



Compte rendu d'investigations Mesure de la perméabilité des sols

INFRANEO Agence d'Etréchy

T. : 01 69 58 29 58

Adresse : 8-10 Rue des Chênes Rouges,
91580 Etréchy

Paris@infraneo.com

Indice : **vB**

Objet : **Rapport du 21/07/2023**

Rédacteur : **M. SOUMAHORO**

Vérificateur : **I.MOUNIB**

Nombre de pages : **14 + 4 Annexes**



Compte rendu d'investigations

Mesure de la perméabilité des sols

Ce dossier comprend :

- 1 rapport
- Annexe 1 : Conditions Générales de Vente et d'exécution des prestations
- Annexe 2 : Conditions Générales des Missions d'Ingénierie Géotechnique
- Annexe 3 : Schéma d'implantation des investigations in-situ
- Annexe 4 : Résultats des sondages et essais in-situ

Ind	Date	Rédacteur	Vérificateur	Observations
A	21/07/2023	M. SOUMAORO	I.MOUNIB	1 ère diffusion
B	25/08/2023	I.MOUNIB	-	Rajout résultats carottages



SOMMAIRE

1	PRESENTATION	4
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION - MISSION	4
1.1.1	<i>Mission</i>	4
1.1.2	<i>Intervenants</i>	4
1.1.3	<i>Documents communiqués</i>	4
1.2	DESCRIPTIONS GENERALES DU SITE	5
1.2.1	<i>Plan de situation et vue aérienne</i>	5
1.2.2	<i>Description du site</i>	6
1.3	CARACTERISTIQUES DU PROJET	6
1.3.1	<i>Description du projet</i>	6
1.4	CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	7
2	RECONNAISSANCE DES SOLS	9
2.1	GENERALITES	9
2.2	SONDAGES DE RECONNAISSANCE.....	9
3	RESULTATS DES INVESTIGATIONS	11
3.1	ESSAIS DE TYPE NASBERG	11
3.2	CONSTITUTION DES STRUCTURES DE CHAUSSEES EN PLACE.....	13
4	CONDITIONS CONTRACTUELLES	14



1 PRESENTATION

1.1 Définition de l'opération - Mission

1.1.1 Mission

À la demande de l'**ESID IDF**, **INFRANEO** a reçu pour mission de réaliser des investigations pour le calcul du coefficient de perméabilité de sol dans le cadre d'un projet de rénovation de voiries et de réseaux sur un terrain situé au 1 avenue de Maintenon dans la commune de FONTAINEBLEAU (77). Ce compte rendu présente la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les principales conclusions tirées de ces essais.

À notre connaissance, il n'a été réalisé antérieurement aucune étude similaire sur la parcelle concernée par cette étude.

1.1.2 Intervenants

Au moment de notre étude, les intervenants étaient les suivants :

Maitre d'Ouvrage	ETABLISSEMENT DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE (ESID)
BET Géotechnique	 INFRANEO

1.1.3 Documents communiqués

Pour cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués :

Doc	Document	Origine	Echelle	Date
1	Plan de détection des réseaux enterrés	Maître d'ouvrage	1/200	-
2	Plan des sondages	Symbioses ingénieurs conseils	1/300	-



1.2 Descriptions générales du site

1.2.1 Plan de situation et vue aérienne

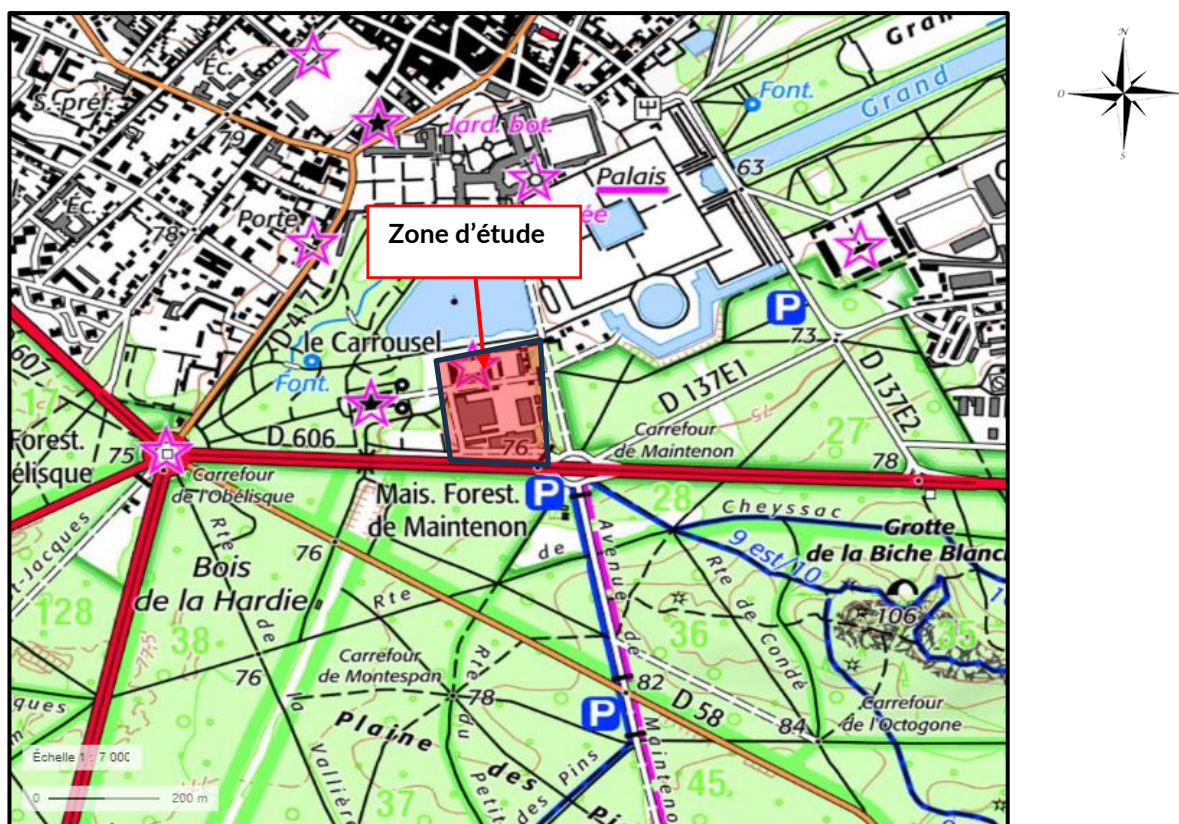


Figure 1 : Localisation du site, fond de carte IGN (source : geoportail.gouv.fr)

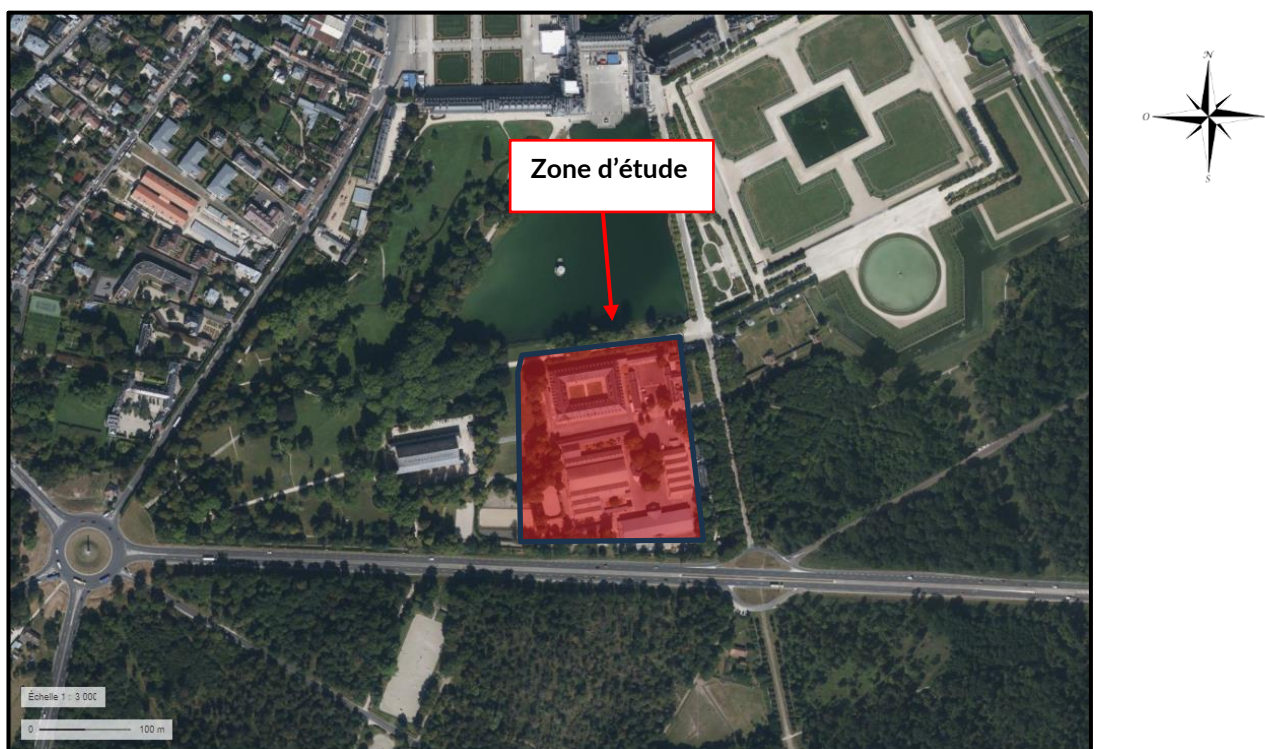


Figure 2 : Localisation du projet (vue aérienne, source : geoportail.gouv.fr)

1.2.2 Description du site

Le terrain concerné par de cette étude, abrite l'école militaire d'équitation sise à Fontainebleau. Ce dernier est actuellement occupé par diverses constructions visibles. Il est par ailleurs caractérisé par une topographie subhorizontale avec une pente moyenne de 4% orientée en direction Nord-Ouest, et une altitude moyenne oscillant entre 72 et 75.5m NGF.

1.3 Caractéristiques du projet

1.3.1 Description du projet

D'après les documents qui nous a été fournis et suite à nos échanges avec le donneur d'ordre, **le présent projet consistera en la rénovation des voiries et des réseaux existants**. À ce stade de notre étude, nous n'avons aucune information sur les voies ainsi que les réseaux qui seront rénovés. De ce fait notre compte rendu gardera un caractère général.

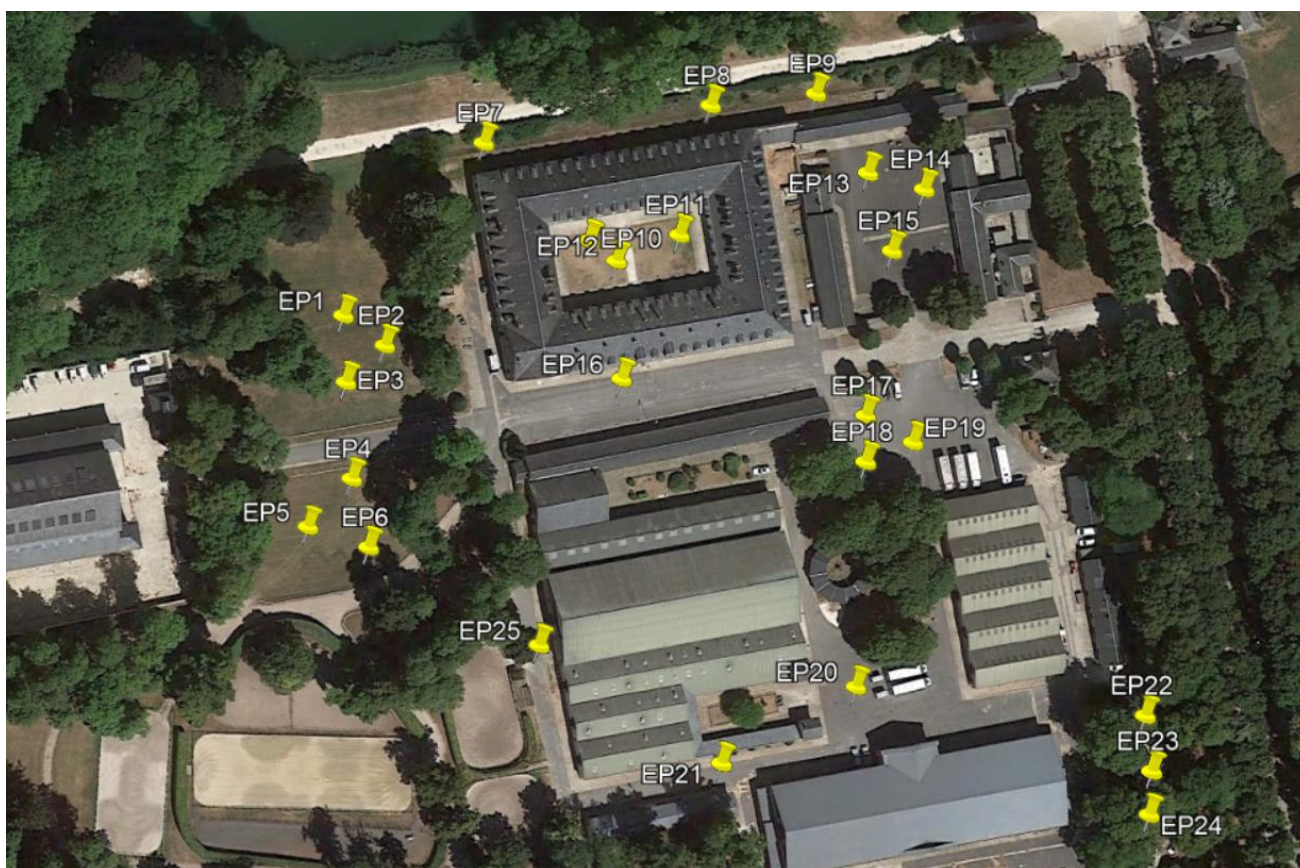


Figure 3 : Plan d'implantation des essais de perméabilité

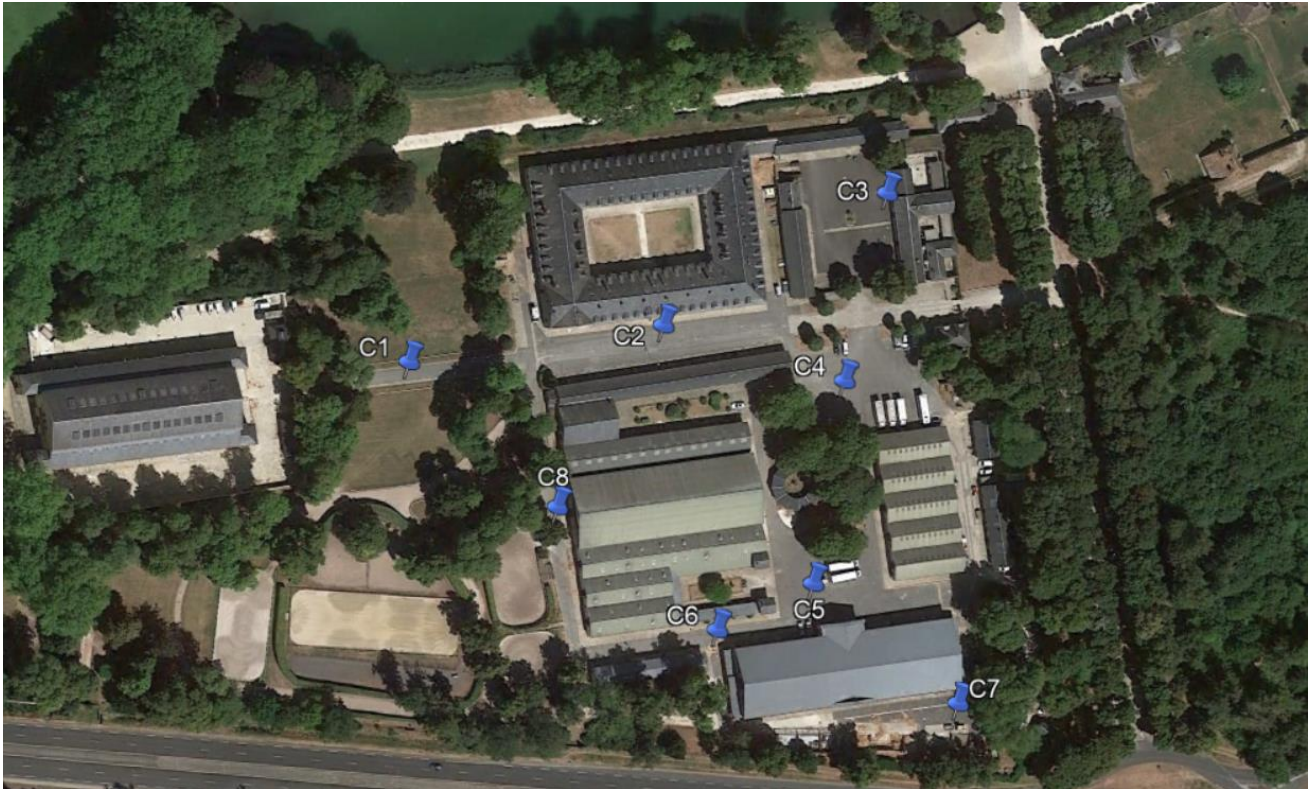


Figure 4: Plan d'implantation des carottages de chaussée

1.4 Contexte géologique

D'après la carte géologique N°294 - FONTAINEBLEAU (éditée par le BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, échelle 1/50 000) et notre expérience locale, la géologie attendue est la suivante :

- Des formations limono-végétales de couverture ;
- Des colluvions ;
- Calcaire de Brie ;
- Marnes vertes ;
- Marnes blanches de Pantin.

Compte tenu de l'environnement du site, ces formations peuvent être surmontées par des remblais anthropiques.



