

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B.P. 6009 - 45 Orléans (02) - Tél.: (38) 66.06.60



Informatique hydrogéologique

Simulation par modèle mathématique des écoulements
bidimensionnels (X, Y) à surface libre en milieu poreux

Régime transitoire - Programme "DRAQULA"

par

D. ROUSSELOT



Service géologique régional
JURA - ALPES

43, Bld du 11 Novembre, 69 Villeurbanne
Tél.: (78) 52.26.67

Département GÉOLOGIE de
l'AMÉNAGEMENT - HYDROGÉOLOGIE

B.P. 6009 - 45 Orléans (02)
Tél.: (38) 66.06.60

71 SGN 364 HYD

Novembre 1971

R E S U M E

Le présent rapport décrit de façon succincte le programme permettant la résolution des écoulements bidimensionnels (x, y) en milieux poreux en régime transitoire à surface libre avec hypothèse DUPUIT.

Ce programme fait suite au programme DRTRA, qui supposait la nappe soit captive, soit libre mais peu influencée et avec substratum horizontal.

Le modèle DRAQUILA tient compte de la variation de transmissivité induite par une variation de niveau piézométrique par rapport à un substratum de forme quelconque, tient compte également du dénoyage ou de la mise en charge de la nappe, tient compte enfin de son affleurement ou de son débordement.

Il permet de répondre à la plupart des problèmes liés aux nappes aquifères que se posent par exemple, l'agriculteur (drainage, irrigations, pompages), les communes (débit maximum disponible, implantation optimale des forages), le projeteur de génie civil (barrage sur rivière, parking souterrain, assèchement de fouilles), ou l'exploitant de sables et graviers (risque pollution, modification de piézométrie, effets de crues).

Ce programme est le dernier de la série traitant des écoulements bidimensionnels avec maillage carré.

Ce modèle est conçu pour être d'un emploi rapide et aisé. Il est opérationnel sur IBM 360-40-128 K et control data CDC 6600.

Ce modèle d'utilisation générale a été élaboré dans le cadre des études générales méthodologiques (hydrodynamique et informatique hydrogéologique) du département Géologie de l'aménagement du territoire.

S O M M A I R E

1. CHAMPS D'APPLICATION DE PROGRAMME DRAQULA

- 1.1. Les programmes DRTRA et DRAQULA
- 1.2. Limites du programme DRAQULA
- 1.3. Enoncé de quelques problèmes résolus par le programme DRAQULA

2. DONNEES

- 2.1. Maillage
- 2.2. Données de terrain nécessaire
- 2.3. Les bordereaux
 - 2.3.1. Bordereau descriptif
 - 2.3.2. Bordereau des hauteurs initiales, des débits initiaux et des perméabilités
 - 2.3.3. Bordereau des cotes de débordement, du toit de la nappe et du substratum
 - 2.3.4. Bordereau des coefficients d'emmagasinement et des zones de pluies et d'irrigations
 - 2.3.5. Bordereau des modifications
 - 2.3.6. Cartes à introduire au lecteur

3. SORTIES

- 3.1. Temps d'exploitation
- 3.2. Sorties sous forme de tableau
- 3.3. Sorties sous forme de carte
- 3.4. Sorties sous forme de courbe

4. LE PROGRAMME DRAQULA

5. EXEMPLE

1. CHAMPS D'APPLICATION DE PROGRAMME DRAQULA

Le programme DRAQULA permet la résolution des écoulements bidimensionnels (x, y) en milieux poreux en régime transitoire à surface libre avec hypothèse de DUPUIT.

1.1. Les programmes DRTRA⁽¹⁾ et DRAQULA

Le programme DRTRA, supposait que la nappe était soit captive, soit libre mais peu influencée avec substratum horizontal pour pouvoir être appliqué. Il permettait l'affleurement de la nappe, mais à condition que l'eau de débordement puisse être drainée. Il exigeait des limites fixes. Il interdisait le changement de caractère (libre ou captif de la nappe au cours de son évolution).

Le programme DRAQULA pallie ces lacunes.

Il autorise un substratum de forme quelconque.

Il permet aux limites à flux nul de se déplacer dans le temps.

Il rend possible le dénoyage ou la mise en charge de la nappe.

Il traite de l'affleurement de la nappe dans généralité (lac ou rivière) avec calcul des hauteurs et débits correspondants.

1.2. Limites du programme DRAQULA

Tous les problèmes concernant une nappe à condition que l'écoulement demeure bidimensionnel ou puisse être considéré comme tel, peuvent être traités.

La seule limite d'utilisation à ce modèle sera le nombre de mailles à introduire dont dépend la précision et aussi malheureusement le coût.

(1) Rapport 70 SGN 358 HYD - Simulation par modèle mathématique des écoulements bidimensionnels en milieu poreux - Régime transitoire - Programme DRTRA (1800 mailles) par D. ROUSSELOT