



Aéroport de Bâle-Mulhouse

Etude hydrogéologique préalable
à la mise en place d'un réseau
de piézomètres de contrôle

Décembre 1991

P. ROSE

R 34056 ALS 4 S 91

Etude hydrogéologique préalable à la mise en place
d'un réseau de piézomètres de contrôle

R 34056

Décembre 1991

R E S U M E

Conformément aux propositions de la D.R.I.R.E., l'**Aéroport de Bâle-Mulhouse** procède à la mise en place d'un réseau de contrôle piézométrique et de la qualité des eaux au droit et à l'aval de ses installations.

Le B.R.G.M. Alsace a effectué l'étude hydrogéologique détaillée du site ainsi que la conception et l'implantation de ce réseau qui comporterait 15 piézomètres de 20 à 30 mètres de profondeur :

- 2 piézomètres de référence implantés à l'amont des installations,
- 13 piézomètres implantés à l'aval des installations présentant un risque potentiel de pollution des eaux souterraines.

Le coût de réalisation de ce réseau est estimé à 700.000 FF HT, valeur Décembre 1991.

La mise en place de réalisation de ce réseau permettra d'assurer le contrôle de la qualité des eaux de la nappe conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral n°96575 du 5 Août 1991.

Rapport rédigé par P. ROSE, Hydrogéologue

13 Pages, 6 Figures, 5 Annexes.

S O M M A I R E

	PAGES
OBJECTIF ET CONTEXTE	1
1) <u>Caractéristiques hydrogéologiques du domaine aéroportuaire</u>	2
1.1. Géologie - Hydrogéologie	2
1.2. Vulnérabilité de l'aquifère	5
2) <u>Inventaire des installations présentant un risque potentiel de pollution des eaux souterraines</u>	8
3) <u>Conception du réseau de contrôle</u>	9
4) <u>Evaluation du coût de réalisation</u>	10
4.1. Volume des travaux	10
4.2. Coût de réalisation	12
5) <u>Conclusion</u>	13

FIGURES

Figure 1 : Carte Hydrogéologique au 1/50 000.....	3
Figure 2 : Carte Piézométrique au 1/25 000.....	4
Figure 3 : Plan de situation des forages destinés à l'alimentation en eau potable.....	6
Figure 4 : Evolution de la qualité des eaux - Forage 445-4-001.....	7
Figure 5 : Evolution de la qualité des eaux - Forage 445-8-001.....	7
Figure 6 : Coupe technique prévisionnelle.....	11

ANNEXES

Annexe 1 : Arrêté préfectoral du 5 Août 1991	
Annexe 2 : Interprétation des essais de perméabilité	
Annexe 3 : Qualité des eaux	
Annexe 4 : Plan d'implantation du réseau de contrôle au 1/2000 ème	
Annexe 5 : Plans d'implantation détaillée des piézomètres au 1/500 ème	

OBJECTIF ET CONTEXTE

La présente étude a pour objectif la conception d'un réseau de contrôle de la piézométrie et de la qualité des eaux souterraines au droit et à l'aval des infrastructures de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse.

La nappe phréatique de la Plaine d'Alsace est la principale ressource en eau de la région puisqu'elle fournit plus de 60 % des besoins en eau, tous usages confondus.

La densité du tissu industriel par l'activité économique qu'elle génère, constitue une autre richesse régionale.

Les gestionnaires des différentes unités industrielles ont mis en place en concertation avec la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (D.R.I.R.E.) Alsace des mesures préventives (réservoirs à double paroi, cuvettes et bassin de rétention, réseau étanche d'évacuation des eaux polluées, gestion rationnelle de l'élimination des déchets,...) qui diminuent de façon sensible les risques de contamination accidentelle des eaux souterraines, mais ne l'éliminent pas complètement.

Aussi, la D.R.I.R.E. Alsace souhaite améliorer la protection de la nappe phréatique en développant un réseau piézométrique de la nappe phréatique des principaux sites sensibles (établissements industriels, centre de stockage, décharges,...), ceci conformément aux recommandations formulées en réponse à la demande exprimée par Monsieur le Coordonnateur de Bassin.

L'aéroport de Bâle-Mulhouse étant situé dans une zone (région proche des captages de Saint-Louis / Huningue) jugée prioritaire par la D.R.I.R.E. Alsace et ne disposant pas actuellement d'un réseau de contrôle de la qualité des eaux souterraines, la Division Travaux Neufs de cet aéroport a lancé un appel d'offres visant à mettre en place un réseau de contrôle piézométrique et de la qualité des eaux souterraines.

La conception de ce réseau est présentée dans ce rapport. Elle répond aux prescriptions de la D.R.I.R.E. Alsace formulées dans l'arrêté préfectoral n°96575 du 5 Août 1991 (cf annexe 1)

1. Caractéristiques hydrogéologiques du domaine aéroportuaire

1.1. Géologie-Hydrologéologie

Le sous-sol de ce secteur est constitué par les alluvions de la basse terrasse rhénane. Plusieurs niveaux d'érosion secondaire traduisent les différentes phases du régime du Rhin recoupant cette plaine, pratiquement parallèlement au fleuve.

Un de ces niveaux d'érosion longe la limite Est de l'aéroport et sépare, par une rupture de pente de 5 à 10 mètres, deux terrasses alluviales. (cf Figure 1).

Ces formations sablo-graveleuses, constituées d'éléments bien roulés, sont généralement propres et peu argileuses. Leur épaisseur, au droit de l'aéroport, est voisine de 25 mètres. Elles reposent sur un substratum marneux d'âge oligocène. Les terrains superficiels sont constitués de dépôts loessiques ou limoneux. Au droit du site, ils ont au maximum un mètre d'épaisseur.

Les alluvions de basse terrasse constituent un important réservoir alimenté par les précipitations et les infiltrations des eaux de ruissellement provenant des collines du Sundgau. La nappe phréatique rhénane s'y écoule en direction du Nord-Est avec un gradient moyen de 5 ‰ au droit de l'aéroport.

La figure 2 présente la piézométrie basses et hautes eaux sur le secteur d'étude pour les années 1970-1971, années moyennes où de nombreux points d'observation ont été régulièrement suivis dans ce secteur.

Dans la partie Sud-Ouest du domaine aéroportuaire, le toit de la nappe se situe à la cote 256 m (hautes eaux) et 253 m (basses eaux), soit respectivement à environ 14 à 17 m de profondeur par rapport au sol. Le battement annuel de la nappe est donc de 3 à 4 mètres dans ce secteur.

A l'extrémité Nord-Est de la piste d'envol, le toit de la nappe se situe à la cote 245 m (hautes eaux) et 241,5 m (basses eaux), soit respectivement à environ 20 à 23,5 m de profondeur par rapport au sol. Le battement annuel de la nappe est aussi de 3 à 4 mètres dans ce secteur.

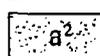
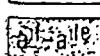
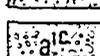
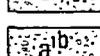
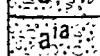
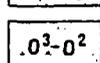
On constate par ailleurs, en période de hautes eaux, de légères modifications locales du sens d'écoulement de la nappe liées aux apports des cours d'eau provenant du Sundgau dans les parties Sud et Centre du site.

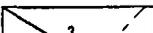
Par ailleurs, étant en partie situé dans la zone d'influence des forages en exploitation, la piézométrie du secteur étudié peut être influencée par les pompages pratiqués sur ces ouvrages.

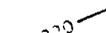
Echelle : 1/50.000



GÉOLOGIE

-  Alluvions récentes du Rhin. Nappe phréatique étendue
-  Alluvions récentes autres que celles du Rhin; alluvions généralement limoneuses
-  Loess, lehms, limons loessiques sur les marnes stampiennes
-  Alluvions anciennes de haute terrasse
-  Alluvions anciennes des plateaux
-  Alluvions anciennes des plateaux
-  Ensemble très peu perméable du Stampien. Substratum des cailloutis pliocènes

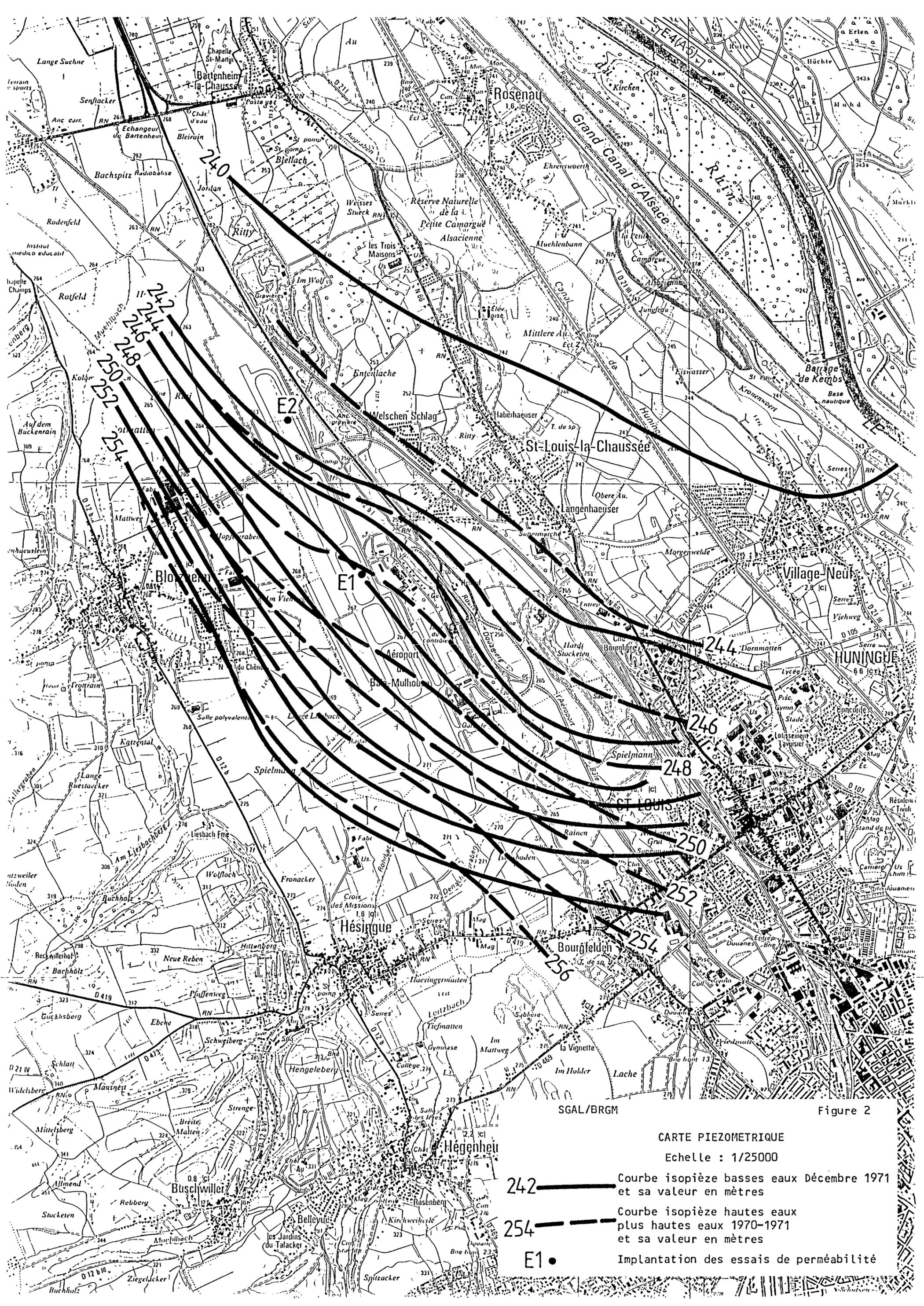
-  1 - Contour géologique
-  2 - Contour géologique masqué, interprété.
-  3 - Faille (d'après la carte géologique)

 220 — Courbe de niveau du substratum des alluvions du Rhin (toit de l'Oligocène marneux). Altitude en mètres

EAUX SOUTERRAINES

— 395 — Courbe hydro-isohypse (altitude en mètres)

- - - 395 - - Courbe hydro-isohypse supposée



SGAL/BRGM

Figure 2

CARTE PIEZOMETRIQUE

Echelle : 1/25000

- 242 ——— Courbe isopièze basses eaux Décembre 1971 et sa valeur en mètres
- 254 - - - Courbe isopièze hautes eaux plus hautes eaux 1970-1971 et sa valeur en mètres
- E1 • Implantation des essais de perméabilité

En particulier, le secteur Nord de l'aéroport est sous l'influence des importants pompages du syndicat de Saint-Louis Huningue et Environs, et du Syndicat de Bartenheim Kembs Rosenau.

Cette influence peut se traduire par un abaissement du niveau de la nappe de l'ordre du mètre et par une légère inflexion du sens d'écoulement vers le Nord dans la partie Nord de l'aéroport lors des phases d'exploitation intensive de ces forages.

L'ensemble de ce secteur est alimenté en eau potable par des forages qui sollicitent l'aquifère des alluvions rhénanes et par quelques sources qui prennent naissance au pied des collines du Sundgau.

La figure 3 présente la situation des forages d'alimentation en eau potable qui intéressent directement le secteur étudié ainsi que leurs périmètres de protection. Il s'agit :

- des quatre forages du champ captant du Syndicat de Saint-Louis Huningue et Environs (Indices Nationaux 445-4-142, 143, 181 et 001). Le domaine aéroportuaire est pratiquement en totalité situé à l'intérieur du périmètre de protection éloignée de ces ouvrages.

- des deux forages (Indices Nationaux 445-4-005 et 040) du Syndicat de Bartenheim-Kembs-Rosenau.

- du forage (Indice National 445-8-059) de Hesingue. Les périmètres de protection rapprochée et éloignée de cet ouvrage longent la partie Sud de l'aéroport.

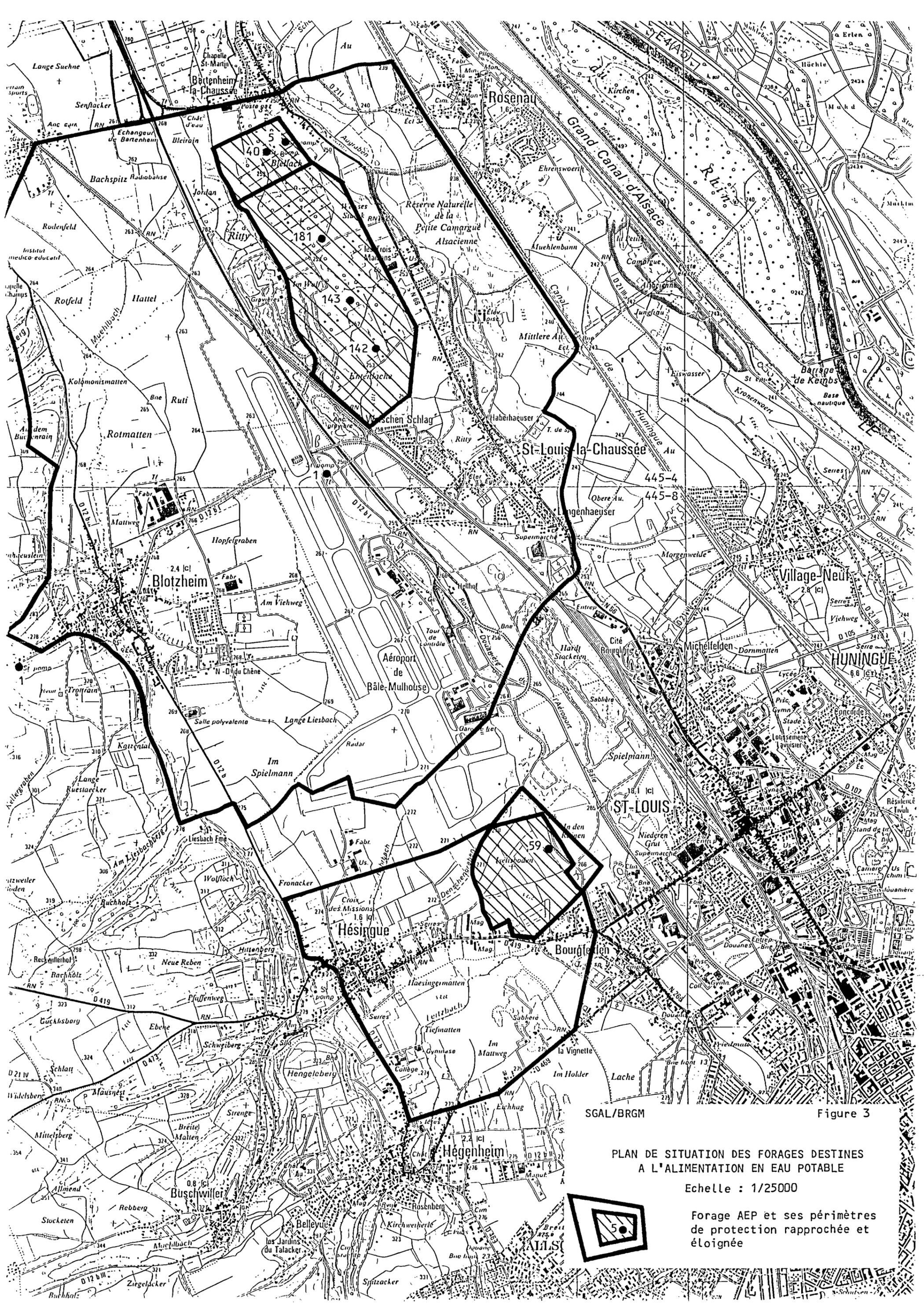
L'exploitation de la banque de données eau du B.R.G.M. Alsace permet de préciser l'évolution de la qualité des eaux souterraines dans le secteur étudié (cf Annexe 3). Il s'agit d'eaux moyennement minéralisées, dures, de faciés bicarbonaté calcique. Sur l'ensemble des ouvrages, on constate une augmentation conséquente des teneurs en nitrates depuis leur mise en exploitation.

