alluviales par le remblaiement, en gravats et ordures, des anciennes sables).

TABLEAU 5 — HYDROCHIMIE DES NAPPES - SUPERPOSITION DES PROVINCES

Nappes	Provinces	Résistivité à 20Ω/cm	Concentrations médianes et interquartiles					
			TH degré fr.	Cl <sup>-</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Fe <sup>++</sup> mg/l
Eocène inférieur	Centre	905	73 45 à 120	39 19 à 65	460 230 à 860	250 171 à 385	64 49 à 87	0,2 0,1 à 0,8
Craie Montien	Méandres de Boulogne, Croissy-Poissy	1264	42 30 à 85	32 25 à 60	80 50 à 500	120 110 à 270	12 11 à 90	0,25 0,1 à 0,9
Oligocène	Yvelines	1963	27 24 à 30	16 15 à 25	30 13 à 57	98 80 à 114	8 7 à 10	0,05 ε à 0,2
Craie	Vallées de la Remarde et de l'Orge	2163	25,5 26 à 33	21 15 à 25	17 15 à 33	97 62 à 124	9 7 à 11	ε
Eocène supérieur	Sud et Sud-Est	1951	29 24 à 32	20 12 à 24	22 15 à 25	96 89 à 109	7,5 6 à 11	0,1 ε à 0,15
Eocène inférieur	Sud-Est	2004	28 25 à 32	19 15 à 22	17 8 à 15	101 76 à 114	4 1 à 9	2,4

## PROTECTIONS CONTRE LA SUREXPLOITATION

Nous avons vu dans cet atlas que beaucoup de nappes étaient surexploitées, notamment à l'approche de l'agglomération parisienne. Dans chacun des cartouches nous avons considéré deux stades différents dans la gravité des surexploitations : d'une part des zones où les prélèvements sont importants sans cependant conduire à un abaissement piézométrique permanent, (teinte violette de l'atlas), d'autre part des zones où les prélèvements sont importants et affectent la nappe d'un rabattement permanent (teinte carmin). Dans le premier cas, il serait souhaitable d'envisager une limitation du nombre de forages nouveaux, afin de ne pas déséquilibrer le rapport entre les prélèvements et les possibilités de la nappe. Dans le second cas, le point critique a déjà été franchi et la nappe subit alors une atteinte notable de ses réserves. Il est alors indispensable d'interdire tout forage ou prélèvement supplémentaire, ceci d'ailleurs dans l'intérêt même des utilisateurs, car tout nouveau forage obtiendrait son débit au détriment de ses voisins.

Il est difficile, faute de bilan précis de conclure à la surexploitation d'une nappe, seuls les rabattements de caractère permanent peuvent être considérés en toute logique comme indication d'un déséquilibre grave, c'est pourquoi nous pensons que c'est ce critère qui doit intervenir ou servir de principe à toute réglementation.

Les limitations administratives basées sur des profondeurs ou des débits de forages se révèlent à l'usage peu efficaces. Les études techniques doivent, en fait délimiter des zones critiques, à l'intérieur de celles-ci. L'Administration doit avoir des moyens d'intervenir sur n'importe quel captage quelque soit sa profondeur ou son débit.

### RESERVES EN EAU SOUTERRAINE DE LA REGION PARISIENNE

Nous avons vu que dans la région parisienne, les nappes souterraines étaient exploitées au rythme de 12 m<sup>3</sup>/s. Ce chiffre représente-t-il également la presque totalité de ce qui est prélevable, ou bien peut-on encore escompter soutirer des quantités importantes, et ceci dans quelles régions ?

Nous pouvons tenter l'approximation du bilan soit globalement pour la région parisienne, soit nappe par nappe.

1) *Essai global.* — Nous avons pu calculer le débit spécifique en eau souterraine avec une certaine précision, sur les seuls bassins de l'Essonne et de Provins. Pour le premier, le débit spécifique de la

nappe et de 2 à 3 l/s/km<sup>2</sup>, pour le seconde il est de 4 à 6 l/s/km<sup>2</sup>. Il est vrai que le bassin de Provins est assez favorable aux infiltrations par sa nature karstique assez développée. Si on veut reporter à l'ensemble de la région parisienne ces chiffres, il faudrait prendre une fourchette de 2 à 4 l/s/km<sup>2</sup> ce qui est assez compatible avec les observations concernant la pluviométrie efficace et la drainage du petit réseau hydrogéologique découpant les principaux terrains aquifères.

*Dans ce cas, avec les 12.500 km<sup>2</sup> de la région parisienne, on arriverait à chiffrer entre 25 et 50 m<sup>3</sup>/s l'écoulement total transité dans les réservoirs géologiques.*

2) D'une façon plus analytique, on peut considérer les données obtenues sur quelques bassins intéressants partiellement chaque nappe. En fonction des données géologiques et hydrogéologiques contenues dans cet atlas, on peut extrapoler à l'ensemble de la nappe considérée (tableau 6).

*Nappe de l'Oligocène :* Le bassin de l'Essonne représente environ 50 % des possibilités de la nappe Oligocène, il débite 2 à 5 m<sup>3</sup>/s ce qui fournit une estimation totale de 4 à 10 m<sup>3</sup>/s (prélèvements actuels 0,5 m<sup>3</sup>/s).

*Nappe de l'Eocène supérieur :* Le bassin de Provins représente 10 à 20 % des possibilités de l'Eocène supérieur, il débite environ 1 m<sup>3</sup>/s d'eau souterraine, ce qui porterait entre 5 et 10 le débit total de la nappe considérée (prélèvements actuel 3 m<sup>3</sup>/s).

*Nappe de l'Eocène inférieur et moyen :* L'étude de la zone synclinale de Saint-Denis, qui doit représenter entre 35 à 50 % de cette nappe, a montré un débit de 2 m<sup>3</sup>/s environ; au total l'Eocène inférieur et moyen transiterait de 4 à 6 m<sup>3</sup>/s (prélèvements actuels 3,2 m<sup>3</sup>/s).

*Nappe de l'Albien :* On peut considérer qu'à Paris le prélèvement de 1 m<sup>3</sup>/s correspond à peu près aux possibilités totales.

*Nappe de la Craie et des alluvions :* Cette nappe a fourni dans la région de Montereau un bilan de l'ordre de 4 m<sup>3</sup>/s avec possibilité d'attirer une quantité égale d'eau de Seine naturellement filtrée, comme dans les autres régions de captages analogues, mais ici, la zone étudiée représente environ 65 à 80 % de la nappe alluvions-craie dans la région parisienne. Il y aurait donc la possibilité de 10 à 12 m<sup>3</sup>/s au total dont 50 % d'eau souterraine (prélèvements actuels de ce même type 4,4 m<sup>3</sup>/s).

Nous voyons donc que, par cette méthode, on peut évaluer au total le débit des nappes de la région parisienne à un chiffre situé entre 24 et 39 m<sup>3</sup>/s, tandis que les prélèvements connus ne sont que de l'ordre de 12 m<sup>3</sup>/s.

Il faut rester extrêmement prudent sur ces valeurs,

et il est de toute façon impensable de pouvoir capter totalement les nappes aquifères. Soyons cependant assez optimistes pour considérer que les prélèvements actuels sont loin de représenter le débit possible des nappes; par contre, les recherches devront s'orienter dans des zones plus éloignées de la capitale, là où les nappes sont encore peu exploitées.

TABLEAU 6 — ESSAI D'EVALUATION GLOBALE DES DEBITS SOUTERRAINS  
TRANSITES DANS LES NAPPES AQUIFERES DE LA REGION PARISIENNE

Nappe considérée	Bassin étudié et bilan	Importance relative du bassin étudié par rapport à la nappe	Bilan total extrapolé	Prélèvements actuels connus
Oligocène .....	Essonne 2 à 5 m <sup>3</sup> /s	50 % environ	4 à 10 m <sup>3</sup> /s	0,5 m <sup>3</sup> /s
Eocène supérieur .....	Provins 1 m <sup>3</sup> /s env.	10 à 20 %	5 à 10 m <sup>3</sup> /s	3 m <sup>3</sup> /s
Eocène inférieur et moyen ..	Saint-Denis 2 m <sup>3</sup> /s env.	35 à 50 %	4 à 6 m <sup>3</sup> /s	3,2 m <sup>3</sup> /s
Craie .....	Montereau 8 m <sup>3</sup> /s (dont 4 d'eau de rivière filtrée naturellement)	65 à 80 %	10 à 12 m <sup>3</sup> /s (dont 3 à 6 d'eau de rivière filtrée naturellement)	4,4 m <sup>3</sup> /s (dans les mêmes conditions)
Albien .....	région parisienne 1 m <sup>3</sup> /s env.	100 %	1 m <sup>3</sup> /s environ	1 m <sup>3</sup> /s
Total des nappes .....	—	—	24 à 39 m <sup>3</sup> /s	12,1 m <sup>3</sup> /s



**INDEX ANALYTIQUE par G. BERGER et G. MARQUET**

DONNEES CLIMATOLOGIQUES

DONNEES HYDROLOGIQUES

NAPPE DE L'OLIGOCENE

NAPPE DE L'EOCENE SUPERIEUR

NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFERIEUR

NAPPE DE LA CRAIE ET NAPPE DES ALLUVIONS

NAPPE DE L'ALBIEN

## COMPOSITION, SIGNES ET ABBREVIATIONS DE L'INDEX ANALYTIQUE

L'index qui va suivre est destiné à donner des renseignements complémentaires sur les principaux points représentés sur l'atlas, c'est-à-dire pour ceux possédant une numérotation sur les cartes.

Il est composé de trois tableaux sur quelques données climatologiques et hydrologiques, suivis de 42 tableaux consacrés à la description des points d'eau.

La classification adoptée est celle de l'atlas, nappe par nappe, et à l'intérieur de chaque nappe, par divisions géographiques.

Les conventions suivantes ont été adoptées :

- N° ATLAS : (ex. Ael) Numérotation sur l'atlas, du point 1 situé dans la zone définie horizontalement par A et verticalement par e.
- N° BRGM : (ex. 126.7.6) Numérotation correspondante du point considéré dans la nomenclature B.R.G.M., soit ici : feuille 126, huitième 7, point 6.
- COMMUNE : Territoire communal sur lequel se trouve le point d'eau.
- DÉSIGNATION : Type d'ouvrage (source, puits, forage) et destination (irrigation, industrie, alimentation en eau potable : A.E.P.).
- NAPPES CAPTÉES : Cette colonne indique la principale nappe captée par l'ouvrage et éventuellement, si le cas se présente, une autre nappe captée secondairement. Ceci est fréquent pour les forages d'une certaine profondeur captant plusieurs nappes.
- NIVEAU CAPTÉ : Une nappe pouvant être constituée de plusieurs niveaux géologiques, cette colonne indique quel est le niveau principalement capté (ex. Brie : Calcaires de Brie; Fontainebleau : Sables de Fontainebleau, etc.).
- DÉBIT MAXIMUM HORAIRE : Débit maximum en  $m^3/h$ , obtenu sur l'ouvrage pendant les essais de débit pour un rabattement relativement stabilisé.
- RABATTEMENT : Valeur, en mètre, de la dénivellation, ou rabattement provoqué sur le niveau normal de l'eau dans l'ouvrage en repos par le pompage au débit précédemment indiqué.
- DÉBIT SPÉCIFIQUE : Valeur, pour l'essai considéré, du débit possible en  $m^3/h$  pour un mètre de rabattement.
- TRANSMISSIVITÉ : La transmissivité du terrain aquifère est le produit de la perméabilité (en m/s) par la puissance (en m). Calculée globalement par l'interprétation des essais de débit, elle est donnée ici sous forme d'évaluation approchée.
- NIVEAUX STATIQUES : Cette colonne consigne la cote absolue du niveau de la nappe au repos à deux époques différentes aussi éloignées que possible selon les informations recueillies.
- PRÉLÈVEMENTS ANNUELS : Les chiffres indiqués dans cette rubrique donnent l'importance des volumes d'eau extraits annuellement du point d'eau considéré. Pour les sources ou les écoulements naturels, un astérisque placé à côté du chiffre signale qu'il s'agit d'un débit non entièrement utilisé.
- CHIMIE : Dans cette dernière partie est résumée l'analyse chimique la plus récente effectuée sur le point d'eau et les résultats majeurs
- R 20° : Résistivité électrique à 20 degrés centigrade exprimée en ohms/cm.
- TH : titre hydrotimétrique en degrés français.
- Cl, SO<sub>4</sub>, Ca, Mg, Fe : teneurs en milligramme par litre ( $\epsilon$  : traces).

DONNÉES CLIMATOLOGIQUES

IS	ORDRE D'IMPORTANCE	POSTES CLIMATOLOGIQUES ET PLUVIOMETRIQUES	ALTITUDE en mètres	PERIODE DE REFERENCE	MODULE ANNUEL en mm	N° ATLAS	ORDRE D'IMPORTANCE	POSTES CLIMATOLOGIQUES ET PLUVIOMETRIQUES	ALTITUDE en mètres	PERIODE DE REFERENCE	MODULE ANNUEL en mm
1	3	MAGNY-EN-VEKIN		Station récente (1965)		Cg.11	3	PARIS 19° - Buttes Chaumont	+ 100	1960-1965	587
1	2	BEAUMONT-SUR-OISE	+ 41	1931-1960	600	Cg.12	3	PARIS 20° - Belleville (cimetière)	+ 130	**	
1	2	DAMMARD	+ 150	1931-1960	665	Cg.13	3	PARIS 20° - Ménilmontant (R. St-Fargeau)	+ 108	1950-1965*	566
1	2	PACY-SUR-EURE	+ 40	1931-1960	588	Cg.14	3	PARIS 20° - Charonne (réservoirs)	+ 80	1950-1965	586
1	3	HANTES-LA-JOLIE	+ 35	1950-1964 *	525	Cg.15	3	PARIS 1° - Square des Innocents	+ 37	1950-1962*	523
1	3	FLINS-SUR-SEINE	+ 29	1961-1965	525	Cg.16	1	PARIS 4° - Square St-Jacques	+ 38	1931-1960	575
1	3	PONTOISE (ville)	+ 80	1950-1965 *	638	Cg.17	3	PARIS 5° - Jardin des Plantes	+ 35	1950-1965*	557
2	1	PONTOISE-CORMEILLES (aérodrome)	+ 98	1931-1960 *	554	Cg.18	1	PARIS 14° - Observatoire de Montsouris	+ 75	1931-1960	619
3	3	SAINTE-OUEN-L'AUMONE	+ 32	1950-1963 *	608	Cg.19	3	PARIS 13° - Asile Nicolas Flamel	+ 100	**	
4	3	VAUREAL	+ 30	1954-1965 *	602	Cg.20	3	PARIS 12° - Hopital St-Antoine	+ 35	1950-1965	569
5	3	ANDRESY	+ 70	**		Cg.21	3	PARIS 12° - Stade Léo Lagrange	+ 60	1962-1965	570
1	3	ERMONT	+ 50	1950-1963 *	537	Cg.22	3	PARIS 12° - Bois de Vincennes	+ 50	1956-1965	594
2	3	MAFFLIERS	+ 153	**		Cg.23	3	a) Ile de Bercy b) La Faisanderie	+ 54	1950-1965 *	590
3	3	SAINTE-LEU-LA-FORET	+ 85	1957-1965	643	Cg.24	3	VINCENNES (Rue de la Jarry)	+ 60	**	
2	3	PIERREFITTE	+ 64	1959-1965	569	Cg.25	3	MONTREUIL-SOUS-BOIS (Rue du Jardin Ecole)	+ 115	1959-1965	645
1	3	MITRY-MORY	+ 72	1953-1964	580	Cg.26	3	ROSNY-SOUS-BOIS	+ 74	1959-1965	616
2	2	PLAILLY	+ 110	1931-1960	667	Cg.27	3	PANTIN	+ 57	Station récente	
1	3	ROUVRES	+ 104	**		Cg.28	3	LE RAINCY	**	**	
1	3	CROUY-SUR-OURCQ	+ 70	1953-1964	580	Cg.29	3	JOINVILLE-LE-PONT - Usine des Eaux	+ 37	1950-1965*	625
1	2	CHARLY	+ 90	1931-1960	701	Cg.30	2	SAINTE-AUR-DES-FOSSES - Observatoire du Parc	+ 50	1931-1960	624
2	2	CHATEAU-THIERRY	+ 64	1931-1960	592						
1	3	SEPTEUILL		Station récente (1964)		Cg.31	3	NOGENT-SUR-MARNE		**	
1	2	MAULE	+ 48	1931-1960	576	Cg.32	3	IVRY-SUR-SEINE (Hospice)	+ 40	1950-1965 *	583
1	3	BOIS-D'ARCY	+ 160	**		Cg.33	3	VILLEJUIF (Asile)	+ 105	1950-1965	587
2	3	CARRIERES-SOUS-POISSY	+ 39	1953-1965	558	Ch. 1	2	NEUILLY-SUR-MARNE			
3	3	LOUVECIENNES (Service des Eaux)	+ 100	1957-1965	616	Ch. 2	2	a) Ville Evrard b) Rue de Gagny	+ 45	1931-1960 1931-1960	630 626
4	3	LE PECQ	+ 28	1955-1965	561	Ch. 3	3	SEVRAN	+ 65	1959-1965	621
5	3	LE PORT-MARLY	+ 50	**		Cl. 1	2	FERRIERES (Bel Air)	+ 123	1959-1964	530
6	2	VERSAILLES (Montbaucron)	+ 157	1931-1960	622	Cj. 1	3	MEAUX - TRILPORT	+ 55	1931-1960	654
7	3	VERSAILLES (Etoile de Choisy)	+ 141	1959-1965	594	Ck. 1	2	COULOMBIERS	+ 80	1931-1960	673
8	3	LA GELLE-SAINT-CLOUD	+ 135	**		Ck. 2	3	REBATS	+ 150	**	
9	3	MONTESON	+ 32	1950-1965	568	Cl. 1	2	LA FERTE GAUCHER	+ 135	1931-1960	667
1	3	EPINAY-SUR-SEINE	+ 41	1950-1965 *	543	On. 1	2	PARGNY-LA-DHUIS	+ 142	1931-1960	735
2	3	COLOMBES	+ 35	1950-1965 *	548	De. 1	3	GAMBATS	?		
3	3	NANTERRE (La Folie)	+ 34	**		Dd. 1	2	RAMBUILLET	+ 165	1931-1960	618
4	3	NANTERRE (Ecole)	+ 32	**		Dd. 1	3	GOMETZ-LE-CHATEL	+ 160	1950-1965	626
5	3	NANTERRE (Bassins du Mont Valérien)	+ 98	**		De. 2	3	BONNELLES		Station récente	
6	3	LEVALLOIS-PERRET	+ 30	1950-1965 *	522	De. 3	3	SAINTE-REMY-LES-CHEVREUSES	+ 75	1959-1965*	624
7	3	SURESNES (Barrage)	+ 28	1950-1965 *	554	De. 4	1	TRAPPES	+ 167	1931-1960	623
8	3	SAINTE-CLOUD (Réservoirs de l'Avre)	+ 108	1959-1965	560	De. 5	3	TOUSSUS-LE-NOBLE		1965	815
9	3	PARIS 16° - Bagatelle	+ 35	1950-1965*	632	Df. 1	3	ANTOXY	+ 100	1959-1965	581
10	3	PARIS 16° - PASSY (réservoirs)	+ 78	1950-1965	621	Df. 2	3	SCEAUX	+ 100	1957-1965	665
11	3	PARIS 16° - AUTEUIL (Institution Ste-Perline)	+ 39	1950-1965	580	Df. 3	3	FRESNES (Prison)	+ 52	**	
12	3	PARIS 8° - Square Louis XVI	+ 35	1950-1965 *	553	Df. 4	3	JOUY-EN-JOSAS	+ 90	1950-1965	613
13	3	PARIS 7° - Champ de Mars	+ 34	1950-1964	538	Df. 5	1	BRETAGNY-SUR-ORGE (Le Plessis Paté)	+ 79	1931-1960	541
14	3	PARIS 8° - Hopital Laennec	+ 36	1950-1965	594	Df. 6	3	BRIIS-SOUS-FORGES (Bel Air)		Station récente	
15	3	PARIS 6° - Jardin du Luxembourg	+ 55	1959-1965	628	Df. 7	3	IGRY (Ecole d'Horticulture)	+ 74	1950-1965*	631
16	2	PARIS 14° - Observatoire astro. de Paris				Df. 8	3	NOZAY	+ 163	1956-1965*	611
		a) Cour	+ 62	1931-1960	622	Df. 9	3	SACLAY (C.E.A.)	+ 155	1950-1965*	648
		b) Terrasse	+ 91	1931-1960	570	Df.10	3	SAINTE-GENEVIEVE-DES-BOIS (Asile de Vaucluse)	+ 53	**	
17	3	PARIS 15° - Vaugirard (Abattoirs)	+ 64	1960-1965	606	Df.11	3	VERRIERES-LE-BUISSON	+ 95	1950-1965*	622
18	3	BAGNEUX (cimetière parisien)	+ 82	1959-1965	592	Dg. 1	3	CHOISY-LE-ROI	+ 94	1950-1965	575
19	3	MEUDON (C.N.R.S. Bellevue)	+ 160	1950-1965*	653	Dg. 2	3	LIMEIL-BREVANES	+ 45	1958-1965	592
20	3	FONTENAY-AUX-ROSES (Fort de Châtillon)	+ 159	1960-1965**	552	Dg. 3	1	ORLY	+ 89	1931-1960	615
21	3	CLAMART (Petit Clamart)	+ 167	**		Dg. 4	3	VIRY-CHATILLON	+ 35	1957-1962	621
22	3	VELIZY-VILLACOUBLAY (aérodrome)	+ 174	1931-1960	591	Dg. 5	3	CRETEIL (Mont-Mesly)	+ 35	1956-1965	599
23	3	VAUGRESSON	+ 162	**		Dg. 6	3	RUNGIS (La Belle Epine)	+ 84	1959-1965	541
1	1	LE BOURGET (aérodrome)	+ 59	1931-1960	585	Dh. 1	1	NELUR-VILLAROCHE	+ 91	1931-1960	580
2	2	SAINT-DENIS (6ème écluse)	+ 32	1931-1960	577	Dh. 2	3	FEROLLES-ATTILLY	+ 95	1950-1957*	645
3	3	SAINTE-OUEN (cimetière parisien)	+ 44	1950-1965	585	Di. 1	3	NEUFNOTIERS-EN-BRIE	+ 118	**	
4	3	AUBERVILLIERS (Pont tournant)	+ 40	**		Dj. 1	2	TOUQUIN	+ 115	1931-1960	671
5	2	LES PAVILLONS-SOUS-BOIS (Chemin de halage)	+ 53	1931-1960	632	Dj. 2	3	HORNANT	+ 106		
6	3	BOBIGNY (Petit Pantin)	+ 52	1950-1965	592	Dk. 1	2	CHENOISE	+ 153	1931-1960	668
7	3	PARIS 18° - Montmartre (réservoirs)	+ 138	1950-1965	528	Dk. 2	2	JOUY-LE-CHATEL	+ 130	1931-1960	649
8	3	PARIS 10° - Hopital Lavoisier	+ 56	1950-1965*	496	Dl. 1	3	BEAUCHERY	+ 156	1951-1964*	660
9	3	PARIS 10° - Hopital St-Louis	+ 46	1950-1965*	589	Dl. 2	3	CERNEUX	+ 160	1950-1964*	687
10	3	PARIS 19° - La Villette (Abattoirs)	+ 57	**		Dm. 1	2	ESTERNAY	+ 165	1931-1960	747
						Ed. 1	3	CHATIGNONVILLE			
Manques dans les relevés ** Relevés irréguliers											

