



Agence de l'eau  
Rhin-Meuse

n° 8509

ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES  
LIES A LA MISE EN PLACE  
D'UN OBJECTIF DE QUALITE

Réf. 149/81

## SOMMAIRE

	Page
I. <u>INTRODUCTION</u>	8
II. <u>PROGRAMME DE RECHERCHE</u>	9
II.1 - Présentation générale	9
II.2 - L'outil de base	9
II.2.1 - Qu'est-ce qu'un scénario ?	10
II.2.2 - Le modèle SPIRE	10
II.2.3 - Le modèle POTAME	11
II.2.4 - Qu'est-ce qu'un objectif de qualité ?	13
III. <u>LE JEU DE SCENARIOS</u>	14
IV. <u>RESULTATS DU MODELE POTAME SUR LE JEU DE SCENARIOS</u>	16
IV.1 - Présentation des scénarios étudiés	16
IV.2 - Choix d'une échelle pour l'analyse des résultats	18
IV.3 - Les dossiers résultats	19
. Scénarios avec modification de la croissance économique	20
. Scénarios à croissance faible avec modification du paramètre de la répartition productivité - emploi	33
. Scénario à croissance forte avec modification du paramètre de la répartition productivité - emploi	48
. Scénario de base avec modification du paramètre natalité	62
. Scénario de base avec modification du paramètre urbanisation	69
. Scénario de base avec simulation d'un développement plus ou moins poussé de la technologie et du recyclage	79
. Scénario de base avec modification du paramètre structure de consommation des ménages	87
. Scénario de base avec simulation d'une situation d'étiage plus ou moins sévère	91
. Scénario de base avec simulation de différents degrés d'ambition de la politique de protection de l'environnement.	103
V. <u>SYNTHESE DES RESULTATS</u>	108
VI. <u>CONCLUSION</u>	110

ANNEXE 1 : Description des paramètres définissant les scénarios.

## REFERENCES

- Réf. 1 : Paramètres numériques et non numériques de la gestion des ressources en eau (SPEPE - DGRST).
- Réf. 2 : Programme sur ordinateur "Politique de la pollution des eaux PO.PO.LE". (P.F. Ténière-Buchot).
- Réf. 3 : Analyse à l'échelle de la France des ressources en eau et de leur qualité ainsi que analyse des besoins futurs et des problèmes d'approvisionnement à moyen et long terme (C.E.E.) - ARLAB.
- Réf. 4 : Incidence de différentes hypothèses de développement socio-économique et d'aménagement du territoire sur l'état de l'environnement à moyen et long terme (SOPRA/ARLAB).

## LISTE DES TABLEAUX

(Classés par dossier résultat)

Page

### Scénarios obtenus en modifiant le paramètre de la croissance économique

1	Population par région de programme en l'an 2000	21
2	Production industrielle par région de programme en l'an 2000	22
3	Besoins en l'an 2000	23
4	Flux bruts à l'horizon 2000	24
5	Epuration domestique DB05 en l'an 2000	27
6	Epuration industrielle DB05 en l'an 2000	28
7	Epuration à réaliser en l'an 2000	29
8	Qualité des eaux en l'an 2000	31
9	Paramètre limitant en l'an 2000	32

### Scénarios à croissance faible obtenus en modifiant le paramètre de la répartition productivité - emploi

10	Population par région de programme en l'an 2000	35
11	Production industrielle par région de programme en l'an 2000	36
12	Sensibilité relative des 5 branches industrielles à la répartition productivité - emploi	40
13	Besoins en l'an 2000	42
14	Flux bruts à l'horizon 2000	43
15	Epuration à réaliser en l'an 2000	47

### Scénarios à croissance forte obtenus en modifiant la répartition productivité - emploi

16	Population par région de programme en l'an 2000	50
17	Production industrielle par région de programme en l'an 2000	51
18	Besoins en eau en l'an 2000	56
19	Flux bruts de pollution à l'horizon 2000	57
20	Epuration à réaliser en l'an 2000	60

### Scénarios de base avec modification du paramètre natalité

21	Population par région de programme en l'an 2000	63
22	Besoins en eau à l'horizon 2000	64
23	Flux bruts à l'horizon 2000	65
24	Epuration secondaire et tertiaire à réaliser en l'an 2000	66
25	Répartition des paramètres limitants à l'horizon 2000	68

Scénarios de base avec modification du paramètre urbanisation

26	Population par région de programme en l'an 2000	70
27	Besoins ruraux et domestiques en l'an 2000	71
28	Flux bruts de pollution en l'an 2000	73
29	Epuration domestique à réaliser en l'an 2000	74
30	Epuration industrielle à réaliser en l'an 2000	75
31	Epuration à réaliser en l'an 2000	76
32	Paramètres limitants en l'an 2000	78

Scénarios de base avec simulation d'un développement plus ou moins poussé de la technologie et du recyclage

33	Production industrielle par région de programme à l'horizon 2000	80
34	Besoins industriels en eau à l'horizon 2000 par région de programme	81
35	Flux bruts DB05 en l'an 2000	83
36	Flux bruts de NH4+ et P04--- en l'an 2000	84
37	Epuration à réaliser en l'an 2000	85

Scénarios de base avec modification de la structure de consommation des ménages

38	Flux bruts de pollution en l'an 2000	88
39	Epuration à réaliser en l'an 2000	90

Scénarios de base avec situation d'étiage plus ou moins sévère

40	Besoins en eau du rural à l'horizon 2000	97
41	Epuration à réaliser en l'an 2000	98
42	Qualité des eaux en l'an 2000	102

Scénarios de base avec simulation de différents degrés d'ambition de la politique de protection de l'environnement