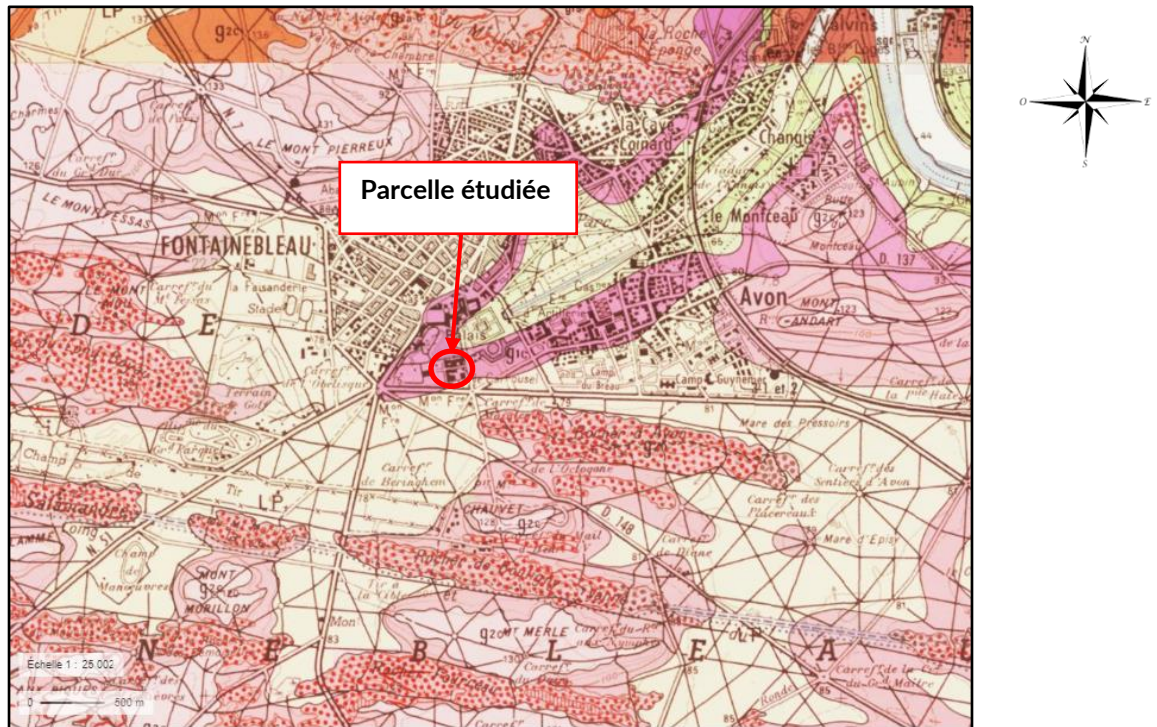


Figure 5 : Extrait de la carte géologique (source infoterre.brgm.fr)



2 RECONNAISSANCE DES SOLS

2.1 Généralités

Les sondages et essais réalisés in situ sont présentés dans les tableaux suivants.
Nos investigations in situ se sont déroulées en juin 2023.

2.2 Sondages de reconnaissance

Les sondages de reconnaissance suivants ont été réalisés :

Type de sondage*	N° de sondage	Profondeur atteinte (m/TN actuel)	X (m)	Y (m)	Cote altimétrique de la tête du sondage (NGF)**
Sondage à la tarière de 89 mm	EP1	2	1677694,96	8133153,22	72,58
	EP2	2	1677706,63	8133142,80	72,94
	EP3	2	1677699,93	8133131,00	73,08
	EP4	2	1677703,19	8133116,05	73,29
	EP5	2	1677692,14	8133106,76	73,26
	EP6	2	1677706,58	8133101,96	73,98
	EP7	2	1677723,31	8133199,32	72,68
	EP8	2	1677778,75	8133208,36	72,89
	EP9	2	1677814,09	8133212,81	73,08
	EP10	2	1677751,91	8133176,65	73,61
	EP11	2	1677778,86	8133172,40	73,70
	EP12	2	1677761,51	8133167,78	73,68
	EP13	2	1677829,84	8133192,64	73,32
	EP14	2	1677847,66	8133187,99	73,36
	EP15	2	1677834,12	8133174,26	73,60
	EP16	2	1677764,22	8133140,54	73,55
	EP17	2	1677829,24	8133134,56	73,95
	EP18	2	1677819,18	8133104,80	74,54
	EP19	2	1677832,55	8133112,37	74,54
	EP20	2	1677827,53	8133046,70	75,32
	EP21	2	1677793,83	8133029,82	75,33
	EP22	2	1677902,85	8133046,99	75,74
	EP23	2	1677904,70	8133038,33	75,90
	EP24	2	1677906,49	8133025,97	76,19
	EP25	2	1677736,22	8133058,80	84,58



Type de sondage*	N° de sondage	Profondeur atteinte (m/TN actuel)	X (m)	Y (m)	Cote altimétrique de la tête du sondage (NGF)**
Sondage carotté battu 100 mm	C1	1	1677700,783	8133122,058	73,350
	C2	1	1677775,995	8133142,409	73,627
	C3	1	1677847,601	8133188,488	73,356
	C4	1	1677831,757	8133113,334	74,420
	C5	1	1677827,209	8133045,968	75,343
	C6	1	1677796,375	8133029,526	75,334
	C7	1	1677881,343	8133012,443	75,795
	C8	1	1677732,796	8133065,157	86,492

*sondages implantés en tenant compte des conditions d'accès les jours de notre intervention et en fonction de la précision des plans qui nous ont été remis pour la campagne de reconnaissance géotechnique.

** relevés X, Y, Z effectués en CC49 -Altimétrie NGF reportés sur les coupes de sondages placées en annexes.



3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

3.1 Essais de type NASBERG


Lors de notre intervention, 25 essais de détermination de la perméabilité de sol de type NASBERG ont été réalisés dans les sondages à la tarière et nommés de EP1 à EP25. Cet essai permet de mesurer la capacité d'infiltration des terrains en place au-dessus de la nappe. Le tableau qui suit résume, pour chaque faciès testé, les principaux obtenus :

N° de sondage	Profondeur testée (m)	Nature du sol	Perméabilité calculée (m/s)
EP1	0.5-1.0	Sable argileux grisâtre	$1.83.10^{-6}$
EP2	0.5-1.0	Sable argileux grisâtre	$2.36.10^{-6}$
EP3	1.0-2.0	Sable argileux grisâtre	$1.54.10^{-6}$
EP4	0.5-1.0	Sable argileux grisâtre	$<10^{-7}$
EP5	0.5-1.0	Argile sableuse grisâtre orangée	$1.85.10^{-6}$
EP6	1.0-2.0	Argile sableuse grisâtre orangée	$1.44.10^{-6}$
EP7	1.3-2.0	Sable argileux grisâtre	$2.41.10^{-6}$
EP8	1.3-2.0	Sable argileux marron gris	$8.48.10^{-6}$
EP9	1.3-2.0	Argile marneuse beige marron avec graviers blanc gris avec remblais	$2.51.10^{-6}$
EP10	1.3-2.0	Argile marneuse beige marron avec graviers blanc gris	$2.19.10^{-6}$
EP11	1.5-2.0	Sable marneux marron avec remblais	$9.15.10^{-7}$
EP12	1.0-2.0	Sable marneux argileux marron	$2.42.10^{-7}$
EP13	1.0-2.0	Sable argileux orangé	$1.03.10^{-6}$
EP14	1.0-2.0	Sable argileux orangé	$8.73.10^{-7}$
EP15	1.0-2.0	Sable argileux orangé	$4.62.10^{-7}$
EP16	1.5-2.0	Marne sablo-argileux beige	$2.57.10^{-6}$
EP17	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$8.38.10^{-7}$
EP18	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$1.30.10^{-6}$
EP19	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$9.65.10^{-7}$
EP20	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$7.88.10^{-7}$
EP21	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$7.64.10^{-7}$
EP22	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$7.80.10^{-7}$
EP23	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$7.23.10^{-7}$
EP24	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$1.04.10^{-6}$
EP25	1.5-2.0	Sable argileux orangé	$5.63.10^{-7}$



Selon les différentes classifications et en prenant en compte la nature des terrains, les résultats obtenus sont témoins de :

- De sols très peu perméable à imperméable selon « Le Forage d'eau » - MABILLOT

Sol argileux	Sol argilo-limoneux	Sol limoneux	Sol sablo-limoneux	Sol dominante sableuse		
Imperméable	Très peu perméable	Perméabilité médiocre	Moyennement perméable	Très perméable	Perméable en grand	
K=6	K=15	K=30	K=50			(mm/h)

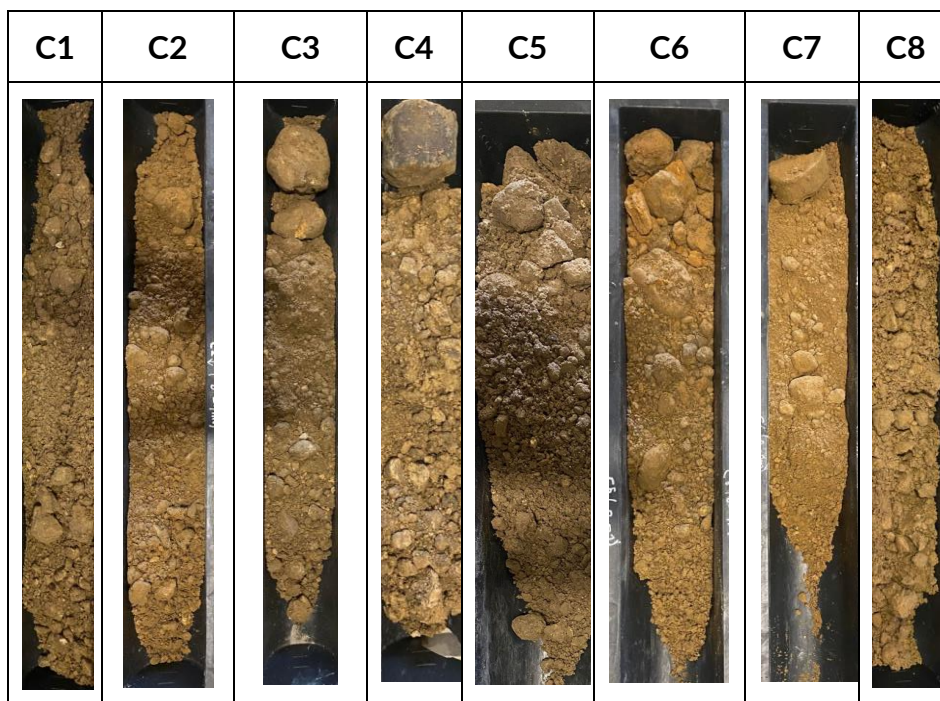
- De faibles perméabilités selon « Fondation et Ouvrage en terre »

Nature	Ordre de grandeur de k en m/s	Degré de perméabilité
Graviers moyens à gros	10^{-3} à 10^{-1}	très élevé
Petits graviers, sable	10^{-3} à 10^{-5}	assez élevé
Sable très fin, sable limoneux, loess	10^{-5} à 10^{-7}	faible
Limon compact, argile silteuses	10^{-7} à 10^{-9}	très faible
Argile franche	10^{-9} à 10^{-12}	pratiquement imperméable



3.2 Constitution des structures de chaussées en place

Pour la reconnaissance des structures de chaussée en place, 8 sondages ont été réalisés et dispersés sur la globalité du site.



	Couche 1	Couche 2
C1	Enrobée bitumineux 8 cm	Sable légèrement limoneux marron orangé avec cailloux calcaires
C2	Enrobée bitumineux 8 cm	Sable légèrement limoneux marron orangé avec cailloux calcaires
C3	Enrobée bitumineux 8 cm	Sable orangé avec blocs et cailloux calcaires
C4	Enrobée bitumineux 10 cm	Sable limoneux beige orangé avec blocs calcaire
C5	Enrobée bitumineux 8 cm	Sable marron foncé avec cailloux calcaires
C6	Enrobée bitumineux 5 cm	Sable marron avec passages orangés rouille à cailloux calcaires
C7	Enrobée bitumineux 7 cm	Sable orangé à cailloux calcaires

L'état de la chaussée est très dégradé et présente des fissures sur plusieurs endroits. Des travaux de réfection seront nécessaires, avant cela, Il convient de dimensionner la chaussée selon les hypothèses de trafic en adéquation avec l'utilisation du site. INFRANEO ce met à disposition du maître d'ouvrage pour ce type d'étude à réception des hypothèses de trafic.

4 CONDITIONS CONTRACTUELLES

1. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager **INFRANEO**.
2. Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance de la construction ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie "*Présentation*" du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à **INFRANEO** afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.
3. De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemple : hétérogénéité localisée, venues d'eau, etc.) peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.
4. Les reconnaissances de sol procèdent par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.
5. Ce rapport vient clôturer la mission qui nous a été confiée pour cette affaire.



ANNEXES

ANNEXE 1 :

CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET D'EXECUTION DES PRESTATIONS



Article 1. Principes généraux

1.1 Les présentes conditions régissent les prestations de la société **INFRANEO**. Les conditions générales de vente s'appliquent de plein droit, pour l'ensemble de nos agences, dans nos relations commerciales avec nos clients et partenaires. Aussi, toute commande ou demande de prestation passée par nos clients implique, à titre de conditions essentielles et déterminantes, l'acceptation sans réserve des dites conditions.

1.2 Les présentes conditions générales ne sont pas applicables dans le cas des marchés publics passés avec un organisme public. Les conditions sont alors régies par les documents contractuels propres au dossier de consultation (acte d'engagement, CCAP, CCAG...).

1.3 Toute disposition générale ou particulière figurant sur les documents commerciaux et/ou comptables du client qui serait contraire aux présentes conditions générales de vente est réputée nulle et non écrite. En cas de variations écrites apportées par nos clients aux stipulations initiales, nous ne nous considérons liés que sur nouvel accord écrit de notre part.

Article 2. Commandes

2.1 Le démarrage de l'étude interviendra uniquement après réception de la commande écrite. Un accord oral ne vaudra en aucun lancement officiel et n'engagera pas la planification des investigations de quelque nature que cela soit.

2.2 Toutes les pages de la proposition technique et financière doivent être paraphées. La dernière page doit être signée en précisant la date, le nom et la fonction du signataire, et porter la mention « bon pour accord ». Si le client souhaite joindre à la commande un formulaire qui lui est propre, l'ensemble des éléments suivants de notre document doivent alors y être mentionnés : nature des prestations, calendrier prévisionnel, conditions de facturation, conditions de paiement, adresse de facturation et de livraison (si différentes).

Article 3. Conditions, modalités et retard de paiement

3.1 Dates d'échéance :

Facturation à la commande : les honoraires de facturation à la commande sont payables à réception de facture. L'absence de réception de ce paiement constitue un motif d'arrêt immédiat des études.

Facturation intermédiaire et finale : sauf stipulations contraires, nos factures de prestations sont payables dans un délai de 60 jours suivant la date d'émission de la facture.

Facturation liée aux marchés publics : l'échéancier reste lié aux conditions du marché.

Les factures sont payables au siège social d'**INFRANEO** - 8 rue des Chênes Rouges - 91580 ETRECHY.

3.2. Mode de règlement : les factures seront réglées à échéance par chèque bancaire ou postal, par virement sur le compte de la société ou par traite. Dans tous les cas, les frais bancaires afférents restent à la charge du client.

3.3. Retard de règlement : à défaut de règlement suivant les conditions stipulées sur les factures, notre service administratif se verrait contraint de mettre en demeure le client par lettre recommandée. Le montant dû sera majoré des intérêts de retard. Cette majoration de plein droit est calculée sur la base du taux d'intérêt légal en vigueur majoré de 3 % (Loi 92-1442 du 31/12/1992) au prorata du nombre de jours de retard par rapport à l'échéance de la facture. De plus, les autres sommes qui pourraient être dues **INFRANEO** deviendront immédiatement exigibles et toutes les commandes en cours du client seront suspendues jusqu'au paiement intégral des sommes dont le client est redevable, sans préjudice de tous dommages et intérêts qui pourraient être réclamés au client. En plus de ces intérêts de retard, s'ajouteront des frais de relance à hauteur de 15% de la somme réclamée.

Article 4. Délais

4.1. Les délais d'exécution des missions ne sont donnés qu'à titre indicatif. Le dépassement de ces délais ne peut donner lieu à aucune retenue ou indemnité (sauf conditions particulières signées entre les parties).

L'engagement sur les délais prévisionnels ne peut être tenu qu'aux conditions que le client ne retarde pas l'action d'**INFRANEO** et que soit rapidement mis à disposition d'**INFRANEO** tout document nécessaire à la réalisation de sa mission.

4.2. Le calendrier prévisionnel transmis au sein de la proposition technique et financière d'**INFRANEO** court à partir de la réception en nos locaux de la commande écrite de la part du client (et des documents associés tel l'éventuel acompte ...).

Article 5. Confidentialité

INFRANEO s'engage à traiter comme confidentielles toutes les informations obtenues dans le cadre de ses missions chez ses clients. Elles ne pourront faire l'objet de publication, même diffusion restreinte, sans accord préalable du client.

Article 6. Responsabilités

INFRANEO apportera tous ses soins et son expérience à la mission qui lui sera confiée et ne pourra être tenue responsable des erreurs relevant de l'insuffisance ou inexactitude des renseignements fournis par le donneur d'ordre ou des études non réalisées par **INFRANEO**.

Article 7. Clause résolutoire

Dans le cas où les études seraient arrêtées pour une cause indépendante à **INFRANEO**, le client doit aviser notre société 15 jours à l'avance afin qu'elle puisse prendre ses dispositions sur le personnel concerné et sur le coût des frais réels engagés. L'information par le client devra être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception.

La facturation de l'étude se ferait, dans ce cas, au prorata de son état d'avancement.

Article 8. Attribution de juridiction

L'interprétation et l'exécution des présentes conditions générales de vente ainsi que toutes les prestations de service qui en découleront seront soumises au Tribunal compétent d'Evry.



ANNEXE 2 :

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE



1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier tableaux 1 et 2 ci-après joints à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- ↳ Les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif,
- ↳ Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique,
- ↳ L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit,
- ↳ Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport,
- ↳ Toute mission d'étude géotechnique préalable, d'étude géotechnique de conception phase AVP / PRO ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de conception phase DCE / ACT lui est confiée,
- ↳ Une mission d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution, voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente n01me. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.



Extrait NF P 94-500—Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



Extrait NF P 94-500-Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire. Les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE/ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

Extrait NF P 94-500-Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)



ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).