## DONNÉES CLIMATOLOGIQUES

N° ATLAS	ORDRE D'IMPORTANCE	POSTES CLIMATOLOGIQUES ET PLUVIOMETRIQUES	ALTITUDE en mètres	PERIODE DE REFERENCE	MODULE ANNUEL en mm	N° ATLAS	ORDRE D'IMPORTANCE	POSTES CLIMATOLOGIQUES ET PLUVIOMETRIQUES	ALTITUDE en mètres	PERIODE DE REFERENCE	MODULE ANNUEL en mm
Ed. 2	3	ABLIS	+ 154	**							
Ef. 1	3	BOUVILLE		Station récente							
Eg. 1	3	HAINVILLE-LES-ROCHES		Station récente							
Eg. 2	3	VERT-LE-FEIT		**							
Éh. 2	3	DANMARIE-LES-LYS (La Glandée)	+ 86	1953-1965	602						
Éh. 2	2	MELUN (ville) Ponts et chaussées	+ 41	1931-1960	610						
Éh. 3	3	PERTHES	+ 83	1950-1965	567						
Éh. 4	2	SEINE-PORT (Sainte-Assise)	+ 56	1931-1960	600						
Ei. 1	3	SANOREAU	+ 43	**							
Ej. 1	3	HANGIS	+ 129	**							
Ek. 1	3	DONTILLY	+ 92	1950-1964 *	550						
Ek. 2	2	SAINTE-LOUP-DE-NAUD	+ 120	1931-1960	662						
El. 1	3	ROUILLY-LES-FONTAINES	+ 106	1950-1964 *	731						
El. 2	3	SOURDON	+ 154	1950-1960 *	746						
El. 3	3	SAINTE-BRICE (Source Vouzie)	+ 100	1950-1964 *	684						
Fd. 1	2	SAINVILLE	+ 153	1931-1960	590						
Fe. 1	3	MEREVILLE		Station récente							
Ff. 1	3	ETAMPES (Dhuillet)		Station récente							
Fg. 1	2	GIRONVILLE-SUR-ESSONNE	+ 69	1931-1960	630						
Fg. 2	2	MILLY-LA-FORET	+ 65	1931-1960	603						
Fh. 1	3	LA CHAPELLE-LA-REINE	+ 122	1950-1965	612						
Fh. 2	2	NEMOURS	+ 65	1931-1960	650						
Fi. 1	2	FONTAINEBLEAU (La Faisanderie)	+ 85	1931-1960	705						
Fi. 2	3	LA GENÈVRAIE (Cugny)	+ 75	1957-1964 *	616						
Fi. 3	3	SAINTE-MARIE	+ 60	1950-1964	683						
Fk. 1	3	BALLOY	+ 53	1957-1964	624						
Ek. 3	2	VILLENEUVE-LA-GUYARD	+ 83	1931-1960	635						
Gd. 1	2	JANVILLE	+ 134	1931-1960	518						
Gf. 1	2	FITTEVIERS-LE-VIEIL	+ 120	1931-1960	573						
Gh. 1	2	MONDEVILLE	+ 98	1931-1960	667						
Gi. 1	2	EGREVILLE	+ 121	1931-1960	680						
Gj. 1	3	VAUX-SUR-LUNAIN	+ 82	1950-1964 *	636						
Gl. 1	2	SAINTE-DENIS (Ecluse de Saint-Martin)	+ 65	1931-1960	624						
Gl. 2	2	SENS (Ponts et chaussées - rue Alsace Lorraine)	+ 82	1931-1960	645						

DONNÉES HYDROLOGIQUES

N° de la station de jaugeage	COURS D'EAU	STATIONS de JAUGEAGE OU LIEUX de MESURE de DEBIT	Surface de B.V. à la Station en km <sup>2</sup>	DEBIT MOYEN ANNUEL			ORGANISME EXPLOITANT	N° ATLAS de la station de jaugeage	COURS D'EAU	STATIONS de JAUGEAGE OU LIEUX de MESURE de DEBIT	Surface de B.V. à la Station en km <sup>2</sup>	DEBIT MOYEN ANNUEL			ORGANISME
				Module en m <sup>3</sup> /s	Période de référence	Drainance en mm.						Module en m <sup>3</sup> /s	Période de référence	Drainance en mm.	
3	LA SEINE	BAZOUCHES-LES-BRAYS	10,240	52	1962-64	160	1ère circonscription Électrique (C.E.)								
6	LA SEINE	VIVES EAUX *													
14	LA SEINE	VITRY-SUR-SEINE	31,300	161 164	1964-65 1956-65	162 164,5	1ère C.E.								
15	LA SEINE	PARIS-AUSTERLITZ	44,300	275	1927-59	194	Navigation de la Seine								
14	LA SEINE	SURESNES (Ecluse)	44,443	277,8		197	"								
4	LA MARNE	MEAUX	10,900	87,5	1948-65	253	"								
4	LA MARNE	NOISIEL	12,580	86	1956-65	214	1ère C.E.								
2	L'YONNE	COURLON	10,460	86,5 81,61	1958-64 1956-65	235 245	"								
4	LE LOING	EPISY	4,000	13,8	1949-64	106	"								
3	L'ESSONNE (S.L.)	BALLANCOURT	1.803	6,22	1956-65	108,5	"								
3	L'ESSONNE (S.S.)	BALLANCOURT	1.102	3,52	1959-66	110	"								
4	L'ESSONNE	LA FERTE ALAIS *													
2	L'EPTE	FOURGES	1,550	7,64	1956-66	155	"								
2	LE GRAND MORIN	MONTY (récente)	1,215				"								
2	LE GRAND MORIN	SERBONNE	1,140	5,1	1949-66	142	"								
2	LE GRAND MORIN	BEILLERAY*													
6	L'YERRES	EPIHAY-SOUS-SENART *													
3	L'YERRES	COURTOMER	423	1,1	1965-66	82	Génie rural (G.R.)								
4	L'YERRES	NESLES-LA-GILBERTE	211	0,88	1965-66	133	"								
8	L'ORGE	VILLEMOISSON *	639												
3	L'ORGE	SAINTE MESME *													
2	LA JUINE	BOURAY	713	2,2	1956-65	97	1ère C.E.								
3	LA JUINE	MORIGNY-CHAMPIGNY *													
5	LE PETIT MORIN	JOUARRE	608	2,34	1956-66	121	"								
2	LE FUSAIN	CHATEAU-LONDON *													
2	LA HAULDRE	BEYNES *													
3	LA HAULDRE	HAULE *													
5	L'ECOLE	SAINTE-GERMAIN-SUR-ECOLE	207	0,34	1964-66	52	G.R.								
2	L'ALMONT	VAUX-LE-VICOMTE *		5,41 0,47	27.1.1967 22.5.1967										
1	LA REMARDE	SAINT-CYR-SOUS-DOURDAN*		0,85	4.3.1967										
2	L'YVETTE	MOULIN-DE-LA-PLANCHE *													
6	L'YVETTE	CHEVREUSE *													
3	L'AUBETIN	POMMEUSE	269	0,663	1949-63	79	1ère C.E.								
3	L'AUBETIN	AMILLIS	223	0,196	1964-66	28	G.R.								
5	LE LUNAIN	EPISY	253	0,43	1956-65	53,5	1ère C.E.								
1	L'ORVANNE	VOULX	161	0,27	1964-66	53,6	G.R.								
6	L'ORVANNE	VILLECERF*													
3	LA REUVRONNE	FRESNES-SUR-MARNE *													
3	LA VAUCOULEURS	MANTES *													
3	LA BIEVRE	ANTONY *	158	5 ?	actuelle		Fontes et chaussées (P. & C.)								
1	LA THEBOUASSE	LA GRILLE-MARCILLY	130	0,276	1964-66	67	G.R.								
2	LA THEBOUASSE	OISSERY	29	0,067	1964-66	73	"								
5	L'YVRON	COURPALAY*													
4	LE RU-DE-GALLY	CAMP DE FRILEUSE*													
5	LE RU-DE-REBALS	PERTHES-EN-GATINAIS	99	0,08	1964-66	26,2	"								
7	LE RU DES HAULDRE	STICERY *													

\* Station prévue

NAPPE DE L'OLIGOCENE

N° ATLAS	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10-3 m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	CHIMIE								
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	F		
										Année	NS	Année	NS										
- 126 -																							
Ae. 1	7.6	BREANÇON	Source	OLIGOCENE	Fontainebleau	1,2				1944	+132		*10.500										
Ae. 2	7.12	HARAVILLIERS	Source A.E.P. en cours de modernisation	"	"	1,8				1946	+168		*15.800	9770	3	13	15						
Ae. 3	7.13	HARAVILLIERS	Source	"	"	0,7				1946	+170		*6.100	6864		13							
Ae. 4	7.14	LE HEAULME	Source	"	"	1,8				1944	+170		*15.800										
Ae. 5	7.15	LE HEAULME	Source	"	"	1,2				1944	+165		*10.500										
Ae. 6	7.17	MARINES	Source A.E.P. 7% d'alimentation	"	"	1,8				1944	+157		*15.800	6979	5,5	14	12	19	5				
Ae. 7	7.18	MARINES	Source A.E.P.	"	"	4,8				1944	+150		42.000	2567	16	22	76	55	6				
- 151 -																							
Bc. 1	4.2	VILLIERS EN ARTHIES	Forage des Mares Rondes A.E.P.	OLIGOCENE	Fontainebleau					1955	+153												
Bc. 2	8.72	BREUIL EN VEXIN	Forage	"	"	3	11	0,27		1934	+160												
- 152 -																							
Bd. 1	1.7	WY DIT JOLI VILLAGE	Source	OLIGOCENE	Fontainebleau	0,7				1944	+167		*6.100										
Bd. 2	1.8	WY DIT JOLI VILLAGE	Source	"	"	0,6				1944	+167		*5.200										
Bd. 3	1.28	AVERNES	Source	"	Brie ?	0,6				1943	+145		*5.200										
Be. 1	3.15	CORNEILLES EN VEXIN	Source	"	Brie ?	1,8				1945	+116		*15.800										
- 153 -																							
Bf. 1	6.29	PISCOP	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Fontainebleau					1904	+138		3.000	2170	22	16	100						0
Bg. 1	3.3	MAREIL EN FRANCE	Source	"	"	3				1944	+150		*26.280										
- 154 -																							
Bh. 1	1.12	SAINT WITZ	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Fontainebleau	3				1930	+152												
Bh. 2	1.32	VEHARS	Puits A.E.P.	"	"	2				1951	+148			4665	7	25	40						C
- 181 -																							
Cb. 1	6.2	CIVRY LA FORÊT	Source captée	OLIGOCENE	Brie	0,4				1950	+118		*3.500										
Cb. 2	6.4	BOISSETS	Source captée A.E.P.	"	Fontainebleau	45				1950	+127		186.000		25,3	14,2							
Cc. 1	7.5	ORVILLIERS	Source captée	"	Brie	3				1950	+127		*26.300										
Cc. 2	7.9	BAZAINVILLE	Source captée	"	Fontainebleau	1,5				1950	+125		*13.000										
Cc. 3	7.13	PRUNAY LE TEMPLE	Source captée	"	Brie	2,4				1950	+109		*21.000										
Cc. 3	7.14	PRUNAY LE TEMPLE	Source captée	"	"	1,2				1945	+112		*10.500										
Cc. 4	7.15	ORGERUS	Source captée	"	Fontainebleau	0,6				1950	+127		*5.300										
Cc. 5	7.16	ORGERUS	Source captée	"	"	0,6				1950	+126		*5.300										
Cc. 6	8.9	GAMBALS	4 puits A.E.P.	"	"	60				1938	+140		33.000		4,5	14	12	16					
Cc. 7	8.14	GROSSOUVRE	Source captée	"	"	1				1950	+140		*8.800										
Cc. 8	8.15	LA QUEUE LES YVELINES	Source captée	"	"	5				1945	+126		*43.700										
- 182 -																							
Cd. 1	2.1	ECQUEVILLY	Source captée A.E.P.	OLIGOCENE	Fontainebleau	2				1959	+115		18.000	2964	14	34	24						
Cd. 2	2.3	BOUAFLE	Source captée A.E.P.	"	"	3				1947	+122		26.300		15	25,7	32	76					
Ce. 1	7.1	BOIS D'ARCY	Forage A.E.P.	"	"	18	13	1,4	0,33			1962	+142										
Ce. 2	7.10	BOIS D'ARCY	Forage A.E.P.	"	"	30	14	2,1	0,88			1964	+147										
Ce. 3	7.29	ST NOM LA BRETECHE	Source	"	"	0,4				1950	+135		3.500										
Ce. 4	7.56	BOIS D'ARCY	Puits A.E.P.	"	"	60	19	1,2	1,3			1964	+147										
Ce. 5	8.9	VERSAILLES	Forage asperson	OLIGOCENE EOCENE SUP.	"	33	24	1,3		1959	+116		122.000	2008	26,5	13	32	95	7,5				
- 183 -																							
Cf. 1	5A.1	RUEIL MALMAISON	Forage asperson	OLIGOCENE	Fontainebleau	1																	
- 184 -																							
Cl. 1	3.14	DAMPNART	Source captée A.E.P.	OLIGOCENE	Brie	0,75					+88		Abandonné										
Cl. 2	7.10	BUSSY ST GEORGES	Source captée A.E.P.	"	Fontainebleau	50					+119		50.000										
Cl. 3	7.14	FAVIERES	Source captée A.E.P.	"	Brie						+119												
Cl. 4	8.5	BAILLY ROMAINVILLIERS	Puits A.E.P.	"	"	9,8							70.000	1563	36	23	108	134	14,4				
Cl. 5	8.9	VILLENEUVE LE COMTE	Source captée A.E.P.	"	"	25							36.000	2060	27,6	36	22	76,8	20,4				



NAPPE DE L'OLIGOCENE

N° ATLAS	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPE CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E										
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe				
										Année	NS	Année	NS												
De.10	4,12	TOUSSUS LE NOBLE	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Fontainebleau + Brie	17,3	9,25	1,9			1964	+119	109.500												
De.11	4,18	MAGNY LES HAMEAUX	Puits A.E.P.	"	"	6					1961	+108	2.000	43	28										
De.12	4,23	TOUSSUS LE NOBLE	Puits A.E.P.	"	Fontainebleau	20	11,6	1,72	0,5		1961	+122	18.250	1995	27	14	13						0,1		
De.13	7,3	CEZIGEL	Forage A.E.P.	"	"	11,5	13,5	0,85			1960	+111													
De.14	7,4	SENLISSÉ	Puits A.E.P.	"	"	15	11,5	1,3	0,66	1955	+116		36.500	2008	29	18	12	96	9				0,4		
De.15	7,21	BULLION	Puits A.E.P.	"	"	18	13,5	1,34	0,6	1954	+130	1966	+130	76.000	2017	25	15							0,0	
De.16	7,22	PECQUEUSE	Puits foré industriel	"	"						1961	+130	30.000												
De.17	8,15	GOMETZ LE CHATEL	Ancien forage A.E.P. de la commune	OLIGOCENE EOCENE-GRAIE	"	4,68	8	0,58			1924	+108	Inutilisé												
De.18	8,21	LIMOURS	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Fontainebleau	20	10,4	2			1960	+123	1966	+123	110.200	1119	26,7			143				0,2	
- 219 -																									
Df. 1	1,33	SACLAY	4 puits A.E.P.	OLIGOCENE	Beauce + Fontainebleau	7,2	5,77	1,24			1952	+116		175.000	1393	43	25	83	149	11				0,2	
Df. 2	1,35	SACLAY	Forage A.E.P. et industriel	"	Fontainebleau	22	18	1,2				1964	+114	112.600	1491	38	15	55	133	12				1,2	
Df. 2	1,36	SACLAY	Forage A.E.P. et industriel	"	"	18	12	1,5						101.300	1491	38	15	55	133	12				1,2	
Df. 2	1,38	SACLAY	Forage A.E.P. et industriel	"	"	20	17	1,2						105.000	1491	38	15	55	133	12				1,2	
Df. 2	1,49	SACLAY	Forage A.E.P. et industriel	"	"	30	20	1,5	0,45					168.000	1491	38	15	55	133	12				1,2	
Df. 3	1,37	SACLAY	Forage A.E.P. et industriel	"	"	15	11	1,4						84.500	1491	38	15	55	133	12				1,2	
Df. 4	5,7	MARCOUSSIS	Puits arrosage	"	Brie	5,7	8	0,7	0,26			1965	+96												
Df. 5	6,21	LINAS	Source captée A.E.P.	"	"	36,4									28	34,8	29		91						
Df. 6	6,37	LEUVILLE SUR ORCE	Puits A.E.P.	"	"	3,6	4,4	0,8		1950	+68		176.000	1654	31	31	88	112	10						
Dg. 1	3,208	JUVISY	Puits	"	"	2,5	0				1964	+76	Inutilisé	1600					83						
Dg. 2	7,79	COURCOURONNES	Puits A.E.P.	"	"	20	0,2	100		1956	+76		25.000	1066	48,5			138	167	17				c	
Dg. 3	8,32	EVY PETIT BOURG	Forage A.E.P.	"	"	20							60.000	1080	46	92	101	185	11					0	
- 220 -																									
Dh. 1	5,6	REAU	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Brie	15	2,6	5,8	1,6	1955	+88	1963	+86	25.600	1050	54	79	115	165	33					
Dh. 2	5,13	LIEUSAIN	2 puits A.E.P.	"	"							1963	+85	8.000											
Dh. 3	5,24	MOISSY CRAMAYEL	Puits A.E.P. irrigation	"	"							1963	+86	3.000											
Dh. 4	6,14	REAU	Puits	"	"							1963	+86		1440	46,5	42	123							
Dh. 5	6,1	MELUN VILLAROCHE	Forage industriel	"	Brie	4,5	5	0,9	0,3			1962	+90												
Dh. 6	6,15	MOISSY CRAMAYEL	Forage	"	"	65	1,6	40,6		1949	+48	1964	+80		1864	29	20	14		116					
						CHAMPLIGNY				BRIE															
Dh. 7	2,25	LESIGNY	Source captée A.E.P.	"	"	3,3					+87			15.000	(1440)	41	27	61	168,7	8,6	0				
Di. 1	3,16	PAVIERES	Source captée A.E.P.	"	"	40					1964	+97	27.300	(1833)	29	26	13	123	5	0					
Di. 2	4,3	NEUFMOULIERS EN BRIE	Forage A.E.P.	"	"	15	3,35	5	1,6	1953	+115	1963	+112	2015	29	15	41	69	11						
Di. 3	4,8	MARLES EN BRIE	Source captée A.E.P.	"	"	13					1964	+103	90.000	1350	40	40	33								
Di. 4	7,5	CRISNOY	Source A.E.P.	"	"	15				1954	+89		25.000	1455	34	28	64	117	14						
Di. 5	8,5	AUBEPIERRE	Source captée A.E.P.	"	"	18		5,5		1955	+97		35.000	1413	37	53									
Di. 6	8,13	CHATRES	Puits A.E.P.	"	"							1964	+97	?											
Di. 7	3,21	TOURNAH	Sources captées A.E.P.	"	Brie	35							100.000	1570	34	24	55	127	6	0					
- 221 -																									
Dj. 1	1,6	MORTCEBY	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Brie	140						1961	+114		1830	28	55	5	121	4	0				
Dj. 2	1,8	LA HOUSSEY EN BRIE	Source captée + puits A.E.P.	"	"	40	5,5	7,3	1,8	1958	+111		300.000	1110	44	39	190	188	17	0					
Dj. 3	1,10	LIGNY	Puits A.E.P.	"	"					1944	+108				14	9,78									
Dj. 4	2,6	ZOUQUIN	Puits A.E.P.	"	"	35	0,1	350	55	1959	+107		110.000	1570	38	32	20	132	5	0					
Dj. 6	5,9	VILBERT	Source du lavoir	"	"	0,76					+95			1330	44	31	14								
Dk. 1	4,8	MAROLLES EN BRIE	Source de la cressonnière	"	"	8					+133			2032	30	17	16								
Dk. 2	8,10	BAINOST	Source captée A.E.P.	"	"	7,2				1954	+142			1760	36	20									
- 222 -																									
Di. 1	2,3	CERNEUX	Source captée A.E.P.	OLIGOCENE	Brie	5					1907	+150			2170		9								
Di. 2	5,7	ST HILLIERS	Source captée A.E.P.	"	"	20					+154		6.000												
Dm. 1	3,1002	ST MARTIN DE BOSCHET	Source captée A.E.P.	"	Fontainebleau						+182		23.000	2452	24	13	24								
Dm. 2	7,6	FONTAINE/MONTAIGUILLON	Source captée	"	+ Brie Brie	5,4					+ 163														
- 225 -																									
Ee. 1	4,6	PRUNAY SOUS ABLIS	Batterie de 4 puits A.E.P.	OLIGOCENE		45	30	1,5	1,2	1957	+140	1961	+140		2356	26,5	15	18,5	91	9				c	
- 226 -																									
Ed. 1	1,13	ORCEMONT	Puits	OLIGOCENE	Fontainebleau	8				1961	+144		Non utilisé		20	16			40						
Ed. 2	1,13	ORCEMONT	Puits	"	"	10,6				1933	+146		Ne fonctionne pas		27	12,6	23		91						

NAPPE DE L'OLIGOCENE

N°	B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	CHIMIE									
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe			
										Année	NS	Année	NS											
1	1.18	ORCEMONT	Puits	OLIGOCENE	Fontainebleau	9				1961	+145			Non utilisé	21	16			90					
4	1.33	ABLIS	Puits	"	"	30				1961	+137													
5	1.34	ABLIS	Puits	"	"					1961	+140			Non exploité										
6	5.1	PARAY DOUAVILLE	Puits foré A.E.P.	"	Fontainebleau	100	8	2,5	40	1961	+135													
7	5.18	PARAY DOUAVILLE	Forage	OLIGOCENE EOCENE-CRAIE	"					1892	+134	1961	+136	Inutilisé										
8	6.9	CORBREUSE	Ancien forage A.E.P.	OLIGOCENE EOC.MOY.INF. CRAIE	Fontainebleau	13								Désaffecté	22									
9	6.3	SAINTE ESCOBILLE	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE	"					1934	+126	1961	+121	?										
0	6.10	CORBREUSE	Puits A.E.P.	"	"	13				1936	+119	1961	+117	18.000										
1	6.12	AUTHON LA PLAINE	Puits A.E.P.	"	"	12	0	-		1961	+125	1966	+129	65.000										
2	6.25	AUTHON LA PLAINE	Puits A.E.P.	"	"					1961	+120			800										
3	6.27	ST MARTIN DE BRETHEM-COURT	Puits A.E.P.	"	"	50	0,2	250	1,1	1957	+123	1962	+127	160.000										
4	6.28	ST MARTIN DE BRETHEM-COURT	Source alimentant un lavoir	"	"	3																		
5	6.29	ST MARTIN DE BRETHEM-COURT	Puits A.E.P.	"	"	5																		
6	6.13	CHATIGNONVILLE	Puits A.E.P.	"	"	3						1961	+130	12.000										
7	1.39	ABLIS	Puits A.E.P.	"	Calc. de Seauce	15	5	3		1924	+138													
1	3.3	ANGERVILLIERS	Puits	"	Fontainebleau	0,6	0,7	0,9		1950	+112													
2	4.11	VILLECOHIN	Source captée A.E.P.	"	"					1930	+94				22	14	12			80				
3	7.4	LE FLESSIS ST BENOIST	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE SUP. MOYEN INF.	"	10	0,35	28,6		1926	+101	1961	+98											
4	7.9	LES GRANGES LE ROI	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	"	6	1	6		1956	+91	1961	+90	10.000	1989	28	16	7	104	7	€			
5	7.10	RICHARDVILLE	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE SUP. MOY.INF.CRAIE	"	11	0,18	61,1		1911	+110	1961	+112	(20.000)										
6	7.14	LA FORET LE ROI	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE	"	16	11	1,5	10			1963	+94	27.400										
7	7.15	CORBREUSE	Puits à usage agricole	"	"							1961	+107	370										
8	7.18	LA FORET LE ROI	Forage	OLIGOCENE EOCENE SUP. MOYEN.INF.	"	6	0	-		1911	+96			Secours	18	38,2				89				
9	7.19	CHALO ST MARS	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	"	25	8	3,1		1956	+89			22.000	1969	28	16	7	104	7	€			
0	8.2	BRIERE LES SCELLES	Forage industriel	OLIGOCENE EOCENE	"	33	34	1		1960	+67													
1	8.9	BRIERE LES SCELLES	Ancien forage	"	"	8	1,2	6		1929	+64			Comblé										
1	8.16	BRIERE LES SCELLES	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Etrechy	95	4,5	21	6,0			1961	+67	76.500	1930	26	15	32	94	6	€			
2	8.11	BOISSY LE SEC	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOC.MOY.INF.	Fontainebleau	3,2	?			1961	+557			30.000		(45	97,1	82		107)				
- 257 -																								
1	2.22	AVRAINVILLE	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Brie ?					1961	+79			1.460										
2	2.2	CHEPTAINVILLE	Puits irrigation	"	Brie	16				1946	+69,7	1963	+71	17.660										
3	2.35	CHEPTAINVILLE	Puits A.E.P.	"	"	9				1946	+69,8			78.800										
4	2.37	CHEPTAINVILLE	Puits irrigation	"	"	18								22.500										
5	5.1	MORIGNY CHAMPIGNY	Puits A.E.P.	"	"	4,3	1,45	0,38	0,2	1960	+69	1963	+68	4.400		19	16			80				
6	5.3	ETRECHY	Forage A.E.P.	"	Etrechy	0,6	14	0,04				1963	+79,5	300	1850	29,5	33	25	113			0,2		
7	5.12	MORIGNY CHAMPIGNY	Forage A.E.P.	OLIGOCENE EOC.SUP.	"	10				1912	+55			(25.000)	(2199	24	13			96		0		
8	5.14	ETRECHY	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	Brie	60	0,25	240		1958	+70			70.000	1659	29,7	27	33	107		8,4	€		
9	5.15	MORIGNY CHAMPIGNY	Source A.E.P.	"	Alluvions	185	1,03	180	42	1958	+65			73.000	1960	28	17	29				€		
0	6.1	BOISSY LE CUTTE	Puits foré arrosage	"	Brie	25						1961	+63	54.000										
1	6.2	BOISSY LE CUTTE	Puits foré A.P.T.	"	"	14	0,9	15,5	20	1927	+61	1961	+61	20.000										
2	6.14	CERNY	Ancien puits A.E.P.	"	Fontainebleau + Brie	1,8	0,15	11,9		1956	+60	1964	+71	Inutilisé										
3	6.17	ORVEAU	Puits foré A.E.P.	"	Brie	1,5	2,7	19	10	1931	+60	1966	+62	4.000	2304	21	8,5			84		0		
4	6.24	BOUVILLE	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE	"	19	0,5	34,6		1935	+67	1966	+67	(15.000)	(2414	23,3	14,2	8		84		3,1	0	
5	6.25	BOISSY LE CUTTE	Puits arrosage	OLIGOCENE	"							1966	+61	112.000										
6	6.26	CERNY	Forage incendie	"	"	35	0,2	175		1954	+59			10.400	2084	23	13,5			92		0		
6	6.26bis	CERNY	Forage A.E.P.	"	"									3.600	2633									
7	6.27	D'HUISON LONGUEVILLE	Forage incendie	"	"									4.400	2287									
8	6.28	D'HUISON LONGUEVILLE	Forage A.E.P.	"	"							1966	+59	7.200	2027	25	14			100		0		
9	6.29	ORVEAU	Forage incendie	"	"	36	1	36		1954	+62,5			10.400	2536									
20	5.19	MORIGNYCHAMPIGNY	Source	"	"	4	1,6	2,5																
21	6.37	CERNY	Cressonnière	"	"	165								1,5 x10 <sup>6</sup>										
1	4.3	CHAMPQUEILL	Puits foré	"	"	10	0,42	24	3,4			1962	+76											
2	4.19	AUVERNAUX	Puits à usage industriel	"	"	58	3,5	16,6	4,7	1958	+71	1964	+71	72.240		52	56,4	120	50					
3	4.26	LE COUDRAY MONTCEAUX	Puits A.E.P. irrigation	"	"							1964	+76	> 1.000										
4	7.1	BOUTIGNY SUR ESSONNE	Forage A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE	"	25	5,75	4,35		1936	+56	1964	+54	(60.200)	(1960	27,5	16	32,5	102	3,7)				
5	8.9	COURANCES	Puits A.E.P.	OLIGOCENE	"	72	5,06	>140		1951	+63			100.000	1711	26,5	22,4					0		
6	8.3	VIDELLES	Puits A.E.P.	"	Brie + Fontainebl.	12	0,4	300				1961	+65	En secours	1491	25	27					0		





