

Document public

*Projet de mise en place
d'une banque nationale
de données isotopiques*

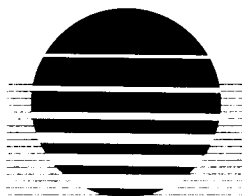
Etat d'avancement 4^{ème} année

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM 99-D-550

Rédigé sous la responsabilité de
L. Chéry et A. Baraton

Avec la collaboration de
N. Rupperi, M. Beuzart, M. Bourgeois

juin 2000
RP 40792-FR



Synthèse

Dans le cadre de son activité de Service Public pour l'année 1999, le BRGM a été chargé par le ministère de l'Industrie, en concertation avec le ministère de l'environnement, de poursuivre le programme pluriannuel (démarré en 1995) de mise en place d'une banque de données isotopiques sur le territoire national.

L'hydrogéochimie isotopique est un outil qui contribue à caractériser l'origine et l'évolution du chimisme des eaux des aquifères. Il était naturel d'intégrer et de compléter par une telle banque la banque nationale des données sur l'eau que met en place la Direction de l'Eau du ministère chargé de l'environnement.

Les rapports BRGM R39394, R40017, R40465 faisaient le point sur le travail réalisé au cours des précédentes années. Ces travaux se poursuivent.

Le présent rapport présente la poursuite des travaux.

Le suivi isotopique mensuel et pluriannuel sur les deux nouvelles stations pluviométriques (Orléans la Source -45- et Brest -29 pour permettre d'étendre le référentiel national existant sur les eaux de pluie (station de Thonon les Bains) au niveau national se poursuit. Les résultats des chroniques concernent le deutérium, le tritium et l'oxygène-18 sont présentés. Ces chroniques s'intègrent dans le suivi mondial des rapports isotopiques organisé par l'Agence Internationale pour l'Energie Atomique (AIEA) en coopération avec l'organisation Météorologique Mondiale (OMM).

La collecte des données isotopiques mesurées sur l'eau et aisément accessibles dans les différents laboratoires nationaux de mesures se continue. Cela concerne l'oxygène-18, le deutérium, le tritium, les isotopes du carbone, du soufre, de l'azote, du bore et du strontium. Les mesures collectées sont en relation avec les eaux souterraines ou de surface, les eaux minérales et les précipitations. Ces données publiques accessibles à terme sur une banque de données géoréférencées et associée au Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE).

Actuellement, **7500 analyses** sont saisies pour un seul des laboratoires nationaux. Seules ¼ des points d'eau sont géoréférencés, ce qui représente **761 points d'eau chargés sur le serveur Oracle** du BRGM, pour **1593 prélèvements associés, 1458 analyses et 3540 mesures isotopiques**. Les données sous Oracle seront transmises par internet via la base Infoterre du BRGM, avec pour cette année uniquement les métadonnées.

L'application de saisie des données isotopiques par les différents laboratoires producteurs d'analyses a été élaborée et le **guide d'utilisation** de cette application est fourni en annexe. L'application a été présentée à différents laboratoires d'analyses, pour commencer la saisie de leurs propres données.

Sommaire

Introduction	8
1. Rappel des objectifs	9
2. Suivi des chroniques pluviométriques	10
2.1. Pluviomètre d'Orléans-la-Source.	13
2.2. Pluviomètre de Brest.	14
2.3. Pluviométrie de Thonon-les-Bains	15
2.4. Bilan sur les chroniques pluviométriques	16
3. Application de saisie de la base pour les différents opérateurs	27
3.1 rappel sur l'architecture de la banque.	27
3.2 présentation de l'application de saisie de la base pour les laboratoires fournisseurs d'analyse.	28
3.3 géoréférencement.	28
4. Etat de chargement de la base sous Oracle	30
5. Groupe français d'hydrologie isotopique	36
5.1 Les origines.	36
5.2 Objectifs.	36
5.3 Thématiques.	37
5.4 Fonctionnement.	37
6. Conclusions	39
Références bibliographiques	40

Liste des figures

Figure 1 : Carte de situation géographique des 3 stations de mesures isotopiques de suivi sur les pluies en France

Figure 2 : Diagramme de présentation des compositions en isotopes stables des précipitations à la station d'Orléans-la-Source, pour les années 1996, 1997, 1998 et 1999.

Figure 3 : Diagramme de présentation des compositions en isotopes stables des précipitations à la station de Brest, pour les années 1996, 1997, 1998 et 1999.

Figure 4 : Diagramme de comparaison des compositions en isotopes stables des précipitations aux stations de Brest et d'Orléans-la-Source, pour les années 1996 à 1999.

Figure 5 : Diagramme de présentation des teneurs mensuelles en tritium des précipitations aux stations de Brest, d'Orléans-la-Source, et de Thonon-les-Bains, pour l'année 1996.

Figure 6 : Diagramme de présentation des teneurs mensuelles en tritium des précipitations aux stations de Brest, d'Orléans-la-Source, et de Thonon-les-Bains, pour l'année 1997.

Figure 7 : Diagramme de présentation des teneurs mensuelles en tritium des précipitations aux stations de Brest, d'Orléans-la-Source, et de Thonon-les-Bains, pour l'année 1998.

Figure 8 : Diagramme de présentation des teneurs mensuelles en tritium des précipitations aux stations de Brest, d'Orléans-la-Source, et de Thonon-les-Bains, pour l'année 1999.