43	Décalage des limites de classe de qualité pour le polluant NH4+	104
44	Objectif de qualité en l'an 2000 - Scénario de base	105
45	Epuration à réaliser en l'an 2000	107

Synthèse des résultats

46 et 47	Variations indicées à l'horizon 2000 des besoins en eau, des flux bruts de pollution et de l'épuration	109
----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## LISTE DES FIGURES

(Classées par dossier résultat)

Pa

### Scénarios obtenus en modifiant le paramètre de la croissance économique

- 1 Evolution de la population et de la production industrielle du Bassin Seine-Normandie
- 2 Evolution des flux bruts de pollution
- 3 Evolution de l'épuration domestique et industrielle

### Scénarios à croissance faible, obtenus en modifiant le paramètre de la répartition productivité - emploi

- 4 Evolution de la production industrielle et de la population
- 5 Evolution des flux bruts de pollution
- 6 Evolution des productions industrielles par région de programme 37
- 7 Evolution de l'épuration domestique
- 8 Evolution de l'épuration industrielle

### Scénarios à croissance forte, obtenus en modifiant le paramètre de la répartition productivité - emploi

- 9 Evolution de la population et de production industrielle
- 10 Evolution des flux bruts
- 11 Evolution des productions industrielles par région de programme 52-5
- 12 Evolution de l'épuration domestique
- 13 Evolution de l'épuration industrielle

### Scénarios de base avec situation d'étiage plus ou moins sévère

- 14 Débit aval cellule scénario de base 9
- 15 Débit aval cellule étiage sévère 9
- 16 Localisation des cellules avec bilan besoins ressources déficitaire en l'an 2000 (scénario de base) 9

- 17 Localisation des cellules avec bilan besoins-ressources déficitaire en l'an 2000 (étiage sévère)
- 18 Localisation des cellules avec objectif qualité 2000 non satisfait - Scénario de base
- 19 Localisation des cellules avec objectif qualité 2000 non satisfait - Etiage sévère

## I. INTRODUCTION

Les premières recherches s'intéressant aux aspects socio-économiques de la gestion des ressources en eau débutèrent en France à l'époque du lancement des Agences de Bassin, vers les années 1970.

En 1969, le Secrétariat Permanent pour l'Etude des Problèmes de l'Eau, lança avec l'aide de la Délégation à la Recherche Scientifique et Technique, une recherche méthodologique (1) afin de concevoir un modèle d'étude de la politique de l'eau. Les travaux pilotes ont été effectués avec l'Agence de Bassin Adour-Garonne.

En 1971, l'Agence de Bassin Seine-Normandie a mis au point un nouvel outil permettant une analyse beaucoup plus globale des interactions : le modèle POPOLE (2) introduit l'analyse du système eau pour ordonner les relations entre variables de décor et variables décisionnelles.

En 1974, la Communauté Economique Européenne a fait réaliser par ARLAB, une étude de la politique de l'eau - en quantité et qualité - à moyen et long terme à l'échelle de la France, à titre d'étude pilote pour l'Europe (3).

Sur la base des méthodes mises au point depuis 1970, sous l'impulsion du Ministère - SPEPE - et après la relance par la Commission des Communautés Européennes en 1974, se sont développés des modèles de plus en plus complexes gouvernés par des scénarios :

Le modèle POTAME, outil prospectif de gestion des eaux, et le modèle SPIRE, outil prospectif de démographie et d'économie.

Sur la base très concrète de ces deux modèles, le présent programme cherche à quantifier un ensemble d'indicateurs des aspects socio-économiques liés à l'introduction d'objectifs de qualité dans la gestion des eaux.



## - Le mode d'épuration

Les modes d'épuration constituent de loin les indicateurs les plus sensibles. Le paramètre limitant dominant dans le bassin étant le  $\text{NH}_4^+$ , une augmentation des flux de pollution azotée entraîne automatiquement une substitution de l'épuration secondaire par l'épuration tertiaire.

Ce processus est largement démontré par une politique d'objectif de qualité moins sévère sur le polluant  $\text{NH}_4^+$ . De plus, le poids de la restauration de la Seine aval est considérable.

En étiage sévère, les variations sont relativement modérées, mais il faut rappeler que l'optimisation de la stratégie d'épuration est en butte et le nombre des cellules où l'objectif de qualité n'est pas atteint croît fortement.

## VI. CONCLUSION

Sur la base des modèles SPIRE et POTAME qui permettent de dialoguer avec le futur, les résultats en étude prospective sur la gestion intégrée des eaux peuvent être analysés en testant autant d'hypothèses contrastées que l'on désire.

Les résultats techniques fondamentaux liés à la mise en place d'objectif de qualité, dont une énumération grossière regroupe les termes besoins en eaux, flux polluants, pouvoir autoépurateur de la rivière, concentration en polluants, sont organisés et synthétisés dans les sorties du modèle POTAME. Ces résultats sont autant d'indicateurs qui ont pu être quantifiés et dont on a pu apprécier les degrés de sensibilité en fonction d'hypothèses de développement socio-économique, démographique, d'aménagement du territoire et de protection d'environnement.

Ce travail a fait ressortir le poids important de l'industrie, d'où une grande sensibilité des indicateurs à la croissance économique. Il a montré aussi le pouvoir limitant de la pollution azotée dans la mise en place d'objectif de qualité, d'où une grande sensibilité des modes d'épuration.

L'influence de l'ambition d'une politique de protection de l'environnement a été testée également. Dans ce domaine, mais aussi dans les hypothèses de scénarios à simulation à l'horizon 2000, il a fallu restreindre le nombre de variantes possibles.

L'outil existe désormais, parfaitement au point. On doit l'utiliser comme outil de travail pour pousser l'investigation plus loin encore selon les différents schémas directeurs d'une gestion intégrée des eaux.