## NAPPE DE L'OLIGOCENE

N° ATLAS	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE à 1,6 à 9,4	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E							
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg	Fe	
										Année	NS	Année	NS									
Fg. 5	3.12	HAISSE	Puits foré	OLIGOCENE	Brie	35	14,6	2,4	1,6			1965	+66	Non en service								
Fg. 6	4.4	MILLY LA FORET	Puits foré A.E.P.	"	Fontainebleau + Brie	120	9,5	12,7	de 1,6 à 9,4	1951	+63			120.000	2630	22,2	10	10,3	86	3	0	
Fg. 7	4.7	MILLY LA FORET	Puits A.E.P.	"	Brie	24	0	-				1965	+62	€								
Fg. 8	4.8	MILLY LA FORET	Puits A.E.P.	"	"	48,8						1965	+69	€								
Fg. 9	7.19	MALESHERBES	Cressonnrière	"	"	83								2,9 x 10 <sup>6</sup>								
Fg. 9	7.21	MALESHERBES	Cressonnrière	"	"	16																
Fg. 9	7.22	MALESHERBES	Source	"	"	11																
Fg. 9	7.23	MALESHERBES	Cressonnrière	"	"	216																
Fg.10	7.24	MALESHERBES	Source	"	"	36								1 x 10 <sup>6</sup>								
Fg.10	7.25	MALESHERBES	Cressonnrière	"	"	87																
Fg.11	3.13	BOUITIGNY	Cressonnrière	"	"	252																
Fg.11	3.15	BOUITIGNY	Cressonnrière	"	"	130																
Fg.11	3.28	BOUITIGNY	Cressonnrière	"	"	324								11 x 10 <sup>6</sup>								
Fg.11	3.29	BOUITIGNY	Cressonnrière	"	"	90																
Fg.11	3.30	BOUITIGNY	Cressonnrière	"	"	180																
Fg.11	3.32	BOUITIGNY	Cressonnrière	"	"	288	0,2	1440				1966	+57									
Fg.12	3.17	BOIGNEVILLE	Source	"	"	29								3,3 x 10 <sup>6</sup>								
Fg.12	3.18	BOIGNEVILLE	Cressonnrière	"	"	29																
Fg.12	3.19	BOIGNEVILLE	Cressonnrière	"	"	144																
Fg.12	3.24	BOIGNEVILLE	Cressonnrière	"	"	68,4																
Fg.12	3.25	BOIGNEVILLE	Cressonnrière	"	"	10,8																
Fg.13	3.26	BUNO BONNEVAUX	Cressonnrière	"	"	126								7 x 10 <sup>6</sup>								
Fg.13	3.27	HAISSE	Cressonnrière	"	"	108																
Fg.13	3.20	HAISSE	Cressonnrière	"	"	70																
Fg.13	3.21	HAISSE	Cressonnrière	"	"	120																
Fg.13	3.22	HAISSE	Cressonnrière	"	"	250																
Fg.13	3.23	HAISSE	Cressonnrière	"	Fontainebleau + Brie	119									2031	25	11			100		0
Fg.14	4.1	LE VAUDOUE	Puits foré A.E.P.	"	Brie					1962	+65			10.000								
Fg.15	4.2	TOUSSON	Puits foré A.E.P.	"	"	3	3,3	0,91	0,44	?	+66	1961	+66	14.000	2450	19	23					
Fg.16	4.3	NANTEAU SUR ESSONNE	Puits foré A.E.P.	"	"	8				1933	+66			9.000	3121	19	14					
Fg.17	4.9	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"	40						1966	+64	86.500								
Fg.18	4.10	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"	180						1966	+67,7	130.000								
Fg.19	4.12	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"							1966	+66,2	38.400								
Fg.20	4.13	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"							1966	+73,2	115.200								
Fg.21	4.14	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"							1966	+64,8	38.400								
Fg.22	4.15	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"	40	0,5	80				1966	+60,2	38.400								
Fg.23	4.16	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"	40	0,4	100				1966	+57,6	38.400								
Fg.24	4.19	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"	80								230.400								
Fg.25	4.20	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"	80																
Fg.26	4.21	NANTEAU SUR ESSONNE	Forage irrigation	"	"	80																
Fg.27	7.1	LE COUDRAY	Puits A.E.P.	"	Brie + Fontainebleau	12	12	1				1966	+82	7.300	2400	22,5	9	€		90		0
Fg.28	7.2	LA BROUSSE	Forage	"	Beauce	8	19	0,42				1966	+85									
Fg.29	7.3	MALESHERBES	Source A.E.P.	"	Fontainebleau									195.800	2208	22	10	?		88		€
Fg.30	7.4	MALESHERBES	Forage	"	"	35	14	2,5														
Fg.31	7.5	MALESHERBES	Forage à usage industriel	"	"							1966	+73,8	101.000								
Fg.32	7.11	MANCHECOURT	Puits A.E.P.	"	Beauce	18	2	9				1966	+91	17.000	2275	24	19	?		96		0
Fg.33	7.1002	BOIGNEVILLE	Source	"	Brie	72																
Fg.34	8.2	BUTHIERS	Ancien puits foré A.E.P.	"	"	5	1	5		1911	+69			Inutilisé								
Fg.35	8.3	BOISSY AUX CAILLES	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE SUP.	"	12	3,9	3		1924	+67,5			(12.000)	(2887)	24	13)					
Fg.36	8.4	FROMNT	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE	"	20	13,2	1,5		1923	+75			(35.000)	(2509)	28	16	75	92)			
Fg.37	8.1001	AUGERVILLE	Source A.E.P.	OLIGOCENE	Brie + Fontainebleau									15.000	2523	22	16					
Fg.38	8.1006	AUGERVILLE	Cressonnrière	"	"										2330	23	8,5	0	?		92	0
Fg.39	3.1	HAISSE	Forage à usage industriel	"	Brie	120	1,5	80														
Fg.40	3.3	HAISSE	Puits industriel	"	"	57	0,98	582		1964	+57			40.500	2371	20,5	0	17			82	0
Fg.41	3.9	COURDIMANCHE	Forage A.E.P.	"	"							1961	+60	3.000	2051	24	15,5					96
- 294 -																						
Fh. 1	1.1	LE VAUDOUE	Forage A.E.P.	OLIGOCENE	Brie	3,5	1,15	3,04	1,7			1962	+66									
Fh. 2	1.2	ACHERES LA FORET	Puits foré A.E.P.	"	"	15	0,58	25,9	8,0	1911	+66			60.000	3087	24	17					
Fh. 3	1.3	URY	Puits foré A.E.P.	"	"	21,6	7,2	3	1,1			1962	+65	11.000	2045	10	37	12	88		12	0
Fh. 4	1.15	LE VAUDOUE	Puits A.E.P.	"	"	50	11	4,5	1,2			1963	+66									
Fh. 5	1.16	LE VAUDOUE	Forage A.E.P.	"	"	6	0,15	40	32			1964	+67									
Fh. 6	2.1	FONTAINEBLEAU	Puits A.E.P.	"	"	10	1,65	6		1952	+74	1966	+73	60.000	2690	25	18	18	69		9,1	
Fh. 6	2.6	FONTAINEBLEAU	Puits A.E.P.	"	"	30	3	10	4,2					60.000	2534	23	9	6,5		81		3
Fh. 7	2.2	BOURRON	Ancien forage industriel	"	"	20	1,3	15,4	0,24	1955	+63			Inutilisé								
Fh. 8	2.12	RECLOSSES	Puits A.E.P.	"	Brie + Fontainebleau	54	0,8	67	18			1966	+67	10.000	3288	19	14	5	75,2		5	0



NAPPE DE L'OLIGOCENE

N° ATLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS		C H I M I E						
										ANCIEN		RECENT		ANNUELS m <sup>3</sup>		R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe
										Année	NS	Année	NS									
Gg. 6	4,4	DESMONTS	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE	Brie	3	2,5	1,2				1966	+77,4	6.000	2409	23	8	92		0		
Gg. 7	4,5	ECHILLEUSE	Forage A.E.P.	"	"	25	1,3	19,6				1966	+81,6	27.000	2183	24	11,5	9	96			
Gg. 8	4,6	DIMANCHEVILLE	Puits A.E.P.	"	"	18	0,4	45				1966	+85?	21.000	2548	24,5	10,5	5	92	3,6		
Gg. 9	4,7	BROMELES	Forage A.E.P.	"	"	23?	8 ?	2,9?						10.500	2064	30,5	21		122			
Gg.10	8,1002	BEAUMONT DU GATINAIS	Forage A.E.P.	"	Beauce	35	11,7	3			1923	+86,5		60.000	1482	33	30		112	0		
Gg.11	7,1	ARCONVILLE	"	"	"	12	5	2,4					1966	+87		1902	26	12		104	0	
Gg.12	7,2	BATILLY	"	"	"								1966	+85,7	15.000							
Gg.13	7,3	BOYNES	Puits A.E.P.	"	Beauce	12	1	12						40.000	2008	21	11		84	0		
Gg.14	7,4	GIVRAINES	Forage A.E.P.	"	"	20	1	20					1966	+89	12.000	1912	26,5	15,5		106	0	
Gg.15	8,1	EGRY	Forage A.E.P.	"	"	29	3,5	8,3					1966	+85	36.000	2122	29	10		116	0	
Gg.16	8,3	AUXY	Puits foré A.E.P.	"	"	30	18	1,67					1966	+83,4	30.000	1893	32	21		128	0	
- 329 -																						
Ch. 1	1,5	ARVILLE	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE	Brie	50					1911	+78										
Ch. 2	1,6	GARENTREVILLE	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE SUP.	"	13	1,1	11,8				1911	+75	(7.300)	2585	23	14					
Ch. 3	1,7	ICHY	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE	"	8	0,2	40			1909	+77		(11.000)	(2468	25	17)					
Ch. 4	1,9	OBSONVILLE	Puits foré A.E.P.	"	"	15	0,8	18,7			1943	+80		(3.000)	(2379	30	17)					
Ch. 5	2,1	AUFFERVILLE	Puits foré A.E.P.	"	"	16	5	3,2	3,2		1908	+73	1966	+73	(29.200)	(2933	21	14	(28)	(68)		
Ch. 7	2,27	CHATENOY	Forage industriel	OLIGOCENE	Fontainebleau	5,2	6	0,87					1966	+69	4.000		22					

NAPPE DE L'EOCENE SUPERIEUR

8.15

N° A.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE 10-3 m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E							
								ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe	
								Année	NS	Année	NS									
<b>- 153</b>																				
5.40	BEAUCHAMP	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Beauchamp	7	7	1			1960	+48									
5.67	FRANCONVILLE	Forage A.E.P.	EOCENE SUP.	"	0,9	7,3	0,1			1961	+70	Inexploité	2225	21	18	100			0,1	
6.19	SAINNOIS	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	"	40	17	2,3			1963	+45									
7.37	ECOUEN	Forage industriel	"	"	2,2					1963	+73									
7.74	EZANVILLE	Forage	"	"	22	2	11			1901	+72	?								
8.12	LE THILLAY	Forage A.E.P.	EOCENE SUP.	"						1960	+55									
8.3	BORNEUIL EN FRANCE	Puits A.E.P.	"	Alluvions	60	5	12			1950	+41	1962	+40							
8.23	CONNESSE	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Beauchamp	50	0,5	100			1931	+46	1964	+46	144.000	33,8		250	14	<0,05	
<b>- 154</b>																				
1.1004	MORTEFONTAINE	Forage A.E.P.	EOCENE SUP.	Beauchamp	20	10	2			1951	+80		10.000	822	87	19	359	279	42	0,1
2.1011	OTHSIS	Ancien puits A.E.P.	"	St-Ouen						1944	+94		Inutilisé	110	113	143				
6.3	MITRY-MORY	Forage irrigation	"	"	12	2,5	4,8	3,3		1947	+76		25.000	76	60,3					
6.7	MITRY-MORY	Puits industriel	"	"	30	2,1	1,4			1963	+65		Inutilisé	28,5	144	60				
6.17	MITRY-MORY	Ancien forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène sup. ?	25	0,4	62			1935	+59		Abandonné							
6.21	VILLENEUVE SOUS DAMMAR- TIN	Source captée A.E.P.	EOCENE SUP.	Beauchamp	15					1944	+82			61						
6.26	COMPANS	Forage A.E.P.	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Beauchamp ?	12	11,5	1			1912	+64		10.000	1120	60	19	124			
4.1003	OISSERY	20 forages à usage agricole	EOCENE SUP.	Beauchamp	10					1963	>+87		1.700.000							
4.1005	FORFRY	Puits A.E.P.	"	"	15					1950	+77		27.000	1860	32	16	42	157	17	0
4.1006	OISSERY	Puits A.E.P.	"	"	16	4	4			1956	+92		18.300	1236	49	24	104	128	21	
8.13	IVERNY	Forage A.E.P.	"	"	5	3,25	1,5			1888	+93		400							
<b>- 155</b>																				
1.1002	DOUY LA RAMEE	Ancien puits	EOCENE SUP.	St-Ouen-Beauchamp	4,6	1,5	3,1			1937	+114		Inutilisé	700	69	37	144			
1.1004	VINCY MANOEUVRE	Puits foré industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Beauchamp	2,7	3	0,9			1900	+83									
5.3	TRILPORT	Puits	"	"	5								400	33	11					
5.20	VARREDES	Source irrigation	EOCENE SUP.	St-Ouen	3	0	-			1944	+97		26.300							
2.1001	LE PLESSIS PLACY	Puits A.E.P.	"	"									?	855	69	50				
5.13	MARCILLY	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Beauchamp ?						1922	+73	1963	+72							
5.15	PUISIEUX	Forage A.E.P.	EOCENE SUP.	Beauchamp	15	0,8	12			1905	+72		33.000	1791	40	15	C			
5.21	TROCY	Puits A.E.P.	"	"	25					1944	+58		27.500	1645		15	C			
5.24	ETREPILLY	Source	"	"	12					1944	+70		*105.120							
5.25	MARCILLY	Source	"	"	15					1944	+73		*131.400							
8.6	DHUVISY	Source captée A.E.P.	"	St-Ouen	15	1,8	7,2			1958	+153		20.000	1611	40	25	60	174	16,6	0
7.4	VENDREST	Puits A.E.P.	"	Beauchamp	13,5	5,9	2,3			1959	+76		22.000	1280	39	20	132	138	14,2	
7.8	JAIGNES	Forage A.E.P.	"	St-Ouen	10					1943	+109		25.000	1199	48	30	227			
<b>- 181</b>																				
2.4	LE TERTRE ST DENIS	Forage A.E.P.	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène sup.	12	6	2			1935	+94		16.100					85		
7.10	FRUNAY LE TEMPLE	Puits A.E.P.	EOCENE SUP.	Champigny	4						+92		6.000				28	22	8	
4.15	JUREAUVILLE	Source captée	"	Beauchamp	0,6					1944	+120		* 5.000							
4.21	GUERVILLE	Source captée	"	"	3,6					1944	+92		*6.000							
7.3	GANDAIS	Puits A.E.P.	"	Eocène sup.	22	9	2,3			1944	+100		40.000				36	31,9		
4.13	MEZIERES SUR SEINE	Source captée	"	Beauchamp	0,7					1944	+95		*6.000							
<b>- 182</b>																				
1.22	BAZEMONT	Ancienne source captée A.E.P.	EOCENE SUP.	Beauchamp	0,4					1950	+120		3.500							
5.2	AUTOUILLET	Puits A.E.P.	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène sup. ?	60					1939	+76		145.000 en 1961				18,9	29		
5.5	NEAUFLE LE VIEUX	Puits A.E.P.	"	"	40					1938	+57		50.000				42	28		
5.17	VIQ	Source du lavoir	EOCENE SUP.	Champigny	1,2					1950	+78		*10.500							
5.21	NEAUFLE LE VIEUX	Source du lavoir	"	St-Ouen-Champigny	0,9						+62		*7.900							
6.24	NEAUFLE LE CHATEAU	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène sup.						1950	+78		Inutilisé	26	22	130	165	19	C	
7.3	LES CLAYES	Forage A.E.P.	EOCENE SUP.	St-Ouen-Champigny Beauchamp	4					1925	+114		Hors service							
8.9	VERSAILLES	Forage d'arrosage	OLIGOCENE EOCENE SUP.	Eocène sup.	33	24	1,3			1959	+116		Inutilisé							

## NAPPE DE L'EOCENE SUPERIEUR

N° ATLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E					
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg
										Année	NS	Année	NS							
- 183 -																				
Cf. 1	2D.	SAINTE OUEEN	Piezomètre	EOCENE SUP.	St-Ouen					1957	+21									
Cf. 2	2D.160	SAINTE OUEEN	Forage industriel	"	Beauchamp	20				1911	+24				86	39	564	302	25,5	
Cg. 1	3A.8	SAINTE DENIS	Forage	"	"	20	9,8	2,04		1960	+26									
Cg. 4	3C.172	PARIS 19°	Forage	"	St-Ouen	2,4				1875	+33									
Cg. 7	3D.24	PARIS 19°	Forage	"	"	3	1	3		?	+31									
Cg. 8	3D.29	PARIS 20°	Sondage (reconnaissance)	"	Supragypseuses	0,75				1954	+83									
Cg. 9	3D.101	PARIS 19°	Forage	"	Beauchamp	12				1859	+36									
Cg.10	4A.1	LE BOURGET	Forage industriel	"	St-Ouen-Beauchamp	32	3	10,6		1957	+33			73.000						
Cg.11	4A.4	BRANCY	Forage industriel	"	St-Ouen	8,6	1,95	4,4		1958	+33			1.825						
Cg.12	4C.3	BONDY	Forage industriel	"	St-Ouen-Beauchamp	8	1	8		1959	+41			35.000						
Cg.13	4C.62	BOBIGNY	Forage	"	St-Ouen	18	4	4,5		1956	+34									
Cg.14	8B.10	LE FERREUX	Forage industriel	"	"	15	13,8	1,1		1954	+43									
Cg.15	8B.12	ROGENT SUR MARNE	Forage industriel	"	Beauchamp-St-Ouen	16	20,1	0,8		1954	+51			66.000						
- 184 -																				
Ch. 1	1.13	MITRY-MORY	Forage industriel	EOCENE SUP.	St-Ouen	1	20,5	0,05												
Ch. 2	1.22	SEVRAN	Ancien forage industriel	"	Gypse	6,4	0,75	8,5		1922	+53			Hors service						
Ch. 2	1.31	SEVRAN	Forage industriel	"	Beauchamp	100	4,15	24,2						82.500						
Ch. 3	1.24	TREMBLAY LES CONESSE	Forage A.E.P.	"	St-Ouen	100	18	5,6		1928	+57			900.000						
Ch. 4	2.16	VAIRES SUR MARNE	2 forages arrosage	"	Alluvions	3,8	0,55	7,1						2.750						
Ch. 4	2.16	VAIRES SUR MARNE	"	"	"	3,8	0,7	5,4						2.750						
Ch. 5	2.20	VILLEVAUDE	Forage irrigation	"	Gypse - Beauchamp					1939	+50			36.500						
Ch. 6	2.27	VILLEPARISIS	Forage A.E.P. industriel	"	St-Ouen-Beauchamp					1939	+57			102.000						
Ch. 7	5.7	CHAMPS SUR MARNE	Puits A.E.P.	"	Alluvions	12	2,7	4,4						54.000						
Ch. 8	5.47	ORMESSON SUR MARNE	Puits d'arrosage	"	Champigny-St-Ouen	6	8,15	0,73	0,2					1965	+55					
Ch. 8	5.47b	ORMESSON SUR MARNE	Forage irrigation	"	"	15								Inutilisé						
Ch. 9	6.2	BOISSY EN BRIE	3 puits A.E.P.	"	Champigny	150	1,25	120		1955	+55			462.000						
Ch.10	6.3	PONTAULT-COMBAULT	Puits A.E.P.	"	"	61	7	8,7	40					200.000						
Ch.11	6.4	PONTAULT-COMBAULT	Puits A.E.P.	"	"	40	5,8	6,9	3,5					86.000						
Ch.12	1.21	VAUJOURS	Forage	"	Beauchamp	6,6	0,5	13,2		1896	+55			Hors service						
Ch.13	1.60	VAUJOURS	Forage industriel	"	"	48	5,2	9,2						66.000						
Ch.14	5.28	CHAMPIGNY	Forage	"	Champigny	Absorption	30	m <sup>3</sup> /h		1959	+46,5									
Ch.15	5.6	LE PLESSIS TREVISE	Ancien forage A.E.P.	"	Champigny-St-Ouen	9	12	0,7		1930	+52			Abandonné						
- 185 -																				
Cj. 1	5.1	DAMMARTIN SUR TIGEAUX	Puits A.E.P.	EOCENE SUP.	Alluvions	100	1,5	66,6						70.000						
Cj. 2	5.2	TIGEAUX	Source	"	Champigny	12								* 105.000						
Cj. 3	5.16	VOULANGIS	Source	"	"					1954	+82			1735						
Cj. 3	5.17	VOULANGIS	Puits A.E.P.	"	Alluvions									30.000						
Cj. 4	6.1	LA CELLE SUR MORIN	Puits A.E.P.	"	"	32	1,3	24,6		1959	+59			Inutilisé						
Cj. 5	6.9	MOUROUX	Puits A.E.P.	"	"	74	3,9	19		1957	+65			80.000?						
Cj. 6	6.10	MOUROUX	Puits	"	St-Ouen-Beauchamp	5	4	1,25		1948	+69									
Ck. 1	4.11	SAINTE CYR SUR MORIN	Ancien puits A.E.P.	"	Alluvions									Inutilisé						
Ck. 2	7.3	COULOMNIERS	Ancien puits A.E.P.	"	"	36	7,75	4,64		1951	+71			Inutilisé						
Ck. 3	7.10	BOISSY LE CHATEL	4 puits forés industriels	"	St-Ouen	96	3,6	26,7		1897	+71									
Ck. 4	8.8	BOISSY LE CHATEL	Puits A.E.P.	"	Alluvions	40				1957	+72			91.000						
Ck. 5	8.6	BOISSY LE CHATEL	2 puits forés industriels	"	St-Ouen-Beauchamp	36	1,1	31		1863	+77									
Ck. 6	7.2	COULOMNIERS	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN	St-Ouen-Beauchamp Lutétien	30	4,7	6,4	2,5					1963	+70					
- 186 -																				
Cl. 1	5.2	LA FERTE GAUCHER	Forage industriel	EOCENE SUP.	Champigny-St-Ouen	36	1,8	20	8	1959	+108			129.600						
Cl. 2	5.14	SAINTE MARTIN DES CHAMPS	Puits A.E.P.	"	Beauchamp	27	5,1	5,4						134.500						
Cl. 2	5.15	SAINTE MARTIN DES CHAMPS	Puits A.E.P.	"	"	60	4,75	12,4						1960	+108					
Cl. 3	6.3	MONTDAUPHIN	Source captée A.E.P.	"	"	11,1								1962	+103					
Cm. 1	7.6	MEILLERAY	Puits à usage industriel	"	Alluvions															
- 218 -																				
Dd. 1	1.10	BAZOCHE SUR GUYONNE	Puits A.E.P.	EOCENE SUP.	Champigny	40				1951	+84			120.000						
Dd. 2	2.5	COIGNIERES	Ancien puits foré A.E.P.	EOCENE SUP. MOY. INF. CRAIE	EOcène sup.	7,5	30	0,25		1931	+95									
De. 1	3.9	CHEVREUSE	Forage A.E.P.	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	"	12,6	0,9	14		1902	+82			44.000						
De. 1	3.10	CHEVREUSE	Forage A.E.P.	"	"	50	2,5	20						1966	-78,5					
De. 2	3.11	CHEVREUSE	Puits foré	"	"	6,7	17	0,39		1901	+91			115.000						
De. 3	3.19	MILON LA CHAPELLE	Forage A.E.P.	"	"	3,3	15,6	0,21		1959	+90			Inutilisé						

