

SNCF - Région Paris S.O.

**TUNNEL DE LA FAISANDERIE
A VILLENEUVE - LE - ROI (94)**

**ETUDE EN VUE DE PRECISER L'ORIGINE
DES VENUES D'EAU
DANS LA PARTIE SUD DE L'OUVRAGE**

par

M. CAILLOL et Ph. DIFFRE

avec la collaboration de M. RICHARD



**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL**

B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.00.12

Service géologique régional BASSIN DE PARIS

65, rue du général-Leclerc - B.P. 34, 77170 Brie-Comte-Robert

Tél.: (1) 405.27.07

Annexe Paris

76 SGN 305 BDP

Brie-Comte-Robert, août 1976

TUNNEL DE LA FAISANDERIE
A VILLENEUVE LE ROI (94)

-0-0-0-

ETUDE EN VUE DE PRECISER L'ORIGINE DE VENUES
D'EAU DANS LA PARTIE SUD DE L'OUVRAGE

par

M. CAILLOL et Ph.DIFFRE
avec la collaboration de P. VILLALARD et M.RICHARD

RESUME

La Division Equipement de la SNCF région Paris Sud-Ouest a chargé le B.R.G.M., Service géologique régional Bassin de Paris, de préciser l'origine des venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel de la Faisanderie, à Villeneuve-le-Roi (94), afin d'imaginer une solution permettant d'y remédier.

Dans ce but, on a procédé entre autres à l'inventaire général des points d'eau du secteur par enquête sur place et auprès des services de la ville et au prélèvement d'échantillons d'eau pour analyses physico-chimiques et bactériologiques.

Il en ressort qu'il existe dans le secteur considéré une nappe de coteau continue, alimentée par le calcaire de Brie et les pluies locales.

Les venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel sont dues à la présence de la fissure ouverte sur une cinquantaine de mètres en clé de voûte, par laquelle s'écoule la nappe superficielle incomplètement drainée.

Afin de stopper ces venues tout en améliorant la stabilité de l'ouvrage on devra foncer des drains à travers le piedroit ouest de l'ouvrage.

Leur emplacement, leur nature et leur longueur devront être précisés lors d'une reconnaissance spécifique des formations encaissantes composées irrégulièrement de sables fluants ou de marnes plastiques saturées.

On mettra à profit cette reconnaissance pour réaliser un dispositif de contrôle de la nappe permettant de s'assurer à terme de l'efficacité du drainage.

SOMMAIRE

	Pages
1- INTRODUCTION	1
2- CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIE	3
2.1- Géologie	3
2.2- Hydrogéologie	3
3- HISTORIQUE SUCCINT DES DESORDRES	5
4- RESULTATS DES TRAVAUX ENTREPRIS	7
4.1- Fouille exécutée à la pelle mécanique	7
4.2- Inventaire des puits et sources du secteur	7
4.3- Analyses physico-chimiques et bactériologiques	10
4.4- Coloration	14
5- DISPOSITIONS CONSERVATOIRES	17
5.1- Origine des venues d'eau	17
5.2- Les principes de traitement	17
5.3- Reconnaissances et dispositif de contrôle	19
6- CONCLUSIONS	20

PLANCHES

- 1- Situation à 1/50 000 (dans le texte p.2)
- 2- Carte géologique à 1/5 000 (dans le texte 4)
- 3- Profil géologique schématique à 1/2 000-1/500 (hors texte)
- 4- Inventaire des points d'eau du secteur à 1/2 000 (hors texte)
- 5- Vue en plan de la zone dégradée (hors texte)
- 6- Profil en long géologique du tunnel (dans le texte p.16)
- 7- Coupé transversale type (dans le texte p.6)

1- INTRODUCTION

La Division Equipement de la SNCF région Paris Sud-Ouest a chargé le B.R.G.M., Service géologique régional Bassin de Paris, de préciser l'origine des venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel de la Faisanderie, à Villeneuve-le-Roi (94), afin d'imaginer une solution permettant d'y remédier.

Dans ce but, on a procédé :

- à l'inventaire général des points d'eau du secteur par enquête sur place et auprès des services de la ville,
- au prélèvement d'échantillons d'eau pour analyses physico-chimiques et bactériologiques,
- à une coloration à la fluoresceine ,
- et à l'établissement de la coupe détaillée d'une fouille que la SNCF a fait ouvrir en bordure du tunnel, dans l'emprise du terrain de sport de la ville construit à l'aplomb de la zone dégradée.

SITUATION A 1/50 000



2- CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE (planches 2 et 3)

2.1- Géologie

Le tunnel présente une direction général Nord-Sud. Il est situé sur le flanc oriental du plateau d'Orly qui domine la vallée de la Seine, à l'Est.

Le sommet du plateau est constitué par le calcaire et la meulière de Brie, le plus souvent recouverts par des sables et des limons.

Cette formation surmonte une série marneuse composée par les marnes vertes sannoisiennes épaisses de 4 à 5 m environ, puis par les marnes supragypseuses du Ludien, épaisses de 25 m environ.

Ces formations sont masquées par des éboulis et colluvions superficiels épais de quelques mètres à une dizaine de mètres localement.