Ces évolutions sont illustrées par les figures 4 et 5.

1.2 Vulnérabilité de l'aquifère

La vulnérabilité de l'aquifère peut-être caractérisée par l'observation et la détermination des critères suivants :

- Nature des formations superficielles de recouvrement : limons plus ou moins argileux et graveleux.
- Epaisseur des formations superficielles de recouvrement : métrique.



SGAL/BRGM

Figure 3

PLAN DE SITUATION DES FORAGES DESTINES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Echelle : 1/25000

Forage AEP et ses périimètres de protection rapproché et éloigné



Figure 4

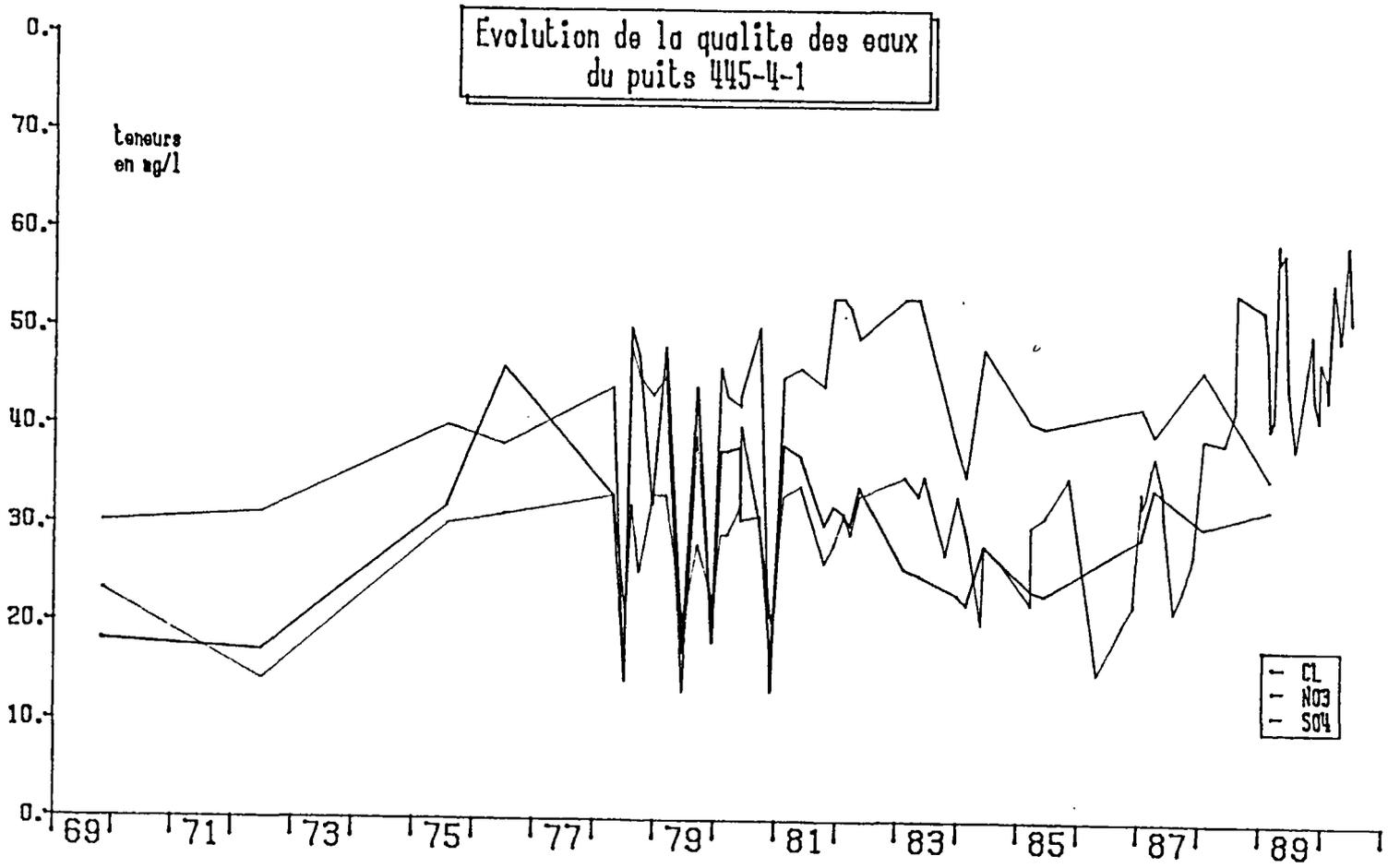
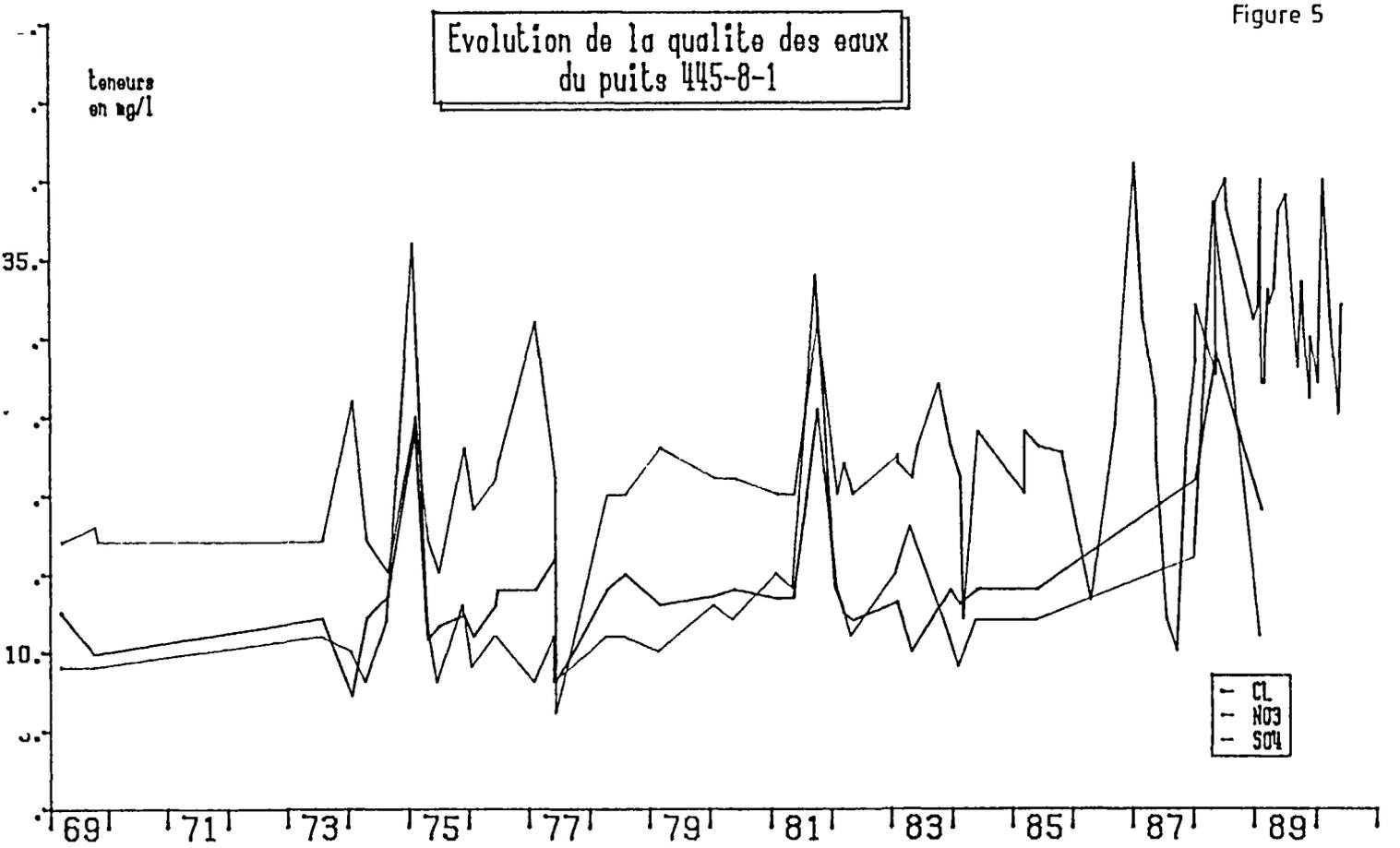


Figure 5



- Perméabilité des formations superficielles de recouvrement : 2×10^{-6} m/s

Cette valeur a été déterminée par réalisation de deux essais d'infiltration en site (cf Annexe 2 et situation sur Figure 2)

- Nature des formations aquifères : sable, graviers, galets peu argileux.

- Perméabilité des formations aquifères : 2 à 3×10^{-3} m/s. Cette valeur a été déterminée lors des études des ressources en eau de la nappe du Rhin entre Bâle et Mulhouse en 1973.

- Nature et épaisseur moyenne des formations non saturées : 15 à 20 mètres de sable, graviers, galets.

Cette vulnérabilité peut-être qualifiée comme faible vis à vis d'une pollution bactérienne (bon pouvoir épurateur de la couche superficielle ; existence d'un filtre naturel important avant infiltration en nappe), et moyenne vis à vis d'une pollution organique ou chimique (possibilité de dégradation ou de rétention de certains éléments dans les horizons superficiels et dans la zone non saturée, mais possibilité de remise en solution de ces mêmes éléments lors des épisodes pluvieux).

La vulnérabilité de l'aquifère est forte vis à vis de toute injection dans la nappe (bassins ou surtout puits d'infiltration) sans prétraitement adapté.

2. Inventaire des installations présentant un risque potentiel de pollution des eaux souterraines .

Cet inventaire est essentiellement basé sur une analyse des Etudes Diagnostic des réseaux d'assainissement des secteurs Nord et Sud de l'aéroport. Cette étude, réalisée par le Bureau GNEHM SCHAEFER Ingénieurs S.A. pour le compte de l'aéroport, recense toutes les installations situées au droit de l'aéroport présentant un risque de pollution des eaux souterraines.

Il s'agit en particulier :

- des dépôts d'hydrocarbures,
- des zones de stockage et d'emploi de produits chimiques,
- des aires de lavage des avions et autre véhicules,
- des bassins d'infiltration,
- des puits d'infiltration.

Le réseau d'assainissement de l'aéroport n'est pas entièrement séparatif. Localement, certaines eaux usées industrielles sont rejetées vers le réseau eaux pluviales qui abouti à des bassins d'infiltration où les installations de prétraitementne sont pas toujours adaptées à la nature et à la quantité des rejets à traiter.

De même, certaines eaux usées industrielles aboutissent à la station d'épuration par l'intermédiaire du réseau eaux usées entraînant un dysfonctionnement de cette installation.

Les rejets d'eaux pluviales par infiltration dans le terrain naturel en bordure des pistes et taxiway présentent un risque potentiel de pollution diffuse par des hydrocarbures ou du glycol.

A la suite de ce diagnostic, l'aéroport de Bâle-Mulhouse a mis en place un vaste programme de travaux visant à remédier à ces anomalies. A terme, les eaux usées et eaux industrielles seront, après prétraitement approprié, collectées et dirigées vers la station d'épuration du District des Trois Frontières.

3. Conception du réseau de contrôle .

Afin d'assurer l'efficacité du contrôle de la qualité des eaux à l'aval des installations susceptibles de polluer, la conception de ce réseau doit prendre en compte l'ensemble des éléments caractéristiques du site qui vient d'être étudié.

Cette prise en compte aboutit à la définition d'un réseau composé de 15 piézomètres répartis de la façon suivante :

*** 2 piézomètres Amont :**

- Piézomètre 1 : Piézomètre amont de l'aéroport et aval de la zone industrielle de Hésingue,
- Piézomètre 2 : Piézomètre amont de l'aéroport caractérisant les eaux de nappe au débouché d'une vallée du Sundgau.

*** 13 Piézomètres Aval :**

- Piézomètre 3 : Aval des Hangars BALAIR, Jet Aviation et station service SWISSAIR, Dépôt Jet Aviation,
- Piézomètre 4 : Aval des Hangars Jet Aviation, atelier Jet Aviation et parking CROSSAIR,
- Piézomètre 5 : Aval Bassin d'Infiltration n°4,
- Piézomètre 6 : Aval gare de Frêt,
- Piézomètre 7 : Aval Centrale de Chauffe,
- Piézomètre 8 : Aval Bassin d'Infiltration n°1,
- Piézomètre 9 : Aval Hall d'entretien et dépôt carburant Hertz,

- Piézomètre 10 : Aval Magasin BALAIR, Pompiers, Ateliers aéroportuaires, Aire de lavage, station service, Hangar Avions,
- Piézomètre 11 : Aval Ancien aérogare, Air Service, dépôt Ecole de Pilotage,
- Piézomètre 12 : Aval zone d'infiltration d'eaux pluviales du tarmac,
- Piézomètre 13 : Piézomètre existant : Aval dépôt Air BP,
- Piézomètre 14 : Aval bassin d'infiltration Station d'Epuration,
- Piézomètre 15 : Aval bassin d'infiltration parking.

De façon à assurer la représentativité des échantillons qui seront prélevés, la conception technique suivante est proposée pour ces ouvrages :

- Foration en diamètre minimum 160 mm poussée jusqu'à 8 mètres sous la côte basses eaux ou jusqu'au substratum marneux,

- Equipement en diamètre minimum 120 mm intérieur crépiné sur toute la hauteur aquifère +5m avec graviers filtre et cimentation en tête d'ouvrage.

Ce type d'équipement permettra la réalisation de prélèvements après pompage à la pompe immergée, représentatifs de la qualité des eaux au droit du point concerné.

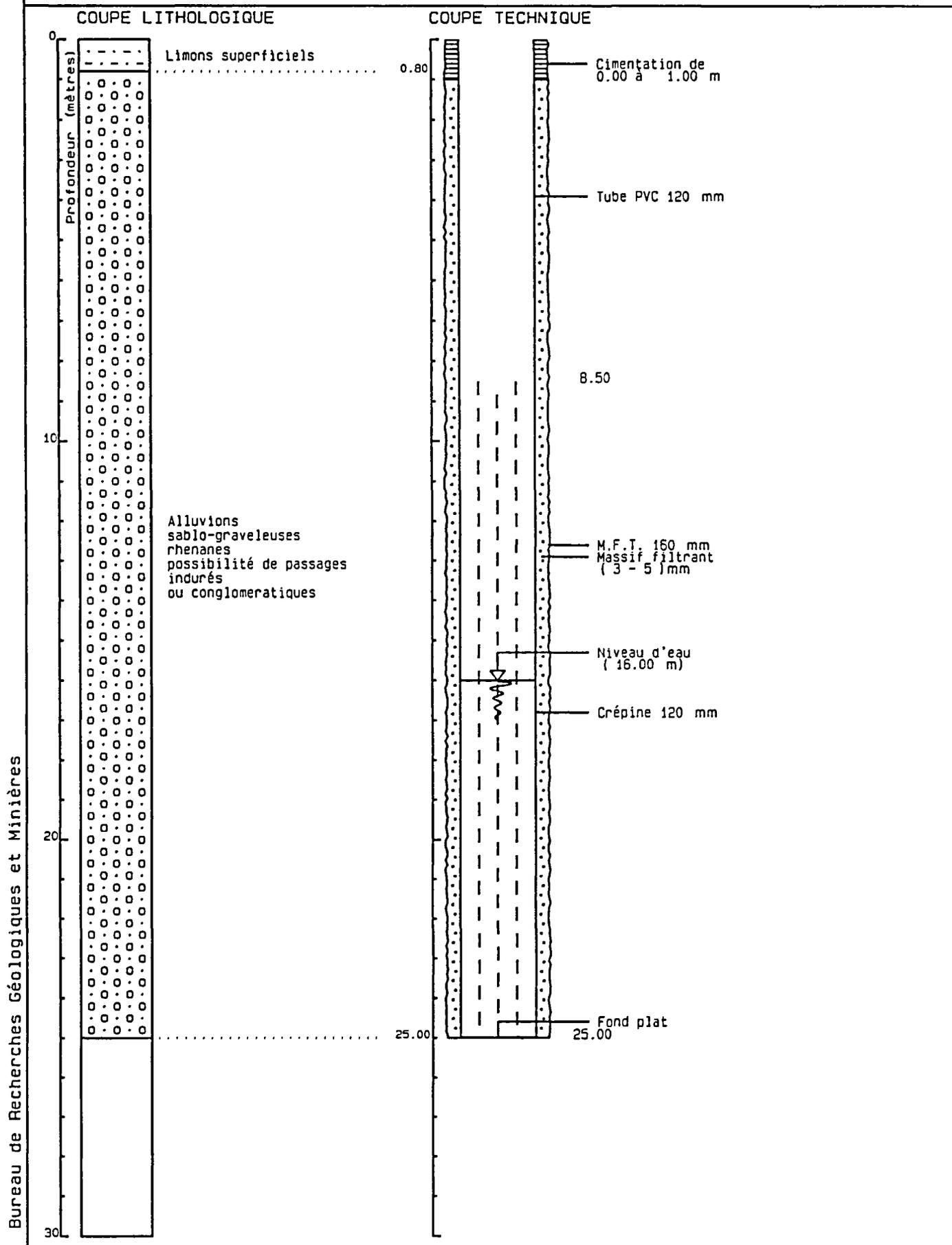
Une coupe type de ces piézomètres est présentée en figure 6.