ANNEXE 3 :

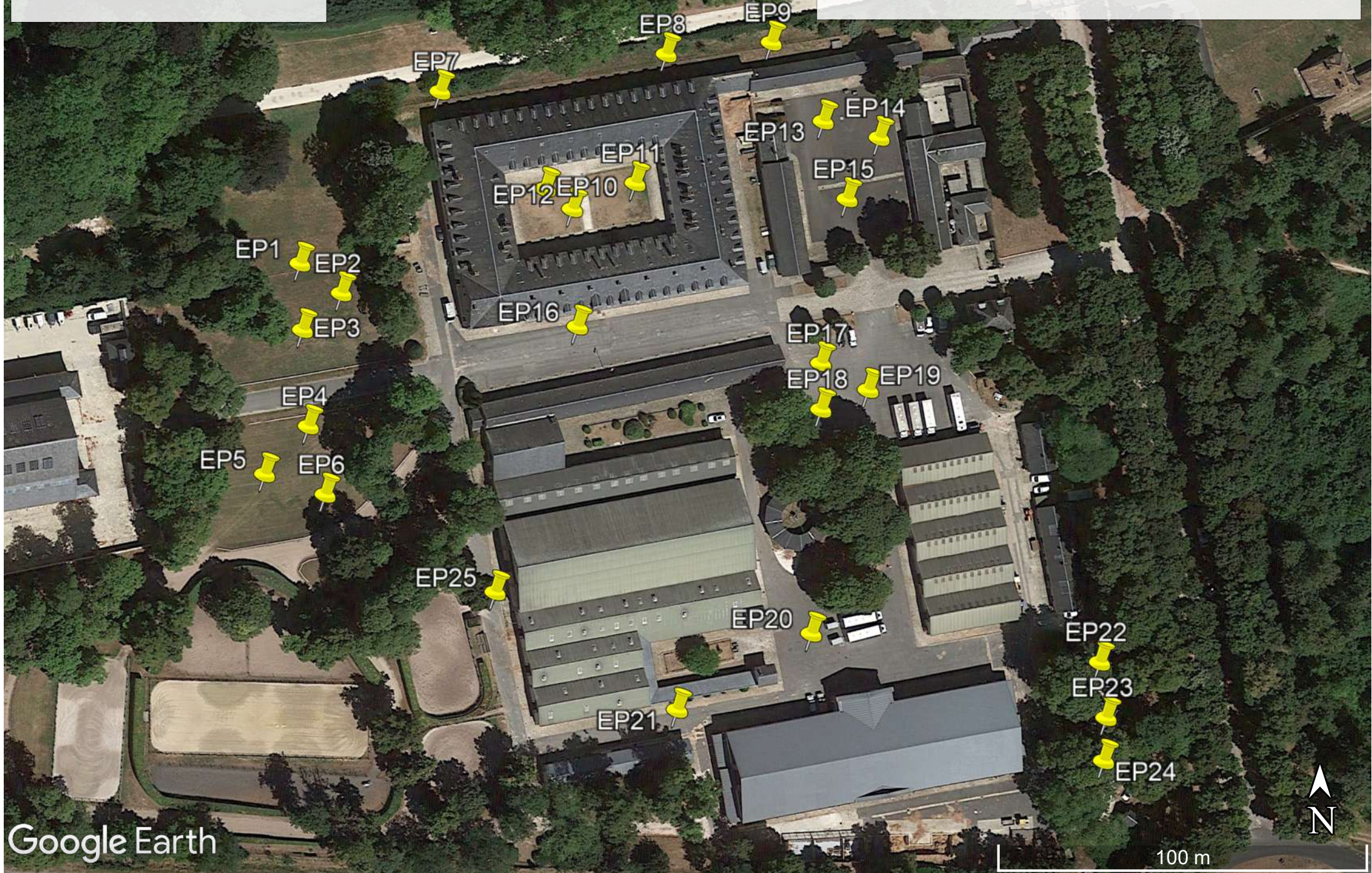
SCHEMA D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS IN-SITU



Plan d'implantation

Légende

 Essai de perméabilité à l'eau dans un forage à tube ouvert



ANNEXE 4 :

RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS IN-SI



Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP1**

Essai de : **0.5** à **1.0** m

Sol testé: **Sable argileux grisâtre**

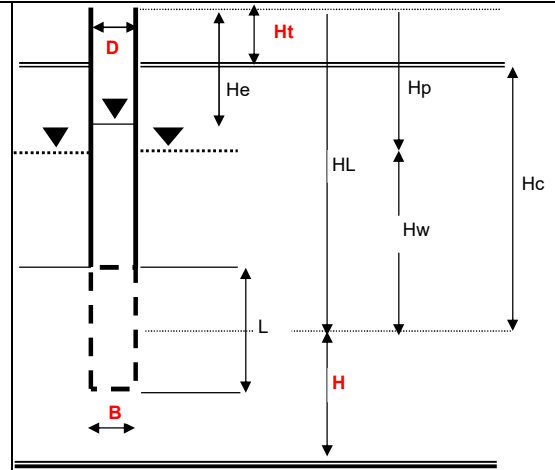
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	0.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	0.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	0.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.30	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 1.83E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0237711x + 0.1749206$$

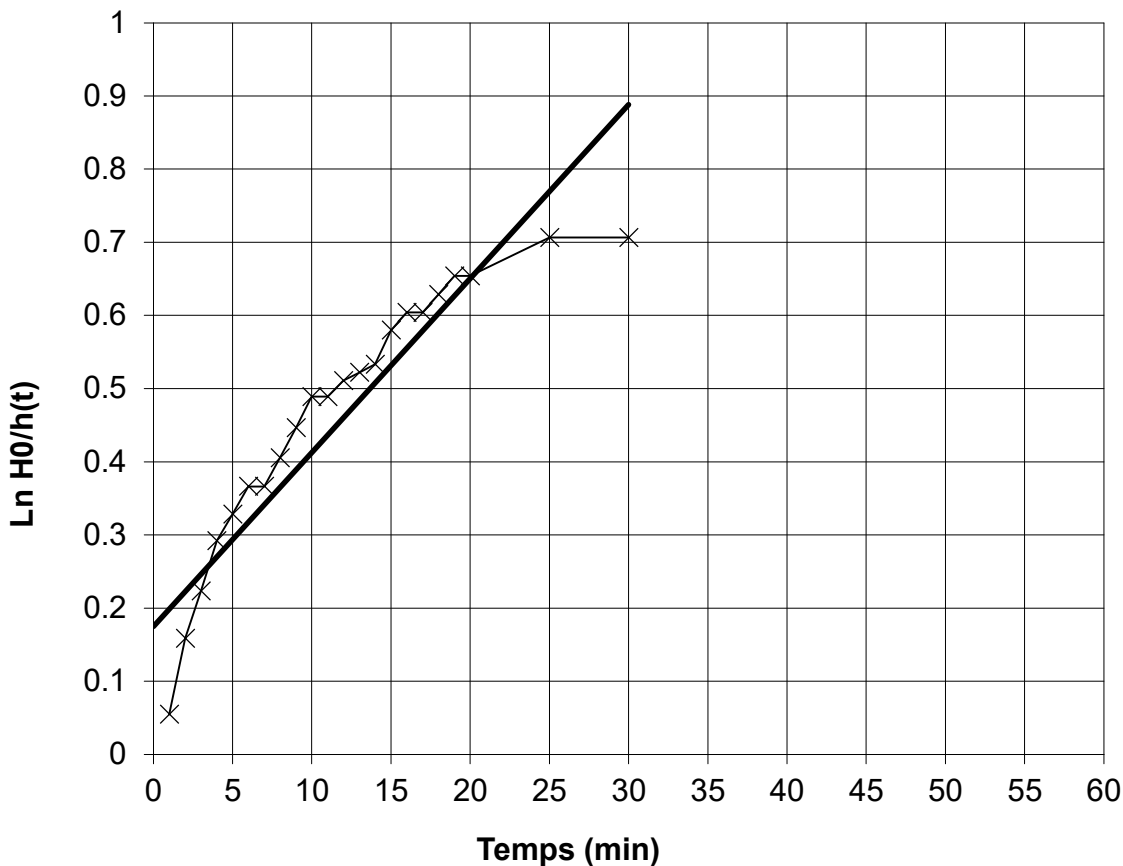


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	0.750
1	0.710
2	0.640
3	0.600
4	0.560
5	0.540
6	0.520
7	0.520
8	0.500
9	0.480
10	0.460
11	0.460
12	0.450
13	0.445
14	0.440
15	0.420
16	0.410
17	0.410
18	0.400
19	0.390
20	0.390
25	0.370
30	0.370

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP2**

Essai de : **0.5** à **1.5** m

Sol testé : **Sable argileux grisâtre**

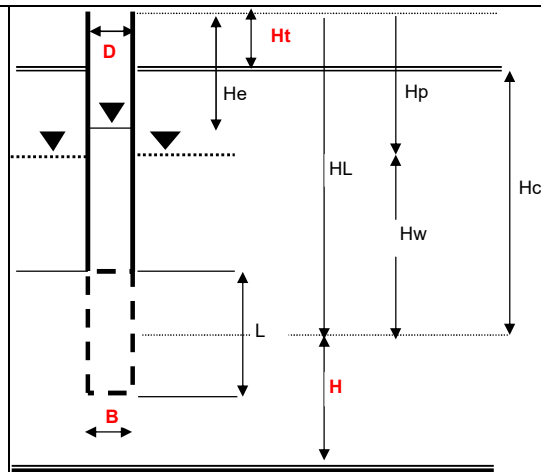
Affaire N° : **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	0.5	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 2.36E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0461339x + 0.1881709$$

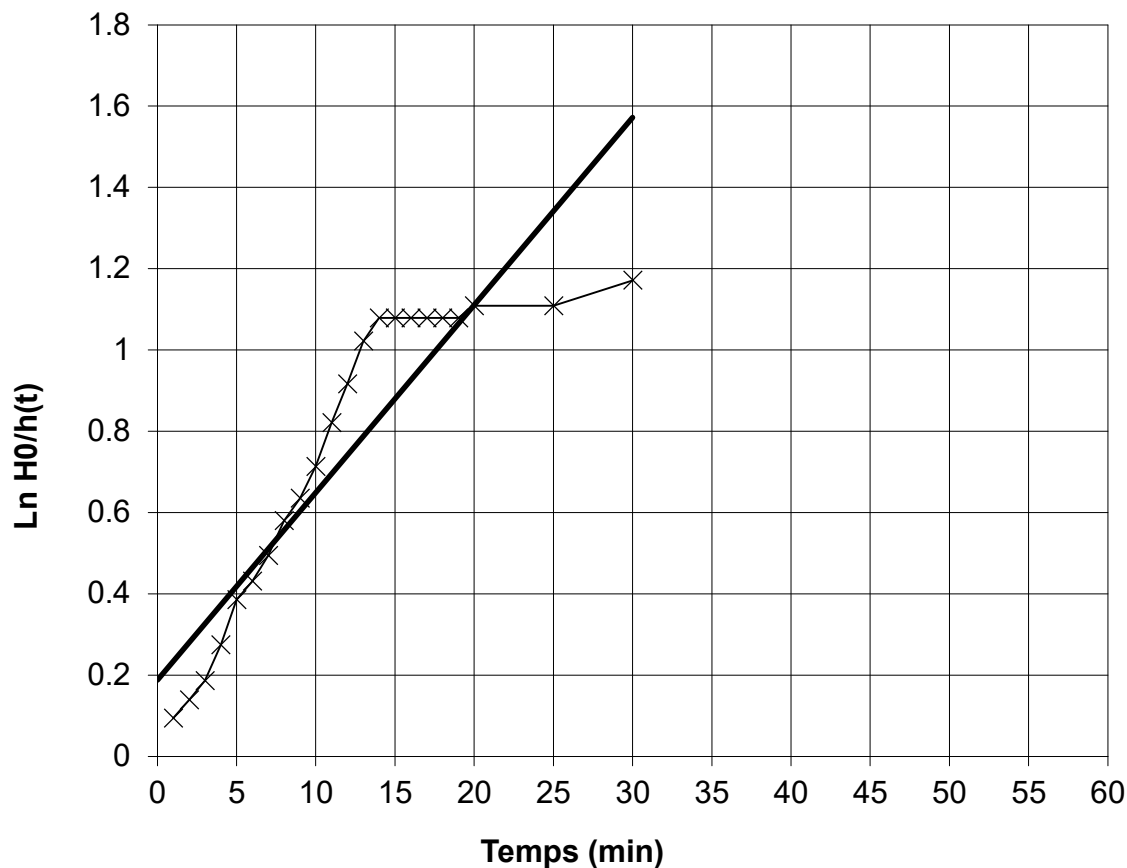


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.000
1	0.910
2	0.870
3	0.830
4	0.760
5	0.680
6	0.650
7	0.610
8	0.560
9	0.530
10	0.490
11	0.440
12	0.400
13	0.360
14	0.340
15	0.340
16	0.340
17	0.340
18	0.340
19	0.340
20	0.330
25	0.330
30	0.310

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP3**

Essai de : **1.0** à **2.0** m

Sol testé : **Sable argileux grisâtre**

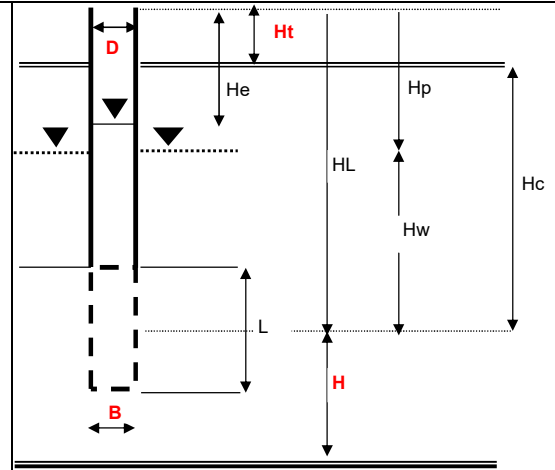
Affaire N° : **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : **-** **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 1.54E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0307416x + 0.2589515$$

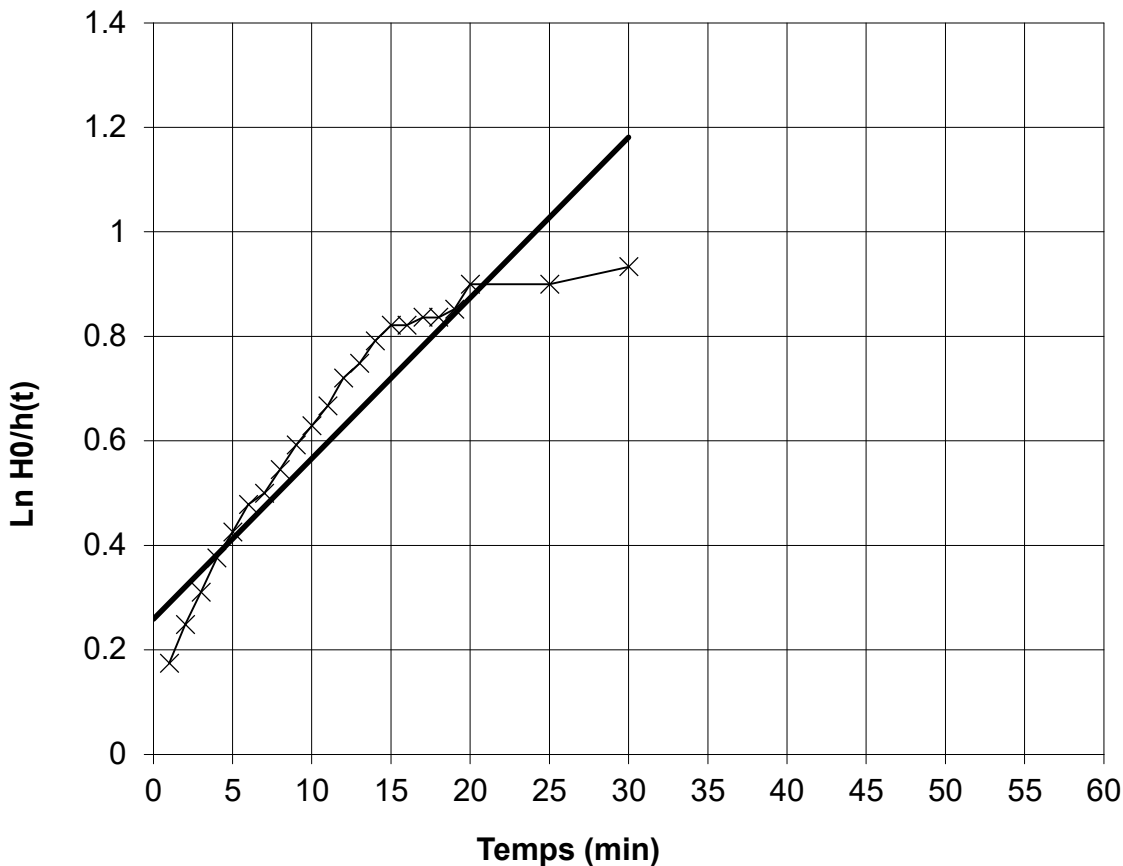


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.500
1	1.260
2	1.170
3	1.100
4	1.030
5	0.980
6	0.930
7	0.910
8	0.870
9	0.830
10	0.800
11	0.770
12	0.730
13	0.710
14	0.680
15	0.660
16	0.660
17	0.650
18	0.650
19	0.640
20	0.610
25	0.610
30	0.590

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP4**

Essai de : **0.5** à **1.0** m

Sol testé: **Sable argileux grisâtre**

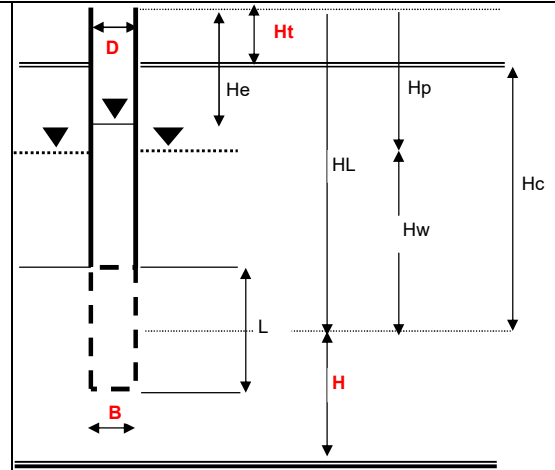
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : **-** **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	0.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	0.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	0.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: <1,00E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0013612x + 0.0146058$$