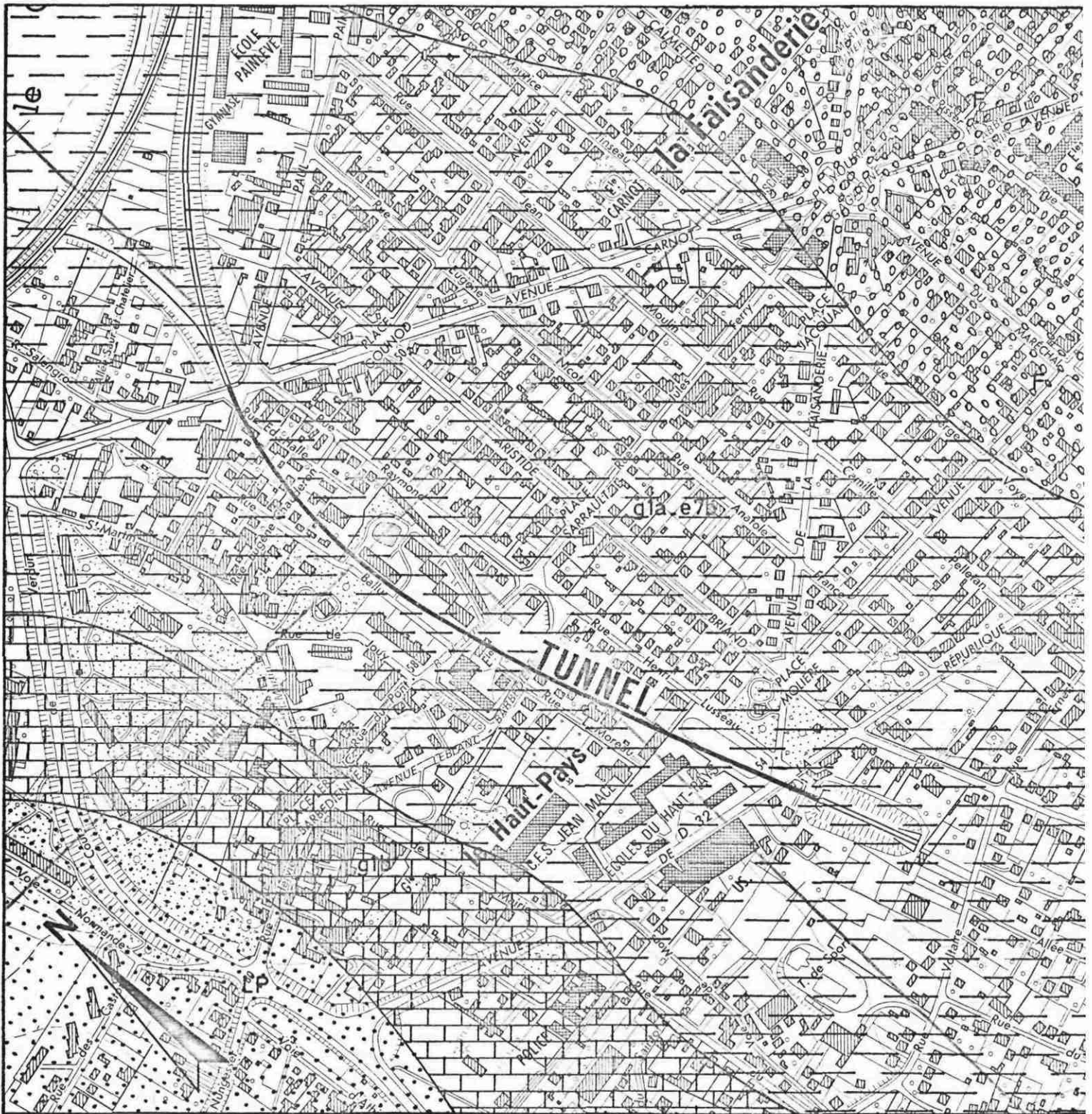
A proximité du tunnel, il s'agit essentiellement de sables plus ou moins argileux, charriés depuis le plateau où ils constituaient la formation des sables de Fontainebleau.

2.2- Hydrogéologie

Le calcaire de Brie draine les eaux du plateau d'Orly et contient une nappe continue dont le mur est constitué par les marnes vertes imperméables sous-jacentes. Il est activement drainé dans le secteur étudié par un réseau de galeries souterraines aboutissant à des chambres de répartition des eaux (voir plus loin).

A flanc de coteau, les eaux de cette nappe donnent lieu à des résurgences ou s'enfouissent dans les éboulis superficiels où, jointes aux eaux précipitées sur place, elles constituent une nappe de versant plus ou moins continue et pérenne. Dans la plaine, elle se raccorde sensiblement au niveau de base des eaux de la région, constitué par la Seine.

CARTE GEOLOGIQUE A 1/5000



- | | | |
|-----------------------------------|--|--|
| F | | Alluvions récentes de la Seine |
| LP | | Limons de plateaux |
| g ₁ b | | Calcaire de Brie sous couverture |
| g ₁ a-e ₇ b | | Marnes vertes, marnes de Pantin et d'Argenteuil sous couverture d'éboulis épais sablo-argileux |

3- HISTORIQUE SUCCINT DES DESORDRES (planches 5 à 7)

Références :

Comptes rendus des 31-12-68, 12-03-69, 10-04-69, 6-06-75, 17-10-75 et 20-11-75.

Le tunnel a été construit entre 1934 et 1937. Il est long de 683 m. La voûte et les piedroits sont en maçonnerie de meulière hourdée au mortier de ciment.

Le système d'écoulement des eaux comprend un aqueduc central couvert et percé de barbacanes et, dans certaines zones, un dalot latéral collectant les eaux captées derrière les piedroits et les évacuant dans l'aqueduc.

Au cours des travaux ont été signalées de nombreuses venues d'eau, souvent abondantes, dans les terrains encaissants sableux ou marneux parfois qualifiés de fluants.

Des injections complémentaires derrière la maçonnerie ont été pratiquées et certaines zones de venues d'eau assainies selon la méthode adoptée par la RATP, avant que soit mis en place un enduit général.

Celui-ci s'est peu à peu dégradé sous l'effet du gel et a dû être repris ainsi que les saignées des drains type "métro".

Enfin, fin avril 1975, ont été signalées des venues d'eau notables en clé de voûte, à une centaine de mètres de l'extrémité du tunnel côté Juvisy. Cette zone avait toujours été signalée comme très humide, tandis qu'à ce moment les venues se sont produites à partir d'une fissure en clé de voûte, longue d'une cinquantaine de mètres (voir procès-verbal d'inspection détaillée comportant le "relevé des avaries" dressé le 18-09-73).

A l'époque où les venues d'eau se sont amplifiées à la clé, on a également noté un affaissement du sol sur le terrain de sport établi au-dessus du tunnel, dans la zone qui se situe sensiblement à l'aplomb des venues d'eau et où s'étaient produits, durant la construction, deux fontis (les 13-12-1935 et 16-07-1936).