NAPPE DE L'EOCENE SUPERIEUR

8.17

AS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10-3 m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>		C H I M I E						
										ANCIEN		RECENT		R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg	Fe		
										Année	NS	Année	NS									
4	3.29	DAMPIERRE	Puits foré A.E.P.	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Beauchamp	15				1931 +89	1966 +86	30.000	2140	25,9	16	50	53	31	0,05			
5	7.33	CHOISEL	Forage A.E.P.	"	Eocène supérieur	12	26	0,46		1931 +87				22	14	20		77				
6	8.24	GOMETZ	Forage	EOCENE SUP.	Champigny	1,8	0,15	12	6	1911 +72												
17	8.15	GOMETZ	Ancien forage	OLIGOCENE EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène supérieur	4,7	8	0,6		1924 +109		Inutilisé										
- 219 -																						
1	1.7	IGNY	Ancien forage industriel	EOCENE SUP.	Gypse - St-Ouen	11,5				1898 +68		Abandonné										
2	1.27	IGNY	Ancien forage	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène supérieur	9,6	23	0,4		1898 +55		Abandonné										
3	1.28	JOUY EN JOSAS	Ancien forage	"	"	12	5,65	2,12		1900 +96		Abandonné										
4	1.31	JOUY EN JOSAS	Ancien forage industriel	"	"	20	4	5		1939 +46		Abandonné										
5	1.40	PALATSEAU	Forage	CRAIE	"	17,12	1,36	12,6		1926 +54												
6	2.106	MASSY	Ancien forage industriel	EOCENE SUP.	Gypse	2,5	12,5	0,2		1956 +56		Comblé										
7	2.128	FRESNES	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène supérieur?	30	40	0,75			1963 +45	99.000	367									
8	5.10	BURES SUR YVETTE	Ancien forage A.E.P.	"	Eocène supérieur	14,7	21	0,7		1925 +63		Inutilisé										
9	5.19	MARCOUSSIS	Forage A.E.P. industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	St-Ouen-Beauchamp	3,1	33,4	0,1			1962 +58	3.000	1860	25	23	80			0,2			
10	5.18	MARCOUSSIS	Forage A.E.P. industriel	"	"	6	32,8	0,2			1962 +57	20.260	2155	21	14	50			0,15			
11	6.7	BALLAINVILLIERS	Puits	EOCENE SUP.	Champigny					1960 +34			768	82	28	655	272	35,5				
12	6.19	EPINAY SUR ORGE	Ancien forage	"	Gypse - St-Ouen	3	0,6	5		1896 +34		Comblé										
13	6.36	LEUVILLE SUR ORGE	Puits A.E.P. industriel	"	Champigny	60	1,2	30	14	1964 +43		90.000	1000	54,5	48	168	132	41	€			
1	3.192	PARAY VIEILLE POSTE	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN-INF.	Eocène supérieur	13	13,7	0,95		1933 +43	1964 +28	96.000	370	188	49	1440	40		0,2			
2	3.193	CHOISY LE ROI	Forage industriel	EOCENE SUP.	Gypse					1938 +29												
3	4.32	SUCY EN BRIE	Forage industriel	"	St-Ouen	14	9	1,55	0,45	+35		27.000			170	403	292	7,2	0			
4	4.44	BONNEUIL SUR MARNE	Ancien forage	EOCENE SUP. MOYEN INF.	Eocène supérieur	25	4,2	6		1901 +33		Rebouché										
5	4.70	VILLENEUVE ST GEORGES	Ancien forage industriel	EOCENE SUP.	Infragypseuses	28	2,9	9,65	2,6	1948 +31	1963 +30	Hors service										
6	4.76	BONNEUIL SUR MARNE	Forage industriel	"	Alluvions	100	2,3	43,5			1965 +31	246.000										
7	7.6	VIRY CHATILLON	Forage industriel	"	"	3	2,5	1,2		1956 +32												
8	7.73	VIRY CHATILLON	Forage A.E.P.	"	"	75						2.500.000										
9	7.74	RIS ORANGIS	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN INF.	Eocène supérieur	37	3	12,3		1893 +34		66.000	628	113	39	853	319	80	0,06			
10	8.9	TIGERY	Forage arrosage A.E.P.	EOCENE SUP.	Champigny	40	1,5	26,6	10	1942 +51		70.000	1453	40	23	18	143	6	€			
11	8.11	EVRY PETIT BOURG	Puits A.E.P.	"	Alluvions	62	5,12	12,1		1959 +31		600.000	1360	41	33	135	137	16	0,01			
12	8.16	TIGERY	Puits A.E.P.	"	Champigny	115	5,6	20,6	>17	1958 +46	1964 +46	264.000	1726	32	18	4,8	117	9				
13	8.23	DRAVEIL	Puits A.E.P. arrosage	EOCENE SUP. MOYEN INF.	Eocène supérieur					1927 +42		3.000	1025	56,5	28	140			0,1			
14	8.30	EVRY PETIT BOURG	Puits industriel	EOCENE SUP.	Champigny-St-Ouen	1,15	55,6	0,02			1966 +41											
15	8.33	SOISY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	Alluvions	50						200.000										
16	3.220	CHOISY LE ROI	Ancien forage industriel	"	Gypse-St-Ouen Beauchamp	18	9	2	0,72	1862 +30,5		Comblé										
- 220 -																						
1	1.3	MAROLLES EN BRIE	Forage	EOCENE SUP.	Champigny-St-Ouen	5	10	0,5	0,17		1963 +49	Abandonné	2097									
2	1.12	MANDRES	6 puits A.E.P.	"	Champigny	163	1,4	131	8		1963 +39	)	1596	35	26	33						
												)	1660	33	24	68	116	10	0			
3	1.13	MANDRES	7 puits A.E.P.	"	"	825	0,83	1000	26		1963 +38	)	1922	29	22	27		116				
												)	1870	28,3	23	53	101	7	0			
4	1.14	PERIGNY	4 puits A.E.P.	"	"	410	1	410	17		1963 +43	)	1676	31	26	27		124				
												)	1995	26	22	52	95	4,5	0			
5	2.2	BRIE COMTE ROBERT	Forage arrosage	"	"	10	2	5	>5		1963 +52		2009									
6	6.15	MOISSY CRAMAYEL	Forage arrosage	"	"	65	1,6	60,6		1949 +48	1964 +80		1864	29	20	14		116				
												Brie + Champigny										
7	2.8	CHEVRY COSSIGNY	Ancien forage A.E.P.	"	"	25	0	125		1937 +56		Comblé	2227	24	18							
8	2.10	OZOIR LA FERRIERE	Forage d'arrosage	"	"	30	0,3	100	35	1956 +53			2489	23	14	12		92				
9	2.11	OZOIR LA FERRIERE	Ancien forage	"	Champigny-St-Ouen	7	19	0,35		1956 +50	1964 +49,5	Abandonné	2375	28	16	20		112				
10	2.15	CRISY SUISNES	Forage	"	Champigny					1894 +56			250	1890	29	25	26		116			
11	2.16	CRISY SUISNES	Forage A.E.P. irrigation	"	"					1941 +58		> 40.000										
12	2.19	OZOIR LA FERRIERE	Puits A.E.P.	"	Champigny-St-Ouen	75					1964 +52		104.000	2186	25	16	13		100			
13	2.20	LESIGNY	Puits A.E.P.	"	Champigny	28,15	7,9	3,	1,4		1964 +55											
14	5.5	COMBS LA VILLE	2 puits A.E.P.	"	"	2 x 200	1,5	2 x 135		1962 +46	1964 +46		1885	28	27	53	104	5	0			
15	5.9	LIEUSAIN	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN INF.	Eocène supérieur?	36	0,25	144		1925 +48	1961 +48	En secours										
16	5.10	LIEUSAIN	Puits industriel	EOCENE SUP.	Champigny	240	11	21,8	7,2	1961 +46	1964 +47		140.000	1602	35	22	33		110			
17	5.11	LIEUSAIN	Forage industriel	"	St-Ouen-Beauchamp	24	3,3	7,2		1951 +47	1964 +47		2053	28	18	19		112				
												Champigny										
17	5.12	LIEUSAIN	Puits industriel	"	Champigny	22	5	4,4		1951 +49	1964 +47		1806	30	20	17		120				
18	5.23	MOISSY CRAMAYEL	Forage A.E.P.	EOCENE SUP. MOYEN INF.	Eocène supérieur	27	10	2,7		1931 +47	1964 +47		100.000	2380	27	17	3		108			
18	5.43	MOISSY CRAMAYEL	Puits A.E.P.	EOCENE SUP.	Champigny	150	3,9	38,4	4				2177	28,4	22	8		93,6	12,1	0		









## NAPPE DE L'EOCENE SUPERIEUR

N° ATLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E								
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe		
										Année	NS	Année	NS										
- 293 -																							
Ff. 1	2.13	PUISELET LE MARAIS	Forage A.E.P.	EOCENE SUP.	Champigny	68,7	0,6	114		1937	+59	1964	+57	20.000	2418	21	10,5	16	67,2	11,3			
Ff. 2	5.7	SERMAISE	Forage A.E.P.	"	"	60	13	4,6						60.000		26	11,4	12	93				
Fg. 3	3.4	MAISSE	Forage A.E.P.	"	"	45	0,57	79		1931	+60	1964	+60	60.000	2400	28	21	16	102	6			
Fg. 4	3.5	GIRONVILLE	Puits foré A.E.P.	"	"	54	1,46	37		1935	+63	1964	+62	66.000?	2371	25	10,5	4	94	4			
Fg. 5	3.6	BOIGNEVILLE	Puits foré A.E.P.	"	"	16	2,3	7	0,22	1908	+68			13.000	2451	22	8,6	3,5	83,2	2,9			
Fg. 35	8.3	BOISSY AUX CAILLES	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE SUP.	"	12	3,9	3		1924	+67,5			12.000	2887	24	13	€				0	
Fg. 36	8.4	FROMNT	Puits foré A.E.P.	"	"	20	13,2	1,5		1923	+75			35.000	2509	28	16	+5	92				
- 294 -																							
Fh. 1	5.2	LA CHAPELLE LA REINE	Ancien puits foré A.E.P.	EOCENE SUP.	Supragypseuses Champigny	8	4,64	1,72	0,5	1945	+63,5			Abandonné									
Fh. 2	6.4	GREZ SUR LOING	Puits foré A.E.P.	"	Champigny	97	8,15	11,9	5,7	1953	+57	1966	+59	35.000	2430	34	16	€					
Fh. 3	6.8	VILLIERS SOUS GREZ	Puits foré A.E.P.	"	"	60	0,25	240	140	1943	+67	1963	+62			24	17	15	83)				
Fh. 4	2.3	BOURRON	Puits foré A.E.P., industriel	"	Supragypseuses Champigny	60	4,88	12,3	4,6	1957	+55			43.800		23,6							
Fh. 5	2.6	FONTAINEBLEAU	Forage	"	Champigny	28	36,5	0,77				1964	+81	Remblayé									
Fh. 6	6.36	ST PIERRE LES NEMOURS	Puits A.E.P.	"	Craie	22,5	1	22,5		1942	+71			?	2370		12,5						
Fh. 15	5.3	AMPONVILLE	Forage A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE SUP.	"	6	23	0,3		1920	+68			26.000	2029	24	30						
Fh. 17	5.5	LARCHANT	Puits foré A.E.P.	"	"	22				1944	+67			19.000	2341	16	17						
Fh. 19	6.3	CHEVRAINVILLIERS	Puits foré A.E.P.	"	Chateau-Landon	16	0,7	22,9		1908	+69												
Fi. 1	4.24	THOMERY	Puits A.E.P.	EOCENE SUP.	Champigny	90	1,64	55				1962	+47	Abandonné	2725	24	15	3	70	9,7	0		
Fi. 1	4.24bis	THOMERY	Puits A.E.P.	"	"	60	2	30				1963	+45	158.000?	2730	23	14	4	88	7,4	0		
Fi. 1	4.25 4.26	VEREUX LES SABLONS	2 puits A.E.P.	"	"	115				1929	+44			200.000?									
Fi. 2	7.30	MONTCOURT FROMONVILLE	Forage	EOCENE SUP. INFERIEUR	Eocène supérieur	2	4	0,5		1951	+56												
Fi. 3	7.31	POLIGNY	Puits	OLIGOCENE EOCENE SUP.	Chateau-Landon										1072		53						
Fi. 4	3.4	BOURRON MARLOTTE	Puits foré A.E.P.	EOCENE SUP.	Champigny	50	10,5	4,76		1956	+66			181.132									
Fi. 5	4.19	THOMERY	Puits foré industriel	"	"	9	0,4	22,5				1963	+44	50.000									
Fi. 6	4.4	CHAMPAGNE SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	Alluvions	66	0,35	189	45	1939	+44			219.364		34	23	73)					
Fi. 8	4.7	VERNOU SUR SEINE	Source captée A.E.P.	"	Champigny	75				1937	+49			79.000	1743	32	25						
Fi. 9	4.45	ECUELLES	Forage d'essai A.E.P.	"	"	70	6,3	11,1	3,4			1963	+49		2028	25	16	4	118	1,7	3		
Fi. 10	3.1	FONTAINEBLEAU	Puits A.E.P.	"	Supragypseuses Champigny	62	3,28	19		1951	+67	1966	+66	226.300									
Fi. 10	3.2	FONTAINEBLEAU	Puits A.E.P.	"	Champigny	11	6,4	1,72		1955	+48	1966	+46	131.400	2694	21	11	2	77	3	0		
- 329 -																							
Gh. 1	1.5	ARVILLE	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOCENE SUP.	Chateau-Landon	50				1911	+78				2237	21	13	8	92				
Gh. 2	1.6	GARENTREVILLE	Puits foré A.E.P.	"	Champigny	13	1,1	11,6	3	1911	+75			7.300	2585	23	14						
Gh. 3	1.7	ICHY	Puits foré A.E.P.	"	Chateau-Landon	8	0,2	40	12	1909	+77			11.000	2468	25	17						
Gh. 4	1.9	OBSONVILLE	Puits foré A.E.P.	"	"	15	0,8	18,7	55	1943	+80			3.000	2379	30	17						
Gh. 5	2.1	AUFFERVILLE	Puits foré A.E.P.	"	"	16	5	3,2	0,9	1908	+73	1966	+73	29.200	2933	21	14	(28	68)				
Gh. 6	2.4	ORMESSON	Puits foré A.E.P.	EOCENE SUP. CRAIE	"	14,5	8,24	1,76		1912	+67												
Gh. 7	2.5	CHATENOY	Forage irrigation A.E.P.	EOCENE SUP.	"	6	0,35	17,25		1952	+70			22.000									
Gh. 9	2.7	FAY LES NEMOURS	Puits foré A.E.P.	EOCENE SUP. CRAIE	"	16	3,3	4,85		1929	+70	1966	+67										
Ga. 1	3.17	POLIGNY	Ancien puits A.E.P.	EOCENE SUP. INF. CRAIE	Eocène supérieur	7,5	14	0,53		1932	+98			26.000	1605	31	27	32,2	120	4			



NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFERIEUR

N° ATLAS	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E										
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe				
										Année	NS	Année	NS												
3c.13	7.23	FOLLAINVILLE DENNEMONT	Source captée	EOCENE MOYEN	Lutétien	10				1949	+103			87.600	1080	45	37	193					0,1		
3c.14	8.43	SAILLY	Source captée A.E.P.	"	"	60	1	60		1933	+95	1965	+95	182.500											
3c.15	8.48	FOLLAINVILLE DENNEMONT	Source	"	"	1,2				1949	+105			* 10.500	1214	41	23	173	163	6	0	0,1			
3c.16	8.50	LIMAY	Source	EOCENE INF.	Cuisien	4				1959	+75			* 34.900											
3c.16	8.52	LIMAY	Source	EOCENE MOYEN	Lutétien	16				1946	+85			*140.160											
3c.16	8.53	LIMAY	Source	"	"	50				1946	+80			*438.000											
3c.17	8.54	GUITRANCOURT	Source	"	"	3				1944	+100			* 26.300											
3c.17	8.55	GUITRANCOURT	Source	"	"	2				1944	+91			Inexploité * 17.500 Inexploité											
3c.17	8.56	GUITRANCOURT	Source	"	"	11				1944	+91			* 96.400											
3c.18	8.58	FONTENAY SAINT PERE	Source	"	"	12				1945	+100			*105.000											
3c.18	8.59	FONTENAY SAINT PERE	Source	EOCENE INF.	Cuisien	2,7				1945	+100			* 23.600											
152																									
3d.1	1.3	CHARMONT	Source	EOCENE INF.	Cuisien	0,2				1944	+120			* 1.700											
3d.2	1.4	WY DIT JOLI VILLAGE	Source A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	97				1944	+110			* 850.000		28	14,5	32		104					
3d.3	1.14	GUIRY	Source	EOCENE INF.	Cuisien	2				1944	+99			* 17.000											
3d.4	1.15	GUIRY	Source	"	"	1,8				1944	+100			* 15.800											
3d.5	1.17	GADANCOURT	Source	"	"	1,8				1944	+94			* 15.800											
3d.6	1.20	CLERY	Ancien puits A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	0,8		0,22		1938	+104			Inutilisé											
3d.7	1.22	BANTHELU	Source	EOCENE INF.	Cuisien	0,4				1944	+112			* 3.500											
3d.8	1.26	AVERNES	Source captée A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	90				1943	+96			155.000 (capté)											
3d.8	1.27	AVERNES	Ancienne source A.E.P.	"	"	12				1943	+96			*105.100 Inutilisé											
3d.9	1.29	SERAINCOURT	Source captée A.E.P.	"	"	12				1949	+81			*122.250	1816	32,5	16	40	102	18				0,6	
3d.10	2.2	VIGNY	Puits A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	3				1934	+95			5.300											
3d.11	2.3	VIGNY	Puits d'essai	EOCENE INF. CRAIE	Cuisien-Sparnacien Craie	2	27	0,07		1958	+84			Inutilisé											
3d.12	2.4	COMBENY	Source A.E.P.	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien-Cuisien	18				1944	+73			158.000											
3d.13	2.8	US	Puits foré A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	13	11	1,18	0,4			1962	+47	30.000	1730	32,5	13	20	100	18				0,1	
3d.14	2.9(1) (2)	BRIGNANCOURT	Puits foré (eau de table)	"	"	9	4,5	2	1,2			1963	+59	18.000 10.500	1710 1701	32,5	16	63	104	16				0,1	
3d.14	2.38	BRIGNANCOURT	Puits foré (eau de table)	"	"	5	5,5	0,9							17,1	73	111	21						0,1	
3d.14	2.38	BRIGNANCOURT	Puits foré (eau de table)	"	"	23	11	2,1				1964	+56,4	60.000	1650	36	17	72						0,1	
3d.16	2.23	SANTEUIL	Source captée A.E.P.	ALLUVIONS EOCENE INF.	Alluvions sur Cuisien	80				1934	+55			14.600	1380	42,5	20	95						0,1	
3d.17	2.26	MOUSSY	Source	EOCENE MOYEN	Lutétien	11				1944	+70			* 96.400											
3d.18	2.33	COUZANGREZ	Puits A.E.P.	"	"	12				1945	+84			25.000											
3d.19	2.37	BRIGNANCOURT	Source A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions	7				1945	+55			* 61.300 5.300											
3d.20	5.11	OINVILLE SUR MONTCIEN	Source	EOCENE MOYEN	Lutétien	6				1944	+70			* 52.600											
3d.20	5.12	OINVILLE SUR MONTCIEN	Source	"	"	8				1944	+79			* 70.000											
3d.21	5.17	MONTALET LE BOLS	Source	EOCENE INF.	Cuisien	2				1949	+70			* 17.500											
3d.22	5.19	GARGENVILLE	Source captée	EOCENE MOYEN	Lutétien	39				1944	+100			*341.600											
3d.23	5.27	FLINS	Sources	"	"	7				1948	+70			* 61.300	1668	33	22	47	98	20				0,1	
3d.24	5.28	BREUIL EN VEXIN	Source	"	"	12				1944	+80			*105.120											
3d.25	6.11	GAILLON	Source	"	"	3				1944	+60			* 26.300											
3d.25	6.12	GAILLON	Source	"	"	2				1944	+53			* 17.500											
3d.26	6.29	CONDEECOURT	Source	"	"	9				1944	+65			* 78.900											
3d.27	6.42	TESSANCOURT SUR AUBETIN	Puits A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	4	6	0,6	0,23			1961	+38												
3e.1	3.1	CORMELLES EN VEXIN	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	10	10	1	0,4	1933	+74			20.000											
3e.2	3.2	FREMECOURT	Puits A.E.P.	"	"	36	2	18		1953	+77			13.600	1090	54,5	26	207	159	34				0,1	
3e.3	3.3	CORMELLES EN VEXIN	Forage	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien - Cuisien	8	5	1,6		1929	+68														
3e.4	3.4	MONTGEROULT	Ancien puits A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	5,6	0,8	7	4,1	1936	+46			Abandonné											
3e.4	3.5	MONTGEROULT	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien - Cuisien	31	6	5,1	2,2	1954	+45			46.000	1625	36	16	56	112	19				1,2	
3e.5	3.6	OSNY	Puits foré A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	10	0,8	12	9,2	1949	+40														
3e.5	3.7	OSNY	Puits foré A.E.P.	"	"																				
3e.6	3.11	PUISEUX	Ancien puits industriel	EOCENE INF. CRAIE	Cuisien-Sparnacien Montien-Craie	15	3,6	4,2		1882	+73			Comblé											
3e.7	3.14	BOISSY L'AILLERIE	Source captée A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	18				1945	+55			50.000 *158.000			37	21,3		180					
3e.8	3.17	PUISEUX	Forage A.E.P. - irrigation	EOCENE INF.	Cuisien	35								* 80.000	1800	50	51	132	156	27					
3e.9	3.18	CERCY	Puits A.E.P.	"	"	18		0,2	90			1963	+37	250	1765	33	13	32	101	18				0,2	
3e.10	3.19	EPLAIS RHUS	A.E.P.	"	"									15.000											
3e.11	3.22	OSNY	Forage A.E.P.	"	"	120	24	5	4,2	1956	+38				1740	34	15	63	100	20			0,4		
3e.12	4.1	WIGNERY	Puits A.E.P.	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien-Cuisien	45	35	1,3	1,7	1956	+42			98.000	1706	33	15	50	102	24				1,2	
3e.13	4.4	HEROUVILLE	Puits A.E.P.	"	"	8	9	0,88		1951	+51	1963	+50	40.000										0,1	
3e.14	4.7	FONTOISE	Forage	ALLUVIONS	Alluvions	34	4,5	7,5		1955	+27														
3e.15	4.8	FONTOISE	Forage A.E.P. et industriel	EOCENE INF.	Cuisien	11	4	2,7		1950	+31			10.000	1735	33	13	65						1,5	
3e.15	4.28	FONTOISE	Forage A.E.P. et industriel	"	"	10	7	1,4				1961	+23	10.000	1735	33	13	65						1,5	

NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFERIEUR

N°	B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E							
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg	Fe	
										Année	NS	Année	NS									
5	4.10	GENICOURT	Puits A.E.P.	EOCENE INF.	Ypresien	8							15.000		40	19,4	88	120				
7	4.26	LABBEVILLE	Puits A.E.P.	"	Cuisien	12	3	4			1941	+50										
8	4.29	SAINTE OULEN L'AUMONE	Forage industriel	"	"	13							1963	+23								
9	7.29	JOUY LE MOUTIER	Puits A.E.P.	"	"	6	3	2			1938	+32										
0	7.30	COURDIMANCHE	Ancien puits A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	25					1938	+56		Abandonné	2151	26,5	11	15	79	16	C	
1	7.39	CERGY	Source A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	25					1944	+30		219.000								
1	7.40	CERGY	Source	"	"	11					1944	+22		* 96.400								
1	7.41	CERGY	Source	"	"	4					1944	+22		* 35.000								
1	7.42	CERGY	Source	"	"	1					1944	+28		* 8.800								
1	7.43	CERGY	Source	"	"	3					1944	+28		* 26.300								
2	8.3	ANDRESY	Puits foré A.E.P. (1)	"	Cuisien	180	10	18	14		1955	+20		123.000	1338	39,5	26	132			0,25	
2	8.4	ANDRESY	Puits foré A.E.P. (2)	"	"	103	6,7	15,4			1955	+20		95.000	1683	31,5	22	50			C	
2	8.42	ANDRESY	Puits foré A.E.P. (5)	"	"	200	9	22,2						341.000	940	57	39	248	188	24	0,05	
2	8.63	ANDRESY	Puits foré A.E.P. (3)	"	"	180	10,4	17,3						368.600	1280	43	31					
2	8.62	ANDRESY	Puits foré A.E.P. (6)	ALLUVIONS EOCENE INF.	Cuisien - alluvions	280	4,47	62,6						400.000		51,5	35	160			C	
3	8.7	CONFLANS SAINTE HONORINE	Ancien forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	2	2	1			1949	+21		Inutilisé								
4	8.11	HERDLAY	Puits	EOCENE MOYEN	Lutétien	60	1,6	37,5					1963	+33								
5	8.16	CONFLANS SAINTE HONORINE	Forage A.E.P. industriel	EOCENE INF.	Cuisien-Sparnacien	40	31,5	1,3			1949	+26		140.000	1580		36					
5	8.18	CONFLANS SAINTE HONORINE	Forage	"	"	190	27,4	6,9			1938	+26		140.000	1255		44					
5	8.23	CONFLANS SAINTE HONORINE	Forage	EOCENE INF. CRAIE	Cuisien-Sparnacien-Montien-Craie	30	22	1,4						110.400	1580		36					
6	8.51	CONFLANS SAINTE HONORINE	Forage industriel	EOCENE INF.	Sparnacien	38	18,5	2					1964	+25,5								
- 153																						
1	5.1	BEAUCHAMP	Puits foré industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	19	8	2,4					1960	+42								
2	5.40	BEAUCHAMP	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN	"	7	7	1	2,6				1960	+48								
3	5.47	TAVERNY	Forage industriel	EOCENE MOYEN	"	9					1928	+57										
4	1.1	L'ISLE ADAM	Forage industriel	EOCENE INF. CRAIE	Sparnacien-Montien-Craie	28					1927	+23		?								
5	6.19	SANNOIS	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN INF.	Lutétien (Cuisien)	40	17	2,3					1963	+45								
6	1.26	MERIEL	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	38	3	12,7			1929	+25	1957	+25	Hors service	37	9,7	67	131			
6	1.28	MERIEL	Ancien forage A.E.P.	"	"	38	18	2,1	0,8		1934	+26		Hors service	40	23	69					
6	1.29	MERIEL	Ancien forage A.E.P.	"	Cuisien	17	8	2,1	0,34		1939	+26		Hors service	40	12,1	52,7					
6	1.30	MERIEL	2 puits anciens A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions	25	4	6,2			1943	+24		Hors service	1368	41,3	20	127	224	3	C	
6	1.31	MERIEL	Puits A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	83	7	11,8			1950	+24	1962	+23	313.000							
7	1.44	VILLIERS ADAM	Forage industriel	"	Cuisien-Sparnacien	110	14	7,8			1901	+55		Abandonné								
8	2.47	MONTSOULT	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Sparnacien	23	7	3,3	1,7		1928	+74	1962	+70	95.000		54,8					
9	2.48	SAINTE MARTIN DU TERTRE	Source captée A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	68	0,75	92			1950	+61		57.000	1324	44,5	19	102	140	23	0,15	
10	2.49	BAILLET	Forage	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	14	5	2,8	1,2				1963	+69								
11	2.50	BAILLET	Forage A.E.P.	"	"	92	13	7					1963	+73	58.000	1382	58	78	128	183	29	0,1
12	5.2	BEAUCHAMP	Ancien forage industriel	"	Lutétien-Cuisien Sparnacien	30	10	3	1,9		1959	+41		Abandonné	1185	55	14	260	165	34	0,05	
12	5.3	BEAUCHAMP	Forage industriel	EOCENE INF.	Sparnacien	100	3	33					1961	+44	325.000	880	69	42	246			C
13	5.42	FRANCONVILLE	Forage	EOCENE MOYEN	Lutétien	7	7	1					1962	+45								
14	5.45	FREPIILLON	Ancien forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien Sparnacien	13					1904	+60		Abandonné								
15	5.46	TAVERNY BESSANCOURT	Puits A.E.P.	"	Lutétien-Cuisien	25	25	1	0,82				1964	+45								
16	6.1	EAUBONNE	Forage d'aspersion	"	"	120	4,1	30			1936	+46										
16	6.2	EAUBONNE	Forage industriel	"	Lutétien-Cuisien Sparnacien	180	7,2	25	10		1961	+45	1966	+45	300.000							
17	6.6	SOISY SOUS MONTMORENCY	Forage industriel	"	Lutétien-Sparnacien	100	9	11			1926	+41										
17	6.7	SOISY SOUS MONTMORENCY	Forage industriel	"	Lutétien-Cuisien	53	3,3	14			1896	+40										
18	6.30	DONMONT	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	30	6	5	11		1931	+82	1962	+78	112.000		46,5					
19	6.31	SAINTE LEU TAVERNY	Forage	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	1,2	7,2	0,17			1911	+62		Inutilisé								
20	2.2	MONTSOULT	Forage industriel	"	"						1877	+80	1963	+77								
1	7.37	ECOUEV	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN	Lutétien	2,2							1963	+73								
2	7.74	EZANVILLE	Forage industriel	"	"	22	2	11	0,72		1901	+72		?								
3	7.83	VILLIERS LE BEL	Ancien forage industriel	EOCENE MOYEN	"	6	3	2			1957	+62		Inutilisé								
4	3.1	MOISSELLES	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien						1888	+79	1964	+77	99.000	1010	58	35	196	193	23,5	0,04
5	3.17,18	ATTAINVILLE	2 forages A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien-Sparnacien	11	6	1,8			1877	+76	1964	+75	56.000							
6	8.23	CONESSE	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN	Lutétien	50	0,5	25			1931	+46	1964	+66	144.000		33,8		250	15		0,05
7	8.44	GOUSSAINVILLE	Puits foré A.E.P.	EOCENE MOYEN	"	14	1	14			1954	+65		87.000	740	60	54	250				

## NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFÉRIEUR

N° ATLAS	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	CHIMIE									
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	F			
										Année	NS	Année	NS											
Bg. 8	4.1	MARLY LA VILLE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien					1896	+80			31.400	1703									
Bg. 9	4.2	MARLY LA VILLE	Puits A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	34	5	6,8					1962	+79	110.000	1520	41,5	14	42,5					1
Bg.10	4.8	PUISEUX LES LOUVRES	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Cuisien-Lutétien	7,8				1928	+85			11.000										
Bg.11	4.9	LOUVRES	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien-Sparnacien					1917	+70			161.000	1703									
Bg.12	4.13	BELLEFONTAINE	Source des cressonnières	ALLUVIONS	Alluvions	75				1944	+63			*657.000										
Bg.12	4.14	BELLEFONTAINE	Sources	"	"	220				1944	+63			*1.927.000										
Bg.12	4.15	BELLEFONTAINE	Source	"	"	75				1944	+75			* 657.000										
Bg.13	4.16	FONTENAY EN PARISIS	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	14	3,5	4	1,2	1935	+75													
Bg.14	4.19	MARLY LA VILLE	Forage	EOCENE INF.	Cuisien	2,5	5	0,5	0,23	1909	+77			?										
Bg.15	4.21	JAGNY SOUS BOIS	Forage	"	"	1,8	1,5	1,2	0,44	1922	+76			?										
Bg.16	4.24	PUISEUX	Forage A.E.P.	"	Cuisien-Sparnacien	7,5	2,5	3		1926	+73	1966	+75	15.400		63								1
Bg.17	4.25	LOUVRES	Forage industriel	"	Cuisien	9	2,5	2,6		1907	+71													
Bg.18	4.29	FOSSES	Forage	"	"							1964	+74											
Bg.19	7.1	ARNOUVILLE LES GONESSE	Forage A.E.P.	"	Cuisien-Sparnacien	20	1,28	15		1910	+45													
Bg.20	7.4	GARGES LES GONESSE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	135	13,5	10	3,5			1961	+36	Non en service	1030	56,5	102	72	164	37,8	0			
Bg.20	7.38	GARGES LES GONESSE	Forage	"	"	20																		
Bg.21	7.54	EZANVILLE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien Sparnacien	17	17	1	1,8	1938	+68	1962	+70	)		51								
Bg.21	7.55	EZANVILLE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	64	2	32		1929	+76	1962	+77	)	372.600									
Bg.22	7.56	ARNOUVILLE LES GONESSE	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	36	2,8	12,8		1933	+47	1962	+44	)	218.000	1329	43,2	68	32					0
Bg.23	7.60	ARNOUVILLE LES GONESSE	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	1880				1880	+56				30.000									
Bg.24	7.73	ARNOUVILLE LES GONESSE	Forage	EOCENE MOYEN	Lutétien	18	3	6		1899	+44			?										
Bg.25	7.88	STAINS	Forage industriel	"	"	60	5,6	10,7		1956	+35			345.600		71,4	23		202,4	50,5	1			
Bg.26	7.92	GARGES LES GONESSE	Forage A.E.P.	"	"	169	34	4,9	1,8			1965	+35	Non en service										
Bg.27	8.1	BONNEUIL EN FRANCE	Forage A.E.P.	"	"	187	7	26		1957	+41	1962	+41	1.170.000		49,2								
Bg.28	8.4	GOUSSAINVILLE	Forage	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	9	2	4,5		1907	+70			Comblé										
Bg.29	8.5	GOUSSAINVILLE	Ancien forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	25	0			1905	+61			Hors service	995	59	36	130						2
Bg.29	8.6	GOUSSAINVILLE	Ancien forage industriel	"	"	55	14	3,9		1923	+61			Hors service										
Bg.29	8.7	GOUSSAINVILLE	Forage A.E.P. industriel	EOCENE INF.	Cuisien	80	21	3,8		1952	+62	1964	+57	303.000	1380	45	13	100						0
Bg.29	8.51	GOUSSAINVILLE	Forage A.E.P. industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	185	7,55	24,5		1964	+53			480.000	1030	56,5	30	160						5
Bg.30	8.8	GONESSE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	102	3	34				1962	+46	643.000	1270	47,5	30	114	148	25,2				1
Bg.30	8.52	GONESSE	Forage A.E.P.	"	?	300	19,7	15,2				1965	+45											
Bg.32	8.14	GONESSE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	64	1	64		1926	+46	1962	+48	330.000		42	9,7	81		136				
Bg.33	8.17	GONESSE	Forage A.E.P. industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	40	4	10		1935	+45			58.400		36	8,3	87,1	130	26				
Bg.33	8.19	GONESSE	Forage A.E.P. industriel	"	"	70	0,5	35		1927	+47			58.400	1180	52	23	150						0
Bg.34	8.33	LOUVRES	Ancien forage	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien	20	1	20		1902	+72			?										
Bg.35	8.45	GOUSSAINVILLE	Puits A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	20	1,5	13,3		1954	+68			219.000		852	52,5	48	210					
Bg.36	8.46	GOUSSAINVILLE	Ancien forage A.E.P.	"	"	24	1	24		1935	+63			Inutilisable										
Bg.37	8.60	GONESSE	Forage	"	"	200	0,5	400	120			1961	+50											
Bg.38	8.61	LE THILLAY	Forage industriel	"	"	100	6	16				1961	+58											
Bg.39	8.62	GONESSE	Forage aspersion	"	"	55	20	2,7		1957	+48													
Bg.40	8.63	GONESSE	Forage industriel	"	"	63	2,7	23,3				1965	+47	300.000										
Bg.41	3.23	LEZARCHES	Source captée A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien									40.000										
Bg.42	8.54	GOUSSAINVILLE	Nouveau forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	30								82.000	1665	29,5	12	40						0
Bg.43	4.10	LOUVRES	Forage	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien					1859	+69,7	1963	+69,7											
Bg.44	7.50	VILLIERS LE BEL	Forage	EOCENE MOYEN	Lutétien							1963	+51,7											
154																								
Bh. 1	1.1	MARLY LA VILLE	Puits industriel	EOCENE INF.	Cuisien	15	13	1,1		1955	+83				1250	44	15	56	146	22	0			
Bh. 1	1.16	SURVILLIERS	Puits industriel	"	"	26	9,7	2,68		1948	+83													
Bh. 2	1.3	SURVILLIERS	Ancien forage industriel	"	"	5	2,5	2		1903	+84			Abandonné										
Bh. 2	1.4	SAINT WITZ	Ancien forage industriel	"	"	8	13	0,6		1948	+83			Inutilisé	40	17,5	5							
Bh. 2	1.5	SURVILLIERS	Forage A.E.P. industriel	"	"	33	18	1,8		1954	+84			72.000	1544	39	12	47,5						0
Bh. 2	1.14	SURVILLIERS	Ancien forage industriel	EOCENE MOYEN INF. CRATE	Lutétien-Cuisien Sparnacien-Craie	5	2,5	2		1916	+84			Abandonné										
Bh. 2	1.15	SURVILLIERS	Ancien forage industriel	EOCENE INF.	Cuisien	22	8,5	2,58		1940	+85			Abandonné										
Bh. 3	5.18	LE MESNIL AMELOT	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Sparnacien	10	0	-		1897	+79			Utilisation intermittente	1109	50	31	160						
Bh. 3	5.19	LE MESNIL AMELOT	Forage A.E.P.	EOCENE SUP. MOYEN	Lutétien	15	4,4	3,4				1962	+77	35.000	970	56	46	96	238	14,6	0			
Bh. 4	1.23	VILLERON	Puits A.E.P.	EOCENE MOYEN	"	7	11,4	0,61		1953	+77			10.000	1759	34	9	17	110	17	0			
Bh. 4	1.36	VILLERON	Puits A.E.P.	"	"	6	0,17	56		1937	+81					46,3	16,2	115		137				
Bh. 5	1.29	MOUSSY LE NEUF	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Cuisien Sparnacien	10	0,8	12,5		1901	+85			22.000	1044	70	28							





NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFERIEUR

S	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS		C H I M I E										
										ANCIEN		RECENT		ANNUELS m <sup>3</sup>		R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg	Fe				
										Année	NS	Année	NS													
	1.27	AUBERGENVILLE	Source captée	EOCENE INF.	Sarnacien	5					1944	+75			* 43.800											
	1.38.39 40.42.43	EPONE	Sources	EOCENE MOYEN	Lutétien	10					1938	+80			* 90.000											
	2.2	BOUAFLE	Source captée	"	"	5					1959	+66			45.000											
	2.5	MORAINVILLIERS	Source captée A.E.P.	EOCENE INF.	Sarnacien	29					1950	+65			* 254.000 et 48.000											
	5.20	NEAUPHLE LE VIEUX	Source du lavoir	EOCENE MOYEN	Lutétien	6					1950	+58			* 52.600											
	5.23	VILLIERS ST FREDERIC	Forage A.E.P. industriel	EOCENE MOYEN INF. CRAIE	Lutétien-Sarnacien-Craie	12	0,5	24			1890	+62														
	5.27	VILLIERS ST FREDERIC	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	?	25									65.000											
	5.28	VILLIERS ST FREDERIC	Puits A.E.P.	"	Lutétien	300	23	13			1960	+65			395.000	1855	47,5	39	128							
	2.16	ECQUEVILLY	Source captée A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	30	1,5	20			?	+58			40.000											
	1.4	LA FALAISE	Source captée A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	12					1945	+70			* 105.120 et 6.500											
	1.8	AULNAY SUR MAULDRÉ	Source A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	4					1945	+80			34.200											
	3.1	ST GERMAIN	Forage aspersion	EOCENE MOYEN INF. CRAIE	Lutétien-Sarnacien-Montien-Craie	19	29	0,6			1956	+53			43.200		60°	36,4								
	3.49	POISSY	Forage industriel	ALLUVIONS EOCENE INF.	Alluvions-Sarnacien	145	9,6	15,1			1956	+18			2.630.000											
	4.1	ACHERES	Puits A.E.P.	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien-Cuisien	60	15	4			1962	+19			657.000	1475	39	30	43	110	28	0,1				
	4.	ACHERES	Puits A.E.P.	"	"	75	23,4	3,2							Non en service											
	7.5	VILLEPREUX	Puits A.E.P.	"	"	12						+90														
	7.14/15	BOIS D'ARCY	2 forages A.E.P.	EOCENE MOYEN INF. CRAIE	(15) Lutétien-Sarnacien	25	17,5	1,4	0,68		1936	+103			134.000		46									
	7.16	VILLEPREUX	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien-Sarnacien	5,4									≈ 20.000		46	40								
	7.17	VILLEPREUX	Captage en galeries	EOCENE MOYEN	Lutétien	72	1	72					1962	+92		1434	42	29	81	120	27	0,2				
	7.30	RENNEMOULIN	Ancienne source A.E.P.	"	?	9					1949	+100			* 79.000											
	7.33	CHAVENAY	Source A.E.P.	"	Lutétien	18					1945	+100			158.000											
	7.34	CHAVENAY	Source	"	"	1,5					1945	+95			13.000											
	7.35	CHAVENAY	Source	"	"	5,4					1945	+85			47.300											
	7.36	CHAVENAY	Source	"	"	5,9					1945	+95			51.700											
	7.51	FONTENAY LE FLEURY	Puits A.E.P.	"	"	140	23	6					1962	+100	242.000	1270	46	26	122	107	46	0,1				
	7.52	VILLEPREUX	Puits A.E.P.	"	"	110	5	7					1962	+94	600.000	1396	42	29	57	117	35					
	7.55	VILLEPREUX	Puits A.E.P.	EOCENE INF.	Sarnacien	30	5	6					1964	+94	533.000	1480	40	21	90	117	26	0,2				
	183																									
	1A.1	SARTROUVILLE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Calcaire grossier inférieur	85	1,2	7,1					1963	+19,2	657.000											
	1B.1	BEZONS	Forage industriel	ALLUVIONS EOCENE MOYEN	Alluvions ? Lutétien	50	6,2	8			1958	-23,5			300.000	615	83	92	375							
	1B.2	BEZONS	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Calcaire grossier inférieur-Cuisien	80	4,2	19					1960	+22	203.000	725	78,5	63	425							
	1B.5	BEZONS	Forage industriel	EOCENE INF.	Yprésien	135	11,4	12					1963	+20,5	192.000	980	37,1	48	190							0,3
	1B.23	BEZONS	Forage industriel	"	"	25	11	2,3	12,5		1949	+26			15.000											
	1B.27	BEZONS	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien-Yprésien	50	5,5	9,1			1951	+24			264.000	660	81	79	385							
	1B.30	BEZONS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien						1945	-23,5			132.000											
	1B.37	ARGENTEUIL	Forage industriel	"	"	60	5,3	11,3			1957	+24,5			30.000											
	1B.48	ARGENTEUIL	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien-Yprésien	40	2,7	15			1925	+24,7	1964	+19	198.000											
	1D.19	GARENNES COLOMBES	Forage industriel	"	Lutétien?Yprésien	51	4,5	11,3					1963	+24,7	45.000	708										
	1D.27	COURBEVOIE	Forage industriel	"	Lutétien-Yprésien	40,4	7,2	5,6					1962	+22,8	259.200		74	55	456	182	69	0,35				
	2A.7	ARGENTEUIL	Forage industriel	"	Lutétien inférieur Yprésien	80	25	3,2					1960	+23	508.800	670	110	35	950							
	2A.30	ARGENTEUIL	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	60	1	60	34,2				1964	+27,5	90.000											
	2A.38	ARGENTEUIL	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFERIEUR	Lutétien inférieur Yprésien	65	5,6	1,2			1957	+19	1967	+13	442.200	850	79	37								0,1
	2A.55	COLOMBES	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Calcaire grossier Lutétien	35	7,3	4,8	4,4		1951	+19,6			115.200		73,6	52	400							21
	2B.1	EPINAY	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Yprésien	205	14,6	14	6,2				1962	+3,1	?											
	2B.2	GENNEVILLIERS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Calcaire grossier	250	5,5	45,4					1962	+21	480.000	780	75	45	488	239	49	0,1				
	2B.3	VILLENEUVE LA GARENNE	Forage A.E.P.	"	"	174	23,8	7,3	3,6				1962	+20,2	1.685.000	1690	30	22	65							
	2B.6	GENNEVILLIERS	Forage industriel	"	"	50	2,7	18,5					1961		225.000											
	2B.12	ASNIERES	Forage industriel	"	Lutétien	70	2,6	26,9	23,7		1954	+21,4			210.000		75	7,8								
	2B.18	GENNEVILLIERS	Forage industriel	"	"	43	6,3	6,8	5,0				1962	+21	160.800	505	125	123	797	354	87	0,35				
	2B.19	GENNEVILLIERS	Forage industriel	"	"	100	3,5	28,6	6,6				1962	+19,6	480.000		104	260	632	329	52					
	2B.20	ASNIERES	Forage industriel	"	"	25	0,7	5,7	37,2		1963	+20,5	1964	+19	100.800											
	2B.21	VILLENEUVE LA GARENNE	Forage industriel	"	"	70	24,4	2,8					1960	+17,4	420.000		71									
	2B.22	EPINAY	Forage industriel	EOCENE SUP. MOYEN	Marnes et caillasse	58	8,2	7,1	2,3				1963	+25,3	175.000											
	2B.32	GENNEVILLIERS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	21	18	1,2			1957	+22,9			12.000	725	91	79								1,4
	2B.34	GENNEVILLIERS	Forage industriel	"	Marnes et caillasse						1951	+23			235.100		125		393							0,3

NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFÉRIEUR

N° ATLAS	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTÉES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E								
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe		
										Année	NS	Année	NS										
Cf. 28	2B.38	GENNEVILLIERS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	101	1,6	53,1	30	1956	+28			500.000	108	79							
Cf. 29	2B.41	GENNEVILLIERS	Forage industriel	"	"	153	6,4	23,7	136	1960	+21,2			690.000	480	136,5	116						0,0
Cf. 30	2B.53	EPINAY	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Yprésien	200	20	10	39	1935	+26,3			980.000		38							0,0
Cf. 31	2B.55	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	"	"									285.000	1535	40,9							0,0
Cf. 32	2B.58a	GENNEVILLIERS	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien									1.000.000	1470	42,5							0,0
Cf. 33	2B.59a	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	"	"									1.260.000	1130	52							0,4
Cf. 34	2B.61a	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Yprésien									1.460.000	1560	39,3							0,0
Cf. 35	2B.62a	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	"	"									490.000									0,0
Cf. 36	2B.63	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien									980.000	925	64,6							0,4
Cf. 37	2B.64	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Yprésien									370.000	1255	49,1							0,0
Cf. 38	2B.65	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	"	"									500.000	1620	40							0,0
Cf. 39	2B.66	VILLENEUVE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien									780.000	830	62							0,0
Cf. 40	2B.81	EPINAY	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Yprésien	236	17	13,3	5,9	1953	+15			500.000									
Cf. 41	2B.82	EPINAY	Forage A.E.P.	"	"	225	15	15	6,4	1952	+12,4			550.000									
Cf. 42	2B.83	EPINAY	Forage A.E.P.	"	"	202	20	10	4,5	1935	+25,9			0		37							
Cf. 43	2B.84	EPINAY	Forage A.E.P.	"	"	209	18	11,6	5,1	1935	+25,6			?		39							
Cf. 44	2B.90	ASNIERES	Forage industriel	EOC.MOY.INF.	Lutétien-Yprésien	106	5,4	19,6		1948	+24,5	1965	+20,3	70.000		89,6	9						
Cf. 45	2B.91	ASNIERES	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Marnes et caillasse	25	1,6	15,6	12	1957	+20,1			52.800		26	17,7						
Cf. 46	2B.94	GENNEVILLIERS	Forage industriel	EOCENE INF.	Yprésien	65	12	5,4	2,3			1964	+11,5	569.400		35	10						
Cf. 47	2B.95	GENNEVILLIERS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Marnes et caillasse-Lutétien sup.	153	10,3	15	8,2			1964	+22,9	414.000		57	49	257	179	30			0,8
Cf. 48	2B.101	GENNEVILLIERS	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier Yprésien	60	21	2,9	1,5			1964	+12	270.000									
Cf. 49	2B.108	VILLENEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Calcaire grossier	72	15,7	4,5	3,2			1964	+17,1	180.000		45							0
Cf. 50	2B.111	EPINAY	Forage industriel	"	Lutétien									25.000	690	99	32	650					1,3
Cf. 51	2B.113	EPINAY	Forage industriel	"	Calcaire grossier	30	33	0,9						175.200		71,2							
Cf. 52	2C.3	COURBEVOIE	Forage industriel	"	Lutétien	35	4,5	8,2		1958	+23,5	1964	+18	54.000									
Cf. 53	2C.5	LEVALLOIS	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	220	15,9	13		1962	+20,1	1964	+17,6	700.000									
Cf. 54	2C.12	LEVALLOIS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Calcaire grossier	41,8								294.300	960	70,5	39						0,2
Cf. 55	2C.13	LEVALLOIS	Forage industriel	"	Lutétien	48	15,1	3,2		1960	+21,8	1964	+20,5	248.000									
Cf. 56	2C.14	NEUILLY	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	25	5,9	4,2		1960	+25,8	1964	+24,2	60.000									
Cf. 57	2C.15	NEUILLY	Forage industriel	"	"	32	9,5	3,4		1961	+20,5	1965	+10,7	60.000									
Cf. 58	2C.27	LEVALLOIS	Forage industriel	"	"	100	10	10				1963	+21,4	16.800									
Cf. 59	2C.76	NEUILLY	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	25	1,65	15,6		1952	+24,6	1964	+23,3	168.000									
Cf. 60	2C.97	LEVALLOIS	Forage industriel	"	Calcaire grossier	36	4,5	8				1961	+21,8	133.100	775	79	48	400					0,
Cf. 61	2C.102	COURBEVOIE	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	16	3	5,3		1954	+24,9			121.000		91	67	456	250	69,3			0,
Cf. 62	2C.106	NEUILLY	Forage industriel	ALLUVIONS EOCENE MOYEN	Alluvions-Lutétien	250	10,8	23,1				1962	+20,5	672.000									
Cf. 63	2C.107	NEUILLY	Forage industriel	"	"	150	3,8	39,4				1963	+21,5	672.000									
Cf. 64	2C.108	NEUILLY	Forage industriel	"	"	250	9,5	26,3		1959	+23,7			672.000		69	68						0,
Cf. 65	2C.109	NEUILLY	Forage industriel	ALLUVIONS EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Alluvions-Lutétien Yprésien	147	7,6	20		1958	+24,1			672.000									
Cf. 66	2D.1	PARIS 8°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	30	10,3	2,9		1962	+21,3	1965	+23,2	60.000									
Cf. 67	2D.5	LEVALLOIS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Marnes et caillasse	40	7,6	5,3		1962	+16,5	1964	+19,6	100.000									
Cf. 68	2D.6	LEVALLOIS	Forage industriel	"	"	76	13,9	5,4		1962	+18,5	1965	+16	130.000		70							
Cf. 69	2D.13	CLICHY	Forage industriel	"	"	201	10,2	19,7	14,4			1961	+16,6	400.000									
Cf. 70	2D.15	PARIS 8°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	35	2	17,5				1964	+24	157.000									
Cf. 71	2D.17	PARIS 8°	Forage industriel	"	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	55,4	9,1	6,1		1958	+24,6			30.000		38,5	20	?					0,
Cf. 72	2D.19	PARIS 9°	Forage industriel	"	"	70	6,8	10,3				1965	+23,5	210.000	885	50	34	90					0,
Cf. 73	2D.23	PARIS 8°	Forage industriel	"	"	20	3,4	5,9	2,2	1958	+23,6			34.000		91	61	96					
Cf. 74	2D.28	SAINT OUEIN	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	70	7,5	9,4	8,3	1959	+19,5			250.000		132							
Cf. 75	2D.45	PARIS 9°	Forage industriel	"	Calcaire grossier	10	2,9	3,4	0,5			1962	+17,3	6.900									
Cf. 76	2D.62	PARIS 8°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	30	4	7,5		1949	+23,8			18.000	1180	50	24						0,
Cf. 77	2D.63	PARIS 8°	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Marnes et caillasse	73	26,4	2,7	5,6	1959	+22,1			219.000		67	82	38					
Cf. 78	2D.77	PARIS 9°	Forage industriel	"	Lutétien ?	35	4,8	7,3		1958	+22,3			102.300	390	177	82	1277					1
Cf. 79	2D.78	PARIS 9°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	90	9	10		1954	+20			240.000	909	67	27	297	195	45			0,
Cf. 80	2D.81	PARIS 17°	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Marnes et caillasse	36	6	6	3,5	1961	+21,3	1964	+18,5	36.000									
Cf. 81	2D.83	PARIS 17°	Forage industriel	"	Lutétien ?	45	?					1961	+21,2	100.000									
Cf. 82	2D.87	PARIS 18°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien	85	14,5	5,8	2,7	1956	+28,5			12.800									
Cf. 83	2D.93	LEVALLOIS	Forage industriel	"	Calcaire grossier Yprésien	58	1,7	34		1958	+18,3			31.700									
Cf. 84	2D.109	CLICHY	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien supérieur	45	1,4	32,1		1953	+21	1962	+16,6	276.000		77	56,8						
Cf. 85	2D.118	SAINT OUEIN	Forage industriel	"	Lutétien	115	5,8	19,6	11,2			1960	+17,9	168.000		135	66						0,

NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFÉRIEUR

S	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	CHIMIE						
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe
										Année	NS	Année	NS								
2D.125	PARIS 8°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier Yprésien	124	7,9	15,7			1964	+19,7	72.000		59	29	230				0,1	
2D.131	PARIS 8°	Forage industriel	"	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	20	23	0,9			1962	+21,9	1964	+19,8	15.000							
2D.145	CLICHY	Forage industriel	EOCENE INF.	Yprésien	125	10,5	11,9	5,4		1963	+12,6	1964	+11,8	340.000							
2D.158	LEVALLOIS	Forage industriel	"	"	115	18,7	6,1	2,8		1964	+14,5			488.300							
2D.169	PARIS 8°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	103	3,1	33			1962	+20,9			105.000							
6B.14	PARIS 2°	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	30	8	3,7			1963	+18,1			Inexploité en 1967	495	128	74	979			0,15
6B.18	PARIS 6°	Forage industriel	"	"	72	1,3	55,3			1960	+29,8			29.300	492	125,5	107	864	385	69	tr.
6B.22	PARIS 6°	Forage industriel	"	"	30	4,7	6,3			1963	+29,7			43.800	460	137	106	1070	416	79	0,1
6C.24	PARIS 6°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	40	9,6	4,1			1959	+28,2			43.900	535	124	97	900	133		0,15
6B.26	PARIS 2°	Forage industriel	"	"	60	11,5	5,2			1959	+21,5			170.000		42	130	16,8	120	292	0,46
6B.146	PARIS 2°	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	100	3,5	28			1963	+17,3			168.000							
6D.5	MALAKOFF	Forage industriel	"	"	8	6	1,3			1963	+54			70.100							
2C.118	NEUILLY	Forage industriel	EOCENE INF.	Yprésien	170	14	12	6,1		1965	+18										
3A.1	SAINT DENIS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Calcaire grossier	55	22	2,5	1,4		1959	+19			111.300	1490	44,5					0,4
3A.2	SAINT DENIS	Forage industriel	"	Lutétien	40	7	5,1	2,8		1957	+12			80.000	1000	60	30	210	171	40	4
3A.3	SAINT DENIS	Forage industriel	"	"	20	4	5	4,1		1961	+6,4			54.000		97	100	600	320	52	tr.
3A.6	SAINT DENIS	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	45	15	3			1963	+5			92.400							
3A.7	LA COURNEUVE	Forage industriel	"	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	120	11	10,9			1963	+13			262.800		49,2	29	107			0,65
3A.25	SAINT DENIS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	30	3	16,6			1958	+16,6			132.000	520	116	70	797			0,1
3A.92	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	120	10	12			1956	+11,5			289.200	1215	49	29				0,6
3A.96	EPINAY	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien ?	20	2,2	9,1			1956	+16,7			1.100			8				
3A.110	VILLETANEUSE	Forage industriel	"	Lutétien	55	4,5	12,2	7,6		1965	+27,3			50.000							
3B.5	DRANCY	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	150	15	10			1959	+15,5						38				0,3
3B.6	DRANCY	Forage industriel	"	"	80	20,5	3,9			1960	+14,5			540.000							
3B.7	DRANCY	Forage industriel	"	"	120	15,7	7,6			1960	+14,5										
3B.10	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Marnes et caillan ses	54	3,2	16,8	11,6		1963	+20,2			12.400			125				
3B.11	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	28	7,9	2,2			1961	+14,5			35.000							
3B.16	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Calcaire grossier	42	10,9	3,9	2,7		1963	+17,3			3.000							
3B.19	AUBERVILLIERS	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	75	5,7	13							800.000	490	143	46				0,5
3B.30	LA COURNEUVE	Forage industriel	"	Lutétien-Yprésien	97	9,8	9,8			1956	+11,1			200.000	535	130	29		420	60	0,7
3B.31	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	125	3,4	36,7	24		1960	+11,8			208.000	665	100	32	643	293	66	
3B.34	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	54	28	1,9			1960	+18,4			91.200	650	105	17	740			1
3B.35	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE INF.	Yprésien	110	11	10			1959	+12,5			300.000	1715	36,7	10				0,1
3B.42	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	20					1948				40.000		45	17				0,6
3B.47	LE BOURGET	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	50	18,9	2,6			1961	+20,5			115.500			35		107	21	0,16
3B.59	STAINS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	204	4,1	49,7	17,2		1958	+23,2			525.600			73				
3B.65	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien inférieur- Yprésien	115	13	8,8			1963	+3			48.000			32				
3B.67	LE BOURGET	Forage industriel	"	Lutétien-Yprésien	2130	18,4	7,6	3,5		1960	+22			67.200			69	13			0,5
3B.69	LA COURNEUVE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	52	2,6	20	14		1957	+26,6			90.000							
3C.1	SAINT DENIS	Forage industriel	"	Lutétien	27	1	27	11,8		1962	+4,6			18.000	390		76	1430			
3C.8	AUBERVILLIERS	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Yprésien	120	3	40	33,4						216.000							
3C.12	SAINT OUEN	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	60	16	3,7	2,1		1962	+9			420.500	855		35	330	223	46	10
3C.14	PARIS 10°	Forage industriel	"	Marnes et caillan ses	45	4	11,2	15,2		1959	+24,7			84.000							
3C.15	SAINT DENIS	Forage industriel	"	Lutétien	20	2,4	8,3			1958	+6,4	1962	+4,6	62.500	565	103	65	860	374	89,5	tr.
3C.16	PARIS 2°	Forage industriel	"	"	115	19	6,5			1931	+17,5			146.000	560	121	73	790			
3C.19	PARIS 2°	Forage industriel	"	"	70	8	8,8			1956	+17			72.000							
3C.84	PARIS 19°	Forage industriel	"	Marnes et caillan ses	18	0,5	36	24		1954	+20,5			9.000							
3C.91	PARIS 19°	Forage industriel	EOCENE INF.	Yprésien	104	23,5	4,4	2,6		1933	+8	1964	+8	312.000			60				
3C.106	SAINT DENIS	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	370	5,5	67,2	27,6		1954	+14,1			2.362.000			195	78	1330		
3C.114	SAINT DENIS	Forage industriel	"	"	25	0,2	125	72,4		1952	+17,5			90.720							
3C.118	SAINT OUEN	Forage industriel	"	"	75	14	5,3	2,6		1961	+13,1			84.000							
3C.143	PARIS 19°	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier Yprésien	96	2,5	38			1964	+15			120.000	425	170	80	1305			1
3C.170	SAINT OUEN	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Marnes et caillan ses	20	2,4	8,3			1954	+21			100.000			156				
3C.171	SAINT OUEN	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Calcaire grossier inférieur-Yprésien	57	7,7	7,4			1929	+23,7			134.000			43,5	15			0,1
3C.179	PARIS 9°	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	56	4,9	11,4			1965	+16,4			80.000							
3D.20	PARIS 9°	Forage industriel	"	"	50	0,5	100	30,4		1944	+26			537.600							
3D.22	PARIS 19°	Forage industriel	EOCENE INF.	Yprésien	150					1937	+23			0			150				
3D.36	PANTIN	Forage industriel	"	"	90	7,4	12,1	8,2		1952	+15,4			348.000	1470	37	10	40			0,2



NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFERIEUR

8.33

N° LAS	N° S.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPE CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10-3 m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E								
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe		
										Année	NS	Année	NS										
103	8B.6	NOGENT SUR MARNE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	37	7,3	5,1		1956	+33,4			35.000									
104	8C.6	MAISON ALFORT	Forage industriel	"	"	100	17	5,8				1963	+23	1.051.200									
105	8C.15	GRETEIL	Forage industriel	"	Calcaire grossier							1964	+32	15.000									
106	8C.56	MAISONS ALFORT	Forage industriel	EOCENE MOYEN INF. CRAIE	Lutétien-Yprésien Montien-Craie	140	10	14		1943	+26			3.600.000	465	134	130	1056	198	120	2,5		
106	8C.57	MAISONS ALFORT	Forage industriel	"	"	152	9,2	16,5		1933	+27,7												
107	8D.5	CHAMPIGNY	Forage industriel	ALLUVIONS EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Alluvions-Calcaire grossier inférieur Yprésien	45	5,1	8,8				1963	+34	83.000									
108	8D.15	CHAMPIGNY	Forage industriel	ALLUVIONS EOCENE MOYEN	Alluvions ? Lutétien																		
109	8D.25	SAINTE MAUR	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	10	2,3	4,3		1952	+33			Inutilisé									
110	8D.32	SAINTE MAUR	Forage industriel	"	"	3,7	6	0,6		1950	+35			?									
- 184 -																							
1	1.1	TREMBLAY LES CONESSE	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	160	34,9	4,6		1956	+49			Hors service	1663	35,5	7	46	101	25	0,15		
2	1.6	VAUJOURS	Ancien forage A.E.P.	"	Cuisien	204	16	6,5	4,3	1937	+54	1962	+48	Hors service		35,5							
3	1.10	LE RAINCY	Puits A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien	5	27	0,18		1911	+49			800	822								
4	1.14	CHELLES	Forage A.E.P. industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	25	3,05	8,2	4	1930	+39	1964	+35	162.000		59,6	12,8	184	164	11			
5	1.15	CHELLES	Forage industriel	"	"	8,7	1,5	5,8		1936	+37	1965	+35	Hors service									
6	1.16	CHELLES	Forage asperion	"	"	20	4,75	4,2				1961	+43										
7	1.17	LIVRY GARGAN	Forage industriel	"	"	7	5,8	1,2		1936	+54			12.000		152	44,3						
8	1.18	VILLEPARIS	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	194	36,1	5,5				1960	+43	800.000									
9	1.23	SEVRAN	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	200	4	50	2,9	1938	+55	1964	+53	1.252.000		56	21,3	235	646				
9	1.36	SEVRAN	Forage industriel	EOCENE INF.	Cuisien	178	10	17,8		1959	+36	1966	+46	653.000	1615	32	2,5	71	109			0,2	
10	1.35	SEVRAN	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien	31	6	5,2		1941	+55	1966	+37	66.000		220							
11	1.38	SEVRAN	Puits industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	40	3,5	11,4				1962	+52	77.000	555	127	47	325				0,2	
12	1.39	CHELLES	Forage industriel	"	"	40	8,2	4,9	1,8			1962	+35	130.000	825	80	12	396				0,7	
13	1.69	VILLEMONBLE	Forage industriel	"	"	21	0,5	10,5	19			1964	+36	134.000	505	187	30	507	562	113		0,1	
14	2.1	GRESSY	Forage industriel	"	"							1963	+55										
14	2.2	GRESSY	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien	60	6,5	9,2				1963	+55										
16	2.17	LE PIN	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	5	1,35	0,37	1,3	1896	+48			Abandonné		44							
17	2.21	CLAYE	Forage artésien	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien							1964	+52										
18	2.24	VILLEPARISIS	Forage A.E.P.	"	"	10				1923	+56	1964	+56	79.200	700	60	11	356					
19	2.6	VILLEVAUDE	Forage A.E.P.	"	"	77	9,5	8,1	6,2	1937	+53			110.000	1742	38	13	48	136				
20	5.9	CHAMPS SUR MARNE	Forage A.E.P.	"	"	86	9,4	9,15	16	1950	+38	1962	+35	184.000									
21	5.11	NOISY LE GRAND	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	208	18	11,5		1933	+39			Inutilisé	1178	53	14	71				0,6	
22	5.12	NOISY LE GRAND	Forage A.E.P.	"	"	218	17	12,8		1933	+39			1.110.000	1294	51	14	66				0,1	
23	5.30	COURNAY	Ancien forage	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien	102	16,8			1846	+42				1552	31	13	46				0,1	
24	6.13	TORCY	Forage A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien-Sparnacien	155	6,35	9,45	3,6			1963	+41	Mis en service en 1966		46	13	58	127	33		0,1	
25	6.18	VITRES SUR MARNE	Forage industriel	EOCENE MOYEN	Lutétien	18	0,5	36	10	1949	+39					33	12						
1	3.1	THORIGNY	Ancien forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien	1,6				1936	+46			Abandonné		45	8	65					
2	3.12	LESCHES	Forage A.E.P. artésien	"	"	90	6,5	13,8		1935	+49					62	14	325	125				
3	3.13	LAGNY	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF.	Cuisien	140	8	17,5	7,2	1947	+45			Abandonné									
4	3.17	FRESNES SUR MARNE	Forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien	75	5	15		1937	+50			109.500	1152	63	23						
5	3.18	CHARBENTRAY	Ancien forage A.E.P.	"	"	10	4	2,5	1,6	1933	+41			20.000 Prélèvements									
6	3.20	CHARBENTRAY	Puits A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions	50	2	2,5		1959	+43			36.500	1490	44	25	116	150	29		c	
7	3.21	THORIGNY	Ancien forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien-Sparnacien	90	6,3	14,3	10	1936	+44			Abandonné									
8	3.24	MONTEVRAIN	Forage	?	?	3	5	0,6		1857	+41			Abandonné									
9	4.1	ISLES LES VILLENY	Puits A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	7,2	3,9	1,85	0,7	1953	+43				1415		15						
10	4.11	VILLENY	Puits industriel	"	"	102	5	20,4				1963	+40										
11	4.17	ESBLY	Puits A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions	40	3,3	12,1				1961	+43			1686	32	19					
11	4.18	ESBLY	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	70	6	11,7		1908	+46,5			Abandonné									
12	4.20	TRILBARDOU	Puits A.E.P.	EOCENE MOYEN	Lutétien	30				1953	+41			30.000	1445	27	19	66	94	11			
13	4.25	VILLENY	Puits A.E.P.	?	?						+40					51	15	159	129				
14	4.23	VILLENY	Forage	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien	11,5	0,55	20,9		1901	+44	1964	+46										
15	4.28	MONTRY	Ancien forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INF. CRAIE	Lutétien-Sparnacien-Craie	28,4				1928	+48			Abandonné	275	160	665	112	340	181	4,9		
16	7.1	BUSSY SAINT GEORGES	Forage industriel	EOCENE MOYEN INFÉRIEUR	Lutétien Sparnacien					1946	+45												
17	7.2	CHANTELOUP	Forage A.E.P.	"	"	16	3,1	5,16	4,5	1936	+44					76	45	354	1471				
18	7.9	FERRIERES EN BRIE	Ancien forage A.E.P.	"	"	10,9	4,5	2,12	0,6	1939	+42			Inutilisé		120	104	835					
19	8.2	COUTEVROULT	Ancien forage A.E.P.	EOCENE MOYEN INF. CRAIE	Lutétien-Sparnacien-Craie	18	13	1,38		1932	+49			Abandonné		128	117	1000	67				
20	3.15	JABLINES	Puits A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions	17	3	5,6	1,7	1935	+39			15.000	997	61	24						







NAPPE DE L'EOCENE MOYEN ET INFERIEUR

N° FLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 - 3 m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E							
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg	Fe	
										Année	N5	Année	N5									
1. 1	4.16	SAINTE LOUP DE NAUD	Source A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	54					+87			1912		11	4	(111)				
1. 2	8.6	SAVINS	Puits A.E.P.	"	Yprésien	5,4					+132			1752	28	16	14	129				
1. 3	3.10	MAISON ROUGE	Forage A.E.P.	EOC.SUP.MOY. INF.	Lutétien Sparnacien						+111	1964	+118	Inutilisé	1518	33	35	33				
1. 5	4.6	LA CHAPELLE ST SULPICE	Forage A.E.P.	EOC.SUP.INF.	Sparnacien						1924	+108										
1. 6	4.7	CUCHARNOY	Ancien forage A.E.P.	"	"	14	0,4	35			1931	+129		Inutilisé								
1. 8	4.9	MAISON ROUGE	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF. CRAIE	Sparnacien-Craie	3					1929	+117	1967	+116	Inutilisé	1260			35			
1.16	7.8	NONS EN MONTOIS	Puits A.E.P.	EOCENE INF.	Sparnacien	1,2					1935	+122			1680	37	11	29			4	
- 260 -																						
1. 1	3.8	ST MARTIN CHENNETRON	Ancien forage A.E.P.	EOCENE INF. CRAIE	Sparnacien	10	7,45	1,3			1910	+132		Abandonné								
- 292 -																						
1. 2	3.2	GUILLEVAL	Puits et forage industriels	OLIGOCENE EOCENE INF.	Eocene inférieur	20	1	20			1931	+116		7.300	2395	23,5	6	5			3,75	
1. 4	3.6	THIONVILLE	Puits foré A.E.P.	OLIGOCENE EOC. INF. CRAIE	Sparnacien-Craie	8	0				1931	+116		43.800								
1. 5	3.8	MEROBERT	Puits foré A.E.P. irrigation	EOCENE INF. CRAIE	"	5,2	0,35	14			1912	+93		11.000		27	0	52	216	61	€	
1. 7	3.14	FUSSAY	Puits foré A.E.P.	"	"	22	0,2	2,1			1910	+109	1961	+113	80.000							
1. 8	3.19	NONNEVILLE	Ancien forage A.E.P.	"	"	10	0,65	15			1908	+101		Inutilisé								
- 294 -																						
1. 1	4.5	ST MAMMES	Puits A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions	52	1,5	34,7						394.000	2212	25	18					
1. 2	7.30	MONTCOURT	Forage	EOCENE SUP. INF.ERIEUR	Sparnacien	2	4	0,5			1951	+56										
- 329 -																						
1. 1	2.2	BOUGLIGNY	Puits foré A.E.P.	EOCENE INF. CRAIE	Sparnacien	20	1	20			1952	+71	1966	+71	)	2525	24	19				
1. 2	2.3	BOUGLIGNY	Puits foré A.E.P.	"	"	3,2	6	0,53			1949	+72		)	20.000	1950	22	21	18	95)		
1. 1	3.17	POLIGNY	Ancien puits A.E.P.	EOCENE SUP. INF. CRAIE	"	7,5	14	0,53			1932	+98		)	26.000	1605	31	27	32	120	4	

