



**DEPARTEMENT DU BAS-RHIN**

-----  
**ECHANGEUR ROUTIER DE LA RN 83  
A HUTTENHEIM (67)**

-----  
**Etude et dimensionnement d'un  
bassin d'infiltration des eaux pluviales**

-----  
**10 Juillet 1991**

**Ph. ROSE**

**R 33079 ALS 4S 91**

**BRGM - ALSACE (SGAL)**

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

DEPARTEMENT DU BAS-RHIN

—  
ECHANGEUR ROUTIER DE LA RN 83  
A HUTTENHEIM (67)

—  
Etude et dimensionnement d'un  
bassin d'infiltration des eaux pluviales

R 33079 ALS

JUILLET 1991

## R E S U M E

Dans le cadre de la réalisation d'un échangeur routier sur la RN 83 à Huttenheim (67), la création d'un bassin d'infiltration des eaux pluviales est projetée.

L'analyse des contraintes et les calculs menés dans la présente étude ont permis de dimensionner cet ouvrage et de définir ses caractéristiques.

Sous réserve d'un contrôle et d'un entretien régulier des installations, ce dispositif d'infiltration devrait fonctionner sans impact notable sur les niveaux de la nappe phréatique à proximité du bassin.

Rapport rédigé par Ph. ROSE, Hydrogéologue

7 pages, 1 figure

## SOMMAIRE

OBJECTIF ET CONTEXTE.....	1
1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES DU SECTEUR D'ETUDE.....	1
2. ECOULEMENT ET PIEZOMETRIE DE LA NAPPE PHREATIQUE .....	1
3. PRESENTATION DU PROJET - ANALYSE DES CONTRAINTES.....	3
3.1. Présentation du projet.....	3
3.2. Analyse des contraintes.....	3
4. ETUDE ET DIMENSIONNEMENT DU BASSIN D'INFILTRATION .....	4
4.1. Hypothèse de calcul .....	4
4.2. Dimensionnement du Bassin .....	5
5. CONCLUSION.....	7

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation - Carte piézométrique - Echelle 1/50.000 .....	2
---	---

## **OBJECTIF ET CONTEXTE**

Cette étude vise à dimensionner le bassin d'infiltration d'eaux pluviales du futur échangeur de la RN 83 à Huttenheim (67).

Après réalisation d'une reconnaissance hydrogéologique détaillée et conception d'un avant-projet, le Service des Etudes et Travaux Neufs Routiers du Département du Bas-Rhin a chargé le BRGM Alsace (SGAL) de dimensionner cet ouvrage en tenant compte des diverses contraintes liées au site et au projet.

### **1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES DU SECTEUR D'ETUDE**

La commune de Huttenheim est située dans le domaine des alluvions rhénanes de la plaine d'Alsace. Les formations sablo-graveleuses atteignent localement 80 mètres d'épaisseur et reposent sur les alluvions sablo-argileuses plio-quatérnaires. La profondeur du substratum marneux imperméable est de l'ordre de 120 m.

La perméabilité des alluvions sablo-graveleuses, mesurée par essai Lefranc au droit du bassin d'infiltration est de  $6.10^{-4}$  m/s entre 4 et 7 mètres de profondeur.

Les formations de couverture reconnues au droit du site par sondage sont constituées par des limons loessiques et des limons sableux. Leur épaisseur évolue localement entre 1,3 et 3,3 mètres. Elle est de 2,2 m environ au droit du futur bassin d'infiltration.

La perméabilité de ces limons loessiques se situe en général entre  $5.10^{-6}$  m/s et  $5.10^{-8}$  m/s.