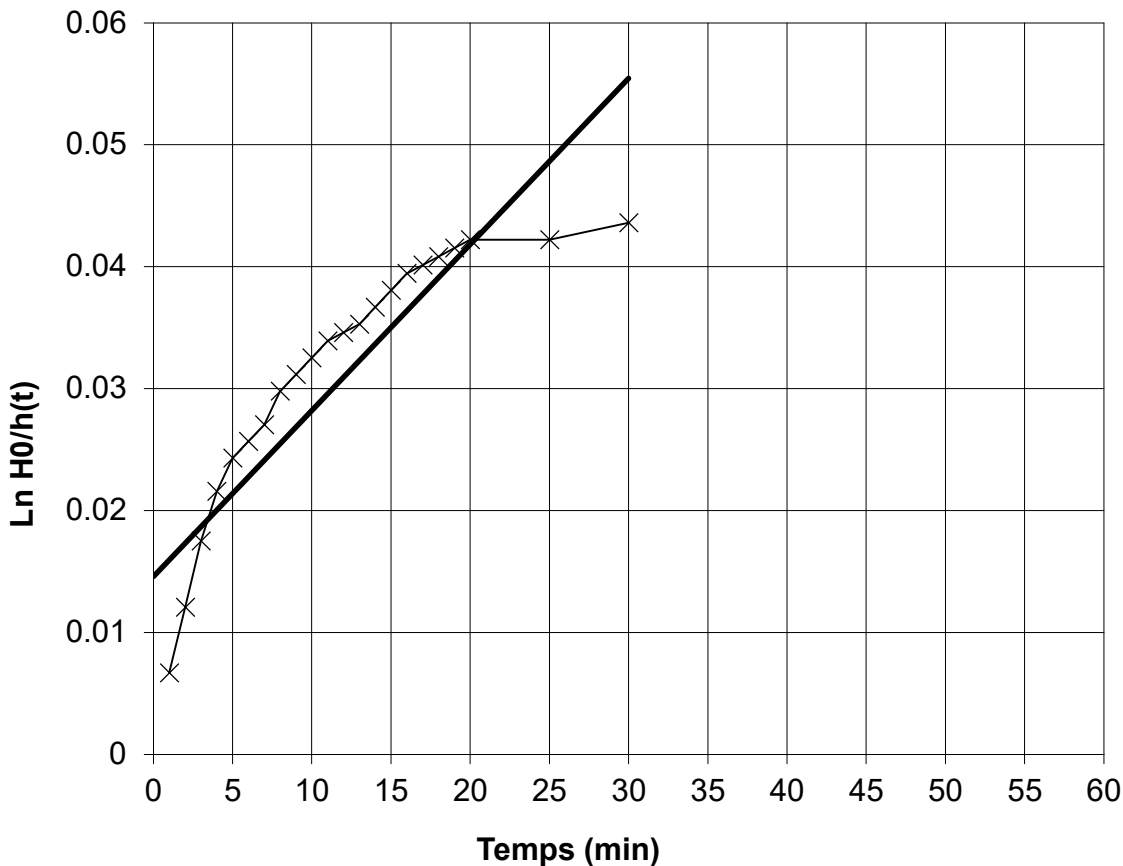


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	0.750
1	0.745
2	0.741
3	0.737
4	0.734
5	0.732
6	0.731
7	0.730
8	0.728
9	0.727
10	0.726
11	0.725
12	0.725
13	0.724
14	0.723
15	0.722
16	0.721
17	0.721
18	0.720
19	0.720
20	0.719
25	0.719
30	0.718

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP5**

Essai de : **0.5** à **1.5** m

Sol testé : **Argile sableuse**

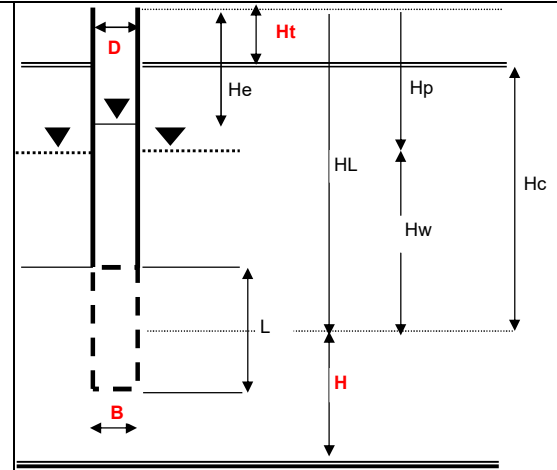
Affaire N° : **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	0.5	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 1.85E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0367476x + 0.1609598$$

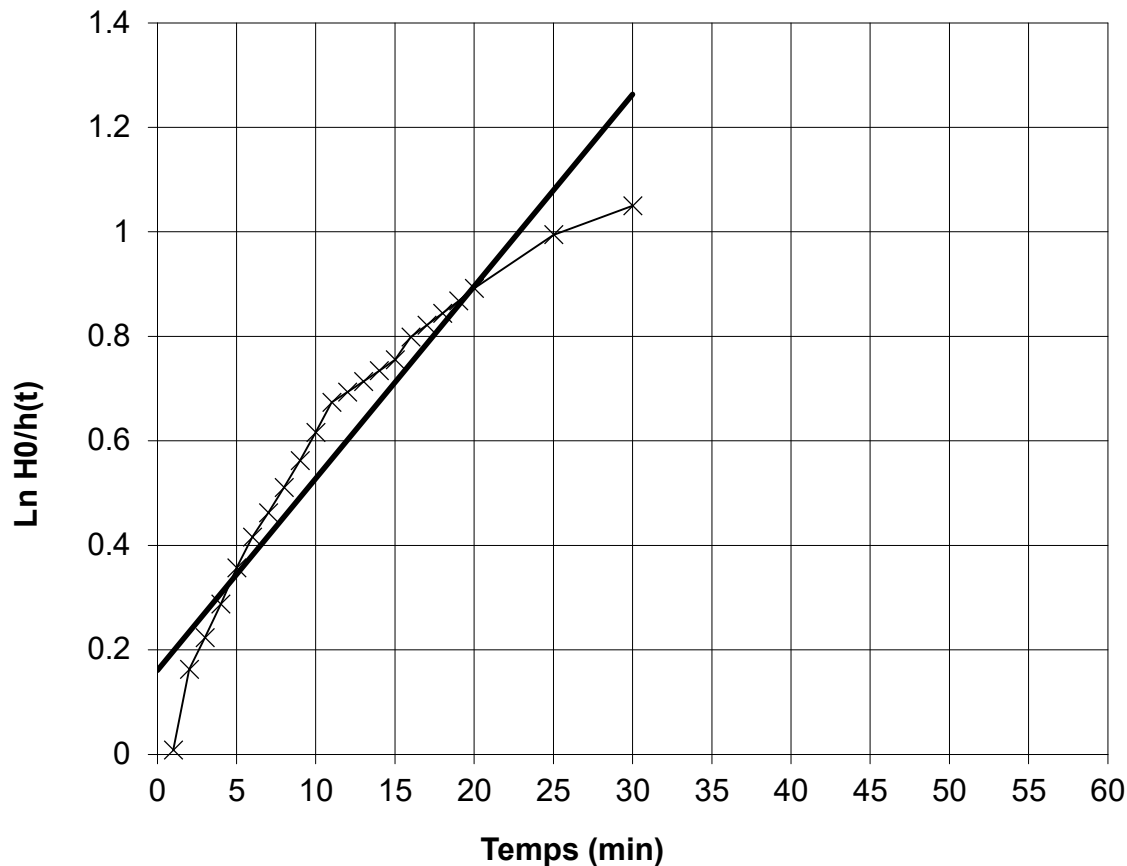


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.000
1	0.992
2	0.850
3	0.800
4	0.750
5	0.700
6	0.660
7	0.630
8	0.600
9	0.570
10	0.540
11	0.510
12	0.500
13	0.490
14	0.480
15	0.470
16	0.450
17	0.440
18	0.430
19	0.420
20	0.410
25	0.370
30	0.350

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP6**

Essai de : **1.0** à **2.0** m

Sol testé: **Argile sableuse**

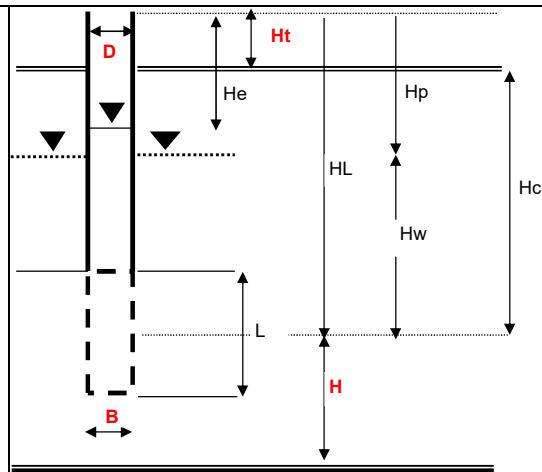
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : **-** **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 1.44E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0287536x + 0.2904076$$

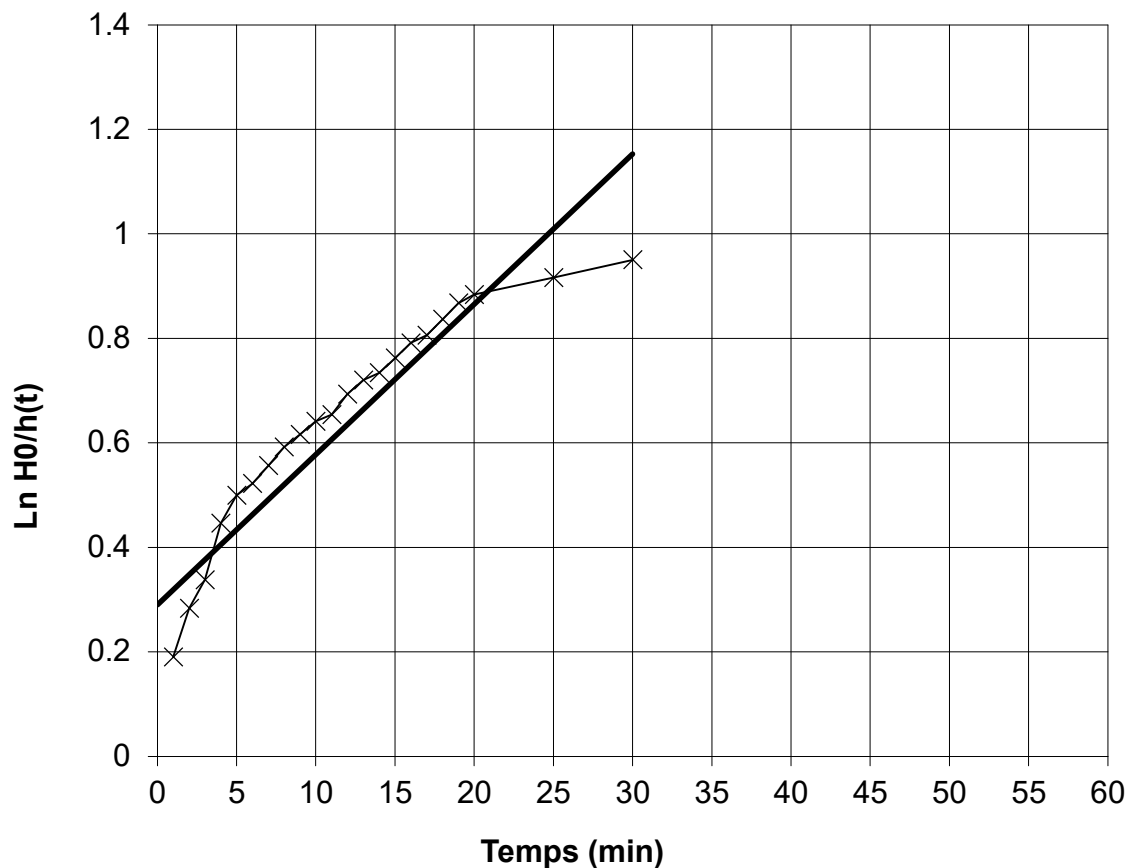


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.500
1	1.240
2	1.130
3	1.070
4	0.960
5	0.910
6	0.890
7	0.860
8	0.830
9	0.810
10	0.790
11	0.780
12	0.750
13	0.730
14	0.720
15	0.700
16	0.680
17	0.670
18	0.650
19	0.630
20	0.620
25	0.600
30	0.580

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP7**

Essai de : **1.3** à **2.0** m

Sol testé : **Sable argileux grisâtre**

Affaire N° : **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

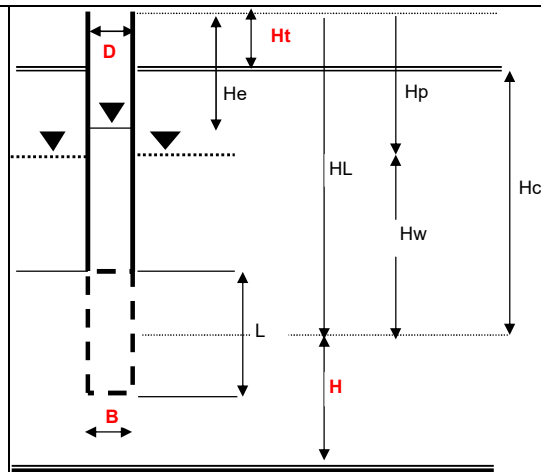
Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.3	m
Longueur de la cavité	L:	0.7	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.65	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.65	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.87	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.59	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 2.41E-06 m/s

Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures



Substratum imperméable

$$y = 0.0037260x + 0.0026452$$

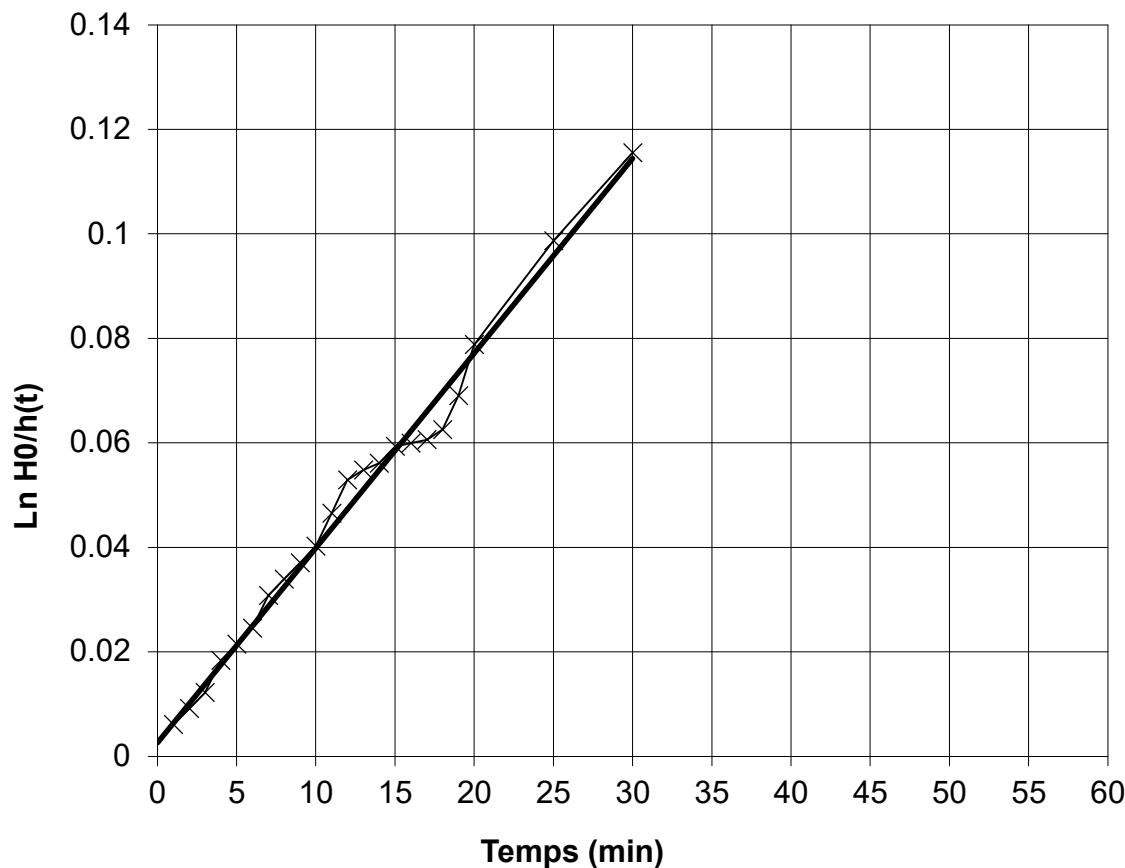


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.650
1	1.640
2	1.635
3	1.630
4	1.620
5	1.615
6	1.610
7	1.600
8	1.595
9	1.590
10	1.585
11	1.575
12	1.565
13	1.562
14	1.560
15	1.555
16	1.554
17	1.553
18	1.550
19	1.540
20	1.525
25	1.495
30	1.470

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

*H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP8**

Essai de : **1.3** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux marron gris**

Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

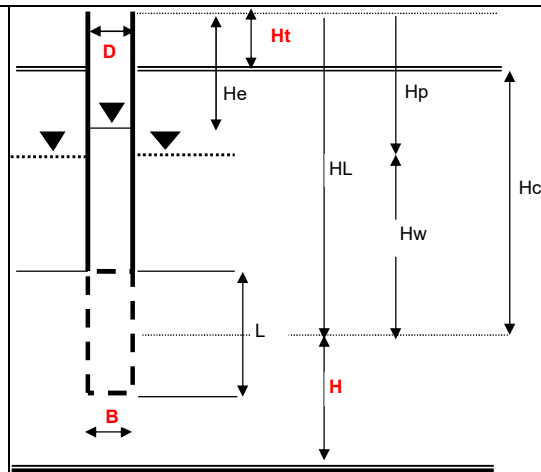
Profondeur de la nappe : **-** **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.3	m
Longueur de la cavité	L:	0.7	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.65	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.65	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.87	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.59	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 8.48E-06 m/s

Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures



Substratum imperméable

$$y = 0.0138071x - 0.0005855$$

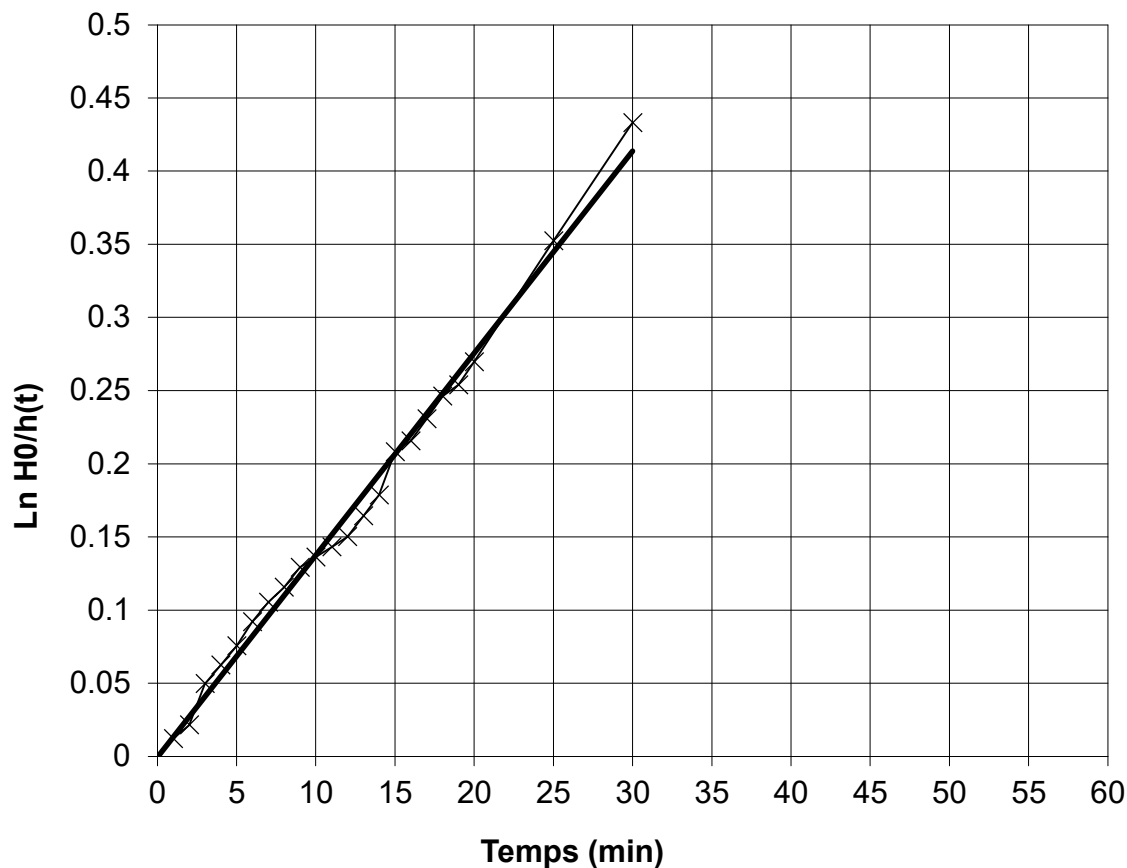


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.650
1	1.630
2	1.615
3	1.570
4	1.550
5	1.530
6	1.505
7	1.485
8	1.470
9	1.450
10	1.440
11	1.430
12	1.420
13	1.400
14	1.380
15	1.340
16	1.330
17	1.310
18	1.290
19	1.280
20	1.260
25	1.160
30	1.070