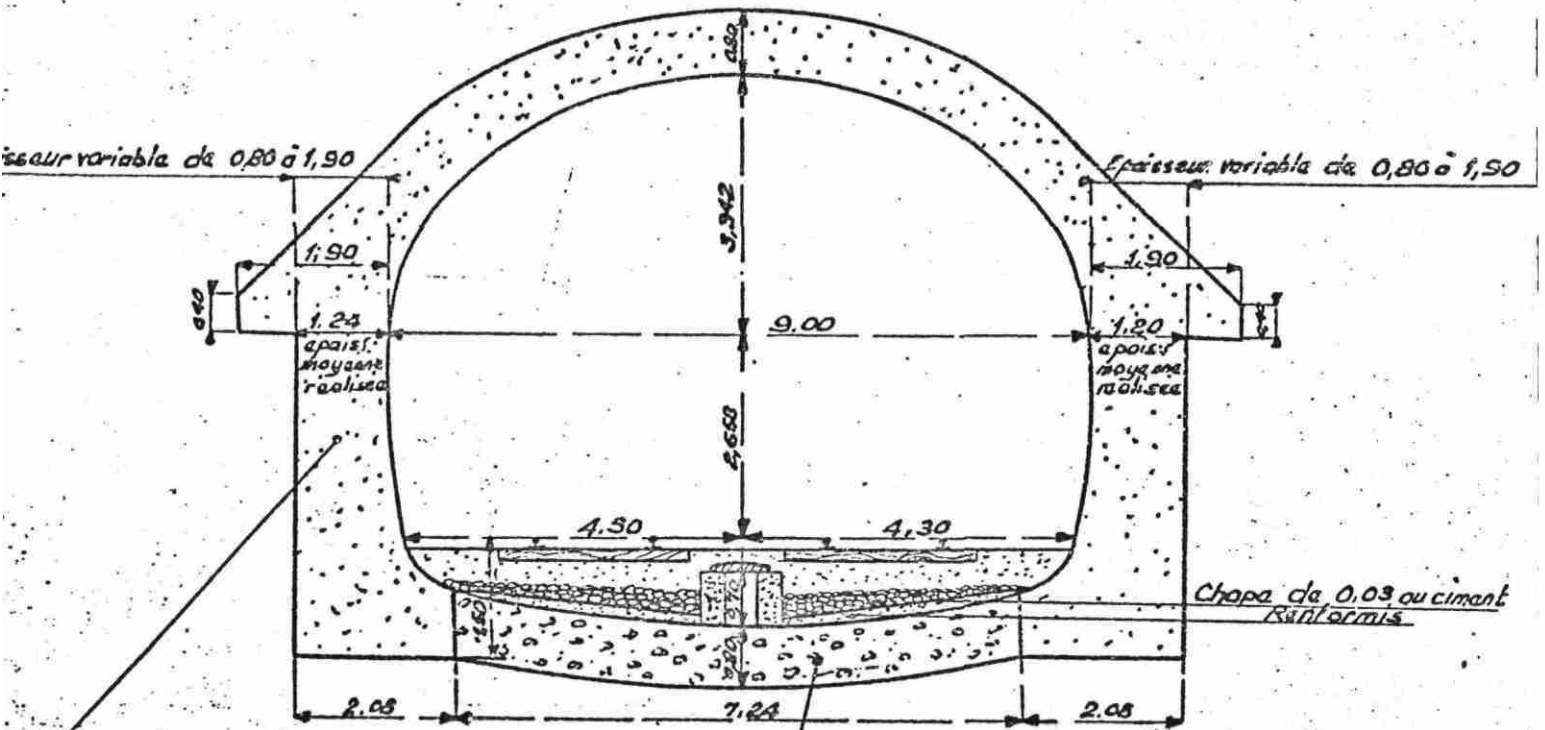
En outre, la fosse septique du collège d'enseignement est implantée en bordure du terrain de sport. Des investigations destinées à vérifier si des fuites pouvaient provenir de cet ouvrage se sont avérées négatives. La SNCF a alors suggéré d'exécuter dans la zone affaissée (comblée depuis) devant la fosse, une fouille creusée à la pelle.

Nous en avons dressé la coupe détaillée.

COUPE TRANSVERSALE TYPE

(extrait du relevé SNCF EV1- 987-085-1-1)

*Type renforcé exécuté dans les terrains
inconsistants mouillés
(Profil moyen réalisé)*



*Maçonnerie de maulière hourdée au mortier
de ciment suparcilor dose à 500kg*

*Maçonnerie de béton de suparcilor, dose à 300kg
de suparcilor pour 400^l de sable et 800^l de caillou.*

4- RESULTATS DES TRAVAUX ENTREPRIS

4.1- Fouille exécutée à la pelle mécanique (planches 5 et 6)

Le 26 juillet 1976 a été exécutée devant la fosse septique, en amont du tunnel, une fouille dont la coupe géologique est la suivante :

de 0 m à 0,5 m	remblai et macadam
0,5m à 2,7 m	argile ocre veinée de gris avec blocs de calcaire et de silex
2,7m à 5,3 m	argile ocre sableuse et blocs de calcaire. Sur la paroi sud niveaux de machefer entre 4,4 et 5,3 m
5,3m à 7 m	sable ocre légèrement argileux, humide, saturé à partir de 6 m

Des venues d'eau venant essentiellement du coteau ont été notées à la base de la fouille. Leur débit paraissait assez réduit. Des écroulements des parois dans les sables ont interdit la mesure d'un niveau statique qui devait se situer entre 6 et 6,5 m de profondeur, c'est à dire sensiblement au niveau de la voûte du tunnel.

Ainsi, jusqu'à 5,3 m de profondeur les terrains traversés correspondent à des remblais ayant servi au comblement de la zone récemment affaissée ou des fontis antérieurs. Au-delà, les sables correspondent au matériau colluvionné dans lequel a été creusé le tunnel.