Le plan général d'implantation de ces piézomètres fait l'objet de l'annexe 4. Les plans détaillés d'implantation de chacun des piézomètres sont présentés dans l'annexe 5.

Département : HAUT-RHIN

N° classement : 0000-0X-0005

Désignation : PZ 1



4. Evaluation du Coût de réalisation

4.1 Volume des travaux

Les données prises en compte pour réaliser cette estimation du volume des travaux sont les suivantes :

- Cote du sol au droit du point de sondage : Cote d'un point nivelé, le plus proche (données fournies par le Service Travaux Neuf de l'Aéroport).
- Cotes basses et hautes eaux du toit de la nappe phréatique et cotes du substratum estimées d'après une carte au 1/25 000e (données figurant dans l'étude des ressources en eaux de la nappe du Rhin en 1973).

Compte tenu de l'imprécision relative à ces données, une tendance générale à la majoration du volume des travaux a été appliquée au niveau des calculs de façon à déterminer un volume maximum des travaux à réaliser.

Les cotes, profondeurs et longueurs sont données à titre indicatif. Elles pourront être modifiées lors de la réalisation des travaux. Cette estimation est présentée sur le tableau suivant.

Le total foré représente 349 mètres linéaires qui sera arrondi à 360 mètres linéaires.

L'équipement est constitué par 203 mètres linéaires de crépines auxquels il convient d'ajouter 160 mètres linéaires de tubes pleins (146 mètres linéaires plus 14 mètres linéaires hors sol).

Compte tenu de ces données, il est projeté un équipement comprenant 375 mètres linéaires (210 mètres linéaires de crépines et 165 mètres linéaires de tubages pleins).

4.2 Coût de réalisation

L'évaluation du coût de réalisation peut donc être menée sur la base suivante :

- 14 Piézomètres à réaliser en diamètre 160 mm entre 20 et 30 mètres de profondeur représentant une longueur totale forée de 360 mètres environ,
- Equipement en PVC de diamètre extérieur 120 mm comportant 165 mètres de tube plein et 210 mètres de tube crépiné,
- Mise en place de gravier filtre, cimentation et tête de protection sur chacun des ouvrages,
- Nettoyage - déssablage par pompage sur 15 ouvrages.

Piézomètre N°	Cote sol (m) SO	Cote nappe (m)		Cote substratum (m)	Profondeur forée (m)		Equipement (m)	
		Basses eaux BE	Hautes eaux HE		Prof. calculée = SO - (BE - 8)	Prof. prise en compte	Longueur crépine = HE + 5 - (BE - 8)	Longueur partie pleine
1	269,90	251,30	254,50	245	* 24,9	25	16,5	8,5
2	267,30	248,00	250,00	239	27,3	28	15	13
3	266,70	247,40	248,70	235	27,3	28	14,5	13,5
4	261,30	246,70	248,00	234	22,6	23	14,5	8,5
5	261,50	245,50	246,90	232	24	24	14,5	9,5
6	268,25	247,30	248,60	235	28,95	29	14,5	14,5
7	262,50	246,30	247,50	233	24,20	24	14,5	9,5
8	260,50	244,80	246,20	233	23,70	24	14,5	9,5
9	260,30	246,00	246,80	233	22,30	23	14	9
10	267,20	246,50	247,20	232	28,70	29	14	15
11	261,00	246,40	247,00	230	22,60	23	14	9
12	266,70	246,50	247,20	230	28,20	28	14	14
13		Piézomètre	existant					
14	259,45	245,50	246,20	229	21,95	22	14	8
15	256,00 (carte IGN) 1/25 000	244,90	246,10	232	19,10	19	14,5	4,5

* Profondeur = Cote sol - Cote substratum

Le coût de réalisation de l'ensemble de ces prestations est estimé à 700.000,00 F H.T. valeur Décembre 1991.

Il convient de remarquer que cette estimation ne tient pas compte d'éventuelles difficultés liées au contexte :

- Contexte général : Travaux à effectuer dans l'enceinte de l'Aéroport et donc soumis à une réglementation stricte,
- Difficultés d'accès et d'évacuation des eaux pompées sur certains sites;
- Réalisation d'ouvrages en zone sensible : proximité des pistes et d'autres installations sensibles,
- Contraintes liées au maintien du trafic.

Il est fortement souhaitable d'informer les entreprises qui seront consultées de ces diverses contraintes.

5. Conclusion

L'étude hydrogéologique détaillée du site de l'Aéroport de Bâle Mulhouse à permis de concevoir et d'implanter le réseau de piézomètres de contrôle des installations aéroportuaires. Ce réseau sera composé de 15 piézomètres de 20 à 30 mètres de profondeur.

Deux de ces ouvrages sont implantés à l'amont hydraulique des installations et constitueront les références amont pour la qualité des eaux.

Les treize autres Piézomètres sont implantés à l'aval des différentes installations présentant un risque potentiel de pollution des eaux souterraines.

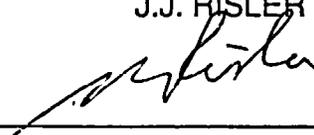
Les travaux à réaliser consistent en la création de 14 nouveaux Piézomètres. Le coût de ces travaux est estimé à 700.000,00 F H.T. valeur Décembre 1991.

La mise en place de ce réseau permettra d'assurer le contrôle de la Piézométrie et de la qualité des eaux de la nappe au droit et à l'aval des installations aéroportuaires conformément aux recommandations de Monsieur le Coordonnateur de Bassin et aux dispositions de l'Arrêté Préfectoral N° 96575 du 5 Août 1991.

Le Chargé d'Etude
P. ROSE



Le Directeur du B.R.G.M. Alsace
J.J. RISLER



Annexe 1

ARRÊTE PREFECTORAL DU

5 AOÛT 1991

M. H. H. H. H. H.

PREFECTURE DU HAUT-RHIN

RECTION DES AFFAIRES DECENTRALISEES

Bureau des Installations Classées

JMG/AB

REÇU LE
- 2 SEP. 1991
DIVISION TRAVAUX NEUFS

A R R E T E,

N° 9 6 5 7 5 du 5 AOUT 1991, portant
prescriptions complémentaires à l'Aéroport de BALE MULHOUSE

LE PREFET DU HAUT-RHIN
Chevalier de la Légion d'Honneur

YU la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 11,

YU le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application de la loi susvisée et du titre 1er de la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,

YU les récépissés de déclaration délivrés les 21 novembre 1975, les 6 mai 1980 et les 13 octobre 1980 pour les installations exploitées sur le site de l'aéroport de Bâle-Mulhouse,

YU le rapport du 27 MAI 1991 de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement, chargée de l'inspection des installations classées,

CONSIDERANT que la situation actuelle en matière d'évacuation et de traitement des eaux résiduaires produites par la zone aéroportuaire impose la mise en oeuvre de moyens de traitement et de contrôle de ces eaux et de travaux d'aménagement des réseaux pour la sauvegarde des intérêts prévus à l'article 1 de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et notamment la qualité des eaux souterraines.

YU l'avis du Conseil départemental d'hygiène du 19 JUIN 1991

SUR proposition du directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement,

.../...

ARRETE

ARTICLE 1er: *Dispositions générales*

Les prescriptions du présent arrêté sont applicables à l'aéroport de Bâle-Mulhouse dont le siège est à SAINT-LOUIS 68300, pour ses installations et équipements implantés dans le périmètre aéroportuaire.

ARTICLE 2 : *Régularisation*

Les installations classées non autorisées à ce jour ou n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration, exploitées sur le site de la zone aéroportuaire (chaufferie, dépôts de carburant, hall de fret, hangars d'entretien et de maintenance des aéronefs) feront l'objet de la constitution d'un dossier conforme aux articles 2 et 3 du décret n° 77:1133 du 21 septembre 1977.

Ce dossier sera remis à la préfecture avant fin décembre 1991.

ARTICLE 3 : *Etude hydrogéologique*

1. L'aéroport fera réaliser par un bureau d'étude compétent une étude hydrogéologique du sous-sol de la zone aéroportuaire dans le but de déterminer la piézométrie et le sens d'écoulement de la nappe phréatique. L'étude déterminera par ailleurs le nombre et l'emplacement des ouvrages à implanter pour assurer un contrôle représentatif de la qualité des eaux de nappe à l'aval des installations présentant un risque de pollution de ces eaux. Seront inclus notamment, dans les installations susvisées :

- les hangars d'entretien d'avions (JET, CROSSAIR, BALAIR) ;
- les zones d'infiltration d'eaux susceptibles d'être polluées ;
- le hangar de fret ;
- les dépôts de carburant ;
- l'ouvrage appelé "station d'épuration de l'aéroport".

2. L'étude sera remise à la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement pour la fin du mois de novembre 1991. Les ouvrages de contrôle de la qualité des eaux souterraines seront réalisés avant la fin du mois de mars 1992.

3. Les prélèvements et analyses seront effectués à la fréquence trimestrielle par un laboratoire agréé.

Les eaux feront l'objet des analyses suivantes : DCO, teneur en métaux (Fe, Zn, Cu, Cd, Hg, Ni, Cr), minéralisation, hydrocarbures totaux.

.../...