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

*H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP9**

Essai de : **1.3** à **2.0** m

Sol testé: **Argile marneuse beige**
marron avec graviers blanc
gris avec remblais

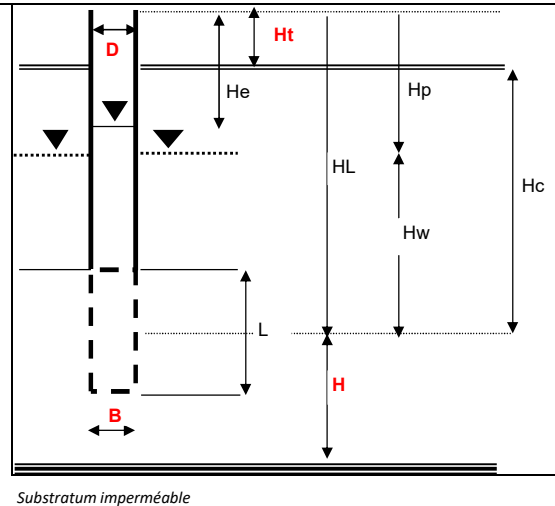
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.3	m
Longueur de la cavité	L:	0.7	m
Diamètre de la cavité	B:	0.1	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.65	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.65	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.00	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.1	m
Section intérieure du tubage	S:	7.85E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.66	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 2.51E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0031888x + 0.0016922$$

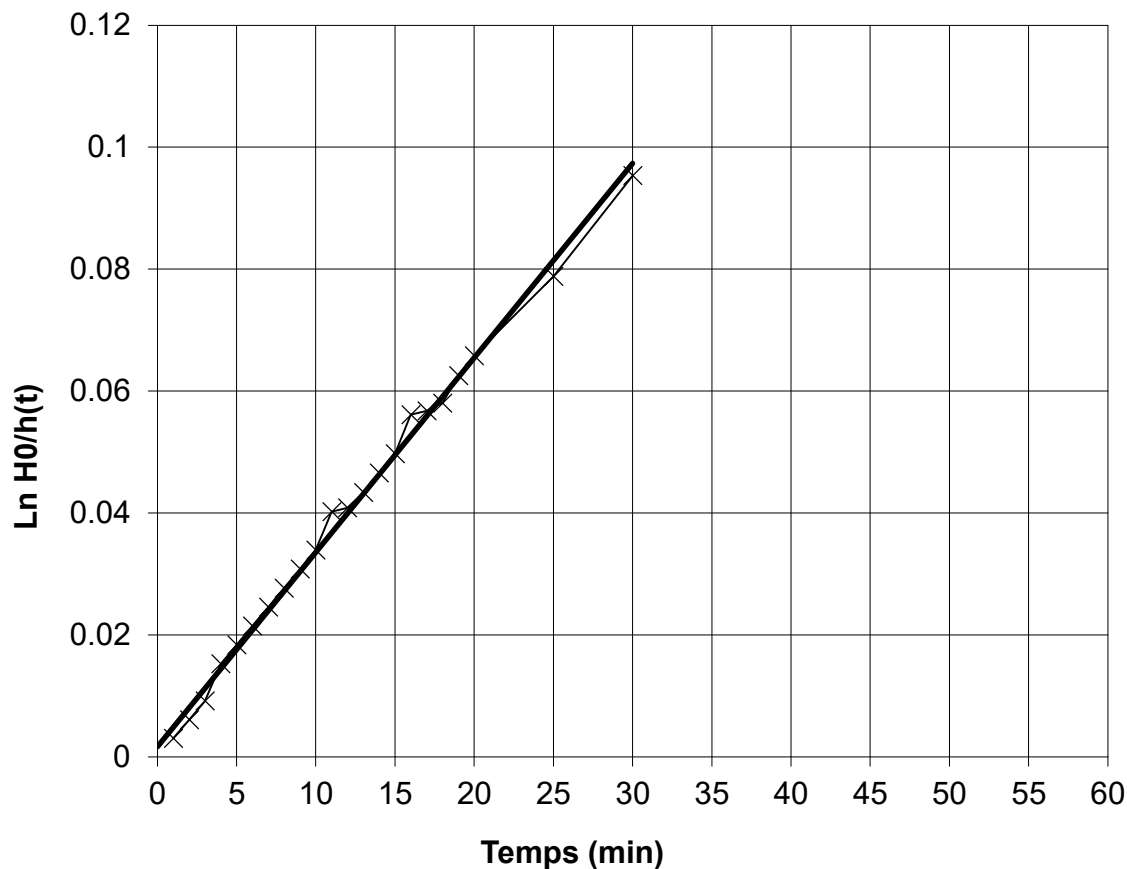


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.650
1	1.645
2	1.640
3	1.635
4	1.625
5	1.620
6	1.615
7	1.610
8	1.605
9	1.600
10	1.595
11	1.585
12	1.584
13	1.580
14	1.575
15	1.570
16	1.560
17	1.559
18	1.557
19	1.550
20	1.545
25	1.525
30	1.500

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP10**

Essai de : **1.3** à **2.0** m

Sol testé: **Argile marneuse beige
marron avec graviers blanc
gris**

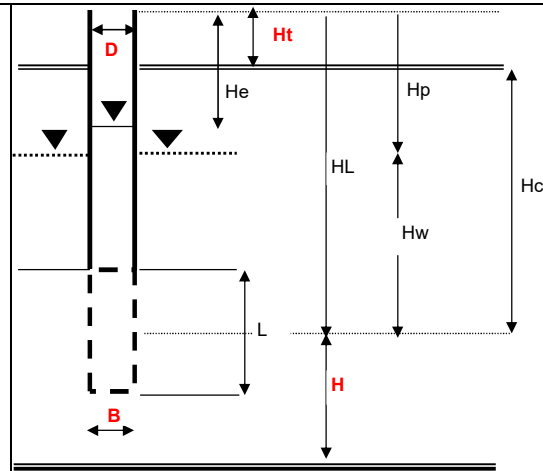
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : **-** m/TN

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.3	m
Longueur de la cavité	L:	0.7	m
Diamètre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.65	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.65	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.87	-
Diamètre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.66	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 2.19E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0035789x + 0.0064420$$

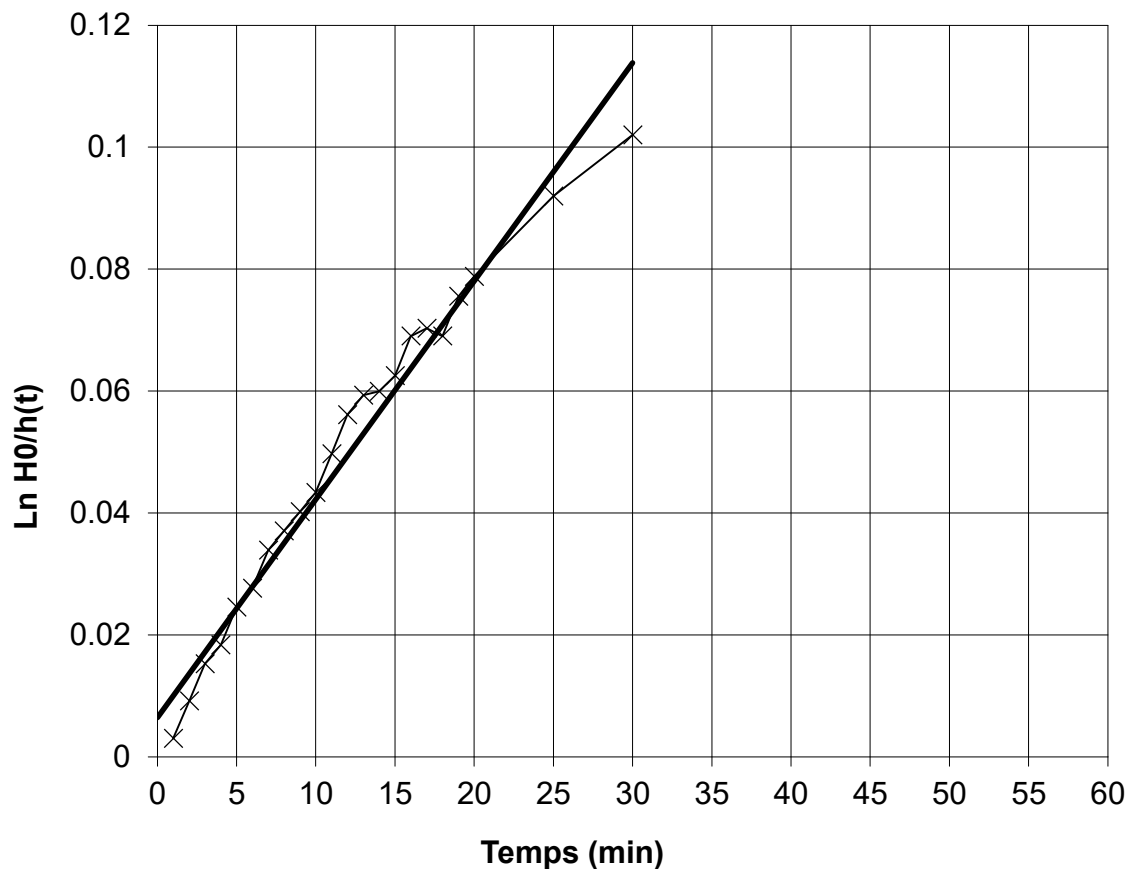


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.650
1	1.645
2	1.635
3	1.625
4	1.620
5	1.610
6	1.605
7	1.595
8	1.590
9	1.585
10	1.580
11	1.570
12	1.560
13	1.555
14	1.554
15	1.550
16	1.540
17	1.538
18	1.540
19	1.530
20	1.525
25	1.505
30	1.490

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP11**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable marneux marron avec remblais**

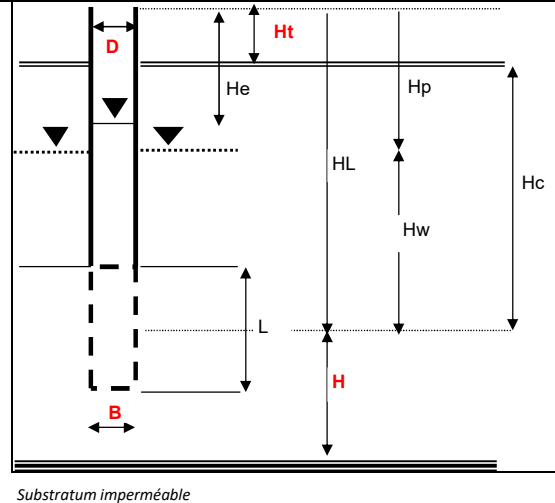
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.36	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 9.15E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0123146x + 0.0999701$$

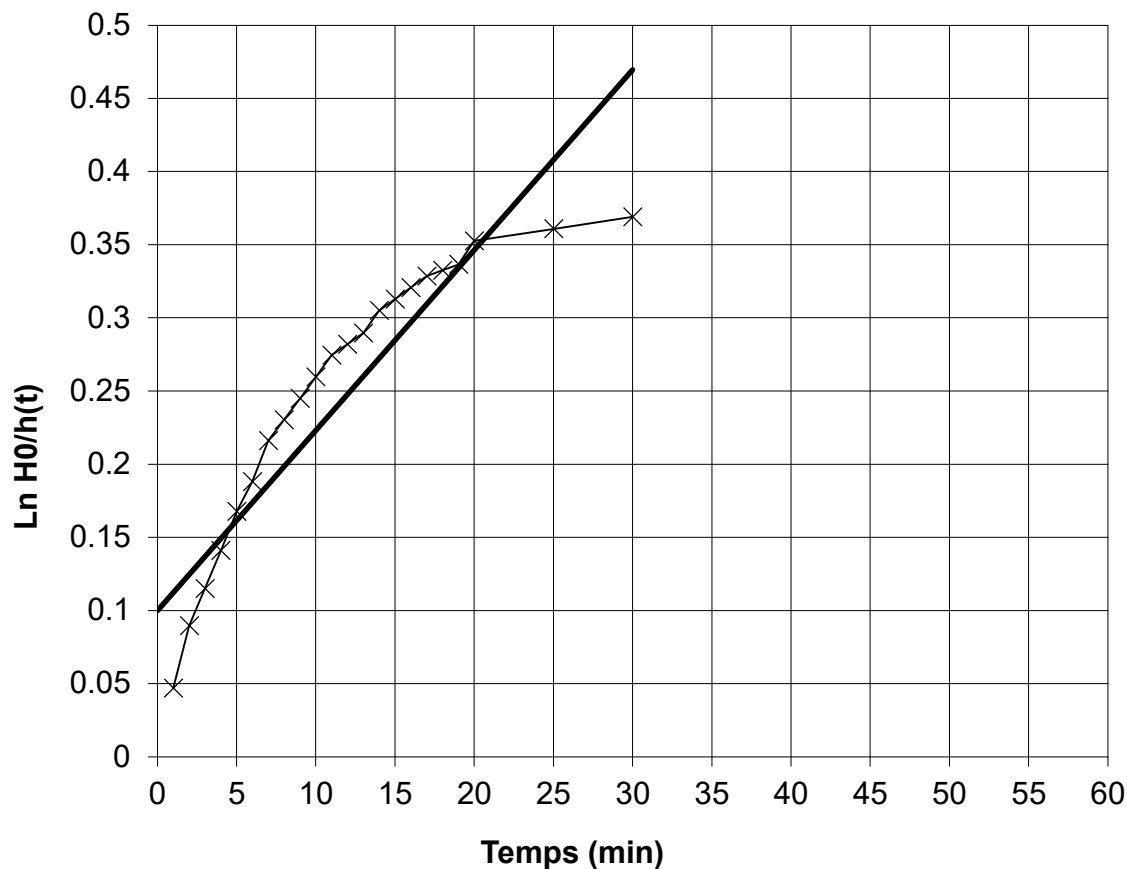


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.670
2	1.600
3	1.560
4	1.520
5	1.480
6	1.450
7	1.410
8	1.390
9	1.370
10	1.350
11	1.330
12	1.320
13	1.310
14	1.290
15	1.280
16	1.270
17	1.260
18	1.255
19	1.250
20	1.230
25	1.220
30	1.210

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP12**

Essai de : **1.0** à **2.0** m

Sol testé: **Sable marneux argileux
marron**

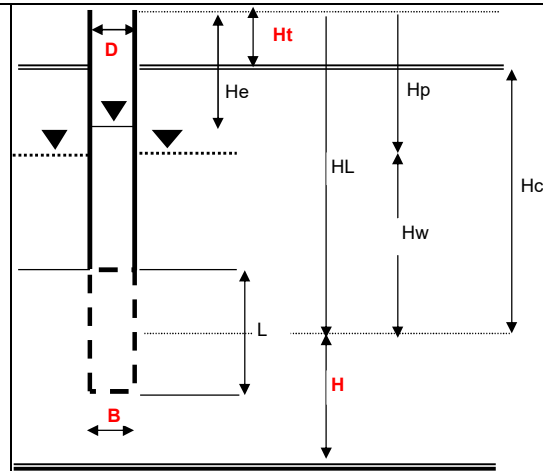
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : **-** **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.36	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 2.42E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0031870x + 0.0014740$$

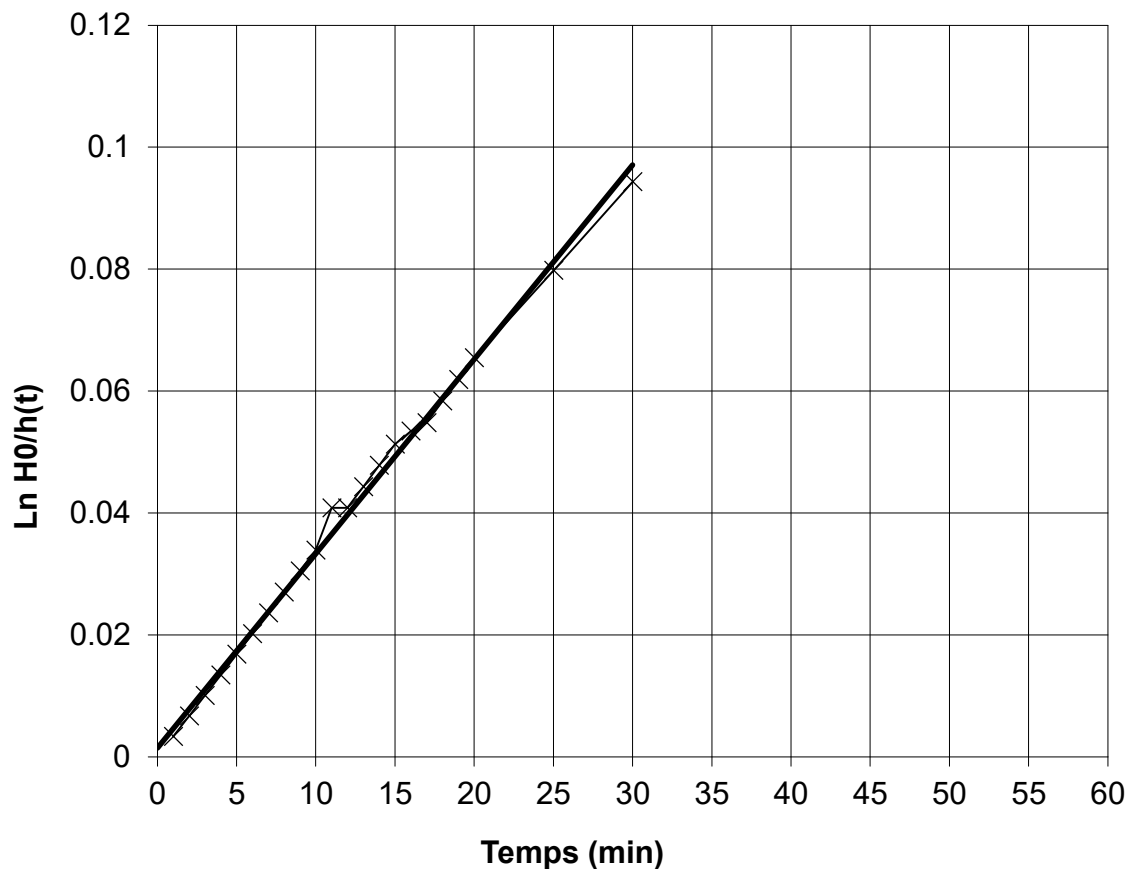


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.500
1	1.495
2	1.490
3	1.485
4	1.480
5	1.475
6	1.470
7	1.465
8	1.460
9	1.455
10	1.450
11	1.440
12	1.440
13	1.435
14	1.430
15	1.425
16	1.422
17	1.420
18	1.415
19	1.410
20	1.405
25	1.385
30	1.365