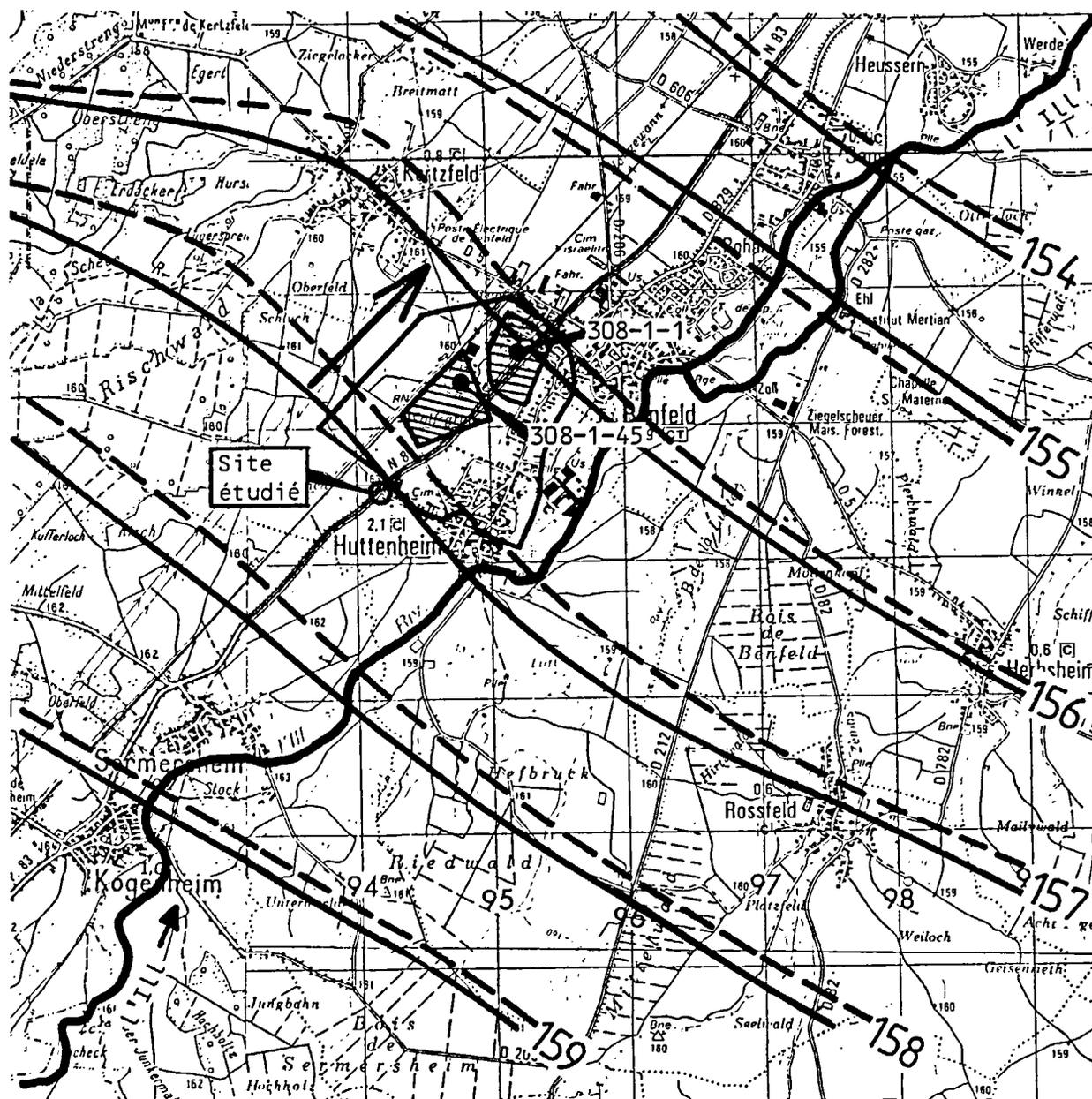
### **2. ECOULEMENT ET PIEZOMETRIE DE LA NAPPE PHREATIQUE**

Les alluvions sablo-graveleuses sont le liège de la nappe phréatique rhénane qui, au niveau du secteur étudié, s'écoule parallèlement à la rivière Ill, en direction du Nord-Est, avec un gradient moyen de l'ordre de 0,7 % (cf. figure 1).

La carte piézométrique présentée en figure 1 correspond à une année moyenne. Au droit du site, le toit de la nappe phréatique se situe à la cote 157 m NGF 65 (157,35 IGN 69) en basses eaux moyennes et à la cote 157,25 m NGF 65 (157,60 IGN 69) en hautes eaux moyennes.

PLAN DE SITUATION - CARTE PIEZOMETRIQUE

Echelle : 1/50.000



LEGENDE

- 156 ——— Courbe isopièze basses eaux
- 156 - - - Courbe isopièze hautes eaux  
Cotes NGF 65
- Direction d'écoulement de la nappe phréatique
-  Captage AEP et ses périmètres de protection rapprochée (hachurés) et éloignée

L'amplitude des fluctuations annuelles de la nappe est en moyenne de 0,3 mètres mais peut, en période de crue prononcée, atteindre et même dépasser 2 mètres.