INTERPRETATION DES ESSAIS
DE PERMEABILITE

Mesures de permeabilite in situ
Infiltrometre à charge constante

Lieu : Aéroport

BALE - MULHOUSE

N° station : 2

Date : 03/10/91

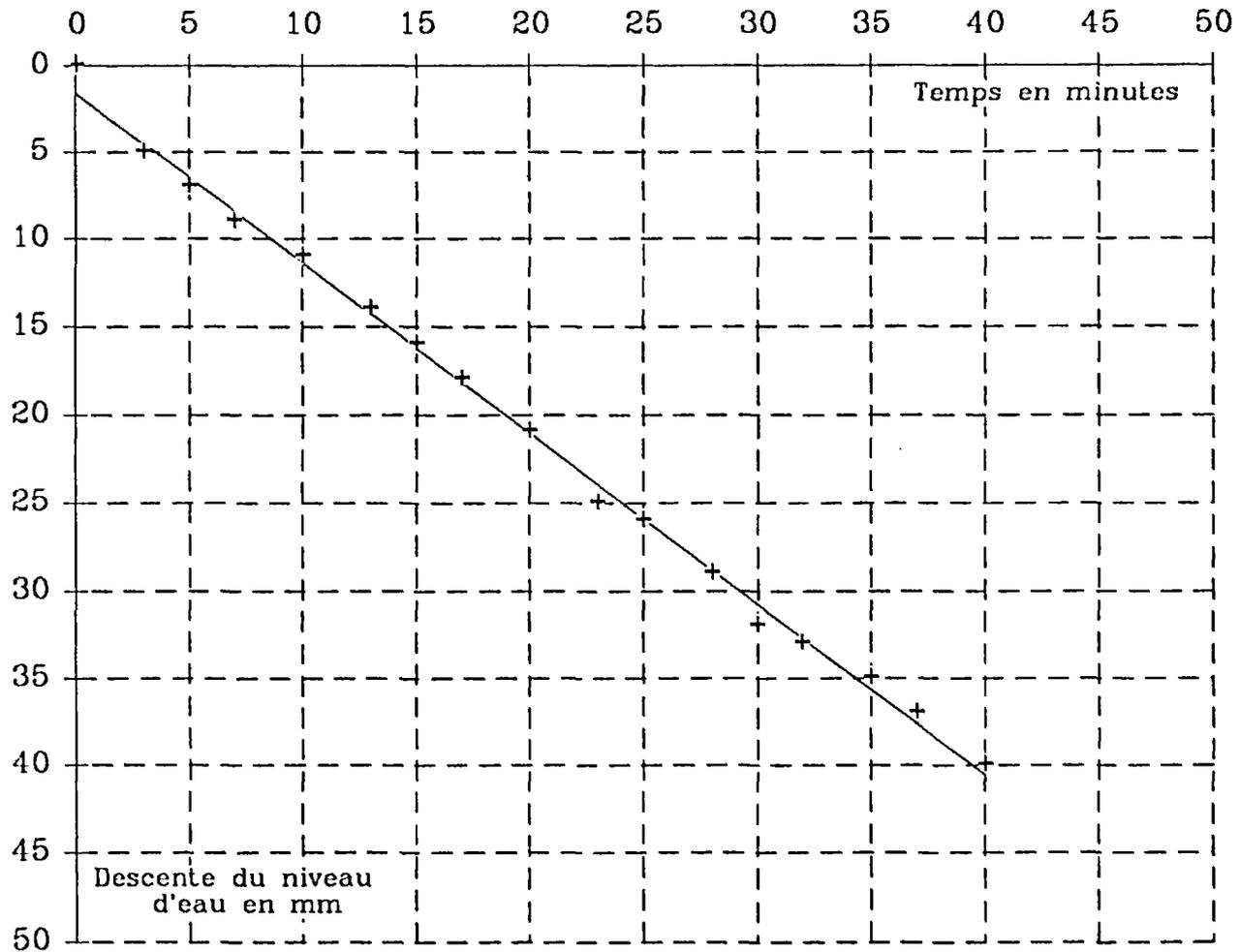
Profondeur : 0.25 à 0.45 m

Formation : Limon + galets

Coefficient d'appareil :
1.08 10E-6

Pente: 1.0 mm/mn

PERMEABILITE
K= 1.08 10E-6 m/s



Mesures de permeabilite in situ
Infiltrometre à charge constante

Lieu : Aéroport

BALE - MULHOUSE

N° station : 1

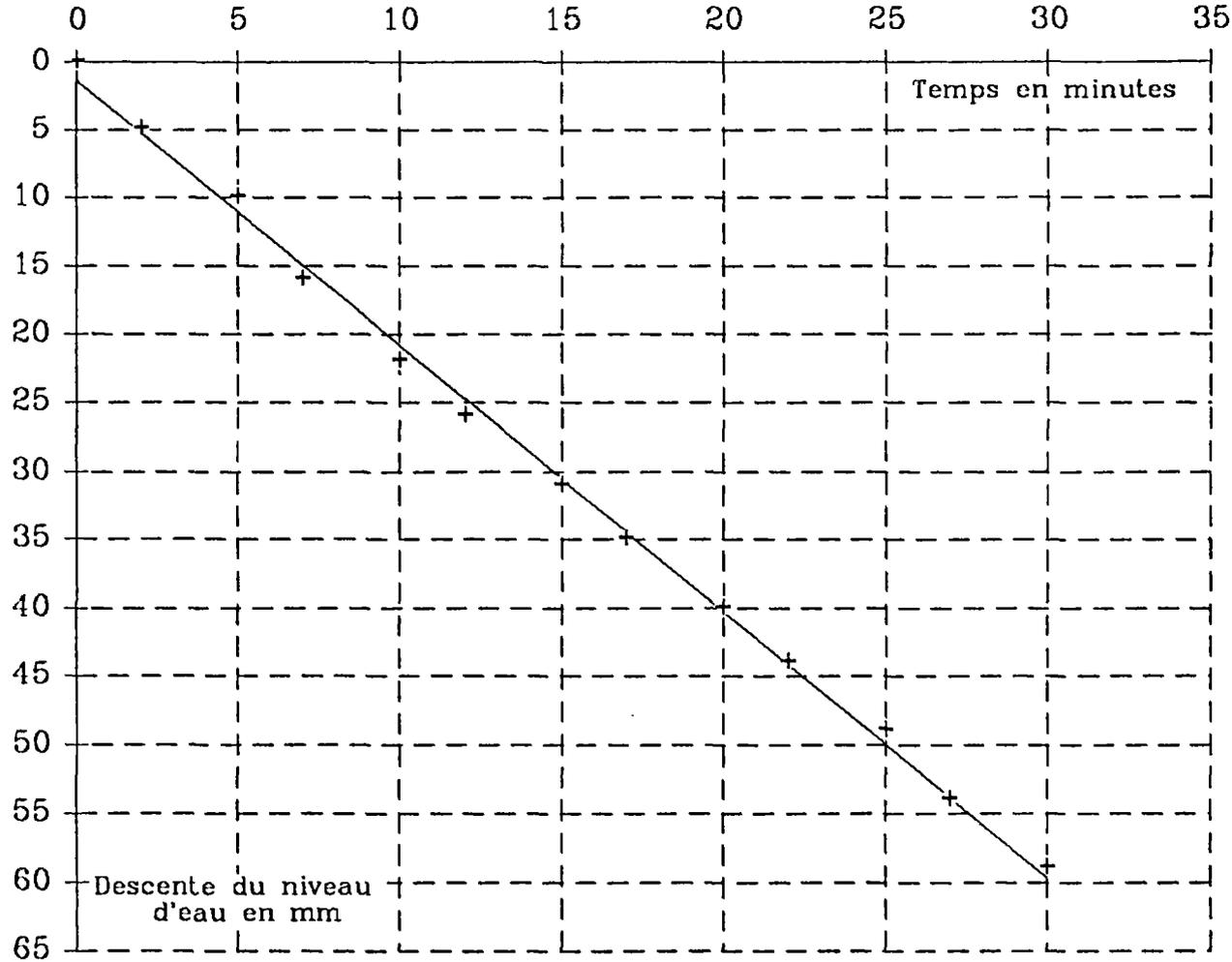
Date : 03/10/91

Profondeur : 0.2 à 0.4 m

Formation : Limon + galets

Coefficient d'appareil :
1.08 10E-6

Pente: 2.0 mm/mn



PERMEABILITE
K= 2.16 10E-6 m/s

QUALITE DES EAUX

NUMERO DU POINT	DESIGNATION	DATE	COND Micro S.	PH Unites p	TH Degres F	TAC Degres F	CL mg/l	SO4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CA mg/l	Mg mg/l	NA mg/l	K mg/l	FE mg/l	MN mg/l
445 4	1/0 FGE AEP AEROPORT P1 BLOTZHEIM	29/10/69	655.00	6.20	38.70	33.30	18.00	30.00	23.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		29/06/72	680.00	7.10	38.50	34.50	17.00	31.00	14.00	-	125.00	18.00	9.20	2.00	-	-
		21/07/75	680.00	7.10	40.00	30.90	31.90	40.00	30.00	0.00	126.80	19.00	12.00	2.30	0.51	-
		30/06/76	735.00	7.50	40.70	32.00	46.00	38.00	31.00	0.00	130.00	19.70	17.00	2.00	0.04	-
		20/04/78	680.00	7.13	40.00	31.00	33.00	44.00	33.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		07/07/78	737.00	7.40	35.30	30.90	14.20	14.00	21.00	0.00	113.60	16.60	8.00	1.00	0.10	0.00
		08/08/78	136.00	7.17	37.90	29.50	50.00	48.00	32.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		26/09/78	677.00	7.38	37.80	30.00	47.00	45.00	25.00	0.00	-	-	22.00	2.50	0.00	-
		19/12/78	633.00	7.04	40.20	33.80	32.00	43.00	33.00	0.00	-	-	17.00	3.00	0.00	-
		05/03/79	676.00	7.34	38.60	30.80	48.00	45.00	33.00	0.00	-	-	24.50	2.50	0.07	-
		22/06/79	592.00	7.70	35.20	31.30	17.00	13.00	20.00	0.00	-	-	8.00	1.20	0.00	-
		11/09/79	694.00	7.21	37.40	29.80	44.00	39.00	23.00	0.00	-	-	25.00	3.50	0.04	-
		18/12/79	603.00	7.30	36.20	32.00	18.00	20.00	22.00	0.00	113.60	18.70	11.00	3.70	0.04	0.00
		04/02/80	705.00	7.22	38.40	31.40	37.00	46.00	29.00	0.00	123.80	19.20	22.50	3.20	0.04	0.00
		11/03/80	676.00	7.25	39.60	30.90	37.50	43.00	29.30	0.00	-	-	21.10	2.50	0.00	-
		28/05/80	714.00	7.35	37.40	30.60	38.00	42.00	32.00	0.00	-	-	24.00	2.80	0.10	-
		29/05/80	748.00	7.33	42.20	34.20	30.50	43.00	43.00	0.30	-	-	16.00	2.80	0.01	-
		19/09/80	700.00	7.54	38.70	30.00	31.00	50.00	30.00	-	-	-	16.50	3.00	0.00	-
		05/12/80	620.00	7.60	35.40	31.80	16.00	13.00	23.00	0.00	-	-	7.00	1.00	0.00	-
		13/02/81	768.00	7.34	39.60	32.80	38.20	45.00	33.00	0.00	126.80	19.00	26.50	3.20	0.04	0.00
		20/05/81	709.00	7.34	39.20	32.00	37.00	46.00	34.00	0.00	-	-	24.00	3.60	0.01	-
		14/10/81	749.00	7.28	39.20	31.60	30.00	44.00	26.00	0.00	-	-	16.40	2.80	0.57	-
		11/12/81	733.00	7.21	38.90	31.40	32.00	53.00	28.00	0.00	-	-	16.70	3.60	0.00	-
		08/02/82	733.00	7.36	39.50	30.80	31.20	53.00	31.00	0.00	125.60	19.40	18.50	3.80	0.04	0.00
		19/03/82	701.00	7.26	39.20	30.20	30.00	52.00	29.00	0.00	-	-	15.00	3.80	0.16	-
		12/05/82	712.00	7.23	41.40	33.20	34.00	49.00	33.00	0.00	-	-	18.70	4.00	0.04	-
		09/02/83	764.00	7.34	42.30	34.40	25.00	53.00	35.00	0.00	130.40	23.30	16.00	6.50	0.03	-
		04/05/83	705.00	7.35	42.20	34.00	25.00	53.00	33.00	0.00	-	-	15.00	5.40	0.01	-
		07/06/83	-	-	-	-	-	-	35.00	-	-	-	-	-	-	-
		12/10/83	-	-	-	-	-	-	27.00	-	-	-	-	-	-	-
		24/12/83	665.00	7.26	41.00	32.50	23.00	38.00	33.00	0.00	-	-	14.00	4.60	0.00	-
		20/02/84	686.00	7.42	39.60	32.50	22.00	35.00	29.00	0.00	124.80	20.20	13.50	4.20	0.02	-
		18/05/84	-	-	-	-	-	-	20.00	-	-	-	-	-	-	-
		04/06/84	689.00	7.33	40.10	33.10	28.00	48.00	28.00	0.00	-	-	19.00	4.60	0.02	-
		24/09/84	-	-	-	-	-	-	26.00	-	-	-	-	-	-	-
		13/03/85	-	-	-	-	-	-	22.00	-	-	-	-	-	-	-
		14/03/85	715.31	7.28	42.00	34.40	23.50	40.50	30.00	0.00	125.60	25.40	13.50	2.20	0.02	0.01
		06/06/85	720.46	7.12	41.60	33.90	23.00	40.00	31.00	0.00	-	-	14.50	2.20	0.01	-
		28/10/85	-	-	-	-	-	-	35.00	-	-	-	-	-	-	-
		23/04/86	-	-	-	-	-	-	15.00	-	-	-	-	-	-	-
		17/09/86	-	-	-	-	-	-	20.00	-	-	-	-	-	-	-
		24/11/86	-	-	-	-	-	-	22.30	-	-	-	-	-	-	-
		15/01/87	706.71	7.15	39.00	-	29.00	42.20	33.00	0.00	116.60	24.00	16.00	2.80	0.01	0.01
		19/01/87	-	-	-	-	-	-	32.00	-	-	-	-	-	-	-
		11/02/87	-	-	-	-	-	-	33.00	-	-	-	-	-	-	-
		10/03/87	-	-	-	-	-	-	36.00	-	-	-	-	-	-	-
		30/03/87	704.23	7.25	38.20	-	34.00	39.30	37.10	0.00	120.00	20.00	14.00	5.70	0.06	0.00
		20/05/87	-	-	-	-	-	-	33.50	-	-	-	-	-	-	-

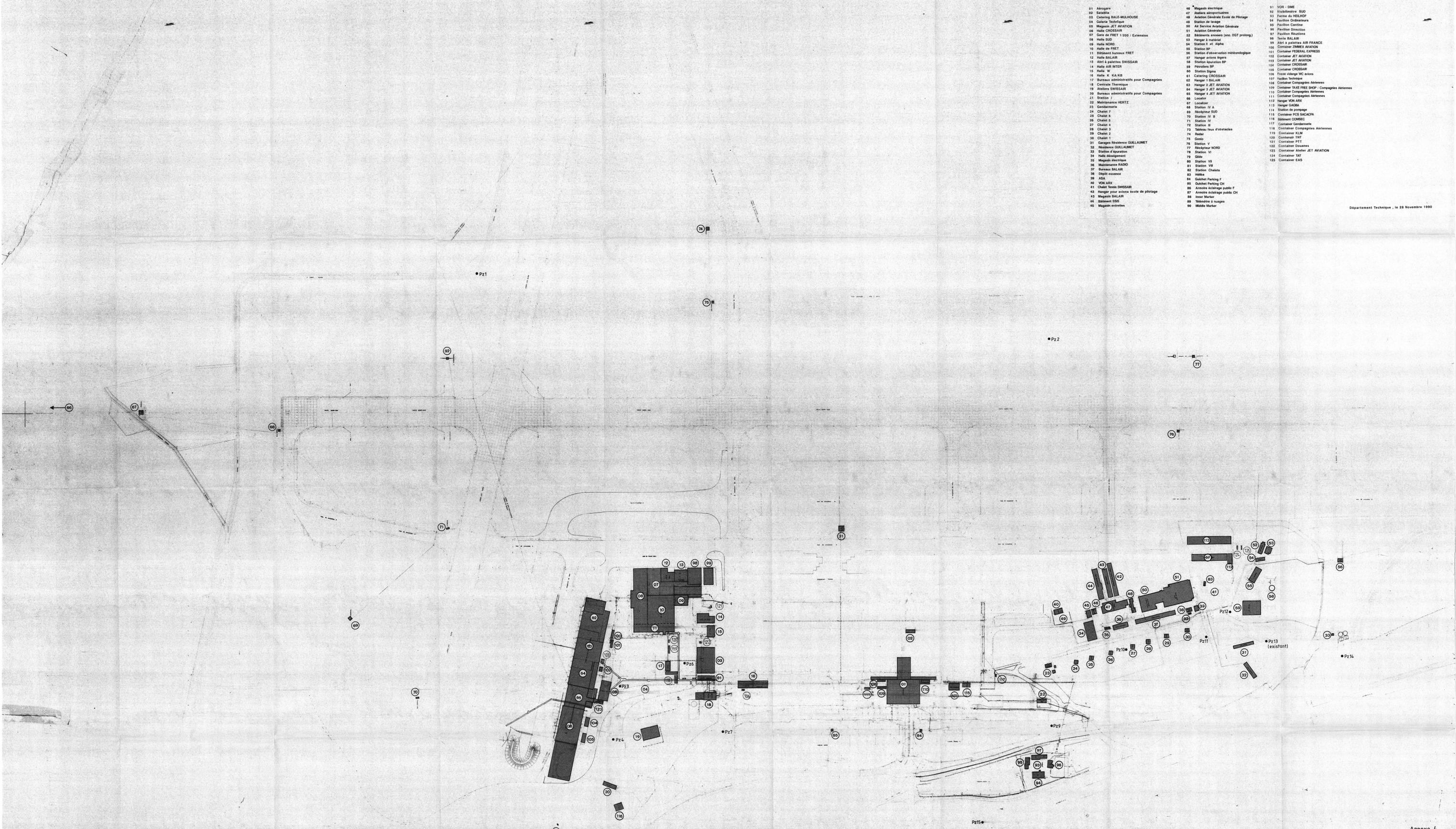
NUMERO DU POINT	DESIGNATION	DATE	COND Micro S.	PH Unites p	TH Degres F	TAC Degres F	CL mg/l	SO4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CA mg/l	Mg mg/l	NA mg/l	K mg/l	FE mg/l	MN mg/l	
443 4	1/0 FGE AEP AEROPORT P1 BLOTZHEIM	25/05/87	-	-	-	-	-	-	31.00	-	-	-	-	-	-	-	
		27/07/87	-	-	-	-	-	-	21.30	-	-	-	-	-	-	-	
		23/09/87	-	-	-	-	-	-	23.60	-	-	-	-	-	-	-	-
		24/11/87	-	-	-	-	-	-	27.00	-	-	-	-	-	-	-	-
		20/01/88	757.58	7.20	42.10	-	30.00	46.00	38.80	0.00	129.80	23.50	15.00	2.80	0.03	0.00	
		25/01/88	-	-	-	-	-	-	39.00	-	-	-	-	-	-	-	-
		24/05/88	-	-	-	-	-	-	38.50	-	-	-	-	-	-	-	-
		25/07/88	-	-	-	-	-	-	42.00	-	-	-	-	-	-	-	-
		02/08/88	-	-	-	-	-	-	53.80	-	-	-	-	-	-	-	-
		09/01/89	-	-	-	-	-	-	52.00	-	-	-	-	-	-	-	-
		06/02/89	-	-	-	-	-	-	48.00	-	-	-	-	-	-	-	-
		20/02/89	704.23	7.20	41.40	-	32.00	35.00	40.00	0.00	124.50	25.00	13.50	2.55	0.02	0.00	
		06/03/89	-	-	-	-	-	-	-	41.00	-	-	-	-	-	-	-
		13/03/89	-	-	-	-	-	-	-	41.00	-	-	-	-	-	-	-
		03/04/89	-	-	-	-	-	-	-	59.00	-	-	-	-	-	-	-
		10/04/89	-	-	-	-	-	-	-	57.00	-	-	-	-	-	-	-
		09/05/89	-	-	-	-	-	-	-	58.00	-	-	-	-	-	-	-
		05/06/89	-	-	-	-	-	-	-	44.00	-	-	-	-	-	-	-
		18/07/89	-	-	-	-	-	-	-	38.00	-	-	-	-	-	-	-
		25/09/89	-	-	-	-	-	-	-	46.00	-	-	-	-	-	-	-
		23/10/89	-	-	-	-	-	-	-	49.70	-	-	-	-	-	-	-
		06/11/89	-	-	-	-	-	-	-	43.00	-	-	-	-	-	-	-
		04/12/89	-	-	-	-	-	-	-	41.00	-	-	-	-	-	-	-
		11/12/89	-	-	-	-	-	-	-	47.00	-	-	-	-	-	-	-
		22/01/90	-	-	-	-	-	-	-	45.00	-	-	-	-	-	-	-
		27/01/90	-	-	-	-	-	-	-	43.00	-	-	-	-	-	-	-
		26/02/90	-	-	-	-	-	-	-	55.00	-	-	-	-	-	-	-
09/04/90	-	-	-	-	-	-	-	49.00	-	-	-	-	-	-	-		
21/05/90	-	-	-	-	-	-	-	58.80	-	-	-	-	-	-	-		
12/06/90	-	-	-	-	-	-	-	51.00	-	-	-	-	-	-	-		
445 4	5/0 FGE AEP COMMUNAL F1 BARTENHEIM	02/02/68	-	7.10	33.30	27.90	7.10	14.00	14.00	0.00	123.60	15.40	-	-	0.00	0.00	
		22/03/68	-	7.10	34.50	32.50	9.20	9.00	13.00	0.00	111.40	15.90	-	-	0.00	0.00	
		09/07/68	-	7.30	30.30	25.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20/02/67	646.00	7.20	26.80	22.30	21.30	23.00	0.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		20/03/67	553.00	7.20	31.90	28.00	15.20	32.00	0.00	0.10	-	-	-	-	0.00	-	
		07/08/67	667.00	7.20	33.50	31.50	24.80	21.00	0.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		24/06/68	671.00	7.40	37.80	31.00	29.40	35.00	37.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		28/06/68	307.00	7.40	17.00	14.30	11.70	22.00	2.90	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		10/02/69	706.00	7.40	41.30	32.20	30.00	34.00	41.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		28/07/69	707.00	7.50	40.30	33.80	25.20	11.00	16.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		19/02/70	662.00	7.20	39.50	33.80	23.00	44.00	15.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		31/08/70	583.00	7.20	37.50	32.70	15.50	45.00	17.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		25/01/71	614.00	7.30	40.20	33.50	21.00	35.00	10.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		26/04/71	695.00	7.50	34.70	29.50	18.00	30.00	4.50	0.00	-	-	-	-	0.00	-	
		07/05/71	722.00	7.60	38.00	34.00	40.00	23.00	29.00	-	132.00	12.00	8.60	3.30	0.07	-	
		07/03/72	648.00	7.70	34.90	29.50	18.00	23.00	12.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-	