4.2- Inventaire des puits et sources du secteur (planche 4)

Une enquête sur place et auprès des services techniques de la Mairie a permis de visiter les points d'eau suivants :

- 1- chambre de répartition sous la place Leblanc Barbedienne sol à + 72 - les eaux proviennent de galeries drainant la nappe des calcaires de Brie - émergence à + 69 m environ. A partir de cette chambre souterraine les eaux étaient jadis réparties dans différentes propriétés ou fontaines publiques- le 30 juin 1976 la galerie principale produisait 1 l/sec environ

- 2- fontaine du carrefour de la Croix-Rouge - elle est alimentée par une canalisation provenant de la chambre de répartition citée ci-dessus
- 3- fontaine privée située à l'extrémité sud-ouest du jardin d'une grosse maison ancienne dénommée le Castel joli, rue de Jouy - elle était alimentée par la source n° 1 - ne coule plus actuellement
- 4- bassin ornemental artificiel alimenté par une canalisation provenant de la chambre de répartition - le radier d'aspect vétuste pourrait être fissuré
- 5- lavoir de la place Pierre au Lait - était alimenté par une canalisation provenant de la chambre de répartition
- 6- emplacement d'une ancienne salle de bain (dite de la Pompadour) alimentée à partir de la chambre de répartition 24
- 7- puits sous une dalle de béton au n° 7 de la rue Edouard Halle- inaccessible - vraisemblablement utilisé comme puisard
- 8- puisard rue Paul Painlevé - recouvert d'une dalle en béton carrée - rejet d'eaux usées
- 9- puits chez M. Laurent 14 rue Raymond M.L.- profondeur totale 20,3 m - profondeur de l'eau 19,6m - altitude du sol + 53,5 hauteur de la margelle 0,5 m - altitude de l'eau + 34,4 environ
- 10- puits - sentier rural n° 31 donnant dans la rue de Saintot inaccessible lors de l'enquête
- 11- puits rue de Saintot - inaccessible
- 12- puisard 13 rue de Saintot - profondeur totale 6,7 m - profondeur de l'eau 4,9 m - altitude du sol + 77,5 - hauteur de la margelle + 0,65 m - altitude de l'eau + 73,2
- 13- puits dans terrain vague entre n° 12 et 14 rue de Saintot partiellement comblé de débris - profondeur de l'eau 6 m - altitude du sol + 79,5 - hauteur de la margelle 0,95 m - altitude de l'eau + 74,4
- 14- puits 23 rue de Saintot - inaccessible
- 15- puits place Youri Gagarine - sous le kiosque profondeur totale 7,3 m - profondeur de l'eau 6,6 m altitude de la margelle : + 36,5 m - altitude de l'eau + 29,9

- 16- puits 35 rue Voltaire - profondeur de l'eau 4,4 m
profondeur totale 5,1 m - hauteur de la margelle
+ 0,6 m - altitude du sol + 62,5 - altitude de
l'eau + 58,7
- 17- puits 10 voie de Mons (M.Mougin) - profondeur totale
5,6 m - profondeur de l'eau 3,9 m - hauteur de la
margelle 0,25 m - altitude du sol + 66,5 - altitude
de l'eau + 62,9
- 18- puisard rue Voltaire (M. Tanguy) serait sec depuis
la construction du tunnel - actuellement utilisé en
puisard
- 19- puits 26 rue Anatole France - profondeur 13,1 m
profondeur de l'eau 13 m - altitude du sol + 46 -
hauteur de la margelle 0,55 m - altitude de l'eau + 33,5
- 20- puisard avenue de la République, angle rue A.Briand
lors du creusement, en 1950, l'eau était à 5 m de pro-
fondeur environ soit à l'altitude + 46 environ
- 21- puits 24-26 rue A.Briand - inaccessible
- 22- puisard 21 rue Henri Lusseau - serait sec depuis la
construction du tunnel
- 23- puisard 27 rue Henri Lusseau - inaccessible
- 24- dans le secteur du carrefour avenue de Verdun -avenue
de la République - rue de la Mairie - rue du Maréchal
Foch - ancienne chambre de répartition perdue ali-
mentée par une galerie venant de la direction des
repères 13 et 14 et distribuant les eaux vers la cham-
bre de répartition 1 et vers la salle de bain 6
- 25- mare alimentée (?) depuis la galerie reliant 24 et 1
et directement depuis la chambre 1 - eau s'écoulant (?)
vers le jardin potager du bas de la propriété et se
raccordant à l'égout (?)
- 26- galerie drainante reliant les chambres de répartition
24 et 1 et jalonnée de regards sur la voie.

L'ensemble de ces observations permet d'affirmer qu'il existe dans le secteur considéré une nappe de coteau continue, alimentée par le calcaire de Brie et les pluies locales. Cette nappe était exploitée par un grand nombre de puits qui ont, pour la plupart, été transformés en puisards. Le tunnel a drainé en partie cette nappe, provoquant localement la baisse de son niveau.

4.3- Analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux

Pour préciser l'origine des eaux on a fait procéder à l'analyse détaillée de 8 échantillons d'eau prélevé dans le tunnel ou à proximité, dans la nappe.

4.3.1.- Désignation des échantillons d'eau analysés

Numéro échantillon	Situation	Date prélèvement	n° repère du plan
1	Chambre de répartition - source- calcaire de Brie	30-06-76	R 1
1 bis	Fontaine du carrefour de la Croix rouge	22-07-76	R 2
2	Puits situé 10 voie de Mons	1-07-76	R 17
3	Venue d'eau au sommet de la cle du tunnel	6-07-76	-
3 bis	Venue d'eau sur le piedroit ouest du tunnel dans la petite niche	26-07-76	-
4	Mare	22-07-76	R 4
5	Collecteur sortie sud du tunnel	22-07-76	-
6	Fouille exécutée dans le terrain de sport	22-07-76	F

4.3.2.- Comparaison des résultats (voir tableaux et diagramme)

Les teneurs en ions majeurs sont très semblables : eaux bicarbonatées calcaïques riches en sulfates, de faciès normal pour cette nappe avec toutefois des teneurs élevées en Na et Cl dues sans doute à une pollution animale.

