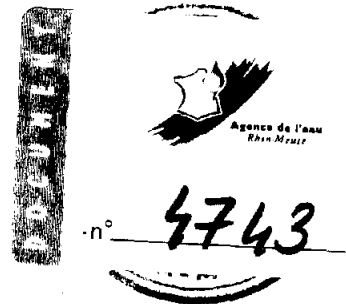


ECOLE NATIONALE SUPERIEURE  
DES MINES DE PARIS



-----

CENTRE D'INFORMATIQUE GEOLOGIQUE

LE MODELE A R I S T E A I !  
PRESENTATION ET UTILISATION

-----

P. HUBERT  
LHM/RD/77/8

## S O M M A I R E

	page
INTRODUCTION .....	i
CHAPITRE 1: LES BIEFS .....	3
1 - TRONCON DE RIVIERE .....	3
2 - LAC .....	4
3 - SITE DE BAKRAGt .....	a
4 - LES EAUX SUIIERRAINtS .....	8
CHAPITRE 2: LFS UTILISATEURS .....	10
CHAPITRE 3: LE MODEL.C .....	13
CHAPITRE 4: LES FONCTIONS-OBJECTIFS .....	25
CHAPITRE 5: L'INTRODUCTION DES DUNNEES .....	28
1 - DONNtES GENFRALES .....	2a
2 - DONNEES PARTICULIERES .....	3G
CHAPITRE 6: LA MISE EN OUVCIIF Fi LES RESULTATS .....	35
<u>ANNEXE</u> : SIGNTFICATION DES MESSAGES D'ERREUR ET D'IMPOSSI Hi LI TE ..	46

## INTRODUCTION

AHISTEAL: est un modèle de sélection. Son but est, en quelque sorte, de dégrossir le problème de l'aménagement d'un bassin, mais il ne prétend pas en déterminer "la" solution. Il fournit des esquisses de plan d'aménagement. Plutôt que de rechercher "la solution optimale", on cherchera une solution réalisable et satisfaisante relativement à une politique convenablement traduite selon un critère quantitatif. Notre modèle de sélection, qui fait appel à des techniques d'optimisation, réalisera, sur la base d'un modèle simple du système et dans les conditions jugées critiques, des choix qui devront être précisés et critiqués.

En chaque point du système hydrographique, nous décrirons les caractéristiques de l'eau par un vecteur de flux dont les composantes seront le flux d'eau (débit), le flux de DBO, le flux de coliformes fécaux et le flux de phosphore (ces trois derniers flux sont respectivement le produit de la concentration en DBO, coliformes fécaux et phosphore par le débit). Ce choix est, bien entendu, critiquable, mais nous semble suffisant, au niveau de ce modèle de sélection, pour étudier les rejets industriels et municipaux, l'eutrophication des lacs et l'affectation des cours d'eau.

Le modèle de sélection travaillera sur une situation critique qui est un étiage, défini par les débits spécifiques et dont la sévérité (et partant la difficulté de la solution) est mesurée par sa durée et par son temps de retour. Les problèmes des crues (et donc d'inondations) ne sont pas abordés. L'étiage nous permet cependant d'aborder les problèmes d'approvisionnement en eau, de débit minimum et de qualité minimale des eaux au moment où ils sont les plus aigus.

L'exploitation du modèle nécessitera un recueil de données qui devrait être facile et rapide de réaliser, même pour un bassin peu étudié. La description du bassin, la longueur des rivières, surface des sous-bassins, paramètres lacustres, peuvent être réalisés pour l'essentiel à partir des cartes géographiques. Les débits spécifiques d'étiage pourront être déterminés grâce à une banque de données hydrologiques, aux hessins et rejets des municipalités à partir des recensements, etc.....

Les résultats du modèle sont les choix effectués par celui-ci pour l'Alsace, au mieux, une politique de l'eau. Pour politique de l'eau, nous entendons un consensus social en matière d'eau s'exprimant par :

- la satisfaction des besoins en eau exprimés,
- des normes impératives (débit, qualité, niveau trophique des lacs),
- des objectifs (débit, qualité) dont on s'efforcera de se rapprocher au maximum.

Besoins et normes seront donc pour nous des contraintes, l'écart entre objectifs et valeurs effectivement atteintes constituant notre critère de choix entre les diverses solutions s'il en existe. Il se peut que plusieurs solutions se révèlent équivalentes au regard de ce critère de choix. Un critère secondaire, tel que le coût des solutions, sera alors utilisé pour départager les solutions équivalentes.

Si aucune solution n'est praticable, ou si certains paramètres de la solution choisie (nature ou localisation des ouvrages, coûts etc...) la rendent impraticable, c'est tout ou partie de la politique de l'eau définie plus haut qui devrait être révisée. Cette révision ne relève naturellement pas du modèle de sélection.

Les choix effectués par le modèle concernent la construction d'ouvrages (barrages, usines d'épuration) et l'alimentation des utilisateurs. A cet effet, on introduira comme données la localisation et les dimensions des retenues possibles et, éventuellement, les diverses alimentations envisageables de chaque utilisateur. Chaque utilisateur sera censé pouvoir être, si nécessaire, équipé d'installations d'épuration de niveau secondaire ou tertiaire.

Le modèle du bassin hydrographique a été formulé mathématiquement comme un système linéaire comportant des inconnues continues et des inconnues entières. Les critères de choix d'une solution que nous avons retenus ont été introduits comme des fonctions-objectifs (lignes non contraintes du système), elles-mêmes fonctions linéaires des inconnues. La technique d'optimisation utilisée est la programmation linéaire mixte.