NAPPE DE LA CRAIE

N° FLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E						
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe
										Année	N5	Année	N5								
- 125 -																					
. 1	7.1001	BRAY ET LU	Forage A.E.P., à prévoir dans 5 ans : 70.000 m <sup>3</sup> /an	CRAIE	Craie	56 85	2,4 10,6	24 8		1960	+26,6	1963	+26	20.000	1740	32,5	17	26	115,7	9,6	0,4
. 2	8.8	HODENT	Source A.E.P.	"	"					1945	+70			5.475							
. 3	8.9	OMERVILLE	Source	"	"	15				1945	+65			*131.400							
. 4	8.19	HODENT	Source captée A.E.P.	"	"							1966	+55	70.100	1590	35,5	18	30	128	9	ε
- 127 -																					
. 1	5.1	CHAMBLY	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie							1966	+40	1.460							
. 2	5.16	CHAMBLY	Puits A.E.P.	"	"	160 4		40				1966	+38	803.000		34,5	0,03				
. 3	5.46	BELLE EGLISE	Puits A.E.P.	"	"							1966	+49	2.400							
. 4	5.93	BORNEL	Puits Industriel	"	"									450.000							
. 5	5.94	BORNEL	Puits Industriel	"	"	40 2		20				1966	+48	48.000							
. 6	5.97	BORNEL	Puits A.E.P.	"	"	260 5,2		50				1966	+49	146.000	1729		0,1				
. 7	5.98	BORNEL	Puits Industriel	"	"							1966	+44	11.000							
. 8	5.99	BORNEL	Puits Industriel	"	"							1966	+44								
. 9	5.100	BORNEL	Puits Industriel	"	"							1966	+44	73.000							
.10	6.41	CHAMBLY	Puits Industriel	"	"	55 0,85		64,6				1966	+29	164.250							
.11	6.1006	PERSAN	Puits Industriel	"	"	75 0,9		83,3						620.500		44					
.12	6.1009	PERSAN	Puits Industriel	"	"							1966	+24	36.500		42					
.13	6.1010	PERSAN	Forage Industriel	"	"	180 2		100				1966	+28	168.300							
.14	6.1021	PERSAN	Puits Industriel	"	"	30 2 35		0,3				1966	+23	73.000		60	70				
.15	6.1023	PERSAN	Puits Industriel	"	"	30 ?						1966	+23	104.000		41,5	30,5	129,6	164	1,2	
.16	6.1025	PERSAN	Puits Industriels	"	"	50 2		25				1966	+23	162.000		50					1,2
.17	6.1030	BRUYERES SUR OISE	Puits Industriel	"	"	150 12		12,5				1966	+26								
.18	6.1038	PERSAN	Forage Industriel	"	"							1966	+25	3.650							
.19	6.1031 6.1032	PERSAN	Puits A.E.P.	"	"	600 2		300				1966	+23	365.000	1010 1125	56,4 50,4					0,01 0,02
. 1	7.3	PRECY SUR OISE	Puits A.E.P.	"	"	330 18,1		183				1966	+25	60.000?							
. 2	7.12	BORAN	2 puits A.E.P.	"	"	720 5,56		129				1966	+25		1855	30,2	20	27	104	10	0
. 3	7.13	LA MORLAYE	Puits A.E.P.	"	"	400 4		100				1966	+25	11.277.500	2015	30	16	0,8	5,32	0,7	0
. 4	7.14	PRECY SUR OISE	Puits A.E.P.	"	"	220 25		8				1966	+25	730.000							
. 5	7.89	BORAN SUR OISE	Forage Industriel	"	"			2,2				1966	+21	14.600							
. 6	7.109 7.110	PRECY SUR OISE	2 puits A.E.P.	"	"	360 5		71				1966	+25	?	1705 1715	35 32,8	30 24	77 71	148	20	2,25 0,95
. 7	8.55	COYE LA FORET	Puits A.E.P.	"	"	20						1966	+36	36.500	1380	44	25				0,45
. 8	B.161 B.162 B.163 B.164 B.165	LA MORLAYE	5 forages A.E.P.	"	"	70 60 180 50 94	7 1,3 9,7 18	8,6 138 5,1 5						15.475.000		55,2 48,2 48,2 72,4 42,2					0,01 0,8 0 0,4 0,4
- 151 -																					
. 1	6.6	YRENEUSE	Forage A.E.P.	CRAIE	Craie	40 1,1		36,4		1956	+14			200.000							
. 1	6.4	LA ROCHE GUYON	Puits A.E.P.	"	"	20 6		3,3		1938	+16			53.000	1970	27,5	19	15			0,1
. 2	7.1	FOLLAINVILLE DERREMONY	Forage A.E.P.	"	"	24 4		6		1955	+16			44.000*	1965	27,5	14	36			ε
. 3	7.2	MANTES LA JOLIE	Forage A.E.P.	"	"	800 7		114	100	1959	+16				1370	30	31	119	106	20	0,05
. 4	8.41	MANTES LA JOLIE	Forage A.E.P.	"	"	550 4		137				1963	+21	11.650.000	1370	30					
. 5	7.4	MOUSSEAUX	Puits A.E.P.	"	"	35 4,8		7,3	5,1	1954	+16			En secours	1816	31	16	29			ε
. 6	7.6	BUCHELAY	Puits A.E.P.	"	"	64 0,3		213	110	1954	+16			90.000	1893	30,5	14	9	89	20	0,1
. 7	7.20	ROSNY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	72				1933	+13										
. 8	7.22	GUERNES	Puits A.E.P.	"	"	12 0				1929	+12			20.000	2055						
. 9	7.24	MAGNANVILLE	Forage A.E.P.	"	"	15				1911	+33			30.000							
.10	7.27	MAGNANVILLE	Forage	"	"	8 9		0,9		1929	+15			Abandonné							
.11	7.31	ROSNY SUR SEINE	Forage A.E.P. et Industriel	"	"	36 0,2		180	78			1960	+16	88.000							
.12	B.1	MANTES LA JOLIE	Forage Industriel	"	"	200 4		50	16			1961	+16	830.000		4,17	26	145	138	17,6	0,11
.13	B.3	MANTES LA JOLIE	Forage Industriel	"	"	265 8		33	9			1961	+15	830.000		40,5	23	96,1	133	17,6	1,0
.14	B.39	MANTES LA JOLIE	Forage Industriel	"	"	200 7		28	11			1963	+16	911.000		30,7	17,5	96,4	101	13,4	0,07
			Forage Industriel	"	"									3.000.000?							
.15	B.38	LIMAY	Forages A.E.P. (+ 3 sources)	"	"	80 2		40	12			1961	+15		1625	30,5	20	72	110	6,6	0,1
.16	B.40	LIMAY		"	"	100 1,1		90	52					730.000							
.17	B.45	MANTES LA JOLIE	Forage A.E.P.	"	"	100 9		11		1931	+21			263.000	1465	42					1,8
.18	B.64	PORCHEVILLE	Forage A.E.P. Industriel	"	"	95 5		19	8	1956	+18			247.000	1981	26,6	17,5	37,2			
.18	B.66	PORCHEVILLE	Puits A.E.P.	"	"	165 1,8		91				1963	+17	"100.000"		32,5	24	72	115	9	ε
.19	B.65	LIMAY		"	"	42 0,2		210	25			1960	+14								
.20	B.71	LIMAY	Forage A.E.P. Industriel	"	"	100 3		33	2,8			1964	+13	730.000		28,4	17	49,9	102	6,5	



## NAPPE DE LA CRAIE

N° TLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E						
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Cu	Mg	Fe
										Année	NS	Année	NS								
a. 1	3.2	POISSY	Forage A.E.P.	CRAIE	Craie								83.000	839	73,6	56	470	159	82	0,01	
e. 2	3.17	POISSY	Forage A.E.P.	MONTIEN CRAIE	Montien Craie	40	31	3,1		1905	+25		290.000								
e. 3	3.18	POISSY	Forage industriel	CRAIE	Craie	35	10,8	3,2		1943	+15		62.000		52	54,5	+++	+++			
e. 4	3.48	POISSY	Forage industriel	"	"	35	0					1963	+11	110.000	575	120,5	101	856	272	127	9
e. 5	3.49	POISSY	Forage industriel	"	"					1956	+16		Non exploitable "pas d'eau"								
e. 6	3.51	POISSY	Forage industriel	"	"	13	0					1963	+8	131.400	100					+++	
e. 7	4.8	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	421	1,2	351		1952	+197	1965	+10,7	19.000	1836	24					
e. 7	4.10	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	258	2,4	107		1963	+6	1965	+11,5	14.000	1224						
e. 7	4.67	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	175	3,4	51,5		1965	+12,01	1965	+12,01	8.500	1670	35	24	41	41	1,2	
e. 7	4.67	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	337	12,5	27		1965	+12,23	1965	+12,23	14.600	1360					1,2	
e. 7	4.67	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	196	12,2	16,1		1965	+12,6	1965	+12,6	14.600	1420	35	26	83		2,6	
e. 7	4.68	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	279	3,7	75,4		1965	+12,05	1965	+12,05	19.400	1660	27,5	20	41		1,2	
e. 7	4.70	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	379	2,7	140,4		1965	+11,18	1965	+11,18	24.000	1665	29,5	26	27	101	12	0,9
e. 7	4.71	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	271	0,13	2085		1965	+10,88	1965	+10,88	11.000	1680	32,5	23	48		0,2	
e. 7	4.72	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	387	3,8	138,2		1965	+11,87	1965	+11,87	23.000	1530	34	24	71	117	12	0,3
e. 7	4.72	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	308	0,4	770		1965	+10,98	1965	+10,98	5.100	1530	34	26	71	117	12	E
e. 7	4.72	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	312	2,1	148,6		1965	+11,25	1965	+11,25	15.000	1530	34	26	71	117	12	E
e. 7	?	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	458	0,9	509		1965	+11,4	1965	+11,4	7.700							
e. 8	4.48	LE PECQ	Puits A.E.P.	"	"								581.000								
e. 8	4.48	LE PECQ	Puits A.E.P.	"	"								298.000								
e. 8	4.48	LE PECQ	Puits A.E.P.	"	"								400.000								
e. 9	4.55	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	250	5	50				1962	+15	698.000	1893	25	18	42		0,01	
e. 10	4.59	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	700	3	111		1957	+17		670.000		44						
e. 10	4.61	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"								442.000								
e. 11	4.60	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	350				1936	(+17)		333.000								
e. 11	4.64	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"								6.930.400	1590	30,5	21	33	105	10	0,9	
e. 12	4.62	CROISSY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	350							999.500	1490	33,8	26	69	116	12	0,81	
e. 13	4.66	LE PECQ	Puits A.E.P.	"	"	280				1936	+21		935.000								
e. 14	4.89	LE NESNIL LE ROI	Forage industriel	"	"	25	3	8				1963	+24	175.200							
e. 15	4.108	LE PECQ	Forage	"	"	185	4	46				1960	+15	52.800							
e. 16	8.40	ETANG LA VILLE	Forage	"	"	2	56	0,04		1902	+51										
- 183 -																					
f. 1	1C.3	RUEIL MALMAISON	Forage industriel	CRAIE	Craie	270	3,9	69,2	21	1961	+17,1	1963	+8,3								
f. 2	1C.4	NANTERRE	Forage industriel	"	"	13	9,4	1,4	0,6	1956	+17										
f. 3	1C.21a	RUEIL MALMAISON	3 forages A.E.P.	"	"					1948	+22		3.120.000		34	24	42	122	9	0,3	
f. 4	1C.22a	RUEIL MALMAISON	3 forages A.E.P.	"	"					1948	+21,5		3.476.000		38,8	26	64	136	11	0,07	
f. 5	1C.28	NANTERRE	Forage industriel	"	"	11	9,6	1,1		1955	+24										
f. 6	1C.30	NANTERRE	Ancien forage industriel	ALLUVIONS	Alluvions	8	3,6	2,2		1954	+23		Abandonné								
f. 7	1C.34	RUEIL MALMAISON	2 forages industriel	ALLUVIONS MONTIEN CRAIE	Alluvions-Montien Craie	70	10	7		1948	+22		44.000	526	90					0,3	
f. 8	1C.38	NANTERRE	Forage industriel	CRAIE	Craie					1947	+23		Abandonné		59,6						
f. 9	1D.22	PUTEAUX	Forage rebouché	MONTIEN CRAIE	Montien Craie	9	9	1	0,54			1963	+15	Abandonné							
f. 10	1D.48	SURESNES	Forage industriel	CRAIE	Craie	96	26	3,7	1,2			1964	+22	263.000	68,4	51	300				
f. 11	1D.49	NANTERRE	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien Craie	50	15,3	3,2				1964	+13	128.000							
f. 12	1D.57	SURESNES	Forage industriel	CRAIE	Craie	43	18,2	2,3				1965	+10								
f. 13	1D.60	PUTEAUX	Forage industriel	ALLUVIONS	Alluvions	12,4	1,4	8,8		1955	+25	1964	+24	33.000							
f. 14	1D.61	NANTERRE	Forage industriel	CRAIE	Craie	25,4	8,6	4,1		1954	+20		55.000		230	643					
f. 15	2C.50	COURBEVOIE	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien Craie	35	6,7	5,2				1961	+24		445	142	180	030	295	165	0,21
f. 15	2C.54	COURBEVOIE	Forage industriel	MONTIEN	Montien	140	12,4	11,3	5,2			1962	+16,5								
f. 16	2C.55	COURBEVOIE	Forage industriel	"	"	108	25,8	4,2	4			1963	+16								
f. 17	2C.56	COURBEVOIE	Forage industriel	"	"	95	33	2,9	2,7			1962	+17	131.400	142	200	985	300	160	1,2	
f. 18	2C.98	PUTEAUX	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien Craie	160	19	8,4	2,9			1964	+11								
f. 19	5A.3	RUEIL MALMAISON	Forage industriel	CRAIE	Craie	20	0,1	200	66			1961	+14	Abandonné		20					
f. 20	5B.1	SURESNES	Forage industriel	"	"	225	5,2	43				1961	+27	164.250							
f. 21	5B.2	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	19	14,5	1,3	0,7			1962	+26	36.500	1530						
f. 22	5B.9	SURESNES	Forage industriel	"	"	50	1	50	18			1960	+23		870	61				0,1	
f. 23	5B.18	SAINT CLOUD	Forage industriel	"	"	100	3,6	27,7	11			1961	+25								
f. 24	5B.19	SURESNES	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien Craie	60	2,5	24	7,6			1963	+26	263.000	908	61	38			0,1	
f. 25	5B.36	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	250	1,2	208	66			1963	+26	146.000	1147	62	28				
f. 26	5B.40	SAINT CLOUD	Forage industriel	CRAIE	Craie	9	0,1	90		1956	+27										
f. 27	5B.48	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions Craie	236				1950	?		510.000	1405		39,5	20			E	
f. 28	5B.49	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	CRAIE	Craie					1951	+30		82.000	1772	30,2	20	57	115	3,5	0,1	
f. 28	5B.67	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	10							29.200								
f. 28	5B.68	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	270	1,1	245	78	1948	+25,5		1.022.000								
f. 28	5B.69	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	220	4,6	47,8	15	1959	+26,5		1.022.000		30						
f. 28	5B.70	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	230	20	11,5		1920	+26		1.022.000		86						
f. 28	5B.72	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	250	11	22,7		1920	+26		1.022.000		31						
f. 28	5B.74	BOULOGNE BILLANCOURT	Forage industriel	"	"	250	15	16,6		1935	+26		1.022.000								

NAPPE DE LA CRAIE

S	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HOORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E									
										ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg	Fe			
										Année	NS	Année	NS											
8	5D.19	BOULOGNE BILLAN COURT	Forage industriel	CRAIE	Craie	210	4	52,5						1.022.000										
8	5D.20	BOULOGNE BILLAN COURT	Forage industriel	"	"	200	12,1	16,5	22	1939	+27			1.022.000	26,5									
8	5D.21	BOULOGNE BILLAN COURT	Forage industriel	"	"	208	5,9	35,2	8,8	1952	+26			1.022.000										
9	5B.52	BOULOGNE BILLAN COURT	Forage industriel	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	80	4	20	6,7	1947	+23			657.000	2280	28,4	28	39				0,1		
10	5B.65	BOULOGNE BILLAN COURT	Forage	CRAIE	Craie	90	1,4	64,2	24			1964	+26	36.500										
11	6A.1	ISSY LES MOULINEAUX	Puits	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	130	1	130				1962	+25		574	30								
12	6A.7	ISSY LES MOULINEAUX	Forage	CRAIE	Craie	65	1,8	36	11	1957	+22													
13	6A.13	PARIS 15°	Forage industriel	"	"	240	9,3	25,6		1960	25,5			821.250	2132	23,5	17					4,5		
14	6A.15	PARIS 15°	Forage industriel	"	"	500	5,9	84,7				1961	+25	2.336.000	1315	38	21	145					€	
15	6A.20	ISSY LES MOULINEAUX	Forage industriel	"	"	5	6	0,8	0,27			1963	+24											
16	6A.21	ISSY LES MOULINEAUX	Forage industriel	"	"	150	2,2	68,1	0,35			1963	+26	365.000										
17	6A.23	PARIS 16°	Forage industriel	"	"	1,5	30	0,05				1963	+17	Abandonné										
18	6A.29	PARIS 16°	Piézomètre	"	"	8	2,7	2,9				1963	+27		510									
19	6A.36	PARIS 16°	Forage	"	"	3,4	30	0,1				1964	+14	Inutilisé										
11	6A.38	PARIS 15°	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien-Craie	100	20,2	2,9				1961	+24	Inutilisé										
12	6A.62	PARIS 15°	Ancien forage industriel	CRAIE	Craie	30	0,5	60		1907	+26,5													
13	6A.64	PARIS 15°	Forage industriel	"	"	6,5	0,45	14,4		1911	+28													
14	6A.88	ISSY LES MOULINEAUX	Forage industriel	"	"	151	9,2	16,4	4,8	1957	-25,5			200.750		65,5	50	307						
45	6A.93	ISSY LES MOULINEAUX	Forage industriel	"	"	35	0,4	87		1950	+25,5			146.000		26								
46	6A.94	ISSY LES MOULINEAUX	Forage industriel	"	"	35	0,3	116		1949	+27			43.800	750	73	41						0,2	
47	6A.115	PARIS 15°	Forage industriel	"	"	220	14	15,7				1964	+25	1.095.000	1095	47	33	200					€	
48	6B.2	PARIS 15°	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien-Craie	28	9,6	2,9	1,2			1962	+30											
49	6B.4	PARIS 15°	Forage industriel	CRAIE	Craie	55	36,5	1,5	0,49			1962	+22		490	132	110	950						
49	6B.13	PARIS 15°	Forage industriel	"	"	24	28,5	0,8	0,29			1962	+22		480	135	108	965						
49	6B.145	PARIS 15°	Forage industriel	"	"	21	1,6	1,3				1964	+21		490	144	124	1065					0,7	
50	6B.19	PARIS 7°	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien-Craie	85	5	17	6,8			1960	+28			84,657,6							0,15	
51	6B.120	PARIS 15°	Forage industriel	CRAIE	Craie	35	9,9	3,5	1,4	1958	+37													
52	6B.126	PARIS 15°	Forage industriel	"	"	20	2,5	8	3,1	1934	+21,8				164	27,4								
53	6B.147	PARIS 15°	2 forages industriels	"	"	107	24	6				1963	+21											
54	6C.61	ISSY LES MOULINEAUX	Forage industriel	"	"	30				1955	+25			58.400										
1	7A.9	PARIS 13°	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien-Craie	70	13,2	5,3				1964	+17	386.900	128	64	1065	306	125	0,76				
2	7C.38	IVRY	Forage industriel	CRAIE	Craie	13	8	1,6		1945	+30			Assèché										
4	7C.65	ARCUEIL	Forage industriel	"	"	21,6	9,9	2,2		1955	+17			29.200	430	170	35	1500	114					
5	7C.76	GENTILLY	Forage industriel	"	"	48	16,2	3		1957	+19			175.200		20								
6	7C.85	GENTILLY	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien-Craie	11,5	29	0,4	0,43	1942	+24			87.600										
7	7C.91	GENTILLY	Forage industriel	"	"	45	13	3,5	0,99			1962	+18	225.000										
8	7C.108	PARIS 13°	Forage industriel	CRAIE	Craie	1	17	0,05				1967	+39											
9	7D.9	IVRY	Forage industriel	MONTIEN CRAIE	Montien-Craie	50	32,6	1,5	0,56			1961	+20	233.600	148	120	1138	440	92,5					
- 217 -																								
1	3.1	GRANDCHAMP	Puits A.E.P. Irrigation	CRAIE	Craie	0,83	41,5	0,02		1954	+113			6.000										
2	7.7	LA BOISSIERE ECOLE	Puits A.E.P.	"	"	28	38,3	0,73		1947	+135			110.000	3346		12	15	52	6	€			
3	7.8	RAIZIEUX	Forage A.E.P.	"	"					1931	+113													
4	8.22	ST HILARION	Puits	"	"	12	1,5	8		1902	+128													
- 219 -																								
1	3.223	VITRY SUR SEINE	Forage industriel	CRAIE	Craie	15	32,5	0,05		1934	+32													
- 255 -																								
1	4.7	EMANCE	Puits foré	CRAIE	Craie	1,8	37	0,0		1899	+134	1961	+134	Inutilisé										
- 256 -																								
1	1.15	ORCEMONT	Puits	CRAIE	Craie	1,12	21	0,06	0,024	1931	+144			Abandonné										
4	2.31	ST ARNOULT EN YVELINES	Puits A.E.P.	"	"	144	2	72		1936	+110													
5	2.32	ST ARNOULT EN YVELINES	Forage	"	"	2	6	0,3		1909	+170													
1	3.18	ST CYR SOUS DOURDAN	Forage artésien	"	"	30				1930	+78			500?										
2	3.21	ROCHEFORT EN YVELINES	Puits	"	"	190	21	9,04				1904	+91											
3	3.22	ROCHEFORT EN YVELINES	Forage A.E.P.	"	"	40	4	10	4,1	1935	+90			200.000	2055									
4	3.25	DOURDAN	Puits A.E.P.	"	"	30	26,5	1,1		1947	+91	1962	+92	70.000										
5	3.29	LONGVILLIERS	Forage A.E.P.	"	"	1,8	58	0,03		1901	+101			1.500		34								
6	3.33	ST CYR SOUS DOURDAN	Forage A.E.P.	"	"	65	2,5	26		1950	+75			184.000	2055	26	17	13	97	7	€			