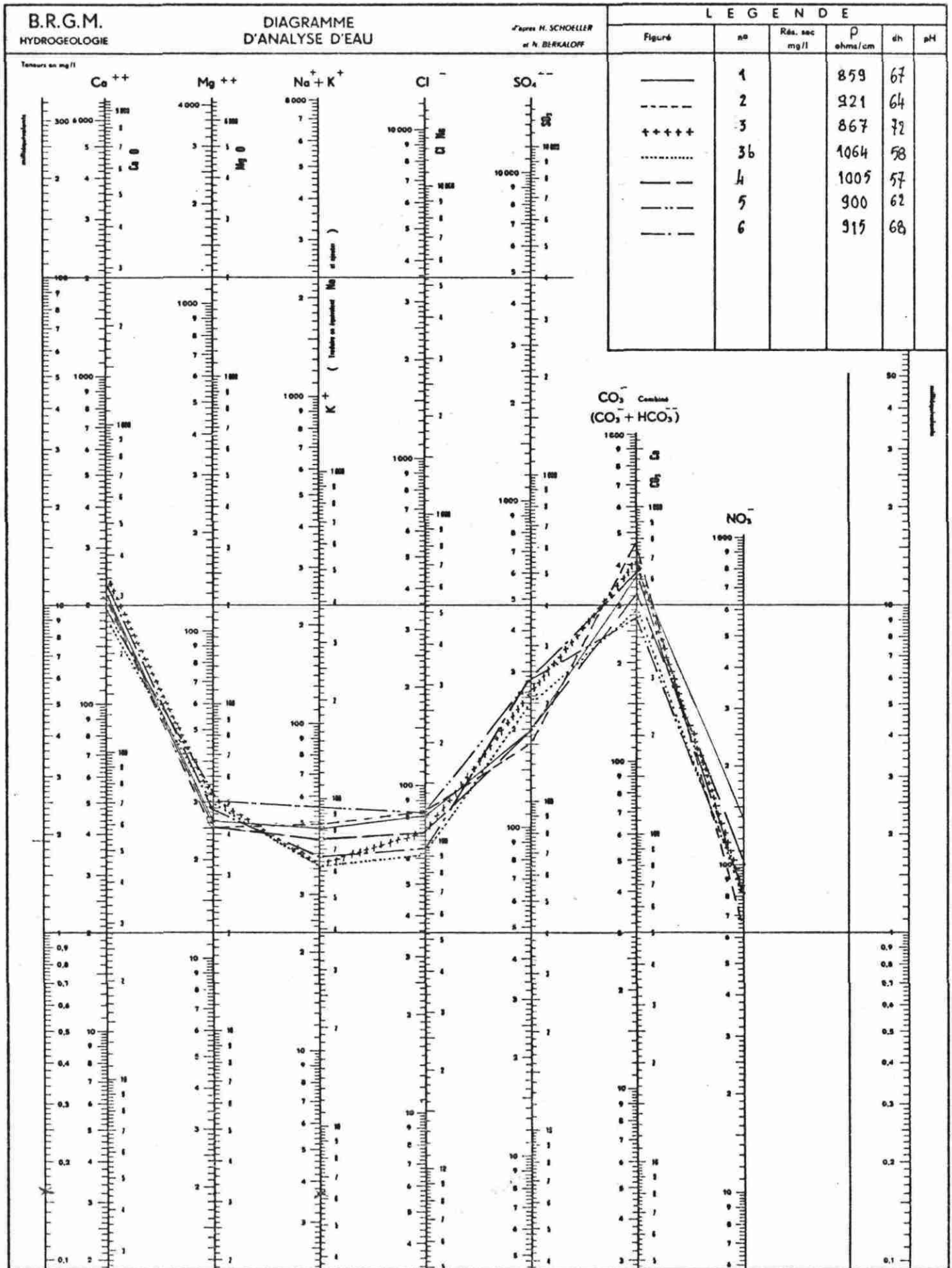
Analyses physico-chimiques et bactériologiques

(tableau 2)

: Numéro d'échantillon		: 1	: 1bis:	: 2	: 3	: 3 bis:	: 4	: 5	: 6
: Détergents anioniques		: <0,05:	:	: <0,05:	: <0,05:	: <0,05:	: <0,05:	: <0,05:	: <0,05:
: A.B.S. mg/l		:	:	:	:	:	:	:	:
: DCO mg/l O ₂		: 14	:	: 14	: 14	: 12	: 44	: 16	: 220
: Indice de putrescibilité:		: aucune décoloration en 5 jours							
: Phénols mg/l		: <0,01:	:	: <0,01:	: <0,01:	:	: <0,01:	: <0,01:	: <0,01:
: Nombre de bactéries : par 100 ml	: milieu rouge neutre:	:	: posi-:	:	: posi-:	:	:	:	:
	: lactosé	:	: tif	:	: tif	:	:	:	:
	: milieu de Vincent	:	: posi-:	:	: posi-:	:	:	:	:
	: bactéries coliformes fécales	:	: E.Co-:	:	: > 70	:	:	:	:
	: bactéries coliformes totales	:	:	:	: > 70	:	:	:	:
: Streptocoques fécaux		: > 70	:	:	:	:	:	:	:
: Clostridium sulfito réducteur		: 2	:	:	:	:	:	:	:

Analyses physico-chimiques

Diagramme



En ce qui concerne NO_3 , PO_4 , NH_4 et NO_2 , généralement marqueurs de pollution organique, on ne note pas de différence importante entre les eaux s'écoulant du sommet de la voûte et les eaux prélevées dans la nappe en amont. Il n'y a pas non plus de différences notables pour les autres indices de pollution éventuelle par la fosse septique voisine (détergents, indice de putrescibilité).

La forte DCO et la teneur élevée en silice dans les matières en suspension de l'eau prélevée dans la fouille de reconnaissance (échantillon 6) est vraisemblablement due au fait que cette eau n'était pas filtrée (matières organiques et sables de Fontainebleau siliceux).

Les recherches de bactéries sur 2 échantillons montrent que déjà en amont cette nappe est contaminée par des bactéries coliformes.

Il semble donc que les eaux s'écoulant par les fissures dans le tunnel proviennent bien de la nappe et pas spécialement de la fosse septique voisine dont rien n'autorise par ailleurs à penser qu'elle n'est pas étanche.

4.4- Coloration

Une tentative de coloration de la nappe à partir de la mare (repère R 25) située à proximité de la zone incriminée, a été faite le 27-07-76 à l'aide d'un kg de fluoresceine diluée dans 20 l d'eau.

En période de sécheresse particulière, cette mare n'était apparemment pas alimentée par le trop plein venant de la chambre de répartition R 1, et l'eau semblait stagner au point qu'il a fallu plusieurs heures pour que le colorant se diffuse sur toute la superficie de la mare. En outre, son fond doit être étanche (béton).

Parallèlement on a mis en place dans le tunnel une série de fluocapteurs destinés à déceler la plus infime quantité de colorant. Leurs emplacements étaient les suivants :

- FC 1 : petite niche côté ouest où a été repéré un suintement en charge (prélèvement P 3 bis)
- FC 2 : bêche disposée sur la voie n° 2 à l'aplomb du suintement principal de la clé de voûte (prélèvement P 3)
- FC 3 : drain s'écoulant à la base du piédroit ouest entre FC 2 et la sortie côté Juvisy

Aucune trace de colorant n'a été décelée par ces capteurs. Cela n'est pas surprenant puisque plus de 15 jours après le déversement, la mare était encore aussi intensément colorée qu'à l'origine ce qui confirme que l'eau y croupissait et n'était pas en liaison avec la nappe.