Figure 9 : Diagramme de présentation des teneurs mensuelles en tritium des précipitations aux stations de Brest, d'Orléans-la-Source, et de Thonon-les-Bains, de 1996 à 1999.

Figure 10 : Schéma structurel de la base avec les différentes entités et sous-entités

Figure 11 : Carte de localisation des points d'eau géoréférencés chargés (sous Oracle) dans la banque nationale de données isotopiques à la date du 1^{er} juin 2000

Figure 12 : Carte de répartition du nombre de prélèvements par type de point d'eau dans la banque nationale de données isotopiques

Figure 13 : Carte de répartition du nombre d'analyses par type de point d'eau dans la banque nationale de données isotopiques

Figure 14 : Carte de répartition du nombre de mesures par type de point d'eau dans la banque nationale de données isotopiques

Introduction

Dans le cadre de son activité de Service Public, le **BRGM** a été chargé par le Ministère de l'Industrie, en concertation avec le ministère de l'Environnement, de constituer une **banque de données isotopiques** sur le **territoire national**.

Cette base de données isotopiques pourra faire l'objet d'une intégration dans la Banque Nationale des Données sur l'Eau (**BNDE**). L'ONQUES avait pour objectif de centraliser, homogénéiser et mettre à disposition d'utilisateurs autorisés toutes les informations concernant la qualité chimique des eaux souterraines brutes et de réaliser l'exploitation de ces données, notamment au niveau de synthèses nationales. L'exploitation des données est orientée principalement vers l'amélioration de la connaissance qualitative des divers aquifères du territoire national, afin de fournir à terme, un **outil de gestion de la qualité de la ressource en eau souterraine**.

Cette base complète également les bases de données gérées par le **BRGM**, et notamment la **BSS** (Banque de Données du Sous-Sol), banque publique, et la base de données **EAUXMIN** (ex BDETM), gérée par la Division Nationale des Eaux Thermo-minérales du Ministère de l'Industrie, banque non publique, dans laquelle sont enregistrées les données chimiques et isotopiques sur les eaux minérales du territoire national.

Les ressources en eau, pour être jugées exploitables, doivent répondre à des critères de quantité et de qualité. Ceux-ci doivent être maintenus en leur état le plus longtemps possible malgré les contraintes d'exploitation. L'utilisation de **l'hydrogéochimie isotopique** est une aide précieuse pour préciser le niveau de pérennité des paramètres caractérisant la ressource en eau.

Dans le cadre des objectifs majeurs de la mise en place de la Banque Nationale des Données sur l'Eau, la banque de données isotopiques apparaît donc comme un **outil d'aide à la caractérisation de la qualité des eaux** souterraines pour une gestion active des aquifères.

Le programme démarré en 1996 a donné lieu à la rédaction d'un rapport et à une première présentation des résultats auprès du Ministère (Chery L., Baraton A., 1998 ; Chery L., 1997).

La première partie présente l'état d'avancement concernant le suivi des chroniques pluviométriques, puis l'état actuel de saisie des données et de leur géoréférencement sont indiqués, avant de présenter l'application de saisie des données pour les laboratoires d'analyses.

Conclusions

Le projet démarré en 1996 a pour objectif la constitution d'une banque nationale des données isotopiques dans le domaine de l'eau.

Cette banque de données isotopiques regroupe d'une part un suivi pluriannuel de chroniques météoriques sur le territoire national, d'autre part la saisie des données de base, afin de pouvoir utiliser les techniques isotopiques pour les investigations hydrogéologiques, ceci afin de permettre une meilleure connaissance de la ressource en eau souterraine.

Le programme de l'année 1999 a permis de poursuivre l'acquisition de données sur les pluies sur les 2 stations d'Orléans et de Brest. Ces chroniques sont transmises à l'AIEA (Agence Nationale pour l'Energie Atomique) pour intégration au réseau mondial géré conjointement avec l'OMM (Global Network for Isotopes in Precipitation). Le suivi des chroniques météoriques du territoire constitue une étape primordiale dans la connaissance de la fonction entrée, et un référentiel national dans le cadre de ce programme de suivi international.

La saisie des données isotopiques sur les points d'eau (sources, forages, pluies ponctuelles, eaux de surface), effectuée auprès du laboratoire **BRGM**, se poursuit, plus de 7500 données. La majorité des données intéresse des eaux souterraines, mais dans les données non géoréférencées de nombreuses données saisies concernent des pluies et des eaux de surface.

Sur ces 7500 données, les informations sur 761 points d'eau (pluviomètres, points d'eaux souterraines, et de surface) ont pu être chargées dans la base Oracle. Les métadonnées sur les 1458 analyses et 3540 mesures correspondantes seront consultables dès septembre 2000 sur internet. Les écrans de consultation seront réalisés pour la fin de l'année 2000.

L'application de saisie pour les laboratoires nationaux a été élaborée. Les CDROM ont été installés.

Le programme de l'année 5 verra se poursuivre le géoréférencement des données saisies dans les différents laboratoires nationaux, la mise à disposition des données chargées par consultation du catalogue de points avec mesures isotopiques (positionnement et type de points) et la consultation des résultats d'analyses sur Internet.

A terme, cette banque accessible aux utilisateurs par un système de base de données informatisée constituera un outil essentiel dans le cadre des investigations hydrogéologiques, pour une meilleure connaissance des aquifères et une gestion active de la ressource en eau.