NUMERO DU POINT	DESIGNATION	DATE	CND Micro S.	PH Unites p	TH Degres F	TAC Degres F	CL mg/l	SO4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	NA mg/l	K mg/l	FE mg/l	MN mg/l
445 4 5/0	FGE AEP COMMUNAL F1 BARTENHEIM	17/07/72	648.00	7.60	41.40	35.00	18.00	27.00	16.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		05/03/73	648.00	7.70	40.10	33.50	23.00	44.00	21.00	0.00	-	-	-	-	0.03	-
		18/07/73	710.00	7.00	40.00	31.50	116.00	46.00	24.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		13/08/74	729.00	7.20	40.80	33.70	27.00	39.00	28.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		06/02/75	704.00	7.20	41.20	33.70	27.80	38.00	25.00	0.00	132.80	19.20	17.00	5.00	0.05	0.00
		30/06/76	699.00	7.60	40.50	34.00	31.00	32.00	35.00	0.00	129.60	19.40	15.00	3.50	0.02	-
		09/06/78	712.00	7.45	32.60	32.20	22.00	31.00	26.00	0.00	-	-	-	-	0.07	-
		23/08/78	676.00	7.20	37.00	31.50	28.00	37.00	35.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		15/04/81	746.00	7.30	42.30	-	39.00	38.00	52.00	-	144.00	15.30	16.00	5.10	0.03	0.10
		14/10/81	807.00	7.22	42.80	34.60	32.00	38.00	34.00	0.00	-	-	14.50	4.60	0.03	-
		19/03/82	713.00	7.07	41.60	33.00	23.50	42.00	29.00	0.00	-	-	10.50	5.00	0.03	-
		09/02/83	684.00	7.25	38.80	-	26.00	41.00	36.00	-	110.80	27.00	11.50	3.90	0.01	-
		21/09/83	677.00	7.00	37.80	29.50	24.00	40.00	31.00	0.00	-	-	14.00	4.50	0.01	-
		02/09/87	694.44	7.20	38.20	29.50	35.00	43.60	40.90	0.00	-	-	17.50	5.20	0.01	-
		11/02/88	716.85	7.25	39.50	-	35.00	47.00	38.70	0.00	132.60	15.50	17.50	4.65	0.04	0.00
		02/06/88	701.75	7.20	39.50	31.50	33.00	40.50	36.00	0.00	-	-	12.20	4.30	0.01	-
		09/03/89	626.96	7.35	36.00	-	39.00	40.00	43.50	0.00	114.40	18.00	16.70	4.10	0.01	0.00
445 4 40/0	FGE AEP COMMUNAL F2 BARTENHEIM	22/03/48	-	7.10	34.50	30.40	9.20	9.00	13.00	0.00	113.00	16.00	-	-	0.00	0.00
		13/08/74	723.00	7.30	40.50	34.50	28.10	36.00	29.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		23/08/78	676.00	7.20	37.00	30.50	28.00	34.00	33.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
		15/04/81	722.00	7.25	41.70	-	26.00	39.00	36.00	-	141.80	15.20	11.90	3.70	0.01	-
		09/02/83	684.00	7.25	38.80	-	30.00	37.00	36.00	0.00	114.20	25.00	12.50	4.50	0.02	-
		21/09/83	677.00	7.05	37.40	29.50	24.00	41.00	32.00	0.00	-	-	12.80	4.50	0.03	-
		05/08/86	716.85	7.25	41.80	32.50	31.00	44.20	30.20	0.00	-	-	15.10	4.60	0.03	-
		30/03/87	714.29	7.25	38.80	-	32.00	39.10	37.40	0.00	120.60	21.00	14.50	5.50	0.02	0.01
		02/09/87	711.74	7.10	39.10	30.50	31.00	39.90	42.70	0.00	-	-	15.20	3.65	0.02	-
		11/02/88	732.60	7.25	39.00	-	30.00	43.00	41.80	0.00	127.00	17.70	13.80	3.00	0.03	0.00
		02/06/88	696.86	7.15	37.50	30.50	32.00	35.50	38.50	0.00	-	-	15.60	4.35	0.01	-
		09/03/89	662.25	7.30	37.00	-	31.00	34.50	42.50	0.00	117.60	18.50	14.60	3.20	0.11	0.00
445 4 142/0	FGE AEP SUD F1 SAINT LOUIS	14/03/85	717.88	7.65	40.80	33.20	30.00	45.00	28.00	0.00	124.80	23.00	19.50	2.40	0.04	0.01
		06/06/85	665.34	7.27	37.90	31.30	23.00	39.00	26.00	0.00	-	-	15.50	2.20	0.02	-
445 4 143/0	FGE AEP NORD F2 SAINT LOUIS	04/02/80	657.00	7.59	37.80	30.20	30.20	50.00	27.00	0.00	121.60	17.80	17.00	2.50	0.04	0.00
		28/05/80	694.00	7.22	38.60	30.80	30.50	40.00	32.00	0.00	-	-	16.30	2.40	0.07	-
		13/02/81	710.00	7.38	38.30	31.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20/05/81	696.00	7.40	39.70	31.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		08/02/82	710.00	7.39	38.90	30.00	27.40	53.00	29.00	0.00	120.80	20.90	16.00	3.40	0.04	-
		09/02/83	706.00	7.42	38.40	30.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		04/05/83	647.00	7.42	37.60	29.00	29.00	58.00	28.00	0.00	-	-	17.00	5.20	0.01	-
		20/02/84	665.00	7.43	38.00	30.70	26.00	46.00	24.00	0.00	116.00	21.60	16.50	4.40	0.05	-
		04/06/84	663.00	7.41	37.80	30.40	26.50	50.00	28.00	0.00	-	-	16.50	4.70	0.00	-
		14/03/85	667.11	7.39	38.00	31.30	25.00	43.00	24.00	0.00	118.00	20.40	15.00	2.20	0.02	0.00
		06/06/85	668.00	7.21	38.10	31.60	24.00	41.00	26.50	0.00	-	-	15.50	2.20	0.03	-

PLAN D'IMPLANTATION DU
RESEAU DE CONTROLE

- 01 Atterrage
- 02 Station
- 03 Catering BALE-MULHOUSE
- 04 Galerie Technique
- 05 Magasin JET AVIATION
- 06 Magasin CROSSAIR
- 07 Gare de FRET 1/200 / Extension
- 08 Halle SUD
- 09 Halle NORD
- 10 Halle de FRET
- 11 Station bureaux FRET
- 12 Halle BALAIR
- 13 Abris à palettes SWISSAIR
- 14 Halle AIR BERG
- 15 Halle W
- 16 Halle K K.A. NB
- 17 Bureaux administratifs pour Compagnies
- 18 Centre Technique
- 19 Abris SWISSAIR
- 20 Bureaux administratifs pour Compagnies
- 21 Station
- 22 Maintenance HERTZ
- 23 Concessionnaire
- 24 Chalet 7
- 25 Chalet 6
- 26 Chalet 5
- 27 Chalet 4
- 28 Chalet 3
- 29 Chalet 2
- 30 Chalet 1
- 31 Garage Résidence GUILLAUMET
- 32 Résidence GUILLAUMET
- 33 Station d'opérations
- 34 Halle déchargement
- 35 Magasin électrique
- 36 Maintenance RADIO
- 37 Bureaux BALAIR
- 38 Dépôt essence
- 39 ASA
- 40 VOM AIR
- 41 Chalet Travaux SWISSAIR
- 42 Hangar pour avions école de pilotage
- 43 Magasin BALAIR
- 44 Bâtiment SSS
- 45 Magasin entretien
- 51 VOR - DME
- 52 Visibilité SUD
- 53 Ateliers aéronautiques
- 54 Aviation Générale Ecole de Pilotage
- 55 Station de triage
- 56 Service Aviation Générale
- 57 Aviation Générale
- 58 Bâtiments annexes (anc. DGT prolong)
- 59 Hangar à matériel
- 60 Station V et Alpha
- 61 Station BP
- 62 Station d'observation météorologique
- 63 Hangar avions légers
- 64 Station opération BP
- 65 Hélicoptère BP
- 66 Station Sigma
- 67 Catering CROSSAIR
- 68 Hangar 1 BALAIR
- 69 Hangar 2 JET AVIATION
- 70 Hangar 3 JET AVIATION
- 71 Hangar 4 JET AVIATION
- 72 Localier
- 73 Station IV A
- 74 Néoplatéon BUD
- 75 Station IV B
- 76 Station IV
- 77 Station III
- 78 Bâtiments feux d'obstacles
- 79 Radar
- 80 Station V
- 81 Station VI
- 82 Station VII
- 83 Station VIII
- 84 Station Chalets
- 85 Halls
- 86 Quaiet Parking F
- 87 Quaiet Parking CH
- 88 Arrière éclairage public F
- 89 Arrière éclairage public CH
- 90 Inver Markor
- 91 Télémètre à nuages
- 92 Météo Markor
- 93 Ferme de HELDOP
- 94 Pavillon Orientation
- 95 Pavillon Centrale
- 96 Pavillon Direction
- 97 Pavillon Réservations
- 98 Terrain BALAIR
- 99 Abris à palettes AIR FRANCE
- 100 Conteneur ZIMEX AVIATION
- 101 Conteneur FEDERAL EXPRESS
- 102 Conteneur JET AVIATION
- 103 Conteneur JET AVIATION
- 104 Conteneur CROSSAIR
- 105 Conteneur CROSSAIR
- 106 Fosse vidange WC avions
- 107 Pavillon technique
- 108 Conteneur Compagnies Aériennes
- 109 Conteneur TAXE FREE SHOP / Compagnies Aériennes
- 110 Conteneur Compagnies Aériennes
- 111 Conteneur Compagnies Aériennes
- 112 Hangar VOM AIR
- 113 Hangar GAGNA
- 114 Station de pompage
- 115 Conteneur PCS SACADOP
- 116 Bâtiment COMSEC
- 117 Conteneur Condemner
- 118 Conteneur Compagnies Aériennes
- 119 Conteneur KLM
- 120 Conteneur TNT
- 121 Conteneur PTT
- 122 Conteneur Douanes
- 123 Conteneur Abris JET AVIATION
- 124 Conteneur TAT
- 125 Conteneur EAS

Département Technique - le 28 Novembre 1990



Annexe 4

**AEROPORT
DE BALE - MULHOUSE**

PLAN D'ENSEMBLE
Numérotation des bâtiments

PLAN DE SITUATION SUD

Echelle : 1/2000

DEPARTEMENT PLANIFICATION ET TRAVAUX	Verweystrasse 88 67000 STRASBOURG FRANCE
---	--

PLANS D'IMPLANTATION
DETAILLÉE DES PIEZOMETRES

Echelle : 1/2.000

Pz6 ● Piézomètre et son numéro



Annexe 5.1

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 1

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 33

Coupe technique prévisionnelle

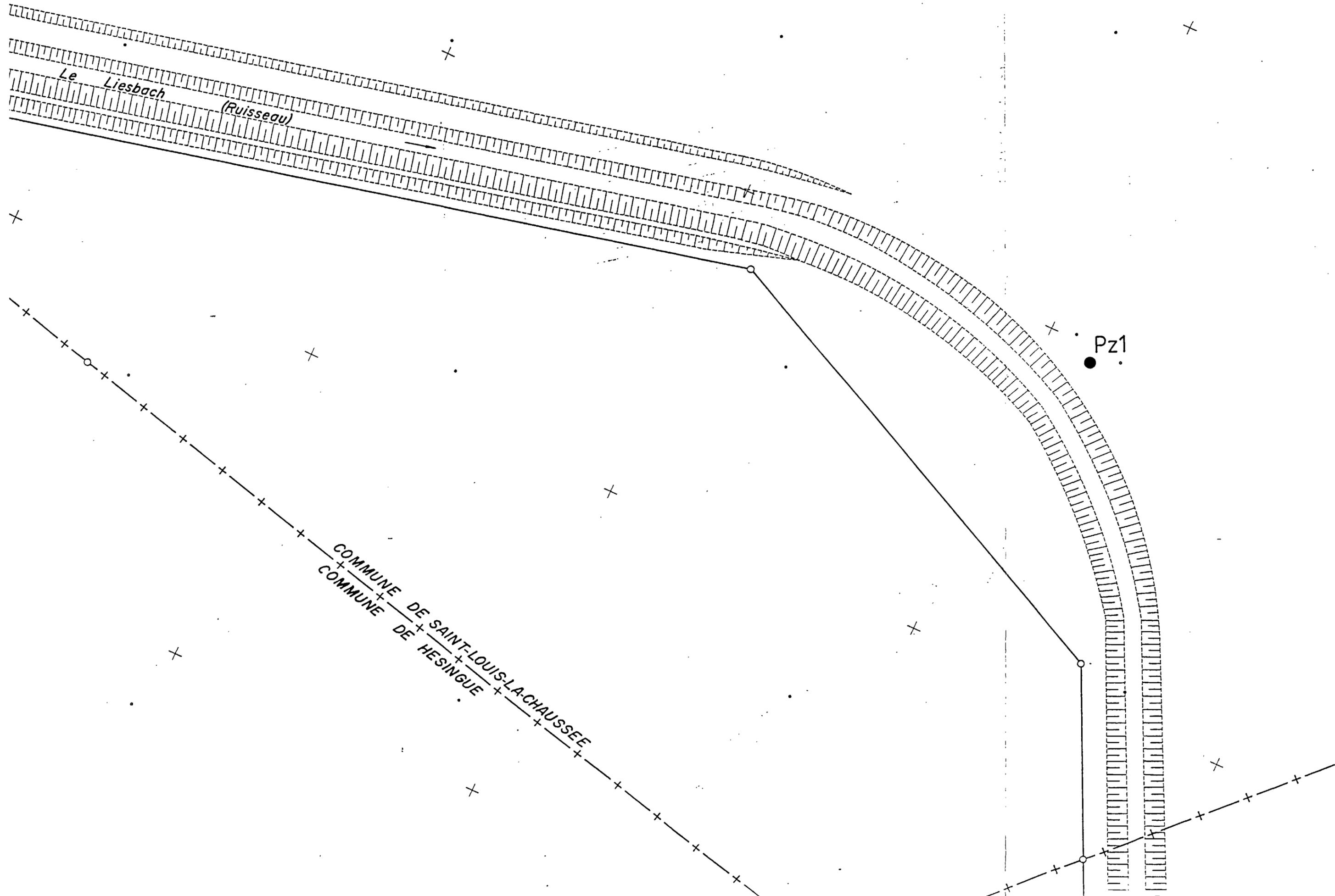
Profondeur forée : 25

Equipement - plein : 8,5
 crépiné : 16,5

Niveau d'eau : 15,5 à 19,0

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09



Le Liesbach
(Ruisseau)

Pz1

COMMUNE DE SAINT-LOUIS-LA-CHAUSSEE
COMMUNE DE HESINGUE



Annexe 5.2

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 2

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 63

Coupe technique prévisionnelle

Profondeur forée : 28

Equipement - plein : 13
 crépiné : 15

Niveau d'eau : 17 à 19,5

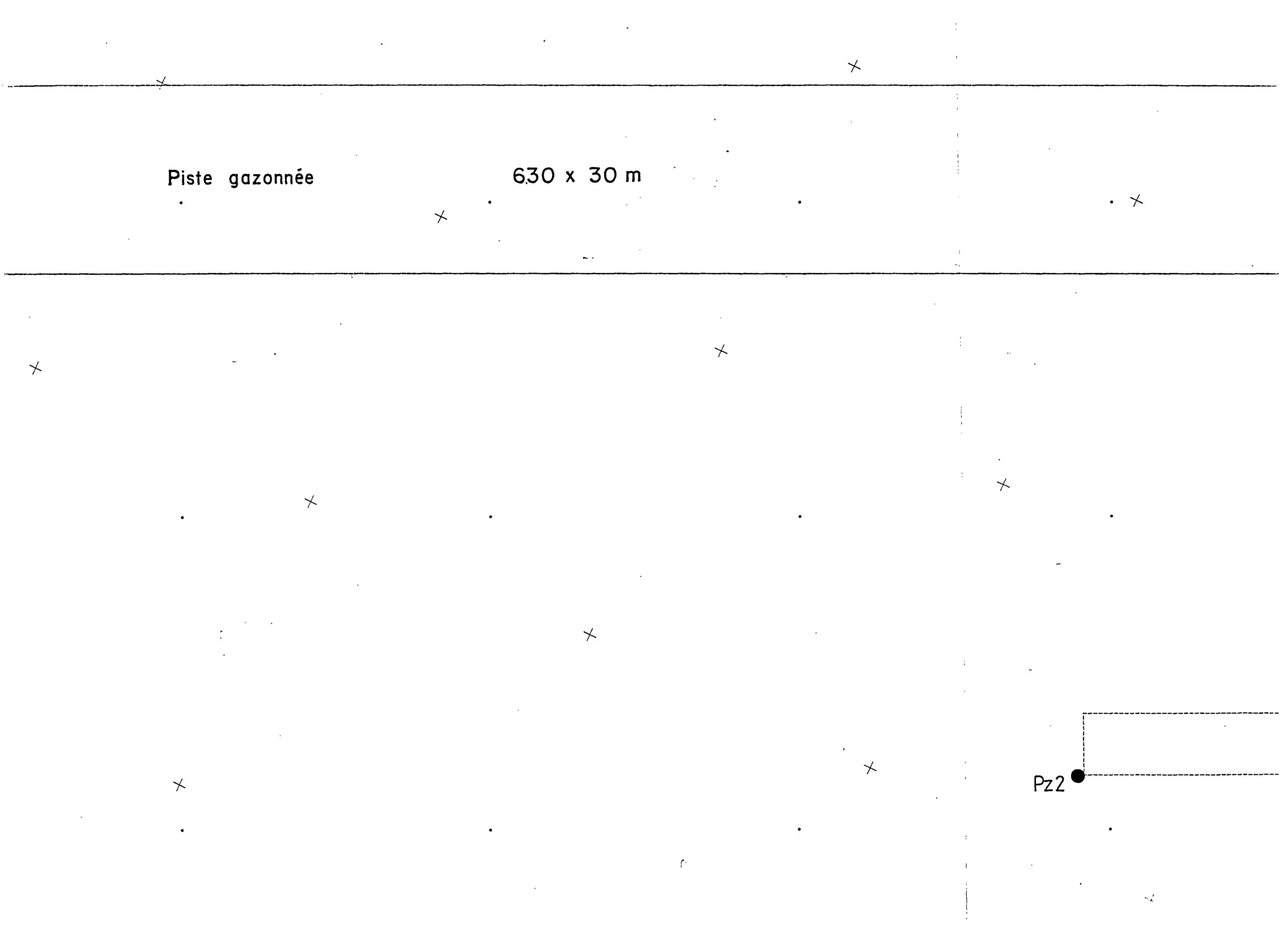
BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09

