

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES



SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B P 6009 - 45018 Orléans Cedex - Tél (38) 6300 12

n° **36311**

NOTE TECHNIQUE AUX GÉOLOGUES AGRÉÉS EN
MATIÈRE D'EAU ET D'HYGIÈNE PUBLIQUE

N° 6

UTILISATION D'ABAQUES POUR LA DÉTERMINATION
DE PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

par

J.-P. SAUTY et D. THIERY



Département géologie de l'aménagement
Hydrogéologie

75 **SCN 430 ANIE**

Décembre 1975

R E S U M E

Ce rapport présente deux abaques et leur mode d'emploi pour une délimitation simple des périmètres de protection.

En effet, ces abaques permettent de déterminer la ligne de partage des eaux enveloppant la zone d'appel (cette ligne contient tous les filets fluides parvenant au puits) et les fronts de déplacement isochrones. Ces fronts constituent une limite au delà de laquelle une particule ne peut parvenir au captage dans un délai inférieur à une durée déterminée ; durée correspondant par exemple à la destruction du polluant par des réactions diverses. Ces abaques sont établis pour les deux hypothèses les plus fréquentes : nappe initialement (avant pompage) en équilibre hydrostatique ou en écoulement uniforme dans un aquifère homogène et isotrope, et soumise à un pompage à débit constant en moyenne.

Ce travail a été réalisé dans le cadre des études générales méthodologiques du département Géologie de l'aménagement.

1. INTRODUCTION

Les périmètres de protection sont des zones délimitées au voisinage des captages, et dans lesquelles un certain nombre d'actions risquant de contaminer l'eau de la nappe sont soumises à des servitudes fixées en application de la réglementation en vigueur, après avis d'un expert, le "géologue agréé", consulté à cette fin.

En effet, lorsqu'un polluant miscible se trouve mêlé à l'eau d'une nappe, il est entraîné par l'écoulement des particules fluides (phénomène de convection). Il convient donc de protéger particulièrement les nappes au voisinage des captages destinés à l'alimentation en eau des collectivités, par la mise en place de ces périmètres.

La mesure la plus sûre consisterait à protéger sur toute leur longueur les lignes de courant qui parviennent au puits : mais on en viendrait ainsi à définir des périmètres de très grande extension, généralement inacceptable du point de vue économique.

Heureusement, différents phénomènes contribuent soit à détruire ou à bloquer le polluant lors de son passage dans l'aquifère, soit à le diluer suffisamment pour abaisser sa teneur au dessous du taux où il risque de créer une nuisance, lorsque la pollution a une cause accidentelle d'assez courte durée (il n'en est pas de même si la pollution est chronique et entretenue en permanence) : ce sont les réactions biologiques et chimiques, ainsi que des mécanismes de fixation et de dispersion. Le temps de parcours dans la nappe nécessaire à la destruction de la pollution ou à sa dilution suffisante variera suivant le polluant envisagé et le type de milieu aquifère. Le géologue agréé en viendra alors à limiter son périmètre de protection à la portion des filets fluides susceptible de parvenir aux captages dans un temps inférieur au délai de destruction du polluant envisagé.

Le présent rapport donne le moyen pratique de déterminer la ligne de partage enveloppant la zone d'appel (elle contient tous les filets fluides parvenant au puits) et les "isochrones" (limite au-delà de laquelle une particule ne peut parvenir au captage dans un délai inférieur à une durée fixée), dans les deux cas les plus fréquemment rencontrés : nappe initialement en équilibre hydrostatique (avant pompage) ou nappe en écoulement uniforme dans un aquifère homogène et isotrope, soumise à un pompage à débit constant en moyenne.

Dans chacun de ces deux cas, un abaque unique sert à délimiter les périmètres **pour** toutes les valeurs possibles des paramètres. Ce rapport donne un mode d'emploi des deux abaques placés en annexes I et II.

On trouvera en annexe III l'établissement des formules qui ont permis de tracer ces abaques.

N.B. Il se peut qu'une nappe soit en *écoulement*, mais qu'on ignore tout à ce sujet : sens d'écoulement, pente, transmissivité. On utilise alors la détermination du premier cas (d'équilibre hydrostatique), *mais* en ajoutant un facteur **de sécurité**, car on sous-estimera ainsi Les vitesses de transfert **vers** 2^e puits suivant l'axe de l'*écoulement*.