

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE

BIBLIOTHÈQUE

N° 6952

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex – Tél.: (38) 66.06.60

GUIDE POUR L'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU  
SOUTERRAINE EN VUE DE SON ANALYSE ISOTOPIQUE

par

A. BIRAIS et Y. VUILLAUME



Département banque des données du sous-sol  
B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex – Tél.: (38) 66.06.60

Département géologie de l'aménagement  
B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex – Tél.: (38) 66.06.60

73 SGN 333 AME

Octobre 1973

## RESUME

Ce rapport a été élaboré dans le cadre des études générales de méthodologie (hydrogéochimie - qualité des eaux) du département Géologie de l'aménagement du territoire.

Ce guide pratique décrit les modalités d'échantillonnage de l'eau souterraine pour l'analyse des isotopes habituellement dosés dans ce milieu à des fins hydrogéologiques : deutérium, tritium, oxygène 18, carbone 13 et surtout carbone 14.

## SOMMAIRE

1. INTRODUCTION
2. ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES POUR L'ANALYSE ISOTOPIQUE
3. CONCENTRATION DES CARBONATES POUR LA DATATION PAR  $^{14}\text{C}$
4. CONCLUSION : RECOMMANDATIONS ET MODALITES D'INTERVENTION

## 1. INTRODUCTION

Ce guide d'échantillonnage, destiné à faciliter les opérations *in situ*, sera employé avec profit après quelques manipulations de mise au courant supervisées par un utilisateur déjà averti.

Les isotopes sont utilisés en hydrogéologie à des fins de chronologie (radio-isotopes) ou comme marqueurs de l'eau (isotopes stables).

Le tableau 1 regroupe les principales caractéristiques des isotopes d'emploi courant.

Le principe des méthodes utilisées est exposé en particulier dans "Guidebook on nuclear techniques in hydrology" (T.R.n°91 .AIEA. 1968).

L'interprétation des données isotopiques ne peut se faire sans connaître les principales caractéristiques hydrogéochimiques de l'aquifère ; à défaut de document de synthèse, il sera nécessaire de réunir les données chimiques (éléments majeurs au moins) indispensables à cette connaissance.

### 3.3.2. Chlorure de baryum (pour système de la cuve)

Pour 60 litres d'eau à traiter, ajouter 100cc de solution saturée de BaCl<sub>2</sub> (500g de BaCl<sub>2</sub> dans 1000cc d'eau déminéralisée chaude).

### 3.3.3. Adjuvant de floculation pour système de la cuve (fournisseur : Degremont)

Solution mère : on opère une dispersion énergique et brève de Prosédim AS22 de façon à obtenir une solution à 0,6% (6g dans 1 000cc d'eau déminéralisée).

Attendre environ 1 heure pour obtenir une solution limpide ; cette solution se conserve 10 jours.

- Solution d'emploi : diluer 10 fois la solution mère  
conservation : 48 heures
- Utilisation : pour 60 litres ajouter 120cc de solution d'emploi en agitant modérément car une agitation trop violente empêche la formation du floc ou le détruit.

## 4. CONCLUSION

### 4.1. Recommandations

L'échantillonnage de l'eau pour dosage isotopique doit être réalisé avec soins sous peine de fausser complètement les résultats attendus .

Cette opération exige peu de moyens sauf dans le cas de l'isotope <sup>14</sup>C. L'intérêt de cette détermination doit donc être établi à priori avec le 'maximum de certitude, ce qui exige une discussion préalable avec la personne qui interprétera les résultats. L'appareillage à utiliser sera choisi en fonction de la qualité des eaux à échantillonner (teneur en SO<sub>4</sub><sup>-</sup> notamment).

### 4.2. Modalités d'interventions

Trois solutions sont proposées selon les cas envisagés :

1. Pour un petit nombre d'échantillons (de 1 à 5) et de forte teneur en HC03 , dans une région éloignée des centres de détermination analytique, l'extraction des carbonates aura lieu au laboratoire après l'envoi de bidons d'eau remplis in situ.
2. Pour une série d'échantillons (de 10 à 20) à prélever dans un court laps de temps avec concentration in situ :  
Personnel, matériel et réactifs seront mis temporairement à la disposition du demandeur (pendant 1 à 2 mois).
3. Pour plusieurs séries d'échantillons ou une série étalée dans le temps (campagne de forage par exemple) :  
Mise à disposition temporaire du personnel (pendant 1 mois)