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP13**

Essai de : **1.0** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

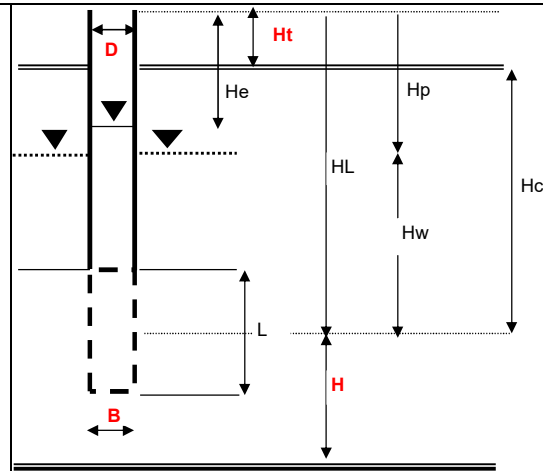
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 1.03E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0201879x + 0.1914710$$

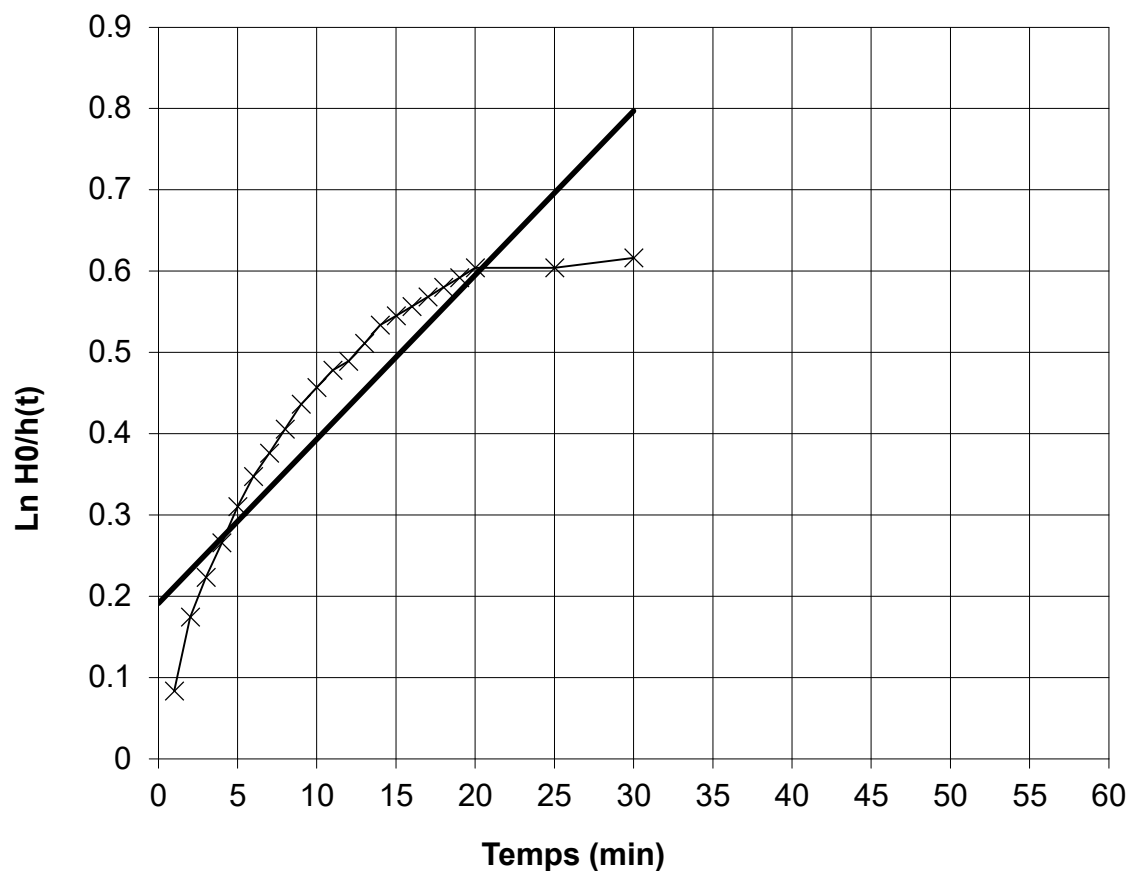


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.500
1	1.380
2	1.260
3	1.200
4	1.150
5	1.100
6	1.060
7	1.030
8	1.000
9	0.970
10	0.950
11	0.930
12	0.920
13	0.900
14	0.880
15	0.870
16	0.860
17	0.850
18	0.840
19	0.830
20	0.820
25	0.820
30	0.810

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP14**

Essai de : **1.0** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

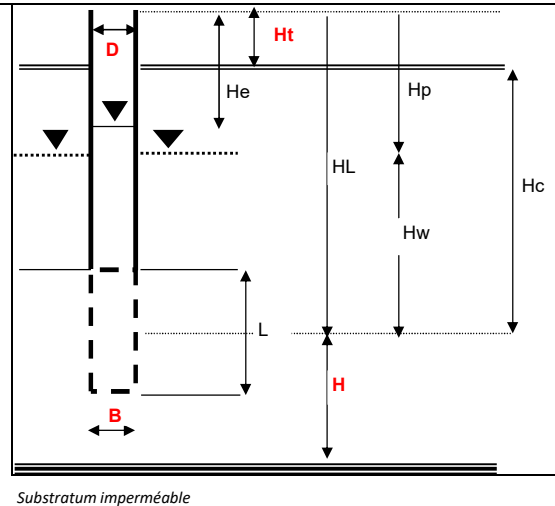
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 8.73E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0174798x + 0.3231861$$

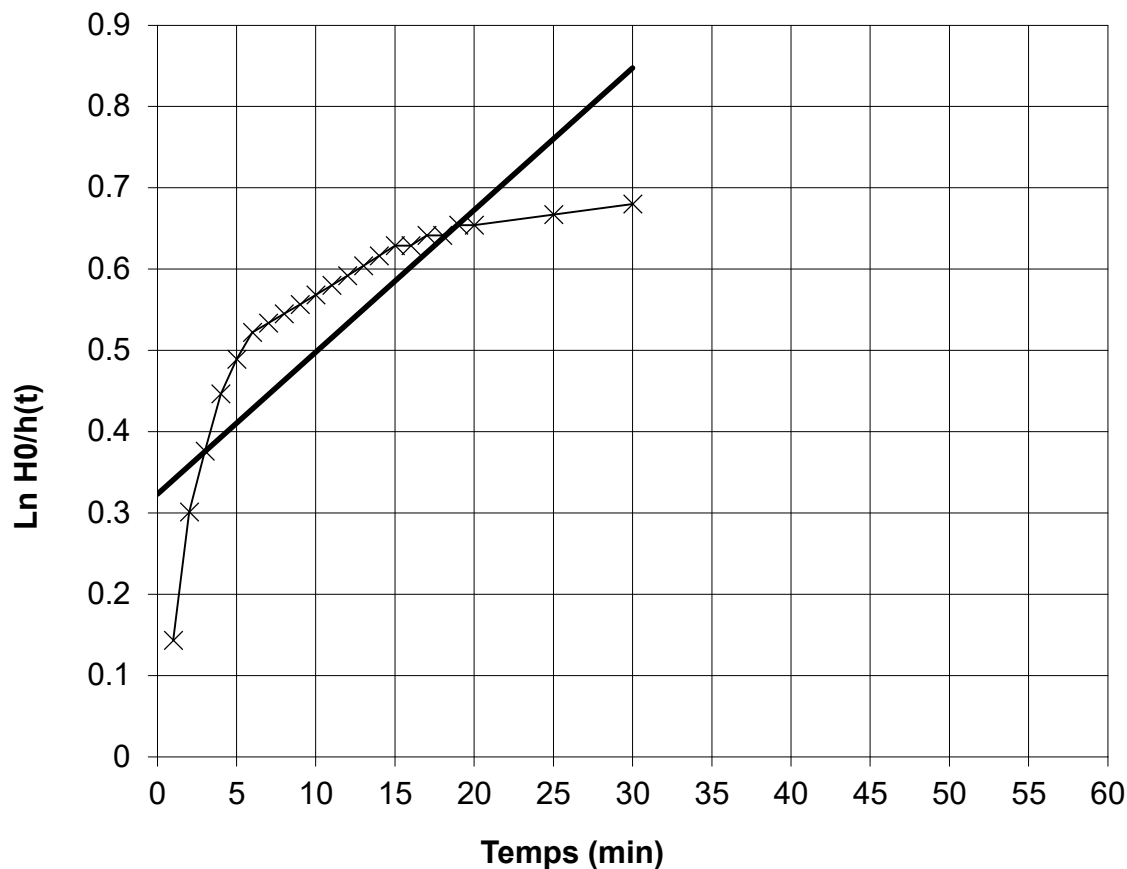


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.500
1	1.300
2	1.110
3	1.030
4	0.960
5	0.920
6	0.890
7	0.880
8	0.870
9	0.860
10	0.850
11	0.840
12	0.830
13	0.820
14	0.810
15	0.800
16	0.800
17	0.790
18	0.790
19	0.780
20	0.780
25	0.770
30	0.760

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP15**

Essai de : **1.0** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

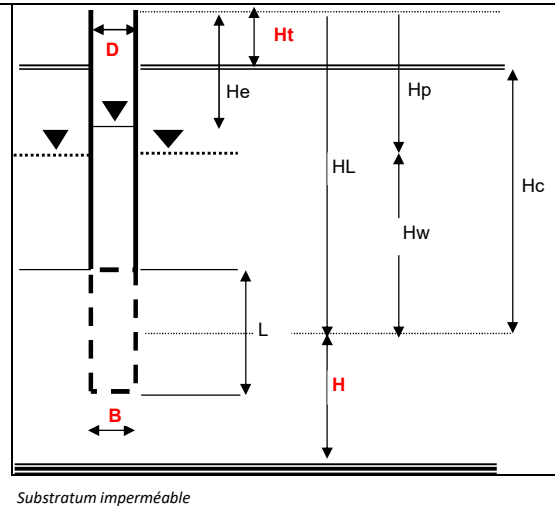
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	1.0	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.24	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2.02	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 4.62E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0091650x + 0.0905146$$

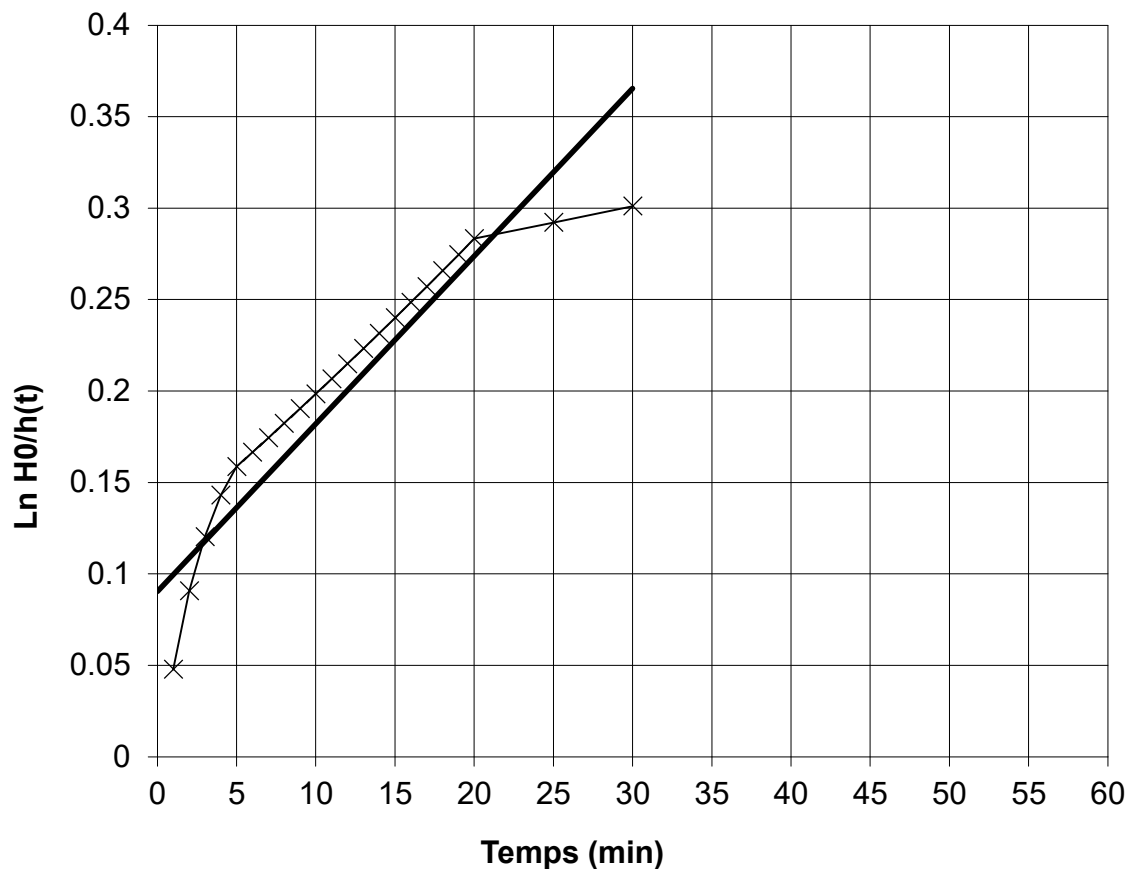


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.500
1	1.430
2	1.370
3	1.330
4	1.300
5	1.280
6	1.270
7	1.260
8	1.250
9	1.240
10	1.230
11	1.220
12	1.210
13	1.200
14	1.190
15	1.180
16	1.170
17	1.160
18	1.150
19	1.140
20	1.130
25	1.120
30	1.110

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP17**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

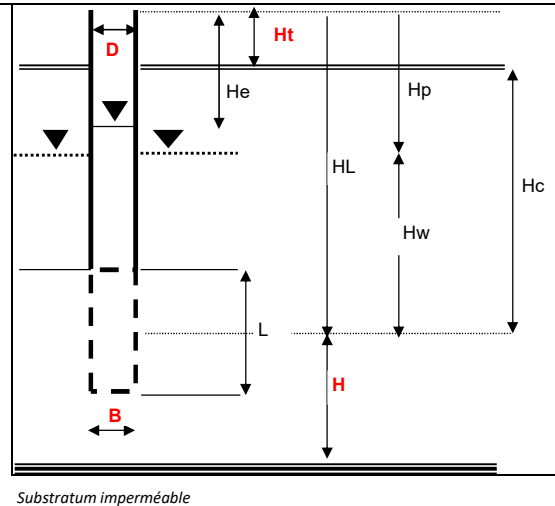
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 8.38E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0104205x + 0.0843964$$

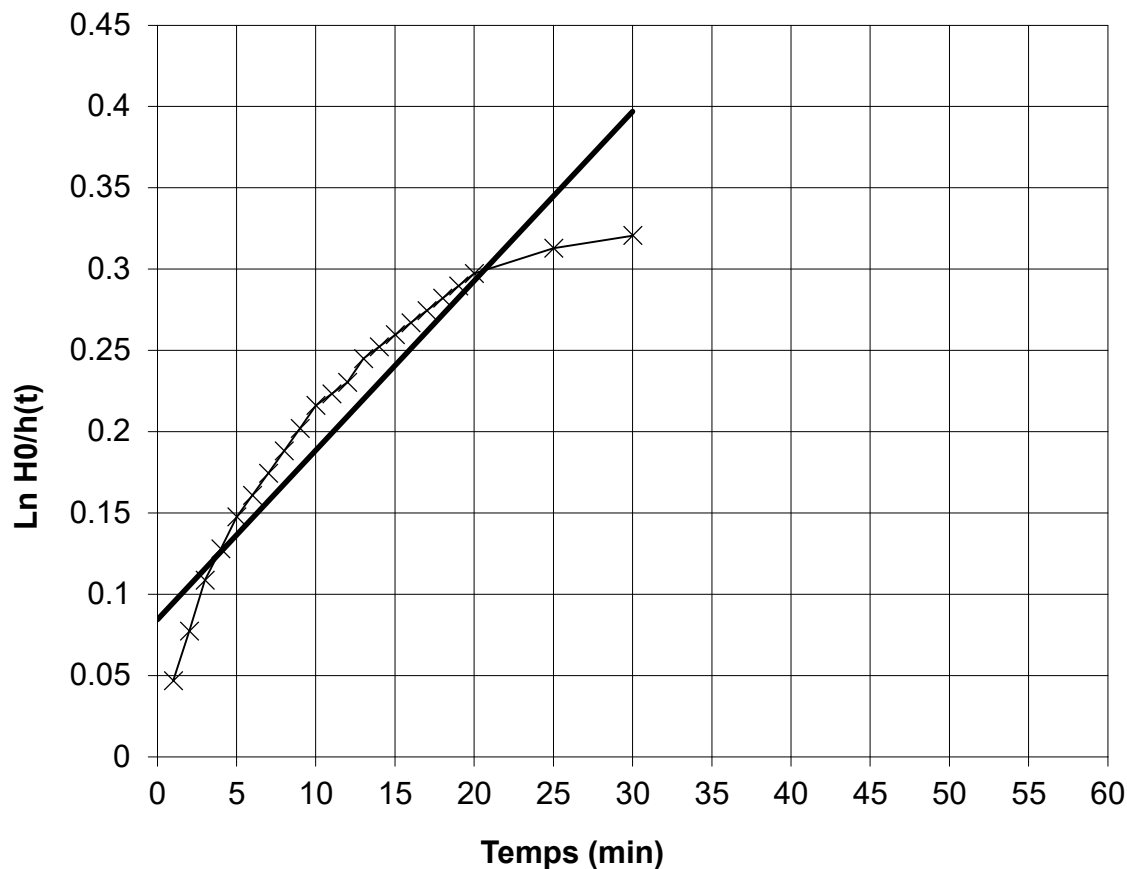


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.670
2	1.620
3	1.570
4	1.540
5	1.510
6	1.490
7	1.470
8	1.450
9	1.430
10	1.410
11	1.400
12	1.390
13	1.370
14	1.360
15	1.350
16	1.340
17	1.330
18	1.320
19	1.310
20	1.300
25	1.280
30	1.270