## NAPPE DE LA CRAIE

N° ATLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E										
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Co	Mg	F <sup>-</sup>				
										Année	NS	Année	NS												
Ea. 7	4.1	VAUGRINEUSE	Forage d'aspersion	CRAIE	Craie	10	1	10	3,8	1962	+70			8.400											
Ea. 8	4.6	SERMAISE	Puits foré A.E.P.	"	"	30	2	15	1,4	1937	+77	1943	+76,5		26,5	31	53	124	11						
Ea. 9	4.10	SERMAISE	Source A.E.P. Irrigation	"	"	120				1944	+80			1.051.200 résurgence naturelle					102						
Ea.10	4.2	ST CHERON	Puits A.E.P.	"	"	50	4,35	11,5				1962	+29,5	160.000	33										
- 257 -																									
Rf. 1	1.10	BREUILLET	Forage A.E.P.	CRAIE	Craie	78,8	4	19,7		1936	+56			200.000	1195	42,8	31	135	145	15	0,6				
- 259 -																									
Ek. 1	4.10	SAVINS	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	4	4,35	0,9		1952	+77					32	14	9	104	16					
Ek. 2	7.5	CHATENAY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	13						1965	+51		2260	31	16	5	53	9					
Ek. 2	7.6	CHATENAY SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"					1953	+52	1962	+51	24.000	2325	30	14								
Ek. 3	7.7	DONTELLY	Source captée A.E.P.	"	"	30					+98			30.900	2134	30,4	16								
Ek. 4	7.34	DOHNEMARIE EN MONTOLS	Puits A.E.P.	"	"	58,4	7,5	7,8		1931	+74				1920	34	10	26	110	5					
Ek. 5	8.2	JUTIGNY	Puits A.E.P.	"	"	15	0,8	18		1939	+66			10.000	2049	30,8	17								
Ek. 6	8.3	LUISETAINES	Puits foré A.E.P.	"	"	10	1	10		1913	+58			6.000	1981	32	17								
Ek. 7	8.5	LES ORMES SUR VOULZIE	Puits A.E.P.	"	"	26	1,7	15,3		1936	+59			33.000	2345	20	13	( 6	91)						
Ek. 9	8.8	THENISY	Puits A.E.P.	"	"	15	0,2	75		1936	+62			8.000											
Ek.10	8.9	VIMPELLES	Puits A.E.P.	"	"	12	0,5	24		1955	+49			15.000											
Ek.11	8.95	BALLOY	Forage d'essais	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	200	7,8	25,6	15						1690				42,3	134	2,6	0,6			
Ek.12	8.114	LES ORMES SUR VOULZIE	Forage d'essais	CRAIE	Craie	348	4,3	30,9	30						1440				69	151	3,5	0,8			
Ek.13	8.120	VIMPELLES	Forage d'essais	"	"	340	2,86	119	48						1360				127	169	3,9	2,8			
- 260 -																									
E1. 1	1.9	LONGUEVILLE	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	20	1	20		1935	+70			90.000	1765	41	17								
E1. 2	1.30	POIGNY	Forage A.E.P.	"	"	175	22	7,95	4,3	1962	+84,5			Inutilisé	1160	27	44	5	80	12	8,8				
E1. 3	5.3	CHALMAISON	Puits A.E.P.	"	"	21	2,3	9,13	5	1955	+62			19.000	1965	34	12	18	114	7					
E1. 4	5.4	EVERLY	Puits A.E.P.	"	"	11	4	2,75		1935	+56			8.400	1846	32	26	16							
E1. 5	5.62	NOUY SUR SEINE	Forage d'essais	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	104	2,42	42,9	19						1705				32,4	126	6	0,			
E1. 6	5.85	EVERLY	Forage d'essais	CRAIE	Craie	290	5,6	51,7	30						1855				21,6	122	3	0			
E1. 7	5.96	NOYEN SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	290	3,68	78,8	47						2160				17,6	102	2,4	6			
E1. 8	5.98	GOUAIX	Forage d'essais	"	"	350	3,48	100,5	26						2160				19,8	104	6	0			
E1. 9	5.103	GOUAIX	Forage d'essais	"	"	150	2,8	48,2	18						2350				22	95	3	0,			
E1.10	5.1	HERME	Ancien puits A.E.P.	"	"	7	1,65	4,2		1952	+60	1965	+59	Inutilisé											
E1.11	5.2	MELZ SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	11,2	3,2	3,2						5.000	2310	32	15	12	85	3					
E1.12	5.3	NOYEN SUR SEINE	Puits A.E.P.	"	"	32	9,22	3,47				1960	+55,5	9.500	2523	24	10								
E1.13	5.4	HERME	Puits A.E.P.	"	"	20,6	6,2	3,32	3,6	1959	+59	1963	+58	30.000	1865	23	19	5	133	4	0				
E1.14	5.90	HERME	Forage d'essais	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	36	12,05	2,98	23						1585				19	133	3,9	0			
E1.15	5.91	VILLIERS SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	310	3,96	78,28	23						1790				9,5	121	4	2			
E1.16	5.95	MELZ SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	150	9,5	15,78	35						2025				13	110	2,6	1,			
E1.17	5.99	VILLIERS SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	340	4,1	82,92	26						2320				21	90,5	3	0,			
E1.18	5.112	NOYEN SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	323	3,74	66,36	39						2320				15,5	99	2	0,			
E1.19	5.120	HERME	Forage d'essais	"	"	240	3,7	88,8	45						1590				33,5	130	3,5	6			
E1.20	5.125	NOYEN SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	340	3,73	91,15	53						2110				17	100	3	0,			
E1.21	5.127	VILLIERS SUR SEINE	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	50	4,8	10,4	12			1965	+56	Inutilisé	2104	26,5	14	5	117	3,65	3,				
E1.22	5.112	GOUAIX	Source captée A.E.P.	"	"							+108		19.000											
Em. 1	3.7	CHALAUTRE LA GRANDE	Puits A.E.P.	"	"	3,3				1948	+92			26.000	2018	30	11	15							
Em. 2	3.1027	LE MERIOT	Puits A.E.P.	"	"	144				1932	+56,5			22.000											
Em. 3	3.1028	LA SAULSOTTE	Source captée A.E.P.	"	"	268								19.000					30	18	20	116	2,5		
Em. 4	7.74	GUMERY	Puits A.E.P.	"	"	55	44,15	1,2		1956	+62	1965	+62	32.000	1602	16,5	14,2	12	42,5	2,5	0				
Em. 5	7.88	LE MERIOT	Forage d'essais	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	175	6,95	25,17	31						2318				12,2	98	2,8	6			
- 294 -																									
Fh. 1	6.7	ST PIERRE LES NEMOURS	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	115	11,05	10,4				1960	+60	329.000	2369	23,2	11	12							
Fh. 2	6.34	GREZ SUR LOING	2 forages A.E.P.	"	"																				
Fh. 4	6.43	ST PIERRE LES NEMOURS	Source captée A.E.P.	"	"									5.519.000	2539				11	8					
Fh. 5	6.44	ST PIERRE LES NEMOURS	Source A.E.P.	"	"									6.307.000	2516				11	8					
Fi. 1	4.9	ECUELLES	Source A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions					1950	+49				2140	31	14	16							
Fi. 2	4.10	ECUELLES	Source A.E.P.	"	"	21,6	0,93	23,2		1949	+53				1930	32	13	17							
Fi. 3	4.11	ECUELLES	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	38	2,95	12,9		1953	+50				1945	28	17	21	88						
Fi. 4	4.13	MONTARLOT	Puits foré A.E.P.	"	"	6,6	9,55	0,69	0,23	1951	+63				1985				18	23	77	9,4	0		
Fi. 5	4.20	MORET SUR LOING	Forage A.E.P.	"	"							1965	+47	Abandonné											
Fi. 6	4.23	LA GRANDE PAROISSE	Essais de fondation	"	"									Rebouché											
Fi. 7	4.27	LA GRANDE PAROISSE	Puits A.E.P.	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie										1660	26	17	26	98	3					



## NAPPE DE LA CRAIE

N° ATLAS	N° B.R.G.M.	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E							
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg		
										Année	NS	Année	NS									
Fj.30	2.37	BARBEY	Forage d'essais	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	22	5,7	3,85	1,2			1963	+51									
Fj.31	2.48	LA BROSSIE MONTCEAUX	Forage d'essais	"	"	45	7,4	6,08	2,5			1962	+51									
Fj.32	2.114	MAROLLES SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	190								2440	22	11	16	85	2	0		
Fj.33	2.59	MONTREAU	Puits A.E.P.	"	"	300	3	100				1960	+47									
Fj.34	2.9	COURCELLES	Forage d'essais	"	"	180	10	18				1965	+47									
Fj.35	2.23	MAROLLES SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	160	3,8	42,1				1965	+49									
Fj.36	2.28	CANNES ECLUSE	Forage d'essais	"	"	280	5	56				1965	+49									
Fj.37	2.12	MAROLLES SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	170	4	12,5				1965	+50									
Fk. 1	3.19	BARBEY	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	71	2,12	33,5		1954	+52			108.000	2330	34	17	14	71	4,8		
Fk. 2	3.89	EGLIGNY	Forage d'essais	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	355	3,9	80,3	44						1720			33	126	3	0	
Fk. 3	4.1	BAZOCHE LES BRAY	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	19,5	25,8	0,75	0,34			1960	+54	40.000	2090	32	22	7	72,5	0,6	0	
Fk. 4	4.36	BRAY SUR SEINE	Forage industriel	"	"	58,7	9,5	6,2	2	1958	+41,5											
Fk. 5	4.48	BAZOCHE LES BRAY	Forage d'essais	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	100	9,3	10,52	26						2285			10	94	3	0	
Fk. 6	4.58	BALLOY	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	24	6,42	3,7	1,6			1965	+51	36.500	2913	23	13	0	76,8	8,36	0	
Fk. 7	3.100	VILLENEUVE LA GUYARD	Source captée A.E.P.	"	"	25	0			1882	+60	1949	+60	219.000	2137			11			0	
Fk. 8	3.100	VILLEBLEVIN	Puits A.E.P.	"	"	10,5						1963	+53		1956			12				
Fk. 9	4.100	COURLON SUR YONNE	Puits A.E.P.	"	"	32	2,9	11,37		1948	+58	1963	+57	66.000	2405	18,8	17,7					
Fk.10	4.100	SERGINES	Puits A.E.P.	"	"							1963	+66	365								
Fk.11	7.2	CHAUMONT SUR YONNE	Puits A.E.P.	"	"	53	2	26,5		1957	+55	1963	+54	90.000	1770	23,3	14,2	5,5	74	2,1	0	
Fk.12	7.4	VILLETHIERRY	Puits A.E.P.	"	"							1963	+56	26.000	2094		9	6,6	87	2,6		
Fk.13	7.5	LIXY	Puits A.E.P.	"	"							1963	+118	25.000	2653		10	4,3	68	0,9		
Fk.14	7.32	VILLETHIERRY	Forage	"	"	1	5	0,2				1965	+130									
Fk.15	8.1	CHAMPLIGNY SUR YONNE	Puits A.E.P.	"	"							1963	+56		2199		8,5				0	
Fk.16	8.2	PONT SUR YONNE	Puits A.E.P.	"	"					1955	+53				2210		10				0	
Fk.17	8.3	ST SEROTIN	Puits A.E.P.	"	"							1963	+58		1976		15				0	
Fk.18	8.4	VILLEMAROCHE	Puits A.E.P.	"	"							1963	+58	25.000	2223		10				0	
Fk.19	8.41 à 51	CISY LES NOBLES	Puits A.E.P.	ALLUVIONS CRAIE	Alluvions-Craie	80				1932	+59											
Fk.20	3.14	MISY SUR YONNE	Forage d'essais	"	"	20	14	1,42	0,45			1962	+53	7 x 10 <sup>6</sup>	2600	23						
Fk.21	3.100	VILLENEUVE LA GUYARD	Forage d'essais	"	"	430	6	71,66				1963	+52									
Fk.22	3.18	MISY SUR YONNE	Puits A.E.P.	"	"	16,6	14	1,18				1963	+52,5									
Fk.23	3.100	VILLENEUVE LA GUYARD	Forage d'essais	"	"	200	5,7	85,08														
Fk.24	3.6	MAROLLES SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	200	8,8	22,72				1963	+48									
Fk.25	3.96	LA TOMBE	Forage d'essais	"	"	210	3,5	60														
Fk.26	3.100	VILLENEUVE LA GUYARD	Forage d'essais	"	"	160	5	32				1963	+52									
Fk.27	3.65	CHATENAY SUR SEINE	Forage d'essais	"	"	154	11,7	13,16	3,9			1965	+50									
Fk.28	3.70	BALLOY	Forage d'essais	"	"	104	13,3	7,81	2,0			1965	+50									
- 296 -																						
F1. 1	1.1	JAINNES	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	152	4,67	32,5	1,3	1961	+60	1963	+60	100.000	2720	23	10	4	55,6	1,45	0	
F1. 2	1.4	VILLENAUXE LA PETITE	Source captée A.E.P.	"	"					1958	+63	1965	+63	16.000	2354	23	7,8	4	90	1,2	0	
F1. 3	1.5	MONTIGNY LE GUESDIER	Puits A.E.P.	"	"	10				1924	+65	1965	+60	6.000								
F1. 4	2.1	BABY	Puits foré A.E.P.	"	"	10	6	1,7		1937	+76			6.000	2644	25	11	5	85			
F1. 5	2.3	VILLUIS	Source captée A.E.P.	"	"	13						1965	+71	11.000	2600	16	12	0	76,3	4,2	0	
F1. 6	2.5	FONTAINES FOURCHES	Source captée A.E.P.	"	"	216						1965	+78	25.500								
F1. 7	1.100	SERGINES	Puits A.E.P.	"	"	10						1965	+62	26.000	2495	7,5					0	
F1. 8	1.100	PLESSIS ST JEAN	Puits A.E.P.	"	"	1						1965	+58	5.000								
F1. 9	1.100	COMPIGNY	Puits A.E.P.	"	"							1965	+87,8	15.000								
F1.10	2.100	VERTILLY	Puits A.E.P.	"	"									20.000	2533		8					
F1.11	2.100	VILLIERS BONNEUX	Puits A.E.P.	"	"	0,75								7.300	1893		14,2					
F1.12	2.101	FAILLY	Puits A.E.P.	"	"	8						1965	+66	11.000			14,2					
F1.13	2.101	COURCEAUX	Puits A.E.P.	"	"									7.000								
F1.14	5.1	LA CHAPELLE SUR OREUSE	Puits A.E.P.	"	"							1965	+79	10.000								
F1.16	6.1	FLEURIGNY	Puits A.E.P.	"	"	5						1965	+96	17.000	2776		7				0	
F1.18	6.3	ST MARTIN SUR OREUSE	Puits A.E.P.	"	"	10				1929	+131			15.000	2753		7	1,5	62	5,6	0	
Fm. 1	3.17	TRAINEL	Puits A.E.P.	"	"	71	1,3	54,6		1951	+71			30.000		17		13		64	0	
- 329 -																						
Gh. 1	2.2	BOUGLIGNY	Puits A.E.P. foré	CRAIE	Craie	20	1	20		1952	+71	1966	+71		2515	24	19					
Gh. 2	2.3	BOUGLIGNY	Puits foré A.E.P.	"	"	3,2	6	0,53		1949	+72			20.000	1950	22	21	18	95			
Gh. 3	3.2	CHATEAU LONDON	Puits A.E.P.	"	"	80				1912	+74			130.000?	2300	32	23					
G1. 1	3.3	BAGNEAUX SUR LOING	Forage A.E.P.	ALLUVIONS	Alluvions	31				1947	+59			cf. G1. 11	2423	24	10		83			
G1. 2	3.6	CHATEAU LONDON	Puits A.E.P.	CRAIE	Craie	54,5	1,67	32,7		1958	+70			300.000?	1859	30	18	17	115	2		
G1. 3	3.7	LA MADELEINE SUR LOING	Puits A.E.P.	"	"	20				1944	+66			44.000	2535	27	16					
G1. 4	3.9	POLIGNY	Puits A.E.P.	"	"	1,7				1931	+65			12.000	2044	27,8	20					
G1. 5	3.10	SOUPPES SUR LOING	Puits A.E.P.	"	"	30	1,1	27,3						200.000?	1986	33	16					
G1. 6	3.11	SOUPPES SUR LOING	Puits d'aspersion	"	"	4,3	3,5	1,23		1946	+70			10.000								



NAPPE DE L'ALBIEN

N° ATLAS	N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM INDICARE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	CHIMIE										
										ANCIEN		RECENT			R20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	F				
										Année	NS	Année	NS												
- 151 -																									
Bb. 1	6.1	PORT VILLEZ	Forage A.E.P.	ALBIEN	Sables de Frécam-bault	65 (A)				1916	+22	1963	+22	36.500 (A)											
Bb. 2	6.5	BONNIERES SUR SEINE	Forage A.E.P.	"	Sables de Frécam-bault-Sables de Drillons	135 (A)				1931	+27	1963	+27	361.000 (A)											
Bb. 3	6.	SAINTE ILLIER	Essai	"	"	308 (P)						1965	+50	0											
Bc. 1	4.1	AINCOURT	A.E.P.	"	Sables de Frécam-bault	25 (P)				1937	+50	1963	?	Faible - 1 jour par mois											
Bc. 2	7.3	MANTES	Inutilisé	"	"	(A)				1909	+36	1963	+36	912.000 (A) débit naturel	2784	-	17	20	33	12	0,				
Bc. 3	7.5	ROSNY SUR SEINE	Eau industriel	"	"	90 (A)								788.000 (A)	2699	-	22	21	31	12	0,				
- 152 -																									
Be. 1	7.31	TRIEL	A.E.P.	ALBIEN	Sables de Frécam-bault	292 (A)				1930	+25	1963	+24	788.000 (A)	4254	-	6,4	7	25	7,6	0,				
Be. 2	8.2	ANDRESY	A.E.P.	"	Sables de Frécam-bault-Sables de Drillons	160 (A)				1933	+28	1963	+28	682.000 (P)	3900	10	9	11	-	-	0,				
- 153 -																									
Bf. 1	1.47	L'ISLE ADAM	A.E.P.	ALBIEN	?	100 (A)				1933	+25			?	-	6	21	17,5	11	ε	-				
- 181 -																									
Cc. 1	7.1	ORGERUS	Inutilisé	ALBIEN	?	18 (P)	35	0,5	0,3	1935	+56			0											
- 182 -																									
Cd. 1	5.45	BEYNES	Essai	ALBIEN	Albien	1 (P)	9	0,1				1963	+60	0											
Co. 1	3.5	CARRIERES SOUS POISSY	Abandonné	?	?									0											
Co. 2	3.21	POISSY	A.E.P.	ALBIEN	Albien-Aptien	333 (P)	45	7,4	3,5	1931	+65	1963	+23	947.000 (A)	3800	11,3	7	12	30	9	0,				
Co. 3	4.5	MAISONS LAFFITTE	Inutilisé	ALBIEN	Sables de Frécam-bault	549 (A)				1909	+59	1963	+20	0	4050	9,	7	11	25	7	0,				
Co. 4	4.6	MAISONS LAFFITTE	A.E.P.	"	Albien	150 (P)				1933	+25	1963	+23	788.000 (P)	2885	13	9	10	36	10	0,				
Co. 5	4.9	LE PECQ	A.E.P.	"	Sables de Frécam-bault	315 (A)				1931	+28	1960	+28	1.270.000 (P)	4460	10	6	10	27	8	0,				
Co. 6	4.21	BOUGIVAL	A.E.P.	ALBIEN	Albien-Aptien-Barrémion	400 (A)				1932	+27	1963	+27	656.000 (A)	3658	-	7,6	7,5	35	9,6	0,				
Co. 7	4.31	MAISONS LAFFITTE	A.E.P.	ALBIEN	Sables de Frécam-bault-Sables de Drillons	169 (P)	32,6	5,2	3,2 [5]			1964	+22	875.000 (P)	4099	10,3	8,5	7	28	8	0				
Co. 8	4.35	ACHERES	Forage industriel	"	"	150 (P)	12,7	1,2	4,6	1932	+37	1963	+21	365.000 (P)	4110	11	10	-	-	-	0,				
Co. 9	8.6	VERSAILLES	Inutilisé	"	Sables de Frécam-bault	26 (P)	6,8	3,8	1,9	1928	+59			0											
- 183 -																									
Cf. 1	1C.48	NANTERRE	Inutilisé	ALBIEN	Albien	230 (P)	13,3	17,3	12,1	1933	+38			0	4335	-	6	11,2	-	-	-				
Cf. 2	2B.26	EPINAY SUR SEINE	A.E.P.	"	"	293 (P)	24,7	11,8	6,2	1935	+37	1963	+15	1.470.000 (P)	3200	-	12	-	-	-	0				
Cf. 3	2B.27	VILLENEUVE LA GARENNE	A.E.P.	"	Sables de Frécam-bault-Sables de Drillons	308 (P)	21,7	14,2	5,8	1934	+42	1963	+9	1.530.000 (P)	3675	10,4	10	15	27	9	0,				
Cf. 4	6A.61	ISSY LES MOULINEAUX	Forage industriel	"	Sables de Frécam-bault	400 (A)				1925	+33	1963	+30	788.000 (P)	3910	11,9	9	19	32,5	9	0,				
Cf. 5	6B.39	PARIS 16°	A.E.P.	"	"	830 (A)				1861	+92														
Cf. 6	6A.32	PARIS 16°	Industriel	"	Albien	53,5 (P)	12	4,4	4,9	1939	+467	1963	+23	2.190 (P)	4150	9,8	6	9	26	8	0,				
Cf. 7	6A.128	ISSY LES MOULINEAUX	Industriel	"	"	201 (P)	25,7	7,8	4,5 [3,5]	1956	+26	1963	+25	1.333.000 (P)	3920	10,7	7	9	30	8	0,				
Cf. 8	6B.47	PARIS 7°	Inutilisé	"	"	200 (P)	28	7,1	4 [5]			1965	+28	890.000 (P)	3933	11,4	6,4	14,5	32	8,3	0,				
Cf. 9	6B.48	PARIS 15°	Inutilisé	"	Sables de Frécam-bault	150 (A)				1841	+126			0	4380	9,4	8	9	21,5	9,6	0,				
Cf. 10	6D.38	HAGNEUX	Inutilisé	"	Sables de Frécam-bault-Sables de Drillons	72 (A)						1963	+18	0	4300	10,5	10	15,7	28	7,8	0,				
					"	180 (P)	7,5	24	14,4	1964	+35	1963	+30	0	4125	11	7,5	12	31	8,1	0,				

NAPPE DE L'ALBIEN

N° B.R.G.M	COMMUNE	DESIGNATION	NAPPES CAPTEES	NIVEAU CAPTE	DEBIT MAXIMUM HORAIRE	RABATTEMENT	DEBIT SPECIFIQUE	TRANSMISSIVITE 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s	NIVEAUX STATIQUES				PRELEVEMENTS ANNUELS m <sup>3</sup>	C H I M I E								
									ANCIEN		RECENT			R 20°	TH	Cl	SO <sup>4</sup>	Ca	Mg	Fe		
									Année	NS	Année	NS										
																					Année	NS
3C.27	PARIS 18°	Inutilisé	ALBIEN	Sables de Frécam- bault	87 (A)				1891	+48			0									
3.28	PARIS 18°	Forage A.E.P.	"	Sables de Frécam- bault-Sables de Drillons	140 (P)	48	2,9	1,6 [0,9] [1,3]	1936	+32			109.500 (P)	3440	13	10	13	36	10	0,5		
3C.29	SAINT DENIS	Forage industriel	"	Albien	158 (P)	24,9	6,3	3,6	1936	+36			1.514.000 (P)	3880	11	10	12	39	7,8	0,4		
3D.37	PANTIN	A.E.P.	ALBIEN APTIEN BARREMIEN	Albien-Aptien Barremien	207 (P)	23	9	4,9 [2,3]	1937	+32	1963 1966	+12	400.000 (P)	3480	-	11	-	-	-	0,2		
3C.121	PANTIN	Eau industrielle	ALBIEN	Albien	150 (P)	18	8,3	4,9	1936	+43	1963 1966	+9	912.000 (P)	3655	11	9	14,5	28	9	0,2		
4C.77	PANTIN	Industriel	"	"	120 (P)	13	9,2	4,5	1936	+39			1.008.000 (P)	-	6	15	-	-	-			
4B.17	AULNAY SOUS BOIS	A.E.P.	"	"	263 (P)	19,5	13,5	7,2	1933	+65	1963 1966	+26	1.388.000 (P)	3040	-	14	-	-	-	0,1		
4D.17	VILLEMORBLE	A.E.P.	"	"	244 (P)	11	22,2	14,8	1934	+54	1963 1966	+31	de 0 à 1.139.000 (P)	3820	11	7	10,5	32	10	1,4		
7A.85	CHARENTON LE PONT	A.E.P.	"	Sables de Frécam- bault-Sables de Drillons	140 (A)				1934	+37	1963 1966	+24	97.000 (P)	4075	10	7	12	27	7,5	0,35		
7A.95	PARIS 13°	Inutilisé	"	Sables de Frécam- bault	264 (P)	2	132		1869	+67			0									
7A.96	PARIS 13°	Industriel	"	Albien	200 (P)	14,4	13,9	7,2	1933	+55	1963 1966	+21	694.000 (P)									
7A.114	PARIS 13°	A.E.P.	"	"	250 (P)	17	14,7	8	1934	+89			91.200 (P)	3540	12	9	13	-	-	0,2		
7B.79	VINCENNES	Inutilisé	"	Sables de Frécam- bault	83 (A)								0									
7D.33	IVRY SUR SEINE	Industriel	ALBIEN-APTIEN BARREMIEN NEOCOMIEN	Albien-Aptien- Barremien-Méocomi- en	309 (P)	9,5	32,5	15,9	1934	+76			356.000 (P)	2820	14	10	11	44	17	0,35		
7D.39	IVRY SUR SEINE	A.E.P.	ALBIEN	Sables de Frécam- bault	300 (A)				1928	+75	1963 1966	+24	219.000 (P)	3770	10,5	9	21	29	9	0,35		
7D.73	IVRY SUR SEINE	A.E.P.	"	Sables de Frécam- bault-Sables de Drillons	200 (P)	41	4,9	3,1 [1,9]			1966	+25	Non encore en service	3880	10	8	12	28	7	0,7		
- 184 -																						
5.13	ROISY LE GRAND	A.E.P.	ALBIEN	Sables de Frécam- bault-Sables de Drillons	249 (P)	15,5	16	12,9	1934	+55	1963 1966	+ 27	1.400.000 (P)	3360	-	12	-	-	-	0,1		
- 219 -																						
1.3	ORSAY	A.E.P.	ALBIEN	Albien	114 (P)	4,5	25,3	18,2	1931	+70	1963 1966	+46	511.000 (P)	4590	10,2	6	14	29	7	0,17		
7.73	VIRY CHATILLON	A.E.P.	"	Sables de Frécam- bault-Sables de Drillons	246 (P)	15	16,4	12	1931	+78	1963 1966	+34	1.182.000 (A)	4595	9,8	4	12	28	7	0,18		
8.31	EVRY PETIT BOURG	Industriel	"	Albien	200 (P)	27	7,4	3,6 [1,2]			1966	+52	(730.000) prévu (P)									
- 295 -																						
1.49	LA GRANDE PAROLSE	Piezomètre de surveillance	ALBIEN	Albien total	12 (A)	24)	0,5	[0,4]			1986	+79	0	6159	4,2	17	-	4	7,7	-		

*Imprimé en France, d'ordre de la Société Européenne des Arts Graphiques, Paris,  
par Liévin Danel Hanbourdin, Dépôt légal 3<sup>e</sup> trimestre 1970 - N° d'Éditeur 1184*