Le régime de la nappe est, dans ce secteur, sous l'influence marquée de celui de l'III, ce qui provoque régulièrement la simultanéité des crues de l'III et des crues de nappe.

L'étude hydrogéologique détaillée qui a été réalisée met en évidence ce phénomène. La cote des hautes eaux définie dans cette étude (160,1 m IGN 69) correspond à l'émergence de la nappe dans les points bas du site. Par ailleurs, le débordement de l'III associé à une telle crue atteint lui aussi ces mêmes points bas.

L'aquifère des alluvions rhénanes est largement exploité pour l'alimentation en eau potable des collectivités. Le futur échangeur de Huttenheim est situé en limite amont du périmètre de protection éloignée des captages destinés à l'alimentation en eau potable du SIVOM de Benfeld (cf. figure 1), inventoriés sous les indices nationaux 308-1-1 et 308-1-45.

### **3. PRESENTATION DU PROJET - ANALYSE DES CONTRAINTES**

#### **3.1. PRESENTATION DU PROJET**

L'ouvrage projeté est un échangeur routier avec passage inférieur sous la RN 83.

Une partie des eaux de ruissellement, recueillies sur les différentes voies (RN 83, voies d'accès Est et Ouest au passage inférieur), seront collectées et dirigées vers un bassin d'infiltration après passage dans un bac décanteur séparateur d'hydrocarbures. Ce bassin d'infiltration sera situé entre la RN 83 et la voie Est d'accès au passage inférieur.

#### **3.2. ANALYSE DES CONTRAINTES**

La création d'un bassin d'infiltration au droit du site retenu devra prendre en compte les contraintes suivantes :

- cotes des hautes eaux de la nappe voisine ou supérieure au terrain naturel,
- risque de submersion du terrain naturel lors des crues de l'III,
- nécessité de descendre le fond du bassin dans les alluvions sablo-graveleuses sous les limons trop peu perméables.

En période de très hautes eaux, la quasi-totalité du passage inférieur sera situé sous le toit de la nappe phréatique.

Il importe donc de concevoir le bassin d'infiltration de façon à ne pas provoquer de remonter excessive de la nappe en périphérie du bassin durant les phases d'injection coïncidant avec une période de crue.

#### 4. ETUDE ET DIMENSIONNEMENT DU BASSIN D'INFILTRATION

##### 4.1. HYPOTHESE DE CALCUL

Les résultats qui vont être présentés ont été établis par un calcul prenant en compte les données et hypothèses suivantes :

- Données sur la pluie : pluies orageuses estivales  
(Station météorologique de Strasbourg-Entzheim)

Durée	Hauteur d'eau (mm) T = 1/10
6 min	12
15 min	20
30 min	23
1 h	30

- Surface d'enrobés où les eaux pluviales sont collectées vers le bassin d'infiltration : 3000 m<sup>2</sup> (données Bureau SERUE)
- Imperméabilisation : 100 %
- Côtes des hautes eaux de la nappe : 160,1 m IGN 69 (données Bureau Etude SIMECSOL)
- Perméabilité moyenne des alluvions sablo-graveleuses : 5.10<sup>-4</sup> m/s (données Bureau Etudes SIMECSOL)
- Cote du toit des alluvions sablo-graveleuses : 158,4 m IGN 69 (d'après sondage exécuté par SIMECSOL)
- Aquifère homogène et isotrope correspondant aux hypothèses d'application de la loi de Darcy

## 4.2. DIMENSIONNEMENT DU BASSIN

### 4.2.1. Calcul du débit maximum à infiltrer

Pour une surface collectée de 3000 m<sup>2</sup>, les débits à infiltrer sont les suivants :

Pluie décennale de durée	Hauteur d'eau (mm)	Volume à infiltrer (m <sup>3</sup> )	Débit (m <sup>3</sup> /s)
6 min	12	36	0,100
15 min	20	60	0,066
30 min	23	69	0,038
60 min	30	90	0,025

### 4.2.2. Détermination de la surface du fond du bassin

Le débit unitaire d'infiltration déduit des mesures de perméabilité est dans les formations sablo-graveleuses de 0,5 l/s/m<sup>2</sup>.