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP18**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

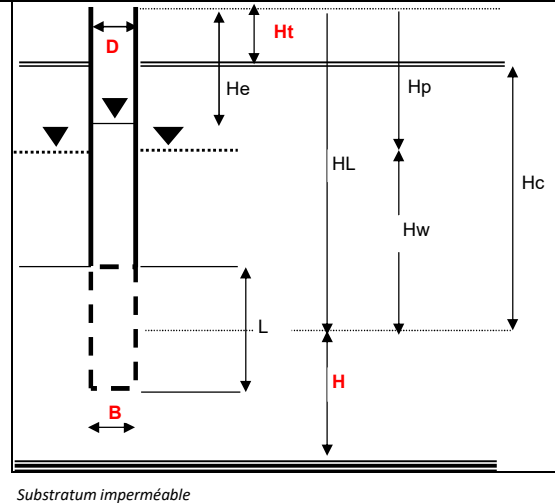
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 1.30E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0162094x + 0.2271783$$

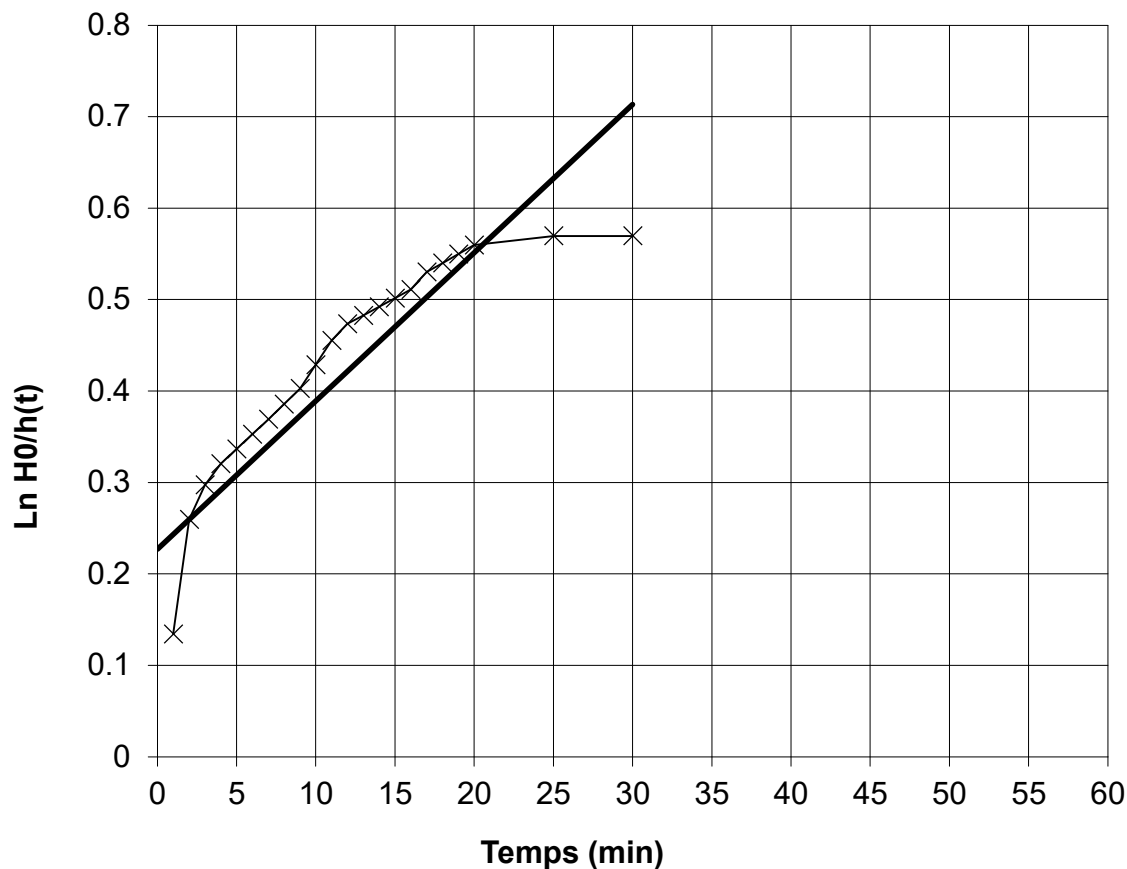


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.530
2	1.350
3	1.300
4	1.270
5	1.250
6	1.230
7	1.210
8	1.190
9	1.170
10	1.140
11	1.110
12	1.090
13	1.080
14	1.070
15	1.060
16	1.050
17	1.030
18	1.020
19	1.010
20	1.000
25	0.990
30	0.990

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP19**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

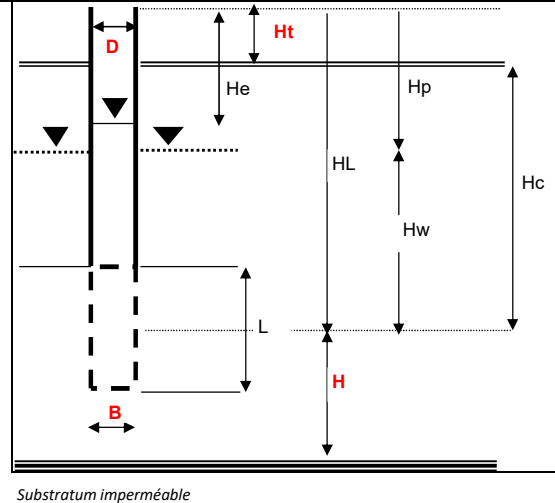
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 9.65E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0121054x + 0.0965793$$

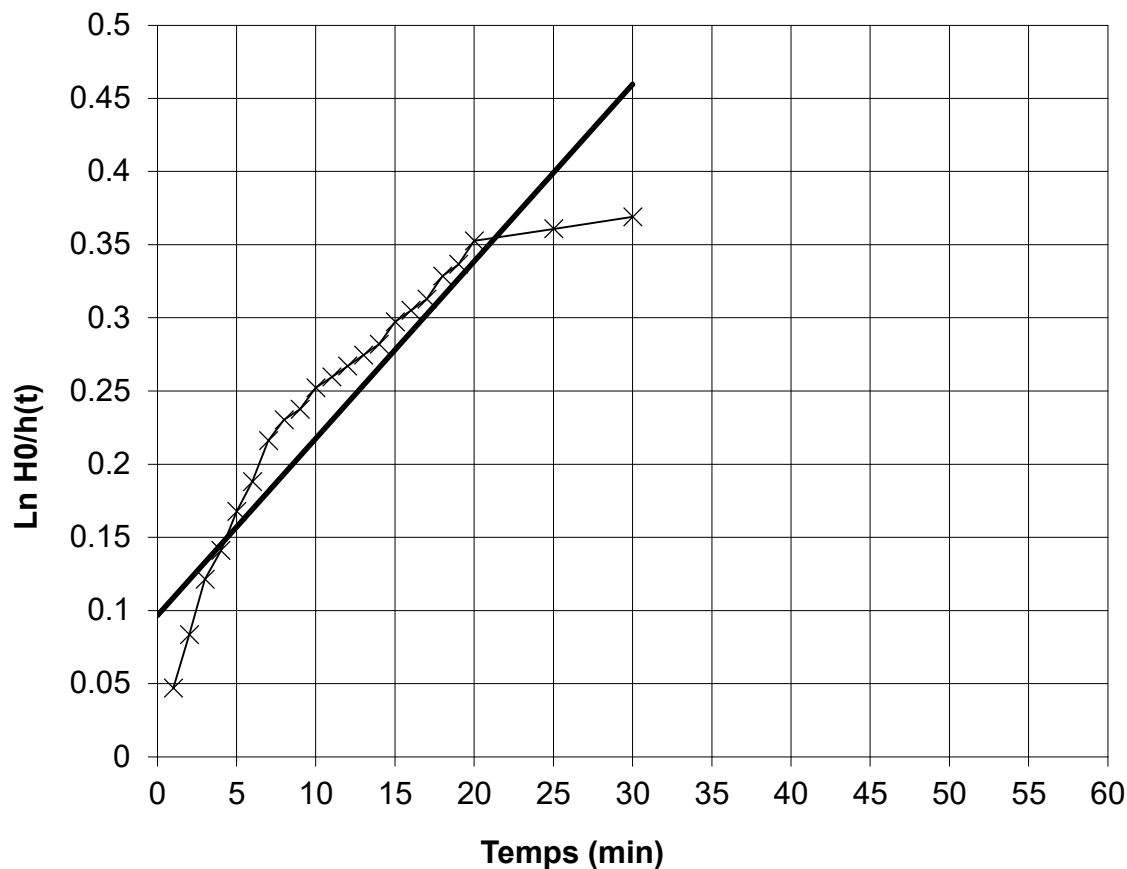


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.670
2	1.610
3	1.550
4	1.520
5	1.480
6	1.450
7	1.410
8	1.390
9	1.380
10	1.360
11	1.350
12	1.340
13	1.330
14	1.320
15	1.300
16	1.290
17	1.280
18	1.260
19	1.250
20	1.230
25	1.220
30	1.210

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP20**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

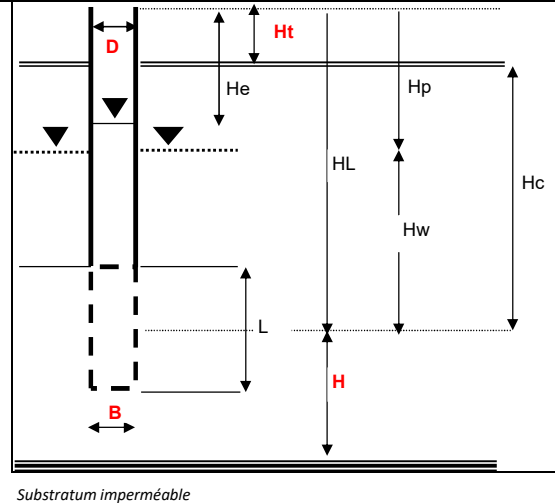
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 7.88E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0098419x - 0.0020406$$

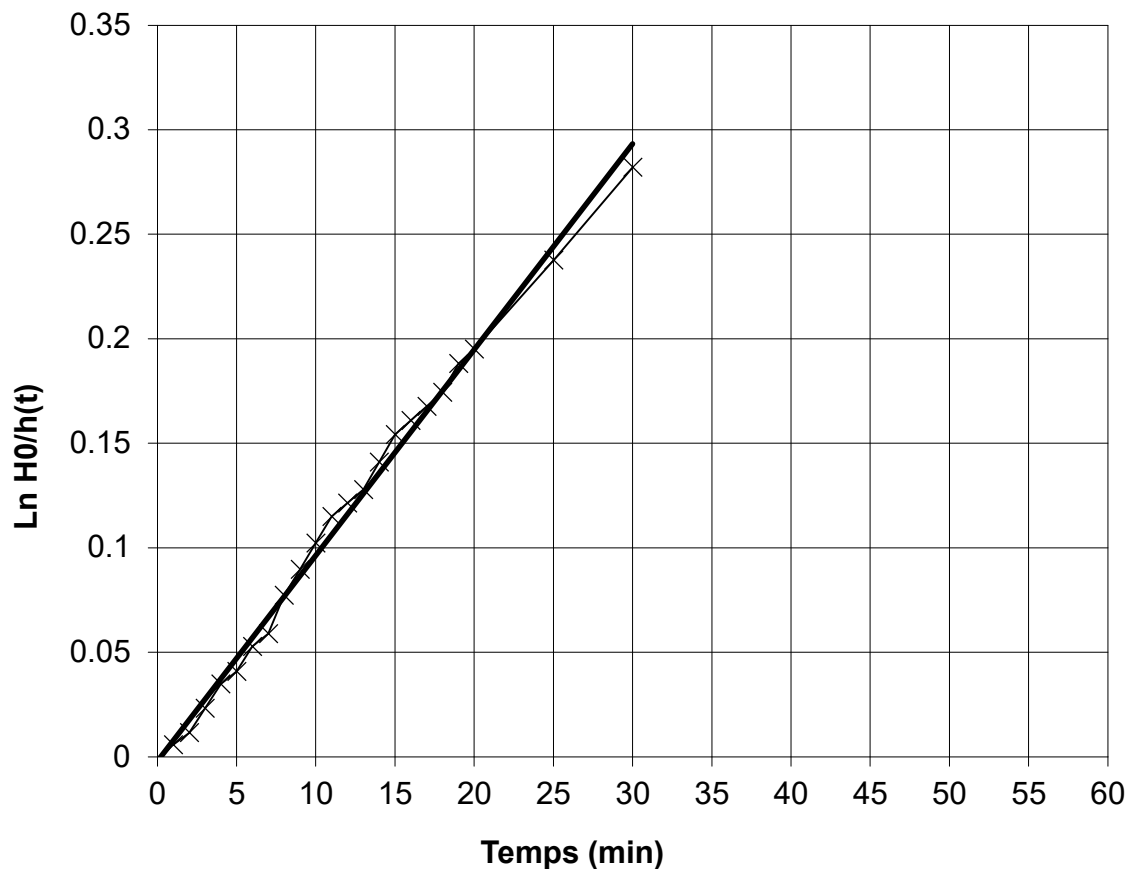


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.740
2	1.730
3	1.710
4	1.690
5	1.680
6	1.660
7	1.650
8	1.620
9	1.600
10	1.580
11	1.560
12	1.550
13	1.540
14	1.520
15	1.500
16	1.490
17	1.480
18	1.470
19	1.450
20	1.440
25	1.380
30	1.320

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP21**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

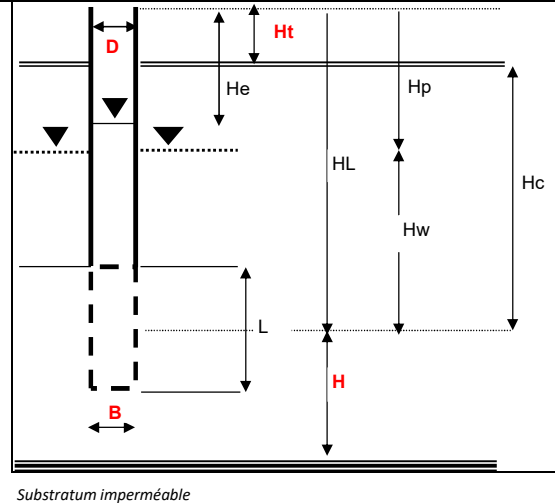
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 7.64E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0092076x + 0.0220827$$

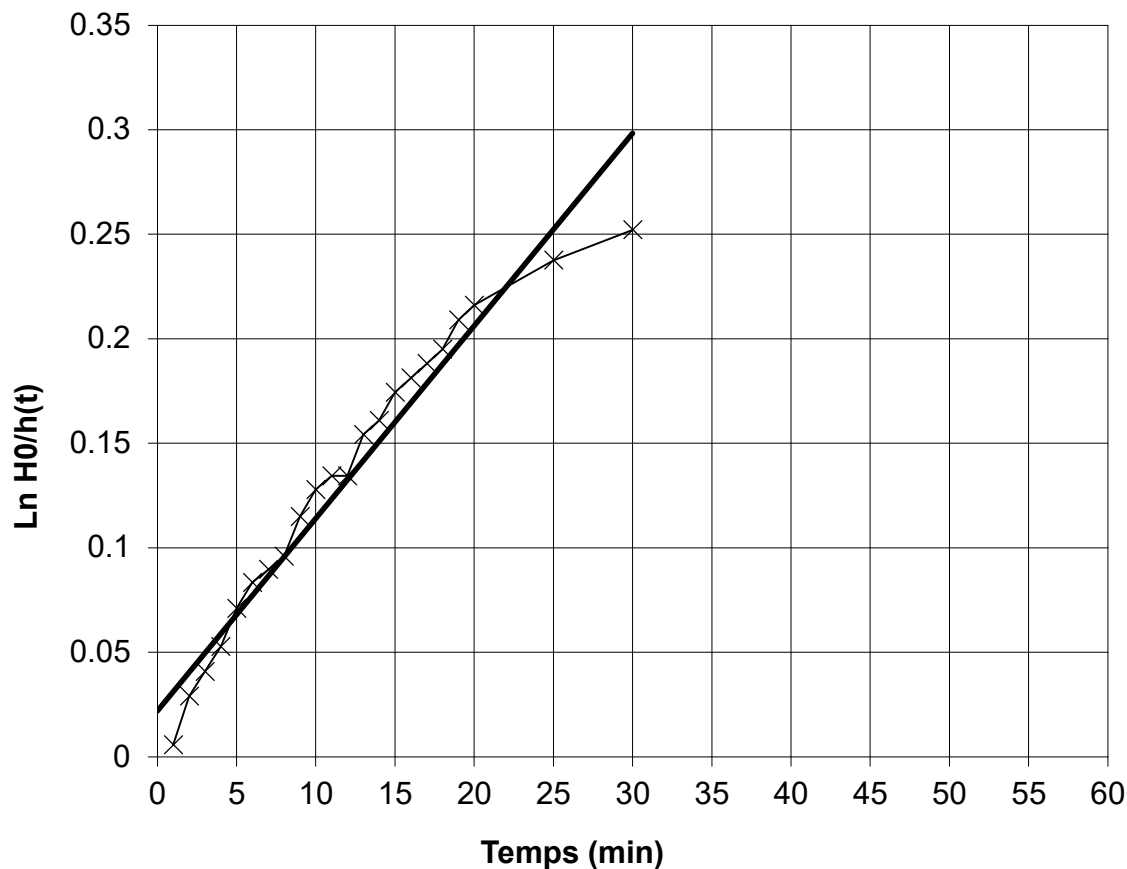


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.740
2	1.700
3	1.680
4	1.660
5	1.630
6	1.610
7	1.600
8	1.590
9	1.560
10	1.540
11	1.530
12	1.530
13	1.500
14	1.490
15	1.470
16	1.460
17	1.450
18	1.440
19	1.420
20	1.410
25	1.380
30	1.360

