BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

86 SGN 143 ALS

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION

II. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT
- 2.1. Situation géographique
- 2.2. Climatologie
- 2.3. Contexte géologique
- 2.4. Contexte hydrogéologique
- 2.5. Environnement général

III. EFFET DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT
- 3.1. Risques de pollution des eaux
- 3.2. Production de méthane

IV. FACILITES ET CONTRAINTES CARACTERISANT LE PROJET
- 4.1. Les prescriptions minimales
- 4.2. Les prescriptions complémentaires

V. CONCLUSIONS.

FIGURES

1. Plan de situation générale du projet
2. Géologie du secteur
3. Sondages électriques
4. Rose des vents
5. Importance des axes routiers
6. Essais réalisés en laboratoire.

ANNEXES

I. Plan d'ensemble au 1/1 000e

II. Données climatologiques de la station de Brumath

III. Coupes lithologiques des sondages exécutés

IV. Carte piézométrique de la nappe pliocène

V. Principe de l'infiltromètre

VI. Diagraphies de perméabilité

VII. Principe du calcul du bilan hydrique

VIII. Analyses physico-chimiques du Lohgraben.

SYNDICAT MIXTE POUR LE TRAITEMENT DES ORDURES MÉNAGÈRES
DU SECTEUR DE HAGUENAU-SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée
à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

86 SGN 143 ALS. A. TALBOT

RÉSUMÉ

L'absence de décharges importantes dans le secteur de SAVERNE-HAGUENAU (Bas-Rhin) a conduit la Direction Départementale de l'Agriculture à rechercher des sites potentiels pouvant remplir cette fonction. C'est précisément sur les conseils de cette Administration que le SYNDICAT MIXTE POUR LE TRAITEMENT DES ORDURES MENAGERES de ce secteur s'est intéressé sur un des sites sélectionnés, situé sur le ban communal de WEITBRUCH, dans l'ancienne carrière des Briquetteries et Tuileries Alsaciennes.

Le critère essentiel pour évaluer l'aptitude d'un site à être exploité en tant que décharge contrôlée étant la valeur du coefficient de perméabilité des formations non saturées, différents essais réalisés in-situ ou en laboratoire ont été effectués pour mesurer ce paramètre. Ce dernier est inférieur à 10^{-6}m/s dès que les terrains en place sont légèrement compactés.

Le site retenu appartient donc à la classe II telle qu'elle est définie par les circulaires du 9 mars 1973 et du 22 janvier 1980. Un tel site est acceptable notamment pour les matières dégradables (par exemple ordures ménagères et déchets industriels assimilables).

L'installation d'une décharge contrôlée sur le site sélectionné constitue une solution transitoire au problème de la collecte et du traitement des déchets urbains. Les collectivités concernées doivent, dès à présent, songer aux solutions futures.

Chargé d'Etude : A. TALBOT

avec la collaboration de : G. RINCK
Ingénieur Hydrogéologue

B. CONE et C. KIEFFER
Techniciens hydrogéologues.

25 pages, 6 figures, 8 annexes.

I. INTRODUCTION

L'absence de décharges importantes dans le secteur de SAVERNE - HAGUENAU (Bas-Rhin) a conduit la Direction Départementale de l'Agriculture à rechercher des sites potentiels[*] pouvant remplir cette fonction. Le choix de ces sites a tenu compte autant que possible de leur répartition par secteur et des contraintes plus ou moins inhérentes à chaque site.

L'intérêt du Syndicat Mixte pour le Traitement des ordures Ménagères du secteur de Haguenau - Saverne s'est porté sur un des sites sélectionnés, situé au lieu-dit "Gieselberg", sur le ban communal de Weitbruch (cf. figure 1), dans la carrière des Briquetteries et Tuileries Alsaciennes (B.T.A.) qui exploite l'importante couverture de loess reposant sur les formations sablo-argileuses du Pléistocène.

Dans la mesure où cette Société accepte le principe d'une action conjuguée entre son exploitation de loess et celle d'une décharge de résidus urbains, il convient de s'assurer de la faisabilité de ce projet.

Par ailleurs, en application de l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, de la loi du 19 juillet 1976 et de son décret d'application du 21 septembre 1977, les dossiers de demande d'autorisation d'installations classées doivent nécessairement comporter une étude d'impact, laquelle a été confiée au Service Géologique Régional Alsace. La définition du projet, tel qu'il est décrit, conduit à le répertorier sous la rubrique n° 322 B 2e de la nomenclature des installations classées.

---

[*] G. RINCK : Recherche de sites de décharges de résidus urbains dans le département du Bas-Rhin.
Rapport BRGM 79 SGN 499 ALS.

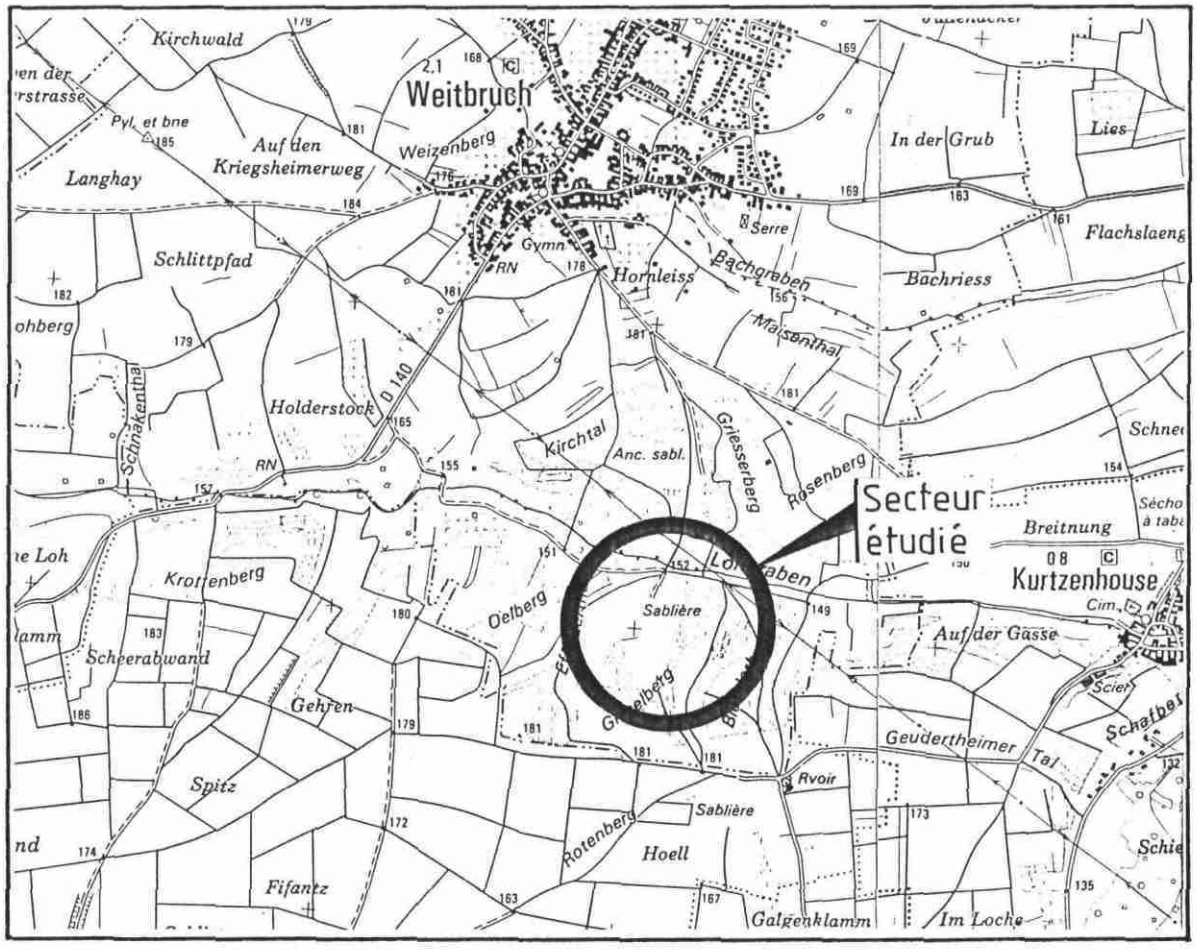
BRGM
SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL
ALSACE
204, route de Schirmeck
67200 STRASBOURG
Tél. 88.30.12.62

Figure 1

SYNDICAT MIXTE POUR LE TRAITEMENT DES ORDURES MÉNAGÈRES
DU SECTEUR DE HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée
à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

- PLAN DE SITUATION GÉNÉRALE DU PROJET -



Echelle : 1/25 000

Rapport n° : 86 SGN 143 ALS.

STRASBOURG le : 11/03/1986

Cette étude a été élaborée en s'appuyant sur l'avant-projet sommaire dressé par la Direction Départementale de l'Agriculture du Bas-Rhin. Elle comprend une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'examen des modifications que le présent projet engendrera et les mesures envisagées pour supprimer ou atténuer les conséquences dommageables entraînées par la création de cette décharge contrôlée.

II. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site retenu pour la création d'une décharge contrôlée se situe au sud de Weitbruch, sur la rive droite du ruisseau le Lohgraben. On y accède soit par un chemin communal empruntant le vallon du Lohgraben et rejoignant la D 140, soit à partir de la route longeant la décharge exploitée dans les anciennes carrières Schaeffer, avant de recouper le Lohgraben.

L'annexe I reprend le plan d'ensemble au 1/1 000e dressé par la D.D.A.. Sur ce plan cadastral figurent l'extension de la carrière exploitée par la Société B.T.A., le tracé de la clôture de la future décharge et certains aménagements projetés. Cette annexe est en fait un schéma de principe qui sera révisé en fonction des difficultés dues à diverses contraintes, qui ne manqueront pas d'apparaître au cours de cette étude.

Au vu de cette annexe, la superficie totale des terrains appartenant à la Société B.T.A. est d'environ 15 ha. L'altitude du fond de carrière varie entre + 160,70 m et + 169,29 m, les cotes observées autour de cette exploitation allant de + 150 m le long du ruisseau le Lohgraben à + 180 m au sud. Dans ce secteur, le front de taille peut atteindre une dizaine de mètres.

Le secteur ouest de ce site a, apparemment, déjà été remis en culture, favorisant ainsi son insertion dans le milieu naturel.

2.2. CLIMATOLOGIE

La répartition des précipitations dans l'année n'est pas la même sur l'ensemble de l'Alsace. La barrière sur laquelle se

heurtent les perturbations océaniques donne aux Vosges un régime océanique de montagne, avec des maximums en saison froide.

La plaine et les Vosges du Nord, au contraire, sont caractérisées par un régime pluviométrique de type continental (maximum en été).

Les données climatologiques (annexe II) de la station de Brumath ont permis de calculer la pluie efficace selon la méthode de Thornthwaite sur 420 mois consécutifs (de janvier 1951 à décembre 1985). Ce calcul fait intervenir la pluviométrie, la température moyenne mensuelle et la réserve facilement utilisable (RFU) qui a été fixée au départ comme étant égale à 100 mm, les sols pouvant être supposés saturés au début de l'année 1951.

Ce type de climat, souvent orageux en été, explique que la part de la pluie annuelle s'infiltrant varie considérablement d'une année sur l'autre, allant de 1,0 % en 1971 (année particulièrement sèche) à 41,7 % en 1983. A l'échelon mensuel, le phénomène est encore plus accentué, aucune pluie de la saison estivale ne s'infiltrant dans le sol, du fait de l'évapotranspiration.

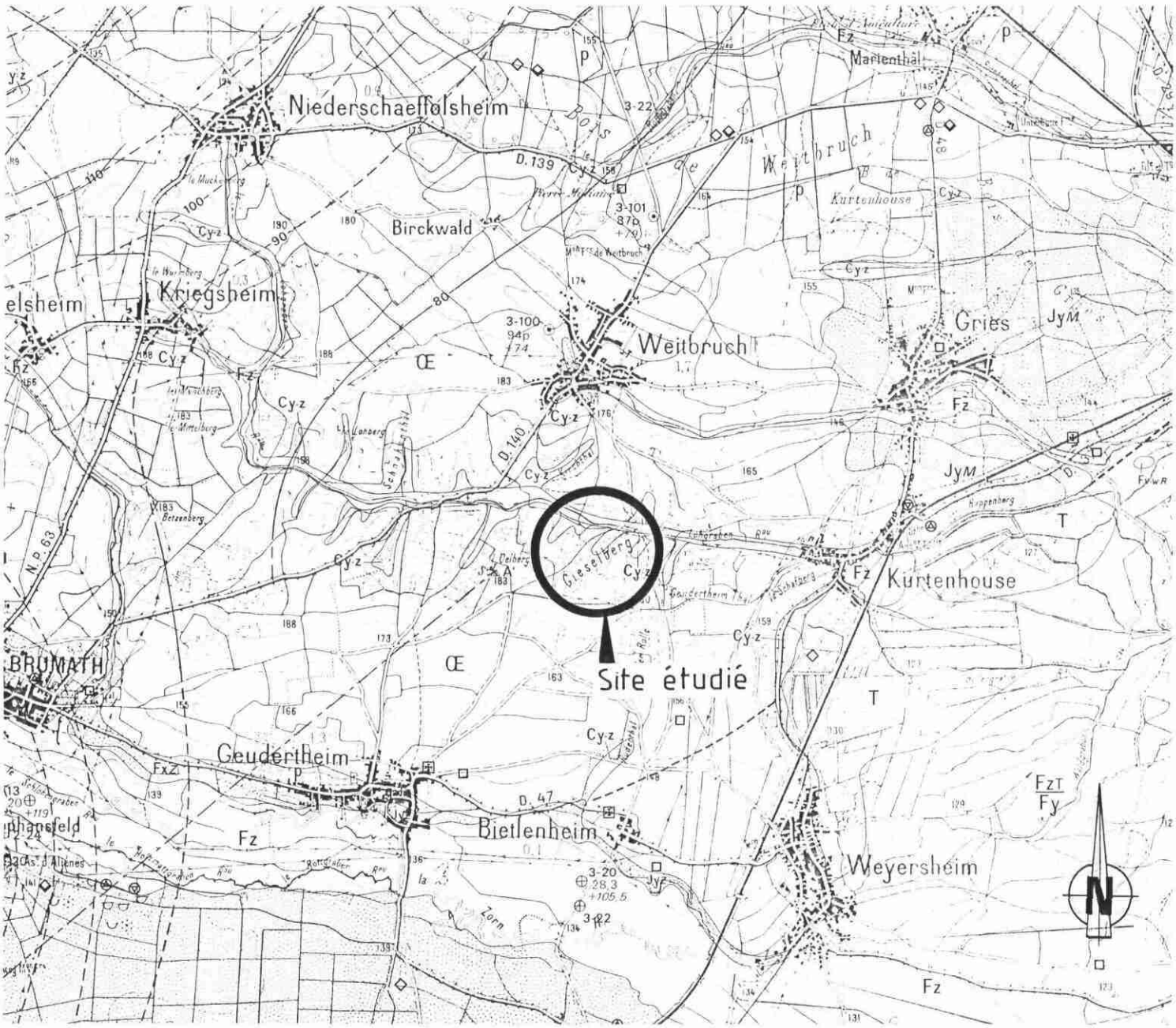
2.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le Pliocène peut être observé à l'affleurement au nord de la commune de Weitbruch (cf. figure 2). Il est représenté par une succession de sables gris-blanc et jaune d'or, ainsi que par des galets quartzeux alternant avec des niveaux argileux. Dans le secteur d'étude, il repose sur les Marnes à Cyrènes attribuées à l'Oligocène.