Piste gazonnée

630 x 30 m

Pz2





AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 3

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 45

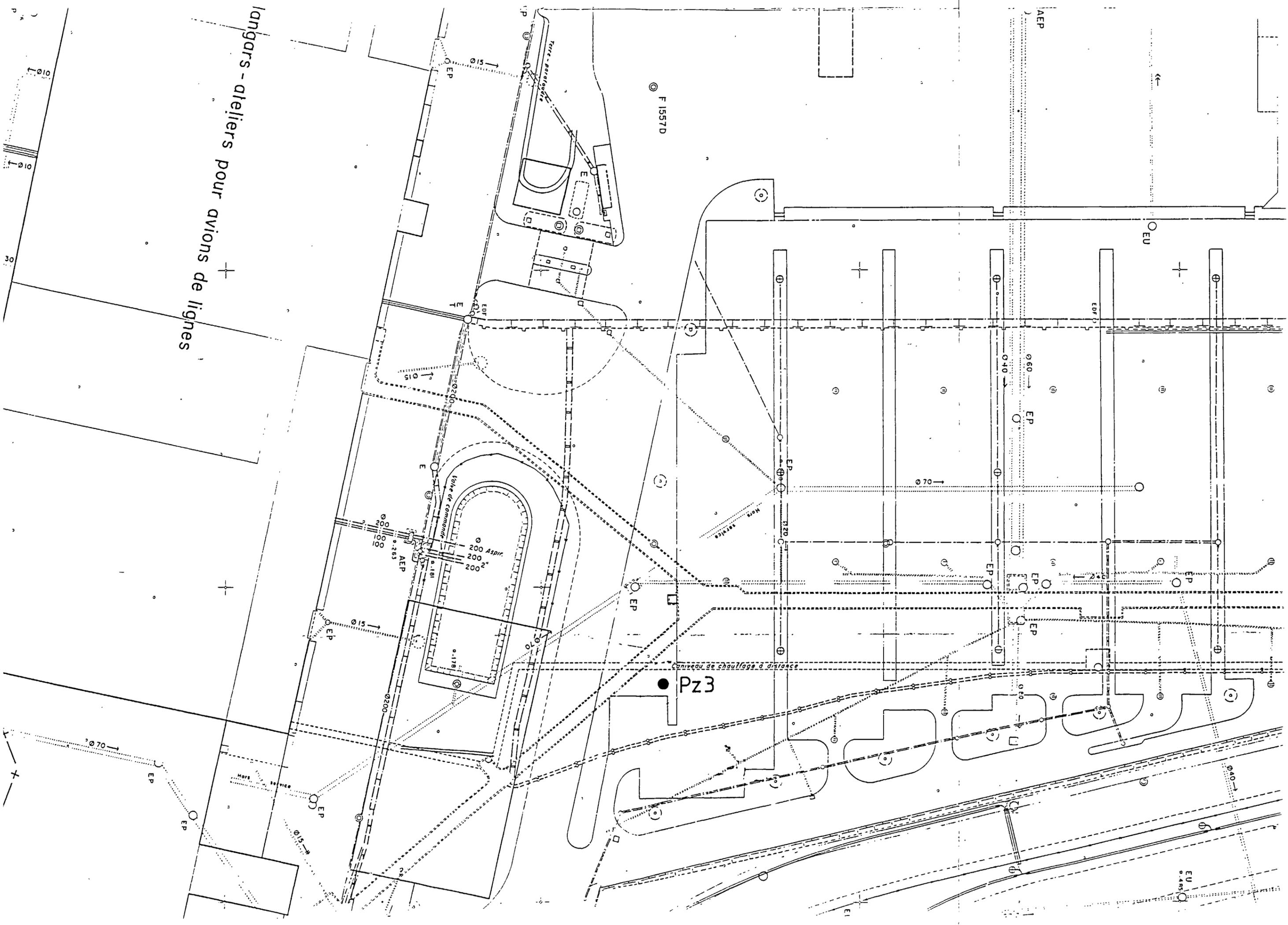
Coupe technique prévisionnelle

Profondeur forée : 28

Equipement - plein : 13,5
 crépiné : 14,5

Niveau d'eau : 18 à 19,5

hangars - ateliers pour avions de lignes



F 1557D

Pz3

30

$\phi 70$

EP

EP

$\phi 15$

$\phi 200$

$\phi 15$

$\phi 70$

$\phi 15$

EP

EP

$\phi 200$

$\phi 70$

EP

$\phi 60$

$\phi 40$

EP

EU

EDF

EP

EU

EP

EU

EP

EU

EP

EU

EP

EU

EP

EU



Annexe 5.4

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 4

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 45

Coupe technique prévisionnelle

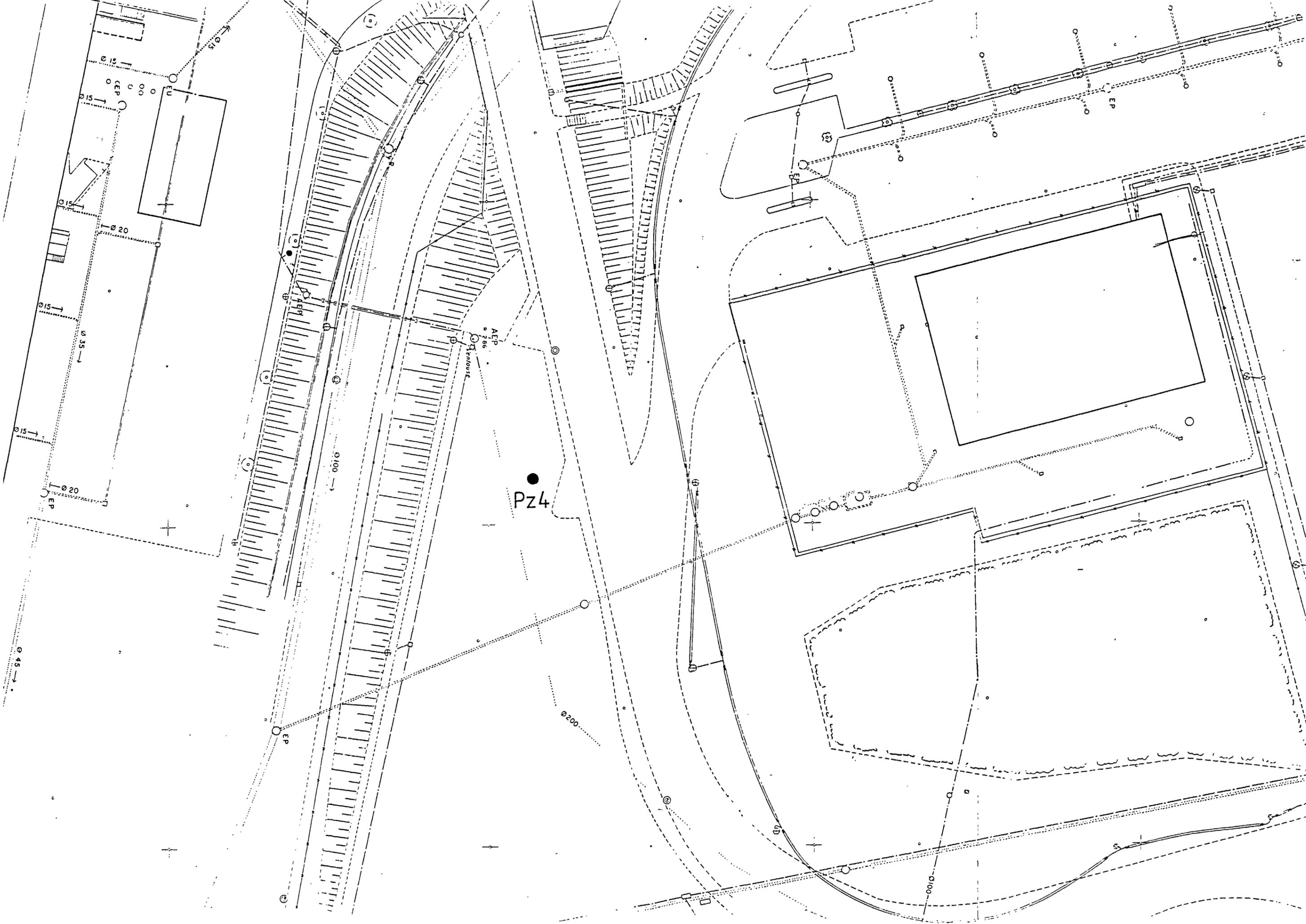
Profondeur forée : 23

Equipement - plein : 8,5
 crépiné : 14,5

Niveau d'eau : 13 à 14,5

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09



Pz4

AEP
286

tenhouse

EP

EP

CEP

EU

Ø 15

Ø 15

Ø 15

Ø 20

Ø 35

Ø 20

Ø 45

Ø 100

Ø 200

Ø 100



Annexe 5.5

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 5

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 46

Coupe technique prévisionnelle

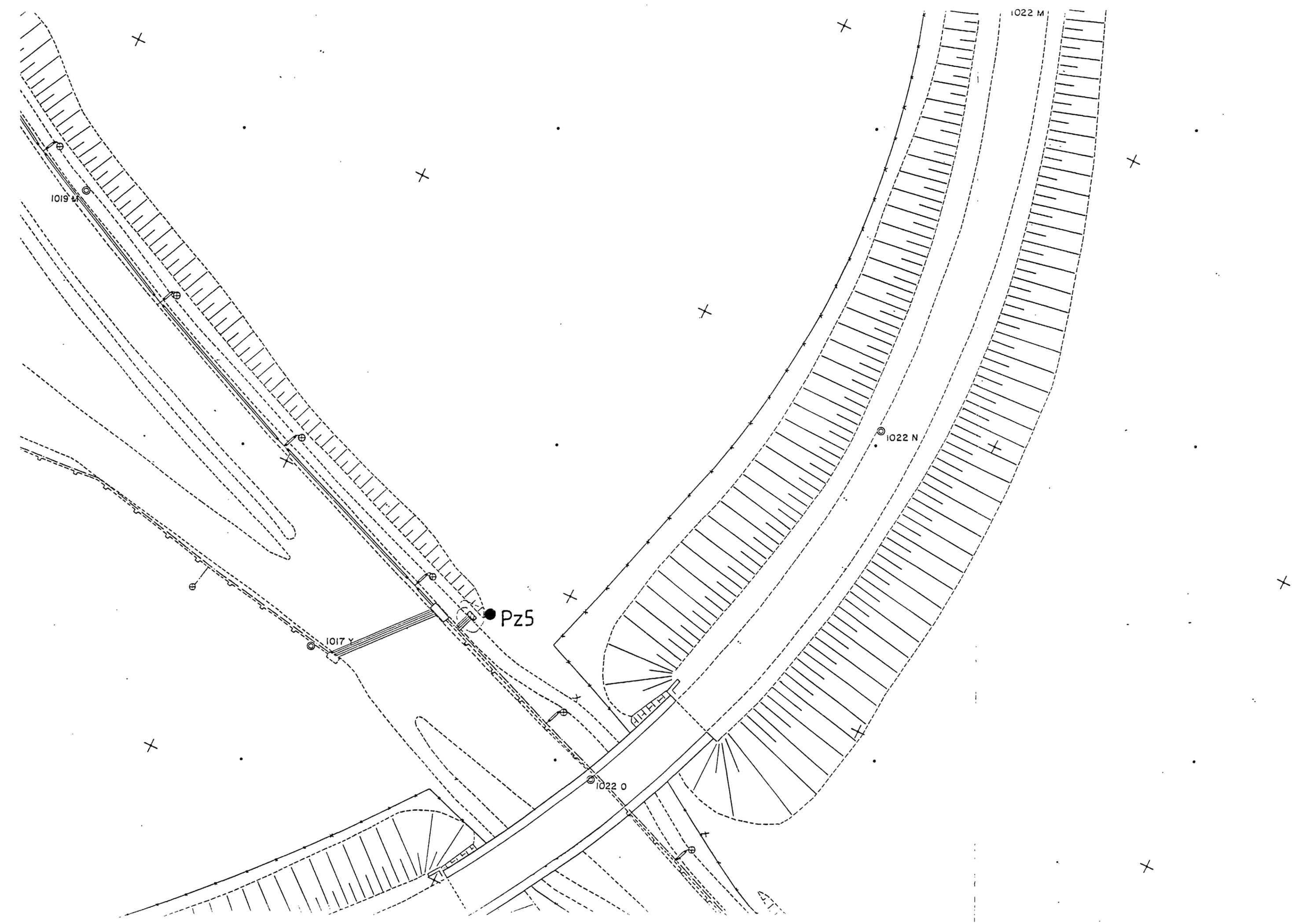
Profondeur forée : 24

Equipement - plein : 9,5
 crépiné : 14,5

Niveau d'eau : 14,5 à 16

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09





Annexe 5.6

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 6

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 45

Coupe technique prévisionnelle

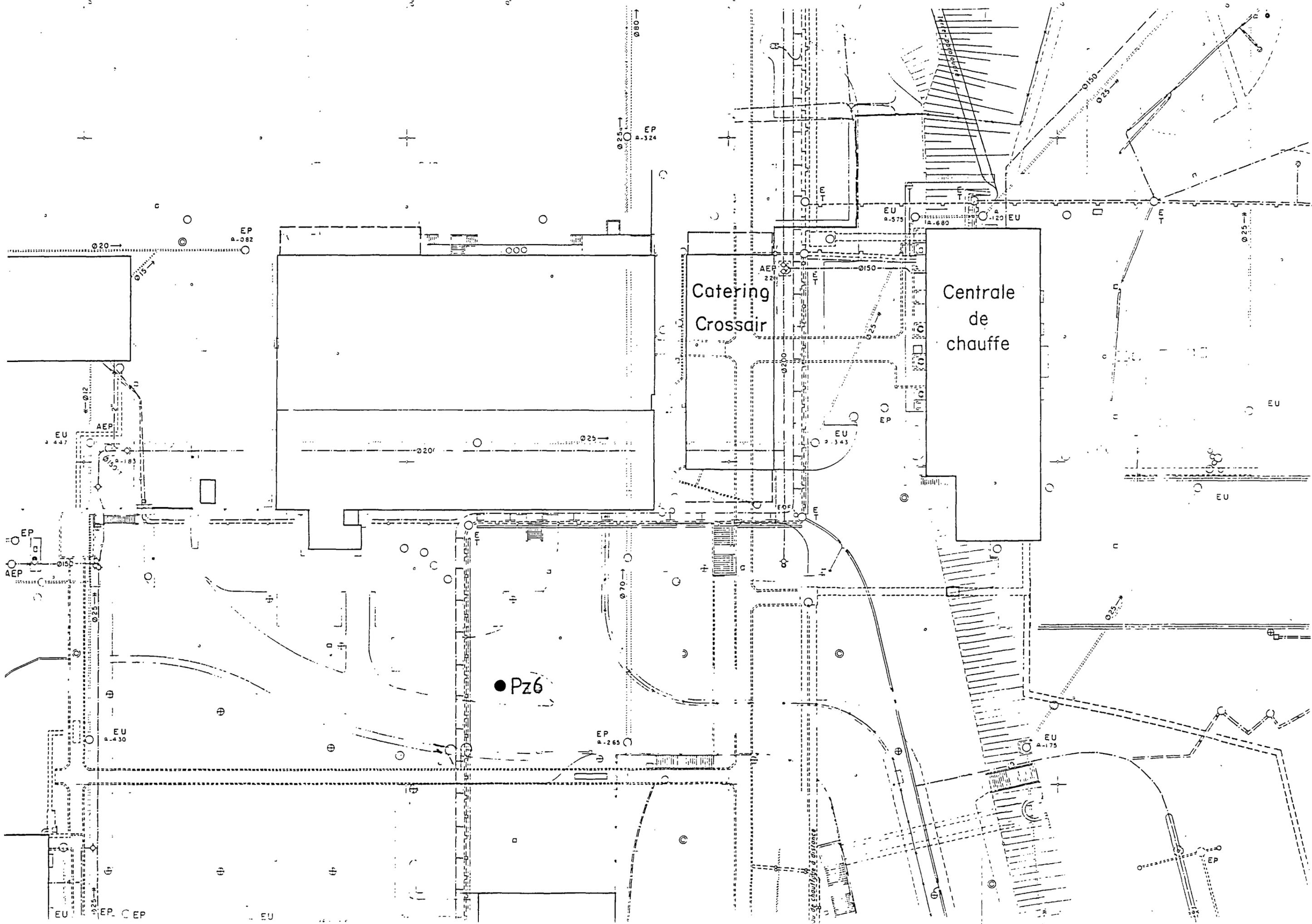
Profondeur forée : 29

Equipement - plein : 14,5
 crépiné : 14,5

Niveau d'eau : 19,5 à 21

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09





Annexe 5.7

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 7

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 55

Coupe technique prévisionnelle

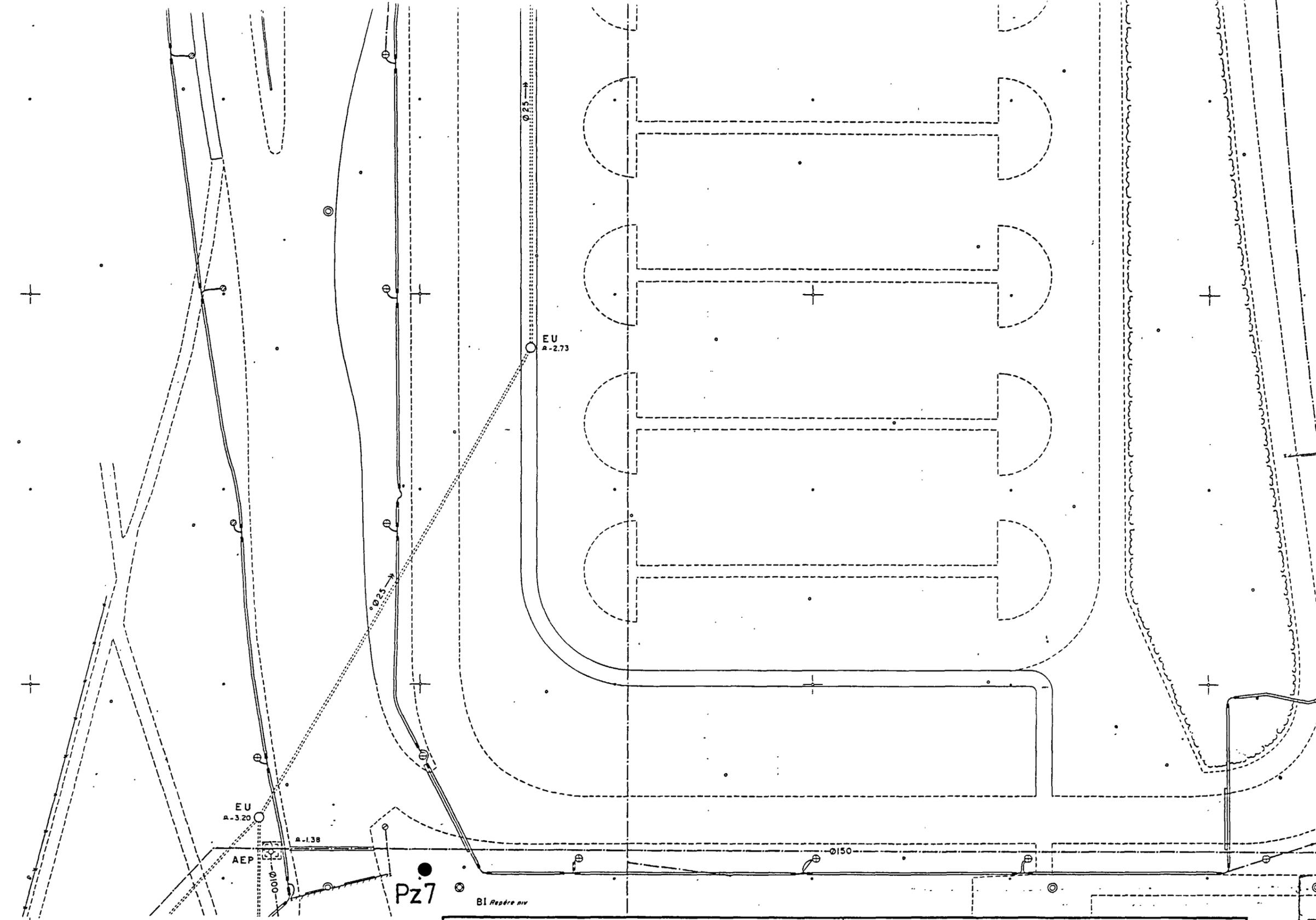
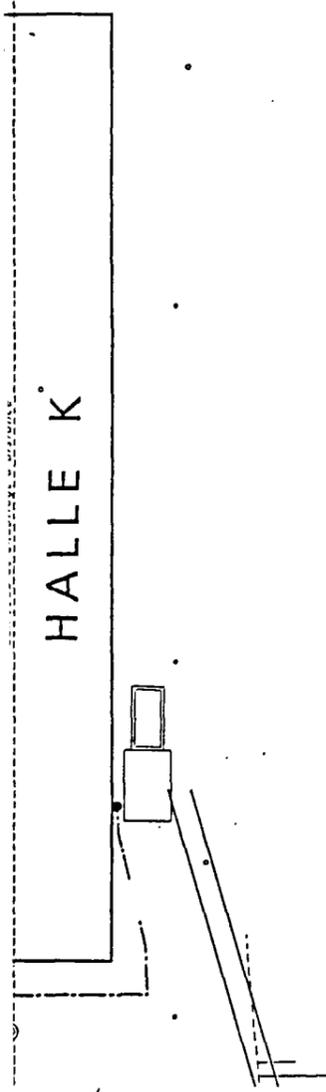
Profondeur forée : 24

Equipement - plein : 9,5
 crépiné : 14,5

Niveau d'eau : 15 à 16,5

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09



Lé
M.
7.2
6.



Annexe 5.8

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 8

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 56

Coupe technique prévisionnelle

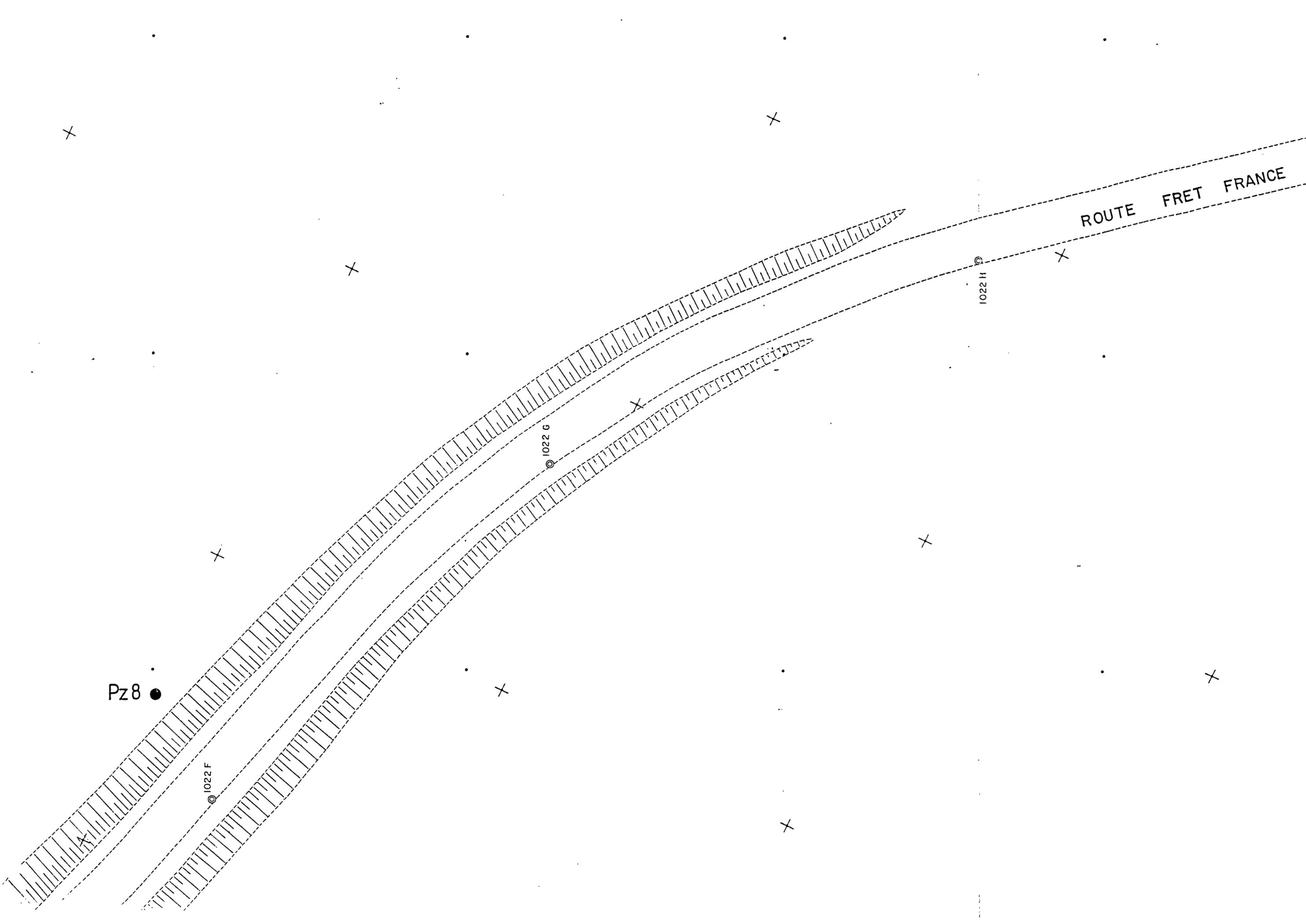
Profondeur forée : 24

Equipement - plein : 9,5
 crépiné : 14,5

Niveau d'eau : 14 à 16

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09



ROUTE FRET FRANCE

Pz8 ●

1022 F

1022 G

1022 H



Annexe 5.9

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 9

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 65

Coupe technique prévisionnelle

Profondeur forée : 23

Equipement - plein : 9
 crépiné : 14

Niveau d'eau : 13,5 à 14,5

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09



Annexe 5.10

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 10

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 75

Coupe technique prévisionnelle

Profondeur forée : 29

Equipement - plein : 15
 crépiné : 14

Niveau d'eau : 20 à 21

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09

Ancien Hangar
Air Service Av. Gén.

Ecole de Pilote Av. Gén.

Ateliers
Aéroportuaires

Maintenance Radio

Mag. Elec.

Mag. Elec.