En se fixant une remontée du niveau d'eau dans le bassin très faible (de l'ordre de 0,05 m), une surface de fond de bassin de 150 m<sup>2</sup> permettrait l'infiltration du débit maximum calculé de 0,1 m<sup>3</sup>/s (pluie de 6 minutes).

Ce calcul théorique ne tient pas compte du colmatage progressif du fond de bassin. En effet, en particulier pour les pluies intenses et de courte durée, les eaux injectées, même après passage dans un décanteur-séparateur d'hydrocarbures, sont chargées de fines particules qui se déposent en fond et sur les parois du bassin provoquant un colmatage progressif de celui-ci.

Malgré un nettoyage régulier (annuel) du fond de bassin qui doit être programmé, il convient de prendre en compte la présence de ce dépôt au niveau de la conception de l'ouvrage.

A titre indicatif, la présence en fond de bassin de quelques centimètres d'un dépôt de particules fines de perméabilité  $5.10^{-6}$  m/s (perméabilité d'un limon) provoquerait une baisse de 50 % du débit d'infiltration. Dans ces conditions, une surface du fond du bassin de 150 m<sup>2</sup> permettrait d'absorber la pluie décennale de durée de 30 minutes sans stockage. Les pluies décennales de 6 et 15 minutes provoqueraient des remontées momentanées du niveau d'eau dans le bassin et en périphérie immédiate de celui-ci. Ces remontées seraient de l'ordre de 0,2 m, valeurs qui restent acceptables vis-à-vis des contraintes précédemment examinées.

#### 4.2.3. Définition des caractéristiques géométrique du bassin

Au vu des calculs réalisés et après examen des différentes contraintes à prendre en compte, les caractéristiques de ce bassin peuvent être définies de la façon suivante :

- Creusement du bassin sur 3,5 m de profondeur dans les formations sablo-graveleuses perméables (cote 157,1 m IGN 69), puis remblaiement par du tout venant graveleux propre jusqu'à la cote 158,00 m IGN 69 ( mise hors d'eau régulière du fond de bassin pour limiter le colmatage);
- Surface en fond de bassin : 150 m<sup>2</sup> minimum;
- Pente des talus : 2/1;
- Mise en place d'un merlon en périphérie du bassin pour permettre l'injection des eaux pluviales en période de crue. Ce merlon sera réalisé à l'aide de matériaux semi-perméables (limon argileux ou loess) compactés. Le sommet du merlon sera situé au minimum à la cote 161,5 m IGN 69 pour permettre une mise en charge de 1 mètre des eaux injectées en période de crue exceptionnelle;
- La cote minimale d'injection des eaux pluviales sera fixée à 161,00 m IGN 69 de façon à permettre cette mise en charge;
- Un accès au fond du bassin sera aménagé de façon à permettre l'enlèvement des dépôts colmatants qui s'y forment. La périodicité de cette intervention sera adaptée en fonction de l'importance de ce dépôt. Elle peut, à priori, être programmée de façon annuelle.

## 5. CONCLUSION

Dans le cadre des travaux de réalisation de l'échangeur routier de la RN 83 à Huttenheim, l'étude et le dimensionnement d'un bassin d'infiltration des eaux pluviales ont été réalisés.

L'ouvrage projeté est un bassin d'infiltration, de 3,5 m de profondeur (cote 157,1 m IGN 69) remblayé sur 0,9 m de tout venant graveleux propre.

La surface en fond de bassin sera de 150 m<sup>2</sup> au minimum.

Le bassin sera entouré d'un merlon constitué de matériaux semi-perméables compactés jusqu'à la cote 161,5 m IGN 69 permettant l'injection des eaux collectées à la cote 161,00 m IGN 69, soit avec une charge minimale de 1 m par rapport aux hautes eaux du secteur.

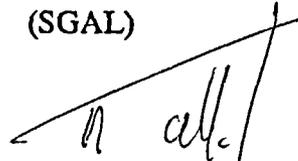
Sous réserve d'un contrôle et d'un entretien régulier de ces installations, ce dispositif d'infiltration devrait fonctionner sans impact notable sur les niveaux de la nappe phréatique à proximité du bassin.

Le Chargé d'Etude



Ph. ROSE

Le Directeur du BRGM ALSACE  
(SGAL)



J.J. RISLER