

UNIVERSITE DE LIMOGES
FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE 1997



THESE N° 318 / 1

ETUDE DES PRINCIPAUX CRITERES DE QUALITE
DES EAUX DE L'AUVEZERE CORREZIENNE
EN 1996
Analyses physico-chimiques et bactériologiques



THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

par Hélène PRINCIPAUD
née le 29 juin 1971 à Saint-Yrieix-la-Perche

EXAMINATEURS DE LA THESE

- M. le Professeur A. GHESTEM..... - Président
M. F. COMBY, Maître de Conférences..... - Juge
M. F. DUPRON, Docteur en Pharmacie..... - Juge
M. A. PARVEAU, Pharmacien..... - Juge
M. G. PRATS, Agence de l'Eau Adour-Garonne..... - Membre invité

UNIVERSITE DE LIMOGES FACULTE DE PHARMACIE

DOYEN DE LA FACULTE :

Monsieur le Professeur GHESTEM Axel

ASSESEURS :

Monsieur le Professeur HABRIOUX Gérard

Monsieur DREYFUSS Gilles - Maître de Conférences

PROFESSEURS :**BENEYTOU** Jean-Louis

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

BERNARD Michel

PHYSIQUE - BIOPHYSIQUE

BOSGIRAUD Claudine

BACTERIOLOGIE - VIROLOGIE

PARASITOLOGIE

BROSSARD Claude

PHARMACOTECHNIE

BUXERAUD Jacques

CHIMIE ORGANIQUE

CHIMIE THERAPEUTIQUE

CARDOT Philippe

CHIMIE ANALYTIQUE

CHULIA Albert

PHARMACOGNOSIE

CHULIA Dominique

PHARMACOTECHNIE

DELAGE Christiane

CHIMIE GENERALE ET MINERALE

GHESTEM Axel

BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE

HABRIOUX Gérard

BIOCHIMIE FONDAMENTALE

LACHATRE Gérard

TOXICOLOGIE

MOESCH Christian

HYGIENE

LOUDART Nicole

PHARMACODYNAMIE

SECRETAIRE GENERAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS**POMMARET** Maryse

A MES PARENTS

Merci **mon cher papa**, pour ton dévouement à toute épreuve et de m'avoir si souvent accompagnée, alors que j'effectuais mes prélèvements sur cette rivière que tu connais si bien comme fin pêcheur.

Tu m'as sans cesse encouragée dans cette démarche studieuse. Ces moments partagés sont un souvenir inoubliable! Reçois ici tout ma reconnaissance très affectueuse.

Merci aussi **ma chère maman**, pour ton enthousiasme de la première heure pour ce projet, car, dès ton enfance, tu as si souvent contemplé ces paysages "magiques", dis-tu, de l'Auvézère, qui te rappellent de si chers souvenirs.

A MON FRERE JEAN-PHILIPPE, ODILE ET LEUR PETIT PIERRE-ALAIN.

A TOUTE MA FAMILLE

EN HOMMAGE A MA MARRAINE, Jacqueline Perrin, qui aurait été si fière d'assister à l'aboutissement de ces études qu'elle m'a encouragée à entreprendre, et qui aimait, elle aussi, les "rivages bucoliques" de l'Auvézère.

A TOUS MES AMIS

Pour votre joie de vivre et pour le formidable soutien que vous m'avez apporté pendant la rédaction de ce travail.

A FRANCK

Pour la bonne humeur et l'immense patience dont tu as fait preuve ces derniers temps.

A MES MAITRES DE STAGE

Madame Corinne Bordas, pharmacien à Limoges

Madame Nicole Magadoux, pharmacien à Limoges

Mesdames, vous m'avez accueillie amicalement dans votre officine et enseigné de bonnes pratiques officinales.

Je vous exprime ma reconnaissance et vous témoigne ma profonde sympathie.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Axel GHESTEM

Doyen de la Faculté de Pharmacie de Limoges

Professeur de Botanique et de Cryptogamie à la Faculté de Pharmacie

Vice-Président de l'Association Universitaire Limousine pour l'Etude et la Protection de l'Environnement (A.U.L.E.P.E.)

Monsieur, nous avons été votre élève et nous vous remercions de la qualité exemplaire de l'enseignement que vous nous avez prodigué.

Nous vous exprimons ici toute notre reconnaissance pour la considération que vous avez bien voulu apporter à ce travail.

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury, soyez assuré de notre respectueuse gratitude.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur Francis COMBY

Maître de Conférences de Chimie Thérapeutique à la Faculté de Pharmacie de Limoges

Monsieur, vous êtes l'initiateur de ce travail et nous vous exprimons notre plus grande gratitude de nous l'avoir confié. Vous nous avez permis de faire évoluer notre curiosité scientifique vers cette étude très enrichissante sur notre environnement.

Votre profond attachement au "Pays de l'Auvézère" et votre enthousiasme nous ont beaucoup encouragée.

Vous nous avez à maintes reprises accompagnée sur le terrain puis précieusement aidée tout au long de ce travail.

Soyez assuré de notre grande considération et de notre fidèle reconnaissance.

Monsieur Frédéric DUPRON

Docteur en Pharmacie

Directeur Adjoint du Laboratoire d'Analyses et de Recherches Départemental de la Haute-Vienne

Monsieur, vous avez porté un grand intérêt à ce travail dès son instigation.

Nous vous remercions de nous avoir accueillie avec sollicitude au Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches, où vous nous avez prodigué de précieux conseils et fait bénéficier de vos larges connaissances des critères d'appréciation de la qualité de l'eau.

Soyez assuré de notre profond respect et de notre reconnaissance.

Monsieur Alain PARVEAU

Pharmacien à Saint-Yrieix-la-Perche

Président du Conseil Régional de l'Ordre des Pharmaciens du Limousin

Monsieur, vous avez été notre maître de stage, puis vous avez toujours enrichi de votre expérience notre travail universitaire en nous accueillant très gentiment dans votre officine. Nous vous exprimons notre chaleureuse reconnaissance pour nous avoir fait partager avec générosité votre intérêt pour l'exercice de la Pharmacie. Vous nous faites un grand plaisir en participant à ce jury.

Soyez assuré de notre profond respect et de notre fidèle souvenir à votre enseignement.

Monsieur Guy PRATS

Agence de l'Eau Adour-Garonne (Toulouse)

Monsieur, nous vous remercions de vous être déplacé de Toulouse jusqu'à Ségur-le-Château pour nous faire partager votre grande expérience du terrain et vos compétences en hydrologie. Vos conseils dynamiques et votre bienveillance ont contribué à la concrétisation de ce travail.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre vive sympathie.

AUX RENCONTRES QUI ONT ENRICHIS CETTE THESE :

- **Monsieur Jean-Louis DUPUY:** Président de l'Association de Sauvegarde du Bassin de l'Auvézère Corrézienne, Maire de Ségur-le-Château,
- **Monsieur Jean-Louis GOMBERT:** Responsable de production, Groupe Sicame,
- **Monsieur Henry MAURY:** Adjoint au Maire d'Arnac-Pompadour,
- **Monsieur PAROT:** Préposé à la station d'épuration de Lubersac,
- **Monsieur MATHEY:** Abattoir de Lubersac,
- **Monsieur Jean-Louis DAVID:** Président de la Société de Pêche "Le Roseau Pompadour",
- **Monsieur CHINN:** DIREN du Limousin,
- **Monsieur Alain BORDES:** D.D.E. Périgueux.

Je vous remercie de votre participation amicale à la réalisation de ce travail.

PLAN

INTRODUCTION**Chapitre I - PRESENTATION DE NOTRE SECTEUR D'ETUDE : LA RIVIERE AUVEZERE ET SON BASSIN VERSANT EN REGION LIMOUSIN****1. GEOGRAPHIE***1.1. Situation générale**1.2. L'Auvézère en Limousin***2. GEOLOGIE****3. CLIMATOLOGIE***3.1. Caractéristiques climatologiques générales de notre région d'étude***3.1.1. Etude des précipitations****3.1.2. Etude des températures****3.1.3. Diagramme ombrothermique***3.2. Caractéristiques climatologiques de notre période d'étude de janvier 1996 à janvier 1997***3.2.1. Etude des précipitations****3.2.2. Etude des températures****4. REGIME HYDRAULIQUE DE L'AUVEZERE***4.1. Le régime hydraulique général**4.2. Particularités hydrauliques de l'année 1996***5. LE PAYSAGE VEGETAL****6. LA Z.N.I.E.F.F. DE SEGUR-LE-CHATEAU****7. ASPECT HUMAIN***7.1. Population et superficie*

7.2. Activités économiques

- 7.2.1. L'agriculture
- 7.2.2. L'industrie, le commerce, les services
- 7.2.3. L'artisanat
- 7.2.4. Le tourisme
- 7.2.5. Les usages de l'eau

7.3. Détermination de la qualité des rejets pouvant être à l'origine d'une pollution des eaux de l'Auvézère

- 7.3.1. Autodéfense de l'Auvézère
- 7.3.2. Les effluents domestiques
- 7.3.3. Pollution d'origine pluviale : eaux de ruissellement des agglomérations
- 7.3.4. Les effluents industriels
- 7.3.5. Pollution diffuse d'origine agricole
- 7.3.6. Les pollutions d'origine accidentelle

7.4. L'assainissement

- 7.4.1. Principes de l'assainissement collectif
- 7.4.2. L'assainissement dans notre secteur d'étude

Chapitre II - ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE L'AUVEZERE ET DE DEUX DE SES AFFLUENTS DE JANVIER 1996 A JANVIER 1997

1. CRITERES D'APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DES EAUX

1.1. Les classes de qualité

1.2. Paramètres de mesure

- 1.2.1. Les paramètres généraux
- 1.2.2. Paramètres complémentaires donnés à titre indicatif

2. RESULTATS DES ETUDES ANTERIEURES DE LA QUALITE DES EAUX DE L'AUVEZERE

2.1. Objectifs de qualité

2.2. Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents de juin 1990 à octobre 1991

2.3. Carte de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents en 1992

2.4. Comparaison des objectifs de qualité et de la qualité réelle des eaux de l'Auvezère et de ses affluents

3. NOTRE CAMPAGNE D'ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX DE L'AUVEZERE, DU RUISSEAU DE LA ROCHE ET DU RUISSEAU DES LEVADES DE JANVIER 1996 A JANVIER 1997

3.1. Présentation des points de prélèvements

3.2. Fréquence des prélèvements

3.3. Méthodologie

3.4. Présentation des résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques

3.4.1. Modifications pratiques apportées aux résultats "bruts"

3.4.2. Présentation des résultats

3.5. Discussion

3.6. Synthèse

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

L'eau !

Eau tu n'as ni goût, ni arôme, ni saveur, on ne peut pas te définir, on te goûte sans te connaître.

Tu n'es pas nécessaire à la vie : tu es la vie.

Tu es la plus grande richesse qui soit au monde et tu es aussi la plus délicate toi, si pure au ventre de la terre.

A. De Saint-Exupéry

Terre des Hommes



INTRODUCTION

INTRODUCTION

Tout au long de notre Histoire, l'eau a déterminé l'organisation sociale, économique et politique des peuples. Elle est l'un des fondements de toutes les civilisations.

De toutes les ressources, l'eau est certainement la plus délicate. Combien de fois n'a-t-on pas lu ou entendu des articles alarmistes sur la dégradation de la qualité de ce composé vital? Au-delà de la médiatisation du phénomène, il existe un réel problème pour notre société en cette fin de XX^{ème} siècle: celui de limiter les conséquences parfois désastreuses sur la santé humaine, et plus généralement sur l'équilibre fragile des milieux naturels, de la pollution des eaux de surface, inévitable et toujours croissante au prorata de l'expansion des activités industrielles, de l'agriculture intensive et de l'urbanisation. Le meilleur compromis possible entre la protection de la nature et le développement économique est au coeur des débats politiques actuels.

Au regard des connaissances que nous avons acquises pendant nos études, qu'elles soient chimiques, physiques, bactériologiques et hygiéniques, et de notre implication dans le domaine de la santé publique, nous ne pouvons rester indifférents à la préoccupation grandissante de sauvegarder notre environnement immédiat.

Ainsi, à l'initiative de l' "Association de Sauvegarde du Bassin de l'Auvézère Corrézienne", nous avons entrepris avec beaucoup d'enthousiasme l'étude des principaux critères de qualité de cette rivière à laquelle nous sommes particulièrement attachés.

Aux dires des riverains, de la population et même de la presse locale, ce modeste cours d'eau charrie parfois d'étranges résidus. Ses eaux ne sont pas si limpides qu'on le souhaiterait et, d'une façon générale, la rivière "n'est plus ce qu'elle était".

Effectivement, une étude réalisée par la DIREN Limousin en 1990-1991, démontre l'impact des activités économiques sur la qualité des eaux de l'Auvézère. Des travaux

actuellement effectués dans le but de limiter la charge polluante des eaux usées rejetées dans le milieu aquatique, ont motivé cette nouvelle appréciation de la qualité des eaux de l'Auvézère.

Un premier chapitre permet d'orienter nos recherches. Nous présentons notre secteur d'étude sous ses aspects géographique, géologique, climatologique et humain.

Le second chapitre aboutit à la synthèses de notre étude qui résulte de douze campagnes de prélèvements et d'analyses physico-chimiques des eaux de la rivière et de deux de ses affluents, sur huit sites différents.

Ce travail dont le principal défaut est d'être ponctuel, ne prétend pas à une conclusion tranchée et idéale sur la bonne ou mauvaise qualité des eaux de l'Auvézère mais permet une comparaison éclairante entre nos résultats, ceux des études effectuées précédemment, et les normes fixées par les grilles multi-usages de l'eau publiée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

CHAPITRE I

PRESENTATION DE NOTRE SECTEUR D'ETUDE :

**LA RIVIERE AUVEZERE ET SON BASSIN VERSANT
EN REGION LIMOUSIN**

1. GEOGRAPHIE

1.1. Situation générale

Notre secteur d'étude appartient à une zone géographique de transition qui, dominée par la bordure occidentale du Massif Central, s'incline par une succession de plateaux étagés jusqu'aux limites orientales du Bassin Aquitain (Cf. carte n° 1, p. 18).

Il occupe le centre-est d'un "triangle" dont les sommets formés par les villes de Limoges, Brive et Périgueux sont reliés entre eux par le réseau routier (Cf. carte n° 2, p. 19).

Il se situe sur le plan administratif dans la Région du Limousin qui regroupe trois départements : la Corrèze au sud, la Creuse au nord et la Haute-Vienne au nord-ouest (Cf. carte n° 3, p. 20).

Nos travaux de recherche débutent aux confins du département de la Haute-Vienne et de la Corrèze, à la source de l'Auvézère, pour se poursuivre au fil de la rivière dans l'ouest du département de la Corrèze et s'achever à quelques centaines de mètres du département de la Dordogne.

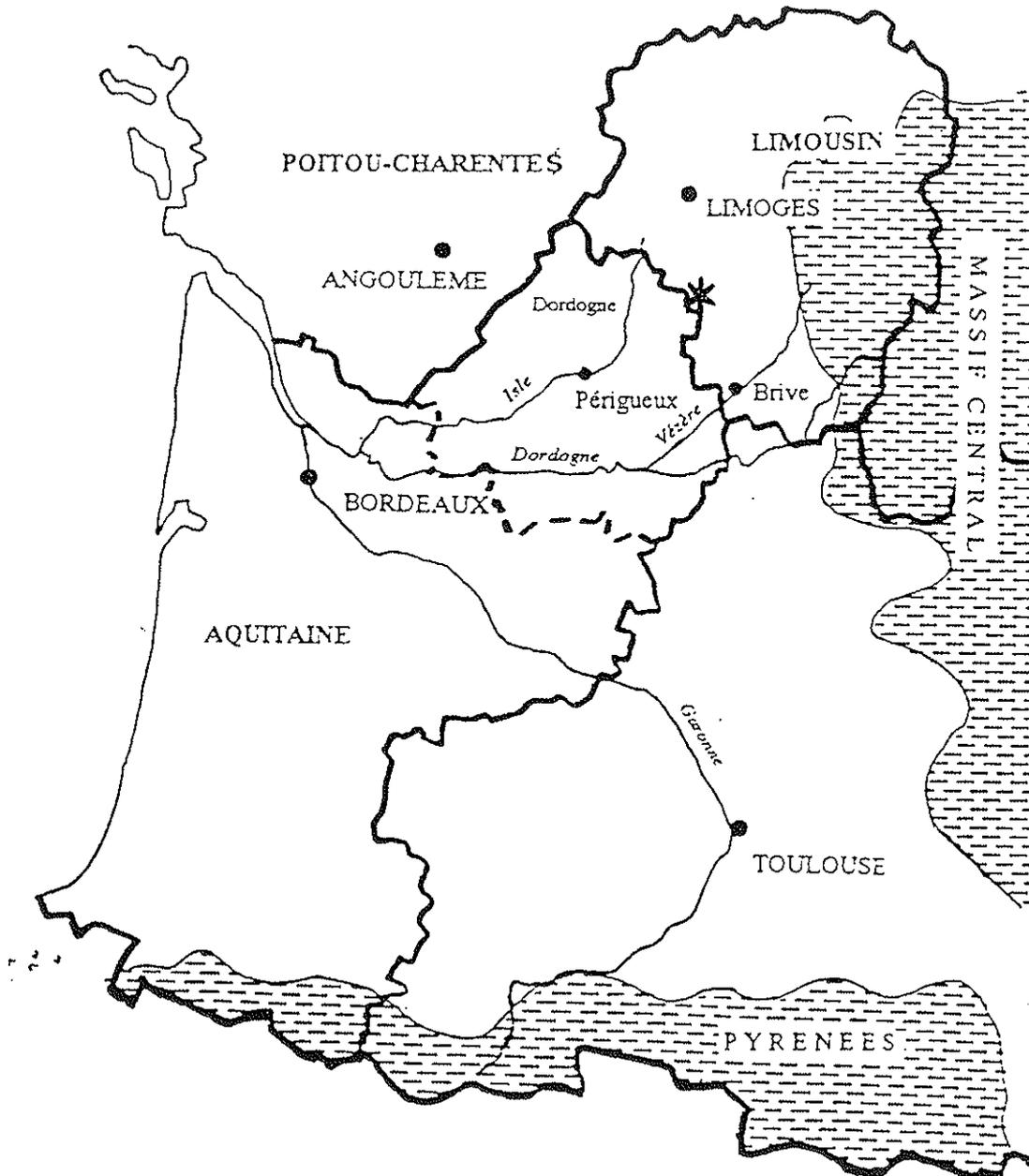
L'Auvézère prend sa source sur la commune de Saint-Germain-les-Belles (Haute-Vienne). C'est là précisément que se situe le partage des eaux entre le bassin de la Garonne et celui de la Loire. Dans ce secteur, l'autoroute 20 Paris-Toulouse apparaît comme la ligne de démarcation entre ces deux grands bassins hydrographiques.

Après un parcours de 103 kilomètres, l'Auvézère se jette dans l'Isle, affluent de la Dordogne, près de Périgueux. Ainsi, l'Auvézère appartient au bassin de la Garonne (Cf. carte n°4, p. 21).

1.2. L' Auvézère en Limousin

D'après les recherches de Thibaud (1993), des textes du Moyen-Age désignaient généralement sous le nom d' "Alvesera", qui représente peut-être "Alta Visera" signifiant la Haute Vézère, l'Auvézère d'aujourd'hui. Cette appellation doit être comprise comme la rivière située

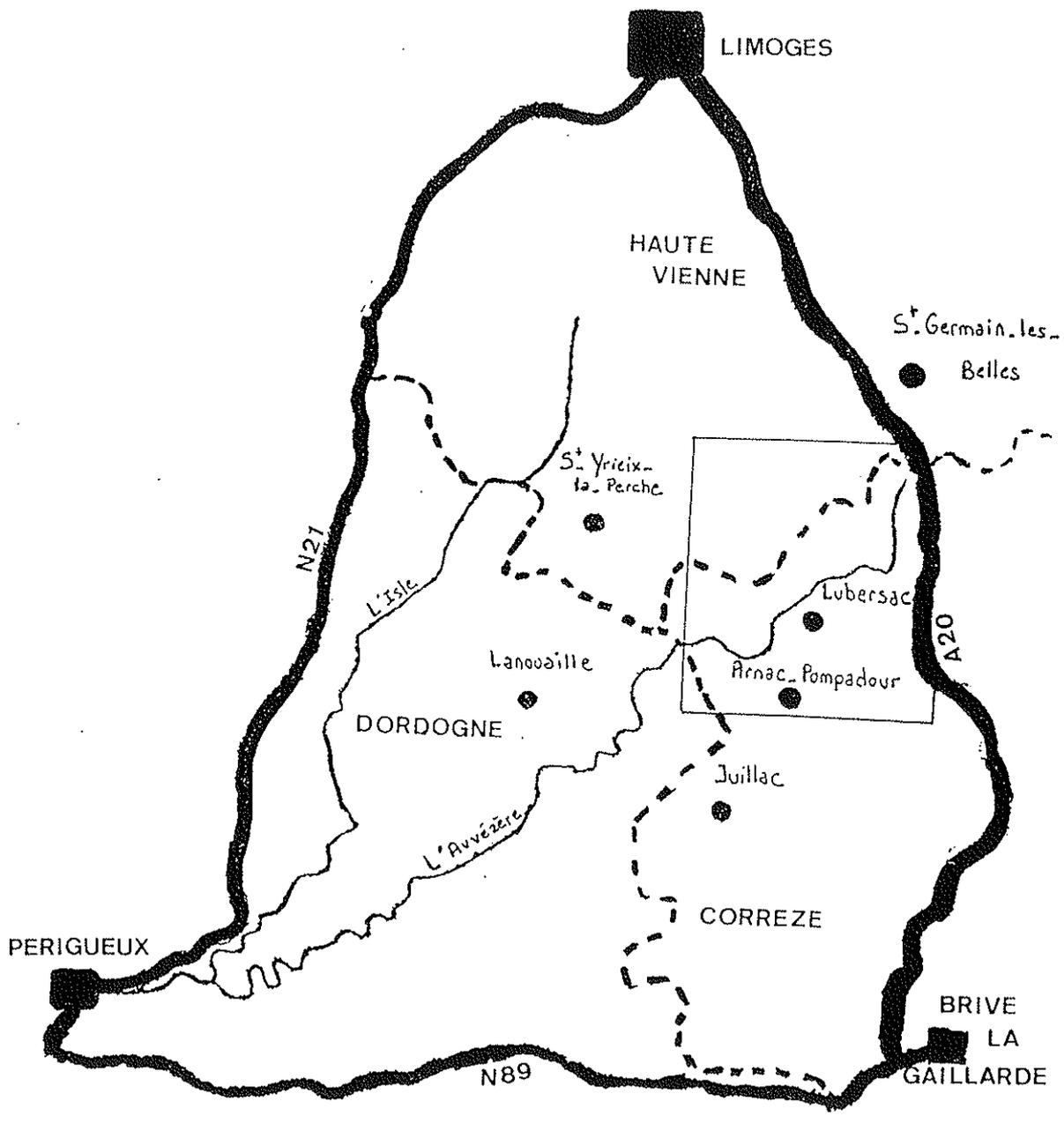
Carte n° 1
SITUATION GEOGRAPHIQUE
DE NOTRE SECTEUR D'ETUDE

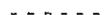


Echelle : 1 cm = 32 km

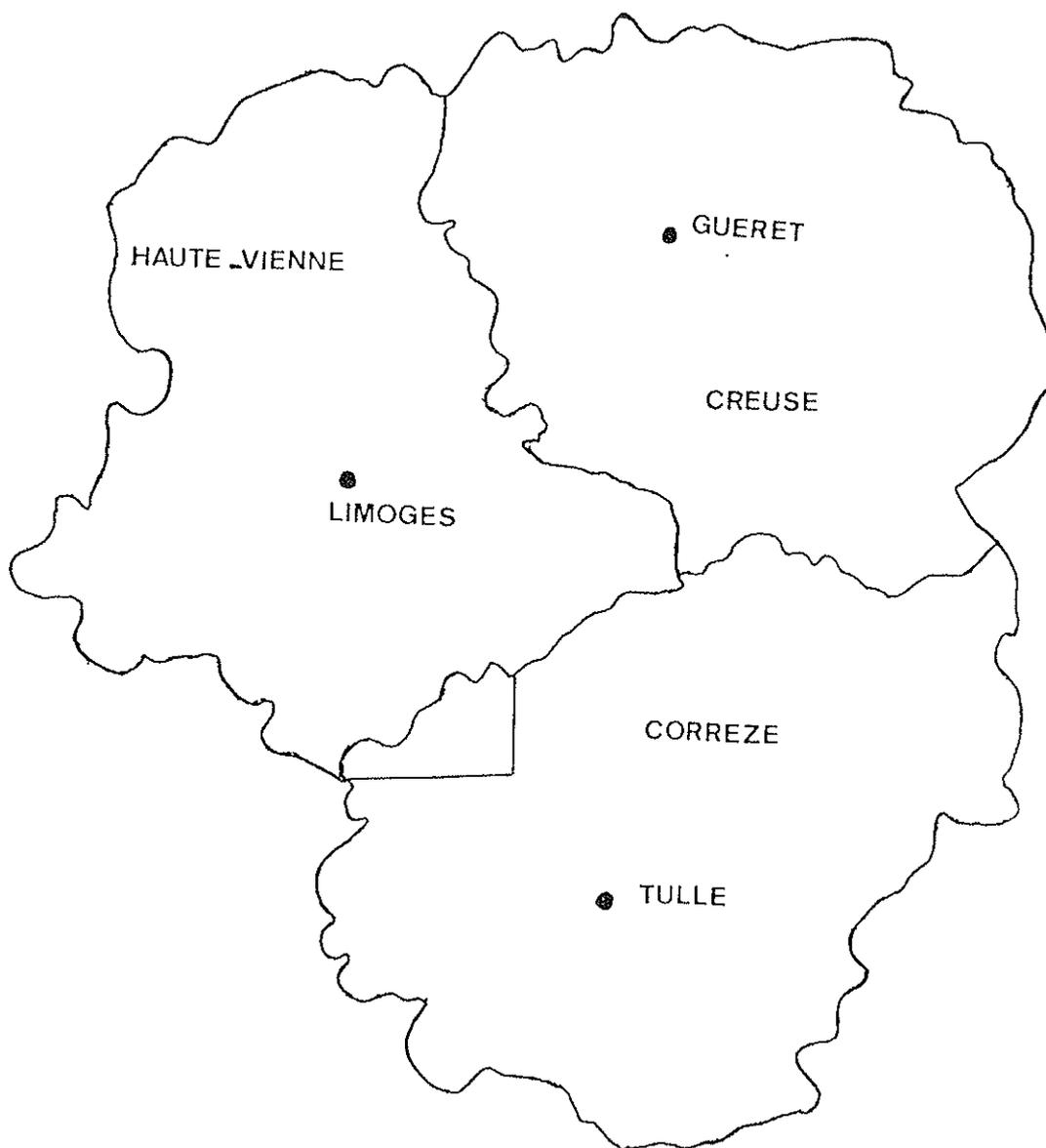
- Limite régionale
- - - - - Limite départementale
- ▬▬▬ Massifs montagneux
- * Notre secteur d'étude

Carte n°2
**LOCALISATION DE L'AUVEZERE
 ET DE SON PARCOURS EN LIMOUSIN**



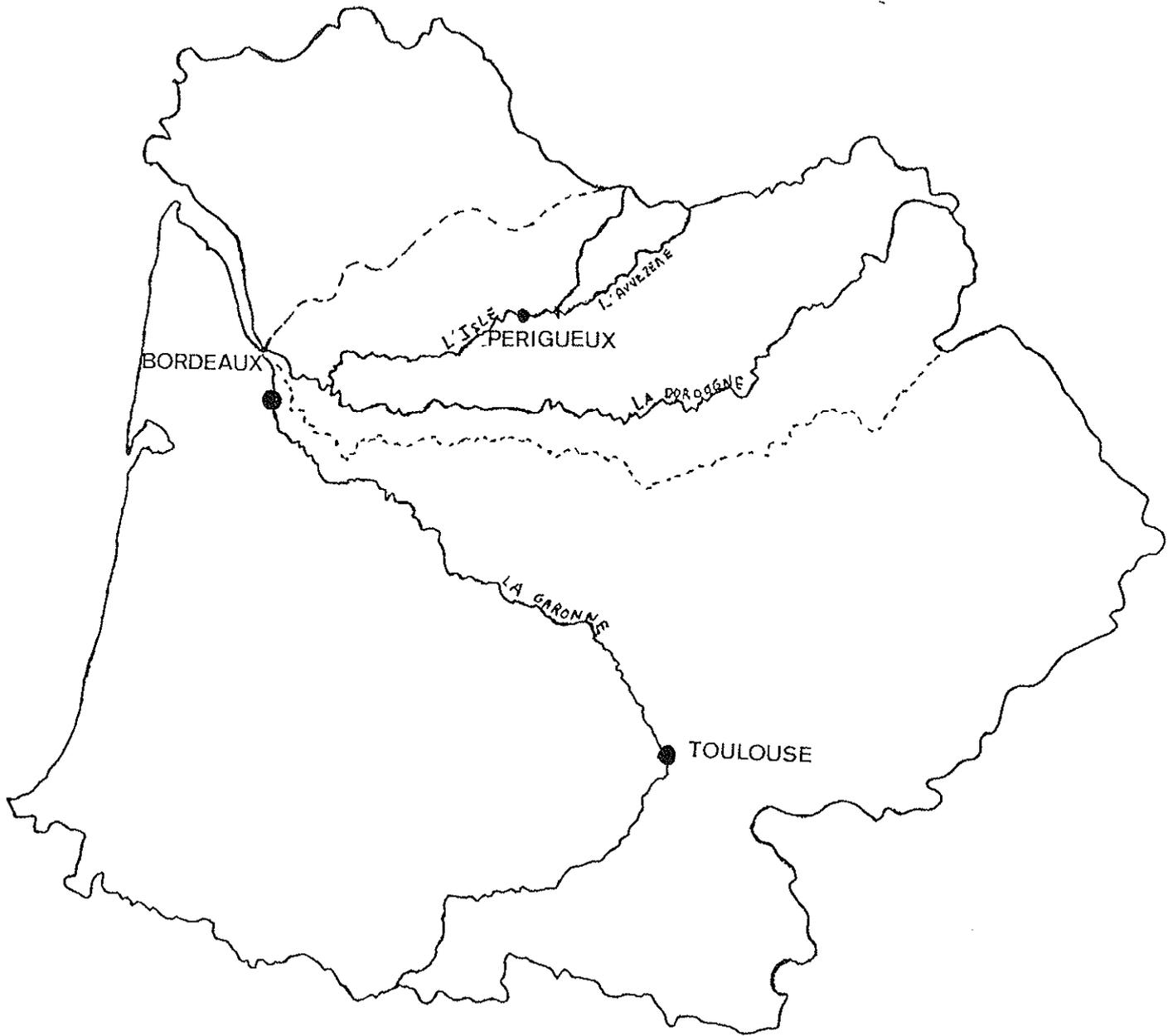
Echelle :	1 cm = 5 km
	Routes Nationales
	Limite départementale
	Notre secteur d'étude

Carte n° 3
LOCALISATION DE NOTRE SECTEUR D'ETUDE
DANS LA REGION LIMOUSIN



Echelle :	1 cm = 10 km
—	Limite départementale
□	Notre secteur d'étude

Carte n° 4
LOCALISATION DE L'AUVEZERE
DANS LE BASSIN DE LA GARONNE



Echelle : 1 cm = 25 km

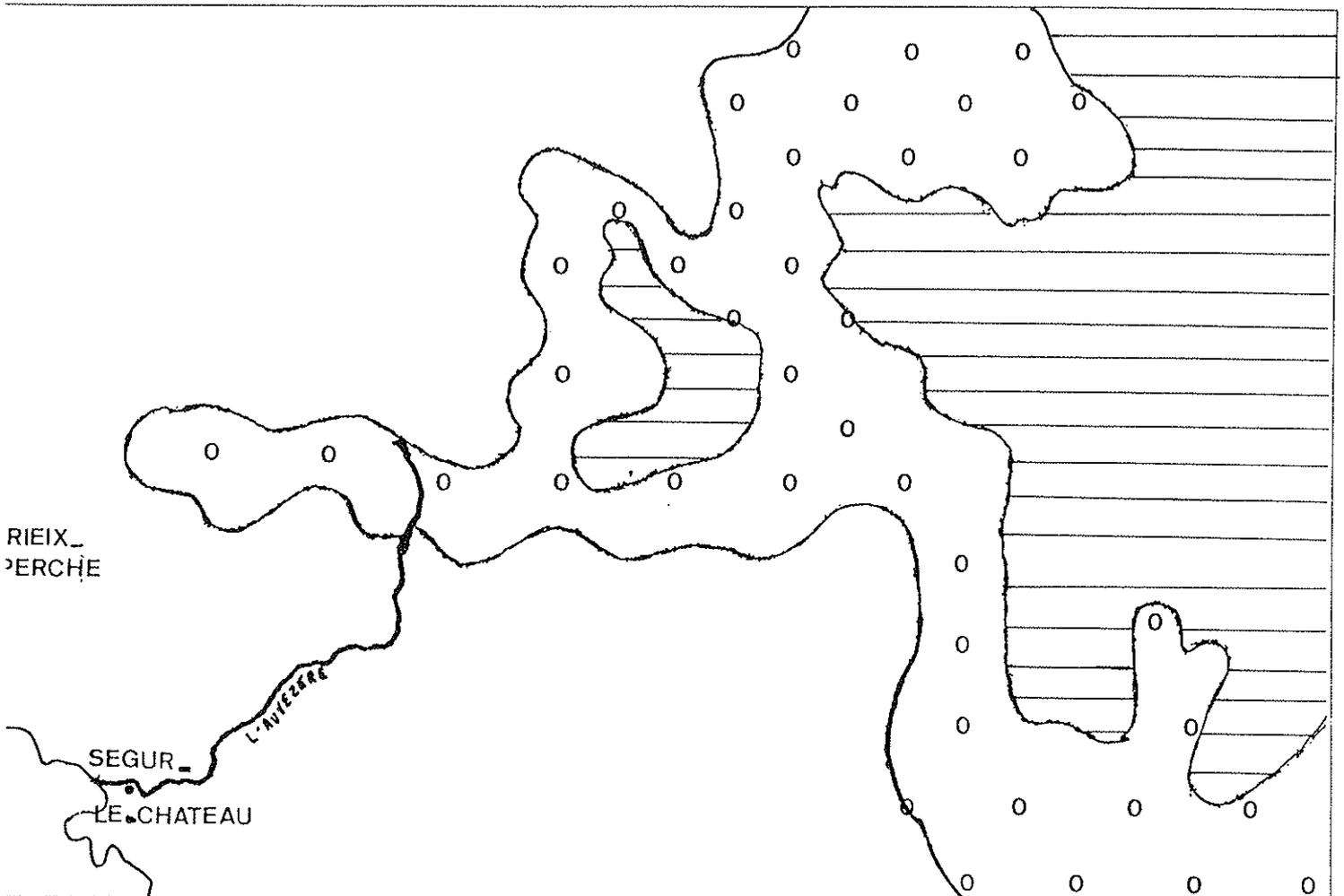
..... Bassin de la Dordogne

plus haut, c'est-à-dire plus au nord de la Vézère. Nous retiendrons certainement cette savante étymologie, même si le lointain souvenir de l'exploitation minière des gisements aurifères conduit encore bien des personnes à prêter au "Au" de l'Auvézère, la racine du mot "Aurum, i" qui signifie or!

En région Limousin, l'Auvézère parcourt 36 kilomètres. Son bassin versant couvre une surface de 178 m². Née sur les plateaux intermédiaires du Limousin, à une altitude de 419 m, situés à l'extrémité ouest de la montagne Limousine, dans une zone de moyenne altitude, l'Auvézère rejoint rapidement les plateaux périphériques de basse altitude de l'ouest corrézien. Sa pente générale est de l'ordre de 0,4 % (Cf. carte n° 5, p. 23).

Aux lisières de la forêt de la Vergne, la source de l'Auvézère se situe sur le site dit du "Camp de César". Elle alimente quelques centaines de mètres plus bas le ruisseau du Glaude, nom donné à ce qui peut être considéré comme le cours supérieur de la rivière. Mais, les cartographes ne désignent l'Auvézère qu'à trois kilomètres au Nord de la commune de Benayes, au point de rencontre du ruisseau du Glaude et du ruisseau de la Poste. Jusqu'à Benayes, l'Auvézère coule tel un ruisseau de montagne. En aval, la rivière prend un cours très rapide, enrichie sur sa rive gauche des ruisseaux de la Barre, de la Brune et du Chastre, elle dévale 60 mètres d'altitude sur une distance d'environ 9 kilomètres. C'est dans ce secteur que la direction générale nord-sud du cours d'eau devient nord-est / sud-ouest. En amont de la commune de Lubersac, la rivière aborde la vallée par le gué de Montville. Elle s'assagit et commence à mûrir en recueillant tour à tour les ruisseaux de Gabouyereau (rive droite), du Rieufort (rive gauche), de Caramigeas (rive droite) et du Vendonnais (rive droite). Puis, en aval de Lubersac, au lieu de rencontre avec le ruisseau de la Roche (rive gauche), lui-même grossi par les ruisseaux de la Capude et de la Faucherie, l'Auvézère s'élargit pour de nouveau se rétrécir peu après le moulin de la Jante. En amont du Gué Vinatier, le ruisseau des Levades (rive gauche), le dernier affluent important de l'Auvézère avant son passage remarquable dans la commune de Ségur-le-Château, donne enfin à la rivière un cours large et tranquille (Cf. carte n° 6, p. 25 et planche n° 1, p. 26).

Carte n°5
LE RELIEF



Montagne Limousine et massifs isolés



Plateaux intermédiaires



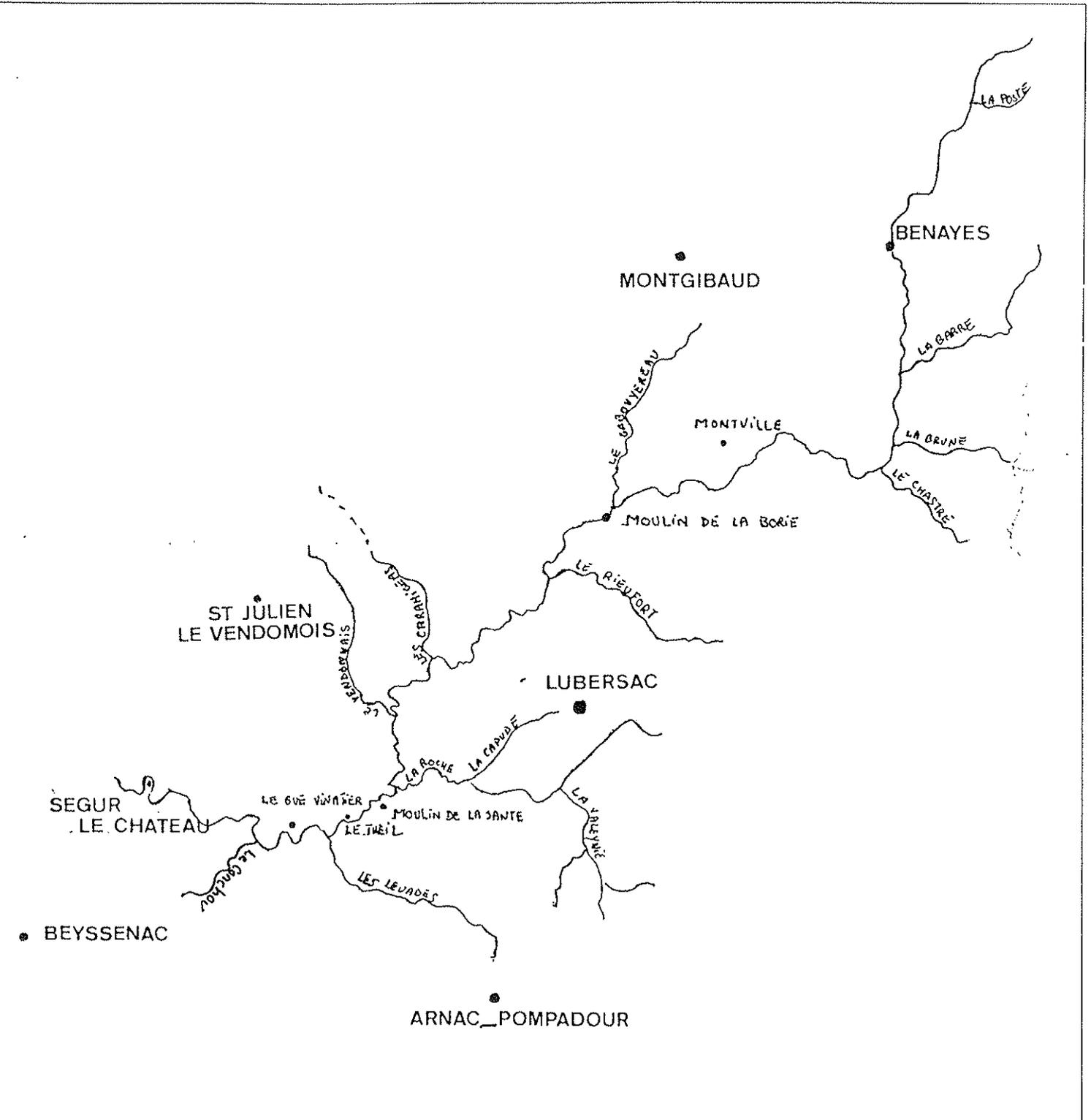
Bas plateaux périphériques



Photo n° 1

L'Auvézère à Ségur-le-Château

Carte n° 6
 L'AUVEZERE ET SES PRINCIPAUX AFFLUENTS
 DE SA SOURCE A SEGUR-LE-CHATEAU



Echelle : 1 cm = 1 km

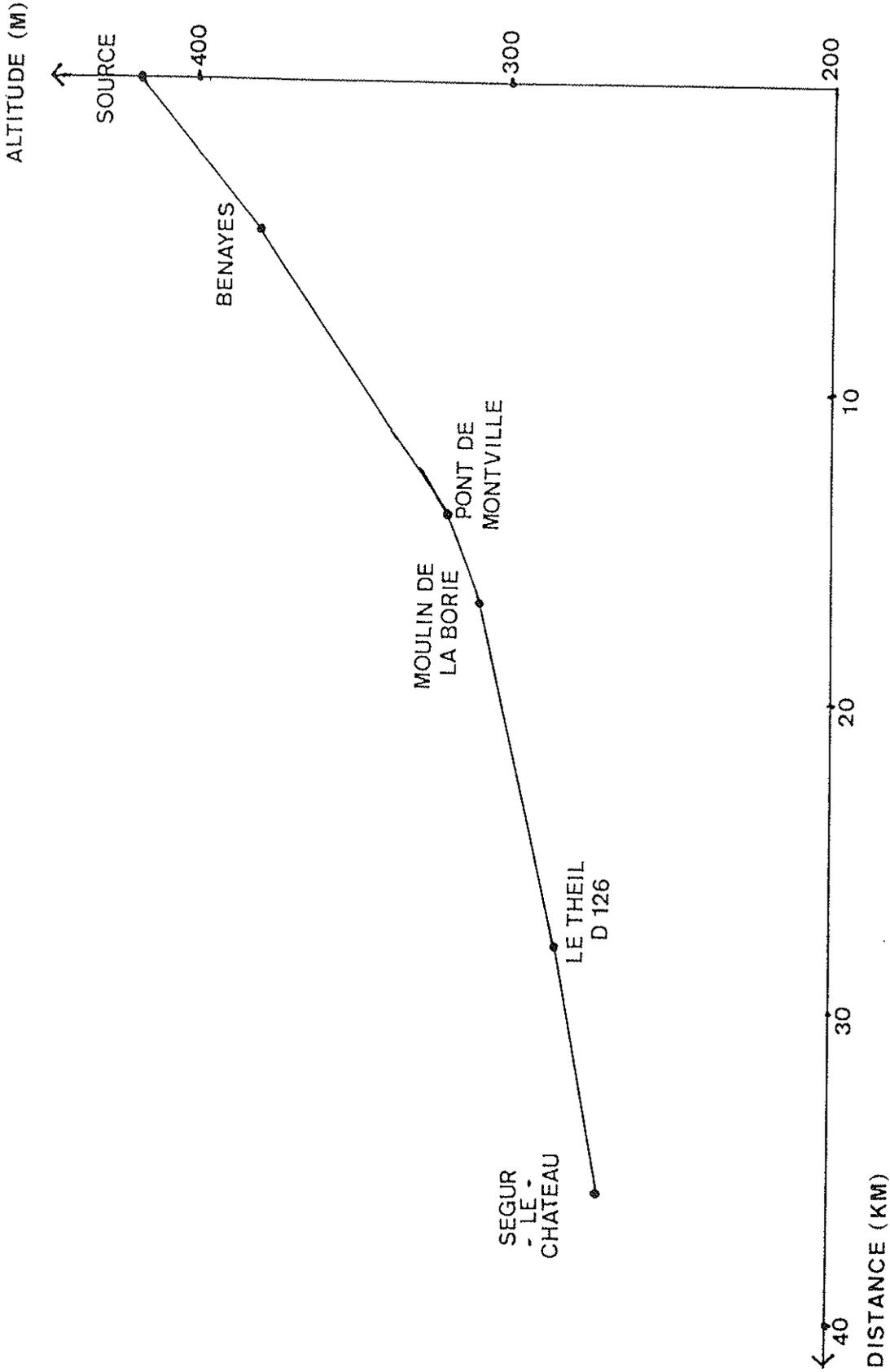


Planche n° 1

Profil de l'Auvézère de sa source à Ségur-le-Château

2. GEOLOGIE

Nous avons effectué une analyse synthétique du support géologique de l'Auvézère. Celle-ci permet de mettre en évidence le caractère de transition de notre secteur d'étude. En effet, les formations métamorphiques que nous y rencontrons témoignent du lent passage du socle cristallin du massif central (nord-est) au bassin sédimentaire aquitain (sud-ouest).

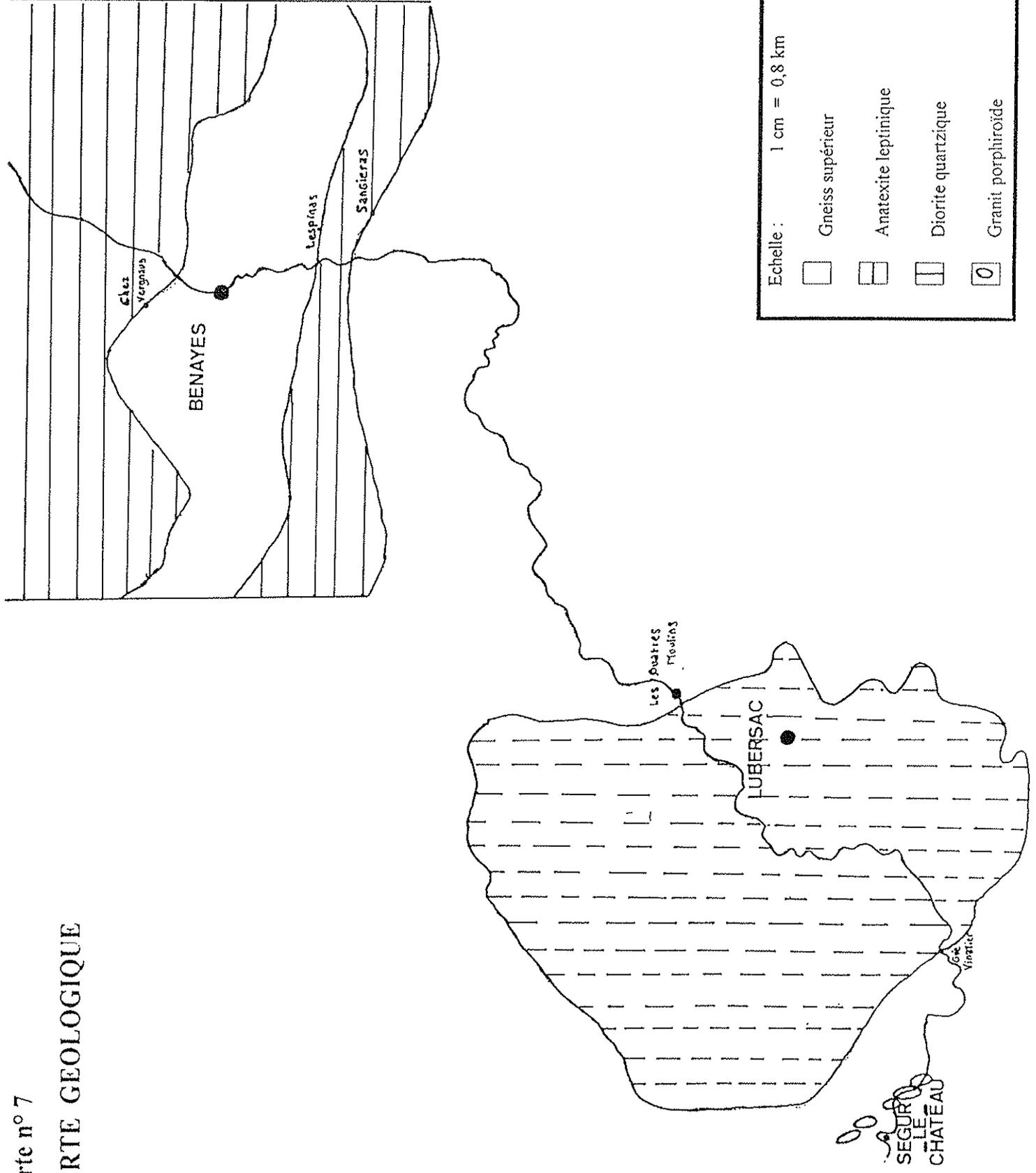
La rivière traverse tour à tour trois formations géologiques majeures (Cf. carte n° 7, p. 28) dont les roches appartiennent à la série cristallophyllienne.

- Dans la partie basse du cours de l'Auvézère (Séguir-le-Château), nous entrons dans une zone de gneiss supérieur à feldspath et de micas qui sont d'anciens granites porphyroïdes déformés par le métamorphisme d'âge dévonien. Nous retrouvons d'ailleurs des résidus de ce granit dans ce secteur. Deux autres zones de gneiss supérieur sont rencontrées. Elles s'étendent des Quatre-Moulins (en amont de Lubersac) à Sangieras (en aval de Benayes) puis de Lespinas (en aval de Benayes) à Chez Vergnaud (en amont de Benayes).

- Du Gué Vinatier (en aval de Lubersac) jusqu'aux Quatre-Moulins, l'Auvézère traverse une lentille de diorite quartzique associée à des amphibolites. Ce secteur, au contact des gneiss supérieurs, suggère une mise en place postérieure à la structuration métamorphique majeure (phase P1), qui aurait transformé plus radicalement la roche mais qui serait intervenue avant la fin du métamorphisme au cours de la phase P2.

- Enfin, dans son cours supérieur, la rivière franchit deux bandes d'anatexite leptinique mêlées à quelques roches éruptives. Les anatexites dérivent certainement, par le jeu du métamorphisme, de la rhyolite. Cette zone constitue alors le dernier palier avant les secteurs granitiques du socle cristallin du plateau de Millevaches.

Ainsi, notre secteur d'étude repose sur un support cristallophyllien dont les roches imperméables et dures sont sujettes à de fortes fracturations. Nous comprenons alors que cette zone définisse un domaine sans grand système aquifère à nappes libres individualisées (Mémento statistique de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne).



Carte n° 7
CARTE GEOLOGIQUE

3. CLIMATOLOGIE

Située à 200 kilomètres de l'Océan Atlantique, la Région Limousin constitue le premier obstacle naturel rencontré par les perturbations atmosphériques en provenance de l'Ouest. Le climat y est donc à dominante océanique modulé par le relief. Plus particulièrement, le bassin versant de l'Auvézère appartient à la zone n° 9 de l'Atlas Agroclimatique du Limousin. Celle-ci est définie ainsi : "climat de type océanique, humide avec des précipitations assez abondantes et des températures sans extrême".

3.1. Caractéristiques climatologiques générales de notre région d'étude

Dans sa thèse "Un site remarquable : les gorges de l'Auvézère", P. Chatenet a étudié de façon précise le climat de notre région. Nous nous proposons d'y reprendre quelques résultats afin d'y confronter ceux de notre analyse climatologique sur notre période d'étude.

Les stations météorologiques que nous avons retenues sont les suivantes (Cf. carte n° 8, p. 30) :

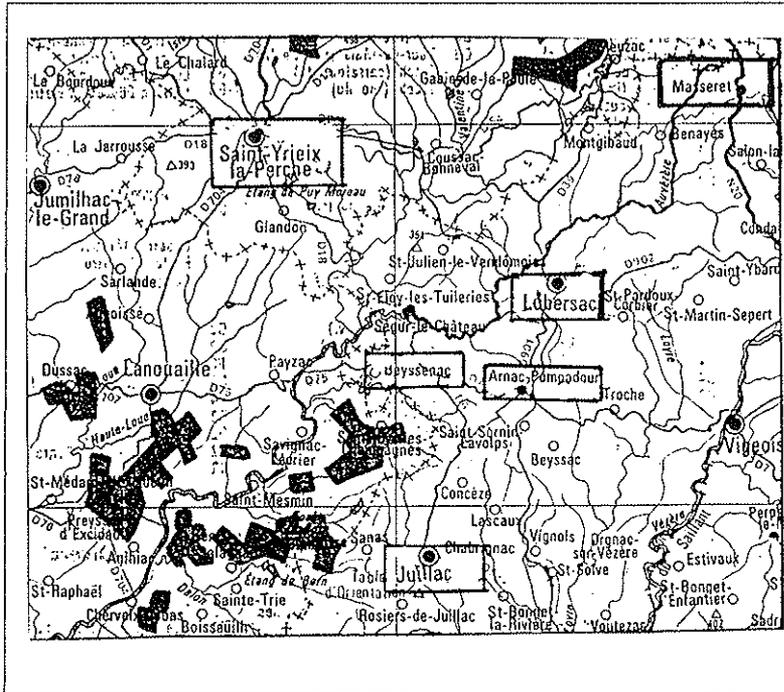
- Pour les précipitations

- Saint-Yrieix-la-Perche (410 m d'altitude),
- Pompadour et Lubersac (423 m et 385 m) (en 1988, la station de Lubersac a relayé celle de Pompadour),
- Juillac (313 m).

- Pour les températures

- Saint-Yrieix-la-Perche (410 m).

Carte n° 8
LOCALISATION DES STATIONS
METEOROLOGIQUES ENCADRANT NOTRE SECTEUR



Echelle : 1 cm = 4 km

3.1.1. Etude des précipitations

- Hauteur des précipitations (Cf. tableau n° 1)

Les hauteurs des précipitations moyennes mensuelles et annuelles sont représentées dans ce tableau en fonction des stations choisies. Celles-ci sont classées selon une altitude décroissante. Figurent également les périodes au cours desquelles ont été recueillies ces données.

STATION (Altitude)	Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Annuelle
St-Yrieix-la- Perche (410m)	1962-1990	113,2	108,8	101,7	86,3	100,5	70,0	62,2	73,4	93,3	103,3	108,8	119,0	1122,8
Pompadour (423m)	1961-1987													
Lubersac (385m)	1988-1991	115,8	106,9	83,6	97,7	90,0	69,0	73,3	57,8	86,6	115,6	107,3	87,3	1086,9
Juillac (313m)	1963-1991	110,1	94,6	87,3	84,8	93,1	66,4	59,1	69,8	86,6	96,2	96,8	107,0	1049,2

Tableau n° 1

Précipitations moyennes en mm.

Les hauteurs moyennes annuelles des précipitations sont supérieures à 1000 mm et inférieures à 1200 mm. Lubersac, qui se trouve au centre de notre secteur d'étude, a une hauteur moyenne annuelle des précipitations intermédiaire entre celle observée pour Saint-Yrieix-la-Perche et pour Juillac.

Les mois où les précipitations moyennes mensuelles sont les plus abondantes sont janvier et décembre. Les mois les plus secs sont juillet ou août.

- Courbe des précipitations (Cf. planche n° 2, p. 33)

Les courbes des précipitations moyennes mensuelles tracées pour chaque station sont représentées ci-dessous.

Ces traces dessinent une "cuvette" dont les bords correspondent aux fortes précipitations de janvier et décembre, et le fond aux mois de juillet ou août. Cette forme générale typique d'un climat océanique est déformée par un pic correspondant aux précipitations abondantes du mois de mai.

- Régime pluviométrique

Le régime pluviométrique s'exprime par le classement des saisons en fonction des hauteurs moyennes des précipitations. Pour l'établir, nous avons calculé à partir des précipitations moyennes mensuelles du tableau n° 2 ci-dessous, les hauteurs pour chaque saison :

- Hiver (H) = décembre + janvier + février
- Printemps (P) = mars + avril + mai
- Eté (E) = juin + juillet + août
- Automne (A) = septembre + octobre + novembre

Les valeurs saisonnières sont alors exprimées en pourcentage des hauteurs de précipitations moyennes annuelles (Cf. tableau n° 2).

Le régime pluviométrique obtenu est typiquement océanique avec la séquence HAPE. Dans une telle séquence, l'hiver est la saison la plus arrosée, viennent ensuite l'automne et le printemps. Enfin, l'été est la saison la plus sèche.

Saison Station	H	P	E	A	Régime pluviométrique
St-Yrieix-la-Perche	30,4	25,7	18,3	27,2	HAPE
Pompadour-Lubersac	28,5	25,0	18,4	28,5	HAPE
Juillac	29,1	25,3	18,6	26,6	HAPE

Tableau n° 2
Régimes pluviométriques sur les différentes stations

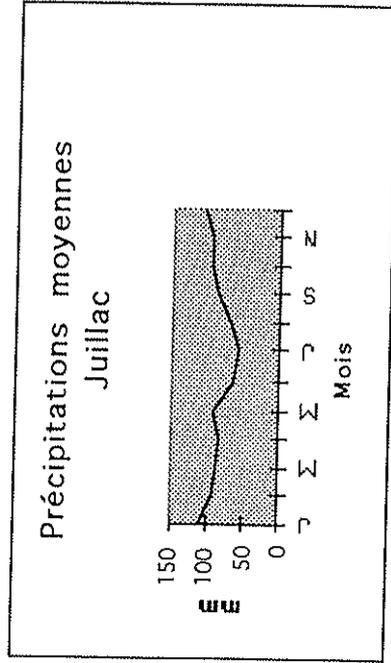
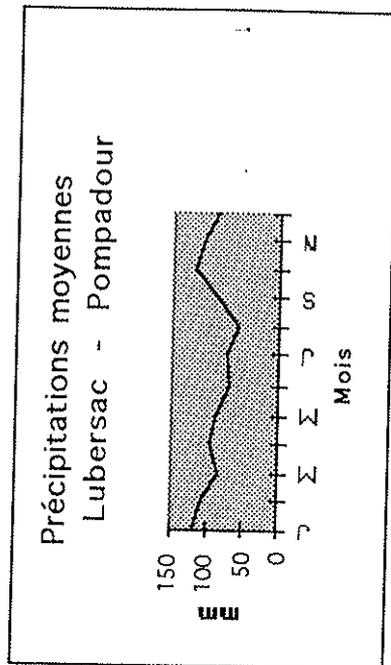
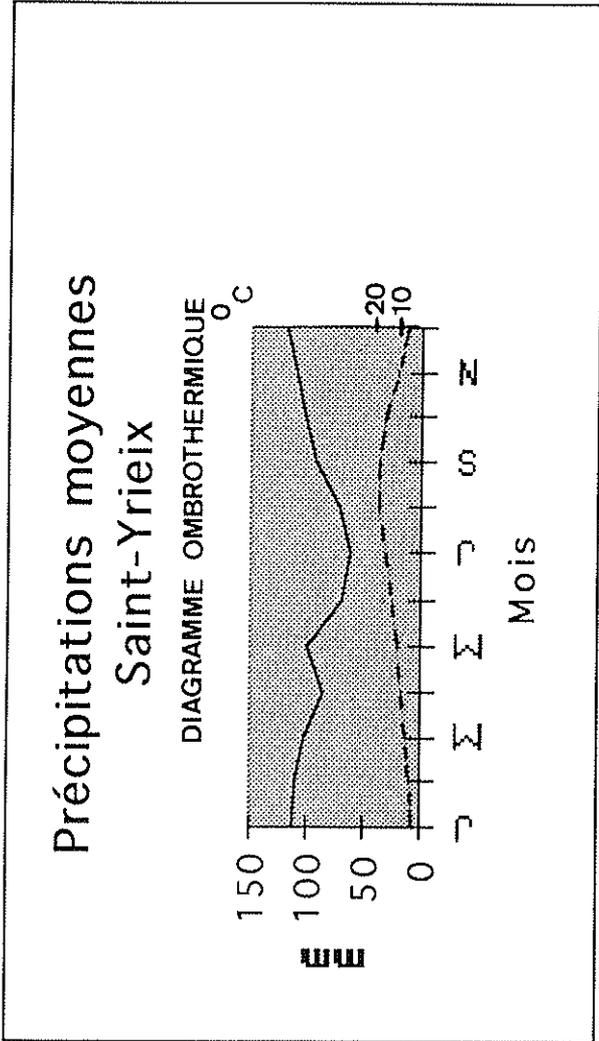


Planche n° 2

Courbes de précipitations moyennes mensuelles et diagramme ombrothermique

3.1.2. Etude des températures

Les températures moyennes mensuelles et annuelles sont exprimées dans le tableau n° 3, uniquement pour la station de Saint-Yrieix-la-Perche.

La température moyenne annuelle est de 10,4°C.

L'été est la saison la plus chaude, viennent ensuite l'automne et le printemps. Enfin, l'hiver est la saison la plus froide.

Station (altitude)	Période	J	F	M	A	J	J	A	S	O	N	D	J	Moyenne annuelle
Saint-Yrieix-la- Perche (410m)	1962- 1990	3,2	4,3	6,1	8,9	12,5	15,7	18,5	18,0	15,6	11,8	6,7	4,0	10,4

Tableau n° 3
Températures moyennes en °C

3.1.3. Diagramme ombrothermique (Cf. planche n° 2, p. 33)

Institué par Bagnouls et Gausson, ce diagramme met en évidence d'éventuelles périodes de sécheresse.

Les diagrammes sont obtenus en portant en abscisse les mois de l'année en fonction :

- des hauteurs moyennes de précipitation (P) (échelle de gauche graduée en mm),
- des températures moyennes mensuelles (T) (échelle de droite graduée en degrés C),

Ces deux grandeurs représentées en ordonnée ont entre elles un rapport de deux (10°C équivalent à 20 mm).

Les courbes de précipitations et de températures relativement éloignées ne montrent pas de période de sécheresse.

3.2. Caractéristiques climatologiques de notre période d'étude de janvier 1996 à janvier 1997

Pour définir ces caractéristiques, nous avons exploité les données climatologiques fournies par les stations suivantes (Cf. carte n° 8, p. 30).

- Pour les précipitations

- Masseret (478 m),
- Saint-Yrieix-la-Perche (410 m),
- Lubersac (385 m),
- Beyssenac (348 m),
- Juillac (313 m).

- Pour les températures

- Saint-Yrieix-la-Perche (410m),
- Lubersac (385 m).

Pour la plupart des stations (Saint-Yrieix-la-Perche, Lubersac, Masseret, Juillac), les renseignements climatologiques nous ont été aimablement fournis par le centre départemental de la météorologie de Limoges. En ce qui concerne la station de Beyssenac, nous avons rassemblé les relevés pluviométriques effectués au bourg.

3.2.1. Etude des précipitations

- Hauteur des précipitations

• L'année 1996

Les hauteurs totales mensuelles et annuelles des précipitations sont représentées dans le tableau n° 4, p. 36. Les stations météorologiques sont classées selon une altitude décroissante.

Le total annuel des précipitations supérieur à 1000 mm et inférieur à 1200 mm est conforme à la normale. C'est la station de Juillac qui représente la moyenne de ces totaux annuels. Cette moyenne est aussi retrouvée entre Masseret, fortement arrosé, qui se situe au nord de notre secteur d'étude, et Lubersac plus faiblement arrosé, qui se situe au centre de notre secteur d'étude.

De façon générale, les mois où les précipitations totales mensuelles sont les plus importantes sont janvier et novembre. Les mois les plus secs sont curieusement mars et juin.

• Janvier 1997 (Cf. tableau n° 4)

Les précipitations totales mensuelles observées sont très déficitaires (plus de 50% en-dessous des normales). D'autre part, nous avons remarqué des chutes de neige relativement importantes pour la région en début de mois.

STATION (Altitude)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total 1996	janvier 1997
Masseret (478m)	158,3	95,0	51,3	60,2	158,8	29,9	84,0	96,3	82,5	82,1	210,7	81,4	1190,5	31,5
St-Yrieix-la-Perche (410m)	179,9	93,9	45,6	59,1	107,1	24,6	80,3	105,5	91,2	94,7	200,5	83,4	1165,8	21,8
Lubersac (385m)	160,6	92,8	35,0	68,2	131,8	30,4	48,8	106,8	82,8	74,4	186,4	76,4	1094,4	31,0
Beysenac (348m)	168,0	57,0	31,0	92,0	94,0	32,0	49,0	137,0	52,0	106,0	204,0	70,0	1092,0	10,0
Juillac (313m)	157,0	90,0	37,5	82,6	119,2	28,0	52,7	119,7	81,2	80,5	221,1	71,4	1141,9	33,1

Tableau n° 4

Précipitations totales en mm

Année 1996 - Janvier 1997

- Courbes de précipitations

Les courbes de précipitations totales mensuelles tracées pour chaque station sont représentées dans la planche n° 3, p. 38.

Ces tracés d'allure générale assez proche dessinent des zigzag. Leur comparaison montre pour certaines stations les particularités suivantes :

- Masseret : mois de mai particulièrement bien arrosé,
- Beyssenac : les précipitations sont relativement abondantes au mois d'avril et relativement faibles au mois de juillet,
- Juillac : même remarque que précédemment,
- Lubersac : le mois de juillet est aussi relativement sec.

Enfin, les fortes précipitations des mois de mai et novembre d'une part, et les faibles précipitations des mois de mars et juin d'autre part, font disparaître le tracé en "cuvette" observé précédemment.

- Régime pluviométrique (Cf. tableau n° 5)

Station \ Saison	H	P	E	A
Masseret	21,20%	22,70%	17,60%	31,50%
St-Yrieix-la-Perche	23,40%	18,15%	18,00%	32,00%
Lubersac	23,10%	21,40%	16,90%	31,30%
Beyssenac	20,60%	19,96 %	18,35%	33,15%
Juillac	21,60%	20,90%	17,50%	33,50%

Tableau n° 5

Régimes pluviométriques sur les différentes stations

Année 1996

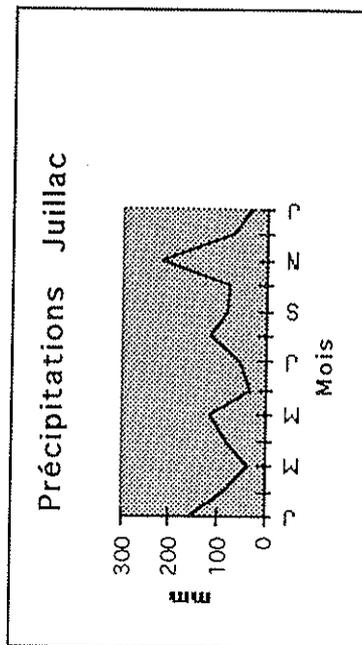
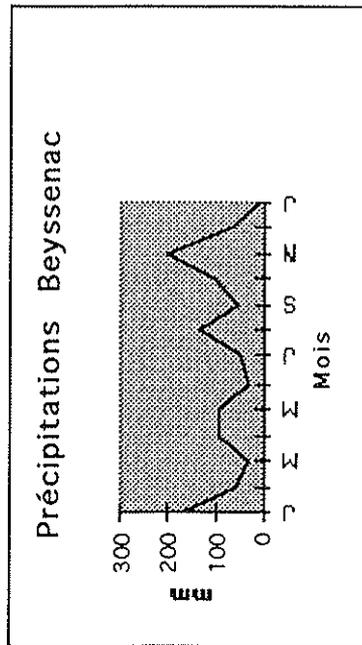
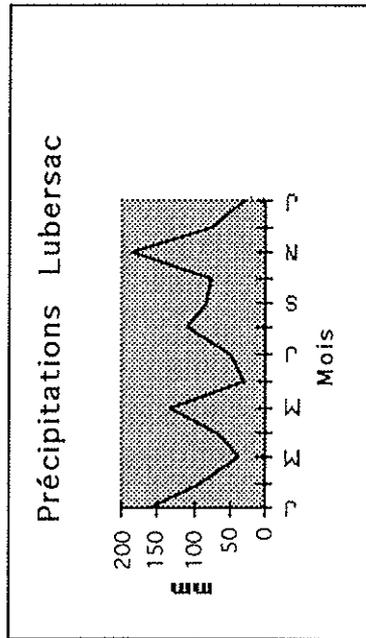
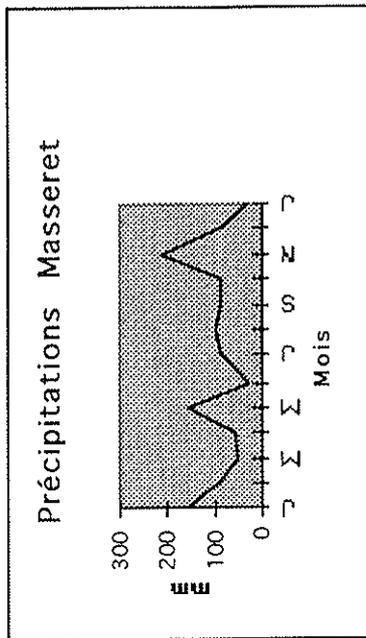
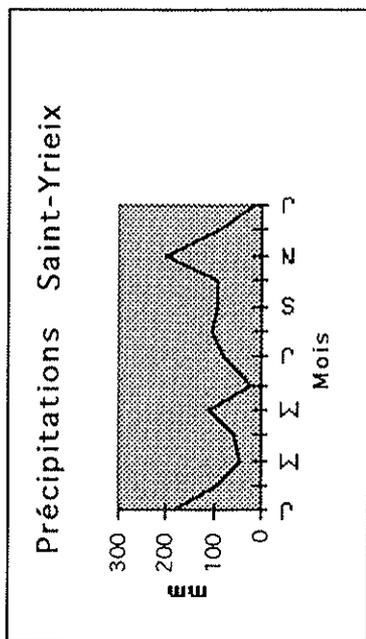


Planche n° 3

Courbe de précipitations totales mensuelles (1996)

Il est entendu que les mois de janvier et février 1996 n'appartiennent pas au même hiver que le mois de décembre 1996. Ainsi, la séquence Hiver de notre tableau est seulement représentée par les deux premiers mois de l'année.

Soit le régime pluviométrique de séquence HAPE observé par P. Chatenet est respecté, soit il est décalé en séquence AHPE en raison des fortes précipitations du mois de novembre.

Le total annuel des précipitations étant normal, nous pouvons remarquer que l'été et le printemps ont été cette année plus secs, ils ne constituent qu'un faible pourcentage des précipitations totales au bénéfice d'un automne plus arrosé.

3.2.2. Etude des températures

Nous avons regroupé les moyennes des températures mensuelles et annuelles dans le tableau n° 6.

La moyenne des températures annuelles, égale pour les deux stations météorologiques, est conforme à la normale. Les moyennes mensuelles d'une station à l'autre sont très proches.

L'analyse de ces températures en fonction de l'étude générale faite précédemment montre un mois de janvier 1996 exceptionnellement doux, février est ensuite froid. Le printemps et l'été sont dans l'ensemble assez chauds (avril et juin surtout). Le mois de janvier 1997 montre une température moyenne mensuelle normale.

Station	Année 1996												Moyenne Annuelle	Année 1997
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	
Saint-Yrieix- la-Perche	7,6	2,9	7,0	10,5	12,5	18,1	18,9	17,7	13,8	11,4	6,1	5,2	11,0	4,8
Lubersac	7,7	3,3	6,9	10,5	12,9	17,8	18,7	17,8	13,5	11,3	6,2	5,2	11,0	4,7

Tableau n° 6
Températures moyennes en °C : janvier 1996 - janvier 1997

4. REGIME HYDRAULIQUE DE L'AUVEZERE

Le régime hydraulique de l'ensemble du réseau hydrographique de la région Limousin est qualifié de "pluvio-évaporal-océanique" (Atlas du Limousin).

Nous avons effectué une étude du régime hydraulique de l'Auvézère, d'une part pour savoir s'il s'apparentait à cette définition, d'autre part pour mettre en évidence les particularités de notre période d'étude.

Il existe une seule station de jaugeage dans notre secteur d'étude. Créée en 1986, à l'aval immédiat de Benayes, elle est gérée par la DIREN Limousin qui nous a fourni aimablement ses résultats.

Les caractéristiques de la station sont :

- surface de bassin versant = 23,4 km²,
- altitude au zéro de l'échelle = 365 m,
- type des influences amont = 0.

4.1. Le régime hydraulique général

Dans le tableau n° 7, p. 42, nous présentons les débits moyens mensuels, les débits moyens spécifiques mensuels calculés sur une période de 9 ou 10 ans, exprimés respectivement en m³/s et L/s/km² et l'estimation du débit annuel. A partir de ces données, nous avons tracé une courbe des débits moyens mensuels (Cf. planche n° 4, p. 43).

D'autre part, les résultats de l'estimation du débit mensuel minimal et du minimum mensuel, sont regroupés dans le tableau n° 8, p. 42.

Le module (estimation du débit annuel en année médiane) est de 0,296 m³/s soit de 12,6 L/s/km². Cette valeur, inférieure au module de la région Limousin (15L/s/km²), montre cependant un écoulement assez fort de la rivière. De nombreux moulins témoignent de l'utilisation de la force hydraulique de l'Auvézère (exemples : moulin des Quatre-Moulins, moulin de la Jante et moulin de Ségur-le-Château).

Les hauts débits sont rencontrés entre la fin de l'automne et le printemps. L'étiage estival est maximum en août et se prolonge en automne. Le débit minimum mensuel est fréquemment observé au mois d'août, un peu moins au mois de septembre et rarement au mois de juillet (année 1993).

Cette répartition est liée à la combinaison de deux éléments climatologiques: les précipitations et les températures.

Dans notre secteur d'étude, la neige joue un rôle hydrologique négligeable et l'alimentation des écoulements est exclusivement d'origine pluviale. Pourtant le régime hydraulique ressemble peu au régime pluviométrique. Printemps et automne y sont inversés. En revanche, il est identique au régime thermique. Ainsi, c'est la variation saisonnière des températures qui, par le biais de l'évapotranspiration, rythme de façon prépondérante le régime hydraulique de l'Auvézère. Ce dernier est bien un régime pluvio-évaporal-océanique.

L'influence du climat n'est pas la seule à s'exercer. En effet, les caractéristiques des aquifères de notre région peuvent expliquer quelques particularismes mensuels.

Le mois de juillet, en général le plus chaud et le moins pluvieux, a un débit moyen mensuel rarement minimal car davantage soutenu par la vidange de nappes qui, de faible capacité sont épuisées à la fin de l'été. A l'inverse, ces nappes sont saturées au mois de janvier et février, ce qui explique aussi les hauts débits rencontrés lors de cette période.

Enfin, les conditions météorologiques particulières, notamment celles des précipitations, peuvent exagérer les apports et les pertes hydriques. L'Auvézère a été et sera en crue, comme elle a connu et connaîtra des étiages sévères.

Mois	Débit moyen mensuel		Période
	m ³ /s	L/s/km ²	
Janvier	0,517	22,1	9 ans
Février	0,511	21,8	9 ans
Mars	0,362	15,5	9 ans
Avril	0,366	15,6	9 ans
Mai	0,238	10,2	9 ans
Juin	0,220	9,4	9 ans
Juillet	0,118	5,0	9 ans
Août	0,073	3,1	9 ans
Septembre	0,156	6,7	9 ans
Octobre	0,273	11,7	9 ans
Novembre	0,332	14,2	9 ans
Décembre	0,400	17,1	10 ans
Année	0,296	12,6	
Médiane = module	0,296		
Quinquennale sèche	0,204		
Quinquennale humide	0,388		

Tableau n° 7
Débits moyens mensuels en m³/s
et L/s/km²
Estimation du débit annuel en m³/s

Année	Débit		Mois
	m ³ /s	L/s/km ²	
1987	0,068	2,9	Août
1988	0,074	3,2	Septembre
1989	0,027	1,2	Septembre
1990	0,025	1,1	Août
1991	0,050	2,1	Août
1992	0,089	3,8	Septembre
1993	0,080	3,4	Juillet
1994	0,100	4,3	Août
1995	0,053	2,3	Août
Année médiane	0,057	2,4	
Année quinquennale sèche	0,038	1,6	

Tableau n° 8
Estimation du minimum mensuel
Débit en m³/s et en L/s/km²

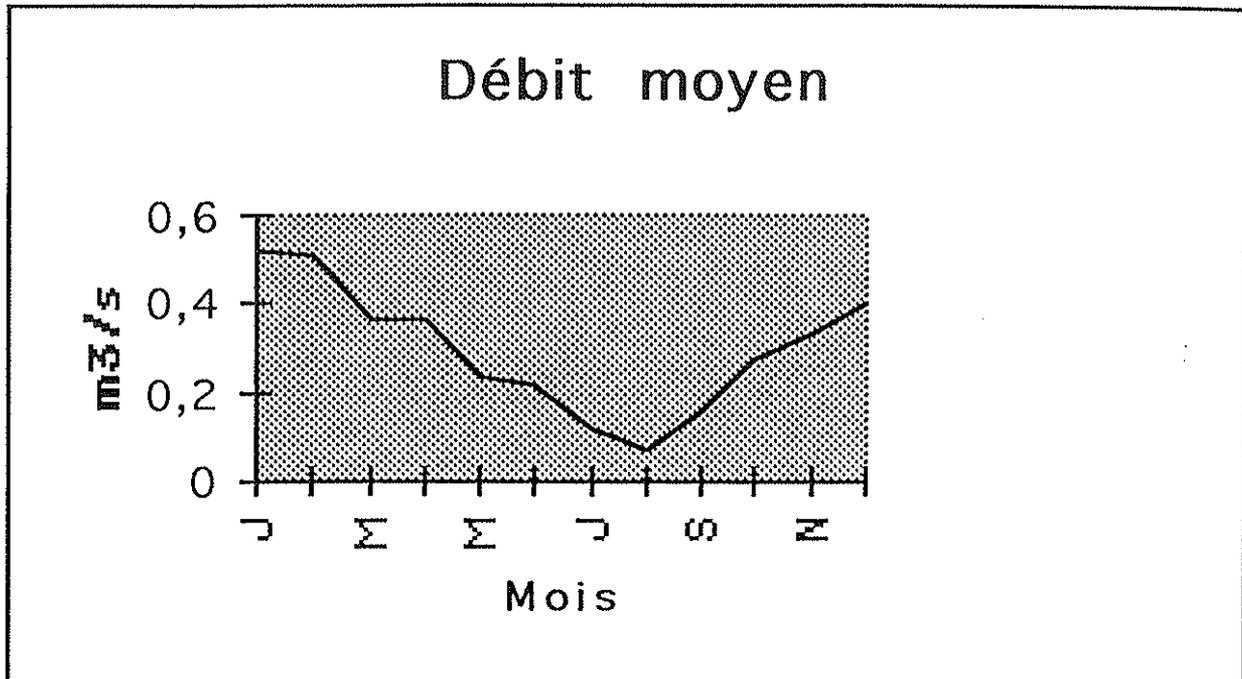


Planche n° 4
Courbe des débits moyens mensuels (m^3/s)

4.2. Particularités hydrauliques de l'année 1996

Les débits moyens journaliers et mensuels ainsi que le débit moyen annuel, exprimés en m^3/s , ont été regroupés dans le tableau n° 9, p. 46. La DIREN Limousin nous a également procurés le graphe correspondant aux débits moyens journaliers de l'année 1996 (Cf. planche n°5, p. 47). Nous nous sommes permis d'y ajouter une légende afin qu'il soit plus immédiatement compréhensible.

Le débit moyen annuel est intermédiaire entre le module de référence et le débit annuel estimé pour une année quinquennale humide. D'autre part, la répartition des débits moyens mensuels est normale : les hauts débits sont rencontrés entre la fin de l'automne et le printemps, l'étiage estival se prolonge en automne. L'apparente conformité de ces résultats à notre étude précédente cache toutefois quelques particularités mises en évidence par une analyse mois par mois.

Le mois de janvier est caractérisé par un fort débit moyen mensuel. Cette importante hydraulicité particulière aux quinze premiers jours du mois atteint son apogée le 10 janvier. Le débit alors observé, plus de six fois supérieur à la normale est le débit maximal journalier obtenu pour l'année 1996. Le Bulletin Climatologique du Limousin 1996 décrit pour l'ensemble de la région un épisode pluvieux avec d'abondantes précipitations du 1^{er} au 12 janvier, qui expliquerait ces débits excessifs.

Le mois de février présente un débit moyen mensuel légèrement plus élevé que la normale, en raison de fortes pointes journalières situées en milieu de mois. L'ensemble est dû aux précipitations observées ce mois-ci.

Les précipitations pourtant déficitaires et les températures élevées du mois de mars, n'ont pas vraiment fait chuter le débit moyen mensuel qui, légèrement inférieur à la normale, est certainement soutenu par les réserves hydriques des aquifères.

Le mois d'avril, normal dans l'ensemble, accuse un haut débit moyen journalier le 23 avril ($0,965 m^3/s$) qui est certainement la conséquence de la pluviosité maximale remarquée le 22 avril dans le bulletin annuel climatologique du Limousin 1996.

Particulièrement bien arrosé en 1996, le mois de mai présente un débit mensuel moyen relativement élevé ($0,364 \text{ m}^3/\text{s}$) et une pointe à $0,800 \text{ m}^3/\text{s}$ le 3.

Le mois de juin qui est le mois le plus sec montre un débit moyen mensuel relativement faible ($0,163 \text{ m}^3/\text{s}$). Plus soutenus en début de mois, les débits décroissent de jour en jour.

Les débits moyens journaliers observés pour le mois de juillet, importants en début de mois, faibles en fin de mois, donnent à l'ensemble un débit moyen mensuel normal. La première décennie du mois de juillet, bien arrosée, donne à celui-ci le profil décrit.

L'étiage devient net au mois d'août, malgré quelques pics importants entre le 20 et le 22.

Il devient maximal au mois de septembre. Le débit moyen mensuel est très faible. C'est aussi dans cette période que nous observons le débit minimal journalier de l'année 1996 ($0,036 \text{ m}^3/\text{s}$). Ceci s'explique d'une part, par des précipitations déficitaires, et d'autre part, par l'épuisement de aquifères.

L'étiage se prolonge au mois d'octobre. Cependant, le 1^{er} octobre recueille plus du tiers des précipitations mensuelles au dire du Bulletin Climatologique déjà cité. Elles donnent en début de mois de forts débits moyens journaliers qui régressent très vite à partir du 5.

Le mois de novembre présentant un débit moyen mensuel un peu plus élevé que la normale ($0,394 \text{ m}^3/\text{s}$) nous fait entrer dans la période des hauts débits, avec des pointes journalières remarquables dans la troisième décennie. Ceci étant la conséquence d'une forte pluviosité.

Les hauts débits moyens du début du mois de décembre, liés aux conditions météorologiques sont presque compensés par les bas débits moyens journaliers observés en fin de mois. Le tout donne un débit moyen mensuel relativement élevé.

L'hydraulicité de l'année 1996 toujours d'aspect "pluvio-évaporal-océanique", montre de nombreuses particularités, calquées sur celles observées par les précipitations, les températures étant restées conformes à la normale.

Jour	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
1	1,010	0,343	0,388	0,281	0,267	0,550	0,900	0,054	0,052	0,510	0,089	0,935	
2	2,440	0,370	0,393	0,266	0,346	0,340	0,850	0,054	0,490	0,326	0,089	0,735	
3	1,460	0,384	0,406	0,231	0,865	0,328	0,089	0,058	0,047	0,190	0,080	0,555	
4	1,000	0,341	0,412	0,231	0,477	0,271	0,100	0,053	0,048	0,138	0,082	0,500	
5	0,901	0,323	0,438	0,231	0,393	0,247	0,314	0,050	0,044	0,140	0,210	0,815	
6	0,895	0,396	0,359	0,223	0,358	0,223	0,450	0,065	0,044	0,112	0,136	0,885	
7	1,540	0,585	0,315	0,207	0,385	0,196	0,298	0,072	0,041	0,100	0,196	0,710	
8	1,210	0,975	0,320	0,221	0,415	0,184	0,355	0,060	0,040	0,090	0,202	0,575	
9	1,080	0,605	0,327	0,220	0,370	0,175	0,168	0,054	0,040	0,081	0,147	0,483	
10	3,460	0,720	0,313	0,212	0,355	0,171	0,140	0,052	0,037	0,080	0,172	0,457	
11	2,540	0,715	0,310	0,219	0,337	0,152	0,133	0,064	0,040	0,074	0,495	0,428	
12	2,040	1,120	0,288	0,212	0,326	0,149	0,113	0,058	0,038	0,072	0,382	0,391	
13	1,330	1,180	0,270	0,222	0,317	0,133	0,111	0,059	0,038	0,067	0,278	0,421	
14	1,070	0,875	0,284	0,225	0,308	0,121	0,097	0,057	0,041	0,073	0,205	0,720	
15	0,890	0,750	0,344	0,200	0,287	0,110	0,082	0,053	0,042	0,158	0,194	0,492	
16	0,775	0,655	0,460	0,183	0,298	0,111	0,080	0,052	0,040	0,129	0,178	0,427	
17	0,715	0,660	0,309	0,303	0,368	0,117	0,080	0,050	0,036	0,124	0,171	0,402	
18	0,645	0,700	0,277	0,231	0,496	0,103	0,071	0,050	0,037	0,087	0,269	0,380	
19	0,585	1,020	0,264	0,200	0,366	0,090	0,058	0,050	0,080	0,098	0,404	0,488	
20	0,545	0,740	0,281	0,183	0,325	0,091	0,060	0,039	0,074	0,081	0,710	0,421	
21	0,515	0,650	0,284	0,183	0,425	0,111	0,056	0,023	0,059	0,091	0,472	0,371	
22	0,520	0,575	0,284	0,193	0,397	0,149	0,056	0,014	0,070	0,095	0,695	0,347	
23	0,850	0,620	0,280	0,965	0,348	0,117	0,056	0,089	0,067	0,085	0,444	0,515	
24	0,610	0,605	0,243	0,400	0,326	0,110	0,068	0,080	0,052	0,083	0,369	0,429	
25	0,520	0,525	0,231	0,322	0,318	0,100	0,060	0,080	0,131	0,082	0,895	0,404	
26	0,471	0,485	0,371	0,290	0,327	0,093	0,057	0,074	0,120	0,130	1,020	0,342	
27	0,491	0,480	0,420	0,292	0,291	0,088	0,056	0,072	0,090	0,157	0,780	0,322	
28	0,459	0,437	0,285	0,301	0,324	0,920	0,060	0,060	0,069	0,140	0,725	0,317	
29	0,441	0,429	0,253	0,288	0,299	0,880	0,073	0,058	0,052	0,157	0,630	0,287	
30	0,397		0,245	0,266	0,271	0,093	0,058	0,056	0,052	0,100	1,090	0,269	
31	0,364		0,237		0,299		0,055	0,052		0,080		0,261	
Moyenne	1,030	0,630	0,319	0,267	0,364	0,163	0,117	0,078	0,056	0,127	0,394	0,487	0,335

Tableau n° 9
Débits moyens journaliers, mensuels en m³/s
Débit moyen annuel en m³/s
Année 1996

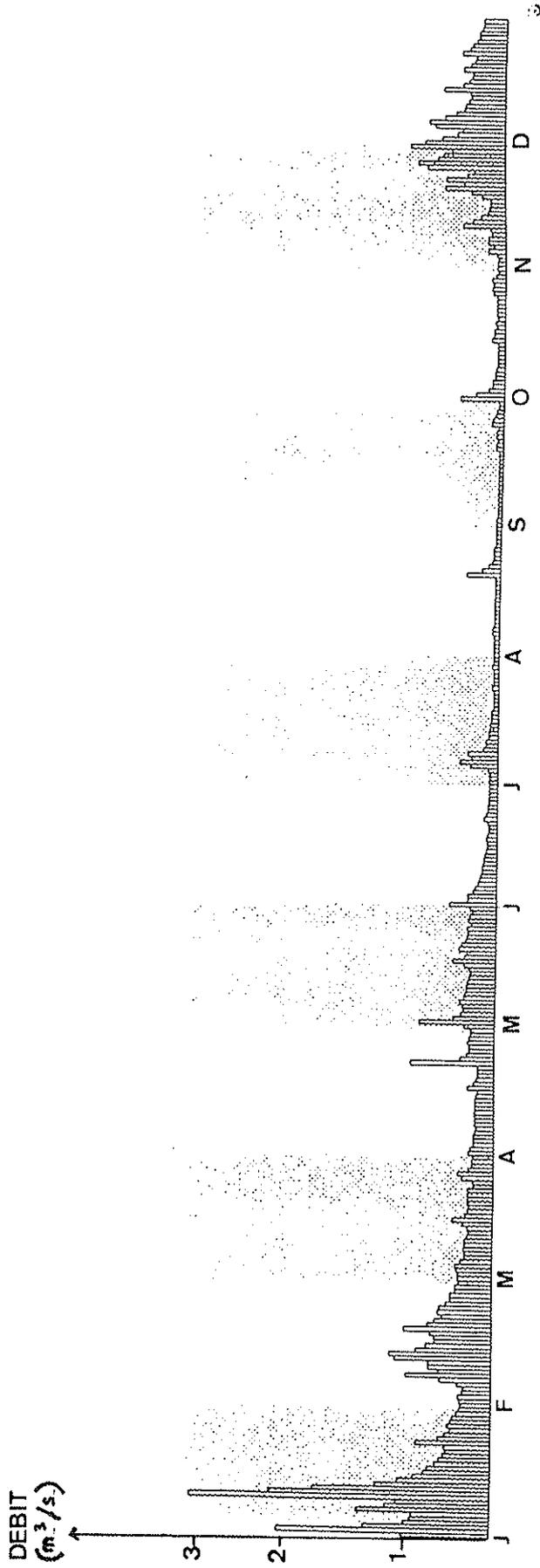


Planche n° 5
Débits moyens journaliers en 1996

Remarques

Il est à noter qu'une nouvelle station de jaugeage a été créée en aval de Lubersac. Elle a été mise en place par le service de surveillance des crues de Périgueux qui donne l'alerte si les hauteurs d'eau mesurées deviennent menaçantes. Celle-ci, trop récente, n'a pas encore permis d'établir une courbe de tarage et donc de convertir les hauteurs d'eau en débit.

D'autre part, il existe une échelle centimétrique en amont du premier pont de Ségur-Le-Château, rive gauche, face au foirail. Une courbe de tarage mise au point par la DIREN Limousin permet de convertir les hauteurs observées (maximum 2 m) en débit (m^3/s). Nous avons effectué des relevés de hauteurs ponctuelles, le jour même de nos prélèvements d'eau de l'Auvézère. Ces résultats sont beaucoup trop incomplets pour être interprétés ici, et seront exprimés dans notre seconde partie.

5. LE PAYSAGE VEGETAL

L'Auvézère se situe au coeur d'une région vallonnée et verdoyante où cohabitent paysages boisés et bocagers.

Sur les plateaux, alternent bois clairs et prairies. Les bois plus sombres occupent les pentes et les prairies humides couvrent le fond des vallons.

Les arbres feuillus dominent les surfaces boisées dont le peuplement s'organise en futaie (peuplements composés d'arbres issus de semis ou de plants : reproduction sexuée), en taillis (peuplement composé d'arbres issus de rejets et drageons : multiplication végétative), ou en taillis sous futaie.

La carte de la végétation de France n° 51 D. Lavergne montre que notre secteur d'étude appartient à la série du Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Ce dernier domine de façon exclusive la région limousine dont il souligne l'atlantinité. Nous remarquons également la présence, d'une part du Chêne sessile (*Quercus petrae*), à des altitudes plus élevées (aux environs de Benayes) et, d'autre part, du Hêtre (*Fagus sylvatica*) qui pénètre la végétation ici ou là.

Le Châtaignier (*Castanea sativa*) s'associe fréquemment au Chêne pédonculé et constitue des taillis sous futaie, principalement en haut des pentes et sur les plateaux. Cependant, les surfaces occupées par les châtaigniers ont beaucoup régressé, en raison de la perte d'intérêts nutritionnel et économique qu'ils représentent et en raison de leur état sanitaire (maladie de l'encre). D'autres, comme le Frêne (*Fraxinus excelsior*) et le Charme (*Carpinus betulus*), se rencontrent plus au fond des vallons. Le Frêne encore, et le Saule (*Salix atrocinera*), bien adaptés aux sols frais et humides, bordent les cours d'eau.

Les conditions géographiques, climatologiques, géologiques et l'homme ont façonné ce pays vert de l'arbre et de l'eau.

6. LA Z.N.I.E.F.F. DE SEGUR-LE-CHATEAU

Le Limousin possède un patrimoine naturel riche et diversifié, dont l'inventaire appartient au programme Z.N.I.E.F.F. (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique). Cet inventaire est organisé et codifié par le Muséum National d'Histoire Naturelle, et financé par le Ministère chargé de l'Environnement.

Au niveau régional, il a permis de constituer un ensemble de fiches d'inventaires concernant les richesses naturelles faunistiques, floristiques et écologiques. Plus de deux cents zones ont été répertoriées, dont celle intitulée "Gorges de l'Auvézère", située en partie sur la commune de Ségur-le-Château (en aval de notre secteur d'étude). D'autre part, cet inventaire a permis de fixer une hiérarchisation des zones en fonction de la rareté ou de la diversité des espèces.

D'intérêt moyen (c'est à dire d'intérêt intermédiaire entre intérêt majeur et local), la Z.N.I.E.F.F. de Ségur-le-Château appartient à l'ensemble des milieux naturels situés dans les vallées ou gorges dont les formations végétales principales sont des bois de pente. Ici, nous trouvons également des prairies et des terres cultivées sans boisement.

Les espèces remarquables sont :

- pour la flore : Senecio helinitis, Doronicum pardalianches, Hesperis matronalis, Lonicera xylosteum, Asphodelus albus, Dryopteris affinis,
- pour la faune : Bondrée, Gobe-mouches gris, Héron cendré, Buse variable.

7. ASPECT HUMAIN

Le bassin versant de l'Auvézère, dans sa partie corrézienne, s'étend principalement sur le canton de Lubersac, dans le département de la Corrèze.

Les seules agglomérations traversées par la rivière de l'amont vers l'aval sont :

- Benayes,
- Ségur-le-Château.

A celles-ci, il convient d'ajouter :

- Montgibaud (ruisseau du Gabouyerau),
- Lubersac (ruisseau de la Roche),
- Saint-Julien-le-Vendômois (ruisseau du Vendonnais),
- Arnac-Pompadour (ruisseau des Levades), Saint-Sornin-Lavolps et Beyssac,
- Beyssenac (ruisseau du Conchou).

Les chiffres exprimés dans ce paragraphe proviennent essentiellement d'une documentation intitulée "Note sur la situation de l'agriculture du canton de Lubersac et de la commune de Troche et de son environnement" provenant de la Chambre d'Agriculture de la Corrèze (Tulle, 1996). Le territoire étudié est certes un peu plus étendu que le bassin de l'Auvézère, mais il permet de présenter quelques aspects humains de notre secteur d'étude. Nous avons complété ces résultats par ceux du recensement I.N.S.E.E. 1990, regroupés dans les fiches profils des communes concernées qui se trouvent en annexes, et par des rencontres avec les élus locaux, les responsables des entreprises et les habitants.

7.1. Population et superficie

D'une superficie totale de 25948 hectares (ha), le territoire (canton de Lubersac + commune de Troche) regroupe 8233 habitants, soit 3,5% de la population du département de la Corrèze. Le nombre d'habitants au km² est égal à 32.

Les populations, les superficies, ainsi que le nombre d'habitants / km² des communes appartenant à notre zone d'étude sont classés dans le tableau n° 10, p. 52.

Communes	Population (habitants)	Superficie (ha)	Nombre d'habitants/km ²
Lubersac	2248	5746	39
Arnac-Pompadour	1444	1509	96
St-Sornin-Lavolps	946	1536	62
Beyssac	811	2132	38
Beyssenac	382	1830	21
St-Julien-le-Vendômois	322	2329	14
Ségur-le-Château	269	948	28
Montgibaud	216	1399	15
Benayes	310	2312	13

Tableau n° 10

Population et superficie des communes de notre secteur d'étude

L'Auvézère traverse une région peu peuplée (la moyenne française est de 104 hab. au km²) qui s'organise autour de communes rurales composées d'agglomérations mais aussi d'habitations dispersées.

Une analyse par tranches d'âge montre que les plus de 60 ans représentent 2884 personnes en 1990, soit 35% de la population. Les moins de 20 ans totalisent 1397 personnes en 1990, soit 17% de la population. Cela met en évidence une population vieillissante, mais restant néanmoins dynamique.

En effet, la population active compte 3383 personnes en 1990, soit 41% de la population totale. Elle se répartit de la façon suivante :

- 36% dans l'agriculture,
- 22% dans les autres services marchands,
- 21% pour l'industrie,
- 10% dans les services non-marchands,
- 8% dans le commerce,

- 5% dans le B.T.P. et le génie civil,
- 3% dans les transports et les télécommunications.

Ces chiffres mettent en évidence les points forts du canton au niveau de l'emploi : l'agriculture, les services marchands et l'industrie.

7.2. Activités économiques

L'activité économique est réalisée par 914 entreprises employant 1850 salariés :

- 35% des entreprises dans le secteur primaire et 1% des salariés,
- 16% dans le secteur secondaire et 48% des salariés,
- 49% dans le secteur tertiaire et 51% des salariés.

7.2.1. L'agriculture

Le canton de Lubersac est le plus gros canton agricole de la Corrèze.

La surface agricole utile (S.A.U.) est de 17567 ha, soit 68% du territoire. Elle est occupée à 70% par les céréales, à 12% par les cultures fourragères et à 4% par les vergers. Les surfaces drainées représentent 3,6% de la S.A.U. et il faut noter un développement de l'irrigation autour de la production de pommes et de maïs.

En 1988, le territoire totalise 754 exploitations en 1988, dont 79% ont des bovins.

- L'élevage

L'élevage, activité traditionnelle du Limousin, occupe la plus grande part de l'activité agricole. Il est essentiellement bovin. Le troupeau, en quasi-totalité de race limousine, est voué à la production de viande. On dénombre en moyenne 28 vaches par exploitation (14197 au total). C'est à Lubersac que ce troupeau est le plus important (5000 vaches). La production ovine est conduite en association avec la production bovine, les éleveurs spécialisés étant assez peu nombreux. L'élevage porcin est réalisé sur 3500 places d'engraissement chez 16 exploitants qui pratiquent cette production. Dans notre secteur d'étude, l'élevage de porc est représenté au mieux

sur la commune de Montgibaud (1352 porcins totaux). Benayes (577), Saint-Julien-le-Vendômois (514), Ségur-le-Château (), Beyssenac (694) et Saint-Sornin-Lavolps (320) constituent aussi une part importante de cet élevage. En revanche, il est très peu pratiqué à Lubersac (83), Arnac-Pompadour (24), et Beyssac (60).

Enfin, l'élevage équidé est certes peu important, mais si renommé que nous avons souhaité y consacrer quelques lignes. En effet, le cheval constitue une tradition presque millénaire qui a été préservée et développée, devenant l'élément essentiel de la mise en valeur d'Arnac-Pompadour et de son patrimoine. Le haras créé par Louis XV est devenu national en 1872. Il abrite dans ses écuries une centaine d'étalons de race (surtout anglo-arabes). La Jumenterie de la Rivière de Beyssac (4 km au sud-est de Pompadour) s'étend sur plus de 100 ha. Elle héberge une quarantaine de juments anglo-arabes. Egalement station de monte, elle accueille une dizaine d'étalons.

- Les céréales

Le territoire compte quelques producteurs de céréales spécialisées et une coopérative : la C.A.E.H.L.. 2200 ha sont en production de céréales, dont 576 à Lubersac. Les autres communes réalisent une moyenne entre 77 ha à Arnac-Pompadour et 229 ha à Saint-Julien-le-Vendômois.

- La production de pommes

Le territoire fait partie, avec les cantons de Vigeois et de Juillac, du bassin de production pommicole qui compte 360 exploitations (environ la moitié sur le territoire) pour 2200 ha et un potentiel de 70 000 tonnes.

Une coopérative de producteurs se trouve sur notre secteur d'étude : la coopérative de Pompadour. Cependant, il n'y a que quelques vergers installés sur le bassin versant de l'Auvézère.

- Les fruits rouges

La production de framboises se développe sur notre secteur d'étude. De nombreuses installations sont apparues entre 1989 et 1994 sur certaines communes: 9 à Lubersac, 8 à Beyssenac, 7 à Montgibaud, 6 à Pompadour et 6 à Saint-Sornin-Lavolps.

7.2.2. L'industrie, le commerce, les services

Ce secteur compte 245 entreprises en 1996, dont 47% dans le commerce de gros et de détail, 18% dans l'industrie et 35% dans les services. Notre secteur d'étude est peu industrialisé. Les entreprises sont concentrées sur les communes d'Arnac-Pompadour et de Lubersac.

L'entreprise la plus importante se situe à Arnac-Pompadour, Sicame S.A. (380 salariés en avril 1997). Elle fait partie du Groupe Sicame France qui détient aussi Mécatraction (100 salariés), situé sur la même commune.

Les principales fabrications de la Sicame S.A. sont :

- accessoires et outillages pour les réseaux de transport et de distribution d'énergie, d'éclairage public, de télécommunications et de télédistribution,
- connectique et outillages pour l'industrie.

Les principales fabrications de Mécatraction sont :

- connexions pour sertissage, cosses, matériels et accessoires de câblage.

Il faut ajouter aussi :

- Corrèze-Conserves qui fabrique principalement des conserves de fruits.
- l'Abattoir Municipal de Lubersac. Il emploie 27 salariés. Par semaine sont abattus environ 100 boeufs, 100 veaux, 500 moutons et 150 porcs.

7.2.3. L'artisanat

Le territoire regroupe 168 artisans en 1994. Les entreprises sont concentrées dans le secteur :

- du bâtiment (42%),
- des services (22%),
- de l'alimentation (19%),
- de la production (17%).

7.2.4. Le tourisme

Les structures d'accueil représentent 11 hôtels-restaurants, 3 campings, 4 chambres d'hôtes et 34 gîtes ruraux. Elles sont concentrées sur les communes de Lubersac et d'Arnac-Pompadour, là où le Club Med donne un plus au niveau de l'activité touristique.

Ainsi, de nombreux estivants, sont attirés par la qualité de tourisme vert bien développé (randonnées pédestres, équitation, pêche, goûters à la ferme ...) et du patrimoine culturel et architectural de la région (rappelons par exemple que Ségur-le-Château, traversé par l'Auvézère est classé comme l'un des plus beaux villages de France).

7.2.5. Les usages de l'eau

- Production d'eau potable

Il y a à Lubersac une station de pompage des eaux de l'Auvézère destinée à la production d'eau potable. Elle est gérée par un syndicat intercommunal, le Syndicat des Eaux de l'Auvézère regroupant une quinzaine de communes. Sa capacité est actuellement de 3000 m³ par jour.

- Aspect halieutique

En dehors de la pêche, aucune activité particulière type baignade ou canoë n'est recensée sur le secteur.

L'Auvézère corrézienne est classée en première catégorie. Ce classement signifie que la rivière permet à des poissons extrêmement fragiles de se développer. Ce sont les salmonidés, dont la truite si savamment et patiemment recherchée par les pêcheurs.

Le paramètre essentiel de leur développement est la concentration en oxygène dissous dans l'eau. Les salmonidés exigent un minimum de 7 mg/L, tandis que les cyprinidés que nous rencontrons aussi dans l'Auvézère (chevaine, goujon, gardon ...) peuvent se contenter de 3 à 5 mg/L. La bonne oxygénation de la rivière entraîne des conditions corollaires : eaux pures, froides,

courant rapide, limpidité ... Certains pêcheurs s'exclament alors : "tant qu'il y aura des truites, on ne pourra pas parler de véritable pollution". En effet, ce peuplement piscicole joue le rôle de promoteur et de témoin de la qualité des eaux et du milieu aquatique. Très sensibles aux modifications des conditions du milieu, il dépend de la pureté de l'eau et des autres organismes aquatiques (nourriture, abri, reproduction).

Malheureusement, il ne faut pas oublier que la truite est un poisson de repeuplement. Reste à savoir si la qualité actuelle des eaux de l'Auvézère permet l'existence et le développement des truites autochtones.

Nul ne peut se livrer à la pêche s'il ne fait partie d'une A.A.P.P. (Association Agréée de Pêche et de Pisciculture) et ne possède une carte de pêche. Deux A.A.P.P. existent sur notre secteur d'étude : celle de Lubersac et celle d'Arnac-Pompadour. La loi du 29 juin 1984 a confirmé la place et le rôle du mouvement associatif dans l'organisation de la pêche et dans la gestion des ressources piscicoles. Ces associations agréées sont constituées selon les principes généraux de la loi de 1901 : elles sont ouvertes à tous et les cotisations sont les mêmes pour chaque catégorie de pêcheurs au sein d'une même association. En raison de leur participation à une mission de service public, elles sont agréées par les autorités administratives, ce qui implique l'adoption de statuts types qui établissent clairement leurs responsabilités. Les cotisations des membres de ces associations leur permettent d'exercer un certain nombre de missions :

- elles contribuent à l'exploitation rationnelle des ressources piscicoles,
- elles participent à la protection et à la gestion des milieux aquatiques. A ce titre, la loi les habilite notamment à se porter partie civile en cas d'infraction. A l'échelon départemental, les associations de pêcheurs amateurs sont regroupées en une fédération.

Monsieur Jean-Louis David, responsable de l'A.A.P.P. "Le Roseau Pompadour", nous expliquait le rôle de l'association au niveau local. Elle intervient en matière d'alevinage (100 000 alevins sont lâchés par an) et d'entretien de la rivière (nettoyage des berges ...). Remarquons ici que l'Auvézère est un cours d'eau faisant partie du domaine privé, et que l'entretien des berges et du fond de la rivière incombent aussi aux particuliers.

D'autre part, la fédération départementale de pêche effectue quelques analyses de la qualité de l'eau.

L'association recense environ 280 pêcheurs. Leur nombre ne cesse de diminuer. Est-ce dû au non-entretien de la rivière ou plus généralement à une diversification des loisirs? Il est vrai que les pêcheurs se plaignent : "manque d'eau, présence d'algues, dépôt de gras, mauvaises odeurs, eaux troubles et manque de poisson!" Autant de nuisances qui rendent la rivière peu accueillante à leur sport favori. Il faut pourtant espérer que l'Auvézère ne soit pas désertée par les pêcheurs, car ils restent des observateurs très attentifs et ont un rôle important dans la promotion du "tourisme vert".

7.3. Détermination de la qualité des rejets pouvant être à l'origine d'une pollution des eaux de l'Auvézère

7.3.1. Autodéfense de l'Auvézère

L'Auvézère n'est pas un simple vecteur passif assurant le transfert de l'eau d'amont en aval. Elle constitue un milieu vivant et abrite une grande quantité et une grande variété d'organismes végétaux et animaux. Ces peuplements aquatiques liés entre eux par des relations nutritionnelles et structurées à la manière d'un édifice, apportent un concours indispensable au maintien de la qualité des eaux.

Cet édifice biologique, grâce à l'action conjointe des producteurs, des consommateurs et des décomposeurs assure l'assimilation et la transformation permanentes des matières dites "biodégradables". D'autre part, l'Auvézère est un cours d'eau suffisamment rapide pour garantir une bonne oxygénation du milieu aquatique, en témoigne son classement en catégorie 1. L'Auvézère est donc capable de se défendre contre la décharge quotidienne dans ses eaux de déchets issus des activités humaines, en réalisant une véritable auto-épuration sous les effets conjugués de l'oxygène dissous et de l'action des décomposeurs. Cette autodéfense devient toute relative face à une production massive de résidus qui excède les capacités de destruction et de recyclage des décomposeurs, et lorsque ceux-ci se révèlent résistants à leur action et dommageables pour l'ensemble de l'édifice biologique. Ainsi, le pouvoir auto-épurateur de la

rivière devient vite épuisé et inefficace. L'eau devient donc le véhicule privilégié de la pollution telle que nous l'entendons aujourd'hui: "la dégradation du milieu par le fait de l'homme".

7.3.2. Les effluents domestiques

Dans les communes rurales telles que nous les rencontrons sur le bassin versant de l'Auvézère, il est estimé qu'un habitant consomme en moyenne et par jour 150 litres d'eau. Cette eau véhicule les déchets issus des activités quotidiennes et du métabolisme humain. On parle d'effluents domestiques parmi lesquels on trouve :

- Les eaux ménagères

Elles résultent des eaux de lessivage (vaisselle, linge, toilette ...) et des eaux de cuisine et elles contiennent des substances minérales, des matières organiques (glucides, graisses, protéines...), des désinfectants, des fibres ... et enfin des détergents. Ces derniers requièrent une attention toute particulière. Utilisés de façon croissante dans les activités ménagères (lessives, nettoyeurs, cosmétiques), ils se retrouvent aussi de façon croissante et préjudiciable dans le milieu naturel.

Les détergents sont des substances synthétiques issues de la pétrochimie. Destinés à éliminer toutes sortes de souillures, ils possèdent des propriétés mouillantes (ce sont des agents de surface), émulsionnantes et moussantes. Les avantages de ces produits plus efficaces que le savon, surtout s'ils sont mélangés à des additifs convenables, suffisamment actifs dans l'eau froide, plus indifférents que le savon à la teneur saline des eaux, leur ont permis de supplanter ces derniers dans la plupart des usages. Les détergents de synthèse se sont réellement répandus vers les années 1950. Les oléfines alors utilisées étaient de structure chimique complexe donc inattaquables par les micro-organismes de l'eau, c'est-à-dire non-biodégradables. C'était en particulier le cas des alkylbenzènes sulfonates qui sont restés longtemps les principaux responsables des problèmes posés par la présence de détergents dans l'eau. C'est à cette même

époque que les rivières se sont progressivement recouvertes de mousse et qu'elles offraient un spectacle désolant à l'aval des agglomérations.

Depuis 1971, la loi impose que les détergents soient biodégradables à 80 %. Leur structure moléculaire complexe a été remplacée par des chaînes carbonées sans ramification. Un exemple de produit très utilisé à l'heure actuelle est le lauryl-sulfate.

D'autre part, les préparations commerciales de détergents contiennent en général de fortes proportions de polyphosphates qui permettent de stabiliser les émulsions d'impuretés et de prévenir la redéposition de celles-ci sur le support à nettoyer. En outre, ils "adoucisent" l'eau par la séquestration des ions Ca^{++} . Un des agents séquestrants le plus couramment utilisé est le tripolyphosphate de sodium ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) qui subit une hydrolyse lente et donne des phosphates (H_2PO_4^-).

Même si les détergents ne sont pas toxiques, ils provoquent des nuisances graves. Les mousses, ou plus simplement le film isolant qu'ils forment à la surface de l'eau, empêchent une bonne oxygénation des rivières. Les phosphates, en augmentant le pouvoir nutritif de l'eau, favorisent le développement des algues : c'est le phénomène d'eutrophisation.

Pour éviter de telles dégradations du milieu aquatique, les détergents nouvellement introduits sur le marché sont biodégradables et ne contiennent plus de phosphates. En revanche, ils contiennent des carbonates et des silicates qui augmentent le pH des eaux.

- Les eaux vannes

Elles sont constituées principalement par les excréments humains (urines et matières fécales). Nous y trouvons des substances minérales, des matières organiques, des bactéries banales mais aussi parfois des micro-organismes pathogènes pour l'homme. Ce sont aussi bien des bactéries que des virus ou des parasites.

En résumé, les effluents domestiques sont source de pollutions organique, chimique et bactériologique.

7.3.3. Pollution d'origine pluviale : eaux de ruissellement des agglomérations

Une pluie violente, notamment en cas d'orage, est un lavage particulièrement efficace des surfaces imperméables des agglomérations : toitures, trottoirs, voiries ... C'est au début des précipitations que la charge polluante des eaux de ruissellement est spectaculaire : résidus d'hydrocarbures, sacs plastiques, feuilles mortes, déjections d'animaux domestiques, poussières ... Tous ces déchets sont remobilisés et trop souvent évacués directement dans le cours d'eau.

7.3.4. Les effluents industriels

Les industries locales constituent la source de pollution la plus connue des habitants de notre secteur d'étude. L'opinion générale nous les a révélées le plus souvent comme étant les principaux responsables de tous les maux de l'Auvézère. En revanche, les "industriels" que nous avons rencontrés se préoccupent sérieusement de protéger la rivière de leurs rejets. En témoignent l'accueil chaleureux réservé à notre projet d'étude et l'aide financière de certains d'entre eux.

Les caractéristiques des effluents industriels sont directement liées aux types d'industries existantes.

Ainsi, ceux de l'abattoir municipal de Lubersac contiennent principalement :

- 545 Kg/jour de matières organiques (sang, graisses, déjections animales, os, poils, ...),
- 71 Kg/jour d'azote organique
- 430 Kg/jour de matières en suspension,
- 5 Kg/jour de phosphore,
- des micro-organismes, dont certains peuvent être pathogènes pour l'homme,
- des produits divers (détergents ...).

Ceux de Corrèze-Conserves sont caractérisés par :

- 545 Kg/jour de matières organiques (sucres qui se transforment en acides libres),
- 150 Kg/jour de matières en suspension,
- 2 Kg/jour d'azote organique,
- des produits divers.

Ceux du Groupe Sicame renferment :

- des métaux : cuivre, étain, cyanure, aluminium,
- des produits divers : détergents et huiles solubles servant à l'usinage.

7.3.5. Pollution diffuse d'origine agricole

Pour répondre aux objectifs d'autosuffisance alimentaire (après la seconde guerre mondiale) et d'exportation des denrées agricoles (à partir des années 1970), l'agriculture française s'est intensifiée pour augmenter sa productivité. Les gains spectaculaires des rendements culturaux ont été obtenus grâce à l'amélioration des variétés et à la modification des techniques de production, notamment par l'emploi de doses croissantes d'engrais et de produits phytosanitaires qui permettent à l'agriculteur de lever les contraintes imposées par le milieu et de lutter contre les ennemis des cultures. Cette intensification aura permis d'atteindre les objectifs de la politique agricole française mais aura également généré un problème d'environnement. En effet, l'agriculture, pourtant si attachée à la préservation de son environnement immédiat et vital, a concouru, au même titre que l'industrie et l'urbanisation, à la dégradation de la qualité des rivières.

Les apports d'engrais et les traitements phytosanitaires sont très variables selon le type de culture. Ceux pratiqués sur le bassin versant de l'Auvézère sont peu importants. Néanmoins, les vergers reçoivent de nombreux traitements par pesticides. Les cultures céréalières demandent un apport important d'engrais. Au contraire, les prairies permanentes (surface toujours en herbe) ne nécessitent que peu ou pas de traitement.

Ces différents produits peuvent être à l'origine de pollution diffuse. En effet, les pertes hors des champs cultivés des engrais et des pesticides, appelés communément pertes par lessivage parce qu'elles sont liées à un écoulement d'eau, entraînent ces derniers dans la rivière. D'autant plus que sur terrain imperméable, le ruissellement est important. Les élevages peuvent eux aussi être à l'origine de pollutions diffuses.

- Les engrais

Parmi les éléments fertilisants déterminants que les plantes puisent dans le sol, deux retiendrons particulièrement notre attention : l'azote et le phosphore. Quelle que soit leur provenance, animale (fumier), végétale (compost) ou industrielle (engrais chimique), les engrais génèrent des nitrates et des phosphates.

• Les nitrates

Les nitrates sont très solubles dans l'eau. Ils vont d'une part être entraînés avec les eaux de pluie par ruissellement dans les eaux superficielles et, d'autre part, s'infiltrer dans les nappes. Les enjeux de la lutte contre la pollution des eaux par les nitrates sont bien connus :

- pollution de l'eau de boisson au-delà de la norme de potabilité fixée à 50 mg/L. Chez l'enfant en bas âge, dont la flore intestinale est très réduite, les nitrates sont transformés en nitrites qui provoquent des méthémoglobinémies. De façon générale, les nitrites formés dans le tractus intestinal peuvent se transformer en nitrosamines qui sont de puissants agents carcinogènes.

- contribution à l'eutrophisation des rivières.

• Les phosphates

Les phosphates en partie dissous dans l'eau vont ruisseler avec les eaux de pluie et finalement rejoindre la rivière. Une autre partie adsorbée avec les particules du sol, va être entraînée sous forme particulaire selon la violence des précipitations et le degré d'érosion des sols. Les phosphates qui s'infiltrent sont retenus par le pouvoir fixateur des particules terreuses et ils ne participent plus à l'enrichissement des eaux de surface. Ainsi, le transfert des phosphates

des champs à la rivière est moins évident que celui décrit pour les nitrates. Il n'en demeure pas moins que ces fertilisants contribuent largement à l'eutrophisation des rivières.

L'utilisation des engrais est difficile à maîtriser et elle pose, entre autres, deux sortes de problèmes :

- l'adéquation de la dose d'engrais aux besoins de la plante, tout excès pouvant être à l'origine d'une pollution,
- la période d'épandage : une pluie violente survenant trop tôt entraînera en pure perte une quantité notable de fertilisants qui viendront perturber l'équilibre de la rivière. Ces pertes devront être ensuite compensées par d'autres apports en engrais.

- Les pesticides

Les pesticides peuvent être définis comme étant, à l'exclusion des produits pharmaceutiques et vétérinaires, des substances ou des préparations utilisées pour lutter contre des êtres vivants nuisibles à l'homme. Selon leurs propriétés et leurs indications, les pesticides seront dénommés insecticides, fongicides, rodenticides, herbicides.

La découverte des propriétés du D.D.T. marque le début de l'ère des pesticides. Ce puissant insecticide de contact, facile à synthétiser de façon industrielle, de très faible toxicité aiguë pour les vertébrés a trouvé un vaste champ d'application. Presque simultanément, apparut le parathion rendant possible le désherbage sélectif. Depuis, l'agriculture n'utilise pas moins de 500 molécules chimiques différentes, de synthèse, regroupées en un grand nombre de familles chimiques (organochlorés, organophosphorés, carbamates, triazine, urée, ...). Ces structures chimiques très variables d'un pesticide à l'autre conditionnent entre autres :

- la solubilité dans l'eau, influençant la circulation des molécules dans les compartiments de l'écosystème,
- le coefficient de partage sol-eau. Ce paramètre exprime la distribution entre la matière organique du sol et l'eau : voie d'écoulement du pesticide par ruissellement et infiltration,
- la rémanence dans le milieu : c'est le temps au bout duquel le pesticide devient indécélable dans l'environnement : photodégradation, dégradation microbienne, hydrolyse ...

La pollution par les pesticides a été mise en évidence depuis quelques années, mais son suivi est plus récent et plus difficile à aborder en raison de la diversité des molécules utilisées. Leurs propriétés, leurs usages, leurs modalités de transfert dans l'eau, leurs effets sur les organismes vivants sont trop différents pour pouvoir appréhender leur impact de manière globale. Cependant, les enjeux de protection des ressources en eau vis-à-vis des pesticides sont prépondérants, car leur toxicité sur l'homme, la faune et la flore a été bien démontrée. Leurs effets toxicologiques à très faibles doses (ce sont des micro-polluants) ont de nombreuses fois été décrits : morts et troubles de la reproduction chez les poissons et les oiseaux, disparition de certaines communautés et diminution de la richesse des populations. Mais, le phénomène le plus alarmant est certainement la bio-accumulation et la bio-concentration de ces produits dans la chaîne alimentaire, dont l'homme constitue le dernier maillon.

La réglementation concernant les eaux destinées à la consommation humaine fixe les limites à respecter pour les pesticides :

- 0,1 µg/L pour chaque molécule active, à l'exception de l'aldrine (0,03µg/L), de la dieldrine (0,03µg/L) et de l'hexachlorobenzène (0,01 µg/L).
- 0,5 µg/L pour le total de molécules actives.

Les excès passés d'une protection phytosanitaire "irréfléchie" ont permis de concrétiser les limites de celle-ci. La résistance aux nuisibles, la pollution diffuse des eaux, le niveau de résidus dans les denrées agricoles, la disparition des insectes utiles sont aujourd'hui des critères de décision qui commencent à être intégrés dans les stratégies de protection des cultures. Ainsi, se développent des techniques basées sur la lutte biologique et sur l'emploi raisonné des pesticides.

Dans notre secteur d'étude, les pesticides sont utilisés surtout pour la protection des vergers. Ceux-ci demandent de nombreux traitements fongicides annuels. Ces produits pourront être transférés dans les eaux de l'Auvézère, lors d'épisodes pluvieux survenus après traitement.

- Les élevages

Les risques de pollution par les élevages sont les fuites vers la rivière de matières organiques, d'azote et de phosphore, de micro-organismes pathogènes ou de divers résidus provenant principalement des déjections animales. En ce qui concerne les matières organiques, une vache, par exemple, pollue autant que 10 habitants!

Dans le cas de pollutions diffuses même si l'on connaît les causes de la pollution (engrais, pesticides, matières organiques ...), il est difficile de confiner les substances polluantes puisqu'elles proviennent d'un milieu ouvert.

7.3.6. Les pollutions d'origine accidentelle

L'Auvézère est malheureusement loin d'être à l'abri de déversements accidentels, qui se traduisent par de véritables chocs polluants. Par exemple, le 7 septembre 1985, 8 kilomètres de l'Auvézère entre Arnac-Pompadour et Ségur-le-Château étaient pollués, offrant le triste spectacle de milliers de poissons morts "ventre à l'air". En annexe figurent les articles de journaux qui ont relaté les faits et le procès des responsables de l'accident.

Plus de dix ans après, cet accident aux conséquences dramatiques sur tous les organismes vivants de la rivière est toujours dans la mémoire des riverains. Si cette pollution a impressionné, elle a aussi fait prendre plus généralement conscience de la dégradation de la qualité des eaux de l'Auvézère. Ainsi, à l'initiative de Monsieur Dupuy, Maire de Ségur-le-Château, s'est créée l'"Association de Sauvegarde du Bassin de l'Auvézère Corrézienne".

Cette association a pour but :

- de réunir toutes les personnes sensibilisées par les problèmes de l'eau,
- de sauvegarder le cadre naturel du bassin de l'Auvézère Corrézienne en qualité et en quantité,
- d'engager toute action de défense et d'information nécessaires.

7.4. L'assainissement

De tout temps, l'homme a été sensible à la nécessité de protéger son habitat contre les risques d'insalubrité encourus avec les eaux usées. Autrefois, les eaux usées étaient collectées puis rejetées dans le milieu naturel. L'assainissement était alors synonyme d'évacuation, la nature jouant son rôle d'auto-épuration. Au cours du temps, la charge polluante s'est accrue, cette augmentation étant inéluctablement liée aux conditions mêmes de la vie moderne. L'environnement hydrique a été de manière visible vicié par les eaux usées domestiques et par les effluents industriels et les eaux de ruissellement. Ainsi, un complément à la collecte s'est imposé, l'épuration, c'est-à-dire le traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel.

L'assainissement représente un enjeu si important pour la qualité de l'eau, qu'il nous a paru nécessaire d'en expliquer quelques principes avant de décrire plus particulièrement les ouvrages de collecte et d'épuration existant sur le bassin versant de l'Auvézère.

7.4.1. Principes de l'assainissement collectif

Il collecte et traite les eaux usées d'origines domestique, industrielle et pluviale issues des agglomérations. Il comprend plusieurs opérations :

- La collecte des eaux usées

Un réseau d'assainissement collectif est réalisé pour collecter les eaux usées et les conduire dans des canalisations gravitairement jusqu'à la station d'épuration. Il existe différents types de réseaux :

• Réseau séparatif

Les eaux pluviales et de ruissellement sont reçues dans des canalisations de gros diamètres et sont évacuées directement dans le milieu extérieur. Les eaux usées rejoignent un

réseau de plus petit diamètre et sont évacuées vers la station d'épuration. Ainsi, le débit horaire du volume d'eau arrivant à la station ne varie pas quelles que soient les précipitations.

C'est un système assez onéreux et qui peut entraîner des pollutions importantes, puisque les effluents d'agglomérations entières lessivées sont déversés en un seul point de la rivière. C'est le début des orages qui est la source de pollution la plus importante, en revanche, le ruissellement plus propre de la fin de l'orage ne viendra pas perturber le bon rendement de la station d'épuration.

- Réseau unitaire

Toutes les eaux usées et pluviales sont reçues dans un même réseau de diamètre important. Par temps sec, le débit arrivant à la station d'épuration est identique à celui provenant d'un réseau séparatif. En revanche, par temps de pluie, le débit devient très important et la station ne peut accepter la totalité des eaux. On définit alors un débit de pointe admissible sur l'installation. L'excédent du volume est rejeté directement au cours d'eau par l'intermédiaire d'un déversoir d'orage. Ce système simple, peu onéreux, permet de traiter la forte charge polluante des premiers ruissellements. Mais, il diminue le rendement de la station en récupérant les eaux pluviales propres et en laissant passer une partie des effluents domestiques et industriels.

Pour limiter l'impact des eaux pluviales, il existe différents aménagements possibles. Ce sont :

- les bassins d'orage, qui retiennent les premières pluies et les envoient à la station d'épuration en quantité limitée pour ne pas la surcharger. Si le bassin est plein, les eaux de pluie sont évacuées vers le milieu extérieur, mais celles-ci sont beaucoup moins chargées en polluants,
- les chaussées poreuses (parking, trottoir) où l'eau peut stagner avant de s'évaporer,
- la multiplication des surfaces gazonnées.

- Le traitement des eaux usées

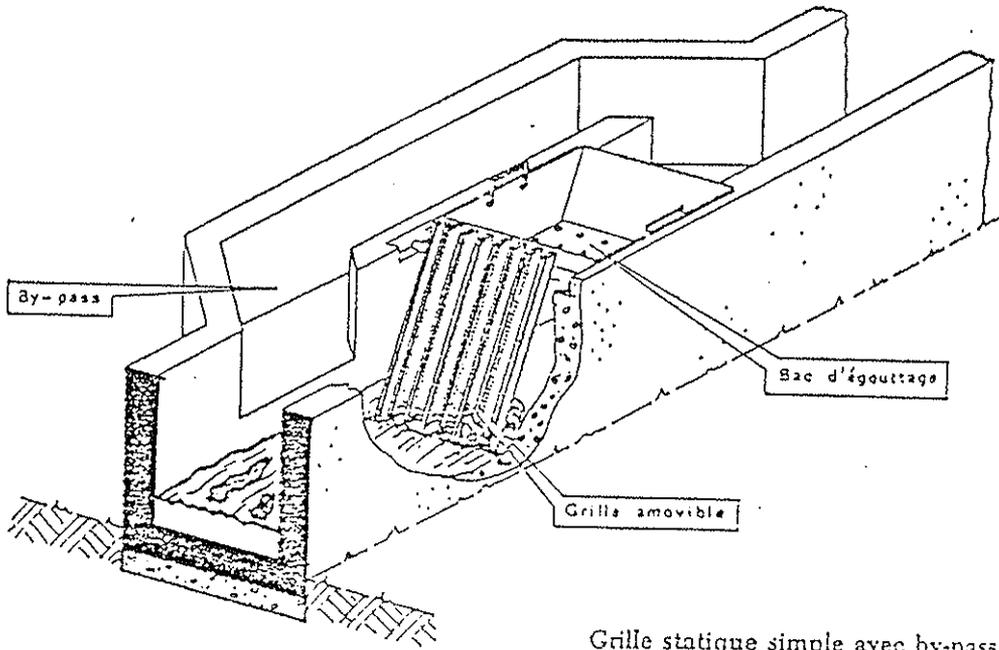
Nous ne verrons ici que le traitement des eaux usées dans les stations d'épuration dites biologiques. L'épuration des eaux usées nécessite l'élimination des matières en suspension et en solution véhiculées dans le réseau d'assainissement. On réalise successivement un pré-traitement, un traitement primaire et une épuration biologique.

• Pré-traitement

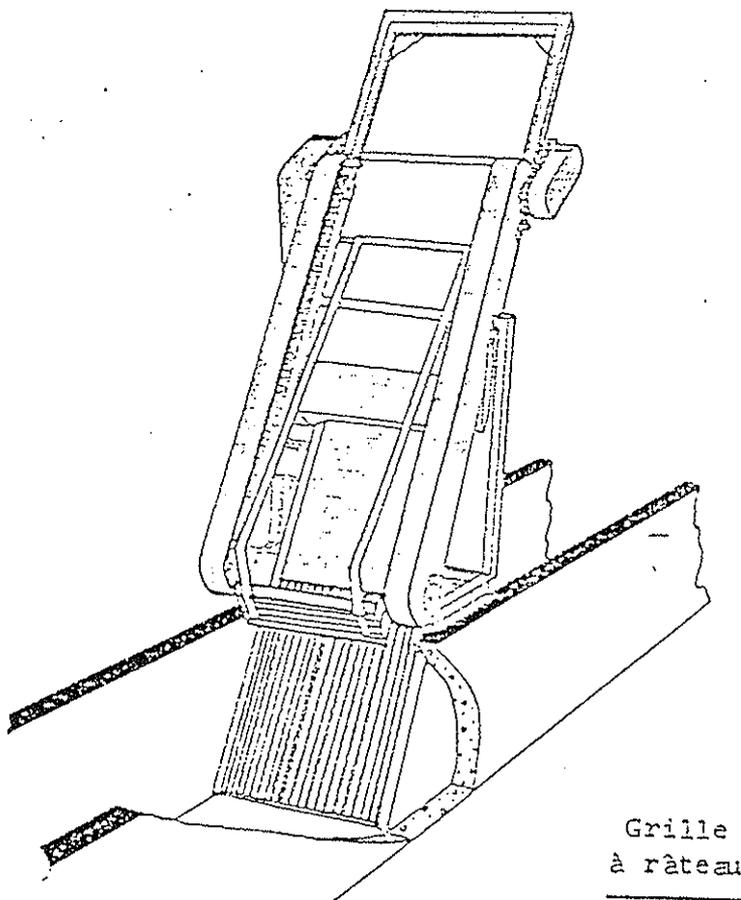
Il est destiné à retenir la majeure partie des substances non miscibles à l'eau.

→ Dégrillage : une grille est chargée de retenir les plus gros déchets. Elle est constituée de barreaux espacés de 5 à 10 cm. Son nettoyage est manuel ou automatique (emploi de râpeaux). Les refus des dégrillages sont conduits à la décharge où ils sont brûlés ou dilacérés. (Cf. schéma n° 1, p. 70),

→ Désablage : il a pour but de débarrasser l'eau des particules de matières lourdes non putrescibles (graviers, sables ...). Leur volume est particulièrement important dans le cas de réseaux unitaires. Elles sont susceptibles d'entraîner des bouchages de tuyauterie ou de fosses et la formation de dépôts inertes et compacts dans les digesteurs. Il existe plusieurs types de désableurs. Le plus courant est de type "canal" (Cf. schéma n° 2, p. 71). L'enlèvement des sables est manuel après la mise hors service du canal à nettoyer.

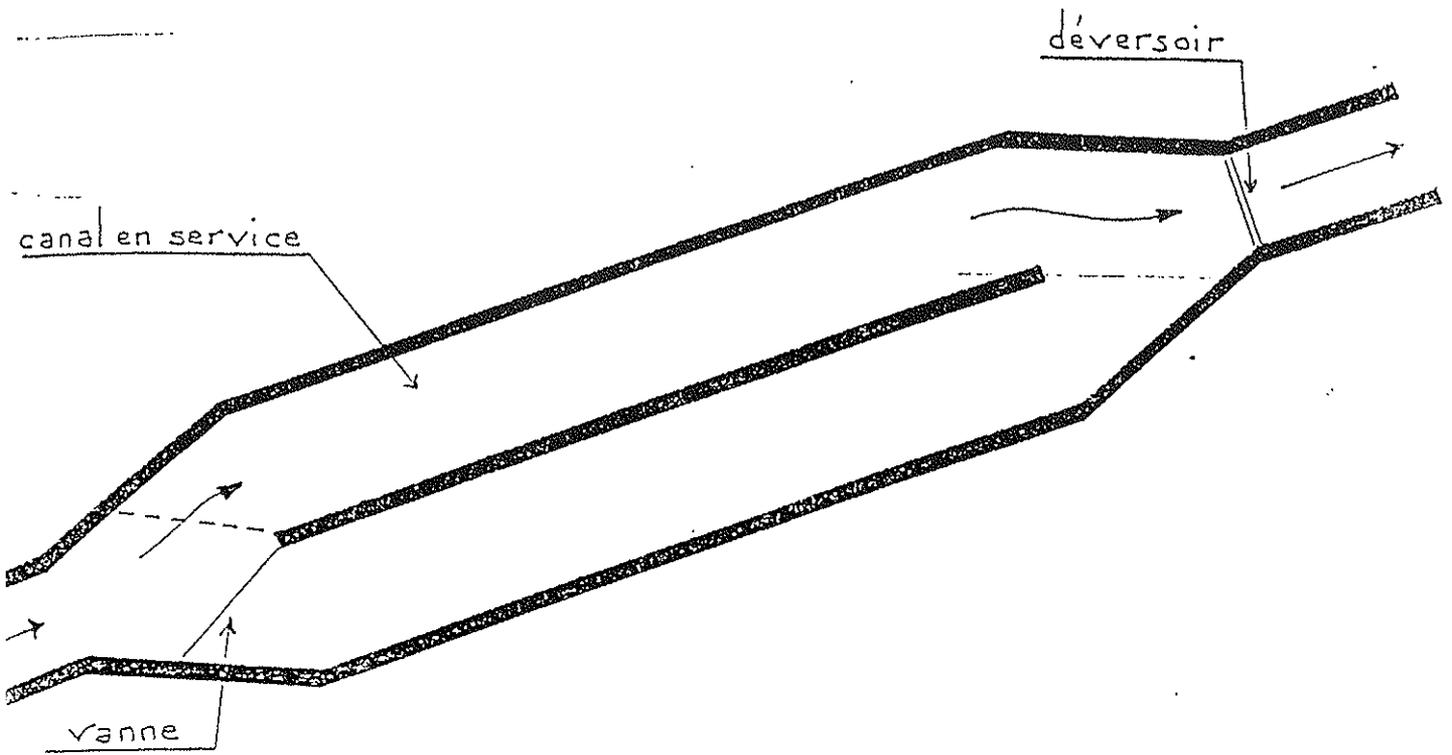


Grille statique simple avec by-pass



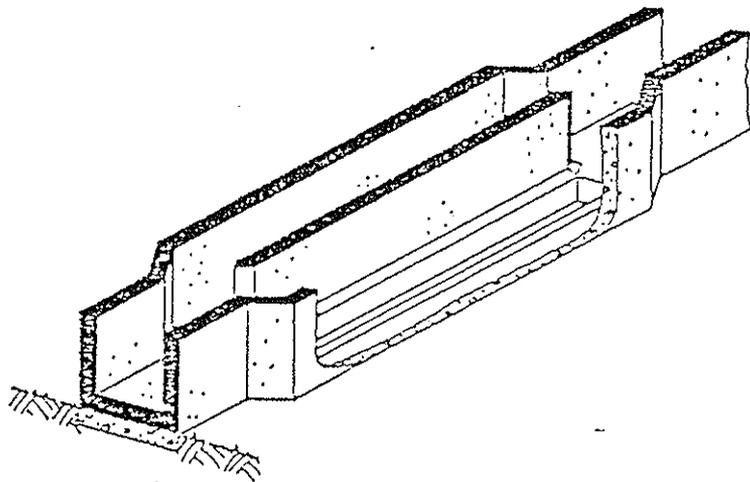
Grille à râteau

Schéma n° 1
Le dégrillage



DESSABLEUR CANAL.

- Vue en plan -



Dessableur longitudinal à double caniveau

Schéma n° 2

Le désablage

→ Dégraissage - Déshuilage : il est destiné à retenir les matières grasses flottantes des eaux résiduaires qui réduisent fortement la capacité des ouvrages d'épuration biologique. Il existe divers dégraisseurs-déshuileurs. Ils sont constitués de cloisons siphonides arrêtant les graisses flottant à la surface. Leur efficacité est accrue par une aération à l'aide de fines bulles d'air fournies soit par un surpresseur, soit par une turbine. Généralement, les graisses se rassemblent dans une partie calme de l'ouvrage et sont extraites afin d'être évacuées avec le refus de dégrillage (Cf. schéma n° 3, p. 73).

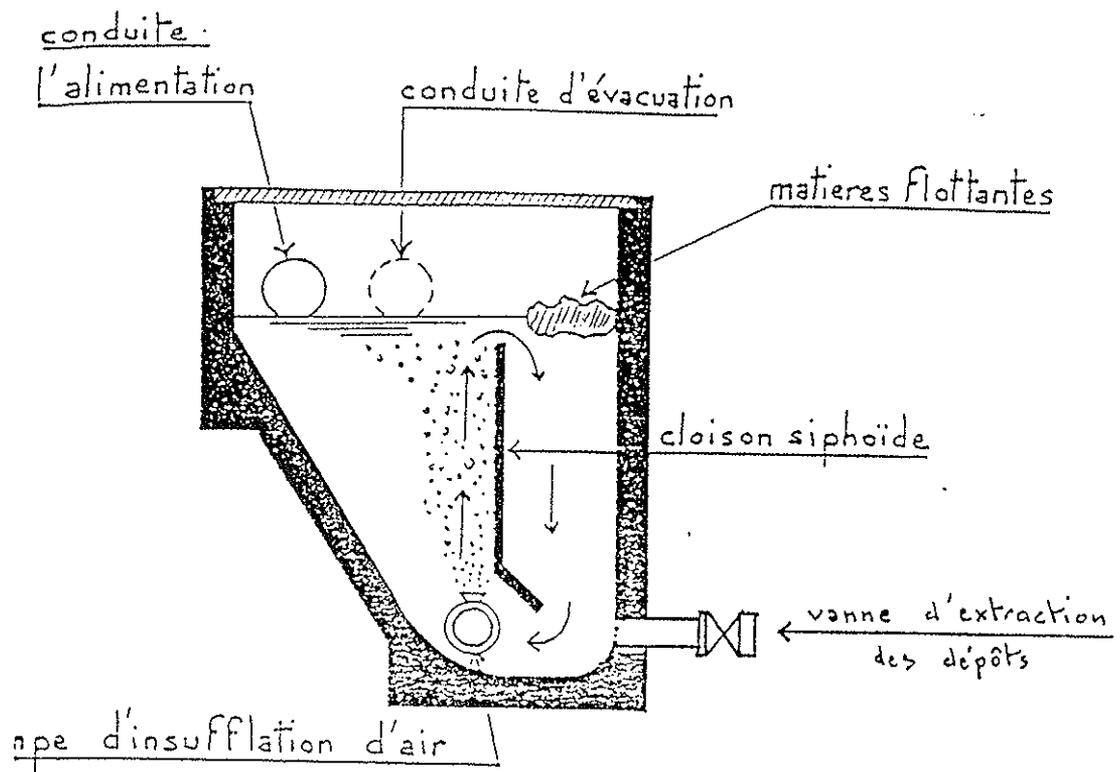
• Traitement primaire

L'objectif de ce traitement est d'éliminer des eaux pré-traitées, les matières décantables qu'elles contiennent encore.

→ Décantation statique : elle est réalisée dans un bassin où l'eau repose pendant quelques heures. Les particules en suspension tombent dans le fond du bassin et forment des boues. Il existe différents types de décanteurs : horizontal classique, à raclage mécanique des boues (Cf. schéma n° 4, p. 74),

→ Décantation accélérée : elle est réalisée dans un ouvrage type Circulator-pulsator, ce qui permet d'obtenir des précipités très denses et une meilleure circulation de l'eau,

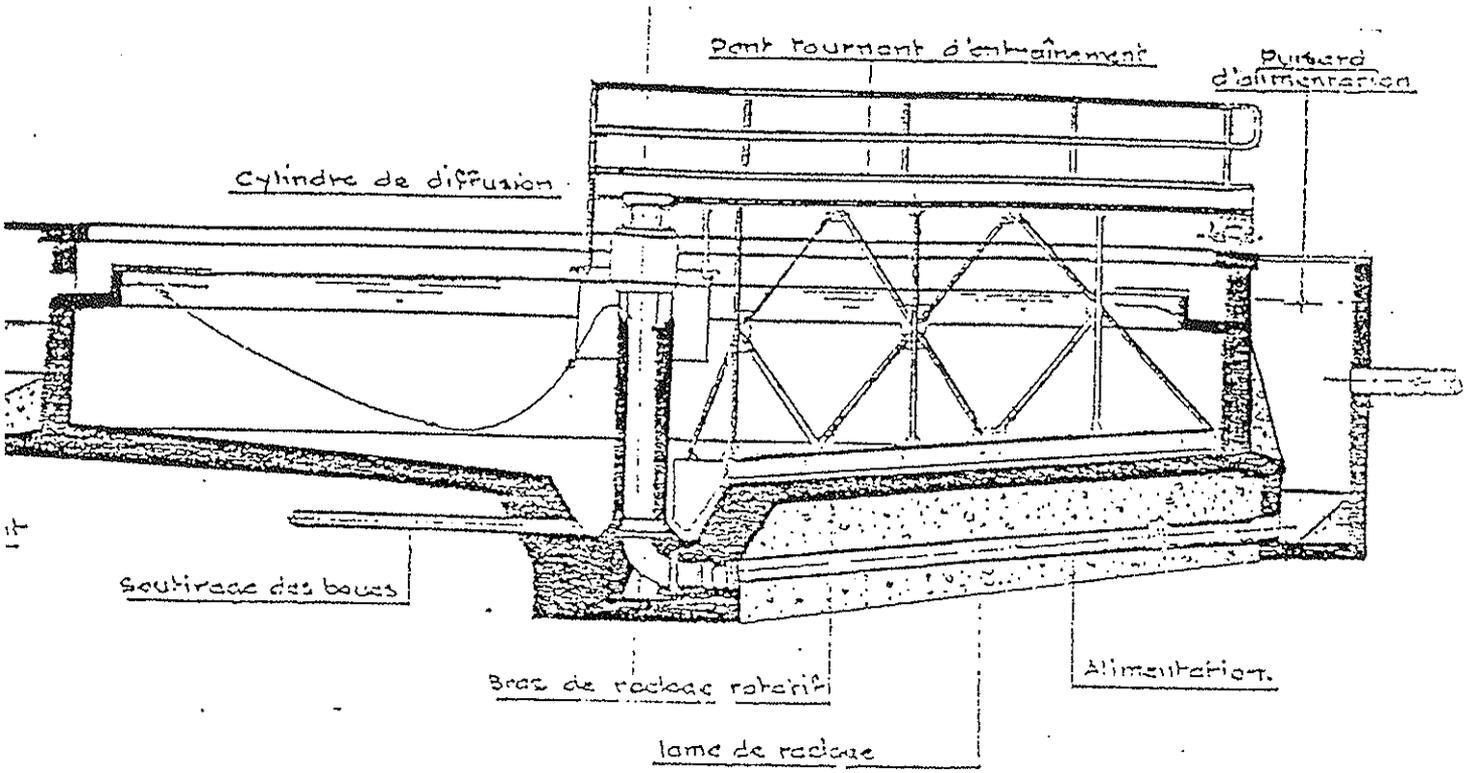
→ Coagulation-floculation : la décantation peut être favorisée par un traitement chimique des eaux. Celles-ci contiennent des substances colloïdales très fines. La coagulation sert à les rassembler en un précipité volumineux et lourd, ce qui permet une décantation facile et complète. Ce précipité est aussi appelé "floc", d'où le terme de floculation. Pour réaliser cette épuration, on ajoute à l'eau un flocculant (sulfate d'alumine par exemple).



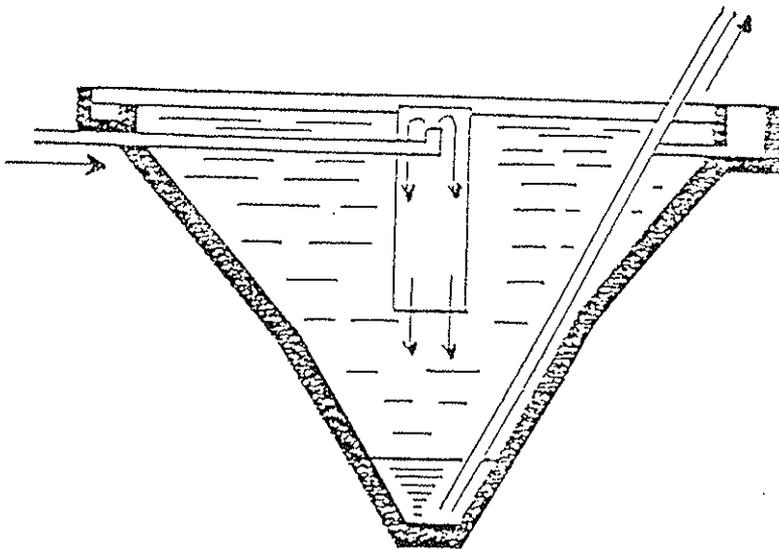
DEGRAISSEUR

Schéma n° 3

Le dégraissage-déshuilage



Décanteur raclé



Décanteur Conique

Schéma n° 4
La décantation

Les boues très fermentescibles issues de la décantation sont évacuées vers un dispositif de traitement appelé digesteur. C'est une cuve fermée où les bactéries anaérobies dégradent les matières organiques avec une production de gaz (méthane et gaz carbonique). Le digesteur peut être situé sous le décanteur et recevoir directement les boues. Un système de chicanes interdit aux boues de remonter dans la zone de décantation. De tels ouvrages sont appelés fosse double étage ou fosse imhoff.

• Traitement biologique

Le traitement biologique est calqué sur le processus d'auto-épuration des cours d'eau décrit précédemment. Des bactéries cultivées dans un bassin convenablement oxygéné se nourrissent et donc éliminent les matières organiques contenues dans les eaux usées.

→ Station à cultures libres : généralement les eaux usées sont admises dans un bassin sans passage par un traitement primaire. A l'aide d'un moyen mécanique, une quantité importante d'air est apportée à l'ouvrage d'épuration en même temps qu'est maintenu un brassage intense des eaux usées. Une culture microbienne se développe. Elle est désignée sous le terme de "boues activées". Le passage dans un décanteur secondaire (identique à ceux vus lors du traitement primaire) permet la séparation des boues et des eaux épurées qui sont évacuées dans le milieu naturel. Une partie des boues est recyclée en tête de l'installation dans le bassin d'aération, pour en assurer le réensemencement permanent. L'autre partie subit le traitement réservé aux boues,

→ Stations à cultures fixées : elles sont généralement précédées d'un pré-traitement et d'un traitement primaire. Le principe consiste à faire ruisseler de l'eau sur des matériaux poreux tout en pratiquant simultanément une aération qui a pour but d'apporter l'oxygène nécessaire à la vie des micro-organismes aérobies qui se développent à la surface de ces matériaux.

Deux techniques différentes peuvent être mises en oeuvre :

* les lits bactériens (Cf. schéma n° 5, p. 77) : l'ouvrage est constitué d'un bassin garni d'un matériaux léger et poreux. Le radier (partie basse) est percé de trous permettant une libre circulation de l'air à l'intérieur de la masse. La distribution de l'eau usée s'effectue de manière régulière par un tourniquet hydraulique (sprinkler). L'eau épurée peut être soumise à un nouveau passage dans le lit bactérien ou conduite dans un décanteur secondaire. Après cette deuxième décantation, elle est de nouveau recyclée ou rejetée dans les milieux récepteurs. Le principal défaut des lits bactériens est de se colmater très rapidement,

* les disques biologiques (Cf. schéma n° 6, p. 78) : ils sont constitués par une batterie de disques tournant lentement et à demi-immérgés dans des bacs alimentés en eaux usées. La matière plastique dont sont constitués les disques se recouvre rapidement d'une couche de micro-organismes identiques à ceux habitant un lit bactérien. L'oxygène nécessaire à leur vie est prélevé dans l'air au cours de la rotation. Le dispositif est plus sensible au gel que le système à lits bactériens et il nécessite la présence d'un abri. Le traitement est identique à celui décrit pour les lits bactériens.

- Traitement et évacuation des boues d'épuration (Cf. schéma n° 7, p. 79)

Les boues issues du traitement d'épuration des eaux usées sont déshydratées pour en obtenir une réduction de volume importante.

La déshydratation peut être naturelle (lit de séchage) ou mécanique (bennes filtrantes, filtres presses, filtres à bandes...). D'autre part, ces boues doivent être stabilisées pour satisfaire au respect de l'hygiène publique et de l'environnement.

Les boues ont comme destination finale :

- la valorisation agricole,
- l'incinération,
- la mise en décharge.

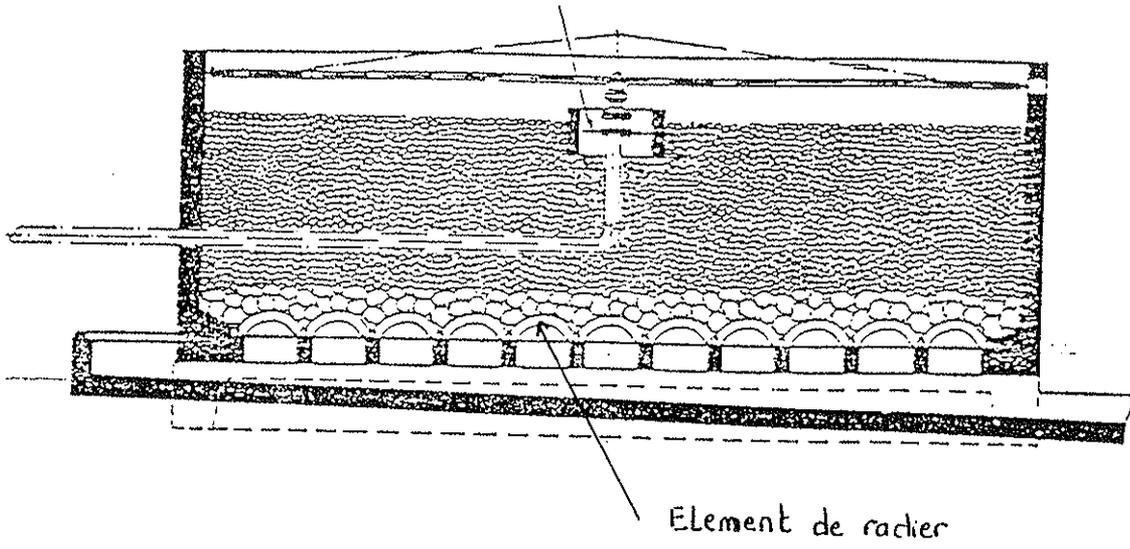
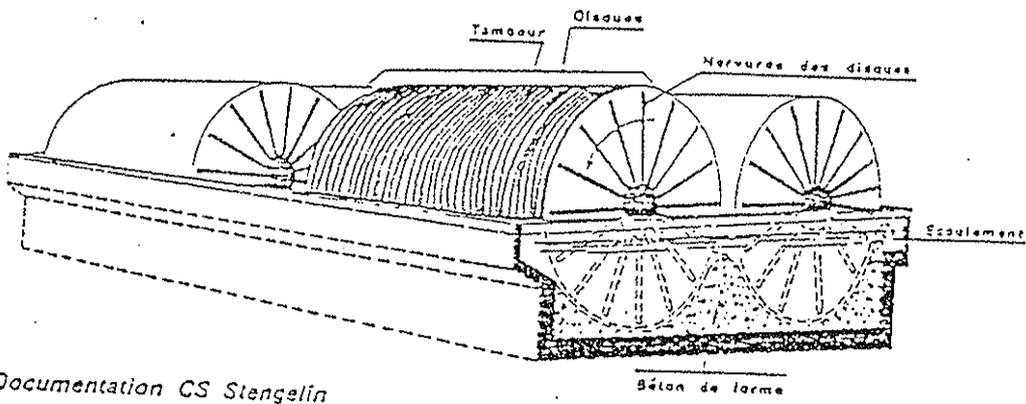


Schéma n° 5
Les lits bactériens



Documentation CS Stengelín

Schéma n° 6
Les disques biologiques

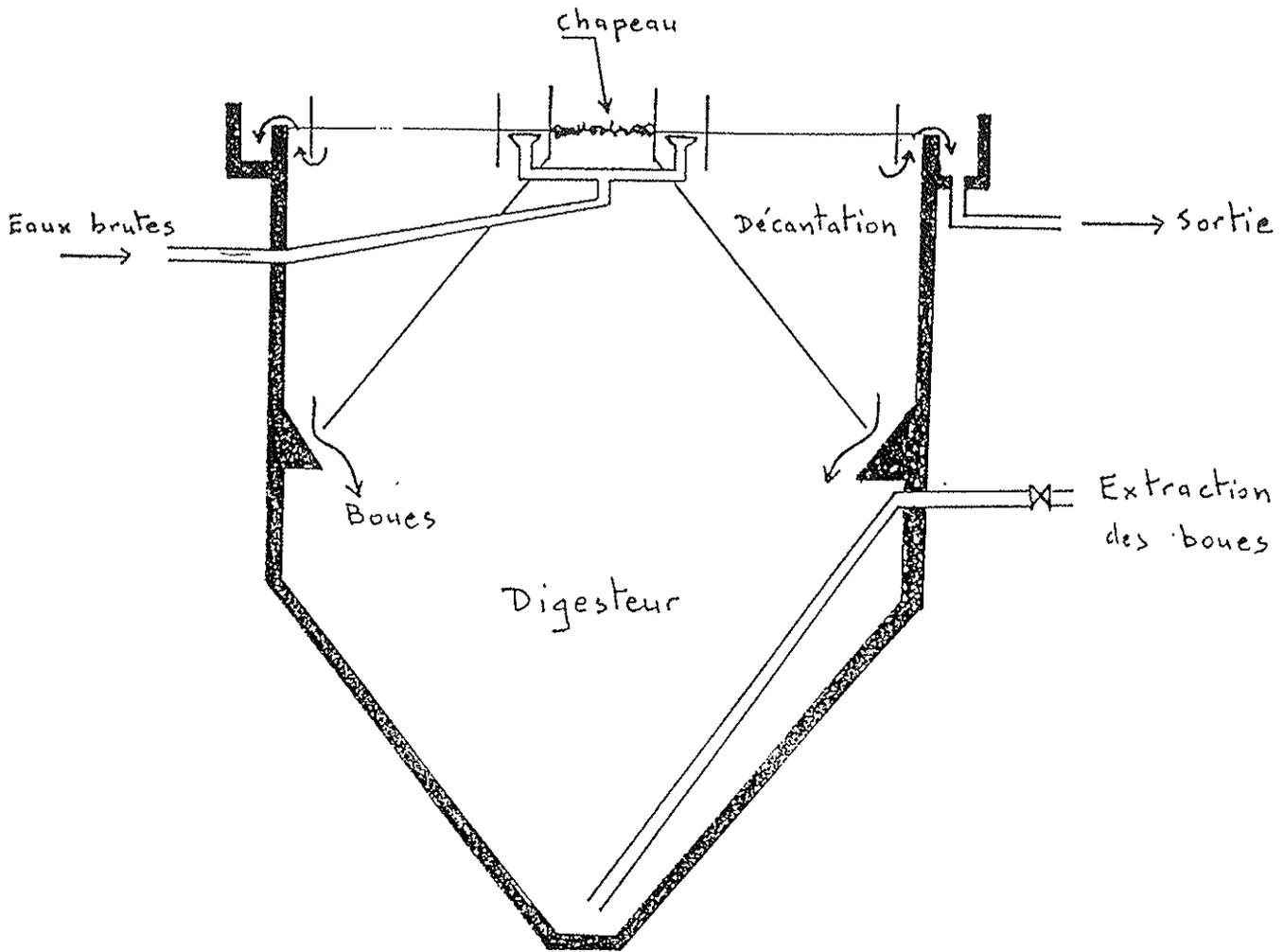


Schéma n° 7

Traitement et évacuation des boues d'épuration

- Règlement de l'assainissement

C'est un outil d'orientation et d'arbitrage définissant les conditions de raccordement des usagers au réseau d'assainissement et les relations existantes entre l'exploitant de ce service et les usagers domestiques et industriels.

Il nous semble important de rappeler quelques points essentiels de ce règlement.

• les déversement interdits

Il est formellement interdit de déverser ou de rejeter :

- des eaux usées domestiques dans le collecteur d'eaux pluviales et réciproquement,
- des effluents divers (eaux industrielles, de refroidissement, de drainage de nappe, de géothermie, rejets de pompe de chaleur etc...) sans accord spécifique préalable,
- des graisses, huiles, goudrons, peintures,
- des déchets d'origine animale (sang, crins, matières fécales etc...),
- des déchets solides, en particulier les ordures ménagères (même après broyage), des bouteilles et des débris de jardin,
- des liquides ou vapeurs corrosifs, des acides, des matières inflammables ou susceptibles de provoquer des explosions,
- des composés cycliques hydroxylés et leurs dérivés, notamment tous les carburants et les lubrifiants,
- des solvants chlorés,
- des rejets susceptibles de porter l'eau à une température supérieure à 30°C,
- le contenu des fosses fixes,
- l'effluent des fosses de type fosse septique,
- d'une façon générale, tout corps ou produit susceptible de nuire soit au bon état ou au bon fonctionnement des ouvrages d'évacuation et de traitement, soit au personnel exploitant ces ouvrages.

• Conditions de déversement des eaux usées industrielles

Les industries sont autorisées à déverser leurs eaux usées dans le réseau public (ce raccordement n'est pas obligatoire) afin qu'elles soient épurées avec les effluents domestiques et parfois les eaux pluviales. Les contraintes de branchement doivent être discutées et spécifiées dans un contrat signé entre la commune et l'établissement industriel, conformément à l'application du règlement du service de l'assainissement. A tout moment, des prélèvements et contrôles des eaux pourront être effectués par la collectivité pour vérifier le respect des termes du contrat.

• Conditions d'admissibilité des eaux industrielles

Les effluents industriels devront :

- être neutralisés à un pH compris entre 5,5 et 8,5. A titre exceptionnel, lorsque la neutralisation est faite à l'aide de chaux, le pH pourra être compris entre 5,5 et 9,5,
- être ramenés à une température inférieure ou égale à 30°C,
- ne pas contenir de composés cycliques hydroxylés, ni leurs dérivés halogénés,
- être débarrassés des matières flottantes déposables ou précipitables, susceptibles directement ou indirectement, après mélange avec d'autres effluents, d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages ou de développer des gaz nuisibles ou incommodant les égoutiers dans leur travail,
- ne pas contenir plus de 500 mg/L de matière en suspension (M.E.S),
- présenter une demande biochimique en oxygène inférieure à 500 mg/L, et présenter une concentration en matières organiques telle que la teneur en azote total n'excède pas 150 mg/L, si on l'exprime en azote élémentaire, ou 200 mg/L, si on l'exprime en ion ammonium,
- ne pas renfermer de substances capables d'entraîner :
 - * la destruction de la vie bactérienne des stations d'épuration,
 - * la destruction de la vie aquatique sous toutes ses formes, à l'aval des points de déversement des collecteurs publics, dans les fleuves, cours d'eau ou canaux.

• Déversements industriels interdits

Les eaux industrielles contenant les matières dont la liste suit doivent subir une neutralisation ou un traitement préalable avant leur rejet dans les égouts publics :

- acides libres,
- matières à réaction fortement alcaline en quantité notable,
- certains sels à forte concentration et en particulier dérivés de chromates et de bichromates,
- poisons violents et notamment dérivés de cyanogènes,
- hydrocarbures, graisses et féculs,
- gaz nocifs ou matières, qui au contact de l'air dans les égouts, deviennent explosifs,
- matières dégageant des odeurs nauséabondes,
- eaux radioactives et, d'une manière générale, toutes les eaux contenant des substances susceptibles d'entraver le bon fonctionnement de la station d'épuration,
- eaux industrielles contenant des substances nocives et en particulier des effluents de traitements de surface qui ne peuvent en aucun cas, au moment de leur rejet dans les égouts publics, dépasser, pour les corps chimiques énumérés ci-après, les valeurs suivantes :

- * sulfures : 1 mg/L de S,
- * hydrocarbures totaux : 5 mg/L,
- * nitrites : 10 mg/L de NO₂,
- * sulfates : 400 mg/L de SO₄,
- * cyanures : 0,1 mg/L de CN,
- * fluorures : 15 mg/L de F,
- * chrome hexavalent : 0,1 mg/L,
- * chrome trivalent : 3 mg/L,
- * cadmium : 0,2 mg/L,
- * plomb : 1 mg/L,
- * étain : 2 mg/L,
- * autre métal : 5 mg/L,
- * Zn + Cu + Ni + Al + Fe + Cr + Cd + Pb + Sn ≤ 15 mg/L.

- Redevance de bassin et prime à la dépollution

Dès 1964, le gouvernement et le Parlement ont organisé au niveau des bassins hydrographiques la solidarité nécessaire, le mutualisme des diverses collectivités locales, mais aussi de l'ensemble des utilisateurs de l'eau, en créant les Comités de Bassin.

Un comité de bassin (il y en a 6 en tout) est composé de représentants des collectivités territoriales, des diverses catégories d'usagers (industriels, agriculteurs, distributeurs, associations...), des administrations compétentes dans le domaine de l'eau. Ce comité est consulté sur toutes les questions liées à la question de l'eau à l'échelle du bassin.

Le bras séculier du Comité de Bassin est l'Agence Financière de Bassin (Agence de l'Eau Adour-Garonne ici). Sa particularité est de ne jamais intervenir directement dans la réalisation des travaux d'assainissement qui relèvent de l'unique responsabilité de leurs propriétaires (collectivités, industriels, particuliers). La spécificité de l'Agence est de participer à leur financement en taxant ceux qui les ont rendus nécessaires. C'est le système de la redevance de bassin. Plus la pollution produite est importante et difficile à éliminer, plus son auteur aura à s'acquitter d'une redevance importante. Son niveau est suffisamment élevé pour inciter les pollueurs à se doter des installations d'assainissement nécessaires. Pour cela, ils recevront des aides financières de l'Agence du Bassin sous forme d'une prime à la dépollution.

- Capacité d'une station d'épuration à recevoir les effluents d'eaux usées

Elle est mesurée en équivalent habitant (eqh). Un eqh représente les quantités journalières de pollution prises en compte par un habitant par les agences de l'eau. Elles sont fixées par arrêté ministériel à :

- 90 g de M.E.S. (Matières En Suspension),
- 57 g de M.O. (Matières Organiques),
- 15 g de M.A. (Matières Azotées),
- 4 g de M.P. (Matières Phosphorées),

pour 150 litres d'eau.

7.4.2. L'assainissement dans notre secteur d'étude

- L'assainissement collectif

Seules deux agglomérations possèdent une station d'épuration. Ce sont Lubersac et Arnac-Pompadour.

• Lubersac

Un réseau mixte (70% unitaire, 30% séparatif) conduit les effluents domestiques, les eaux pluviales, les effluents industriels de l'abattoir municipal, de Corrèze-Conserves et d'autres sociétés à la station d'épuration. Il est à noter qu'environ deux cents habitants ne sont pas raccordés (déversement des effluents dans le ruisseau de la Capude) et que des travaux ont été effectués en 1996 pour réhabiliter le réseau entre Corrèze-Conserves et la station. Ils n'étaient pas achevés en janvier 1997.

La station, mise en service en 1980, est de type boues activées et sa capacité est prévue pour recevoir une charge polluante égale à 16 500 eqh. Les effluents sont pré-traités (dégrilleuse by-pass, désableur, dégraisseur) puis envoyés sur un bassin tampon qui régule le débit pour que la station fonctionne 24h/24. Le traitement des eaux usées se poursuit dans le bassin d'aération et le décanteur (remplacé en 1995). Les eaux épurées sont rejetées dans le ruisseau de la Roche. La maintenance du réseau de la station est assurée par la commune. Son fonctionnement est contrôlé par la SATESE trois fois par an (bilan/24h) et par un système d'auto-contrôle à l'aval de la station.

Le laboratoire WOLF (Tulle), le maître d'oeuvre de ces contrôles, nous a fourni les renseignements suivants.

La station d'épuration de Lubersac est surchargée en matières organiques. D'une capacité de 1400 Kg/jour, la station en accueille en moyenne 2255 Kg/jour. D'autre part, de nombreux équipements ont dû être réparés : dégrilleurs, racleurs, turbines, filtres à boues. Cependant, grâce aux nouveaux ouvrages et au démarrage du méthaniseur de la conserverie en octobre, le fonctionnement de la station s'est nettement amélioré. En revanche, le réseau collecte des eaux parasites et certaines antennes sont by-passés en permanence. Enfin, l'entretien et l'exploitation de la station sont satisfaisants.

- Arnac-Pompadour

Un réseau mixte conduit les effluents domestiques de la commune d'Arnac-Pompadour et d'une partie de Saint-Sornin-Lavolps et de Beyssac, les effluents industriels du Groupe Sicame et d'autres sociétés (ex : Club Méditerranée) et les eaux pluviales à la station d'épuration.

Celle-ci, mise en service en 1977, est à lits bactériens et boues activées (depuis 1986). Elle est prévue pour recevoir une charge polluante égale à 5 000 eqh. Le traitement des eaux usées est expliqué par le schéma n° 8, p. 86. Les eaux épurées sont rejetées dans le ruisseau des Levades. La maintenance du réseau et de la station est assurée par la CISE. Comme pour Lubersac, le fonctionnement de la station est contrôlé par la SATESE.

Le laboratoire WOLF (Tulle) nous a permis d'écrire les commentaires suivants. La station d'Arnac-Pompadour ne permet pas un bon rendement épuratoire du phosphore total (47% en moyenne). D'autre part, l'entretien et l'exploitation de la station sont mauvais.

- L'assainissement industriel

Les effluents industriels de l'abattoir municipal, de Corrèze-Conserves ou du groupe Sicame sont peu ou pas compatibles avec l'épuration biologique décrite précédemment (Cf. règlement de l'assainissement, p. 80). Ainsi, ils bénéficient d'un pré-traitement particulier à chacun d'eux.

- le groupe Sicame

La station d'épuration a été créée en 1989. Les effluents bénéficient d'un traitement chimique qui élimine tous les métaux et ramène l'eau à un pH correct. Ce traitement est renforcé par l'installation en 1996 d'un filtre à sable. Les huiles solubles servant à l'usinage ne rentrent pas dans ce circuit et sont traitées à l'extérieur.

- l'abattoir municipal

Le traitement épuratoire des effluents de l'abattoir est centralisé sur un dégrilleur. La grille est constituée de mailles espacées les unes des autres de 3 mm. Le refus est raclé mécaniquement par des râtaux et tombe dans des bacs à graisses. Ces dernières sont traitées à l'extérieur.

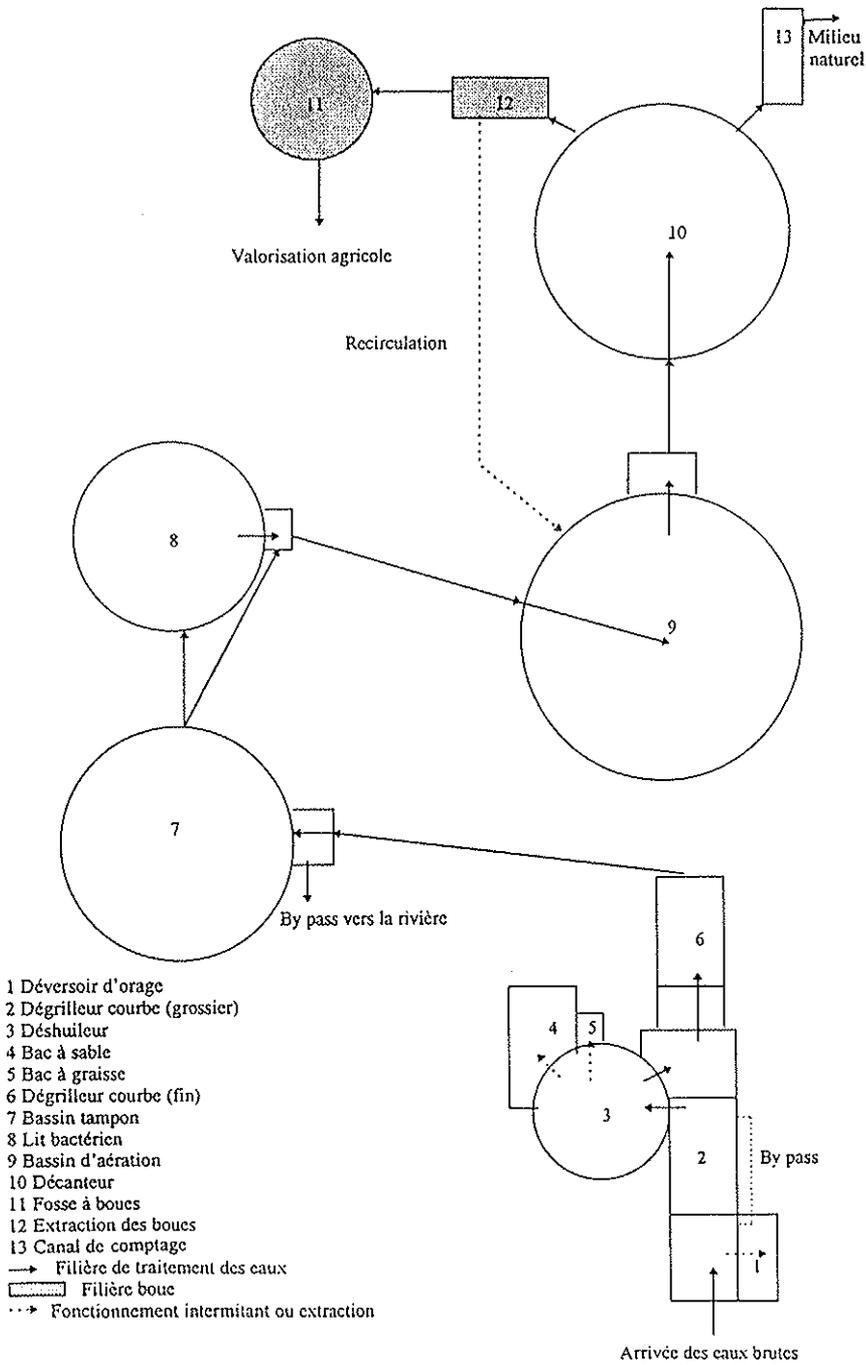


Schéma n° 8
La station d'épuration d'Arnac-Pompadour

Au contraire, ce qui passe est envoyé dans un bassin de dégraissage. Les matières grasses flottantes sont raclées et déversées comme précédemment dans des bacs. Les travaux ont été terminés en novembre 1995.

• Corrèze-Conserves

Corrèze-Conserves s'est dotée très récemment d'un ouvrage d'épuration de ses effluents. Le traitement se fait par un procédé de méthanisation. Nous n'avons pas pu visiter cet ouvrage qui était encore en réglage à la fin de notre étude.

D'ores et déjà, nous pouvons noter le caractère indispensable de ce pré-traitement. En effet, les effluents de Corrèze-Conserves sont libérés des sucres transformables en acides libres. Ceux-ci sont non seulement très corrosifs pour les canalisations, mais aussi incompatibles avec un traitement biologique.

- L'assainissement autonome

C'est un mode d'assainissement très rencontré dans les zones à habitat dispersé. Chaque habitation ou groupe d'habitations isolées possède son propre dispositif d'assainissement.

La collecte des eaux vannes se fait :

- soit dans une fosse d'aisance fixe étanche, vidée périodiquement par un vidangeur. Ainsi, elles n'entrent pas dans le circuit des eaux de surface,

- soit dans une fosse septique. Après épuration, les eaux vannes rejoignent directement le milieu naturel et l'épandage souterrain, et elles peuvent rentrer dans le circuit des eaux de surface de façon indirecte. Il est nécessaire de vidanger périodiquement la fosse septique.

Les eaux ménagères, après avoir traversé un bac à graisses, rejoignent le milieu naturel ou l'épandage souterrain. Là encore, s'il y a pollution des eaux de surface, elle est indirecte sauf pour les habitations proches d'un cours d'eau.



Photo n° 2
L'Auvézère

CHAPITRE II

**ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET
BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE L'AUVEZERE
ET DE DEUX DE SES AFFLUENTS
DE JANVIER 1996 A JANVIER 1997**

1. CRITERES D'APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DES EAUX

Sous l'aspect juridique, les textes relatifs à la qualité de l'eau découlent de la loi du 16 décembre 1964, relative "au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre la pollution". Les circulaires interministérielles du 29 juillet 1971 et du 17 mars 1978 ont défini et précisé l'élaboration des cartes départementales d'objectifs de qualité des cours d'eau.

1.1. Les classes de qualité

La qualité de l'eau est évaluée et estimée par des analyses physico-chimiques, bactériologiques et hydrobiologiques, et par des analyses des bryophytes et du plancton, qui sont utilisées conjointement pour l'attribution des classes de qualité publiées par les Agences de Bassin en se référant à la grille multi-usages. Cette dernière est reproduite sur la planche n° 6, p.91 et a été publiée en 1995 par l'Agence de Bassin Adour-Garonne.

- Classe 1A : elle caractérise les eaux considérées comme exemptes de pollution, aptes à satisfaire les usages les plus exigeants en qualité (couleur bleue).

- Classe 1B : d'une qualité légèrement moindre, ces eaux peuvent satisfaire néanmoins tous les usages (couleur verte).

- Classe 2 : qualité "passable", suffisante pour l'irrigation, les usages industriels et la production d'eau potable après un traitement poussé. L'abreuvement des animaux est généralement toléré. Le poisson y vit normalement, mais sa reproduction peut y être aléatoire. Les loisirs liés à l'eau y sont possibles lorsqu'ils ne nécessitent que des contacts exceptionnels avec elle (couleur jaune).

Grille des paramètres généraux utilisés pour évaluer la qualité des eaux

Code	Groupes de paramètres	1A Excellente	1B Bonne	2 Passable	3 Médiocre	4 Pollution Excessive
	Conductivité $\mu S/cm$	≤ 400	400 à 750	750 à 1500	1500 à 3000	> 3000
	Chlorures mg/l	≤ 100	100 à 200	200 à 400	400 à 1000	> 1000
	Température $^{\circ}C$	≤ 20	20 à 22	22 à 25	25 à 30	> 30
	pH	6,5 à 8,5	-	6 à 6,5 ou 8,5 à 9	5,5 à 6 ou 9 à 9,5	$< 5,5$ ou $> 9,5$
MES	Mat. en Suspension mg/l	≤ 30	-	-	30 à 70	> 70
OX Matières organiques (oxydables)	O2 Dissous mg/l	> 7	5 à 7	3 à 5	≤ 3	-
	% Saturation	> 90	70 à 90	50 à 70	≤ 50	-
	DBO5 mg/l	≤ 3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	> 25
	DCO mg/l	≤ 20	20 à 25	25 à 40	40 à 80	> 80
A Ammoniacale	NH4 mg/l	$\leq 0,1$	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	> 8
	N K mg/l	≤ 1	1 à 2	2 à 3	> 3	-
N Nitrates	NO3 mg/l	< 5	5 à 25	25 à 50	50 à 100	> 100
P Matières phosphorées	PO4 mg/l	$< 0,2$	0,2 à 0,5	0,5 à 1	1 à 5	> 5
	Phosphore Total mg/l P	$< 0,1$	0,1 à 0,25	0,25 à 0,5	0,5 à 2,5	$> 2,5$

Grilles des paramètres complémentaires donnés à titre indicatif

Code	Paramètre	Situation normale	Pollution modérée	Pollution notable	Pollution importante	Pollution excessive
T Matières toxiques	Fer (Fe) mg/l	$\leq 0,5$	0,5 à 1	1 à 1,5	$> 1,5$	-
	Manganèse (Mn) mg/l	$\leq 0,1$	0,1 à 0,25	0,25 à 0,5	$> 0,5$	-
	Cuivre (Cu) mg/l	$\leq 0,02$	0,02 à 0,05	0,05 à 1	> 1	-
	Zinc (Zn) mg/l	$\leq 0,5$	0,5 à 1	1 à 5	> 5	-
	Arsenic (As) mg/l	$\leq 0,01$	-	0,01 à 0,05	$> 0,05$	-
	Cadmium (Cd) mg/l	$\leq 0,001$	-	-	$> 0,001$	-
	Chrome (Cr) mg/l	$\leq 0,05$	-	-	$> 0,05$	-
	Cyanure (CN) mg/l	$\leq 0,05$	-	-	$> 0,05$	-
	Plomb (Pb) mg/l	$\leq 0,05$	-	-	$> 0,05$	-
	Sélénium (Se) mg/l	$\leq 0,01$	-	-	$> 0,01$	-
	Mercure (Hg) mg/l	$\leq 0,0005$	-	-	$> 0,0005$	-
	Fluor (F) mg/l	$\leq 0,7$	0,7 à 1,7	-	$> 1,7$	-
	Phénols mg/l	0	0 à 0,01	0,01 à 0,05	0,05 à 0,5	$> 0,5$
	Détergents mg/l	$\leq 0,2$	-	0,2 à 0,5	$> 0,5$	-

Code	Paramètre	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Pollution excessive
i Indice biologique	IBG	20 à 17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	< 5

Code	PARAMETRES	1A	1B	2	3
B Bactério	Coliformes (Num. 100 ml)	≤ 50	50 à 5000	5000 à 50000	
	Esch. Coli (Num. 100 ml)	≤ 20	20 à 2000	2000 à 20000	
	Strep. féc. (Num. 100 ml)	≤ 20	20 à 1000	1000 à 10000	

Planche n° 6
La grille multi-usages

- **Classe 3** : qualité "médiocre", juste apte à l'irrigation, au refroidissement et à la navigation. La vie piscicole peut subsister dans ces eaux, mais elle est aléatoire en période de faibles débits ou de fortes températures, par exemple (couleur orange).

- **Hors-classe** : eaux dépassant la valeur maximale tolérée en classe 3 pour un ou plusieurs paramètres. Elles sont considérées comme inaptées à la plupart des usagers et peuvent constituer une menace pour la santé publique et l'environnement (couleur rouge).

En toute rigueur, la classe de la qualité d'un cours d'eau doit être évaluée à partir des valeurs mesurées à l'étiage, en se rapprochant le plus possible du débit moyen mensuel d'étiage de fréquence quinquennale. Dans la pratique, la classe de qualité peut-être estimée à partir des conditions du mois courant, en gardant à l'esprit que la classe réelle (dans les conditions de l'étiage) est moins favorable.

D'autre part, la classe de qualité attribuée est celle qui, d'après les seuils figurant sur la grille, est atteinte par au moins 10% des plus mauvaises mesures. Ceci correspond sensiblement à la situation de pollution rencontrée pendant un mois par an, le plus souvent en période d'étiage.

1.2. Paramètres de mesure

La grille multi-usages comprend deux types de paramètres :

- **des paramètres généraux** régulièrement mesurés dans le cadre des réseaux de contrôle du bassin. Sur le bassin Adour-Garonne, le Réseau National de Bassin et le Réseau Complémentaire de l'Agence rassemblent 275 points de prélèvements (dont un à Ségur-le-Château) sur lesquels sont réalisées des mesures et des analyses dix fois par an. Ils sont utilisés pour évaluer la qualité générales des eaux.

- des paramètres complémentaires dont la présence est souvent liée à des circonstances naturelles ou dont le suivi ne concerne pas l'ensemble des points de réseaux de bassin. Ils sont donnés à titre indicatif. D'autre part, d'autres informations sont apportées par des études spécifiques conduites par les services de l'état (environnement, santé, pêche).

1.2.1. Les paramètres généraux

- La température de l'eau

La température est mesurée sur le terrain lors des prélèvements en °C. Les températures extrêmes, en particulier la limite supérieure de température de l'eau, agissent sur la distribution et l'activité des espèces. Par exemple, les poissons réagiront à de simples variations de températures. Nous avons regroupé dans le tableau n° 11 les températures aisément supportables et létales de quelques poissons.