Chalet 3

Chalet 4

Chalet 5

● Pz10

dux Balair

Ligne
alignée

F 1016K

F 1016G

F 1016F

F 1016N

F 1016M
267.17

1016A

PORTE 3

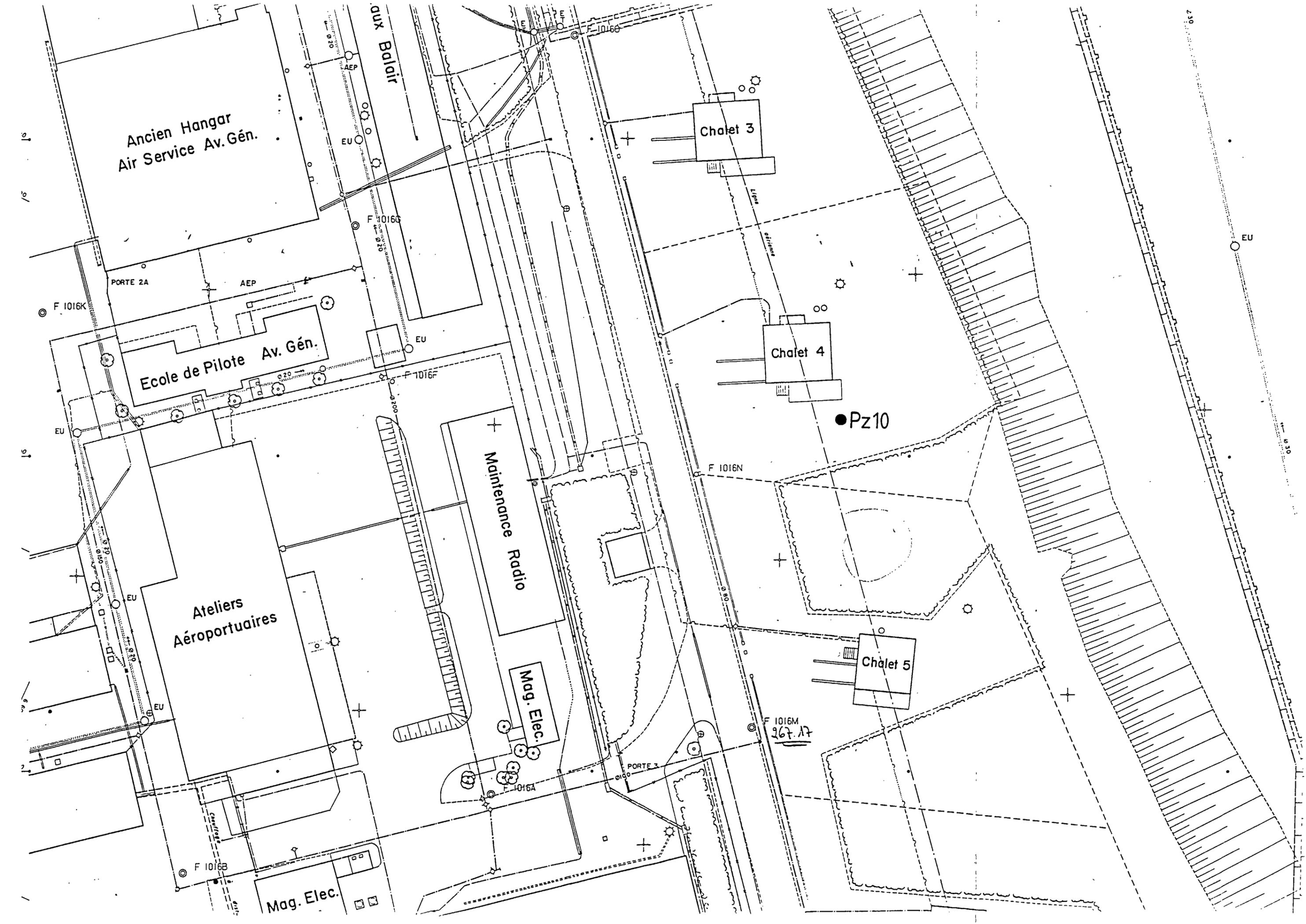
PORTE 2A

AEP

F 1016B

2 30

2 30





Annexe 5.11

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 11

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 84D, 85A, 74C, 75B

Coupe technique prévisionnelle

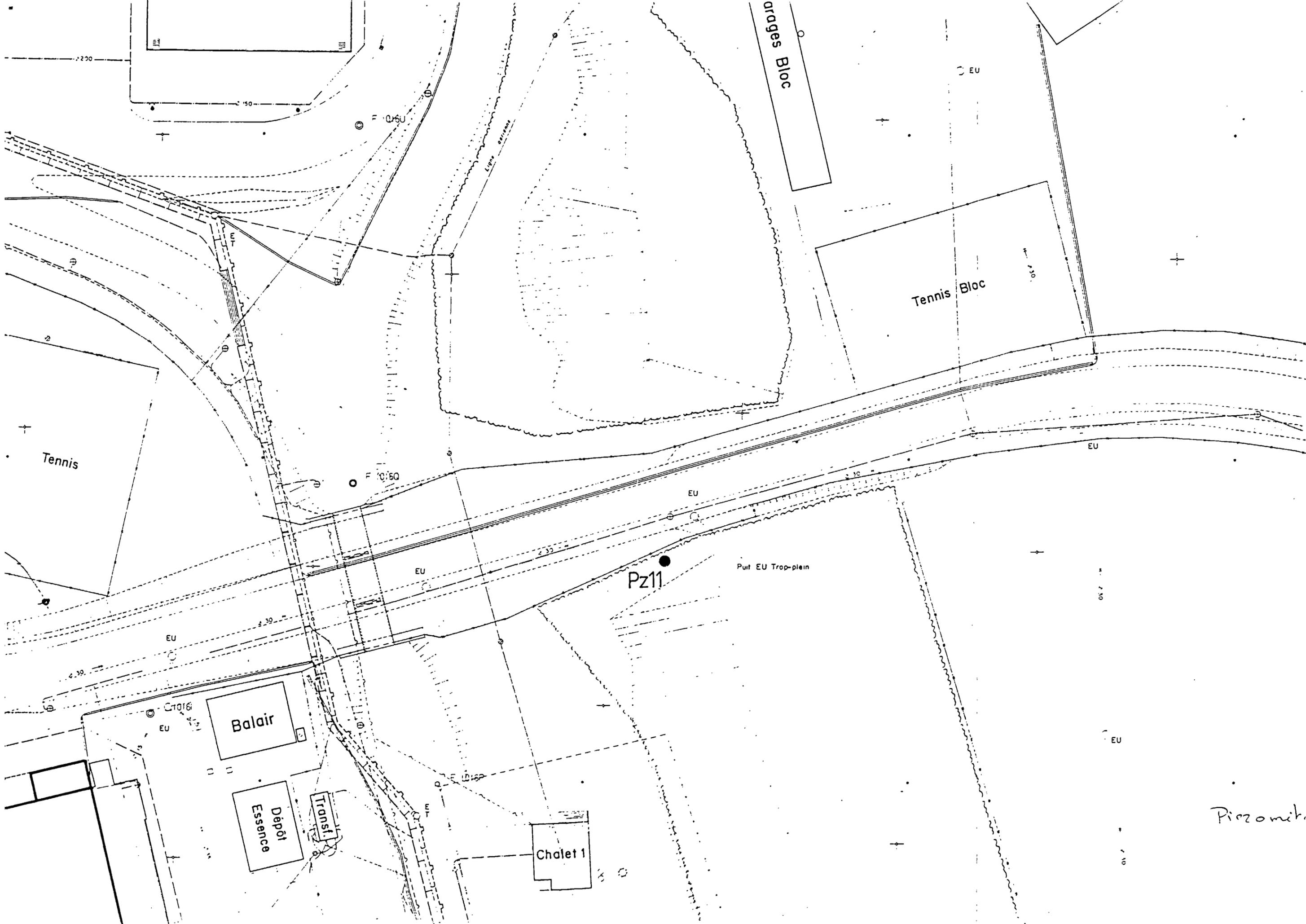
Profondeur forée : 23

Equipement - plein : 9
 crépiné : 14

Niveau d'eau : 14 à 15

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09



Piezomit.



AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 12

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

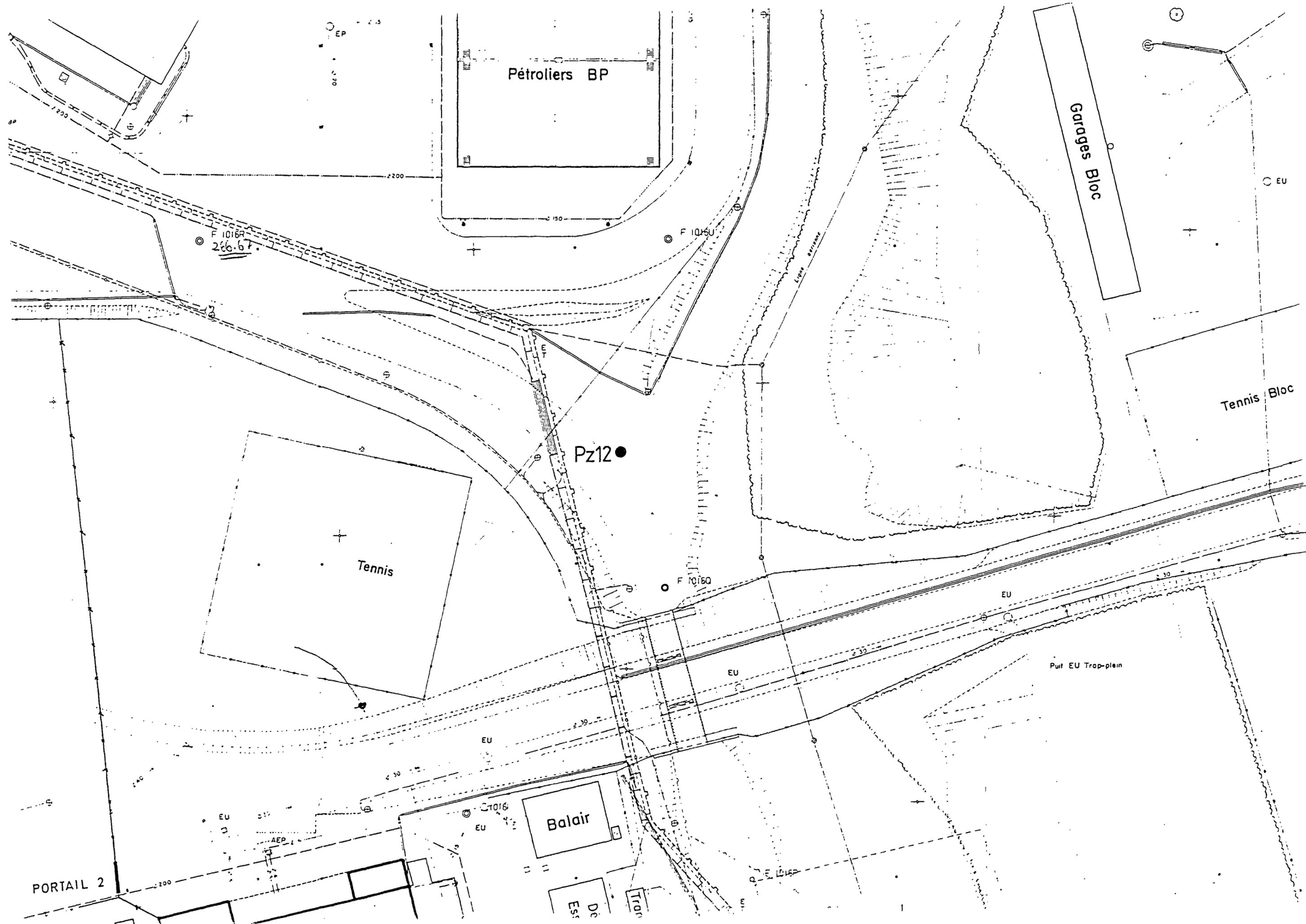
Extrait du plan n° CC 84D, 85A, 74C, 75B

Coupe technique prévisionnelle

Profondeur forée : 28

Equipement - plein : 14
 crépiné : 14

Niveau d'eau : 19,5 à 20,5



Pétroliers BP

Garages Bloc

Tennis Bloc

Tennis

Pz12

Balair

PORTAIL 2

F 1016R
266.67

F 1016U

F 1016Q

F 1016

EU

EU

AEP

EU

EU

EU

Put EU Trap-plein

Est

Tron

EU



Annexe 5.14

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 14

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 85

Coupe technique prévisionnelle

Profondeur forée : 22

Equipement - plein : 8
 crépiné : 14

Niveau d'eau : 13 à 14

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09

ROUTE
A 35

Pz14 ●

Epuration

PORTE 17A

voir plan F.F. n° 330

Ø 15

PORTE 17

F 10171

EU

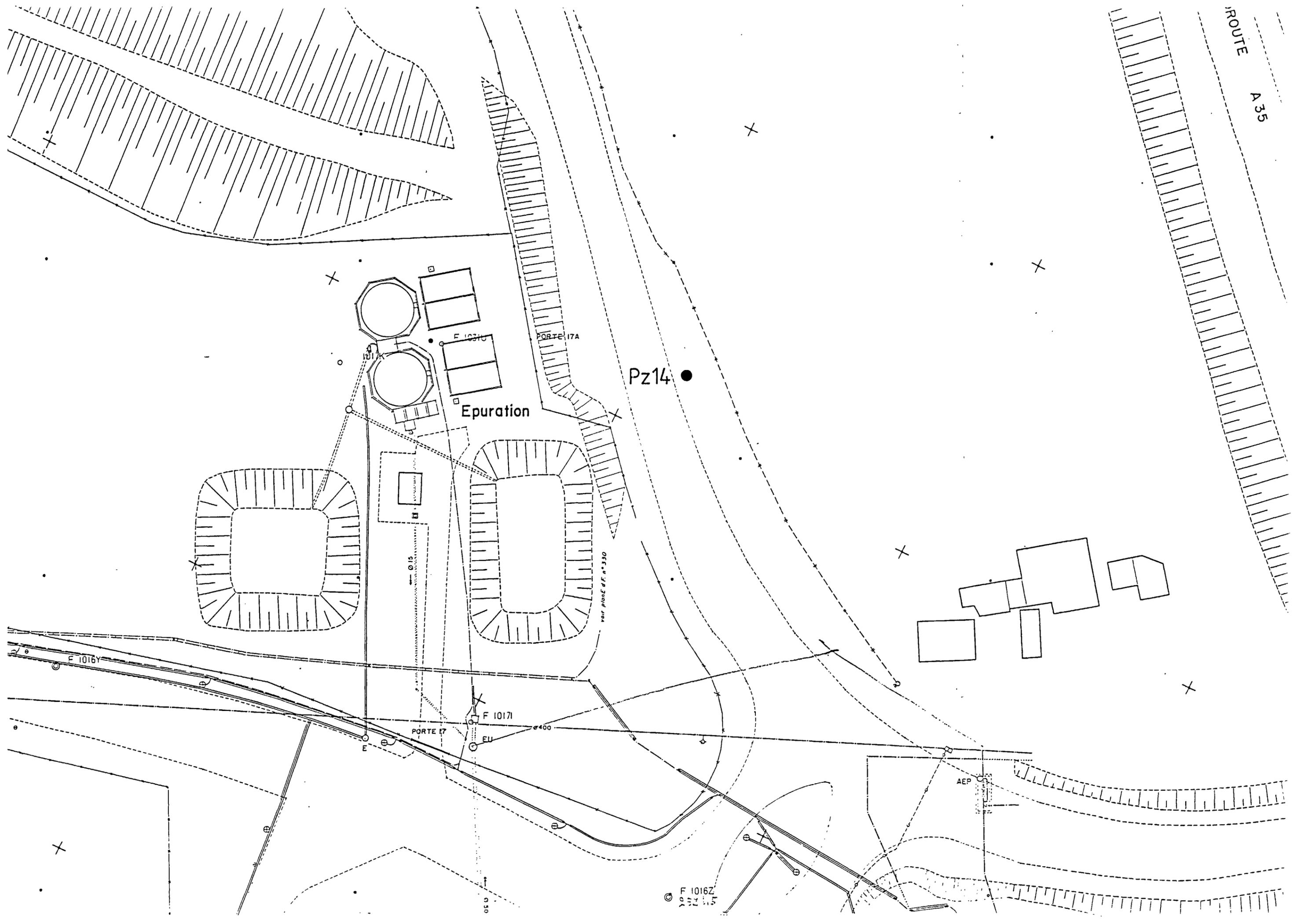
Ø 400

AEP

© F 1016Z
1957 115

F 1016Y

F 10310





Annexe 5.15

AEROPORT DE BALE-MULHOUSE

PIEZOMETRE N° 15

PLAN D'IMPLANTATION DETAILLEE

Echelle 1/500

Extrait du plan n° CC 66

Coupe technique prévisionnelle

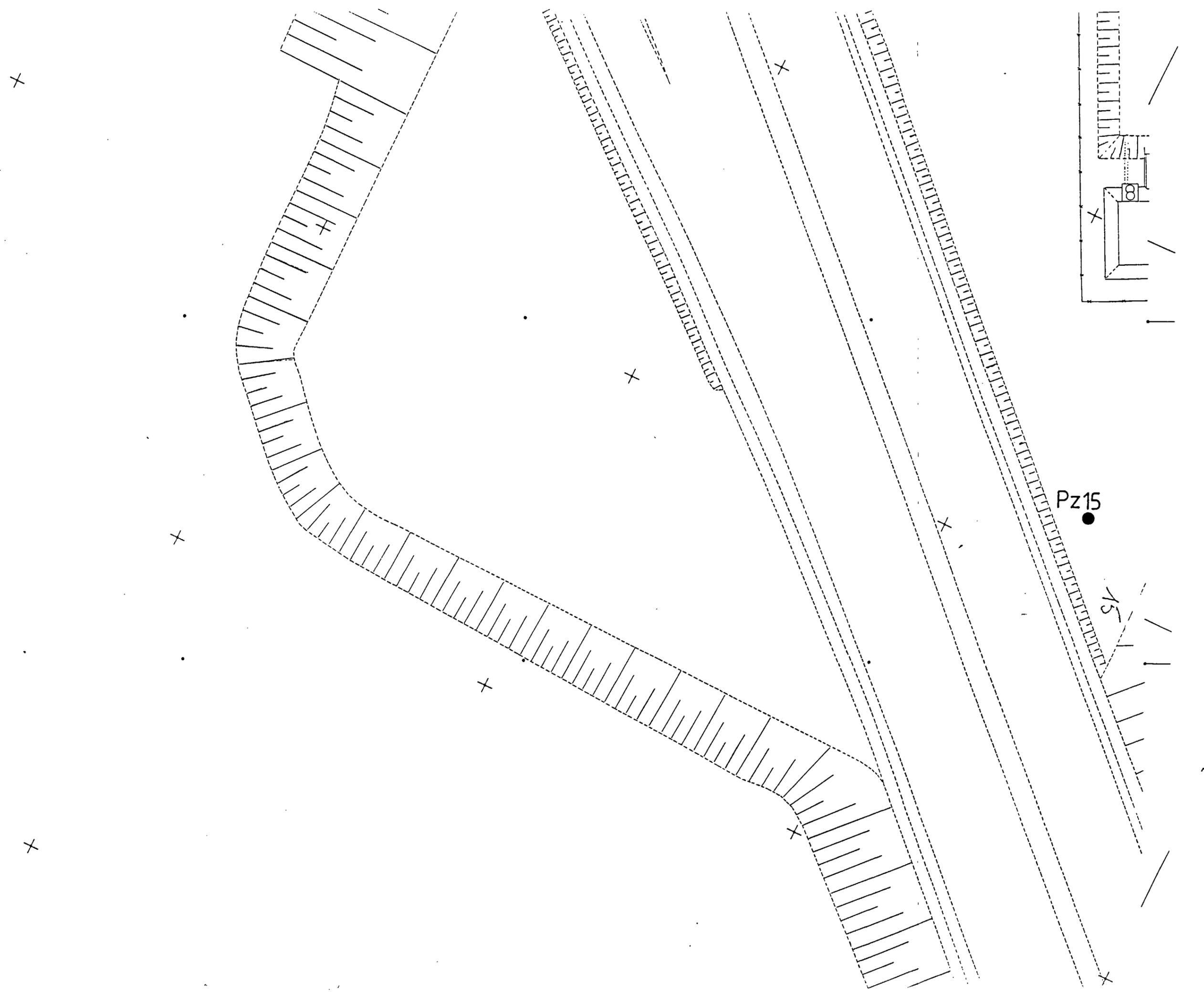
Profondeur forée : 19

Equipement - plein : 4,5
 crépiné : 14,5

Niveau d'eau : 10 à 11

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09



Pz15

15

7150

72400
13 100

72350