Cette formation est recouverte par d'importants dépôts de limons loessiques qui peuvent atteindre jusqu'à 25 mètres par endroits. C'est principalement ces terrains qui ont été en partie exploités par les Briquetteries et Tuileries Alsaciennes.

CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

BRUMATH – DRUSENHEIM



TERRAINS SEDIMENTAIRES

HOLOCENE

Cy-z — Holocène et Pléistocène indifférenciés
Colluvions limoneuses: loess remanié
(Würm à Holocène)

T — Tourbes

Fz — Alluvions sablo-limoneuses vosgiennes

PLEISTOCENE

Œ — Pléistocène indifférencié
Loess (Mindel à Würm)

Jyz Jym — Sables des cônes de déjections de la Zorn et de la Moder

PLIOCENE

P — Sables et graviers , argiles

Afin de limiter les frais d'investigation, trois sondages électriques ont été réalisés. Leur interprétation présentée sur la figure 3 consiste à individualiser les différentes couches résistantes et conductrices qui le composent et à évaluer la résistance transversale des premières, la conductance longitudinale des secondes. L'identification géologique des couches est aisée tant que leur nombre est petit et leur pendage faible. Les formations non saturées (150 à 280 ohm.m) se repèrent nettement (SE 1 et SE 2).

Trois sondages exécutés par le Laboratoire Régional de Strasbourg confirment les mesures géophysiques. En effet, aucun niveau d'eau n'est observé sur ces sondages, bien que leurs profondeurs soient comprises entre 7,4 et 10,2 mètres (cf. annexe III). Les premiers mètres sont constitués de limons loessiques (épaisseur variant entre 3,5 et 5,5 m) recouvrant des alternances de sable jaune souvent très fin et des passées d'argile bariolée.

2.4. HYDROGEOLOGIE

Les sables pliocènes sont le siège d'une nappe située à environ 15 mètres de profondeur. Par rapport au fond de carrière. Son écoulement s'effectue sensiblement du nord-ouest vers le sud-est avec un gradient de 3 à 4 ‰ (cf. annexe IV).

Outre les forages d'eau situés à Mommenheim, le Syndicat de Hochfelden exploite le forage (indice national 234-3-019) situé à 1,5 km au nord-est de l'agglomération de Weitbruch. Aucun puits captant la nappe des formations pliocènes n'est situé en aval du site étudié.

Les forages de Bietlenheim inventoriés sous les indices 234-3-020, 022, 023 et 62, situés à 2 km au sud de la carrière B.T.A., sollicitent la nappe des alluvions de la Zorn, qui est isolée de la nappe des formations pliocènes sous-jacentes par

FIGURE 3

Mission _____

Date _____

S.E.

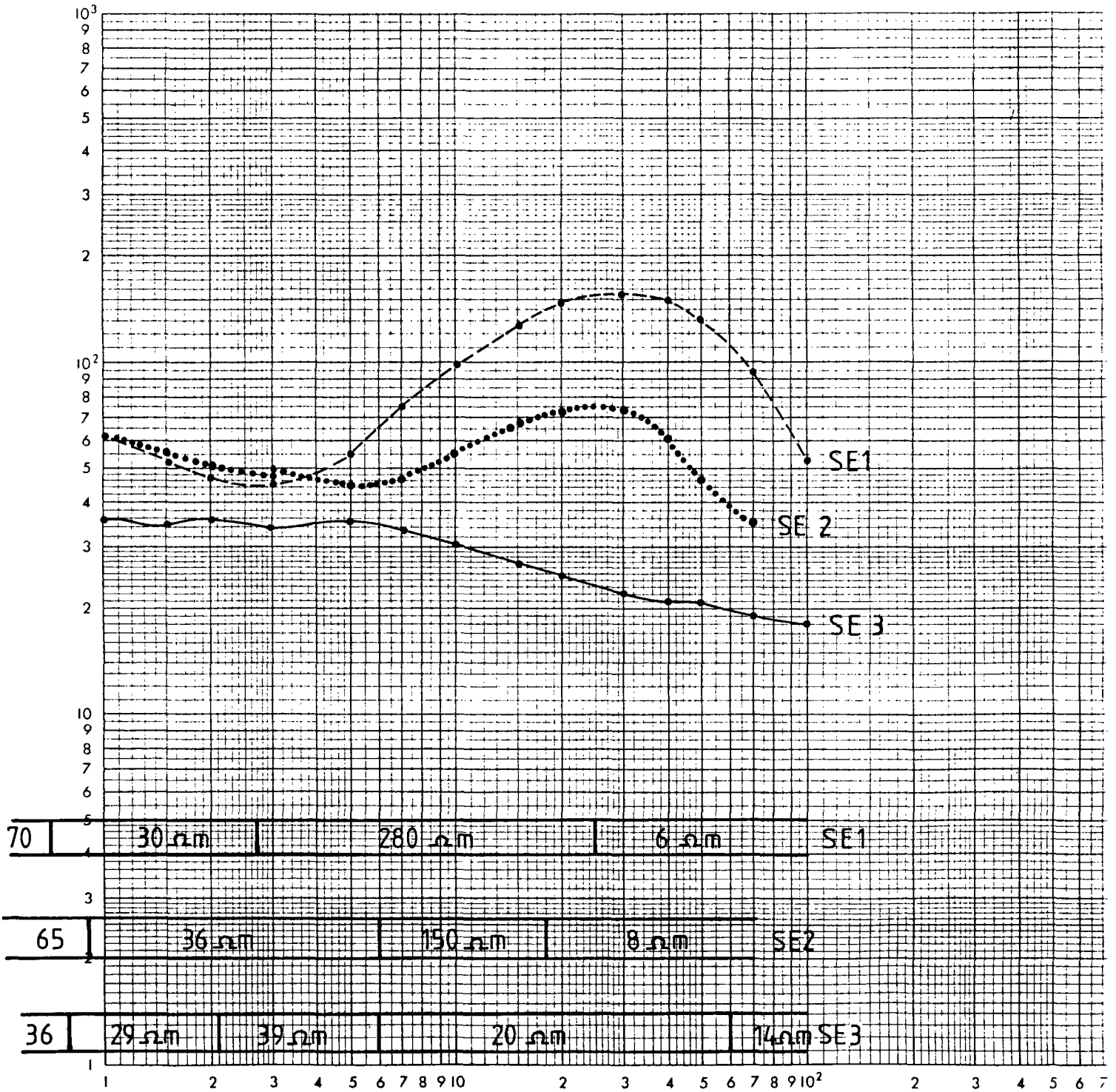
Forage

Interprétation

Azimut de AB _____

Cote de surface _____

Coupe des terrains _____



AB/2

un niveau argileux de plusieurs mètres d'épaisseur. Le site étudié est situé à plus de 1 500 km au nord des périmètres de protection éloignée des forages de Bietlenheim.

Un forage à Kurtzenhouse était prévu à l'emplacement du forage de reconnaissance situé à 3,5 km à l'est - sud-est et devait capter la nappe des alluvions rhénanes. Le projet a été abandonné par suite de fortes teneurs en fer et en manganèse des eaux de ce secteur.

Les autres forages destinés à l'alimentation en eau potable, situés en aval de la décharge, sont éloignés à plus de 7 km (Bischwiller) et captent essentiellement la nappe phréatique rhénane.

L'éloignement de ces captages et le sens d'écoulement de la nappe sont tels que les risques de contamination de ces ouvrages sont négligeables.

La protection des eaux doit être un souci majeur lors de l'étude de tout projet de décharge contrôlée. En effet, s'il est mal conçu, un dépôt d'ordures peut altérer la qualité des eaux tant superficielles que souterraines.

La circulaire du 9 mars 1973 complétée par celle du 22 janvier 1980 hiérarchise et détaille les différents paramètres à prendre en compte pour choisir, évaluer et classer un site de décharge. Parmi les critères retenus, le paramètre essentiel à examiner est la valeur moyenne du coefficient de perméabilité de la couche géologique située sous le fond de la décharge.

. Essais de perméabilité -

La perméabilité d'un terrain se définit par le débit d'eau qui peut passer à travers une section définie sous un gradient donné. Elle peut être calculée par application de la loi Darcy à l'aide de mesures faites à l'infiltromètre (cf. principe de l'in-

filtromètre présenté dans l'annexe V).

Ces tests d'infiltration ont été réalisés les 24 et 27 janvier 1986 dans 12 sondages exécutés à la tarière, dont la profondeur varie entre 0,30 et 2,00 m. Les mesures ont débuté après une saturation des terrains en place d'une durée de 4 heures.

L'implantation de ces sondages est représentée sur l'annexe I.

Les résultats de ces essais peuvent se condenser comme suit :

Désignation	Profondeur	Nature des terrains	Perméabilité	
T 1	0,80 m	limon loessique jaune	8,3	10^{-6}m/s
T 2	0,35 m	loess jaune compacté	$\leq$0,2	10^{-6}m/s
T 3	0,35 m	limon loessique argileux	$\leq$0,4	10^{-6}m/s
T 4	0,75 m	limon loessique jaune	8,8	10^{-6}m/s
T 5	0,75 m	limon loessique	5,7	10^{-6}m/s
T 6	0,35 m	loess compacté	$\leq$0,05	10^{-6}m/s
T 7	0,45 m	loess	0,9	10^{-6}m/s
T 8	2,00 m	sable argileux rougeâtre	3,5	10^{-6}m/s
T 9	1,50 m	loess	4,4	10^{-6}m/s
T 10	0,30 m	loess jaune compacté	0,05	10^{-6}m/s
T 11	0,50 m	loess	3,8	10^{-6}m/s
T 12	0,35 m	loess compacté	0,05	10^{-6}m/s

Au vu de ces résultats, on remarque qu'un simple compactage a une incidence très sensible sur la valeur du coefficient de perméabilité. Cette observation avait déjà été constatée lors de la détermination de ce paramètre* au droit de l'ancienne carrière Schaeffer.

---

* Y. BABOT : Projet de création d'une décharge de résidus urbains à Weitbruch (Bas-Rhin). - Enquête hydrogéologique réglementaire. Note 82 SGAL 170 en date du 24 septembre 1982.

. Diagraphies de perméabilité -

Une mesure continue de la perméabilité a été réalisée par passes successives de 20 cm sur trois sondages de 10 m de profondeur (cf. annexe VI-1 à 4). Le débit d'injection est pratiquement nul sur toute la hauteur testée.

Il ressort de ces mesures que la perméabilité est en règle générale inférieure à 10^{-7}m/s, les passées les plus perméables étant caractérisées par des valeurs comprises entre 1 et 5.10^{-7}m/s (notamment à la base du sondage PK 1 situé au nord du site étudié).

Il est important de souligner que les valeurs ici obtenues sont représentatives de terrains compactés.

Au vu de ces différentes données, le site retenu appartient à la classe II telle qu'elle est définie par les circulaires précitées. Un tel site est acceptable notamment pour les matières dégradables (par exemple ordures ménagères et déchets industriels assimilables). Doivent être exclus les déchets susceptibles de charger les eaux de percolation d'éléments polluants ou non fixables, par les formations superficielles (déchets industriels "spéciaux").

2.5. ENVIRONNEMENT GENERAL

Il existe dans le proche environnement de la décharge projetée, plusieurs sites où des déchets ménagers et industriels ont été mis en dépôt :

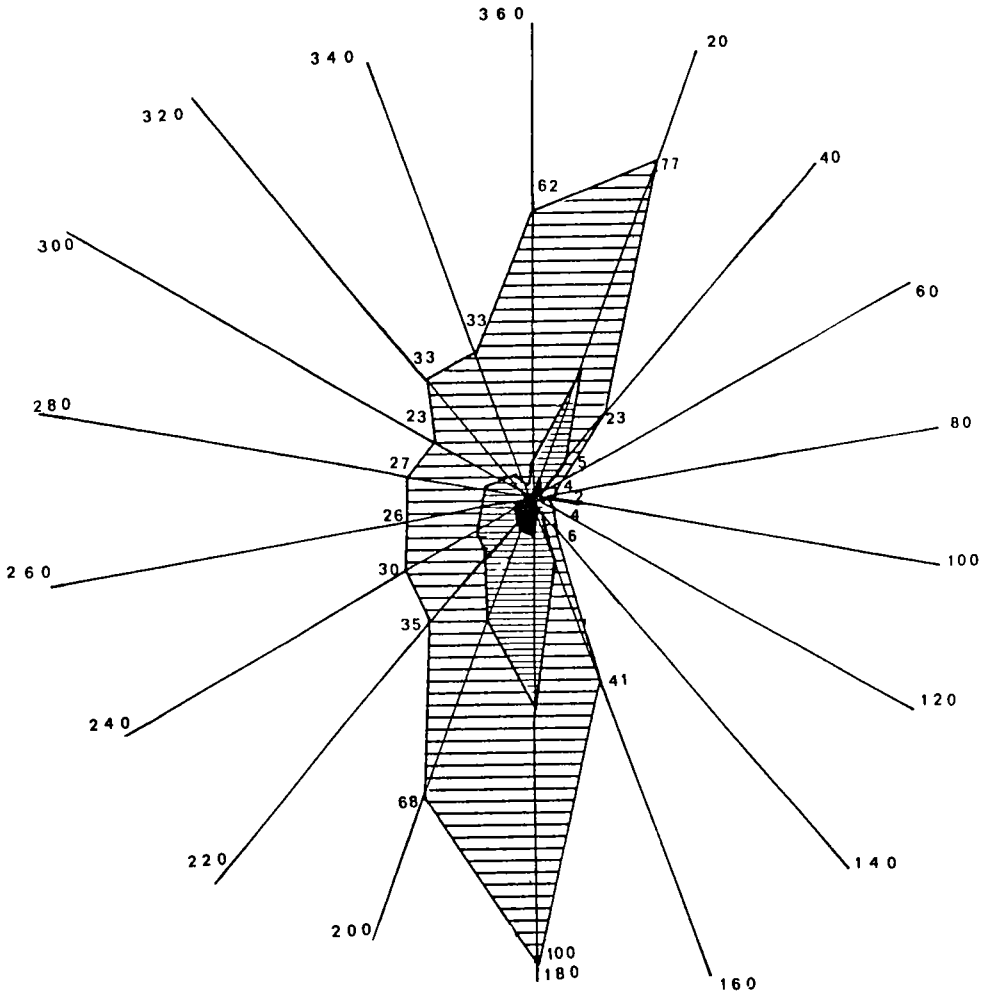
. au nord, au droit de l'ancienne carrière Schaeffer,
. au sud-est, sur le ban communal de Geudertheim, au lieu-dit "Hoelle". L'impact sur la qualité des eaux souterraines est ici contrôlé régulièrement.

Comme le montre le dossier photographique présenté en annexe, le couvert végétal est essentiellement constitué de forêts et de terrains agricoles. Le site est bien isolé et n'est visible que des points 1 et 4 (photos prises au télé-objectif 125 mm).

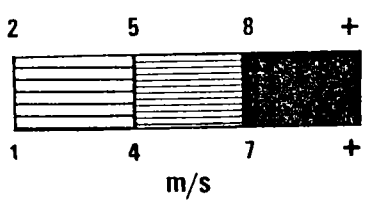
Du fait de sa position très particulière, sur le flanc sud de la vallée du Lohgraben qui est de direction ouest-est, le site étudié se trouve naturellement à l'abri des vents dominants (cf. figure 4) qui sont généralement de direction parallèle à l'axe de la vallée rhénane.

Ceci explique les faibles niveaux sonores mesurés au droit du site (de l'ordre de 32 dBA), et ce d'autant plus que les principaux axes routiers sont éloignés de celui-ci.

Le plus important (cf. figure 5) est constitué par la D 37 qui relie Weyersheim à Bischwiller et où transitent 4 630 véhicules toutes catégories, chaque jour. L'accès à la future décharge pourra se faire à partir de la D 140 qui présente un trafic de 1 770 véhicules par jour ou bien à partir de la D 48 (trafic de 2 680 véhicules/jour).



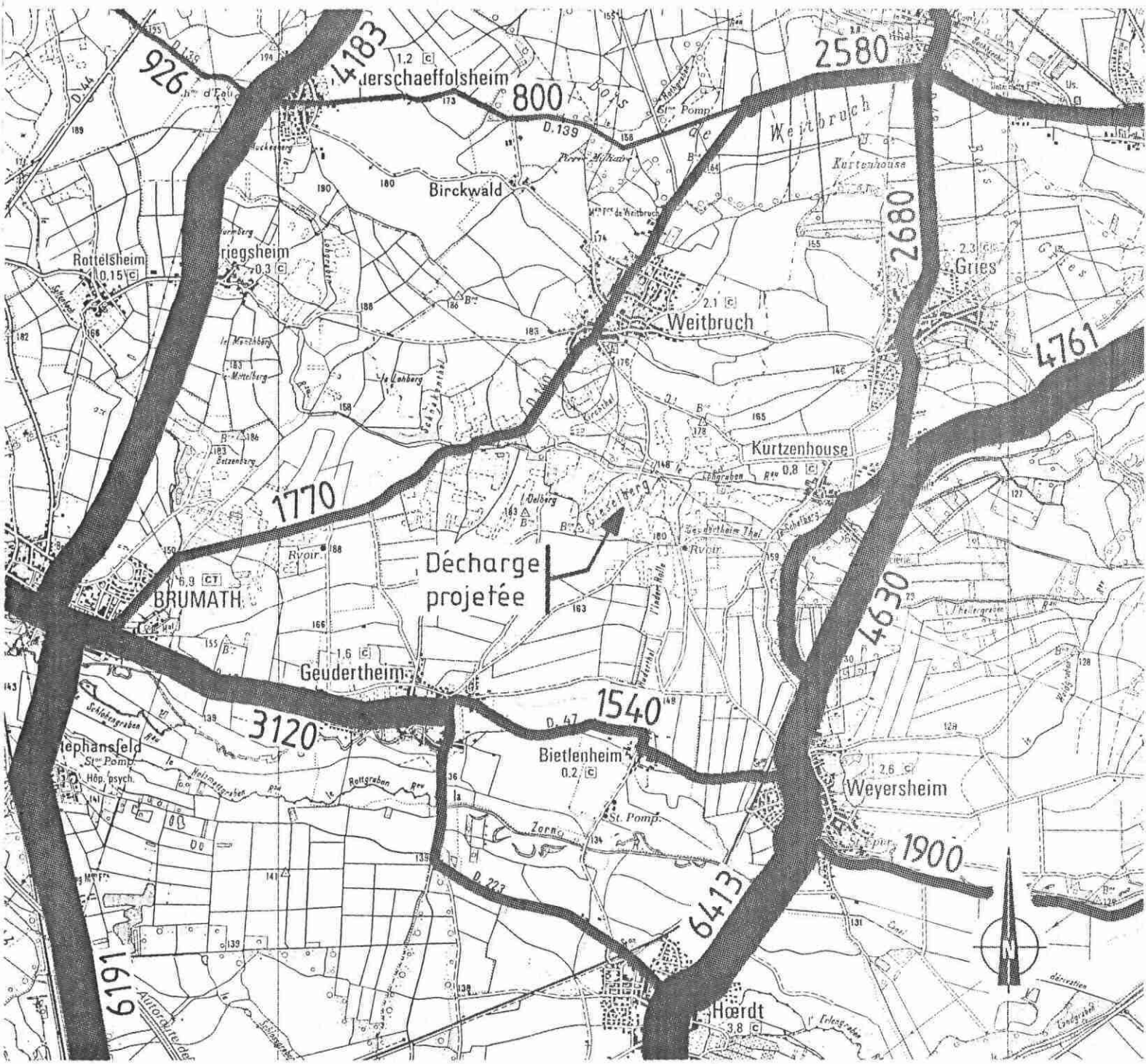
ROSES DES VENTS



Echelle des fréquences : 0,6 mm = 1‰

Source. : Météorologie Nationale

CARTE DE CIRCULATION
IMPORTANCE DES AXES ROUTIERS



1mm d'épaisseur = 1000 véhicules/jour

III. EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'exploitation de ce site en décharge contrôlée pose deux problèmes de nature fondamentalement différente :

- impact sur les eaux, tant souterraines que superficielles,
- élimination ou récupération des gaz de fermentation.

3.1. RISQUES DE POLLUTION DES EAUX

La présence d'effluents en pied de décharge peut constituer la contre-partie de la géologie du site qui se caractérise par de faibles perméabilités. De récentes études ont montré que les termes susceptibles d'influer sur l'importance des effluents sont très variables. Les quelques règles qui se dégagent de ces travaux peuvent se résumer comme suit :

. il est souhaitable de réduire, autant que possible, la teneur en eau initiale des déchets, le volume des effluents étant à peu près proportionnel à cette teneur en eau,

. une porosité élevée des déchets joue en faveur de la limitation des effluents,

. une vitesse élevée de remplissage des alvéoles s'avère préférable.

Le calcul de ce bilan hydrique, dont le principe est présenté dans l'annexe VII, permettra de prescrire éventuellement les aménagements nécessaires pour évacuer les eaux polluées.

L'épaisseur annuelle de la couche devra être supérieure à ce que la pluie efficace annuelle peut saturer de déchets en les

faisant passer de 40 à 50 % de teneur en eau.

La première tranche de la décharge s'étend sur environ 15 000 m^2. Or, les quantités annuelles de déchets peuvent être évaluées à 47 000 t, dont 32 000 t d'ordures ménagères. L'épaisseur annuelle des dépôts atteint 3 mètres. La couche mensuelle est donc de 0,25 m. La teneur en eau des ordures est de 40 %, soit 100 mm. La teneur avant drainage des eaux de pluie est de 50 %, soit 125 mm.

Le tableau suivant présente le bilan hydrique pendant un cycle d'exploitation moyen annuel.

Mois	Pluie efficace (E en mm)	Eau contenue dans les déchets (Wo en mm)	E + Wo (en mm)	Eau drainée vers la couche inférieure (en mm)	Teneur en eau de la couche enfouie (en %)	Teneur en eau finale (en %)
A	5	100	105	-	42	42
M	10	100	110	-	44	44
J	1	100	101	-	40	40
J	1	100	101	-	40	40
A	3	100	103	-	41	41
S	1	100	101	-	40	40
O	4	100	104	-	42	43
N	15	100	115	-	46	50
D	26	100	126	1	50	50
J	32	100	132	7	53	50
F	30	100	130	5	52	50
M	12	100	112	-	45	45

On peut considérer que les teneurs en eau des couches enfouies pendant les mois fortement excédentaires en pluviométrie peuvent être écrêtées dans la mesure où l'épaisseur des couches de déchets mises en dépôts pendant la période estivale est suffisante.

Par ailleurs, la perméabilité des terrains sous-jacents limite la migration du lessivat vers les ressources aquifères potentielles, de telle sorte que des processus naturels de dégradation des éléments polluants apparaissent avant que ce lessivat n'atteigne la nappe souterraine.

Quant au Lohgraben, sa qualité est fortement dégradée, même en amont (cf. annexe VIII). Il est vrai que celui-ci ne s'écoulait que très faiblement lors des prélèvements.

3.2. PRODUCTION DE METHANE

La fermentation anaérobie qui accompagne la dégradation des déchets se caractérise par des dégagements gazeux nauséabonds. En effet, en l'absence complète d'oxygène, certains micro-organismes sont capables de récupérer et de conserver l'énergie potentielle d'oxydo-réduction que possède la matière organique. Le processus se déroule suivant un jeu combiné de réactions dans lequel une partie de la matière organique est oxydée en gaz carbonique, tandis qu'une autre partie est réduite en méthane. La production de ce gaz est favorisée par l'humidité, l'existence d'une couverture et la finesse des déchets.

Plus léger que l'air, ce dernier se déplace par diffusion et convection à travers les déchets pour rejoindre l'atmosphère ou s'échapper dans les terrains avoisinants. De plus, le tassement différentiel des déchets faisant naître des crevasses et fissures, favorise la migration du méthane vers la surface, ce qui peut constituer localement un danger explosif.

En outre, le méthane tuant la végétation est souvent à l'origine de difficultés lors de l'aménagement final d'un dépôt de déchets.

On peut estimer la production de méthane comme étant com-

prise entre 20 et 200 mètres cubes de gaz de méthane par tonne d'ordures ménagères. Dès lors, il est nécessaire d'assurer la mise en place d'un dispositif de drainage du gaz, ne serait-ce que pour des raisons de sécurité et afin de faciliter tout réaménagement ultérieur.

IV. FACILITÉS ET CONTRAINTES CARACTÉRISANT LE PROJET

L'examen du site et de son environnement permet de dégager les facilités et les contraintes qui caractérisent ce projet de décharge contrôlée. Il en ressort des facilités nombreuses, à savoir :

. une topographie adaptée qu'il conviendra d'utiliser au mieux en envisageant un réaménagement du site ;

. un isolement du site répondant parfaitement aux instructions et interdits concernant les décharges contrôlées de résidus urbains qui précisent que les terrains de camping, de sport, et immeubles doivent être situés à une distance minimale de 200 mètres, les espaces boisés, à 20 mètres ;

. une perméabilité des formations de couverture autorisant à considérer ce site comme étant semi-perméable (site de classe II) et de ce fait, adapté à recevoir des ordures ménagères.

Les contraintes sont essentiellement imposées par les prescriptions de la circulaire du 9 mars 1979 relative aux décharges contrôlées qui obligent le futur exploitant à respecter certaines normes et techniques pour l'exploitation, puis l'aménagement de cette décharge.

4.1. LES PRESCRIPTIONS MINIMALES

Celles-ci peuvent se résumer comme suit :

- mise en place d'une digue périphérique en matériaux résistants compactés, d'une hauteur d'environ six mètres, permettant le contrôle de l'accès à la décharge, afin que l'exploitant puisse justifier de l'origine, de la nature

et des quantités de déchets reçus ;

- aménagements des voies de circulation intérieures et d'une aire d'attente ;

- mise en décharge par couches successives et compactage des résidus domestiques au fur et à mesure de leur arrivée. Un bon tassement des ordures ne peut être obtenu que si l'engin de chantier possède un poids suffisant par rapport à sa surface de contact avec le sol (il faut au minimum une pression au sol de l'ordre de 0,5 kg/cm^2) ;

- mise en place à l'entrée de la décharge d'une aire de lavage et d'un décrotteur de pneus ;

- lutte contre l'incendie : si le meilleur moyen de prévention est une bonne exploitation, la lutte devra aussi être prévue avec des moyens classiques : citernes d'eau (obligatoires), réserves de terres de couverture, extincteurs ...

En plus de ces directives réglementaires, il convient d'analyser d'une manière plus globale les moyens à mettre en oeuvre pour réduire toutes les nuisances (mesures compensatoires) et à réhabiliter à terme le site.

4.2. LES PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES

Si la loi prévoit les premiers aménagements nécessaires à la réduction des risques de pollution, chaque site n'en reste pas moins un cas particulier et son exploitation doit généralement s'accompagner de mesures plus adaptées.

. LA PROTECTION DES EAUX

Comme nous l'avons vu, la perméabilité des formations superficielles est inférieure à 10^{-6}m/s. Toutefois, dans certains secteurs, les terrains sont remaniés et leur perméabilité est plus élevée. Dès lors, il a semblé utile de mieux cerner l'impact d'un compactage par plusieurs essais en laboratoire. Ces derniers ont été réalisés dans des oeudo-perméamètres, sous charge variable et sous différentes contraintes (σ_v'). Les résultats présentés sur la figure 6, peuvent se condenser comme suit :

σ_v'	(en bar)	0,1	2
k	Echantillon 1	$0,1.10^{-6}$m/s	$0,09.10^{-6}$m/s
	Echantillon 2	$0,7.10^{-6}$m/s	$0,50.10^{-6}$m/s
	Echantillon 3	$1,0.10^{-6}$m/s	$0,40.10^{-6}$m/s

Un compactage qui a pour effet d'augmenter la contrainte effective, tend à réduire l'indice des vides et entraîne une diminution notable de la perméabilité.

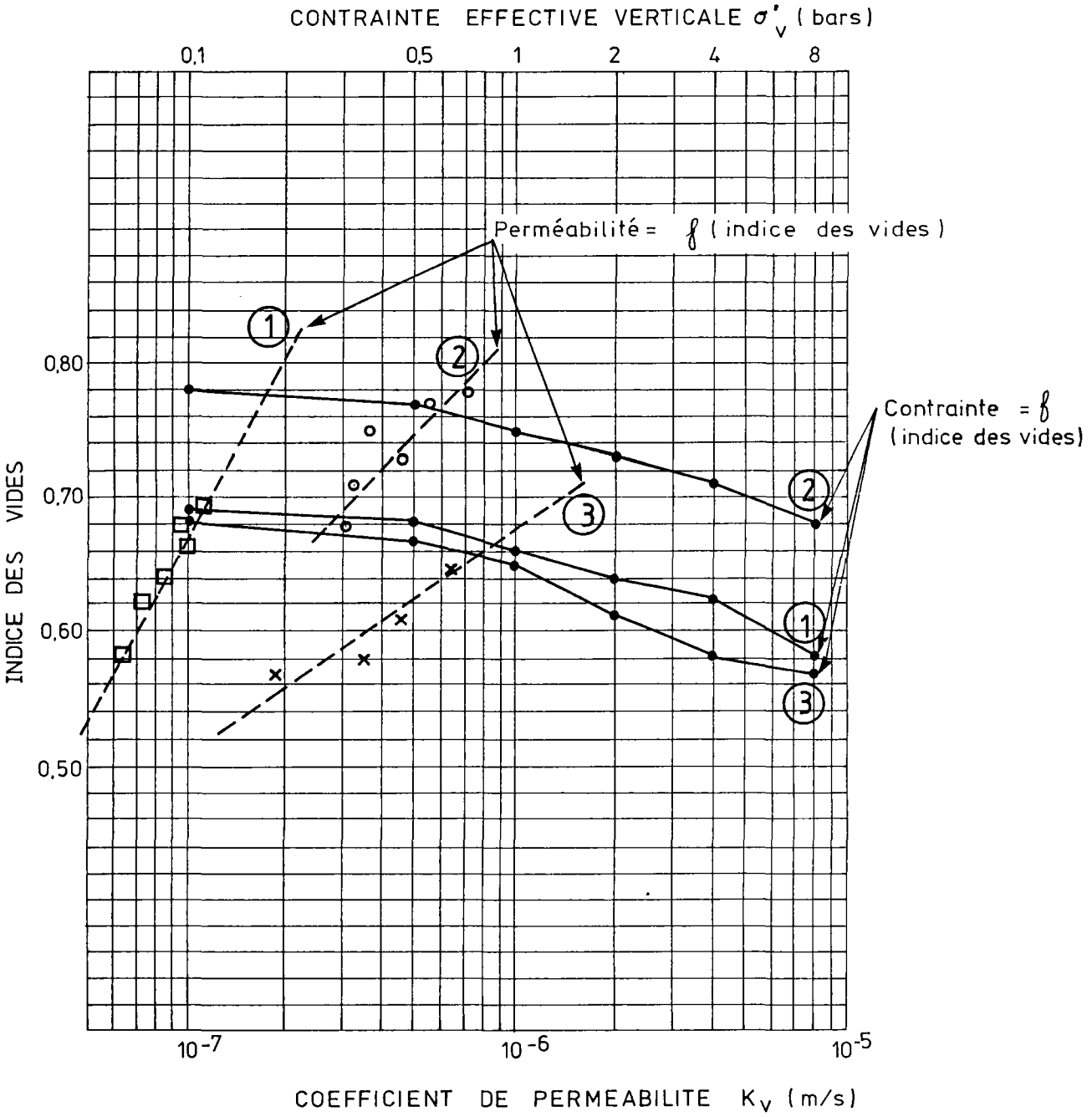
Au vu de ces résultats, nous préconisons un compactage des terrains en place, celui-ci devant être exécuté par période de beau temps. Une attention toute particulière devra être portée sur la constitution des digues prévues dans le dossier de consultation des entreprises.

Des contrôles devront être effectués en amont et en aval du site, afin de détecter toute altération de la qualité des eaux souterraines.

. LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS SONORES

Le site étudié est situé à proximité de la carrière de loess. Dès lors, la création de la décharge projetée ne devrait pas entraîner une élévation du niveau sonore. La mise en place de digues autour du site comme cela est prévu, constituera la meilleure protection anti-bruit. Ces digues devront être doublées par un écran végétal qui, non seulement dissimulera la décharge, mais absorbera le bruit des engins et camions-bennes.

ESSAIS DU LABORATOIRE



Le tonnage réceptionné par la décharge projetée sera inférieur à celui reçu par le site exploité jusqu'au début de l'année 1986 et situé à proximité immédiate (ancienne carrière Schaeffer). De ce fait, le nombre de véhicules/jour destiné à la collecte et à l'évacuation des ordures ménagères et déchets assimilables sera réduit d'environ 20 %. Ce point est important à signaler car il entraînera une légère diminution du trafic, notamment au niveau de la traversée de la commune de Weitbruch.

. EVACUATION DES GAZ

Afin de minimiser les frais nécessités par la mise en place d'un dispositif de drainage des gaz, les aménagements nécessaires à leur extraction sont à prévoir dès le début de l'exploitation. Au fur et à mesure de la mise en dépôt des déchets, on réalisera un maillage composé de plusieurs cheminées traversant verticalement la masse des déchets. Il s'agit de monter pendant l'exploitation de la décharge des puits drainants constitués de buses en ciment perforées, empilées et remplies de graviers pour assurer leur stabilité.

Les têtes de puits devront être équipées de torchères si l'exploitant ne décide pas de récupérer et d'utiliser le biogaz à des fins énergétiques. Des études menées régionalement ont déjà montré l'efficacité d'un tel système de drainage.

. REAMENAGEMENT FINAL

Sans préjuger des besoins ultérieurs, il apparaît nécessaire d'envisager les possibilités de reconversion du site à des fonctions diverses, ne serait-ce que pour disposer de moyens de gestion nécessaires au bon entretien du site.

Quel que soit le choix qui sera fait à moyen terme, l'exploitant devra aménager les abords du site en mettant en place un écran végétal sur son pourtour,et ce, dès le début du chantier. Les arbres et arbustes auront le temps de croître et seront aptes à cacher la décharge quand les ordures auront plusieurs mètres d'épaisseur. Ces plantations seront à développer principalement

au nord. Cet écran végétal, qui accompagnera la clôture à mettre en place, limitera tout envol de déchets légers (papiers et chiffons).

Pour faciliter la réinsertion du site dans son contexte rural, celui-ci devra être rendu à l'agriculture. Dès lors, en fin d'exploitation, les déchets devront être recouverts par au moins 0,5 m de remblais argileux, soigneusement compactés, auxquels viendront s'ajouter au moins 50 centimètres de terre arable. La surface de ces terres de couverture devra être profilée en plan incliné, reconstituant ainsi l'ancien modelé de la colline, sans dépression locale, afin de favoriser l'écoulement des eaux de pluie par simple ruissellement.

V. CONCLUSIONS

La première phase de la décharge projetée s'étend sur une faible superficie (de l'ordre de 15 000 m^2). Dans un second temps, elle pourra couvrir près de 40 000 m^2, permettant ainsi au SMITOM du secteur Haguenau-Saverne de mettre en dépôt environ 250 000 m^3.

L'importance des déchets ménagers et industriels étant de l'ordre de 50 000 t/an, la durée de vie de cette décharge sera de l'ordre de 5 ans. Dès lors, l'installation d'une décharge contrôlée sur le site sélectionné constitue une solution transitoire au problème de la collecte et du traitement des déchets urbains. Les collectivités concernées doivent, dès à présent, songer aux solutions futures.

Compte tenu de l'environnement du site (présence de décharges au nord et au sud-est), des contrôles effectués régulièrement permettront de détecter toute altération de la qualité des eaux souterraines. Quoiqu'il en soit, le projet ici examiné peut être envisagé dans le cadre d'un réaménagement global du site conduisant à sa réhabilitation.