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP22**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

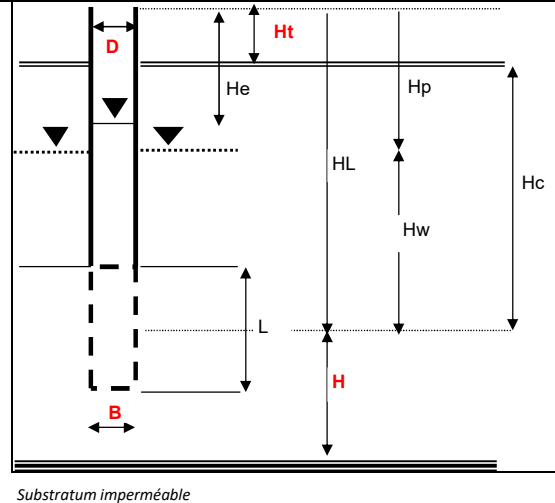
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 7.80E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0097666x + 0.2351857$$

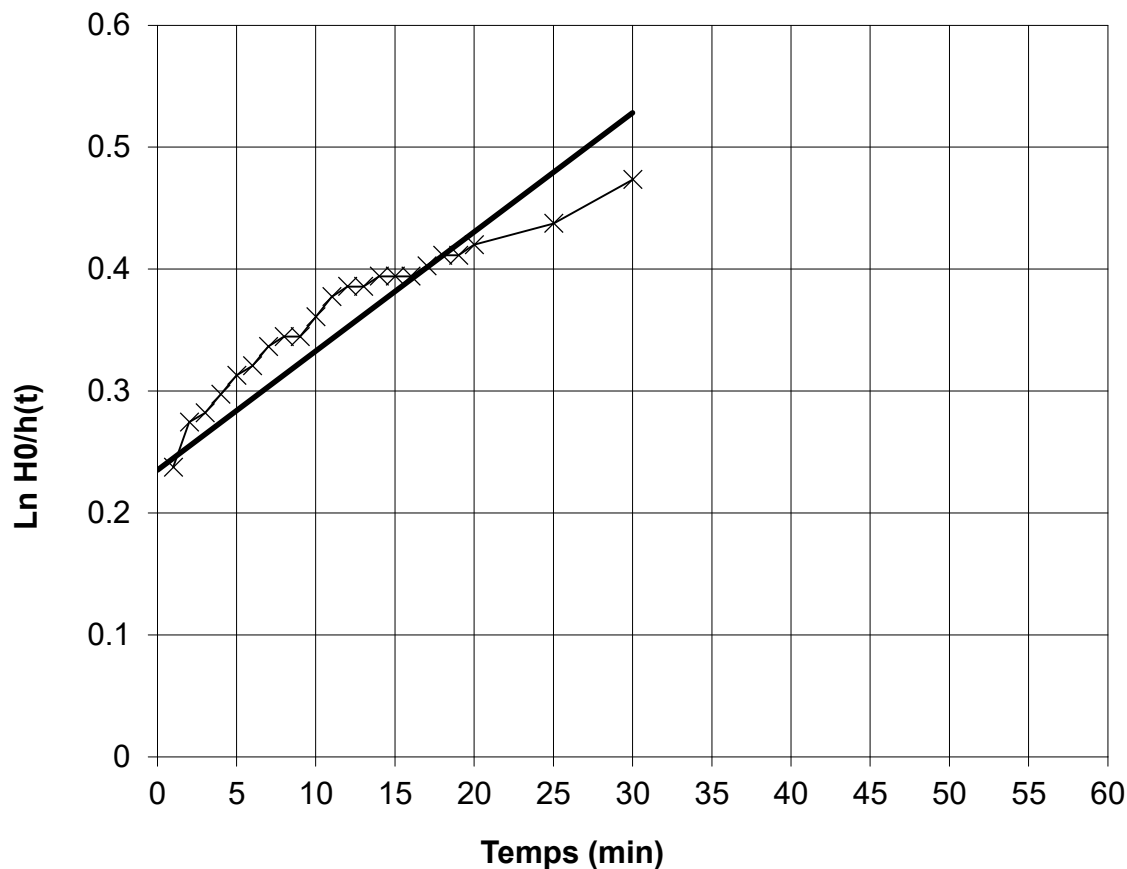


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.380
2	1.330
3	1.320
4	1.300
5	1.280
6	1.270
7	1.250
8	1.240
9	1.240
10	1.220
11	1.200
12	1.190
13	1.190
14	1.180
15	1.180
16	1.180
17	1.170
18	1.160
19	1.160
20	1.150
25	1.130
30	1.090

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP23**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

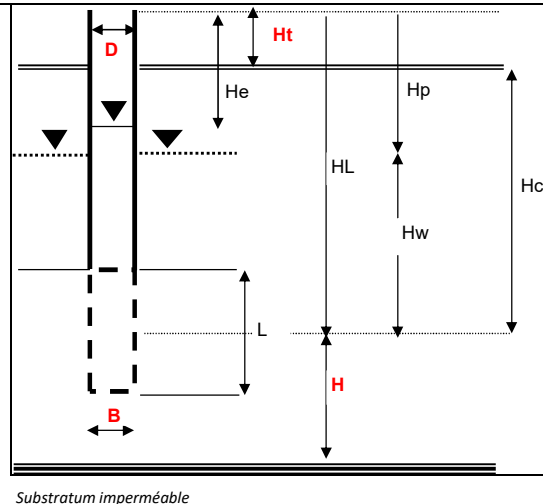
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 7.23E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0090455x + 0.2599801$$

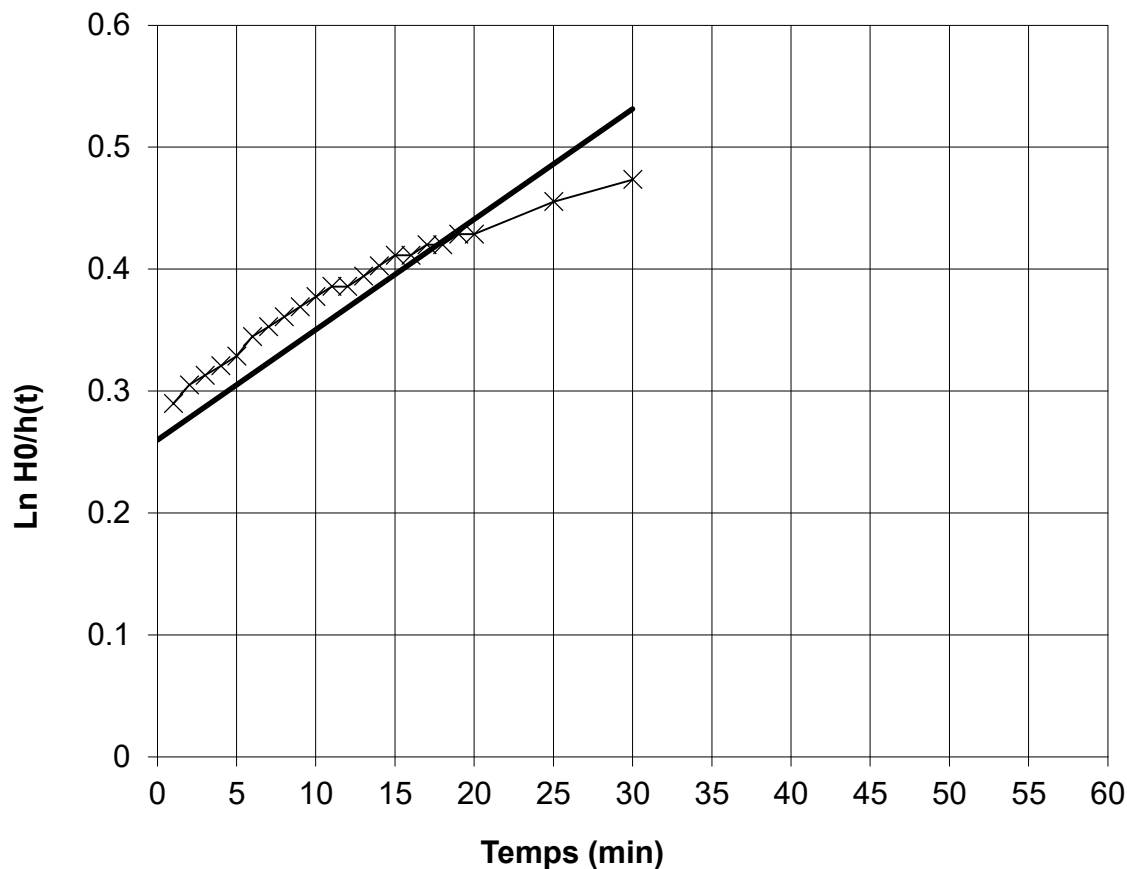


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.310
2	1.290
3	1.280
4	1.270
5	1.260
6	1.240
7	1.230
8	1.220
9	1.210
10	1.200
11	1.190
12	1.190
13	1.180
14	1.170
15	1.160
16	1.160
17	1.150
18	1.150
19	1.140
20	1.140
25	1.110
30	1.090

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP24**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

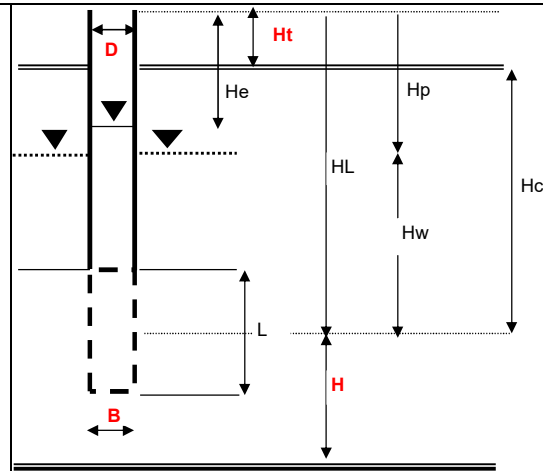
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 1.04E-06 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures

Substratum imperméable

$$y = 0.0132101x + 0.3285345$$

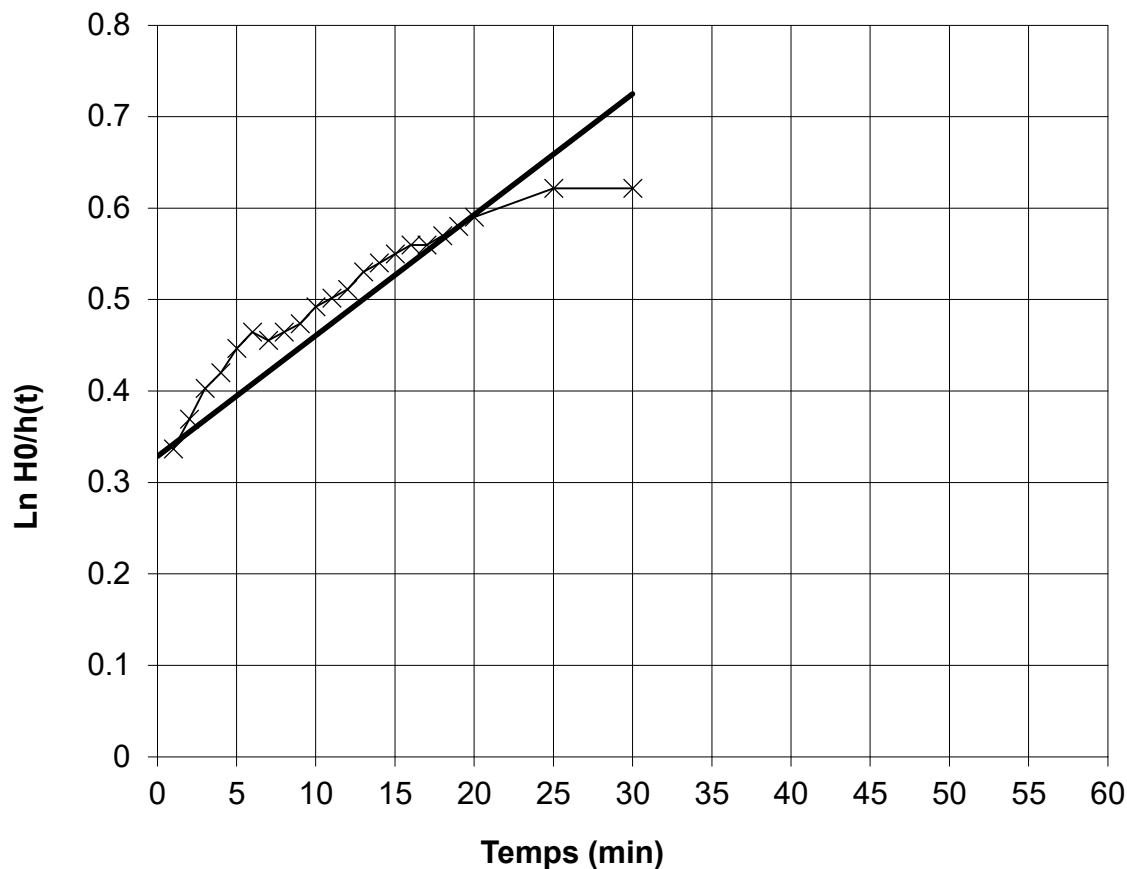


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.250
2	1.210
3	1.170
4	1.150
5	1.120
6	1.100
7	1.110
8	1.100
9	1.090
10	1.070
11	1.060
12	1.050
13	1.030
14	1.020
15	1.010
16	1.000
17	1.000
18	0.990
19	0.980
20	0.970
25	0.940
30	0.940

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*

Commune : **Fontainebleau**

Sondage : **EP25**

Essai de : **1.5** à **2.0** m

Sol testé: **Sable argileux orangé**

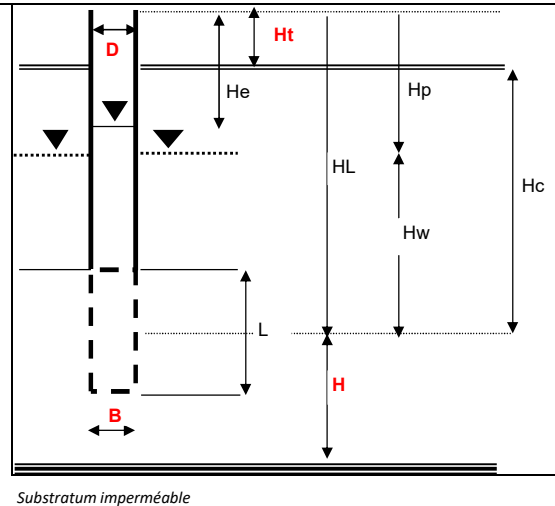
Affaire N°: **PA20 5577-13**

Date réalisation de l'essai : **Juin**

Profondeur de la nappe : - **m/TN**

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.089	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	5.62	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0.089	m
Section intérieure du tubage	S:	6.22E-03	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	1.29	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: 5.63E-07 m/s
Valeurs retenues pour le calcul de la perméabilité surlignée en vert dans le tableau de mesures


$$y = 0.0076030x + 0.0133764$$

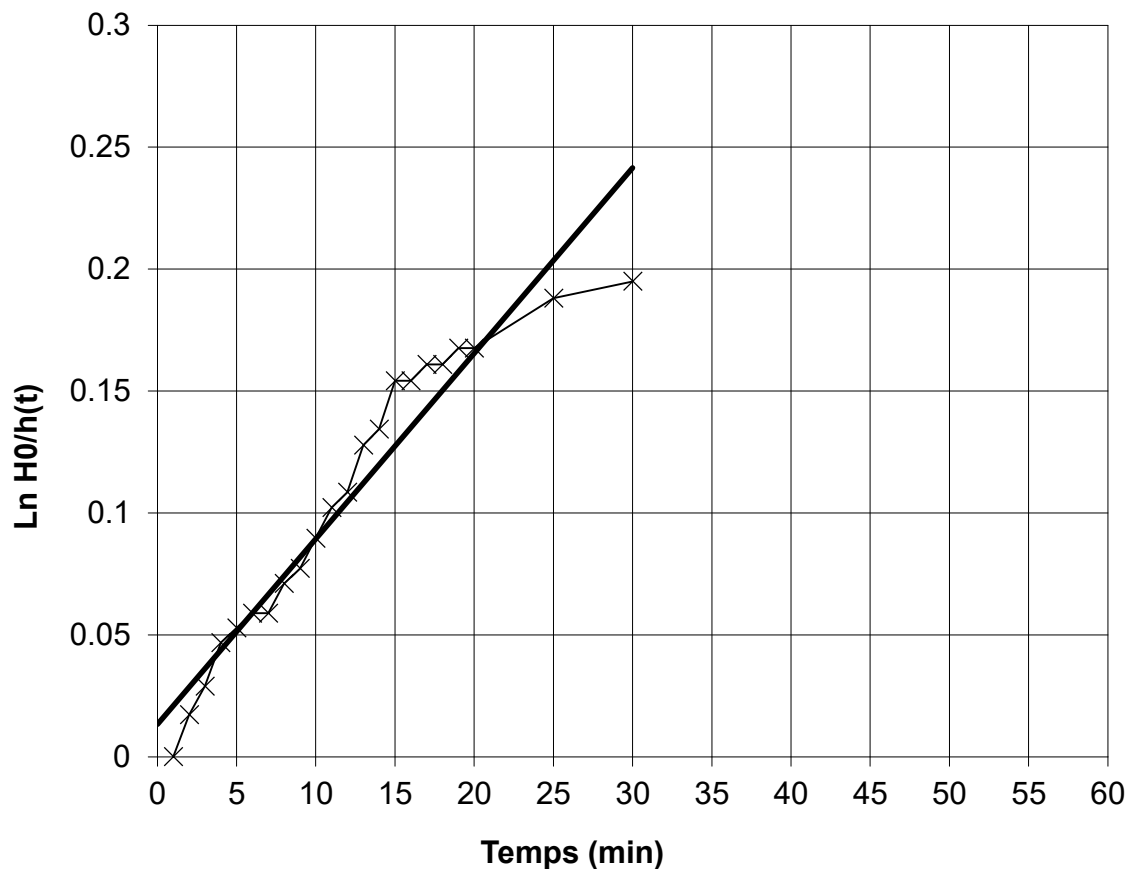


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	1.750
1	1.750
2	1.720
3	1.700
4	1.670
5	1.660
6	1.650
7	1.650
8	1.630
9	1.620
10	1.600
11	1.580
12	1.570
13	1.540
14	1.530
15	1.500
16	1.500
17	1.490
18	1.490
19	1.480
20	1.480
25	1.450
30	1.440

Temps de saturation de la cavité : 30 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

**H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps*