

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

schéma
général
d'aménagement
de la France

es problèmes de l'eau
dans le bassin rhône-
méditerranée-corse

projet
de
livre
blanc

LE MINISTRE DÉLÉGUÉ
AUPRÈS DU PREMIER MINISTRE
CHARGÉ DE LA PROTECTION
DE LA NATURE ET DE L'ENVIRONNEMENT

LE MINISTRE DÉLÉGUÉ
AUPRÈS DU PREMIER MINISTRE
CHARGÉ DU PLAN
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

MISSION DÉLÉGUÉE ET AGENCE DE BASSIN
RHONE-MÉDITERRANÉE-CORSE

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

schéma
général
d'aménagement
de la France

les problèmes de l'eau
dans le bassin Rhône-
Méditerranée-Corse

projet
de
livre
blanc

septembre 1971

*Les études
et les rapports de toute nature
qu'effectue l'administration
à l'intention du Gouvernement
sont devenus aujourd'hui
une source d'information irremplaçable
sur les questions
qui intéressent tous les citoyens.
C'est pourquoi ces rapports et ces études
seront désormais publiés.*

*M. Jacques CHABAN-DELMAS
Premier Ministre
Discours à l'Assemblée Nationale
le 16 septembre 1969*

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	3
2 - DONNÉES FONDAMENTALES ET SITUATION PRÉSENTE	5
2.1 - Considérations générales	7
2.2 - Ressources	8
2.2.1 - Les ressources et les eaux superficielles	8
2.2.2 - Les eaux souterraines	13
2.3 - Utilisations de l'eau	14
2.3.1 - Usages domestiques et industriels	14
2.3.2 - Usages agricoles	21
2.3.3 - Usages divers	24
2.4 - Crues et inondations	26
3 - AVENIR ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT	29
3.1 - Démographie	31
3.2 - Industrie	33
3.3 - Agriculture	37
3.4 - Loisirs et tourisme	38
4 - ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION ET CONCLUSIONS	39
4.1 - Augmentation des disponibilités	40
4.1.1 - Problèmes propres à certaines parties du Bassin	40
4.1.2 - Problèmes généraux et divers	45
4.2 - Lutte contre la pollution	46
4.2.1 - Protection des eaux destinées à l'alimentation humaine et à la salubrité en général	46
4.2.2 - Actions particulières et diverses, notamment en vue des utilisations industrielles et agricoles, ainsi que des loisirs et du tourisme	49
4.3 - Protection contre les crues	51
4.4 - Conclusion générale	53
ANNEXE	56
Quantités de pollution rejetées dans le Bassin Rhône-Méditerranée-Corse	58

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 - Situation générale du bassin Rhône-Méditerranée-Corse	6
FIGURE 2 - Hauteur moyenne des précipitations annuelles	9
FIGURE 3 - Eléments caractéristiques du régime des cours d'eau	10
FIGURE 4 - Carte des eaux souterraines	12
FIGURE 5 - Carte des pollutions	16
FIGURE 6 - Les irrigations et les zones d'intervention des trois grandes sociétés d'aménagement	20
FIGURE 7 - Les principaux aménagements hydroélectriques de la C.N.R. et d'E.D.F.	25
FIGURE 8 - Perspectives d'évolution de la population du bassin Rhône-Méditerranée-Corse	32
FIGURE 9 - Evolution prévisible des quantités d'eau annuelles fournies par les sociétés d'aménagement dans leur secteur d'intervention	36

1

introduction

Le but de ce Livre Blanc est d'apporter au niveau du bassin RHÔNE-MÉDITERRANÉE-CORSE des éléments de réflexion pour une politique de l'eau cohérente et intégrée dans la politique générale d'aménagement du territoire

Chacun sait la place de plus en plus grande que prennent les problèmes de l'eau dans le monde moderne et les contraintes qu'ils exercent sur le développement économique et social, qu'il s'agisse de l'insuffisance des ressources, des méfaits de la pollution ou des dommages causés par les crues.

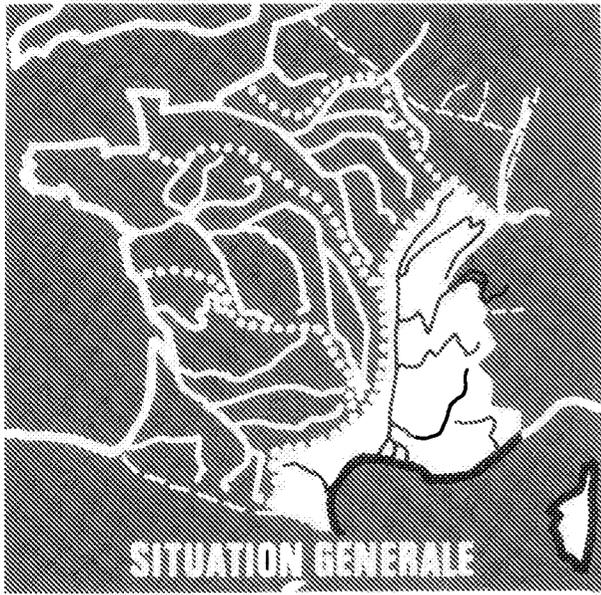
Il importe d'apprécier dans les diverses hypothèses de développement la nature et l'importance de ces contraintes ; il sera ainsi possible de prévoir et de mettre en œuvre, en temps utile, les remèdes appropriés et, dans une certaine mesure, d'orienter les décisions d'aménagement.

Le texte qui suit comprend trois parties :

- Données fondamentales et situation présente.
- Avenir et perspectives de développement.
- Éléments de réflexion et conclusions.

2

**données
fondamentales
et
situation
présente**



2.1 - Considérations générales

Le bassin Rhône-Méditerranée-Corse correspond au versant méditerranéen de la France.

La carte figure 1 permet d'en situer la position et les contours, des Vosges, à la mer Méditerranée et à la Corse, de l'Espagne, des Pyrénées et du Massif Central à la Suisse et à l'Italie.

L'élément dominant est constitué par le Rhône et ses affluents qui, avec leurs dérivations languedocienne et provençale commandent l'alimentation en eau des 3/4 de sa superficie.

Pour situer son importance et la place qu'il occupe dans le pays, on peut donner quelques chiffres :

- sa surface est de 130.000 km², soit 23,6 % du territoire national ;
- sa population sédentaire est de 11 millions d'habitants, ce qui représente 22 % de la population métropolitaine ;
- ses activités industrielles et agricoles sont de l'ordre du cinquième des activités nationales (un peu plus pour l'industrie, un peu moins pour l'agriculture) ;
- ses richesses touristiques, principalement dans les régions méditerranéennes et dans les Alpes, sont d'une importance et d'une qualité exceptionnelles (l'activité de ses stations de sports d'hiver représente, notamment, plus de 95 % de celle de l'ensemble des stations françaises).

Ces divers aspects sont, évidemment, en rapport étroit avec l'utilisation de l'eau qui, à plusieurs titres, occupe déjà une place très importante dans l'économie du bassin ; il n'est pour s'en convaincre que de citer :

- les équipements hydroélectriques réalisés par Electricité de France, spécialement dans les Alpes ;
 - l'aménagement du Rhône par la Compagnie Nationale du Rhône ;
 - la dérivation des eaux du Rhône par la Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc, et la dérivation des eaux du Verdon par la Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale ;
 - l'Équipement hydraulique de la Corse par la Société de Mise en Valeur Agricole de la Corse,
- toutes opérations de très grande envergure — la plupart, sinon achevées, du moins largement entreprises — dont l'ensemble est sans équivalent sur le plan national.

Ce qui ne signifie pas, bien entendu, que tous les problèmes soient pour autant résolus...

2.2 - Ressources

2.2.1 - LES RESSOURCES ET LES EAUX SUPERFICIELLES

Les ressources hydrauliques du bassin Rhône-Méditerranée-Corse sont relativement abondantes.

Avec un volume écoulé de l'ordre de 70 milliards de m³ en année moyenne — ce qui correspond à une lame d'eau uniforme d'environ 55 cm d'épaisseur — elles sont, en effet, à surface égale, supérieures d'au moins 75 % à celles du reste du pays.

Cet avantage est dû en grande partie à la présence de massifs montagneux nombreux et importants qui favorisent à la fois les précipitations et le ruissellement :

Alpes, Jura, montagnes de Corse et, plus partiellement, Pyrénées, Massif Central et Vosges.

Toutefois, cette abondance ne va pas sans de grandes irrégularités dans l'espace et le temps.

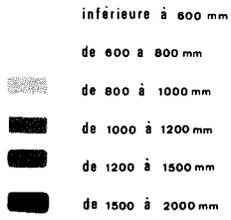
L'influence du relief, d'abord, est manifeste ; la carte ci-contre (figure 2) qui représente la répartition moyenne des précipitations permet de l'apercevoir nettement.

L'altitude impose, en outre, des différences dans le régime des cours d'eau ; sur les hautes montagnes — essentiellement les Alpes — l'importance des précipitations nivales entraîne une certaine régularisation, avec de hautes eaux largement étalées au printemps et en début d'été — du fait de la fonte des neiges — et des étiages d'hiver ; c'est le cas des bassins supérieurs des grands affluents rive gauche du Rhône (Isère et Durance).

Dans les autres régions, l'absence ou la faiblesse des accumulations nivales conduit à des débits plus irréguliers avec de hautes eaux d'hiver aussi bien que d'automne ou de printemps ; les étiages d'été y sont, en général, très marqués ; il arrive même que dans les régions méridionales où la chaleur est la plus intense, les cours d'eau s'y trouvent complètement à sec.

HAUTEUR MOYENNE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES

(d'après la météorologie nationale - période 1921-1950)



Echelle 50 Km

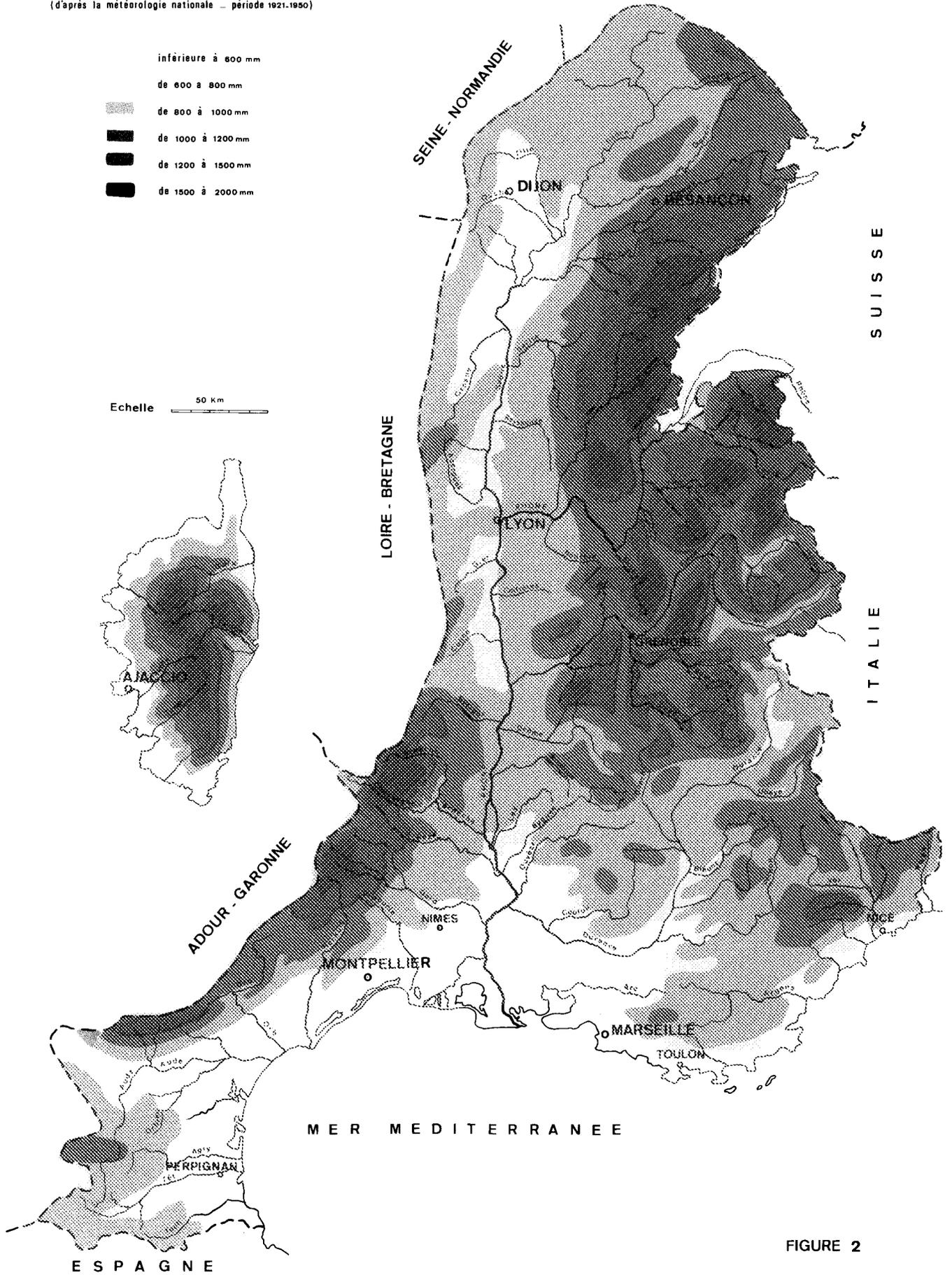


FIGURE 2

	Débit moyen l/s km ²	Etiage		Hautes eaux annuelles	
		Débit caractéristique de 10 jours l/s km ²	Période de l'année habituelle	Débit caractéristique de 10 jours l/s km ²	Période de l'année habituelle
Type nival La Romanche au Chambon (Bassin versant 220 km ²)	35	5	hiver	150	Début d'été
Type pluvial La Saône à Lyon (Bassin versant 30.000 km ²)	14	2	été	40	hiver et printemps
L'Ardèche à St-Martin (Bassin versant 2.240 km ²)	30	1,2	été	160	toutes saisons sauf été
L'Hérault Moulin de Bertrand (Bassin versant 1.090 km ²)	24	4	été	140	toutes saisons sauf été
Type mixte Le Rhône à Beaucaire (Bassin versant 95.600 km ² dont 10.000 km ² en Suisse)	18 (soit 1.700 m ³ /s ou 55 milliards m ³ /an)	7	août-septembre	45	toutes saisons sauf été

ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES DU RÉGIME DES COURS D'EAU
(figure 3)

Le caractère particulier des régions méridionales est, en outre, renforcé par les faibles distances qui séparent la montagne de la mer, ce qui conduit à de fortes pentes d'écoulement et à des précipitations violentes, surtout en automne.

Le tableau, figure 3, donne les éléments les plus caractéristiques de ces divers régimes.

Ces remarques permettent de situer rapidement les zones où les ressources peuvent présenter des insuffisances ; ce sont, par ordre de gravité décroissante :
— les régions méditerranéennes (y compris la Corse) ;
— les versants Est du Massif Central ;
— la plus grande partie du bassin de la Saône.

Il faut, toutefois, se garder de conclusions trop hâtives, car les apports considérables que le Rhône et ses grands affluents alpins mettent à la portée des régions voisines de leurs cours et — par l'intermédiaire de leurs dérivations de Provence et de Languedoc — d'une très grande partie des régions méridionales, sont susceptibles de modifier complètement la situation des secteurs correspondants.

Ce potentiel, en effet, d'une importance exceptionnelle, constitue l'un des atouts majeurs de ce bassin ; il suffit, pour en mesurer toute l'importance, de comparer les 4 grands fleuves français du point de vue de leurs disponibilités effectives, caractérisées par leurs débits d'étiage :

	Ordre de grandeur des débits d'étiage à l'embouchure, en m ³ /s
Seine	80
Loire	180
Garonne et Dordogne réunies	210
Rhône	650

Ainsi le Rhône représente, à lui seul, plus que l'ensemble des autres fleuves réunis et le triple du plus fort d'entre eux.

Ce point est évidemment très important pour le développement économique du bassin.

CARTE DES EAUX SOUTERRAINES

(d'après la carte dressée par le BRGM)

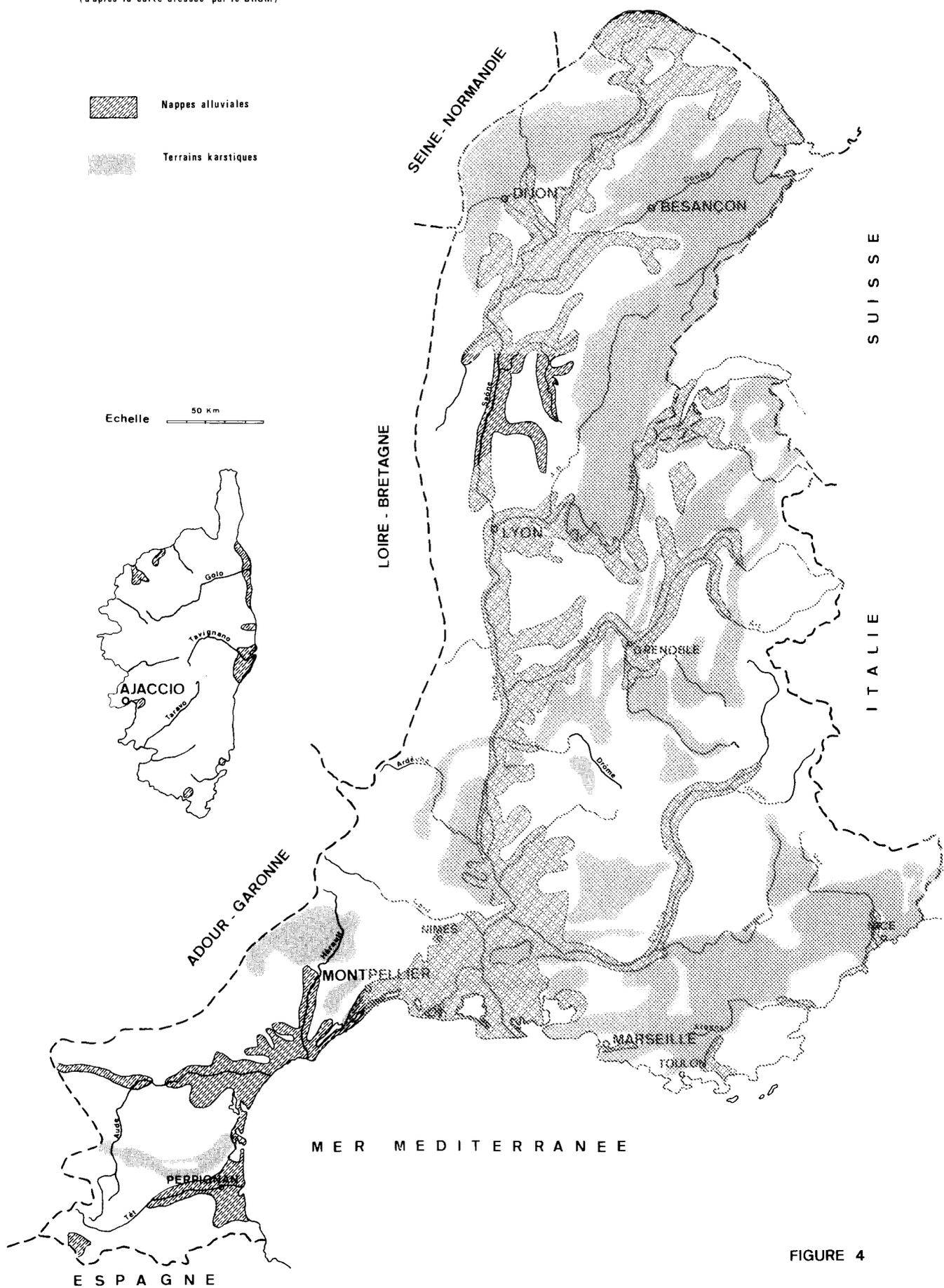


FIGURE 4

2.2.2 - LES EAUX SOUTERRAINES

Bien que participant aux ressources générales évoquées au paragraphe précédent, les eaux souterraines méritent une place particulière du fait de leur importance pour la production d'eau potable.

Deux sortes de provenance sont à considérer :

- les terrains alluvionnaires ;
- les massifs calcaires fissurés ou karstiques.

Les **nappes alluviales** constituent l'élément le plus intéressant ; c'est à elles que l'on fait appel, de préférence, pour l'alimentation humaine, la filtration et l'épuration naturelle de leurs eaux étant considérée comme une garantie de qualité, garantie qui n'est malheureusement pas absolue étant donné tous les risques de pollution.

Pratiquement, toutes les vallées importantes en sont dotées (Saône, Doubs aval, Rhône, Isère, Durance, fleuves côtiers).

L'alimentation en eau de Lyon, Nice, Grenoble, Dijon, Nîmes, Perpignan, Avignon, Valence, Béziers — pour ne citer que les plus grandes agglomérations — est en grande partie, sinon en totalité, tributaire des nappes alluviales.

Les nappes les plus puissantes sont capables d'assurer des débits permanents de l'ordre de plusieurs m³/s, voire de plusieurs dizaines de m³/s (nappe du Rhône en amont de Lyon), c'est-à-dire d'alimenter aisément des agglomérations à l'échelle du million d'habitants (1 m³/s correspondant à l'alimentation de 100.000 à 200.000 habitants).

L'implantation des principales zones alluviales est représentée schématiquement sur la carte de la figure 4.

Les **massifs fissurés** offrent également des ressources non négligeables en eau souterraine ; les zones intéressantes sont surtout :

- les zones karstiques du Jura
- la zone côtière, des Pyrénées Orientales à Toulon (Corbières près de Narbonne, massif de la Gardiole près de Sète et région de Marseille-Toulon).

Les résurgences sont assez souvent à l'échelle de plusieurs centaines de l/s ; elles atteignent exceptionnellement plusieurs m³/s (Fontaine de Vaucluse, source de la Loue, source de l'Ain...).

Mais l'utilisation de ces eaux est plus difficile que celle des nappes alluviales ; leur qualité est moins sûre (filtration souvent nulle) et les résurgences littorales sont toujours plus ou moins saumâtres.

Par ailleurs, la technique de repérage des circulations souterraines est très coûteuse et souvent incertaine.

Parmi les agglomérations importantes, Montpellier a recours, pour son alimentation, à des eaux de cette origine (captage de la source du LEZ).

La carte de la figure 4 indique en même temps que les zones alluviales, les principales zones karstiques.

2.3 - Utilisations de l'eau

Les utilisations de l'eau sont nombreuses et variées ; on peut les classer en trois catégories qui seront examinées successivement :

- usages domestiques et industriels ;
- usages agricoles ;
- usages divers (production hydroélectrique, navigation).

2.3.1 - USAGES DOMESTIQUES ET INDUSTRIELS

Ces usages sont assurés soit à partir des réseaux de distribution publique, soit à partir du milieu naturel lui-même, surtout dans le cas des établissements industriels.

Pour les usages domestiques et les services municipaux, bien que les renseignements dont on dispose comportent bon nombre d'incertitudes, on peut estimer que les quantités d'eau prélevées sont en moyenne de 80 m³ par habitant et par an — soit environ 900 millions de m³ par an dans le bassin — mais avec des variations très importantes d'une ville à l'autre, en fonction des habitudes locales, du climat, du mode de tarification...

Pour les usages industriels, les moyens d'appréciation sont encore plus sommaires ; l'essentiel des volumes utilisés (80 à 90 %) semble correspondre aux eaux de refroidissement qui, à titre d'ordre de grandeur, peuvent représenter 2 à 3 milliards de m³ par an dans l'ensemble du bassin.

Ces quantités sont, toutefois, relativement faibles vis-à-vis des ressources globales (qui sont vingt fois supérieures) d'autant plus qu'elles sont susceptibles de recyclages et de nombreuses réutilisations, car la consommation nette effective (c'est-à-dire la quantité d'eau qui ne retourne pas localement sous forme liquide au milieu naturel) est au maximum de l'ordre de quelques centièmes des quantités utilisées.

Sous réserve de la concurrence éventuelle des autres besoins, il n'y a, par suite, de véritable problème de quantité pour les usages domestiques et industriels que dans la mesure où les disponibilités locales d'étiage sont particulièrement faibles ; les secteurs concernés ont déjà été signalés, à ce titre, lors de l'examen des ressources ; ce sont essentiellement :

- les régions méditerranéennes ⁽¹⁾ ;
- le versant Est du Massif Central

et, à un degré moindre, ou dans des perspectives plus lointaines : le bassin de la Saône et, notamment la région de Belfort-Montbéliard.

Les usages domestiques et industriels soulèvent, par contre, des difficultés beaucoup plus générales en ce qui concerne la qualité de l'eau, car ils sont générateurs de pollution, et la dégradation qu'ils entraînent est souvent beaucoup plus gênante que l'importance de leurs prélèvements.

Cette pollution prend des formes multiples qu'il importe de distinguer pour saisir à la fois l'ampleur du problème et sa diversité.

L'une des notions les plus courantes, car elle décrit assez bien les pollutions les plus fréquentes et répond à l'objet des traitements d'épuration habituels, est celle de pollution **oxydable ou décantable** (la pollution oxydable d'un effluent peut se mesurer par le poids d'oxygène nécessaire à son épuration et la pollution décantable par le poids de ses matières en suspension).

C'est en se limitant à cette notion sommaire qu'a été dressée la carte de la figure 5 où sont reportés les principaux points de pollution du bassin, en distinguant les effluents domestiques et les effluents industriels ainsi que la proportion des épurations ⁽²⁾.

Les quantités globales de pollution restant après épuration sont approximativement les suivantes d'après les estimations les plus récentes :

	Millions d'habitants ou d'équivalents-habitants ⁽³⁾
— Pollution domestique	7,5
— Pollution industrielle	10,5
Total	18

(étant précisé que ces quantités négligent les populations dispersées de faible importance, au-dessous de 250 habitants ou équivalents-habitants).

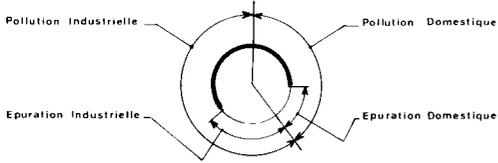
⁽¹⁾ Nous reviendrons plus spécialement sur les problèmes de quantité propres à ce secteur à propos des usages agricoles.

⁽²⁾ Les éléments chiffrés qui ont servi de base à l'établissement de la carte de la figure 5 sont donnés dans l'annexe ci-jointe.

⁽³⁾ Par définition, un habitant ou, en pollution industrielle, un équivalent-habitant correspond aux quantités journalières suivantes :

- consommation d'oxygène sur eau décantée : 57 g ;
- matières en suspension : 90 g.

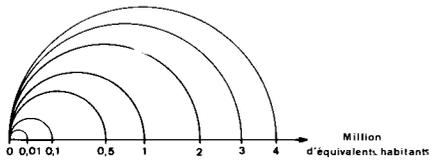
CARTE DES POLLUTIONS



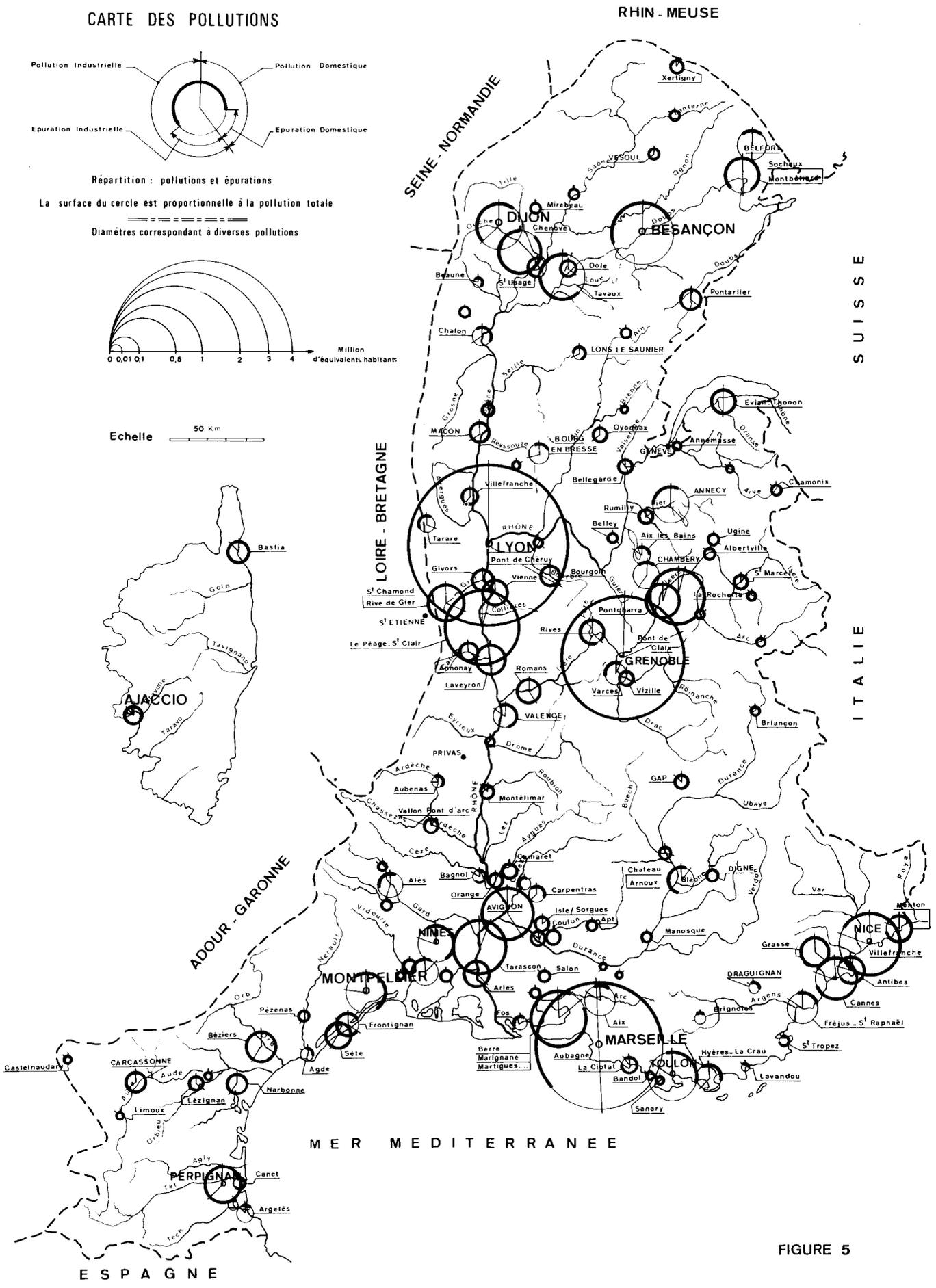
Répartition : pollutions et épurations

La surface du cercle est proportionnelle à la pollution totale

Diamètres correspondant à diverses pollutions



Echelle 50 Km



S U I S S E
I T A L I E

FIGURE 5

Les épurations pratiquées (y compris les rejets en mer) correspondent à l'élimination d'une pollution d'environ 3 millions d'habitants.

Les régions les plus polluées apparaissent nettement sur la carte, figure 5 :

— grosses agglomérations urbaines (Lyon, Marseille, Nice, Toulon, Grenoble et régions voisines).

Parmi les zones à forte concentration industrielle où les cours d'eau deviennent souvent de véritables égouts à ciel ouvert, il convient de citer :

- Bassin de l'Huveaune et secteur de l'étang de Berre dans la région de Marseille ;
- Bassin du Gier (partie est du bassin industriel de Saint-Etienne avec Saint-Chamond et Rive-de-Gier) ;
- Bassin de la Bourbre (région de Bourgoin-Jallieu, à proximité et à l'est de l'agglomération lyonnaise) ;
- Bassin moyen de l'Isère (région de Grenoble et surtout de Voiron et Rives) ;
- Région de Montbéliard-Belfort ;
- Région d'Annonay dans le département de l'Ardèche ;
- Région de Sète et de l'étang de Thau.

Une mention doit également être faite pour les zones de loisirs et de tourisme en bordure de mer et autour des lacs alpins ou jurassiques.

En effet, en de nombreux points de la côte méditerranéenne, des pollutions importantes se déversent aux abords des plages (on a dénombré jusqu'à 2 millions de germes par cm³ de sable, alors que 100.000 constituent un seuil d'alarme).

Par ailleurs, l'accumulation de matières organiques entraîne, d'une façon assez générale, une dégradation rapide des lacs.

Cette exploration sommaire du problème ne rend pas compte, toutefois, des **pollutions plus spécifiques** qui tiennent à la nature même de certaines substances dont le rejet est malheureusement assez général soit directement, soit du fait d'emplois divers :

- hydrocarbures,
- pesticides,
- phénols,
- substances salines (sels divers),
- substances agressives (acides, bases),
- détergents,
- chrome,
- cyanures...

pollutions auxquelles il faut encore ajouter la pollution microbienne qui accompagne les rejets domestiques et d'une façon plus générale les déchets des organismes vivants, pollution microbienne que les stations d'épuration n'éliminent que très partiellement et dont certains aspects encore mal connus (notamment en ce qui concerne les virus) ne laissent pas d'être inquiétants.

Les effets de ces pollutions se manifestent de façons très diverses :

- toxicité immédiate, notamment pour les poissons, avec des teneurs souvent infimes (de l'ordre du milliardième pour certains pesticides) ;
- effets biologiques à plus ou moins long terme du fait d'une accumulation dans les organismes vivants pouvant intéresser toute une chaîne biologique et atteindre l'homme lui-même par les aliments qu'il absorbe (accumulation de sels de mercure, de substances cancérigènes...) ;
- propagation de maladies infectieuses (hépatites à virus par exemple) ;
- dangers pour certains usages industriels (effets de corrosion dus à la salinité ou favorisés par les hydrocarbures pour la production de vapeur) ;
- réduction de rendement (pour l'épuration des eaux avec des détergents non biodégradables ou pour l'agriculture dans le cas d'irrigation avec des eaux salines) ;
- mauvais goûts ou odeurs désagréables affectant l'eau potable ou rendant les poissons impropres à la consommation ;
- dégradation d'eaux lacustres, notamment du fait de la prolifération d'algues microscopiques (due, en particulier, à l'action de fertilisants tels que les phosphates).

Bien que l'on soit très mal renseigné sur les quantités réellement rejetées, nous avons essayé de faire quelques estimations d'ordre de grandeur pour les pollutions les plus fréquentes ; ces estimations sont données ci-après :

Désignation des substances (1)	Estimation sommaire des quantités rejetées dans le bassin en t/an (2)	Volume d'eau maximal susceptible d'être pollué, au seuil de nocivité, en milliards de m ³ /an (3)	Quantités moyennes observées dans le Rhône à Beaucaire en t/an (4)
Hydrocarbures (pétrole, lubrifiants, essence)	60.000	100	30.000
Pesticides (insecticides herbicides)	1.000	100	(?)
Phénols	(?)	700	700 (1)
Sels divers	3.000.000 (2)	75	2.400.000
Détergents	2.500	5	1.250

(1) Quantité résultant des analyses effectuées sur l'eau du Rhône, qui n'est indiquée qu'avec les plus expresses réserves, car la provenance de ces phénols n'a été jusqu'ici que très partiellement identifiée.

(2) A signaler dans ce total 500.000 t de chlorures (300.000 t d'ions chlore) rejetés dans la Saône où les teneurs peuvent excéder 200 mg/l.

N.B. Pour permettre d'apprécier la signification des quantités figurant à la colonne 3, il est rappelé que les ressources globales du bassin sont de l'ordre de 70 milliards de m³/an.

Il apparaît ainsi que la pollution par les phénols, les hydrocarbures, les pesticides et les sels divers est déjà inquiétante ; le cas des phénols pose un problème sérieux pour la qualité de l'eau potable prélevée à partir du Rhône ou à partir des nappes qu'il alimente, notamment dans son cours aval (Arles, les Saintes-Maries-de-la-Mer).

A ces considérations globales et moyennes, il faut ajouter tous les incidents qui peuvent se produire plus ou moins localement du fait de rejets brutaux, accidentels ou clandestins ; ces incidents sont souvent catastrophiques pour la faune et la flore des cours d'eau, sans compter les dangers qui peuvent en résulter pour les divers utilisateurs et notamment pour l'alimentation en eau potable.

Tel est, rapidement esquissé, le bilan assez lourd des pollutions du bassin.

Il va de soi qu'une action est déjà entreprise pour essayer de les réduire et d'en limiter au maximum les effets. Cette action concerne essentiellement l'élimination de la pollution oxydable ou décantable à l'aide de stations d'épuration ou de rejets éloignés en mer que les divers intéressés, industriels et surtout collectivités locales, ont déjà construits ou sont en train de construire.

En particulier, la situation devrait évoluer favorablement, grâce au concours de l'Agence de Bassin qui a pris pour premier objectif la réalisation en 20 ans de toutes les épurations possibles en matière de pollution oxydable ou décantable ⁽¹⁾.

Actuellement, en plus des épurations réalisées, les travaux en cours ou sur le point de démarrer portent sur le traitement d'une pollution d'environ 2 millions d'habitants ou équivalents-habitants (à Lyon, Nice, Montpellier... pour ne citer que les villes les plus importantes). Le maintien de cette cadence serait relativement satisfaisant.

L'Agence favorise, en outre, la création d'équipes locales, notamment à l'échelon départemental, pour conseiller les maîtres d'ouvrage dans l'exploitation des stations existantes.

Le problème reste par contre à peu près entier pour les substances à nocivité spécifique (phénols, hydrocarbures, pesticides, substances salines, détergents, toxiques divers...) ; et il ne fait pas de doute qu'un effort particulier s'impose de toute urgence sur ce point.

⁽¹⁾ L'action de l'Agence porte notamment sur les subventions qu'elle attribue aux maîtres d'ouvrage, sur la mise au point des procédés d'épuration relatifs à certains effluents industriels et sur l'élaboration des schémas généraux d'assainissement, ces diverses opérations s'effectuant en liaison avec les administrations concernées et les divers intéressés.

LES IRRIGATIONS ET LES ZONES D'INTERVENTION
DES TROIS GRANDES SOCIÉTÉS D'AMÉNAGEMENT

-  Zones d'interventions
 -  Zones d'irrigations existantes
- C.N.A.R.B.R.L. Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas Rhône et du Languedoc
- S.C.P. Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale
- S.O.M.I.V.A.C. Société pour la Mise en valeur Agricole de la Corse

Echelle 50 km

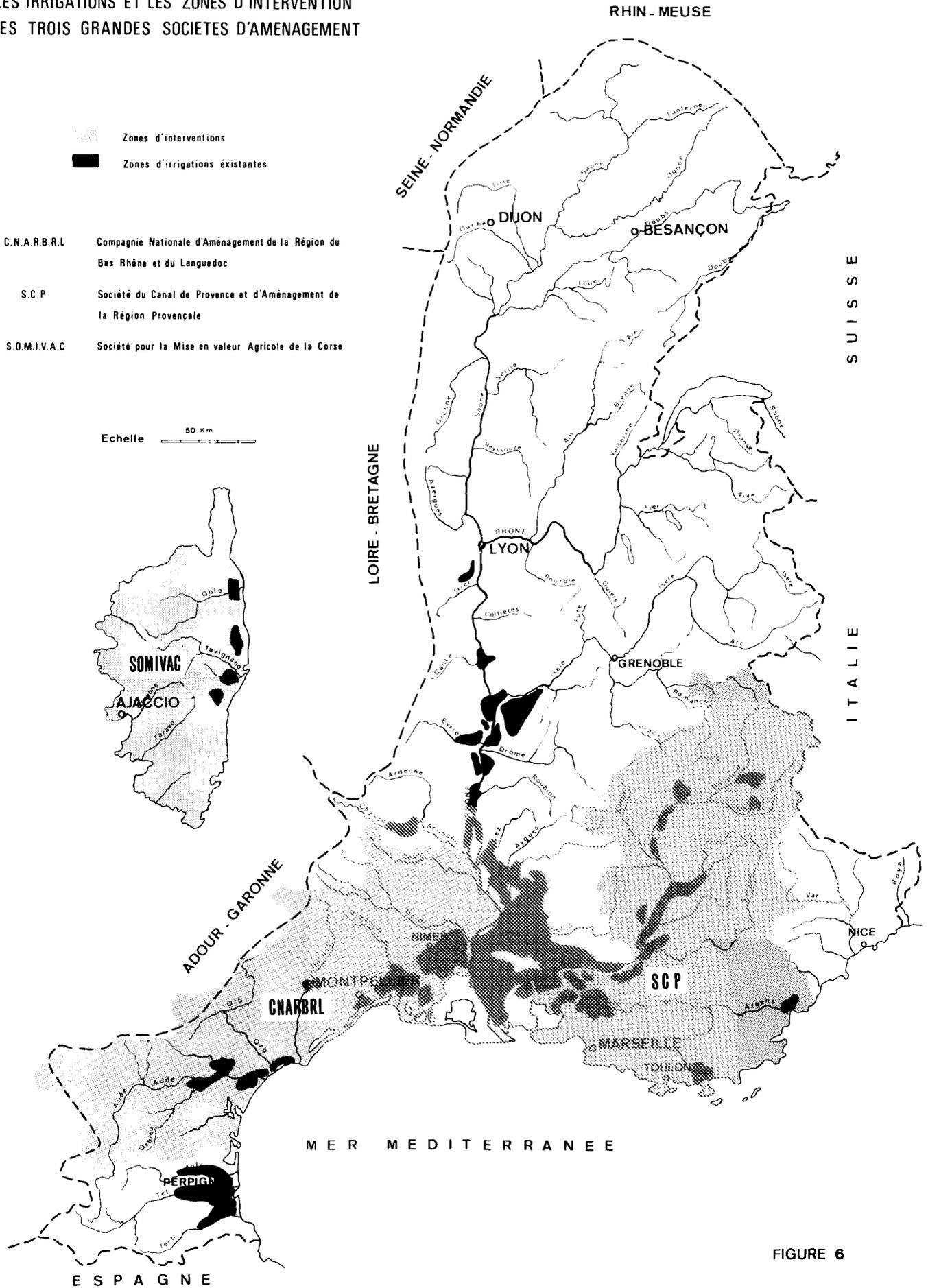



FIGURE 6

2.3.2 - USAGES AGRICOLES

Il s'agit essentiellement des irrigations ; la surface totale irriguée dans le bassin est de l'ordre de 300.000 à 350.000 ha, dont 90 % sont situés dans les régions méridionales : Languedoc-Roussillon, Provence-Côte d'Azur et Corse, et 15 à 20.000 ha sur le Rhône moyen.

Les 2/3 de ces irrigations se trouvent en outre à une distance maximale de 70 km du Rhône (cf. la carte de la figure 6).

Etant donné qu'il s'agit pour la plus grande partie d'irrigations du type ancien dit « à la raie », les volumes prélevés sont en moyenne très importants, de l'ordre de 10.000 à 15.000 m³ par hectare et par an. Le volume total des prélèvements correspondants est, par suite, à l'échelle de 3 milliards de m³ par an, soit à peu près du même ordre de grandeur que les prélèvements industriels. Mais, à la différence de ces derniers — qui s'accompagnent de restitutions sensiblement égales — les irrigations se traduisent par une consommation nette importante (par évaporation à la surface et par évapotranspiration des plantes). Cette consommation nette est de l'ordre de 4.000 à 5.000 m³ par ha et par an, soit globalement pour l'ensemble du bassin, 1,5 milliard de m³ par an ; une quantité sensiblement égale s'écoule, par suite, dans le sol où elle peut contribuer à l'alimentation des nappes et donner lieu à réutilisation, notamment pour l'eau potable. (C'est le cas, par exemple, de l'importante nappe de la Basse-Durance qui s'étend à l'aval de Cadarache jusqu'au Rhône).

Du fait de leur situation géographique dans les régions les moins bien pourvues en été et de leur consommation nette élevée, la quasi-totalité de ces irrigations pose des problèmes de quantité qui s'ajoutent à ceux des utilisations domestiques et industrielles.

Toutefois, des aménagements importants ont été réalisés récemment, d'abord en Basse-Durance, grâce aux grands travaux effectués par **Electricité de France** qui ont permis d'améliorer l'alimentation en eau de 15 canaux souvent fort anciens et desservant 75.000 ha ; les prises d'eau de ces canaux ont été refaites pour permettre un débit total de pointe de 114 m³/s ; en outre, pour assurer la régularisation des débits, une tranche de 200 millions de m³ a été réservée dans la retenue de Serre-Ponçon.

Des dispositions encore plus importantes ont été prises par la création des grandes sociétés d'aménagements que sont :

- la Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc ;
- la Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale ;
- la Société de Mise en Valeur Agricole de la Corse (SOMIVAC).

Chacune de ces Sociétés a déjà exécuté ou entrepris des travaux considérables, largement orientés vers l'avenir.

La carte de la figure 6 indique pour chacune d'elles les secteurs concernés.

D'une façon plus précise :

La Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc concerne les trois départements du Gard, de l'Hérault et de l'Aude, avec une superficie à irriguer de 250.000 ha.

La moitié Est de ce périmètre doit être desservie à partir d'une prise d'eau de 75 m³/s sur le Rhône et la moitié Ouest à partir de réserves à constituer dans le bassin des fleuves côtiers (Orb et Hérault).

Actuellement, la prise d'eau du Rhône et sa station de pompage fonctionnent et l'ossature du secteur Est est en grande partie réalisée ; 60.000 hectares sont équipés pour l'irrigation. Montpellier a reçu, en outre, un important appoint pour sa distribution d'eau potable.

La Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale, d'importance comparable à celle de la Compagnie d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc, a été chargée d'un secteur comprenant les départements des Hautes-Alpes, des Alpes de Haute-Provence, des Bouches-du-Rhône et du Var.

Sa mission principale est d'assurer, à partir de l'eau du Verdon, affluent de la Durance :

- l'irrigation de 60.000 ha ;
- la livraison d'eau brute aux agglomérations, dont Aix, Marseille et Toulon ;
- la desserte des zones industrielles.

Le débit total dérivé serait de 21 m³/s en moyenne annuelle, avec possibilité d'atteindre 40 m³/s en pointe d'été.

Cette opération sera rendue possible par la grande retenue de Ste-Croix-sur-le-Verdon, en cours d'aménagement par E.d.F. avec une participation du Ministère de l'Agriculture, de façon à assurer au Canal de Provence l'usage d'une tranche de 140 millions de m³ (auxquels s'ajoutent 85 millions de m³ déjà réservés dans la retenue de Castillon).

Pour amener cette eau aux utilisateurs, il faut construire un réseau très développé de canaux, de galeries et de canalisations diverses.

La Société du Canal de Provence a déjà mené à bien d'importantes réalisations sur le canal maître, section 1, et la branche de Bimont.

La Société est également intervenue, à partir des ouvrages anciens, pour améliorer la desserte en eau des industries de l'étang de Berre et promouvoir un premier programme d'irrigation (régions aixoise et de l'étang de Berre, et dans les Alpes du Sud).

Néanmoins, d'importants travaux restent encore à exécuter pour assurer l'alimentation particulièrement urgente de la région toulonnaise et du littoral varois.

La SOMIVAC a été chargée pour la Corse d'objectifs sans doute plus modestes, mais analogues. La première étape de son programme concerne l'irrigation de 26.000 hectares de la plaine orientale, ce qui nécessite la construction de réservoirs importants, d'un volume total de l'ordre de 60 Mm³ (réserves de Calacuccia, de l'Alesani et du Fium'Orbo). 5.000 ha sont actuellement équipés ; la réserve de Calacuccia (25 Mm³) a fait, en outre, l'objet d'une opération mixte E.d.F.-SOMIVAC.

Toutefois, malgré l'importance de l'œuvre entreprise par ces trois grandes sociétés d'aménagement, d'importants secteurs restent encore en dehors de leur action :

- la basse Durance et la Crau ;
- une grande partie du département de l'Aude ;
- le département des Pyrénées-Orientales ;
- celui des Alpes-Maritimes ;
- le reste de la CORSE (en dehors de la plaine orientale), en particulier la Balagne et le Sud-Est de l'île.

Des problèmes de quantité commencent à s'y manifester, ce qui implique à plus ou moins brève échéance la création de nouvelles disponibilités.

Il faut également noter les dangers divers qui menacent, d'une façon générale, les ressources locales dont l'exploitation est souvent anarchique :

- invasion d'eau salée dans les nappes littorales du fait de leur surexploitation ;
- drainage intempestif des nappes alluviales du fait de très importantes extractions de matériaux et de prélèvements plus ou moins clandestins.

2.3.3 - USAGES DIVERS (production hydroélectrique et navigation)

Du point de vue de la disponibilité des ressources et de leur qualité, ces usages ne soulèvent pas, en général, de difficultés particulières ; ils ont par contre une importance relativement grande sur le plan économique.

Avec une production moyenne annuelle (au 1^{er} janvier 1971) de 29,5 milliards de kWh par an, provenant des centrales de l'Electricité de France et de la Compagnie Nationale du Rhône, le bassin Rhône-Méditerranée-Corse occupe pour la production hydraulique le 1^{er} rang sur le plan national (60 % de la production nationale).

Les principales usines se trouvent dans les Alpes et sur le Rhône (Malgovert, La Bathie, Randens, Villarodin et Monteynard dans le bassin de l'Isère ; Serre-Ponçon, Oraison, St-Estève, Salon, St-Chamas dans le bassin de la Durance ; Génissiat, Cusset, Pierre-Bénite, Bourg-lès-Valence, Beauchastel, Logis-Neuf, Châteauneuf-du-Rhône, Bollène, Beaucaire sur le Rhône).

De nombreux réservoirs ont, en outre, été aménagés pour permettre une production de pointe en période de faible hydraulité (barrages de Tignes, Roselend, Mont-Cenis, Monteynard, Serre-Ponçon dans les Alpes, de Vouglans-sur-l'Ain) ; ces réservoirs représentent une capacité totale de 2,5 milliards de m³, ce qui, réparti sur un tiers de l'année, correspond à un appoint de 250 m³/s.

La carte de la figure 7 permet de situer les positions de ces divers aménagements ainsi que des projets envisagés.

Ces projets sont d'ailleurs relativement peu nombreux, les ouvrages les plus rentables ayant déjà été réalisés et la production thermique d'électricité (classique et nucléaire) devenant économiquement plus intéressante.

En ce qui concerne la navigation, le point essentiel est l'aménagement déjà ancien — mais en cours de refonte — du Rhône, de la Saône et du Doubs ; grâce aux ouvrages de la Compagnie Nationale du Rhône qui a la triple mission d'aménager le Rhône pour la production d'énergie électrique, la navigation et les irrigations, la navigation à grand gabarit doit être possible vers 1977, sur toute la section de Lyon à la mer.

L'Etat — Service de la Navigation Rhône-Saône — poursuit parallèlement la modernisation de l'aménagement de la Saône.

L'utilisation de ces diverses voies, qui correspond actuellement à un trafic de 3 Mt/an sur le Rhône, ne met pas en œuvre de disponibilités particulières du point de vue des ressources en eau ; la question pourrait, toutefois, être différente pour les aménagements à grand gabarit projetés dans le bassin de la Saône, où les débits d'étiage sont beaucoup plus faibles.

LES PRINCIPAUX AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES DE LA C.N.R ET D'E.D.F

(Productibilité en année moyenne ≥ 300 M kWh - sauf Corse)

-  Barrage en service ou en construction
-  Barrage en projet
-  Usine hydraulique en service ou en construction
-  Usine hydraulique en projet
-  Usine thermique
-  Usine nucléaire en construction

Echelle 50 Km

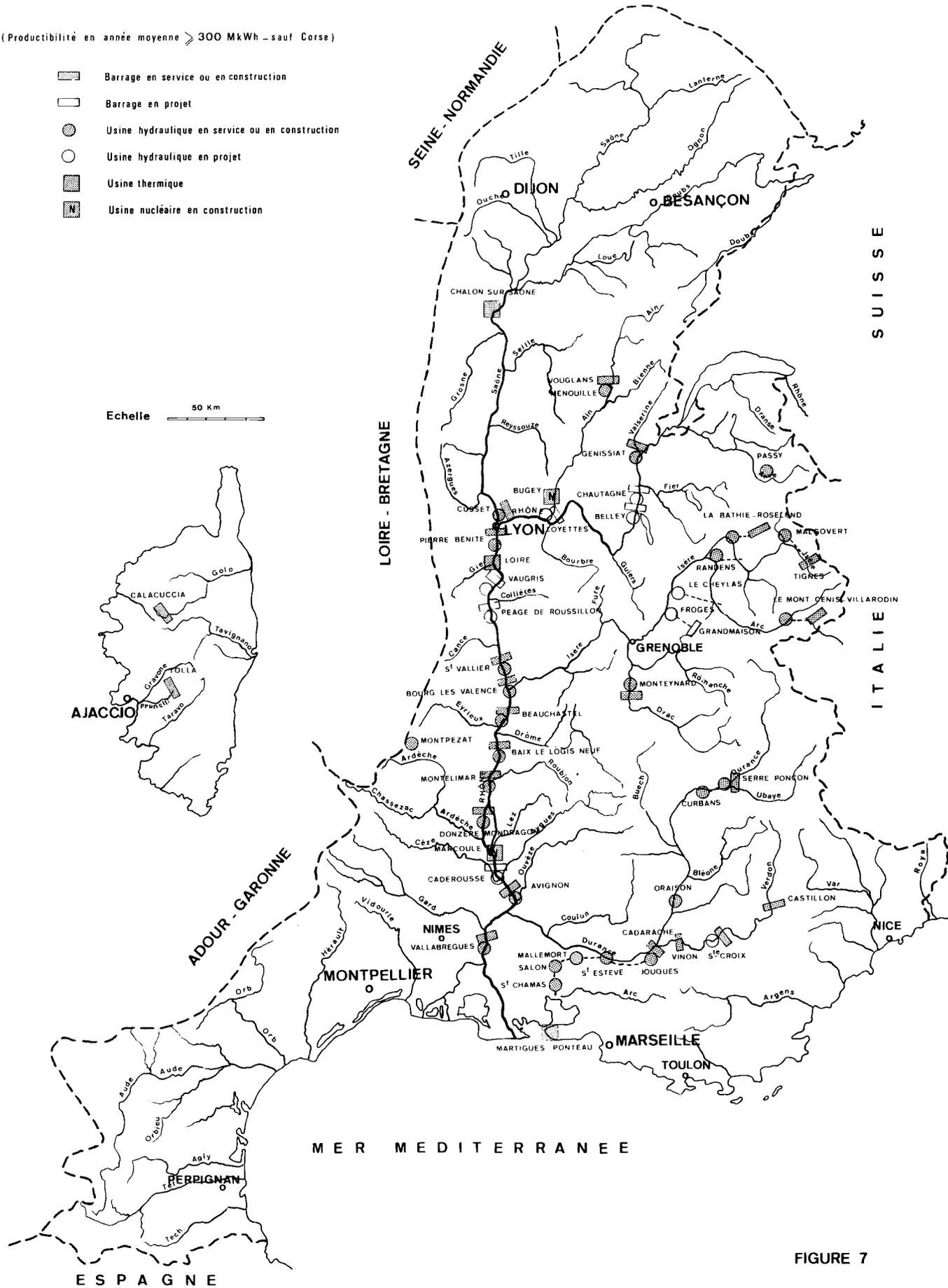


FIGURE 7

2.4 - Crues et inondations

Les problèmes de crues et d'inondations sont relativement nombreux dans le bassin : un inventaire effectué récemment au titre du Ministère de l'Équipement et du Logement donne les résultats suivants :

Bassins	Surfaces inondables en milliers d'hectares	Nombre des agglomérations urbaines concernées (indication probablement par défaut)
Rhône en amont de Lyon	16	5
Saône	172	26
Isère	28	13
Durance	53	7
Rhône aval	171	18
(à l'exclusion des précédents)		
Fleuves côtiers à l'ouest du Rhône	87	22
Fleuves côtiers à l'est du Rhône	15	21
Corse	2	0
	544	112

Approximativement 550.000 ha, soit environ 4 % de la surface totale du bassin, seraient inondables, mais s'agissant de zones de plaine ou de vallées, leur importance économique correspond certainement à une proportion beaucoup plus forte.

Selon le climat, la pente et le régime des cours d'eau, les dangers et les dégâts sont variables ; les régions les plus exposées du bassin se trouvent dans la partie proprement méditerranéenne, et plus spécialement dans les plaines et les vallées du Languedoc et du Roussillon.

Le climat méditerranéen est en effet propice aux précipitations violentes (surtout en automne) ; d'autre part, en raison des faibles distances qui séparent les montagnes de la mer, les cours d'eau sont de faible longueur et de forte pente, ce qui augmente encore la rapidité et la brutalité des crues ; de véritables catastrophes peuvent ainsi survenir :

- crues du Tech et des autres fleuves côtiers des Pyrénées Orientales en 1940,
- crues des Gardons en 1958, pour ne citer que les plus récentes.

Pour la seule région Languedoc-Roussillon, les dégâts annuels moyens ont été estimés à 20 MF, sans compter les pertes en vies humaines qui, en certaines circonstances dramatiques, peuvent être aussi, malheureusement, très lourdes (36 morts en 1958 dans le Gard).

Des dispositions de protection ont déjà été prises en de nombreux points du Bassin :

- travaux de recalibrage, d'endiguement, de protection de berges, réalisés un peu partout (Tille et Ouche près de Dijon, Doubs près de Dôle, Loue, Arve, Arc, Isère, Romanche, Durance, Ardèche, fleuves côtiers des Pyrénées Orientales aux Alpes-Maritimes, Golo en Corse...);
- dispositions prises à l'occasion d'aménagements hydroélectriques, soit pour faciliter les écoulements, soit pour bénéficier d'une certaine exploitation des réserves (encore que des améliorations possibles ne soient sur ce point que très limitées) ;
- construction dans le département du Gard de barrages spécialement affectés à la protection contre les crues : barrages de Ste-Cécile d'Andorge, Ceyrac, La Rouvière (en cours), qui sont les premiers d'un important programme intéressant les bassins des Gardons et du Vidourle ;
- mise en place de systèmes de prévisions et d'alerte concernant les divers points sensibles (l'efficacité de ces systèmes ne pouvant toutefois jouer à plein dans les conditions présentes que dans les bassins les plus importants où les délais de propagation sont à l'échelle de 24 h ou plus, c'est-à-dire essentiellement sur la Saône et le Rhône).

3

**avenir
et
perspectives
de développement**

L'avenir des régions qui forment le bassin Rhône-Méditerranée-Corse s'annonce sous des auspices particulièrement favorables.

Par sa situation géographique, ce bassin est en effet placé à l'un des principaux carrefours de l'Europe Occidentale, entre le monde méditerranéen auquel il se rattache et les plus grandes concentrations urbaines et industrielles du Marché commun.

Un ensemble de circonstances et d'actions volontaires d'aménagement lui confère, en outre, de grandes possibilités de développement :

L'agrément du climat des régions méditerranéennes, la puissance du Rhône et de son réseau hydrologique sont parmi les facteurs naturels les plus marquants ; mais il faut également tenir compte :

— du potentiel industriel et agricole,

— du dynamisme démographique,

et tout particulièrement :

— des grands équipements déjà réalisés, en cours d'exécution ou projetés qui tissent une véritable trame sur l'ensemble du bassin.

L'élément dominant des futures réalisations est probablement la création du vaste complexe industriel et portuaire qui vient d'être entreprise dans la région de Fos, au débouché de l'axe nord-sud Rhône-Saône et en plein centre de la façade méditerranéenne.

Avec 7.000 ha de zone industrielle et 30 km de quais accessibles aux bateaux de plus fort tonnage, ce complexe dotera le bassin d'un véritable « Europort » à l'échelle des plus grands équipements portuaires européens.

Il sera complété par une amélioration des moyens de transport de l'axe nord-sud déjà très bien équipé en voies ferrées et autoroutes, notamment par l'aménagement d'une voie fluviale à grand gabarit entre la mer et Dijon qui pourra être prolongée vers les régions de l'est de la France.

A ces éléments principaux et décisifs s'ajouteront de nouvelles liaisons autoroutières qui viendront renforcer la structure d'ensemble en particulier selon la façade méditerranéenne et selon le sillon alpin (Valence - Grenoble - Chambéry - Annecy - Genève). Ainsi se constituera progressivement une grande entité économique dont la définition géographique coïncidera sensiblement avec celle du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1).

Mais avant d'aborder les interactions de ce développement futur avec les problèmes de l'eau, il importe d'en préciser les données ; ce que nous ferons en traitant successivement de la démographie, de l'industrie, de l'agriculture, des loisirs et du tourisme.

(1) Il n'est pas sans intérêt de noter que la constitution de l'Association dite du Grand Delta qui groupe, outre des personnalités marquantes, les Chambres Régionales d'Agriculture, de Commerce et d'Industrie, les Comités Régionaux d'Expansion Economique des trois régions de programme Rhône-Alpes, Provence-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon, répond déjà à une telle évolution (encore qu'elle ignore — sans doute provisoirement — la plus grande partie du bassin de la Saône).

3.1 - Démographie

De ce point de vue, la région Rhône-Alpes et les régions méditerranéennes sont apparues lors du dernier recensement comme les plus dynamiques de France. Selon diverses estimations faites à l'occasion d'études de la DATAR ou de la préparation du VI^e Plan, leur population pourrait doubler en 30 ou 40 ans.

Les régions Franche-Comté et Bourgogne s'en tiendraient par contre à un développement plus modéré de l'ordre de 1 % par an.

Les graphiques de la figure 8 donnent l'évolution de la population pour la France entière, le bassin Rhône-Méditerranée-Corse et les diverses régions concernées, d'ici l'an 2000 selon la tendance actuelle, d'une part, et dans l'hypothèse d'une croissance rapide, d'autre part.

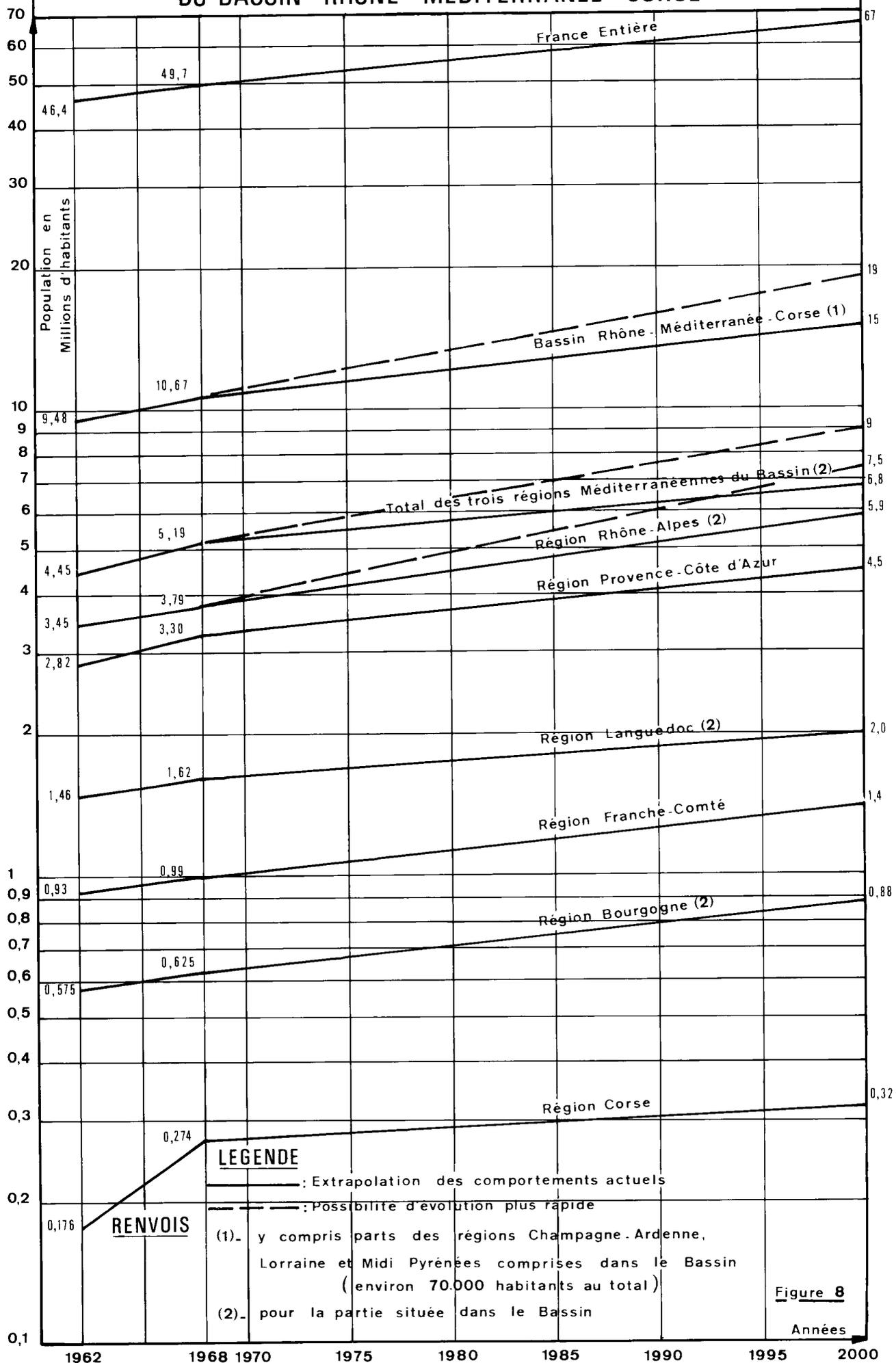
On serait ainsi conduit, pour l'ensemble du bassin, à une fourchette d'estimation de 15 à 19 millions d'habitants pour la fin du siècle. Sans être trop ambitieux, on pourrait au moins retenir ce dernier chiffre pour une perspective un peu plus éloignée, de l'ordre de la cinquantaine d'années ; on pourrait ainsi compter sur une population de l'ordre de 8 à 10 millions d'habitants sur la façade méditerranéenne et de 7 ou 8 ⁽¹⁾ dans la région Rhône-Alpes (contre 5 et 4 ⁽¹⁾ respectivement en 1970), la population du bassin de la Saône passant de 2 à 3 millions d'habitants.

Il est à remarquer toutefois que ce total de 19 millions comparé aux 11 millions actuels correspondrait encore à une croissance nettement plus forte que dans le reste de la France (selon des hypothèses moyennes, l'I.N.S.E.E. ne prévoit qu'une croissance de 20 % en 30 ans, ce qui correspondrait à 35 % en 50 ans).

Une telle évolution paraît néanmoins justifiée par l'immigration relativement forte dans les régions méridionales et la région Rhône-Alpes, immigration qui est notamment facilitée par leur caractère attractif (agrément du climat et intérêt du point de vue du tourisme et des loisirs).

⁽¹⁾ Ces chiffres correspondent à la partie de la région Rhône-Alpes située dans le bassin.

PERSPECTIVES D'EVOLUTION DE LA POPULATION DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE-CORSE



LEGENDE

— : Extrapolation des comportements actuels

- - - : Possibilité d'évolution plus rapide

(1) - y compris parts des régions Champagne-Ardenne, Lorraine et Midi Pyrénées comprises dans le Bassin (environ 70.000 habitants au total)

(2) - pour la partie située dans le Bassin

RENVOIS

Figure 8

Années

3.2 - Industrie

Actuellement, l'implantation industrielle la plus forte se situe dans le bassin du Rhône et dans la région marseillaise, c'est-à-dire essentiellement selon l'axe nord-sud et ses diverses antennes (sillon alpin notamment).

La région Rhône-Alpes avec Lyon, Grenoble et St-Etienne (encore que l'agglomération stéphanoise concerne surtout le bassin de la Loire) présente les concentrations les plus fortes.

Il s'agit, à la fois, d'industries relativement stables (textiles et industries annexes, industries mécaniques, papier, électrométallurgie, électrochimie...) et d'industries en plein essor, la plupart récentes, (pétrole, chimie, pétrochimie, industrie des plastiques et des textiles artificiels...) avec une très forte implantation d'industries nucléaires (Pierrelatte, Marcoule, Grenoble, Cadarache).

Du point de vue du développement futur et plus spécialement des problèmes de l'eau, il semble qu'il faille réserver une place particulière à l'industrie pétrolière et surtout **pétrochimique**.

L'aménagement de Fos le prévoit, en même temps que l'implantation d'une puissante sidérurgie et la question est considérée comme capitale dans tout le bassin du Rhône, spécialement dans la région Rhône-Alpes où l'on envisage non seulement le développement de la raffinerie de Feyzin, mais la construction d'une deuxième raffinerie encore plus puissante.

L'existence de plusieurs oléoducs ou gazoducs est, en outre, de nature à favoriser ce développement.

L'essor de la pétrochimie au cours des prochaines décennies apparaît d'ailleurs comme une donnée fondamentale à l'échelle mondiale; en 30 ou 40 ans, la consommation des matières plastiques qui en dérivent devrait au moins décupler dans les pays industrialisés (en passant de 20 à 200 kg par personne et par an) ; les prévisions de consommation mondiale du pétrole correspondent à une évolution de 2 à environ 6 milliards de tonnes par an de 1970 à 2000, avec une proportion d'utilisation pétrochimique passant de 2,5 à 30 %.

On doit, en passant, manifester quelque inquiétude de l'accroissement de la pollution saline due à la création d'importants stockages souterrains dans les gisements de sel gemme du bassin (par dissolution et rejet de saumure) ; des volumes de plusieurs millions de m³ d'hydrocarbures et de produits divers pourraient être ainsi stockés.

Dans l'optique d'une importante expansion industrielle, il n'est, par ailleurs, pas sans intérêt de noter les préoccupations des instances compétentes concernant l'aménagement de très grandes zones industrielles, non seulement à FOS où 7.000 ha doivent être équipés, mais aussi dans la région Rhône-Alpes où l'on prévoit :

- zone de Loyettes-Saint-Vulbas (dans l'angle nord-est du confluent de l'Ain et du Rhône) 3.000 ha
- zone de Valence-Montélimar 1.000 ha
- zone de Moirans-l'Albenc (à 20 km à l'aval de Grenoble) 2.000 ha
- zone Arc-Isère (au confluent des deux rivières) 1.000 ha

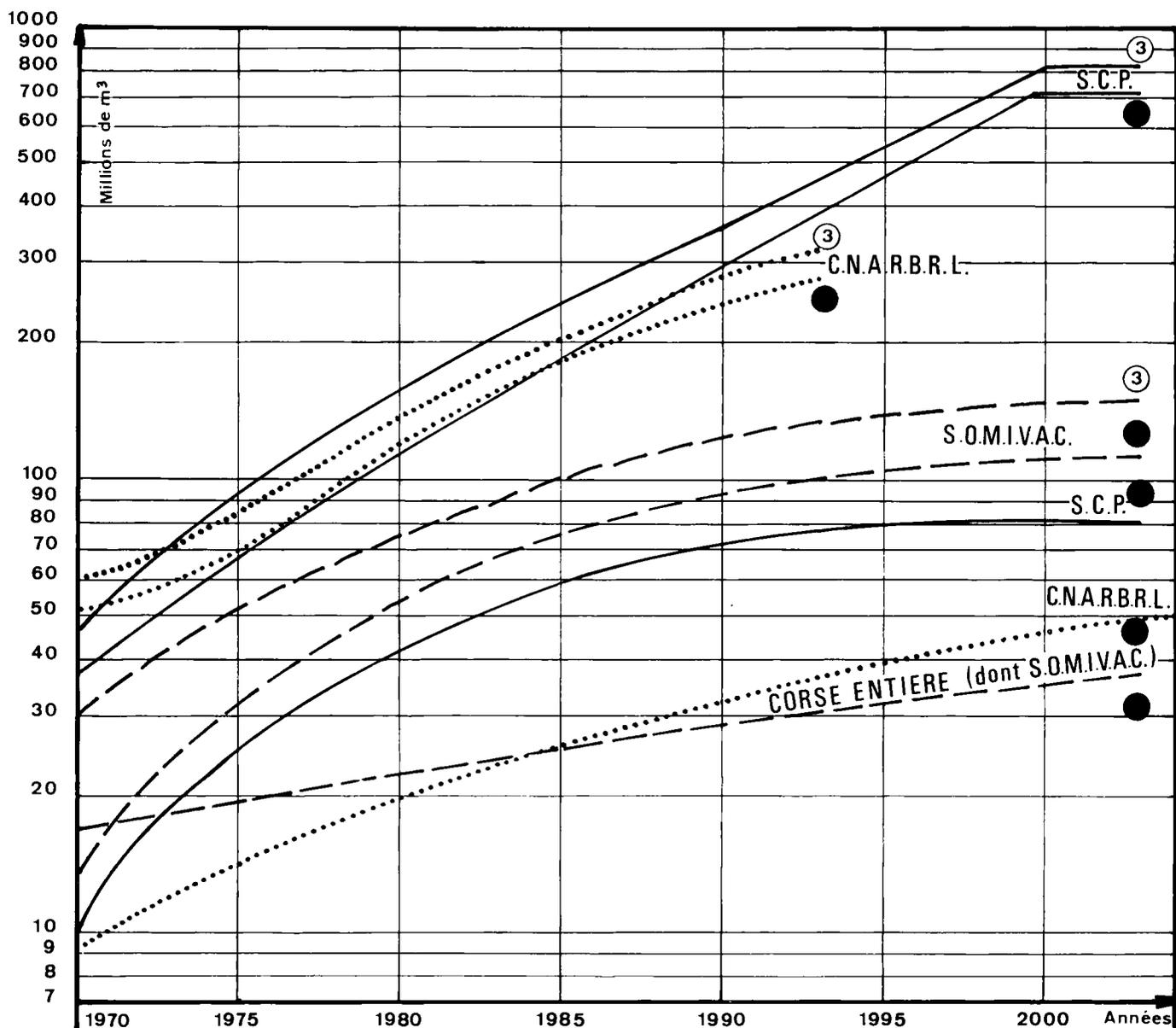
Des préoccupations analogues se font jour dans le bassin de la Saône et sur la façade méditerranéenne (vallée de la Saône de la région de Dijon jusqu'à Lyon ; vallée du Doubs, notamment dans la région de Belfort-Montbéliard et de Besançon ; cours aval du Rhône ; régions de Sète, de Béziers-Narbonne et même de Nice).

Ces grandes zones industrielles ne poseront sans doute pas de graves problèmes d'alimentation en eau, mais elles conduiront obligatoirement à des concentrations de pollutions dont il conviendra de prévoir la collecte et le traitement.

Il faut aussi considérer, au titre du développement industriel, les équipements en moyens de transport, spécialement du point de vue des voies navigables qui sont étroitement liées aux problèmes de l'eau ; à ce titre, un vaste programme est actuellement en cours de réalisation : l'aménagement du Rhône de Lyon à la mer, œuvre de la Compagnie Nationale du Rhône, doit être achevé d'ici 6 ou 7 ans ; l'aménagement de la Saône, de la région de Dijon jusqu'à Lyon est déjà en très bonne voie ; enfin, il est possible qu'au cours des prochaines années, la voie d'eau à grand gabarit soit prolongée vers les bassins du Rhin et de la Meuse ; le trafic correspondant pourrait ainsi se développer rapidement et dépasser largement les 3 Mt/an actuellement enregistrés sur le Rhône.

Ce grand axe fluvial, du fait de sa capacité et du fait des aménagements annexes qu'il entraînerait en matière de zones portuaires et industrielles, serait évidemment un élément favorable aux implantations industrielles. Son alimentation en eau dans les parties amont poserait quelques problèmes mais, semble-t-il, d'une solution assez facile (soit par la création de réserves, soit par des installations de pompes aux écluses).

Enfin, pour terminer cet examen rapide des questions industrielles, il convient de souligner les grandes possibilités de production énergétique : outre l'utilisation déjà très poussée de ressources hydroélectriques considérables, il ne faut pas oublier, en effet, que le Rhône et la façade maritime (notamment à Fos) permettent l'installation de puissantes centrales thermiques nucléaires. Le Rhône à lui seul est à l'échelle d'une production de plus de 200 milliards de kWh par an, de l'ordre de 1,5 fois la production totale actuelle d'énergie électrique en France ! La situation est d'autant plus favorable que les centrales nucléaires qui fourniront une puissance quasi-constante trouveront dans les aménagements hydroélectriques voisins de grandes possibilités de modulation (avec pompes en heures creuses et turbinage en pointe).



**EVOLUTION PREVISIBLE DES QUANTITES D'EAU ANNUELLES
FOURNIES PAR LES SOCIETES D'AMENAGEMENT DANS
LEUR SECTEUR D'INTERVENTION**

LEGENDE

- : Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale (S.C.P.)
- : Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc (C.N.A.R.B.R.L.)
- - - - - : Société pour la Mise en Valeur Agricole de la Corse (S.O.M.I.V.A.C.)

Utilisation des eaux fournies :

- Courbes ● : Irrigations
- Courbes ● : Populations et Industries
- Courbes ③ : Total ● + ●

Nota : S.O.M.I.V.A.C. Courbe ● : Vigne supposée irriguée

3.3 - Agriculture

Etant donné la croissance démographique et industrielle, l'agriculture, dont dépend en très grande partie l'alimentation des populations, ne saurait rester en retrait.

Un développement rapide est d'autant plus probable que nous assisterons au cours des prochaines décennies à une mutation profonde de cette activité avec la mise en œuvre de plus en plus poussée de grands équipements collectifs et de moyens scientifiques en vue d'augmenter la production. Ce sera d'autant plus nécessaire qu'en de nombreux points les surfaces agricoles auront tendance à diminuer du fait des progrès de l'urbanisation et de l'industrialisation ainsi que de la mécanisation des cultures.

Il est certain que, dans ces conditions, les techniques modernes d'irrigation sont appelées à jouer un grand rôle, surtout dans les régions méridionales.

Les graphiques de la figure 9 (1) donnent jusque vers l'an 2000 une prévision des quantités d'eau fournies par les trois grandes sociétés d'aménagement (Canal de Provence, Bas-Rhône-Languedoc et SOMIVAC).

Il apparaît que les quantités relatives aux usages agricoles sont partout prévues avec un développement très rapide : en 30 ans, elles seraient multipliées par un facteur compris entre 5 et 10.

Par ailleurs, des prévisions vraisemblables à plus long terme donnent, pour la zone méditerranéenne (Languedoc-Roussillon, Provence-Côte d'Azur et Corse) un supplément de l'ordre de 400.000 ha irrigués (soit un total de 700.000 ha) ; ces irrigations supplémentaires concerneraient d'ailleurs surtout la région Languedoc-Roussillon et sa partie centrale (un supplément de 250.000 ha est possible dans le secteur allant de la région de Béziers comprise à la frontière espagnole).

Dans la région du Rhône moyen, un développement également important est prévu avec une surface totale de l'ordre de 170.000 ha, ce qui revient à multiplier par 8 les surfaces irriguées actuelles.

Enfin, dans le bassin de la Saône, bien que l'on n'envisage pas encore d'irrigations importantes, il n'est pas exclu que l'on pratique un jour, à l'exemple du bassin parisien, des irrigations dites de complément, indispensables pour assurer la régularité de la production agricole ; de telles irrigations consommeraient de l'ordre de 1.000 à 2.000 m³ par ha et par an.

En ce qui concerne le développement de l'agriculture et l'amélioration des rendements, il faut aussi considérer l'utilisation accrue d'engrais et surtout de pesticides ; l'incidence pourrait en être grave sur la pollution des eaux (eutrophisation et intoxication) si l'on ne prenait en temps utile les dispositions nécessaires.

(1) Les quantités d'eau d'irrigation indiquées pour la SOMIVAC en l'an 2000 sur le graphique, supposent l'irrigation de la vigne.

3.4 - Loisirs et tourisme

Le développement des activités courantes de loisirs qui accompagnera l'accroissement démographique et l'élévation du niveau de vie est à prévoir sur l'ensemble du bassin ; il se traduira notamment par l'utilisation de nombreux plans d'eau dont certains seront même créés spécialement à cet effet (par exemple ceux de la zone de loisirs de Miribel-Jonage en amont de Lyon) : toutes les sortes de plans d'eau seront utilisées :

- biefs de cours d'eau et spécialement de cours d'eau navigables (Saône et Rhône pour lesquels la Compagnie Nationale du Rhône a déjà procédé à un inventaire détaillé des possibilités) ;
- lacs naturels ou artificiels (réserves hydroélectriques, mais aussi réserves d'eau potable ou d'irrigation).

Le tourisme et les loisirs de plus longue durée (congrés annuels) conduiront par contre à une utilisation plus sélective des sites du bassin, les lieux les plus fréquentés étant les rivages de la mer et en hiver les montagnes avec les stations de sports d'hiver.

La Corse jouit, de ce point de vue, d'une situation privilégiée qui, jointe au développement des transports aériens (et à l'abaissement de leur coût relatif), devrait conduire à un essor rapide.

L'effort d'équipement touristique est très important, notamment dans la zone côtière (Languedoc-Roussillon) ; le nombre de lits est actuellement de l'ordre du million sur l'ensemble de la côte méditerranéenne, et de 200.000 dans les stations de sports d'hiver ; des prévisions — peut-être un peu optimistes — prévoient un quadruplement d'ici l'an 2000, sans parler de l'accroissement, sans doute aussi important, des terrains de camping.

Parallèlement, on assiste en zone côtière, à une multiplication rapide des ports de plaisance.

Ainsi peut-on escompter, à l'échelle de 30 ou 40 ans, qu'à la population sédentaire du bassin pourrait se joindre, principalement en été, une population saisonnière de l'ordre de 5 à 10 millions d'habitants.

4

**éléments
de réflexion
et
conclusions**

Après le tour d'horizon auquel il vient d'être procédé, il convient de faire la synthèse et de conclure : nous le ferons successivement, en précisant éventuellement quelques données, dans l'optique des trois grandes catégories de problèmes relatifs à l'eau, savoir :

- Augmentation des disponibilités (ou problèmes de quantité).
- Lutte contre la pollution (ou problèmes de qualité).
- Protection contre les crues.

4.1 - Augmentation des disponibilités

4.1.1 - PROBLÈMES PROPRES A CERTAINES PARTIES DU BASSIN

Nous avons vu que les problèmes de quantité se posent ou peuvent se poser à plus ou moins brève échéance, principalement dans les secteurs suivants :

- régions méditerranéennes ;
- versant Est du Massif Central ;
- bassin de la Saône.

Dans les régions méditerranéennes, l'œuvre entreprise par les grandes sociétés d'économie mixte (Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc, Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale, SOMIVAC) doit apporter, en principe, des solutions à longue échéance sur la plus grande partie du territoire concerné.

Il convient néanmoins que leur programme s'exécute bien dans les conditions prévues et que les insuffisances de financement ne viennent pas freiner dangereusement leur action ; cette remarque est particulièrement valable pour les travaux d'alimentation en eau de la région toulonnaise et du littoral varois que la Société du Canal de Provence devrait pouvoir achever dans les délais les plus courts, étant donné la grave pénurie qui ne cesse de menacer ce secteur ; de même pour les travaux de la SOMIVAC en Corse concernant en particulier la distribution d'eau à l'agrumiculture de la plaine orientale.

Il convient également de se préoccuper de l'alimentation future des régions qui ne sont pas jusqu'ici concernées par l'action de ces grandes Sociétés d'Aménagement et qui peuvent poser certains problèmes à plus ou moins longue échéance :

- complexe de FOS et agglomérations connexes ;
- basse Durance ;
- région de Nice et département des Alpes-Maritimes ;
- Sud-Est de la Corse et Balagne ;
- partie occidentale du Languedoc-Roussillon.

L'alimentation du **complexe de FOS et des agglomérations connexes** à l'ouest de l'Etang de Berre ne devrait pas poser de problème très grave ; en effet, les disponibilités en eau sont relativement importantes alentour ; on dispose d'abord de l'énorme potentiel du Rhône ⁽¹⁾ ; la plaine de la Crau possède une nappe alluviale, alimentée par les irrigations et pouvant dans son état actuel couvrir largement les besoins en eau potable (même en supposant, ce qui paraît être à encourager, que les agglomérations voisines y compris Arles et les Saintes-Maries-de-la-Mer s'y alimentent également) ; on peut aussi envisager l'utilisation de l'eau du bassin de la Durance à partir de l'usine E.d.F. de Saint-Chamas en bordure de l'étang de Berre ; enfin, l'eau de mer elle-même peut être utilisée comme eau de refroidissement.

Les prélèvements à prévoir sur ces diverses ressources et les ouvrages nécessaires à leur mise en œuvre doivent évidemment varier selon les conditions d'utilisation, l'importance des besoins et l'évolution des disponibilités.

Dès maintenant, une étude sommaire et des décisions s'imposent, ne serait-ce que pour prendre très rapidement des mesures de sauvegarde, notamment pour la protection de la nappe de la Crau (création d'une zone spéciale d'aménagement des eaux, éventuellement).

La plaine de basse Durance pose surtout le problème d'une amélioration des utilisations agricoles (accompagnée d'une certaine mise en ordre des extractions de matériaux et des prélèvements divers) ; l'étude correspondante qui est inscrite au programme de l'Agence est en cours de démarrage ; il conviendra, bien entendu, de dégager ensuite les moyens nécessaires à l'exécution des travaux, mais les ressources en eau actuellement disponibles devraient pouvoir couvrir largement tous les besoins.

Dans la région niçoise et les Alpes-Maritimes, les ressources locales, celles de la Roya dans le cadre d'un accord international avec l'Italie, et surtout celles du Var et de ses affluents, devraient suffire pour un avenir de 30 à 50 ans, sous réserve, éventuellement, de la construction d'un barrage-réservoir sur l'Estéron ; néanmoins, il conviendra de veiller à ne pas laisser compromettre les ressources des nappes alluviales par des extractions abusives de matériaux ou par des pollutions industrielles, ce qui implique non d'interdire mais d'organiser ces activités pour éviter toute conséquence fâcheuse.

En Corse, l'alimentation en eau du Sud-Est de l'île et de la Balagne, du fait de l'afflux touristique en période estivale et des besoins agricoles, pose des problèmes dont la gravité ne cesse de croître et qui nécessiteront également une augmentation des disponibilités locales par la création de barrages-réservoirs et de canalisations.

⁽¹⁾ La dérivation d'un débit même important à partir d'Arles ou plus en amont (et en l'occurrence il ne s'agit au plus que de quelques centièmes du débit d'étiage) ne doit pas faire craindre de remontée d'eau salée dans le delta, sous réserve des dispositions nécessaires pour le maintien d'un niveau suffisant, au besoin par des ouvrages de retenue.

Dans la partie occidentale du Languedoc et dans le Roussillon — c'est-à-dire de la région de Béziers comprise jusqu'à la frontière espagnole — le développement des irrigations peut nécessiter de très fortes disponibilités supplémentaires ; comme nous l'avons vu, un supplément de l'ordre de 250.000 ha irrigués est possible, ce qui conduit à une consommation nouvelle d'environ 1.200 millions de m³ par an ; il conviendrait d'y ajouter les besoins de la population (surtout en pointe touristique) qui pourraient correspondre à 2 millions de personnes supplémentaires, et ceux de l'industrie dont le développement sera probablement plus modeste.

Au total, on arriverait ainsi à une consommation nouvelle de l'ordre de 1,5 à 2 milliards de m³ par an, à l'échéance de plusieurs décennies, voire du siècle.

Sans doute, les problèmes sont-ils beaucoup plus modestes pour l'instant et doit-on surtout se préoccuper de rechercher une meilleure utilisation des ressources disponibles en veillant d'une part à la sauvegarde des eaux souterraines utilisées pour l'alimentation humaine (notamment dans la région de Perpignan), et en étudiant, d'autre part les conditions de modernisation des irrigations anciennes, grosses consommatrices d'eau.

Il n'empêche que la création de disponibilités nouvelles est aussi à considérer très sérieusement par tous les moyens possibles :

- création de réserves locales ;
- adduction à partir de ressources extérieures (versant atlantique ou Rhône) ;
- peut-être dessalement de l'eau de mer,

le choix des solutions à mettre en œuvre devra résulter d'une étude d'optimum économique.

Or, de ce point de vue, il est certain que l'utilisation des ressources locales ne permettra pas de faire face à tous les besoins ; le versant méditerranéen est, en effet, assez peu favorable aux sites de barrages-réservoirs, et l'on obtiendra vite des coûts d'investissement de plusieurs francs par m³ stocké.

Par exemple, pour le barrage projeté à VINÇA dans les Pyrénées-Orientales, qui est parmi les premiers dont la réalisation soit envisagée (encore qu'elle ne doive pas se faire sans certaines précautions), le coût serait de 62 MF pour 25 Mm³, soit 2,50 F/m³, ce qui correspond à un coût d'utilisation de l'ordre de 0,25 F/m³ dès la sortie du barrage.

Au total, pour l'ensemble du secteur considéré, il ne semble pas — sous réserve d'une étude complète et systématique — que les stockages locaux puissent, avec des coûts n'excédant pas 0,30 à 0,40 F/m³, dépasser quelques centaines de Mm³.

Que faut-il attendre, dans ces conditions, des ressources extérieures ?

Certaines études ont envisagé l'adduction d'eau provenant du versant atlantique (bassin de l'Hers Vif, affluent de l'Ariège et Montagne Noire). Il s'agirait d'utiliser certains sites favorables de barrages-réservoirs qui permettraient environ 200 Mm³ de stockages et la dérivation de peut-être 100 Mm³ vers le versant méditerranéen avec un coût d'utilisation de l'ordre de 0,10 à 0,15 F/m³.

La question serait à étudier de plus près, en fonction des besoins à long terme du versant atlantique et, de toute façon, ce ne serait qu'une solution très partielle.

Malgré l'éloignement, on peut se demander si **le Rhône** ne pourrait être mis à contribution étant donné son énorme potentiel (1) ; le coût ne pourrait en être acceptable que pour des quantités très importantes à l'échelle du milliard de m³ par an, ce qui correspondrait à des ouvrages de dérivation comparables à ceux de la Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc.

Sur ces bases, la partie du coût d'utilisation relative à l'amenée de l'eau jusqu'à la région de Béziers pourrait être de l'ordre de 0,10 à 0,15 F/m³ ; de là, le coût supplémentaire pourrait être de l'ordre de 0,10 F/m³ (compte tenu des pompes), pour arriver au cœur du Minervois, ou seulement de 0,05 F/m³ pour atteindre les basses plaines de l'Aude et la région de Narbonne ; enfin, de la région de Narbonne à celle de Perpignan, les mêmes coûts d'amenée pourraient être de l'ordre de 0,10 à 0,15 F/m³.

Tous ces coûts, qui varient de 0,10 F/m³ dans le cas le plus favorable (amenée dans la région de Béziers) à 0,35 F/m³ dans le cas le plus défavorable (amenée dans la région de Perpignan) ne constituent évidemment que des indications très sommaires qui devraient être revues et corrigées par des études précises, mais qui montrent, néanmoins, l'intérêt de ces études.

Il faudrait, enfin, considérer le **dessalement de l'eau de mer** dont le coût actuel, de l'ordre de 1 F/m³ à 1,50 F/m³ résulte d'un rendement encore très éloigné du rendement théorique, ce qui permet d'espérer pour l'avenir des prix nettement inférieurs.

Malgré l'échéance lointaine de ces problèmes, il serait souhaitable qu'une réflexion plus approfondie puisse avoir lieu à leur sujet afin de préparer la voie aux solutions optimales, ce qui sera d'autant plus nécessaire qu'elles exigeront de gros investissements.

(1) Voir à ce sujet le renvoi p. 41.

Sur les versants Est du Massif Central, les problèmes seront sans doute moins importants que dans les régions méditerranéennes et les solutions seront surtout à rechercher dans la ligne des réalisations actuelles :

- soit par création de réserves locales, notamment dans la Drôme et l'Ardèche ;
- soit par adduction (avec refoulement) à partir du Rhône.

Il ne semble pas, vu les besoins relativement restreints qui seront en cause, qu'il doive en résulter de graves difficultés.

Dans le bassin de la Saône, la question revêt au contraire un aspect nouveau et très particulier ; sans doute, les besoins conjugués de la population, de l'industrie et peut-être même de la navigation nécessiteront-ils l'affectation et la création d'un certain nombre de réserves locales, mais la grande inconnue est celle du développement des irrigations de complément.

A raison de 2.000 m³ par hectare et par an, on peut en effet arriver à des consommations considérables qui nécessiteront la création de réserves du même ordre de grandeur.

L'importance et le coût de ces réserves est par suite l'un des éléments déterminants du problème.

Or, les études faites à l'initiative du Ministère de l'Équipement et du Logement sur les possibilités d'implantation des barrages-réservoirs dans le bassin de la Saône permettent d'avancer les renseignements suivants :

- capacité des réserves : environ 500 Mm³, avec un coût d'investissement marginal de l'ordre de 2 F/m³ ;
- ce coût serait ramené à 1 F/m³ pour 350 Mm³ et à 0,65 F/m³ pour 200 Mm³.

Ainsi, pour un total d'irrigations de 250.000 ha (soit 500 Mm³), l'investissement marginal à l'hectare serait de l'ordre de 4.000 F ; il descendrait à 1.300 F pour une superficie totale de 100.000 ha.

Ces coûts ne paraissent pas a priori exorbitants et pourraient permettre éventuellement un développement important des irrigations de complément.

4.1.2 - PROBLÈMES GÉNÉRAUX ET DIVERS

Nous rangerons dans cette catégorie :

- la création de lacs collinaires ;
- la protection des sites de barrages-réservoirs ;
- le dessalement de l'eau de mer ;
- la tenue d'une documentation détaillée sur les ressources, les droits d'eau et les consommations.

La **création de lacs collinaires**, c'est-à-dire de petites réserves locales, paraît être le complément indispensable des grandes adductions ; en effet, l'exploitation de ces retenues convenablement interconnectées et reliées aux ressources principales est susceptible d'apporter de nombreux avantages :

- possibilités accrues de modulation des débits ;
- alimentation de secours en cas d'indisponibilité de l'alimentation principale du fait d'accidents divers y compris ceux dus à la pollution ;
- lutte contre l'incendie et notamment les incendies de forêt ;
- amortissement des crues et lutte contre l'érosion ;
- attrait touristique.

Etant donné la nécessité où l'on sera un jour de créer en de nombreux points des **barrages-réservoirs**, il serait utile de **protéger autant que possible les sites correspondants** contre l'implantation d'équipements incompatibles (agglomérations, zones industrielles...). Un premier inventaire de ces sites réalisé avec le concours des administrations intéressées est en cours d'achèvement ; il conviendra de le compléter et de promouvoir ensuite les mesures de sauvegarde nécessaires.

Le dessalement de l'eau de mer a déjà été cité pour la création de disponibilités nouvelles ; le coût (1 à 1,50 F/m³) en est encore élevé pour être compétitif, mais il pourrait théoriquement être beaucoup plus faible ; un effort est donc à faire pour préparer l'avenir par des mises au point techniques (notamment à l'aide d'installations expérimentales) si l'on veut éviter d'être plus tard tributaire de l'étranger pour les réalisations correspondantes.

La tenue d'une documentation détaillée sur les ressources, les droits d'eau et les consommations est, enfin, une nécessité si l'on veut assurer une gestion efficace des ressources en eau ; les renseignements actuellement disponibles sont trop souvent sommaires et fragmentaires.

4.2 - Lutte contre la pollution

La lutte contre la pollution s'impose à la fois pour permettre, au moindre coût, la réutilisation de l'eau et pour assurer des conditions acceptables de salubrité et d'agrément.

On ne saurait, évidemment, la concevoir comme une fin en soi, mais comme s'intégrant dans un ensemble d'opérations qui doivent concourir à un certain optimum économique et social.

Il s'agit de trouver les solutions les mieux adaptées tenant compte à la fois de la nature des substances polluantes et de celle des utilisations ainsi que des possibilités de renouvellement du milieu naturel.

C'est sur la base de ces remarques que sont examinées ci-après les diverses actions à mener.

4.2.1 - PROTECTION DES EAUX DESTINÉES A L'ALIMENTATION HUMAINE ET A LA SALUBRITÉ EN GÉNÉRAL

Ce point est essentiel :

Le maintien d'un certain niveau de salubrité impose une action générale notamment du point de vue de l'élimination de la pollution **oxydable ou décan-table** ; à cet effet, le programme envisagé par les instances nationales lors de la préparation du V^e Plan et repris par l'Agence, d'un rattrapage en 20 ans du retard actuel en matière d'épuration reste toujours valable.

Peut-être, après avoir procédé aux réalisations les plus urgentes, faudra-t-il apporter quelques nuances dans les priorités pour tenir compte des plus ou moins grandes possibilités d'épuration naturelle des divers cours d'eau, encore que, dans ce bassin, la nécessité n'en soit pas très fortement ressentie car, exception faite de quelques cas particuliers — les masses de pollution sont assez bien réparties selon l'importance du réseau hydrographique (cf. carte de la figure 5).

On peut également remarquer que les épurations sont relativement plus onéreuses pour les petites installations que pour les grandes, d'où l'idée de réunir les effluents pour les traiter dans des stations importantes ⁽¹⁾, ce qui est également bénéfique pour l'exploitation tant des réseaux que des stations ; mais on est limité dans cette voie par le coût des canalisations, d'où la nécessité de procéder à des bilans complets pour connaître les solutions les plus avantageuses.

⁽¹⁾ Ceci est d'autant plus vrai qu'il s'agit d'effluents de natures différentes (domestiques et industriels par exemple) dont le mélange facilite souvent l'épuration.

Toutefois, la recherche du moindre coût ne doit pas être la seule règle ; elle conduirait à négliger les épurations en milieu rural, ce que l'on ne peut admettre, car le milieu rural a, lui aussi, ses exigences d'hygiène, de salubrité et d'agrément qu'il convient de satisfaire ; sur ce point, le problème est surtout de rechercher des solutions qui tirent parti des possibilités d'épuration naturelle plus grandes de ce milieu.

Enfin, on ne saurait trop insister sur l'intérêt qui s'attache à une gestion efficace des stations d'épuration ; à cette fin, l'Agence de Bassin a déjà pris la décision d'encourager par des subventions importantes (50 %) les initiatives qui pourraient se manifester, notamment sur le plan départemental pour permettre aux maîtres d'ouvrage et particulièrement aux petites communes de bénéficier des conseils réguliers de techniciens. Il faudrait que de telles initiatives se généralisent le plus rapidement possible.

L'effort d'investissement à consentir pour atteindre l'objectif du rattrapage en 20 ans, du seul point de vue des stations d'épuration, a été estimé à environ 100 MF ⁽¹⁾ de travaux par an pour l'ensemble du bassin ; il convient d'y ajouter les charges de réseaux qui peuvent être 3 ou 4 fois supérieures et les charges d'exploitation dont la capitalisation conduit à des sommes du même ordre de grandeur que les charges d'investissement.

Mais la lutte contre la pollution oxydable ou décantable n'est pas la seule action à envisager pour la protection de la salubrité et plus spécialement des eaux destinées à l'alimentation humaine ; il faut également considérer les pollutions à **nocivité spécifique** — souvent hautement nocives (et parfois désastreuses, notamment pour la faune piscicole) —. Les cas les plus fréquents ont déjà été cités en première partie : hydrocarbures, pesticides, phénols, substances salines, détergents, auxquels il convient d'ajouter cyanures, chrome hexavalent, germes infectieux (virus en particulier), substances diverses émanant de rejets industriels (produits chimiques, substances radioactives...).

Chacune de ces pollutions nécessite une étude particulière avec des solutions adaptées aux divers cas possibles, qui peuvent être fort diverses :

épuration des rejets, mais aussi :

- modification des procédés de fabrication ;
- dispositifs permettant de réduire les pertes ou de les récupérer ;
- interdiction de certains produits avec remplacement par d'autres moins nocifs (détergents, pesticides...).

(1) Estimation faite en 1968.

Le problème déborde d'ailleurs le cadre strict des eaux usées pour s'étendre aussi aux **déchets solides**, répandus sur le sol ou en dépôt, du fait de leur entraînement par les eaux pluviales, déchets dont il convient d'organiser la récupération ou la destruction (1).

Bien entendu, l'action est à nuancer en fonction des utilisations d'aval et de leur plus ou moins grande proximité, ce qu'exprime la législation par la notion, relative à l'eau potable, de périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée, assortis de servitudes adaptées.

Il serait urgent que cette législation soit appliquée d'une façon systématique notamment pour la protection des **eaux souterraines** et plus spécialement des **nappes alluviales** qui constituent la ressource de prédilection pour l'eau potable ; il faut toutefois reconnaître que cette application soulève des problèmes très difficiles, en particulier dans les plaines alluviales, où elle oppose dans une concurrence parfois très vive les exigences de l'alimentation humaine aux intérêts de l'industrie, de l'urbanisation, voire de l'agriculture : il importe que les pollutions de toutes sortes dues aux rejets d'eaux usées, aux fuites éventuelles des installations (réservoirs, canalisations, oléoducs), aux dépôts de déchets ou de détritiques, à l'utilisation des pesticides ne viennent pas porter atteinte à la qualité de l'eau captée ; il convient aussi que les extractions de matériaux ne perturbent pas le potentiel de la nappe par des drainages intempestifs. Etant donné l'importance des intérêts en jeu, une connaissance approfondie des conditions de propagation des pollutions et de leur épuration naturelle est, en outre, absolument nécessaire dans chaque cas si l'on veut aboutir à des solutions rationnelles et équilibrées. Ces solutions pourraient comporter éventuellement la création de zones spéciales d'aménagement des eaux au sens du chapitre III de la loi du 16 décembre 1964 (notamment pour les nappes des zones côtières dont la surexploitation peut laisser craindre une invasion saline).

L'Agence de Bassin a déjà entrepris, au titre de son premier programme, des études concernant les plaines alluviales du Rhône, du Drac et du Var ; il conviendra sans doute d'amplifier et de généraliser ces études et surtout d'aboutir à des programmes d'intervention financière propres à faciliter la solution des problèmes correspondants.

Au titre de la protection de l'eau potable, il faut également signaler celle des **réserves naturelles ou artificielles** (dont il sera d'ailleurs question plus loin à propos des loisirs et du tourisme). Les dangers de la pollution qui résulte de ces activités peuvent être importants, qu'il s'agisse d'hydrocarbures provenant des bateaux à moteur ou de pollutions domestiques y compris les germes bactériens. Il peut s'y ajouter éventuellement les dangers propres aux activités sédentaires et à l'emploi des pesticides en agriculture.

Il convient d'assurer la sécurité indispensable par une réglementation et des dispositifs appropriés ; les pouvoirs publics se préoccupent déjà du problème

(1) Parmi les actions les plus urgentes à mener sur le sujet, il convient de citer celles qui ont trait aux huiles usagées (au moins 60.000 t/an dans le bassin) et aux ordures ménagères.

pour les grandes réserves d'eau existantes ou à créer dans le bassin de la Durance ; cette action est certainement à généraliser.

Peut-être pourrait-on envisager, pour faciliter l'aménagement et la police des plans d'eau, des sortes de concession ou de location analogues à celles qui sont accordées aux associations de pêche pour l'exploitation piscicole des rivières domaniales.

Ces diverses dispositions de protection des eaux d'alimentation seraient, enfin, à compléter par des **moyens de surveillance et d'intervention** pour veiller à leur bonne application ainsi que par des moyens d'alerte et de secours ⁽¹⁾ en vue de parer aux accidents toujours possibles.

Sur tous ces points, de la lutte contre les substances nocives à la protection des plans d'eau — un très gros effort reste à faire, qui est probablement du même ordre de grandeur, sinon plus, que celui relatif à la pollution oxydable ou décantable. Cet effort est d'autant plus urgent qu'un très grand accroissement des risques est à escompter au cours des prochaines décennies du fait du développement industriel (notamment du point de vue des industries chimiques, pétrolières et pétrochimiques) et du fait également du développement des activités de loisirs et de tourisme.

4.2.2 - ACTIONS PARTICULIÈRES ET DIVERSES, NOTAMMENT EN VUE DES UTILISATIONS INDUSTRIELLES ET AGRICOLES, AINSI QUE DES LOISIRS ET DU TOURISME

Il s'agit simplement d'attirer l'attention sur quelques points complémentaires concernant :

- la salinité ;
- la protection des lacs contre l'eutrophisation ;
- la protection des lieux de baignade et des parcs à coquillages contre les germes infectieux et les rejets d'hydrocarbures (spécialement en bordure de mer) ;
- la tenue d'une documentation détaillée sur la pollution.

La salinité présente des inconvénients, même à des teneurs inférieures à celles qui sont admises pour l'eau potable, à la fois pour l'industrie (corrosion des circuits de refroidissement et surtout de production de vapeur) et pour l'agriculture (baisse de rendement des cultures irriguées). La situation est déjà assez sérieuse dans le bassin de la Saône. Etant donné, par ailleurs, les risques d'aggravation qui ont été signalés, il convient d'être vigilant.

⁽¹⁾ Cf. à ce sujet l'intérêt déjà signalé que peuvent présenter des réservoirs secondaires tels que des lacs collinaires.

L'Agence a déjà prévu à son programme l'étude des diverses conséquences agricoles et industrielles ; les mesures à prendre pourront ainsi apparaître plus clairement ; on peut envisager notamment des stockages en période de basses eaux de façon à éviter les pointes de teneur qui se produisent actuellement en cette période.

La protection des lacs contre l'enrichissement en matières organiques et en fertilisants (eutrophisation) qui conduit à leur dégradation progressive, intéresse encore plus le tourisme que la production d'eau potable ; un programme de réalisations, qui s'intègre d'ailleurs dans la lutte contre la pollution oxydable ou décantable, est déjà en cours pour les principaux lacs alpins. Il conviendra de le compléter par certaines épurations tertiaires relatives à l'élimination des fertilisants (phosphates et nitrates) et peut-être, pour les lacs les plus atteints, par l'application de procédés curatifs qu'il est encore nécessaire de mettre au point.

La protection des lieux de baignade et des parcs à coquillages exige, outre l'épuration classique des rejets voisins, la pratique d'une certaine stérilisation dont la doctrine est à préciser en fonction des diverses circonstances locales.

Les rejets d'hydrocarbures et notamment ceux dus au déballastage des bateaux pétroliers constituent également des souillures inadmissibles pour nos rivages marins. Il est très important qu'une surveillance effective et des moyens puissants de prévention et d'intervention soient mis en œuvre rapidement.

Enfin, comme pour les problèmes de quantité, il est nécessaire de parvenir à une **connaissance beaucoup plus détaillée des phénomènes de pollution** que celle que nous possédons actuellement.

L'Agence de Bassin a déjà apporté, grâce à l'excellente collaboration des divers usagers, un appoint très important en matière de connaissance des pollutions industrielles ; cet effort doit être poursuivi et amplifié.

4.3 - Protection contre les crues

Les problèmes de protection contre les crues sont appelés à prendre dans l'avenir une importance de plus en plus grande du fait du développement démographique et économique ; les vallées et les plaines, au voisinage des cours d'eau sont, en effet, des lieux très favorables à l'implantation de constructions et d'infrastructure de toutes sortes, d'autant plus que la très grande majorité des agglomérations et des zones industrielles s'y trouvent déjà.

Si ces implantations sont faites sans précautions suffisantes, les risques d'inondations catastrophiques deviendront de plus en plus importants. On peut, évidemment, chercher en contrepartie des moyens de protection accrus. Mais le problème n'est pas simple car, malgré tous les ouvrages que l'on peut concevoir et réaliser (digues, barrages-réservoirs, dérivations de cours d'eau, etc.), les risques de catastrophe subsistent toujours ; même si l'on assure une protection au niveau de crues très peu fréquentes — et ce n'est souvent qu'une appréciation fort subjective —. Il restera toujours une certaine probabilité pour laquelle les ouvrages seront insuffisants et la catastrophe d'autant plus grande qu'elle aura été pratiquement inattendue.

Il ne faut pas en conclure, en sens inverse, que les ouvrages de protection sont plus dangereux qu'utiles et les exclure a priori. Néanmoins, comme ils sont souvent très onéreux pour une efficacité réduite, il faudra peut-être s'orienter beaucoup plus vers des dispositions relativement simples complétées par des aménagements de zones urbaines et industrielles qui permettent de subir les crues sans risques importants.

Elargir et dégager le lit mineur des cours d'eau, l'entretenir régulièrement, construire en surélévation, ménager des espaces verts à la place des vieux quartiers urbains inondables, et d'une façon générale faciliter l'écoulement des crues en prévoyant leur passage. sera sans doute dans la plupart des cas beaucoup plus réaliste et beaucoup plus sûr que de s'en remettre à des protections incomplètes et, de ce fait, illusoire.

Un effort important est à faire dans ce sens, en commençant par une réorganisation des travaux d'entretien qui sont souvent très mal assurés.

Il est également un point essentiel pour éviter certaines catégories de dommages (dommages corporels et dommages mobiliers), c'est l'annonce de prévisions faite suffisamment à l'avance (un ou plusieurs jours si possible). Depuis longtemps, l'Etat — Ministère de l'Équipement et du Logement — s'est préoccupé de ce problème et une organisation basée sur les relevés de hauteurs d'eau effectués en amont, existe pour tous les cours d'eau importants comme le Rhône et la Saône. Mais pour les cours d'eau secondaires, et spécialement pour les fleuves côtiers méditerranéens, le problème n'a pu jusqu'ici être résolu ; leurs crues

sont, en effet, beaucoup trop rapides et beaucoup trop violentes pour que l'on puisse, à partir des hauteurs d'amont, disposer de délais d'alerte suffisants.

Des études sont en cours pour pouvoir dans ce cas utiliser les prévisions météorologiques ; compte tenu des progrès à attendre de la météorologie (grâce notamment à l'emploi des calculateurs électroniques et des satellites terrestres), on peut espérer qu'elles aboutiront à des résultats satisfaisants d'ici la fin du siècle.

L'intérêt de telles prévisions pourrait d'ailleurs dépasser celui de la simple alerte des populations pour s'étendre jusqu'à l'exploitation des barrages-réservoirs à but multiple. Actuellement, en l'absence de prévisions à long terme, les volumes de réserve affectés au stockage des crues ne peuvent être utilisés à d'autres fins. Il en serait différemment si les crues pouvaient être annoncées 8 ou 10 jours à l'avance, puisque les destockages préparatoires pourraient être effectués en temps voulu.

Il convient enfin de signaler que toute cette action de protection contre les crues (aménagement et prévision à long terme) nécessite une connaissance approfondie des phénomènes hydrologiques, sans compter l'exécution d'études économiques souvent complexes ; ce travail est déjà engagé depuis longtemps, mais il importe de le poursuivre et de l'amplifier.

4.4 - Conclusion générale

La conclusion de ce livre blanc portera sur les actions à mener.

En se limitant aux points essentiels, il apparaît, d'abord, que le bassin Rhône-Méditerranée-Corse est, en grande partie, dans une situation privilégiée du point de vue de ses ressources en eau, le Rhône ayant des disponibilités d'étiage très supérieures à celles des autres grands fleuves français ; il importe d'en tirer parti au maximum pour la **desserte des régions méditerranéennes**, notamment en menant à bien dans les plus brefs délais les importants travaux qui ont été entrepris, en particulier dans le Var et les Bouches-du-Rhône.

Il importe également, étant donné toutes les utilisations possibles de cette eau, d'en protéger soigneusement la qualité.

La lutte contre la pollution prend de ce fait la première place parmi les problèmes du bassin.

Cette lutte doit être menée d'une façon très complète, une attention particulière devant être portée aux diverses substances (hydrocarbures, pesticides, phénols, ...) qui peuvent, même à faibles doses, produire des effets très nocifs ; la vigilance doit être d'autant plus grande sur ce point qu'un essor considérable est à prévoir des industries pétrolières et pétrochimiques.

En ce qui concerne la **protection contre les crues**, il sera probablement nécessaire de s'orienter davantage vers les aménagements appropriés des zones inondables et de mettre en place le plus tôt possible — surtout dans les régions méditerranéennes — des systèmes de prévisions comportant des délais d'un ou plusieurs jours.

Enfin, il ne faut pas oublier qu'un effort important doit être fait en vue de mieux assurer les **tâches de gestion et d'entretien**.

Les stations d'épuration, surtout les plus petites, fonctionnent souvent mal ; il faut, d'une façon beaucoup plus générale, assurer la formation technique des préposés, étudier les difficultés particulières et mettre en œuvre les remèdes nécessaires.

La protection des réserves d'eau potable, des nappes alluviales et des lacs exige non seulement la construction d'ouvrages appropriés mais aussi l'exercice d'une surveillance constante complétée par des dispositifs d'alerte et d'intervention.

Il n'est pas jusqu'à la protection contre les crues qui ne nécessite une grande vigilance pour l'entretien des ouvrages correspondants et même la création de moyens nouveaux sur le point si important que constitue le nettoyage régulier du lit des cours d'eau.

Mais une telle action, de par sa diversité et son ampleur, pose d'importants problèmes à la fois techniques et financiers.

Sur le plan technique, il s'agit notamment de la mise au point de procédés relatifs :

- à l'épuration de bon nombre d'effluents industriels (effluents de distillerie, de porcherie, de papeterie...);
- à l'élaboration de prévisions de crues utilisables pour les régions méditerranéennes;
- au traitement des lacs en voie de dégradation.

Des études ont déjà été engagées sur toutes ces questions et, sans être trop optimiste, on peut avoir bon espoir d'aboutir à plus ou moins bref délai.

Par contre, un très gros effort reste à faire pour une meilleure connaissance des données nécessaires à l'élaboration des projets et, a fortiori, d'une politique cohérente de gestion de l'eau à l'échelle du bassin; les ressources, les besoins, les pollutions, les crues, le rendement des ouvrages de distribution ou d'épuration, les conditions d'auto-épuration naturelle, spécialement en milieu marin, sont trop souvent mal connus, ce qui ne peut que conduire à des erreurs regrettables.

Par ailleurs, la recherche des renseignements statistiques, œuvre délicate nécessitant beaucoup de discernement et d'intelligence n'est en général menée qu'avec des moyens techniques et matériels insuffisants.

Sur le plan financier, la loi du 16 décembre 1964, avec la création des nouveaux organismes de bassin (Comité et Agence) a, sans aucun doute, apporté une contribution fondamentale à la solution des problèmes de l'eau.

Les redevances instaurées par l'Agence transposent, en effet, sur le plan économique la solidarité physique des utilisations et permettent de concevoir et de mettre en œuvre des solutions plus rationnelles et plus équilibrées.

Mais, comme pour toute action à ses débuts, celle-ci nécessite des mises au point et un certain renforcement.

On a, en particulier, reproché aux redevances sur la pollution de ne pas être suffisamment incitatrices car — malgré la charge des redevances et l'allègement que constituent les subventions pour épuration, — il est encore plus onéreux d'épurer des eaux usées que de les rejeter sans épuration.

D'après les études qui ont été faites récemment, il faudrait pour atteindre le seuil d'incitation (égalité des charges entre l'absence d'épuration et l'épuration) multiplier les redevances actuelles par un coefficient de l'ordre de 2,50; on passerait ainsi d'une redevance, au taux plein, de 2,70 F à une redevance de 6 à 7 F pas équivalent-habitant et par an.

A ce niveau, l'aide de l'Agence porterait d'ailleurs à la fois sur l'exploitation et sur les investissements.

Il faut également envisager des interventions pour lutter contre les rejets nocifs (hydrocarbures, phénols, toxiques...) et, — dans la mesure où la pollution de l'eau est en cause — contre les dépôts de débris ou déchets divers.

Enfin, l'Agence devra intervenir de plus en plus dans le financement des réserves nouvelles et dans la protection contre les crues.

Toutes ces opérations représentent, à l'échelle du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, un financement important dont il est donné ci-après, à titre d'ordre de grandeur, une estimation globale, et très approximative, limitée aux seules dépenses d'investissement :

	MF/an
— Aménagement des ressources (création de réserves nouvelles et protection de l'eau potable)	75
— Lutte contre la pollution (dont 3/4 au titre de la pollution oxydable ou décantable), selon le rythme retenu par le premier programme de l'Agence, soit résorption en 20 ans de la pollution existante	175
— Protection contre les crues	50
	Total 300

Il convient de signaler que ces dépenses, qui ne comprennent pas les charges d'exploitation, ne comprennent pas non plus les charges de construction des réseaux d'assainissement qui, pour certaines communes, sont encore fort lourdes et très supérieures au coût des stations d'épuration.

Il est à remarquer, néanmoins, que cette charge de l'ordre de 300 MF/an serait au moins le double de celle qui est supportée actuellement pour le même objet.

Cette constatation montre la nécessité et l'importance de l'effort qui reste à accomplir.

annexe

quantités de pollution rejetées dans le bassin rhône-méditerranée-corse (en 1969)

Les tableaux ci-après présentent une estimation des quantités de pollution oxydable et décantable rejetées dans le Bassin Rhône-Méditerranée-Corse pour chaque département et région faisant partie, totalement ou partiellement, de ce Bassin.

Les quantités de pollution ont été chiffrées à partir des redevances de l'Agence de Bassin ; celles-ci sont basées principalement, comme on sait, sur l'application d'un barème à caractère forfaitaire, et concernent normalement le mois de rejet maximal. Les chiffres de pollution indiqués sont valables pour l'année 1969. Ils sont donnés en équivalents-habitants, après transformation des quantités initialement exprimées en kg selon la loi d'équivalence :

$$\frac{2 \text{ DBO5} + \text{ DCO}}{3} + \frac{\text{MES}}{3} = 87 \text{ g par jour pour un « équivalent-habitant »}$$

la quantité ci-dessus : $\frac{2 \text{ DBO5} + \text{ DCO}}{3} + \frac{\text{MES}}{3}$ constituant (pour l'année 1969), l'assiette des redevances de l'Agence et le critère de pollution pris en compte pour ces tableaux.

Nous attirons l'attention sur le caractère très approché de ces premières évaluations globales, compte tenu de toutes les inconnues qui affectent les quantités ainsi chiffrées et, sur ce point, la précision des nombres portés dans les tableaux ne doit pas faire illusion sur leur valeur réelle. En particulier, les chiffres présentés ne tiennent pas compte des pollueurs non redevables envers l'Agence de Bassin soit qu'ils se trouvent au-dessous du seuil de perception des redevances, soit qu'ils soient inconnus de l'Agence ; leur prise en compte se traduirait par des majorations pouvant atteindre 5 à 10 %.

Les tableaux indiquent les quantités de pollution effectivement rejetées au milieu naturel, et les quantités supprimées par épuration ou procédé jugé équivalent (rejet éloigné en mer par exemple) ; par addition colonnes par colonnes, on obtiendrait la pollution brute qui serait rejetée en l'absence de toute épuration. Les tableaux indiquent, dans chaque cas, la pollution domestique, la pollution des industries raccordées aux réseaux d'assainissement communaux et celle des industries rejetant directement dans le milieu naturel.

Signalons que la colonne (1) reproduit les données du recensement de 1968 (population totale sans double compte). Les chiffres de population ainsi indiqués ne se retrouvent pas forcément dans les colonnes (3) et (10), l'écart pouvant être en plus ou en moins ; en effet, d'une part, les quantités portées dans ces colonnes tiennent compte, dans la mesure du possible, de la population saisonnière agglomérée ; par contre n'y sont pas comprises les populations non agglomérées ou habitant dans des agglomérations non redevables envers l'Agence, et en outre, compte tenu du barème de l'Agence de Bassin, la pollution d'un habitant n'est pas toujours prise égale à celle d'un « habitant-équivalent » : un habitant d'une agglomération < 500 habitants compte pour la moitié d'un « habitant-équivalent », et un habitant d'une agglomération de 500 à 2.000 habitants, pour les trois-quarts.

On peut remarquer que les chiffres portés dans les colonnes des tableaux satisfont aux égalités suivantes :

$$(4) = (3) + (5) = \text{total des pollutions rejetées par les réseaux communaux}$$

$$(6) = (5) + (7) = \text{total des pollutions industrielles}$$

$$(8) = (3) + (5) + (7) = (4) + (7) = (3) + (6)$$

$$(11) = (10) + (12) - \text{correspond à (4)}$$

$$(13) = (12) + (14) - \text{correspond à (6)}$$

$$(15) = (10) + (12) + (14) = (11) + (14) = (10) + (13)$$

$$(16) = \frac{(15)}{(8) + (15)}$$

La colonne (9) indique la proportion de pollution rejetée par les pollueurs > 10.000 équivalents-habitants, ce qui donne une idée, pour chaque département et région, du degré de concentration des sources de pollution humaine et industrielle.

QUANTITÉS DE POLLUTION REJETÉES DANS LE BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE-CORSE (en 1969)

Départements	Population sédentaire dans le bassin (au 1.1.1968)	Superficie dans le bassin (km²)	Pollution rejetée en équivalent-habitant						Pollution supprimée par épuration en équivalent-habitant							
			Pollution domestique	Industries raccordées	Industries non raccordées	Total général	Proportion pollueurs > 10.000 équ. hab.	Pollution domestique	Industries raccordées	Industries non raccordées	Total en équ. hab.	Proportion sur pollution brute				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Région Champagne-Ardennes																
Haute-Marne (52)	29.061	1.226	10.700		400		600	11.700	0 %	4.700		300		négligée	5.000	30 %
			11.100		1.000					5.000		300				
Région Lorraine																
Vosges (88)	38.825	1.220	21.100		300		21.600	43.000	44 %	négligée		négligée		800	800	2 %
			21.400		21.900					négligée		800				
Région Bourgogne																
Côte d'Or (21)	332.729	4.384	114.700		22.200		77.700	214.600	56 %	174.000		70.800		252.600	497.400	70 %
			136.900		99.900					244.800		323.400				
Saône-et-Loire (71)	292.581	4.411	149.500		29.500		55.200	234.200	50 %	39.700		11.000		150	50.850	18 %
			179.000		84.700					50.700		11.150				
Total région	625.310	8.795	264.200		51.700		132.900	448.800	48 %	213.700		81.800		252.750	548.250	54 %
			315.900		184.600					295.500		334.550				
Région Franche-Comté																
Doubs (25)	426.363	5.228	302.900		99.900		286.900	689.700	75 %	57.500		22.100		134.500	214.100	24 %
			402.800		386.800					79.600		156.600				
Jura (39)	233.547	5.008	139.800		20.600		209.200	369.600	76 %	23.500		3.200		109.200	135.900	27 %
			160.400		229.800					26.700		112.400				
Haute-Saône (70)	214.176	5.343	122.500		13.400		16.700	152.600	32 %	2.300		200		1.100	3.600	2 %
			135.900		30.100					2.500		1.300				
Territoire-de-Belfort (90)	118.450	610	60.600		19.000		1.200	80.800	39 %	49.900		37.600		100	87.600	52 %
			79.600		20.200					87.500		37.700				
Total région	992.536	16.189	625.800		152.900		514.000	1.292.700	67 %	130.900		63.100		244.900	438.900	25 %
			778.700		666.900					194.000		308.000				
Région Rhône-Alpes																
Ain (01)	339.262	5.797	191.700		38.500		113.600	343.800	38 %	34.700		11.600		2.000	48.300	12 %
			230.200		152.100					46.300		13.600				
Ardèche (07)	249.488	4.976	149.200		14.500		125.200	288.900	41 %	14.300		1.400		1.100	16.800	5,5 %
			163.700		139.700					15.700		2.500				
Drôme (26)	342.891	6.525	211.200		30.800		189.000	431.000	64 %	39.500		5.300		100	44.900	9,5 %
			242.000		219.800					44.800		5.400				
Isère (38)	768.450	7.789	664.700		198.300		2.284.500	3.147.500	90 %	17.900		2.000		75.300	95.200	3 %
			863.000		2.482.800					19.900		77.300				
Loire (42)	99.288	581	86.200		30.600		102.700	219.500	82 %	900		négligée		6.000	6.900	3 %
			116.800		133.300					900		6.000				
Rhône (69)	1.325.611	2.858	1.248.100		830.400		1.563.700	3.642.200	94 %	54.400		9.500		7.200	71.100	2 %
			2.078.500		2.394.100					63.900		16.700				
Savoie (73)	288.921	6.036	200.900		27.400		533.100	761.400	76 %	75.700		41.400		2.500	119.600	14 %
			228.300		560.500					117.100		43.900				

Départements	Population sédentaire dans le bassin (au 1.1.1968)	Superficie dans le bassin (km ²)	Pollution rejetée en équivalent-habitant						Pollution supprimée par épuration en équivalent-habitant							
			Pollution domestique		Industries raccordées		Industries non raccordées		Total général	Proportion pollueurs > 10.000 équ. hab.	Pollution domestique		Industries raccordées		Industries non raccordées	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Région Rhône-Alpes (suite)																
Haute-Savoie (74)	378.550	4.391	274.500	35.100	172.200			481.800	54 %	77.200	25.500	300			103.000	18 %
			309.600		207.300					102.700		25.800				
Total région	3.792.461	38.954	3.026.500	1.205.600	5.084.000			9.316.100	84 %	314.600	96.700	94.500			505.800	5 %
			4.232.100		6.289.600					411.300		191.200				
Région Languedoc-Roussillon																
Aude (11)	269.564	5.759	214.300	70.000	282.700			567.000	40 %	5.400	500	33.100			39.000	6 %
			284.300		352.700					5.900		33.600				
Gard (30)	477.569	5.645	247.300	56.900	167.200			471.400	47,5 %	146.200	98.300	4.600			249.100	35 %
			304.200		224.100					244.500		102.900				
Hérault (34)	589.622	5.926	443.700	147.300	85.500			676.500	61 %	144.100	34.700	1.700			180.500	21 %
			591.000		232.800					178.800		36.400				
Lozère (48)	6.322	688	1.100	négligée	négligée			1.100	0 %	négligée	négligée			négligée	-	
			1.100		négligée					négligée		négligée				
Pyrénées Orientales (66)	281.976	4.086	266.600	72.500	32.400			371.500	54 %	83.500	8.700	4.700			96.900	21 %
			339.100		104.900					92.200		13.400				
Total région	1.625.053	22.105	1.173.000	346.700	567.800			2.087.500	51 %	379.200	142.200	44.100			565.500	21 %
			1.519.700		914.500					521.400		186.300				
Région Midi-Pyrénées																
Ariège (09)	674	121	négligée	négligée				négligée	0 %	négligée	négligée			négligée	-	
Région Provence-Côte d'Azur																
Alpes-de-Haute Provence(04)	104.813	6.944	91.000	15.100	54.500			160.600	69 %	5.650	50	40.000			45.700	22 %
			106.100		69.600					5.700		40.050				
Hautes-Alpes (05)	91.790	5.520	85.500	10.800	3.000			99.300	46 %	3.400	négligée	négligée			3.400	3 %
			96.300		13.800					3.400		négligée				
Alpes-Maritimes (06)	722.070	4.294	771.400	243.200	27.600			1.042.200	84 %	126.800	26.400	100			153.300	13 %
			1.014.600		270.800					153.200		26.500				
Bouches-du-Rhône (13)	1.470.271	5.112	808.800	287.000	1.222.800			2.318.600	88 %	614.600	279.800	821.000			1.715.400	42 %
			1.095.800		1.509.800					894.400		1.100.800				
Var (83)	555.926	5.999	328.500	42.300	36.600			407.400	62 %	341.600	65.600	50			407.250	50 %
			370.800		78.900					407.200		65.650				
Vaucluse (84)	353.966	3.566	230.200	61.800	378.600			670.600	79 %	35.500	11.900	12.000			59.400	8 %
			292.000		440.400					47.400		23.900				
Total région	3.298.836	31.436	2.315.400	660.200	1.723.100			4.698.700	82 %	1.127.550	383.750	873.150			2.384.450	34 %
			2.383.300							1.511.300		1.256.900				
Région Corse																
Corse (20)	273.958	8.681	182.000	14.300	1.100			197.400	53 %	3.000	négligée	négligée			3.000	1,5 %
			196.300		15.400					3.000		négligée				

RÉCAPITULATION GÉNÉRALE PAR RÉGIONS

Régions	Population sédentaire dans le bassin (au 1.1.1968) (1)	Superficie dans le bassin (km ²) (2)	Pollution rejetée en équivalent-habitant						Pollution supprimée par épuration en équivalent-habitant						
			Pollution domestique (3) (4)		Industries raccordées (5) (6)		Industries non raccordées (7) (8)		Proportion pollueurs > 10.000 équ. hab. (9)		Pollution domestique (10) (11)		Industries raccordées (12) (13)		Industries non raccordées (14) (15)
Champagne-Ardennes	29.061	1.226	10.700	400	600	11.700	0 %	4.700	300	négligée	5.000	30 %			
Lorraine	38.825	1.220	21.100	300	21.600	43.000	44 %	négligée	négligée	800	800	2 %			
Bourgogne	625.310	8.795	264.200	51.700	132.900	448.800	48 %	213.700	81.800	252.750	548.250	54 %			
Franche-Comté	992.536	16.189	625.800	152.900	514.000	1.292.700	67 %	130.900	63.100	244.900	438.900	25 %			
Rhône-Alpes	3.792.461	38.954	3.026.500	1.205.600	5.084.000	9.316.100	84 %	314.600	96.700	9'500	505.800	5 %			
Languedoc-Roussillon	1.625.053	22.105	1.173.000	346.700	567.800	2.087.500	51 %	379.200	142.200	44.100	565.500	21 %			
Midi-Pyrénées	674	121	négligée	négligée	négligée	négligée	0 %	négligée	négligée	négligée	négligée	-			
Provence-Côte d'Azur	3.298.836	31.436	2.315.400	660.200	1.723.100	4.698.700	82 %	1.127.550	383.700	873.150	2.384.400	34 %			
Corse	273.958	8.681	182.000	14.300	1.100	197.400	53 %	3.000	négligée	négligée	3.000	1,5 %			
TOTAL BASSIN	10.676.714	128.727	7.618.700	2.432.100	8.045.100	18.095.900	77 %	2.173.650	767.800	1.510.200	4.451.650	20 %			