L'Ingénieur chargé d'étude

A. TALBOT

Le Directeur du Service Géologique Régional Alsace

J.J. RISLER

Annexe I

Direction Départementale de l'Agriculture du BAS-RHIN

Service du GENIE RURAL des EAUX et des FORETS

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

AMENAGEMENT
D'UNE NOUVELLE DECHARGE
A WEITBRUCH

BRGM

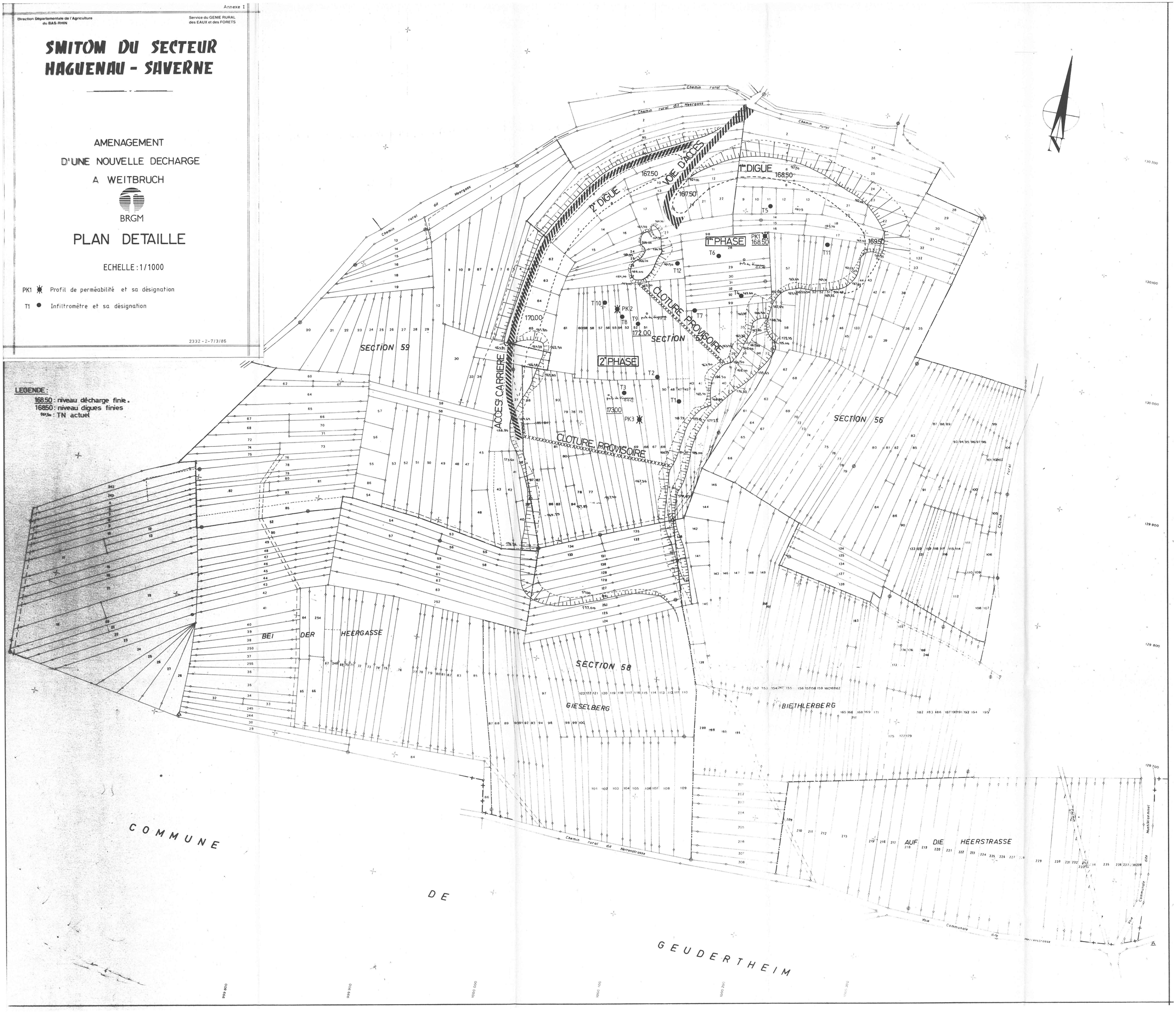
PLAN DETAILLE

ECHELLE : 1/1000

PK1 ✱ Profil de perméabilité et sa désignation

T1 ● Infiltromètre et sa désignation

2332-2-7/3/86



BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

Données climatologiques

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

POSTE DE BRUMATH A.P. (234-2-41)

**

PRECIPITATIONS

**

VALEURS EXPRIMEES EN MM

ANNEE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBR	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	ANNUEL
951	32.70	31.40	47.90	22.30	48.80	131.30	55.00	54.10	60.20	15.10	103.90	21.60	624.30
952	54.20	25.70	93.10	62.90	29.00	64.60	26.00	48.30	73.90	104.20	103.30	75.60	760.80
953	7.40	30.60	2.40	47.00	92.60	135.50	156.70	27.70	54.50	20.20	13.60	17.10	605.30
954	34.50	24.90	5.10	45.70	51.70	44.70	89.20	115.50	114.00	55.10	46.00	72.70	699.10
955	98.50	61.70	20.80	9.20	65.50	100.60	77.80	32.40	51.20	26.10	9.90	76.00	629.70
956	44.20	6.90	20.60	82.50	74.30	86.30	101.80	85.10	60.40	72.60	32.00	15.70	682.40
957	19.50	73.90	46.70	12.10	40.40	100.70	77.10	84.30	70.60	13.50	36.60	33.30	608.70
958	68.60	116.10	16.30	29.50	71.70	114.50	67.80	121.80	104.90	43.60	56.90	59.70	871.40
959	72.40	1.50	83.40	56.50	61.60	79.10	49.90	71.10	5.50	39.50	35.40	31.40	587.30
960	47.80	77.60	31.80	12.30	117.50	92.30	86.80	158.20	28.90	93.00	77.00	38.40	861.60
961	64.20	32.70	6.40	68.30	89.30	80.00	99.80	85.40	28.00	56.20	38.40	50.90	699.60
962	57.80	21.30	34.20	1.10	92.60	14.30	46.30	42.70	52.20	12.20	28.40	25.40	428.50
963	22.10	19.40	44.20	31.60	19.10	68.20	69.90	166.40	38.80	32.80	81.70	1.40	595.60
964	11.80	32.00	71.40	50.50	36.50	46.40	6.10	63.00	56.20	38.90	46.10	13.40	472.30
965	91.70	13.00	69.10	67.00	112.20	121.30	89.40	42.30	88.80	7.20	84.10	72.50	858.60
966	51.30	28.80	38.90	48.70	54.70	134.30	52.40	125.20	50.50	59.60	36.30	86.20	766.90
967	38.90	25.20	24.70	29.30	107.10	40.40	62.80	114.30	102.70	34.70	49.00	42.80	671.90
968	58.60	59.90	19.30	98.30	76.80	66.10	146.40	149.00	77.90	46.00	37.30	29.90	865.50
969	25.70	75.50	39.40	78.00	100.10	118.00	39.40	77.50	22.30	2.90	83.60	32.40	694.80
970	51.30	91.40	35.30	83.10	159.80	109.80	41.30	100.00	60.60	39.10	26.00	26.60	824.30
971	15.10	20.00	35.00	9.50	76.50	73.00	50.90	65.50	21.40	22.20	64.50	9.20	466.80
972	22.20	15.60	28.70	44.20	101.00	98.80	52.00	113.80	26.50	19.90	114.20	15.50	652.40
973	26.70	33.40	13.20	54.10	114.90	70.80	74.60	61.30	64.90	47.00	51.00	40.00	651.90
974	24.50	44.30	43.50	12.70	69.60	42.00	83.40	46.60	52.30	114.90	75.70	64.40	673.90
975	47.60	21.20	29.90	38.60	38.10	129.30	18.60	56.00	126.30	18.80	85.70	15.40	625.50
976	40.30	31.90	12.30	39.10	23.00	10.70	80.80	19.10	81.60	67.40	40.20	42.40	488.80
977	72.60	79.60	25.00	40.10	28.90	128.20	46.20	61.20	16.20	32.30	89.00	64.90	684.20
978	46.30	52.00	64.80	32.70	147.90	80.20	87.00	83.50	42.80	16.60	13.70	69.10	736.60
979	33.40	95.90	72.10	49.00	104.30	54.40	34.50	63.90	20.90	43.30	100.40	56.70	728.80
980	49.20	46.40	43.00	33.90	51.00	109.30	117.20	72.50	49.60	100.80	54.30	29.00	755.20
981	46.80	32.60	34.70	31.70	65.10	110.20	65.50	52.50	72.20	118.00	60.70	134.70	824.70
982	67.90	8.70	58.80	19.30	60.30	118.80	110.50	66.00	32.00	149.00	56.60	102.70	850.60
983	61.10	57.60	53.90	105.20	196.50	48.50	20.00	32.20	55.20	30.30	46.10	25.90	734.50
984	76.60	50.10	13.70	34.80	135.90	36.50	66.90	24.60	129.40	34.20	53.20	41.50	697.40
985	34.10	31.20	23.30	52.60	85.40	73.20	43.60	56.90	39.30	15.40	89.20	63.70	607.90
MOYENNE	46.33	41.97	37.23	43.81	80.05	83.78	68.39	75.43	58.08	46.93	57.71	45.66	685.36

POSTE DE BRUMATH A.P. (234-2-41)

**

EVAPOTRANSPIRATION REELLE

**

VALEURS EXPRIMEES EN MM

ANNEE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBR	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	ANNUEL
951	8.85	14.78	23.52	57.58	78.92	90.65	115.69	90.48	65.48	33.33	18.40	4.39	602.07
952	4.55	4.96	30.78	71.10	97.01	114.18	126.39	99.43	50.33	31.14	9.87	4.39	644.53
953	0.00	6.98	48.29	74.22	102.70	85.92	97.51	108.80	69.48	34.82	14.22	6.96	649.90
954	0.00	0.00	39.18	51.62	89.02	106.77	87.68	78.43	63.23	39.50	14.37	9.97	579.77
955	1.35	5.45	25.19	67.75	86.29	95.46	92.90	94.74	63.49	31.97	10.54	8.94	584.07
956	8.33	0.00	30.58	51.21	95.11	72.75	99.04	83.07	67.55	28.83	9.81	6.91	553.19
957	1.56	20.26	50.88	65.62	81.60	102.93	95.51	82.75	55.58	37.45	13.85	3.10	611.08
958	3.44	16.66	17.30	50.11	85.28	94.38	107.09	89.85	71.53	33.83	21.44	10.28	601.20
959	3.80	4.43	42.23	64.98	97.10	103.48	131.60	105.54	94.77	39.91	10.18	8.79	706.81
960	3.74	13.53	32.82	57.25	90.05	102.66	87.71	81.07	56.76	29.43	17.05	5.20	577.26
961	4.25	21.77	46.38	59.59	74.63	101.86	109.45	95.50	81.33	35.81	12.00	4.53	647.10
962	8.72	7.61	16.13	64.31	74.57	124.00	100.44	114.60	68.51	35.95	6.35	0.00	621.17
963	0.00	0.00	29.52	63.40	83.86	99.47	127.02	85.34	64.49	32.01	20.39	0.00	605.50
964	0.00	14.36	16.30	61.97	101.16	126.90	131.10	93.76	73.45	30.57	15.70	4.30	669.56
965	6.99	0.00	29.26	51.44	76.31	105.09	90.67	88.28	57.17	32.99	10.58	10.44	559.23
966	0.00	21.89	31.60	60.56	101.87	107.04	94.79	82.58	75.70	37.46	7.12	8.85	629.45
967	4.25	20.00	39.62	64.00	89.65	101.43	132.24	98.68	61.45	43.62	12.42	2.59	669.94
968	3.34	13.89	35.52	72.31	76.08	111.97	109.56	82.89	57.20	32.81	10.46	1.03	607.05
969	4.32	0.00	23.29	52.50	94.00	98.68	123.46	93.92	67.39	29.75	17.15	0.00	604.47
970	0.00	10.16	20.93	45.42	84.65	114.20	109.02	97.43	74.38	32.07	16.25	0.50	605.00
971	0.00	11.30	17.53	81.61	90.50	94.54	140.96	107.27	77.22	48.11	12.41	8.47	689.91
972	0.80	12.39	41.47	54.79	69.24	98.62	108.99	95.02	59.80	36.96	13.98	2.02	594.09
973	0.00	11.72	32.72	51.05	101.46	119.70	101.55	107.09	77.94	34.58	14.66	4.07	656.54
974	11.26	18.71	33.58	73.19	86.73	108.34	108.26	98.33	61.44	18.70	16.32	13.03	649.89
975	12.53	16.17	24.23	56.95	87.13	102.44	123.77	100.75	64.10	27.50	13.18	1.93	630.68
976	7.83	6.67	27.99	68.38	106.52	141.90	121.65	105.26	58.42	35.70	14.70	1.26	696.27
977	7.62	20.99	44.25	45.47	84.19	89.35	112.50	86.48	63.33	30.61	16.94	6.68	608.41
978	7.01	3.63	34.09	62.89	73.30	102.92	108.00	93.98	66.85	30.51	11.42	7.05	601.64
979	0.00	8.71	28.20	52.58	93.04	105.40	105.91	82.82	74.15	32.67	13.73	12.46	609.68
980	0.00	17.36	29.26	53.93	88.39	82.36	84.69	91.37	73.04	32.07	12.55	3.60	568.63
981	1.65	7.26	39.09	65.23	85.11	98.92	91.35	98.60	66.32	28.35	17.71	2.75	602.34
982	0.00	8.76	32.35	63.19	99.86	107.57	121.38	90.45	79.84	26.74	19.89	9.00	659.03
983	11.54	6.49	30.95	55.36	66.02	112.26	148.73	110.63	70.94	37.36	12.97	5.33	668.57
984	8.95	8.50	29.23	64.41	59.95	105.66	114.33	99.33	50.47	36.48	15.04	6.04	598.40
985	0.00	0.00	25.28	60.93	64.66	101.16	129.21	99.90	79.44	40.21	6.41	10.89	638.08
MOYENNE	3.92	10.15	31.42	60.48	86.80	103.74	111.15	94.70	67.50	33.71	13.72	5.59	622.87

POSTE DE BRUMATH A.P. (234-2-41)

**

PLUIE EFFICACE

CALCULEE D'APRES LA METHODE DE THORTHWAITE

**

VALEURS EXPRIMEES EN MM

ANNEE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBR	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	ANNUEL
951	23.85	16.62	24.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71	67.56
952	49.25	20.74	62.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.05	71.21	293.57
953	7.40	23.62	0.00	0.00	0.00	0.00	25.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.58
954	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.96	31.63	62.73	99.33
955	97.15	56.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	153.40
956	2.94	6.90	0.00	21.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.14	22.19	8.79	96.27
957	17.94	53.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.58
958	18.11	99.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.96	9.77	35.46	49.42	223.15
959	68.60	0.00	38.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	106.84
960	0.00	55.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.34	0.00	35.71	59.95	33.20	232.16
961	59.55	10.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.88
962	42.24	13.69	18.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74.00
963	0.00	0.00	3.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.46	1.40	22.49
964	11.80	17.64	55.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.54
965	32.54	13.00	39.84	15.56	35.89	16.21	0.00	0.00	0.00	0.00	32.11	62.06	247.20
966	51.30	6.91	7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.93	137.44
967	34.65	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.74	64.59
968	55.26	46.01	0.00	9.77	0.72	0.00	0.00	57.08	20.70	13.19	26.84	28.87	258.45
969	21.38	75.50	16.11	25.50	6.10	19.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	163.91
970	50.15	81.24	14.37	37.68	75.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258.59
971	0.00	0.00	4.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.83
972	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	13.48	13.70
973	26.70	21.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.38
974	0.00	23.52	9.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.58	51.37	140.39
975	35.07	5.03	5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.02	13.47	85.26
976	32.47	25.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.52	79.22
977	64.98	58.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.97	155.56
978	39.29	48.37	30.71	0.00	44.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	162.78
979	5.58	87.19	43.90	0.00	7.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.53	185.88
980	49.20	28.04	13.74	0.00	0.00	0.00	2.03	0.00	0.00	26.42	41.75	25.40	166.57
981	45.15	25.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.52	131.95	240.97
982	67.50	0.00	26.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.26	36.71	93.70	246.96
983	49.56	51.11	22.95	49.84	132.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	305.95
984	21.35	41.60	0.00	0.00	30.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.80	35.46	144.03
985	34.10	31.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.60	100.90
MOYENNE	31.88	30.01	12.50	4.56	9.52	1.02	0.79	2.98	0.90	4.18	15.12	26.07	139.54