5- DISPOSITIONS CONSERVATOIRES

5.1- Origine des venues d'eau

Il ressort de notre enquête que le tunnel est implanté dans un flanc de coteau composé de sables localement argileux, colluvionnés plus ou moins perméables qui surmontent des marnes plastiques, saturées d'eau vers leur toit, pratiquement imperméables. Le contact de ces deux formations est très irrégulier comme l'indique le profil géologique dressé à partir des observations faites au cours de la construction du tunnel.

La nappe de coteau qui règne dans les colluvions présente un fort gradient à proximité du tunnel. Dans la partie sud de l'ouvrage, elle est imparfaitement drainée, de sorte que son niveau s'établit sensiblement au niveau de la voûte. A la faveur de la fissure ouverte dans la clé, elle s'écoule donc.

L'ouverture périodique de fontis dans ce secteur semble d'autre part indiquer qu'il s'y trouve des zones de sables fins perméables et bouillants de sorte que la nappe pourrait y être mieux alimentée qu'ailleurs.

En outre, le secteur repéré R 6 sur la planche 4 pourrait être encore alimenté par des galeries depuis les chambres de répartition R 1 et R 24. Ainsi immédiatement en amont de la zone incriminée, un ancien système de drainage (détruit lors de la construction du collège ?) pourrait alimenter ponctuellement la nappe.

5.2- Les principes de traitement

Afin de stopper les venues d'eau de l'extrémité sud du tunnel, tout en lui assurant une meilleure stabilité en le déchargeant d'une partie de la pression hydrostatique, il y aura donc lieu de rabattre la nappe en amont de l'ouvrage.

Il ne paraît pas possible de drainer la nappe depuis l'extérieur de l'ouvrage par tranchée collectrice compte tenu de sa profondeur ou par pompage dans une batterie de puits compte tenu des sujétions de fonctionnement et de l'encombrement du secteur. On devra donc s'orienter vers un drainage depuis l'intérieur du tunnel.

Un drainage de la voûte par un réseau de drains type "métro" ou autres permettrait de supprimer les chutes d'eau sur les catenaires et les voies. Il ne réduirait pas la pression d'eau en amont de l'ouvrage et on sait par expérience que la durée de vie d'un tel dispositif est limitée.

Il paraît donc préférable de drainer l'ouvrage à partir de drains latéraux forés au travers du piedroit ouest, sous la naissance de la voûte.

L'efficacité d'un tel dispositif dépendra de l'emplacement des drains qui devront recouper autant que possible des sables perméables aquifères. Or le profil de la planche 6 indique une forte proportion de niveaux de "glaise verte" ou de "marne blanche" sans doute peu perméables, dans lesquels le forage de drain serait sans effet.

Le fonçage systématique de drains régulièrement espacés pourrait donc s'avérer inutilement coûteux.

Par ailleurs, on ne dispose d'aucun élément sur la perméabilité des formations encaissantes. Elle doit varier dans de grandes proportions. Dans les sables fluants, elle pourrait atteindre 10^{-4} à 10^{-5} m/s, et être inférieure à 10^{-8} ou 10^{-9} m/s dans les marnes.

Ainsi, il est actuellement impossible de définir le nombre et les caractéristiques de drains nécessaires pour rabattre sensiblement le niveau de la nappe.

La longueur de la fissure est voisine de 50 m, c'est-à-dire qu'il faudra traiter entre 70 et 100 m de tunnel. Le rabattement de la nappe jusqu'au niveau de la naissance de la voûte pourrait ainsi entraîner un débit initial de l'ordre de 10 à 30 m³/h qui devrait progressivement chuter et se stabiliser autour de quelques m³/h.

Le type des drains devra également être précisé afin que l'entraînement de fines soit réduit au maximum dans ce secteur sujet à la création de fontis. On devra vraisemblablement foncer des aiguilles munies de filtres en sables à granulométrie adaptée à celle du terrain encaissant.

Enfin, afin de contrôler l'efficacité du dispositif de drainage lors de sa mise en place et à long terme, il serait souhaitable de mettre en place un réseau de piézomètres de surveillance. Ainsi, le contrôle de l'évolution de la nappe permettrait de s'assurer de la bonne conservation des drains et de programmer si nécessaire leur décolmatage.

5.3- Reconnaitances et dispositif de contrôle

Afin de programmer un dispositif de drainage aussi adapté que possible aux conditions géologiques et hydrogéologiques locales (emplacement des drains, nature, longueur, etc..) et de pouvoir en vérifier l'efficacité instantanée et à terme, il nous paraît nécessaire de préciser les points suivants :

- répartition des formations à l'aplomb de la zone incriminée,
- perméabilité et transmissivité des matériaux encaissants,
- granulométrie des matériaux.

Dans ce but, on pourrait engager une série de sondages à la tarière selon un profil amont parallèle au piedroit ouest et un profil transversal amont-aval. Ces sondages permettront de dresser un profil géologique précis, affiné par la réalisation de diagraphies de radioactivité. On les équipera de piézomètres dans lesquels on procédera à des essais de perméabilité. Ce dispositif sera conservé pour contrôler l'efficacité du drainage en cours de travaux et à long terme.

L'implantation des travaux nécessaires à cette reconnaissance a été schématisée sur la planche 5. Elle tient compte de l'occupation du sol en surface.

Les dix sondages seront effectués en diamètre minimum 100 mm, en bordure de la piste ou des voies, et équipés de piézomètres (\emptyset 50 mm environ), munis d'une coiffe vissée masquée par un regard en fonte disposé au ras du sol, de manière à ce qu'il soit possible de les visiter périodiquement sans créer de gêne particulière aux utilisateurs du stade.

La longueur des sondages sera voisine de 15 m, c'est-à-dire qu'ils atteindront le radier du tunnel. Les piézomètres seront crépinés sur toute la hauteur des sables aquifères, c'est-à-dire sur 5 à 7 m.

Un à deux essais de perméabilité seront exécutés sur chaque sondage selon la quantité de sables reconnus.

Enfin, un ou deux essais de pompage seront réalisés afin de contrôler sur les piézomètres proches le rabattement de la nappe et apprécier sa transmissivité globale.

6 - CONCLUSIONS

Les venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel sont dues à la présence de la fissure ouverte sur une cinquantaine de mètres en clé de voûte, par laquelle s'écoule la nappe superficielle incomplètement drainée. Aucun indice ne permet de penser que les eaux proviennent de la fosse septique construite en surface.

Afin de stopper ces venues tout en améliorant la stabilité de l'ouvrage, on devra foncer des drains à travers le piedroit ouest de l'ouvrage.

Leur emplacement, leur nature et leur longueur devront être précisées lors d'une reconnaissance spécifique des formations encaissantes composées irrégulièrement de sables fluants ou de marnes plastiques saturées.

On mettra à profit cette reconnaissance pour réaliser un dispositif de contrôle de la nappe permettant de s'assurer à terme de l'efficacité du drainage.

TUNNEL DE LA FAISANDERIE
A VILLENEUVE LE ROI (94)

-0-0-0-

ETUDE EN VUE DE PRECISER L'ORIGINE DE VENUES
D'EAU DANS LA PARTIE SUD DE L'OUVRAGE

par

M. CAILLOL et Ph.DIFFRE
avec la collaboration de P. VILLALARD et M.RICHARD

RESUME

La Division Equipement de la SNCF région Paris Sud-Ouest a chargé le B.R.G.M., Service géologique régional Bassin de Paris, de préciser l'origine des venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel de la Faisanderie, à Villeneuve-le-Roi (94), afin d'imaginer une solution permettant d'y remédier.

Dans ce but, on a procédé entre autres à l'inventaire général des points d'eau du secteur par enquête sur place et auprès des services de la ville et au prélèvement d'échantillons d'eau pour analyses physico-chimiques et bactériologiques.

Il en ressort qu'il existe dans le secteur considéré une nappe de coteau continue, alimentée par le calcaire de Brie et les pluies locales.

Les venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel sont dues à la présence de la fissure ouverte sur une cinquantaine de mètres en clé de voûte, par laquelle s'écoule la nappe superficielle incomplètement drainée.

Afin de stopper ces venues tout en améliorant la stabilité de l'ouvrage on devra foncer des drains à travers le piedroit ouest de l'ouvrage.

Leur emplacement, leur nature et leur longueur devront être précisés lors d'une reconnaissance spécifique des formations encaissantes composées irrégulièrement de sables fluants ou de marnes plastiques saturées.

On mettra à profit cette reconnaissance pour réaliser un dispositif de contrôle de la nappe permettant de s'assurer à terme de l'efficacité du drainage.

TUNNEL DE LA FAISANDERIE
A VILLENEUVE LE ROI (94)

-0-0-0-

ETUDE EN VUE DE PRECISER L'ORIGINE DE VENUES
D'EAU DANS LA PARTIE SUD DE L'OUVRAGE

par

M. CAILLOL et Ph.DIFFRE
avec la collaboration de P. VILLALARD et M.RICHARD

RESUME

La Division Equipement de la SNCF région Paris Sud-Ouest a chargé le B.R.G.M., Service géologique régional Bassin de Paris, de préciser l'origine des venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel de la Faisanderie, à Villeneuve-le-Roi (94), afin d'imaginer une solution permettant d'y remédier.

Dans ce but, on a procédé entre autres à l'inventaire général des points d'eau du secteur par enquête sur place et auprès des services de la ville et au prélèvement d'échantillons d'eau pour analyses physico-chimiques et bactériologiques.

Il en ressort qu'il existe dans le secteur considéré une nappe de coteau continue, alimentée par le calcaire de Brie et les pluies locales.

Les venues d'eau constatées dans la partie sud du tunnel sont dues à la présence de la fissure ouverte sur une cinquantaine de mètres en clé de voûte, par laquelle s'écoule la nappe superficielle incomplètement drainée.

Afin de stopper ces venues tout en améliorant la stabilité de l'ouvrage on devra foncer des drains à travers le piedroit ouest de l'ouvrage.

Leur emplacement, leur nature et leur longueur devront être précisés lors d'une reconnaissance spécifique des formations encaissantes composées irrégulièrement de sables fluants ou de marnes plastiques saturées.

On mettra à profit cette reconnaissance pour réaliser un dispositif de contrôle de la nappe permettant de s'assurer à terme de l'efficacité du drainage.

