

Ministère de l'industrie,  
des Postes et Télécommunications  
et du Commerce extérieur

**DOCUMENT PUBLIC**

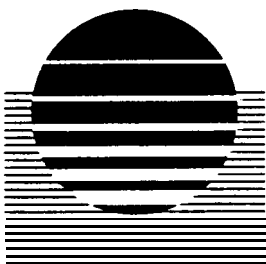
# méthodologie du jaugeage des sources

---

**J.R. DAUM**

**décembre 1994**

**R 38193**



**BRGM**

L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

Étude réalisée dans le cadre des  
actions de Service public du BRGM

**94 - D - 070**

BRGM  
Centre Thématique EAU  
1039, rue de Pinville  
34000 - MONTPELLIER  
Tél : (33) 67.15.79.80



## Table des Matières

RÉSUMÉ .....	2
INTRODUCTION .....	3
1. DIFFERENTS TYPES DE SOURCE.....	4
2. DIFFERENTS TYPES DE CAPTAGE.....	6
3. RAPPEL DES BASES THEORIQUES.....	10
4. LES METHODES ET EQUIPEMENTS DE MESURES DES DEBITS.....	12
4.1. LES METHODES VOLUMETRIQUES : .....	12
4.2. AUTRES METHODES DE MESURE EN SORTIE DE CONDUITES .....	13
4.2.1. Méthodes d'évaluation rapide,, .....	13
4.2.2. Méthode du diaphragme.....	15
4.2.3. Les danaïdes.....	18
4.3. MESURES SUR CONDUITES FORCEES.....	19
4.3.1 Méthodes basées sur les mesures différentielles de pression .....	19
4.3.2. Méthodes basées sur les mesures de vitesse .....	21
4.4. METHODES DE MESURE POUR LES ECOULEMENTS A SURFACE LIBRE .....	21
4.4.1. Mesures sur les sections naturelles d'écoulement .....	21
4.4.2. Les déversoirs .....	23
4.4.3. Les seuils ou canaux jaugeurs.....	28
4.4.4. Les orifices latéraux et vannes de fond.....	31
4.4.5. Les mesures de hauteurs d'eau .....	34
4.4.6. Les mesure des vitesses .....	40
4.4.7. L'établissement des courbes de tarage .....	44
4.4.8. Dépouillement et traitement des données .....	45
4.5. METHODES PAR DILUTION.....	45
4.5.1. Méthode par injection continue .....	45
4.5.2. Méthode par injection instantanée .....	47
5. EXEMPLES D'INSTALLATION DE JAUGEAGE EN FRANCE ....	48
6. RECOMMANDATIONS POUR L'EVALUATION DE PROJETS D'INSTALLATION .....	59
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES . . .	64
PRINCIPALES NORMES FRANCAISES ET INTERNATIONALES CONCERNANT LES MESURES DE DEBIT DES LIQUIDES DANS LES CANAUX DECOUVERTS .....	68

## **RÉSUMÉ**

Le présent travail a été réalisé dans le cadre du programme 1994 des actions de Service Public du BRGM. sur financement du Ministère de l'Industrie, des Postes et Télécommunications et du Commerce extérieur.

Son objectif est de guider les responsables de réseaux hydrologiques de base comportant des jaugeages de sources, dans le choix d'une méthode et d'un équipement de mesure.

Après une revue des différents types de source et des principaux types de captage. les éléments théoriques de base concernant les écoulements d'eau sont rappelés à la mémoire du lecteur.

Les différentes méthodes de mesure des débits sont ensuite énumérées (principe, équipement, précision, limites d'application), tout d'abord pour les écoulements en conduites forcées. ensuite pour les écoulements à surface libre.

Enfin, quelques exemples illustrés d'équipement de jaugeage (en France) sont présentés. ainsi qu'un rappel de recommandations pour l'évaluation de projets d'installation.

## INTRODUCTION

Faisant référence à la définition du Dictionnaire français d'hydrogéologie (G. Castany, J. Margat. BRGM. 1977). le terme de source désigne à la fois le lieu, le phénomène d'apparition et l'écoulement naturel d'eau souterraine à la surface du sol.

D'un point de vue physique il y a source lorsque le potentiel hydraulique de l'eau souterraine en un point, appelé aussi niveau piézométrique, est supérieur à l'altitude de ce point, et que la nature des terrains (perméabilité, fissuration, fracturation ou cavités) ne s'oppose pas à l'émergence de l'eau souterraine.

Le terme de source est également réservé aux émergences assez bien individualisées et relativement localisées.

Les sources constituent une partie des exutoires naturels des eaux souterraines. C'est la partie visible (exception relative faite du cas des sources submergées) et assez directement mesurable de ces exutoires, l'autre partie représentant les écoulements souterrains diffus (et non mesurables directement) vers les cours d'eau, lacs, mers et océans, et, le cas échéant. l'évapotranspiration à partir de la surface libre des nappes d'eau souterraines (exfiltration).

Les débits des sources sont donc, en premier lieu, un des éléments déterminants du bilan hydraulique des eaux souterraines.

Par ailleurs l'enregistrement et l'étude des variations de ces débits dans le temps (en particulier l'interprétation des courbes de tarissement. ou la réalisation et le calage de modèles de relation pluies-débits) peut permettre l'acquisition. ou du moins l'approche, de paramètres caractéristiques du réservoir aquifère tels que volume total. coefficient d'emménagement moyen, transmissivité ou perméabilité moyenne, ainsi que l'estimation de la réalimentation de l'aquifère.

Enfin, le captage d'une source constitue souvent une solution à une demande locale en eau, en particulier dans les karsts où le captage par forage rencontre certaines difficultés. En fonction des besoins et selon l'existence de contraintes sur les niveaux de la nappe et sur l'écoulement en aval. le débit d'exploitation de la source pourra être inférieur, égal ou supérieur à son débit naturel. Dans tous les cas une des premières données du projet d'exploitation sera la connaissance de ce débit naturel et de ses variations saisonnières.

Les mesures du débit des sources. sont par conséquent l'une des tâches courantes de l'hydrogéologie, et d'une importance essentielle dans les études d'évaluation de ressources en eau