CAPACITE DE RETENTION MAXIMALE 100.0 MM

CAPACITE DE RETENTION INITIALE 100.0 MM

BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

Coupes lithologiques des sondages exécutés

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

EQUIPEMENT

C.E.T.E. DE L'EST
LABORATOIRE REGIONAL
DE STRASBOURG

FORAGE : S1

DATE : 13/12/85

CHANTIER : Décharge de Weitbruch

COTE N.G.F. :

COORDONNEES :

EQUIPE :

Outil de forage	Profondeur (m)	Légende	Nature du terrain	Humidité Arrivée d'eau Nappe	Observations diverses
TC Ø 160	1		Limon brun légèrement humide	1	
	2		Limon brun	2 sans eau	
	3		Limon brun finement sableux	3	
	4		Loess jaune légèrement humide	4	
	5		Sable jaune sec	5	
	6		Limon bariolé brun gris sableux	6	
	7		Argile bariolée brune et grise avec concrétions noires	7	
	8		Sable fin brun	8	
	9		Sable fin légèrement limoneux bariolé gris et jaune	9	
	10		ARRET à 10,2 m	10	

EQUIPEMENT

C.E.T.E. DE L'EST
LABORATOIRE REGIONAL
DE STRASBOURG

FORAGE : S2

DATE : 12/12/85

CHANTIER : Décharge de Weitbruch

COTE N.G.F. :

COORDONNEES :

EQUIPE :

Outil de forage	Profondeur (m)	Légende	Nature du terrain	Humidité Arrivée d'eau Nappe	Observations diverses
TC Ø 160	1		Loess jaune légèrement humide		
	2		Limon légèrement sableux, brun avec Concrétion noires	sans eau	
	3				
	4		sable fin bariolé jaune et brun avec veine rose		
	5				
	6				
	7		Argile bariolée jaune et grise humide		
	8		refus sur banc compact à 7,4 m		
	9				
	10				

EQUIPEMENT

C.E.T.E. DE L'EST
LABORATOIRE REGIONAL
DE STRASBOURG

FORAGE : S3

DATE : 12/12/85

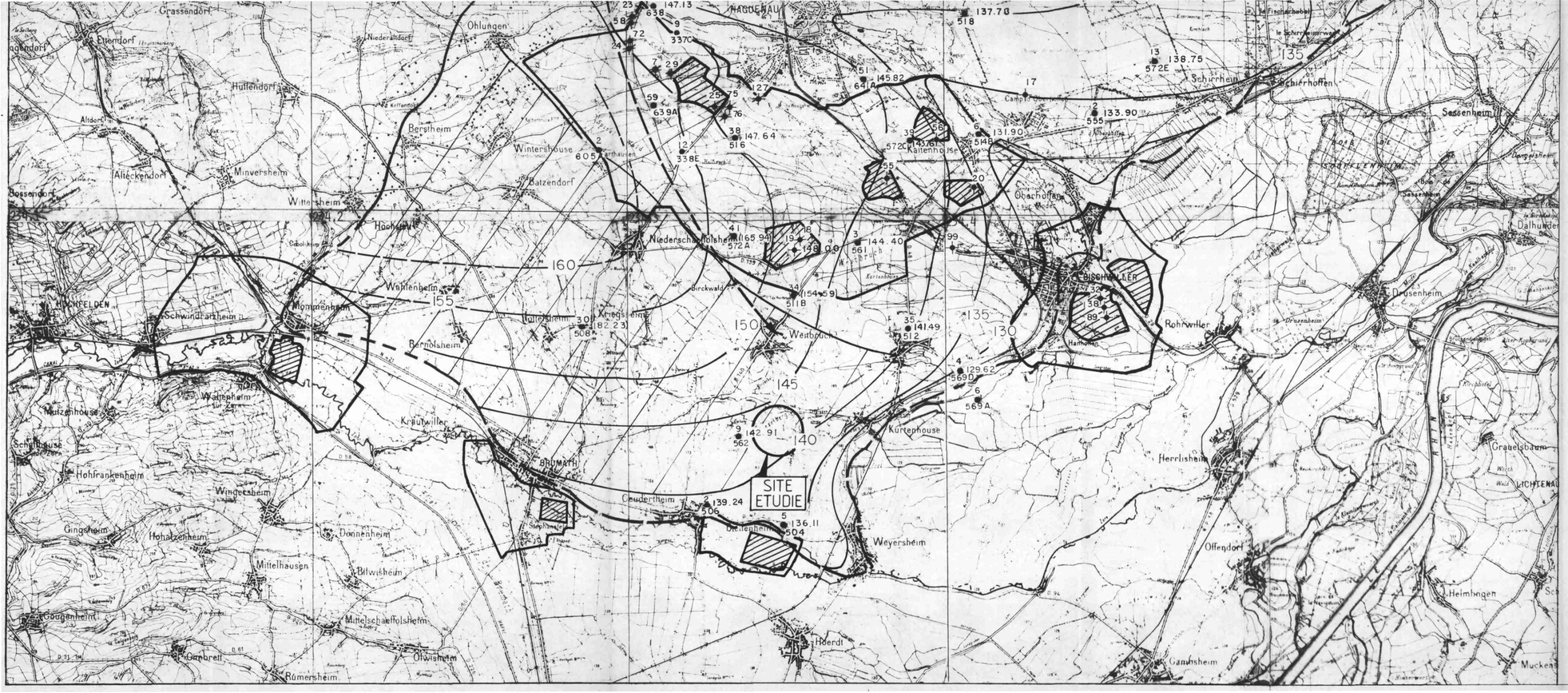
CHANTIER : Décharge de Weitbruch

COTE N.G.F. :

COORDONNEES :

EQUIPE :

Outil de forage	Profondeur (m)	Légende	Nature du terrain	Humidité Arrivée d'eau Nappe	Observations diverses
TC Ø 160	1		Loess bariolé jaune et gris	Pas d'eau au forage	
	2		Loess jaune		
	3				
	4		Limon brun légèrement sableux avec concrétions noires		
	5				
	6		Sable limoneux brun		
	7		Sable jaune fin		
	8		Sable jaune avec passage rose		
	9				
	10		ARRET à 10,2 m		



ANNEXE : IV

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'une décharge contrôlée projetée à Weitbruch

CARTE PIEZOMETRIQUE

AOUT 1982

ECHELLE 1/50 000

LEGENDE

- 51 / 64 A — PIEZOMETRE ET SON NUMERO NATIONAL / LOCAL
- ●145.82 COTE PIEZOMETRIQUE AOUT 1982
- FORAGE EN SERVICE, HORS SERVICE EN 1982
- 135 — ISOPIEZE ET SA COTE EN M (NGF 65)
- LIMITE PLIOCENE COLLINES SOUS VOSGIENNES
- ZONE A RECOUVREMENT LOESSIQUE
- TALUS PLIOCENE LIMITE PLIOCENE ALLUVIONS RHENANES
- VALLEE FOSSILE
- RAPPROCHEE / ELOIGNEE } PERIMETRES DE PROTECTION

Extrait du rapport 82 SGAL 187

2332 - 1 - 7/3/1983

BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

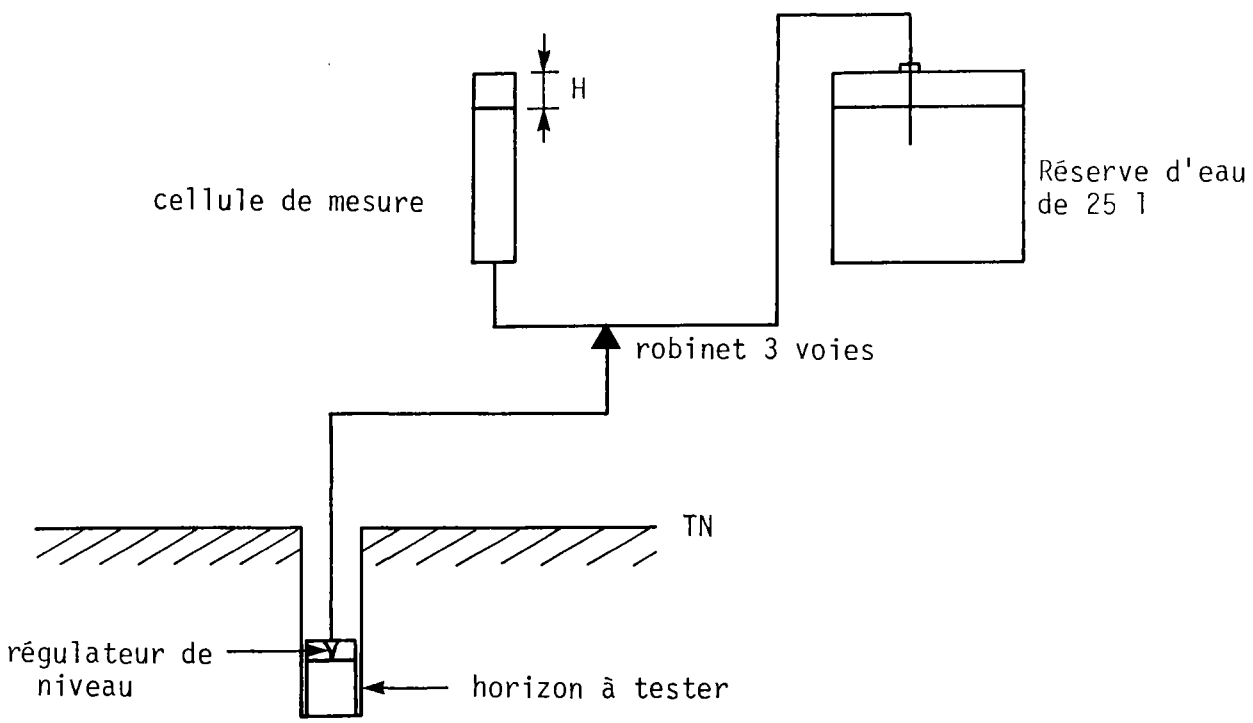
Principe de l'infiltromètre FORTET

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

PRINCIPE DE L'INFILTROMETRE FORTET

L'infiltromètre FORTET permet de mesurer le débit d'infiltration sous une charge constante dans une cavité cylindrique présentant une surface mouillée de 900 cm^2, réalisée à l'aide d'une tarière dans le niveau à tester.

Dans chaque sondage exécuté, une hauteur de 15 cm est imposée à l'aide d'un régulateur de niveau directement connecté par tuyaux souples à une réserve d'eau d'environ 25 litres et à la cellule de mesure qui présente une section de 69 cm^2 (cf. schéma ci-dessous).



Après une phase de saturation des terrains durant 4 heures, cette cellule sert à préciser le débit d'infiltration qui est directement fonction de la baisse de niveau observée :

$$Q = \frac{H \times 0{,}0069}{600} = 1{,}15.10^{-5}\ H$$

Q étant le débit d'infiltration exprimé en m^3/s et H la baisse de niveau en mètres constatée après 10 minutes de mesures.

En application de la loi de Darcy, la perméabilité recherchée est fonction de cette baisse de niveau :

$$k\ (m/s) = \frac{1{,}15.10^{-5}\ H}{0{,}09} = 1{,}28.10^{-4}\ H(m)$$

ou en exprimant H en mm :

$$k\ (m/s) = 0{,}128.10^{-6}\ H\ (mm).$$

BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

Diagraphie de perméabilité

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

EQUIPEMENT - C.E.T.E. DE L'EST
LABORATOIRE REGIONAL DE STRASBOURG

DIAGRAPHIE DE PERMEABILITE

N° du SONDAGE
PK 1

CHANTIER : **DECHARGE DE WEITBRUCH**
DATE SONDAGE : **12/12/85** ALTITUDE DU T.N. :
N° DOSSIER : **85/41N/409** NIVEAU PIEZOMETRIQUE : m/T.N.

CREPINE L/D = **1**
CHARGE /T.N. = **3.0**

OUTIL : **VIBROFONCAGE POINTE 842**

CLASSE DE SOL

PROFONDEUR : 0 ; 5 ; 10

RAPPORT : q/h' en $m^3/s/m$

q = débit d'injection
h' = charge effective sortie crépine

10^{-7} 10^{-6} 10^{-5} 10^{-4} 10^{-3} 10^{-2}

DEBIT D'INJECTION NUL

DEBIT D'INJECTION TRES FAIBLE
$q/h' = 10^{-7}$ à 10^{-8} $m^3/s/m$

COURBE DE FONCAGE
(EN VIBROPERCUSSION)

TEMPS POUR 20 cm D'ENFONCEMENT

5 10 20 (s)

FONCAGE EN STATIQUE
(EFFORT TOTAL < 8 T)

FONCAGE EN VIBROPERCUSSION
(EFFORT TOTAL > 8 T)

EQUIPEMENT - C.E.T.E. DE L'EST
LABORATOIRE REGIONAL DE STRASBOURG

DIAGRAPHIE DE PERMEABILITE

N° du SONDAGE
PK 2

CHANTIER : **DECHARGE DE WEITBRUCH**
DATE SONDAGE : **11/12/85** ALTITUDE DU T.N. :
N° DOSSIER : **85/41N/409** NIVEAU PIEZOMETRIQUE : m/T.N.