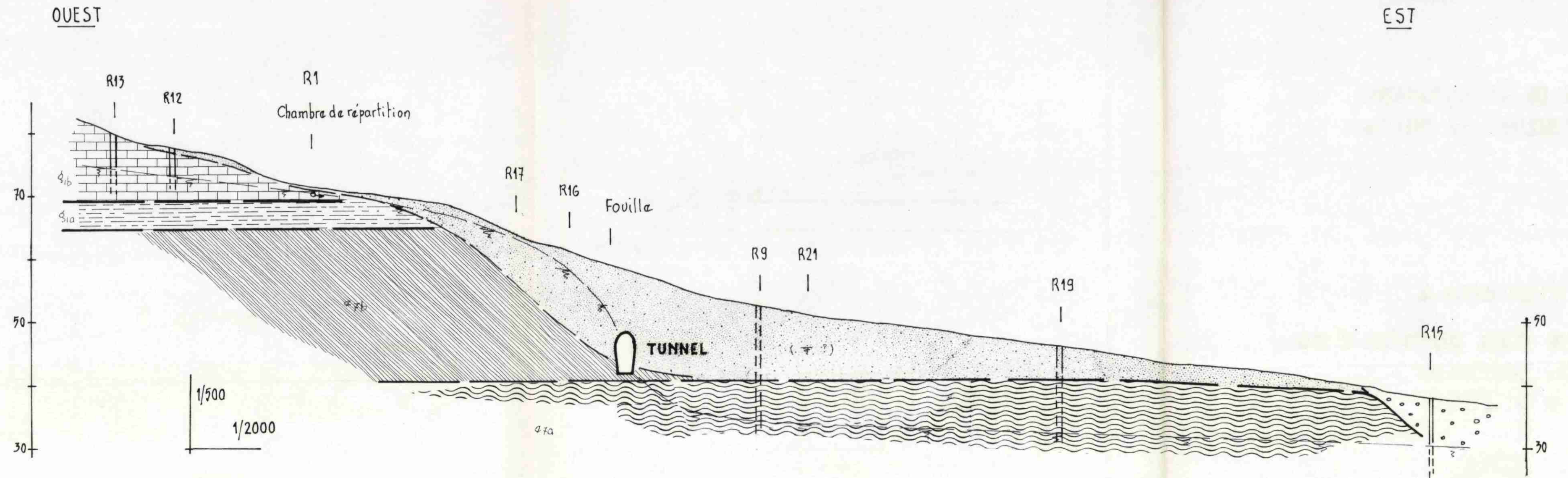
**TUNNEL DE LA FAISANDERIE
A VILLENEUVE - LE - ROI (94)**

**Planche 3
Profil géologique schématique
à 1/2 000 - 1/500**



Service géologique régional BASSIN DE PARIS
65, rue du général-Leclerc - B.P. 34, 77170 Brie-Comte-Robert
Tél.: (1) 405.27.07

Annexe Paris



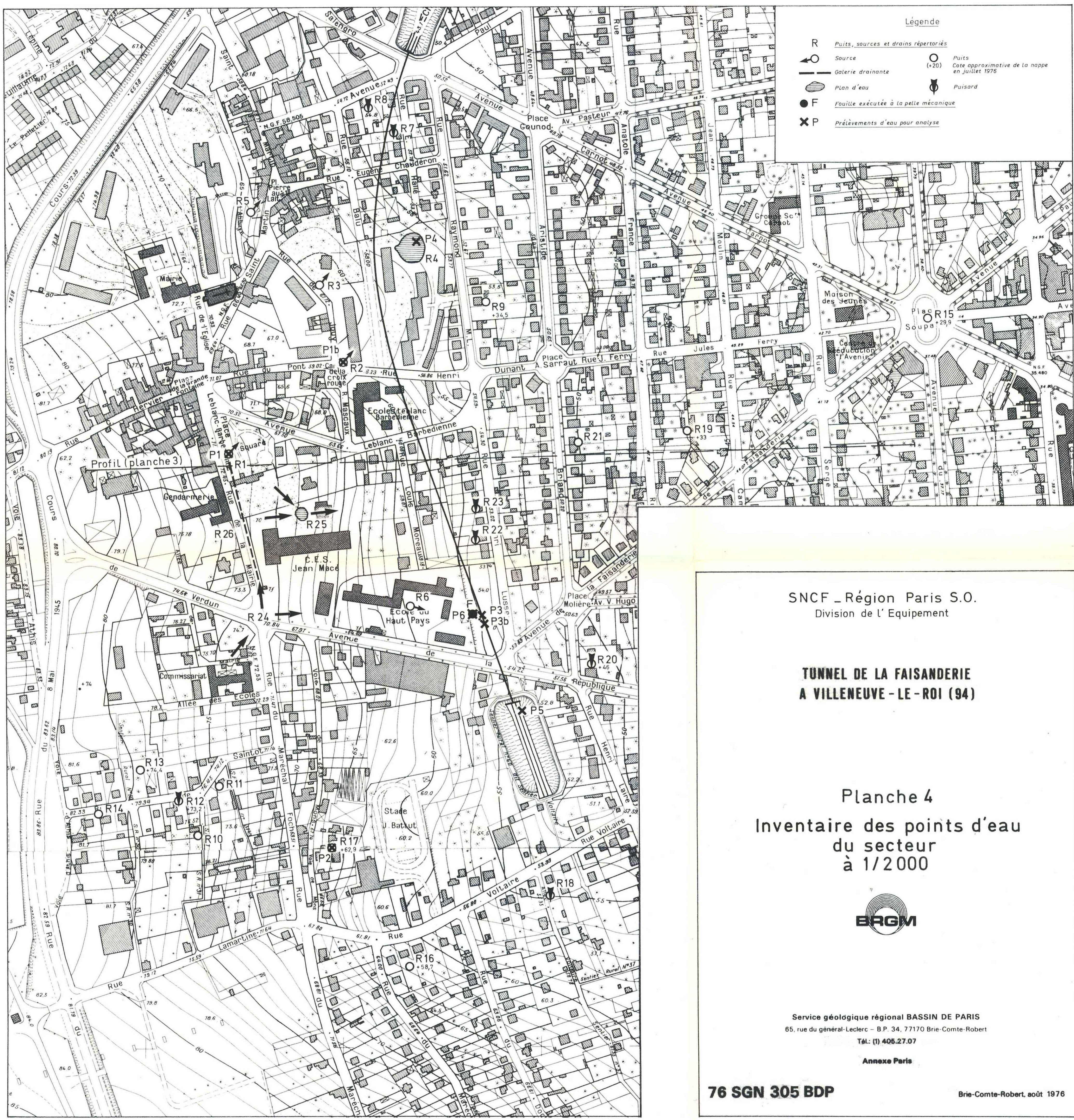
— Niveau approximatif de l'eau en Juillet 1976

Terrains de couverture

- Eboulis de versants : sables plus ou moins argileux (épaisseur très variable d'un endroit à un autre)
- Alluvions récentes de la Seine

Substratum

- Calcaire de Brie (Sannoisien)
- Marnes vertes (" ")
- Marnes supra-gypseuses (Ludien)
- Masses et marnes du gypse (")



SNCF - Région Paris S.O.
Division de l'Équipement

**TUNNEL DE LA FAISANDERIE
A VILLENEUVE - LE - ROI (94)**

Planche 4
Inventaire des points d'eau
du secteur
à 1/2000



Service géologique régional BASSIN DE PARIS
65, rue du général-Leclerc - B.P. 34, 77170 Brie-Comte-Robert
Tél: (1) 405.27.07

Annexe Paris

76 SGN 305 BDP

Brie-Comte-Robert, août 1976

SNCF - Région Paris S.O.
Division de l'Équipement

**TUNNEL DE LA FAISANDERIE
A VILLENEUVE - LE - ROI (94)**

Planche 5

Vue en plan de la zone dégradée
Reconnaitances à envisager



Service géologique régional BASSIN DE PARIS
65, rue du général-Leclerc - B.P. 34, 77170 Brire-Comte-Robert
Tél.: (1) 405.27.07

Annexe Paris

76 SGN 305 BDP

Brire-Comte-Robert, août 1976