CREPINE L/D = **1**
CHARGE /T.N. = **3.0**

OUTIL : **VIBROFONCAGE POINTE 842**

CLASSE DE SOL

PROFONDEUR

RAPPORT : q/h' en $m^3/s/m$

q = débit d'injection
h' = charge effective sortie crépine

10^{-7} 10^{-6} 10^{-5} 10^{-4} 10^{-3} 10^{-2}

COURBE DE FONCAGE
(EN VIBROPERCUSSION)

TEMPS POUR 20 cm D'ENFONCEMENT

5 10 20 (s)

0

5

10

FONCAGE EN STATIQUE
(EFFORT TOTAL < 8 T)

DEBIT D'INJECTION NUL

FONCAGE EN VIBROPERCUSSION
(EFFORT TOTAL > 8 T)

DEBIT D'INJECTION TRES FAIBLE
$q/h' = 10^{-7}$ à 10^{-8} $m^3/s/m$

FONCAGE EN STATIQUE
(EFFORT TOTAL < 8 T)

EQUIPEMENT - C.E.T.E. DE L'EST
LABORATOIRE REGIONAL DE STRASBOURG

DIAGRAPHIE DE PERMEABILITE

N° du SONDAGE
PK 3

CHANTIER : **DECHARGE DE WEITBRUCH**
DATE SONDAGE : **10/12/85** ALTITUDE DU T.N. :
N° DOSSIER : **85/41N/409** NIVEAU PIEZOMETRIQUE : m/T.N.

CREPINE L/D = **1**
CHARGE /T.N. = **3.0**

OUTIL : **VIBROFONCAGE POINTE 842**

CLASSE DE SOL

PROFONDEUR : 0 ; 5 ; 10

RAPPORT : q/h' en $m^3/s/m$

q = débit d'injection
h' = charge effective sortie crépine

10^{-7} 10^{-6} 10^{-5} 10^{-4} 10^{-3} 10^{-2}

: DEBIT D'INJECTION NUL

: DEBIT D'INJECTION TRES FAIBLE
$q/h' = 10^{-7}$ à 10^{-8} $m^3/s/m$

COURBE DE FONCAGE
(EN VIBROPERCUSSION)

TEMPS POUR 20 cm D'ENFONCEMENT

5 40 20 (s)

FONCAGE EN STATIQUE
(EFFORT TOTAL < 8 T)

FONCAGE EN VIBROPERCUSSION
(EFFORT TOTAL > 8 T)

Profondeur (en m)	Débit infiltré (en l/mn)		
	PK 1	PK 2	PK 3
0,00			
20			
40	0	0	0
60	"	"	"
80	"	"	"
1,00	"	"	"
20	"	"	"
40	"	"	"
60	"	"	"
80	"	"	"
2,00	"	"	"
20	"	"	"
40	"	"	"
60	"	"	"
80	"	"	0,011
3,00	"	"	0
20	"	"	"
40	"	"	"
60	"	"	"
80	"	"	"
4,00	"	"	"
20	"	"	"
40	"	"	"
60	"	"	"
80	"	"	"
5,00	"	"	"
20	"	"	"
40	"	0,027	"
60	"	0	"
80	"	0	"
6,00	0,011	0	"
20	0	0	"
40	0	0	"
60	0,016	0	"
80	0	0,022	"
7,00	0,022	0,038	0,011
20	0,022	0	0
40	0	0	"
60	0	0	"
80	0,011	0,011	"
8,00	0,022	0	"
20	0,022	0	"
40	0,027	0	"
60	0,027	0,022	"
80	0,033	0	"
9,00	0,038	"	"
20	0,049	"	"
40	0,049	"	"
60	0,055	"	"
80	0,055	"	"
10,00	0,055	"	0,005

BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

Principe de calcul du bilan hydrique

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

BILAN HYDRIQUE

Hypothèses

Les dépôts entassés durant un mois sont assimilés à une couche dont la teneur en eau initiale est de 40 %, la teneur en eau de saturation avant drainage étant de 50 %.

Leur densité une fois compactés, est voisine de 1.

Principe

Pendant un mois, les ordures sont amenées progressivement, et la couche qui en résulte subit les phénomènes de précipitations et d'évapotranspiration. Cependant, l'eau contenue dans la couche précédente constitue une réserve difficilement utilisable qui ne peut pas être reprise par l'évapotranspiration.

D'autre part, la teneur en eau peut, au sein d'une couche d'ordures ménagères, dépasser la teneur en eau de saturation avant drainage : 50 %.

Ainsi, au-delà de ce seuil, l'eau en surplus s'écoule dans la couche inférieure. Le même phénomène peut ensuite se répercuter sur une partie ou sur l'ensemble de la décharge.

Par cette méthode, il est donc possible d'évaluer la quantité d'effluents qui s'écoulera de la décharge pendant son exploitation.

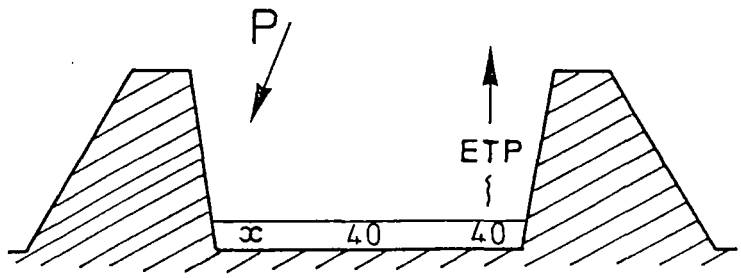
Les schéma suivants vont permettre d'expliciter ce raisonnement. A l'intérieur de chaque couche, nous figurerons trois nombres différents :

- le premier indique le n° du mois, le premier mois étant x,
- le second indique la teneur initiale de l'eau de la couche de déchets (en %),
- le troisième indique le teneur finale en eau de la couche après précipitation et évapotranspiration. Ce nombre indique donc la teneur de la couche à l'enfouissement (en %).

Nous allons suivre un exemple fictif où plusieurs cas de figures sont présentés :

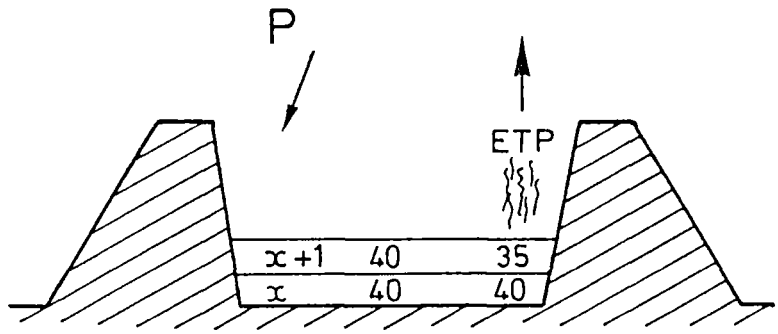
.../...

. 1er mois : P = E

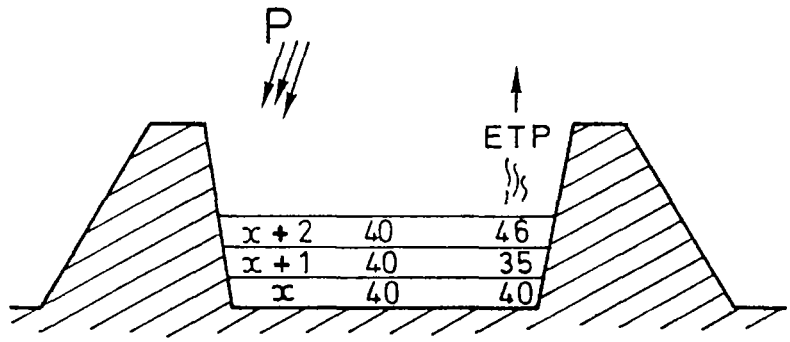


La teneur de la couche reste à 40 %

. 2ème mois : E > P



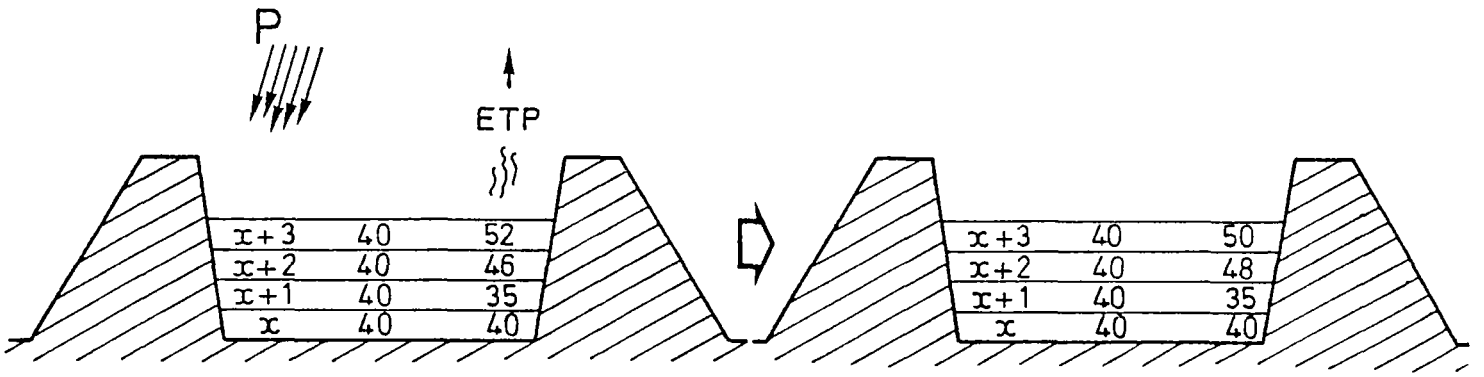
. 3ème mois : P > E



Les précipitations sont plus importantes que l'évapotranspiration, mais on ne dépasse pas le seuil de 50 %. Il n'y a donc pas drainage.

.../...

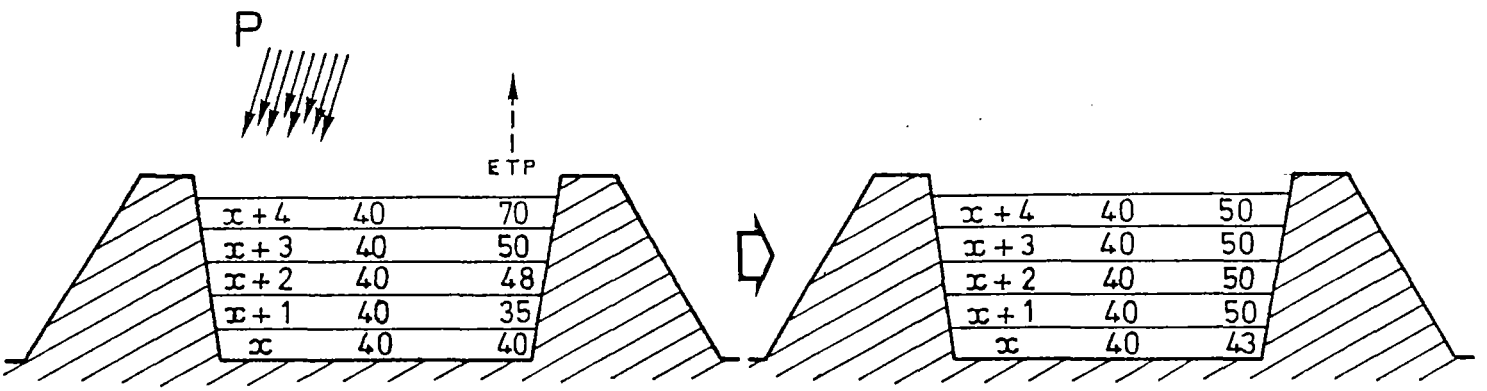
. 4ème mois : P > E



Il y a un excédent de 2 % qui va donc percoler à travers la couche pour atteindre la couche inférieure. L'eau excédentaire s'arrête dans cette couche mais la teneur est maintenant passée à 48 %.

. 5ème mois : P >>> E

(exemple : mois d'hiver)



L'eau excédentaire dépasse largement les 50 % admis pour qu'il y ait drainage. Cette eau va saturer chaque couche successivement jusqu'à atteindre une couche où il n'y ait pas drainage.

Dans notre cas de figure, si l'excédent avait été de 30 % au lieu de 20 %, seulement 7 % de l'eau auraient pu encore être stockés dans la dernière couche.

On voit donc, à l'aide de cette illustration, que des mois fortement excédentaires en pluviométrie peuvent être écrétés dans la mesure où l'épaisseur des couches de déchets est suffisante pour absorber l'eau d'égouttement.

.../...

Un nouveau cycle commence alors où les couches les plus sèches accepteront l'eau des couches correspondant aux mois excédentaires.

Si l'on dispose d'une certaine réserve, l'eau d'une année très excédentaire sera absorbée par les couches des années précédentes non encore saturées.

Il apparaît ainsi qu'il est souvent plus intéressant de commencer l'exploitation d'une décharge au début de l'été, afin de disposer d'une réserve pour les mois excédentaires.

BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

Aanlyses physico-chimiques du Lohgraben

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR
STRASBOURG

FACULTE DE PHARMACIE

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE
Agrée en 1ère Catégorie

74, route du Rhin
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Tél. (88) 66.48.52

ANALYSE D'EAU

(Type II - Sommaire de surveillance)

Analyse n° 985/86 Illkirch-Graffenstaden, le 3 MARS 1986

Commune de : DECHARGE WEITBRUCH
Origine de l'eau :
Lieu de prélèvement : R au - Lohgraben aval décharge
Profondeur du puits ou forage : Traitement :
Causes probables de contamination :

Prélèvement effectué le : à h par le ~~xxxxxxxxx~~ : SGAL
Importances des pluies dans les dix derniers jours :
Température atmosphérique : Température de l'eau :
Mode de transport : en glacière Analyse commencée le : 12.2.1986

EXAMEN PHYSIQUE

Aspect : légèrement louche et jaunâtre	Turbidité :	0,8	°silice
Odeur : de croupi	Résistivité électrique à 20° :	1126	ohms/cm
~~Sxxxxx~~ : quelques débris végétaux	pH :	7,76	

ANALYSE CHIMIQUE

Dureté totale (TH):	47,5	°français	Titre alcalimétrique (TAC) :		37,7	°	
Oxygène cédé par KMnO4 à chaud 10 mn, en milieu acide (O2) :					2,90	mg/l	
Ammonium (NH_4) :	13,40	mg/l	Nitrites (NO_2) :	0,49 mg/l	Chlorures (Cl) :	60,0	mg/l
Fer (Fe) :	0,42	mg/l	Nitrates (NO_3) :	35,8 mg/l	Sulfates (SO_4) :	80,0	mg/l
Phosphates (PO_4) :	6,0	mg/l	Potassium (K) :	9,0 mg/l	Sodium (Na) :	47,3	mg/l
			Demande chimique d'oxygène (O2)			28,8	mg/l
			Hydrocarbures (spectrométrie I.R.)			<0,005	mg/l

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Bactéries aérobies sur gélose nutritive		
- après 24 h à 37° :	—	p. 1 ml
après 72 h à 20 22° :	—	p. 1 ml
Bactéries coliformes sur membranes filtrantes à 37° :	—	p. 100 ml
Escherichia coli sur membranes filtrantes à 44° :	—	p. 100 ml
Streptocoques fécaux sur membranes filtrantes à 37° :	—	p. 100 ml
Clostridium sulfito-réducteurs :	—	p. 100 ml

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS Eau de minéralisation importante, dure, bicarbonatée, chlorurée, sulfatée, calcique et sodique, à teneur très importante en ammonium, phosphates, nitrites, fer, nitrates et matières organiques.

Le Directeur :

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR
STRASBOURG

FACULTE DE PHARMACIE

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE
Agrée en 1ère Catégorie

74, route du Rhin
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Tél. (88) 66.48.52

ANALYSE D'EAU

(Type II - Sommaire de surveillance)

Analyse n° 984/86 Illkirch-Graffenstaden, le 3 MARS 1986

Commune de : DECHARGE WEITBRUCH
Origine de l'eau :
Lieu de prélèvement : R^au^ - Lohgraben amont décharge
Profondeur du puits ou forage : Traitement :
Causes probables de contamination :

Prélèvement effectué le : à h par le ~~xxxxxxxx~~ : SGAL
Importances des pluies dans les dix derniers jours :
Température atmosphérique : Température de l'eau :
Mode de transport : en glacière Analyse commencée le : 12.2.1986

EXAMEN PHYSIQUE

Aspect : légèrement louche et jaunâtre		Turbidité :	0,8	°silice
Odeur : de croupi		Résistivité électrique à 20° :	1131	ohms/cm
~~xxxxx~~ : quelques débris végétaux		pH :	7,74	

ANALYSE CHIMIQUE

Dureté totale (TH):	48,4	°français	Titre alcalimétrique (TAC) :		38,2	°
Oxygène cédé par KMnO4 à chaud 10 mn, en milieu acide (O2) :					2,60	mg/l
Ammonium (NH_4) :	12,40	mg/l	Nitrites (NO_2) :	0,68 mg/l	Chlorures (Cl) :	58,0	mg/l
Fer (Fe) :	0,42	mg/l	Nitrates (NO_3) :	38,5 mg/l	Sulfates (SO_4) :	78,5	mg/l
Phosphates (PO_4) :	5,0	mg/l	Potassium (K) :	8,0 mg/l	Sodium (Na) :	45,5	mg/l
			Demande chimique d'oxygène (O2)			24,9	mg/l
			Hydrocarbures (spectrométrie I.R.)			<0,005	mg/l

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Bactéries aérobies sur gélose nutritive		
après 24 h à 37° :	-	p. 1 ml
après 72 h à 20 22° :	-	p. 1 ml
Bactéries coliformes sur membranes filtrantes à 37° :	-	p. 100 ml
Escherichia coli sur membranes filtrantes à 44° :	-	p. 100 ml
Streptocoques fécaux sur membranes filtrantes à 37° :	-	p. 100 ml
Clostridium sulfito-réducteurs :	-	p. 100 ml

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS Eau de minéralisation importante, dure, bicarbonatée, chlorurée, sulfatée, calcique et sodique, à teneur très importante en ammonium, nitrites, phosphates, fer, nitrates et matières organiques.

Le Directeur :

BRGM

SMITOM DU SECTEUR HAGUENAU - SAVERNE

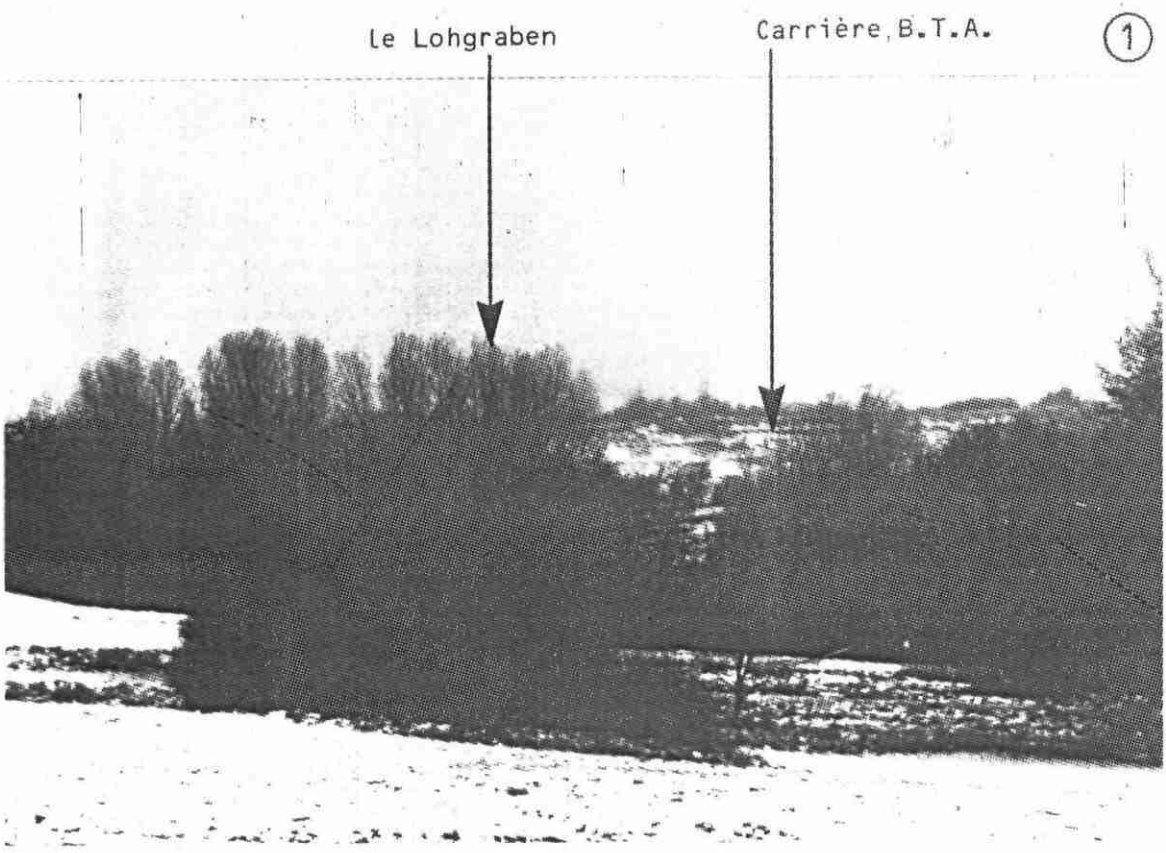
Etude d'impact d'un projet de décharge contrôlée

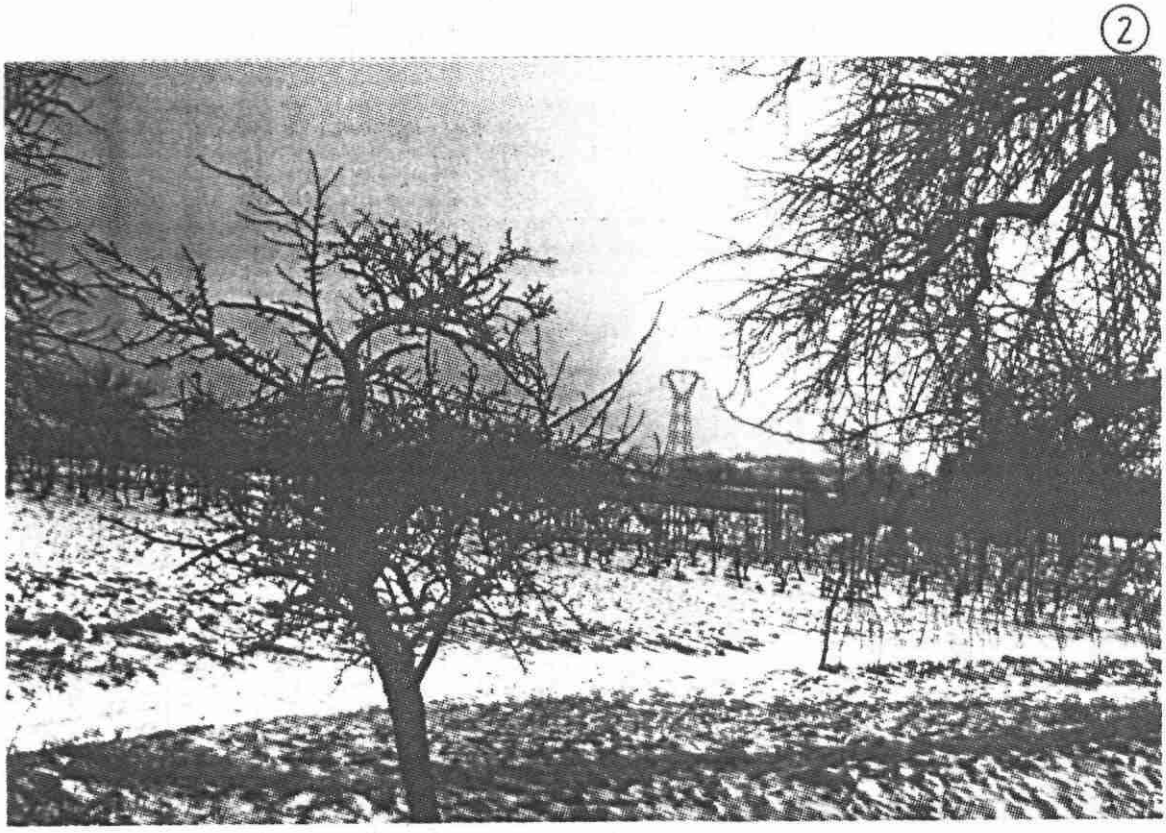
à WEITBRUCH (Bas-Rhin)

Album photographique

SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL ALSACE
204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG - Tél.: 88.30.12.62

Forêt Communale de Weitbruch
Niederschaeffolsheim
Weitbruch
Kurtzenhouse
Geudertheim
Blietlenheim
Weyersheim
Photo 1
Photo 2
Photo 3
Photo 4
Maison Forestière de Weitbruch
Schloessel
Himmelsheim
Kuppenstueck
Herrenacker
Birkwald
Birkfeld
Muenchhoeltzel
Dietrichshurst
Rothheck
Achtzehnacker
Allmendgruett
Kirchwald
Neben der Roemerstrasse
Auf den Kriegsheimerweg
Langhay
Schlittpfad
Lohberg
Holderstock
Kirchtal
Hornleiss
Bachgraben
Maisenthal
Rosenberg
Lohgraben
Geissabwand
Judenacker
Laumbach
Aspen
In der Grub
Lies
Thalloch
Flachslaenge
Bachriess
Zwellweg
Schneckenkorb
Herrenweg
Breitnung
Kleine Loh
Krottenberg
Weitbrucher Klamm
Scheerabwand
Oelberg
Gehren
Gieselberg
Biethlerberg
Auf der Gasse
Geudertheimer Tal
Schafberg
Spitz
Kreutzabwand
Rotenberg
Hoell
Fifantz
Schlittweg
Galgenklamm
Im Loche
Schiess
Saal
Rudertal
Schlittpfad
Mommental
Sigristzehnten
Steinen
Rebberg
Most
Haegel
Alten Berg
Kapellenberg
Bornert's Geriet
Kirchfeld
Schleienacker
Drachenbruennel
Rottgraben
Obermatten
Pfaffenwinkel
Stangenacl
Wettersberg
D 139
D 140
D 47
D 37





Photos prises à partir de la D140

Chemin d'accès aux anciennes carrières Schaeffer

③

Digue périphérique en cours d'exécution

Carrière B.T.A.

④

Photos prises à partir de la route reliant Weitbruch à Kurtzenhouse