Poisson	Températures aisément supportables (°C)	Températures létales (°C)
Truite	22	25
Gardon	20	32
Carpe	20	31
Brochet	27	32

Tableau n° 11
Températures (°C) aisément supportables et létales
pour quelques poissons

Nous verrons aussi un peu plus loin le rôle joué par la température sur la concentration en oxygène dissous de l'eau.

- Le pH

Il mesure l'acidité ($\text{pH} < 7$) ou l'alcalinité ($\text{pH} > 7$) de l'eau. L'eau rencontrée dans les cours d'eau possède rarement un pH idéal égal à 7, car elle contient des éléments en dissolution qui en altèrent la neutralité.

Entre 5 et 9, la faune et la flore se développent à peu près normalement.

L'action du pH sur les poissons dépend de la valeur des autres paramètres : il agit de façon indirecte par son influence sur les équilibres chimiques. Par exemple, les ions NH_4^+ ont peu d'influence sur la faune aquatique, mais si le pH excède 8, apparaît la forme non ionisée NH_3 , beaucoup plus toxique. L'optimum pour la vie et la reproduction des poissons se situe entre 6 (6,5 pour les salmonidés) et 8,5. La mortalité apparaît au-dessous de 5 et au-dessus de 9.

- La conductivité

La conductivité mesure la teneur en sels minéraux dissous, sous leur forme ionisée. Il ne s'agit que d'une estimation approximative et non linéaire de la salinité, car le degré d'ionisation varie selon la concentration et la nature des sels. La teneur en sels minéraux dépend de la qualité des roches, des sols et des sédiments que traverse la rivière, mais aussi de pollutions éventuelles (nitrates, phosphates, chlorures ...).

Ce sont surtout les brusques variations de la salinité qui affectent les organismes par les déséquilibres de pression osmotique qu'elles engendrent. Il en résulte des migrations ou même une mortalité. En valeur constante, les conditions deviennent très défavorables au-dessus de $3000 \mu\text{s}/\text{cm}$.

- Les chlorures

En l'absence de terrains salifères ou d'eaux marines, leur origine est essentiellement artificielle. Ils sont retrouvés en grande quantité dans les urines, par exemple, ou peuvent provenir d'industries extractives et chimiques. Leur présence dans les eaux courantes nuit à la

faune piscicole et à la flore. Les effets nuisibles sur la croissance des végétaux se font sentir à partir de 200 à 400 mg/L de Cl⁻.

- L'oxygène dissous

Le rôle joué par ce gaz nécessaire à la respiration est évidemment considérable. Les animaux aquatiques doivent faire face à une situation particulière : l'oxygène dissous dans l'eau n'est jamais très important. Ainsi, tout ce qui peut contribuer à faire baisser l'oxygène dissous dans l'eau représente un danger aux conséquences rapidement désastreuses. Nous avons déjà vu le taux d'oxygène dissous minimal indispensable à la survie des salmonidés et des cyprinidés.

De nombreux facteurs pèsent sur la teneur en oxygène dissous dans l'eau : l'agitation de l'eau, l'abondance des végétaux, les diverses pollutions organiques et la température. La relation étroite qui lie l'oxygène dissous à la température définit un autre paramètre : le pourcentage de saturation.

- Le pourcentage de saturation

C'est la quantité d'oxygène dissous, mesurée dans l'eau à une certaine température, divisée par la quantité d'oxygène dissous théorique dans l'eau à cette même température, multipliée par 100.

Les concentrations théoriques de l'oxygène dissous dans l'eau varient en fonction de la température. Plus la température de l'eau, plus la concentration en oxygène dissous diminue. Lorsque le pourcentage de saturation est faible, la concentration réelle étant inférieure à la concentration théorique, on peut suspecter la présence de polluants dont la dégradation entraîne une consommation d'oxygène dissous.

- Les matières oxydables

- **Demande biochimique en oxygène pendant 5 jours (DBO₅)**

Les micro-organismes ou décomposeurs présents dans l'eau dégradent les matières organiques biodégradables en consommant de l'oxygène. On apporte à l'échantillon d'eau de l'oxygène. Sa consommation ou demande biochimique en oxygène est mesurée pendant 5 jours. Elle est exprimée en mg/L.

Plus la DBO₅ est grande, plus la teneur de l'eau en matières organiques est grande. La DBO₅ donne aussi une bonne image des possibilités de dégradation des matières organiques dans le milieu naturel.

- **Demande chimique en oxygène (DCO)**

La DCO est la quantité d'oxygène (en mg/L) consommée par l'oxydation, par le bichromate de potassium, des matières organiques biodégradables ou peu biodégradables. Plus la DCO est grande, plus la teneur en matières organiques de l'eau est importante.

La vie aquatique est affectée indirectement par une forte concentration en matières oxydables, car elle provoque une réduction de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau.

- Les matières en suspension (M.e.S. ou M.E.S.)

Les M.E.S. peuvent être d'origine naturelle (lessivage des sols) ou artificielle (élevages, carrières, industries diverses). Elles sont constituées de particules minérales (limon, argile, ... ou de particules organiques très fines).

Les M.E.S. deviennent visibles lorsque leur teneur atteint des valeurs de 10 mg/L. Une teneur inférieure à 30 mg/L n'affecte en rien la qualité d'un cours d'eau, dont la situation devient critique au-dessus de 80 mg/L. Les suspensions diverses qui troublent l'eau s'opposent au passage de la lumière et donc à une bonne oxygénation de la rivière.

D'autre part, elles sont responsables du colmatage des branchies des poissons. Cela gêne leur développement, mais plus encore celui des invertébrés qui sont très sensibles à ce phénomène.

Le colmatage des frayères affecte la reproduction des poissons.

En revanche, les M.E.S. peuvent jouer un rôle favorable pour certaines espèces, en dissimulant les proies (jeunes poissons, par exemple) à leurs prédateurs, et influencer ainsi la composition des peuplements. Elles peuvent servir de nourriture aux poissons (vase fine enrobée d'une gelée de bactéries).

- **Les matières azotées** (Cf. Le cycle de l'azote, planche n° 7, p. 98)

• Azote ammoniacal (NH_3 , NH_4^+)

Il entre dans le cycle naturel de l'azote, où il résulte de la décomposition ou ammonisation des organismes, animaux ou végétaux morts, sous l'action de micro-organismes saprophytes (ex : bactéries dénitrifiantes).

L'azote ammoniacal peut aussi exister dans les eaux pures, à la suite de la réduction des nitrates et des nitrites par des bactéries ou par le fer ferreux (dénitrification).

Les activités humaines peuvent être à l'origine d'une quantité anormale d'azote ammoniacal, à la suite d'une contamination par :

- l'urine humaine ou animale,
- un excès de déchets de cultures ou d'élevages,
- certaines activités domestiques ou industrielles.

Nous l'avons vu, selon les conditions de pH, l'azote ammoniacal se trouve sous sa forme ionisée (NH_4^+) ou non (NH_3). Sa toxicité est liée directement à sa forme non ionisée (NH_3), cette forme devenant prédominante quand le pH excède 8, car sa concentration est une fonction croissante de pH. Une augmentation d'une unité de pH correspond à une toxicité trois fois plus grande de l'ammoniac. La perturbation principale résulte de l'apparition de lésions branchiales, qui se manifestent par l'asphyxie des sujets exposés. Il semblerait que le seuil de perturbation pour le poisson soit de 0,05 mg/L de NH_3 .

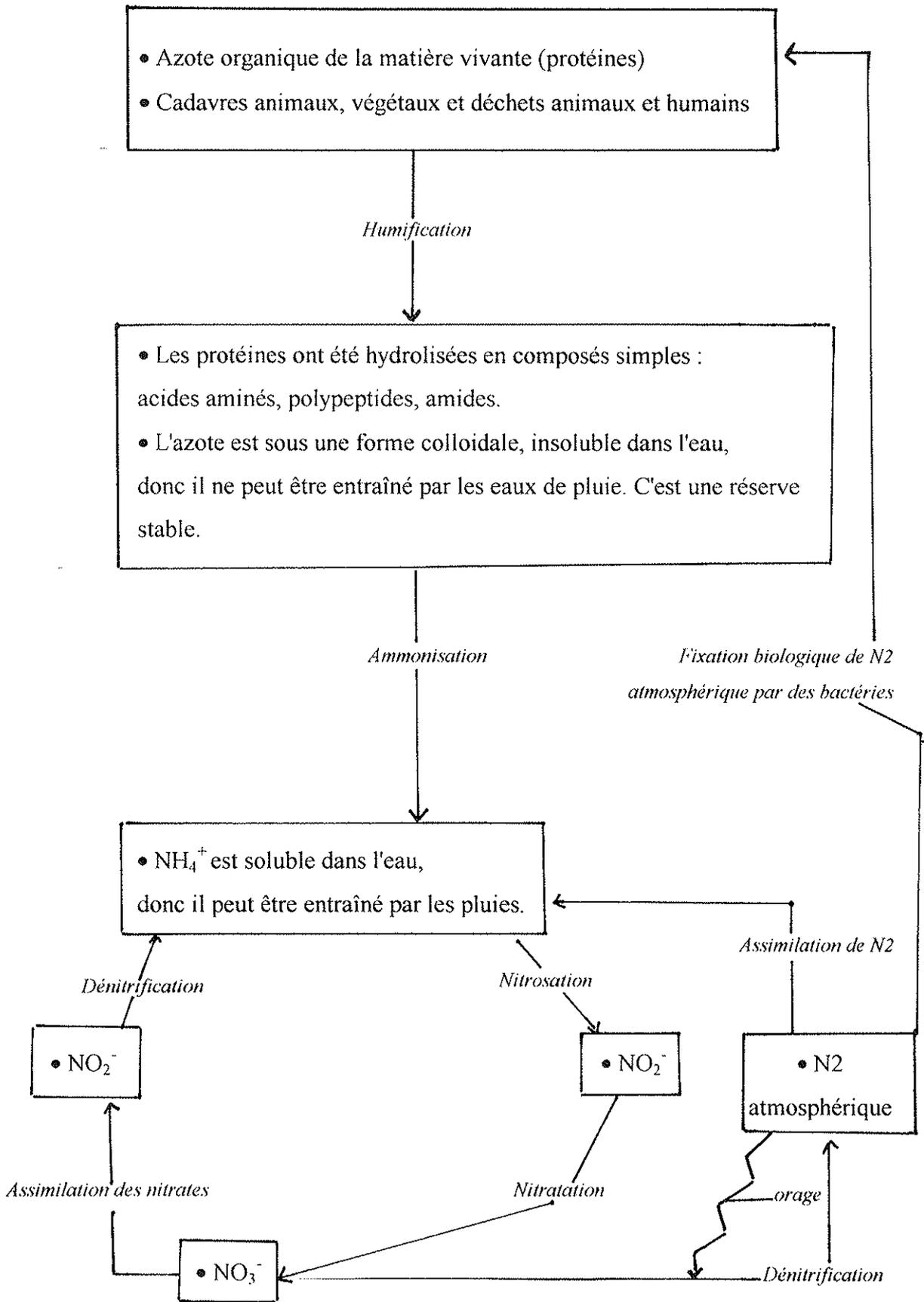


Planche n° 7
Le cycle de l'azote

D'autre part, dans certains cas, l'ammonium constitue la source d'azote utilisée en priorité par les algues phytoplanctoniques. Il peut ainsi favoriser les manifestations d'eutrophisation. Enfin, l'ammonium est également transformé en nitrite puis en nitrate dans les rivières : c'est la nitrification, qui contribue à l'appauvrissement des rivières en oxygène dissous.

- L'azote Kjeldahl

Il comprend à la fois l'azote ammoniacal et l'azote organique (provenant des acides aminés, polypeptides, protéines, urée, hydrazine) en excluant l'azote des nitrites et des nitrates.

L'origine de l'azote ammoniacal est expliquée ci-dessus. L'azote organique, lui, provient de la décomposition partielle, ou humification, des cadavres (protéines → polypeptides → acides aminés) et des urines humaines ou animales (urée). Toutefois, cette production est en grande partie complexée et retenue dans le sol, et l'azote organique qui parvient dans les eaux courantes provient essentiellement de la décomposition des organismes végétaux et animaux du milieu aquatique (berges, lits, eaux). Si nous excluons cette production, la présence d'azote organique est le signe d'une perturbation du milieu par les activités humaines (rejets domestiques et industriels, élevages).

Les effets de l'azote organique sur la vie aquatique dépendent de la forme sous laquelle il se trouve. Par exemple, l'hydrazine provoque des troubles chez la truite à partir de 0,7 mg/L et l'urée est toxique pour les poissons au-delà de 30 g/L. Enfin, l'azote organique se transforme en azote ammoniacal (ammonisation) dont nous avons déjà développé la toxicité.

- Les nitrates (NO₃⁻)

Les nitrates se trouvent naturellement dans les eaux superficielles. Ils constituent le stade final de l'oxydation de l'azote. C'est la nitrification réalisée grâce à des bactéries du genre *Nitrobacter*, par exemple. D'autre part, les décharges électriques dues aux orages provoquent des réactions entre l'oxygène et l'azote atmosphériques, avec formation de nitrates qui, entraînés par les pluies, retournent au sol et, par ruissellement, à la rivière.

L'influence d'une activité humaine est indubitable dès que la concentration dépasse le mg/L. Les quantités excédentaires par rapport à celles du cycle naturel et de l'azote proviennent du lessivage des engrais, des eaux usées domestiques ou d'activités industrielles.

Nous avons déjà développé les risques d'une trop grande concentration en nitrates dans l'eau (Cf. Pollution diffuse d'origine agricole, p. 63).

- Les nitrites (NO_2^-)

Les nitrites font partie du cycle naturel de l'azote et ils se situent entre l'ammoniaque et les nitrates. Ils résultent de l'oxydation de l'ammoniaque, la nitrosation, réalisée par des bactéries nitreuses et appauvrit encore la rivière en oxygène dissous. Ils peuvent également de la réduction des nitrates par l'action de bactéries dénitrifiantes. Cette dernière réaction a surtout lieu en milieu anaérobie (fumiers et terres riches mal aérées). Ils peuvent être aussi formés par des réactions entre l'oxygène et l'azote atmosphériques dû aux décharges électriques des orages. Comme les nitrites sont très facilement oxydés en nitrates, leur présence dans l'eau est rare ou indique une pollution toute récente. Ils peuvent avoir une action toxique sur la vie aquatique, sous forme d'acide nitreux.

- Le phosphore total

Son origine principale est liée aux activités humaines (engrais, détergents ...). En effet, l'érosion de la roche ou la décomposition de la matière organique sauvage ne produisent que des quantités insignifiantes de phosphore dans l'eau. Nous avons déjà décrit les risques d'une trop grande concentration en phosphore dans le milieu aquatique (Cf. Pollution diffuse d'origine agricole, p. 63-64)

Le phosphore total englobe le phosphore organique, les orthophosphates (HPO_4^{2-}), les polyphosphates ... En fait, il représente la potentialité du milieu à générer des orthophosphates.

1.2.2. Paramètres complémentaires donnés à titre indicatif

- Paramètres bactériologiques

- coliformes totaux,
- coliformes fécaux,
- streptocoques fécaux.

Tous ces micro-organismes ne sont pas pathogènes, loin de là, puisque ce sont des hôtes normaux de l'intestin humain et animal. La présence d'un exemplaire des trois catégories citées ci-dessus indique la possibilité d'une contamination fécale, c'est-à-dire d'un contact avec des eaux usées (rejets domestiques, industriels, élevages ...)

Leur résultat est exprimé en numération pour 100 ml.

- Les matières toxiques

Les matières toxiques ont été prises en considération depuis peu de temps sous l'influence de deux facteurs :

- les possibilités d'analyses qui se perfectionnent de jour en jour. En effet, ces matières toxiques sont souvent des micro-polluants, c'est-à-dire que leur concentration dans l'eau est au plus égale à 1 mg/L et donc difficile à détecter,

- une connaissance approfondie de leurs effets nocifs (notamment par la Médecine du Travail).

Ces polluants proviennent principalement de rejets industriels.

- Exemples :
- Fluorures → lavage de gaz (industrie de l'aluminium, gravure sur verre, énergie atomique),
 - Cyanures → traitement de surface, nettoyage des métaux,
 - Zinc → galvanisation, rayonne de viscosité, caoutchouc,

- Cuivre → traitement de surface, industrie chimique,
- Phénols → fabrication du gaz de ville, raffinage du pétrole, industries textiles ou chimiques).

La micro-pollution métallique des eaux de rivière peut être d'origine naturelle (érosion des sols), industrielles le plus souvent ou encore liée à la pollution atmosphérique environnante (gaz d'échappement). Leur toxicité est essentiellement chronique (bio-accumulation dans la chaîne alimentaire, plus rarement aiguë).

La pollution par les métaux lourds est évaluée à l'aide d'organismes intégrateurs : les bryophytes aquatiques.

Cette analyse particulière nous paraît intéressante à développer, d'autant plus qu'elle a fait l'objet d'une nouvelle grille multi-usages dont les données sont issues du rapport : "Les bryophytes aquatiques comme biomoniteurs de la contamination par les micro-polluants métalliques : Modalités d'interprétation des données". Etude Inter-Agences Thème E - Rapport intermédiaire Août 1996 - J. MERSCH et B. CLAVERI.

Les bryophytes (ex : *Fontinalis antepynitica*), dans lesquelles on mesure les métaux lourds accumulés, sont prélevées dans les rivières, nettoyées et séchées sur place. Lorsque les sites sont dépourvus de population autochtone, on a recours à des implants de mousses prélevées sur des sites non pollués. Au laboratoire, un protocole bien défini permet d'extraire les métaux des bryophytes et de mesurer leur concentration. La grille de détermination de la qualité des eaux permet d'interpréter ces résultats (Cf. tableaux n° 12 et n° 13, p. 103).

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Arsenic ($\mu\text{g/g}$)	4.5	9	26	54	
Cadmium ($\mu\text{g/g}$)	1.2	2.5	7	14	
Chrome total ($\mu\text{g/g}$)	11	22	65	130	
Mercure ($\mu\text{g/g}$)	0.15	0.30	0.85	1.70	
Nickel ($\mu\text{g/g}$)	22	45	135	270	
Plomb ($\mu\text{g/g}$)	27	55	165	330	
Cuivre ($\mu\text{g/g}$)	33	65	200	400	
Zinc ($\mu\text{g/g}$)	175	350	1050	2100	

Tableau n° 12

Grille de détermination de la qualité des eaux en métaux lourds

Classe de qualité	Interprétation
Classe 1	Gamme de référence
Classe 2	Gamme de sécurité
Classe 3	Pollution certaine
Classe 4	Pollution forte
Classe 5	Pollution très forte

Tableau n° 13

Interprétation de la grille de qualité

- Paramètres hydrobiologiques

La qualité hydrobiologique des rivières est évaluée à l'aide de la méthode de l'IBG (indice biologique général) basée sur l'étude des populations d'invertébrés (larves d'insectes essentiellement).

La qualité de l'IBG dépend de plusieurs facteurs dont les principaux sont :

- la qualité de l'eau,
- la nature et la qualité du substrat dans lequel vivent ces populations,
- les caractéristiques morphodynamiques des cours d'eau.

La valeur de l'IBG n'est donc pas le reflet exact de l'eau seule mais elle résulte de l'interaction de ces facteurs principaux.

Ainsi, une mauvaise qualité hydrobiologique ne traduit pas forcément une mauvaise qualité de l'eau. Toutefois, les plus mauvaises qualités biologiques sont en général observées dans les secteurs les plus dégradés. A l'inverse, elles sont en général les meilleures dans les secteurs où l'eau apparaît de bonne qualité, notamment vis-à-vis des matières organiques et de l'ammonium.

2. RESULTATS DES ETUDES ANTERIEURES SUR LA QUALITE DES EAUX DE L'AUVEZERE

2.1. Objectifs de qualité

Les objectifs de qualité des eaux superficielles de l'Auvézère nous ont été rapportés par un document publié par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne en 1995 et intitulée "20 ans d'observation de la qualité des eaux des principales rivières - Département de la Corrèze".

- **Classe 1A** : cours supérieur de l'Auvézère en Amont de Benayes,
- **Classe 1B** : aval de Benayes jusqu'au confluent du ruisseau de la Roche (Lubersac),
- **Classe 2** : ruisseau de la Roche et aval sur l'Auvézère jusqu'au confluent du ruisseau des Levades,
- **Classe 1B** : aval du confluent du ruisseau des Levades jusqu'à Ségur-le-Château.

Ces objectifs de qualité, approuvés par le Conseil Général de la Corrèze le 11 décembre 1980 et par arrêté préfectoral le 11 septembre 1983, indiquent que l'Auvézère devrait satisfaire tous les usages.

2.2. Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents de juin 1990 à octobre 1991

Cette étude a été entreprise afin de dresser le bilan qualitatif des ressources en eau de l'Auvézère et de ses principaux affluents dans le département de la Corrèze. Elle a eu également pour but d'effectuer un recensement sommaire de l'état du lit et des berges et de faire le point sur les principaux rejets du secteur.

Le Syndicat des Eaux de l'Auvézère, à vocation exclusivement eaux potables, désirant accroître ses prélèvements par la création d'un plan d'eau dans le secteur de Benayes, a commandé cette étude et en a assuré la maîtrise d'ouvrage. La maîtrise d'oeuvre a été confiée au Service Régional de l'Aménagement des Eaux du Limousin (maintenant Direction Régionale de l'Environnement ou DIREN) qui en a pris une part à sa charge. L'étude a pu être menée à bien grâce à une participation financière de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

Les objectifs de qualité déterminés par le groupe de travail départemental ne sont pas tout à fait identiques à ceux exposés précédemment :

- Pour l'Auvézère

- 1A, de la source jusqu'à Benayes,
- 1B, jusqu'au confluent du ruisseau de la Roche,
- 3, jusqu'à la confluence avec le ruisseau des Levades,
- 2, jusqu'à Ségur-le-Château,
- 1B, jusqu'au département de la Dordogne.

- Pour le ruisseau de la Roche

- 3, depuis les premiers rejets jusqu'à sa confluence avec l'Auvézère.

- Pour le ruisseau des Levades

- 2, sur l'ensemble de son cours.

Cinq campagnes de mesures physico-chimiques et trois inventaires hydrobiologiques répartis entre juin 1990 et octobre 1991, sur les lieux de prélèvements regroupés dans le tableau n° 14, p. 107 et localisés par la carte n° 9, p. 108, ont permis l'élaboration des conclusions générales suivantes.

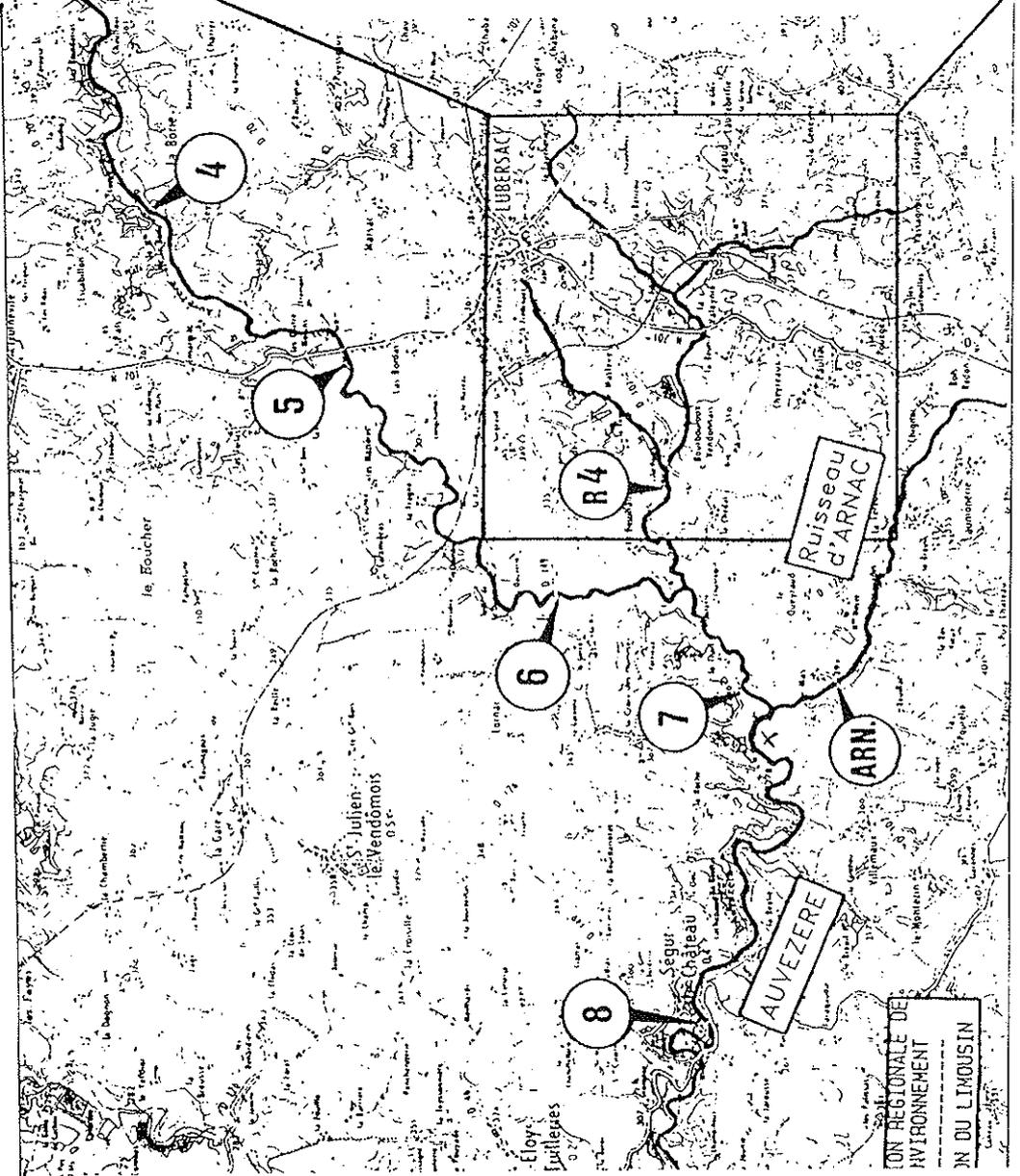
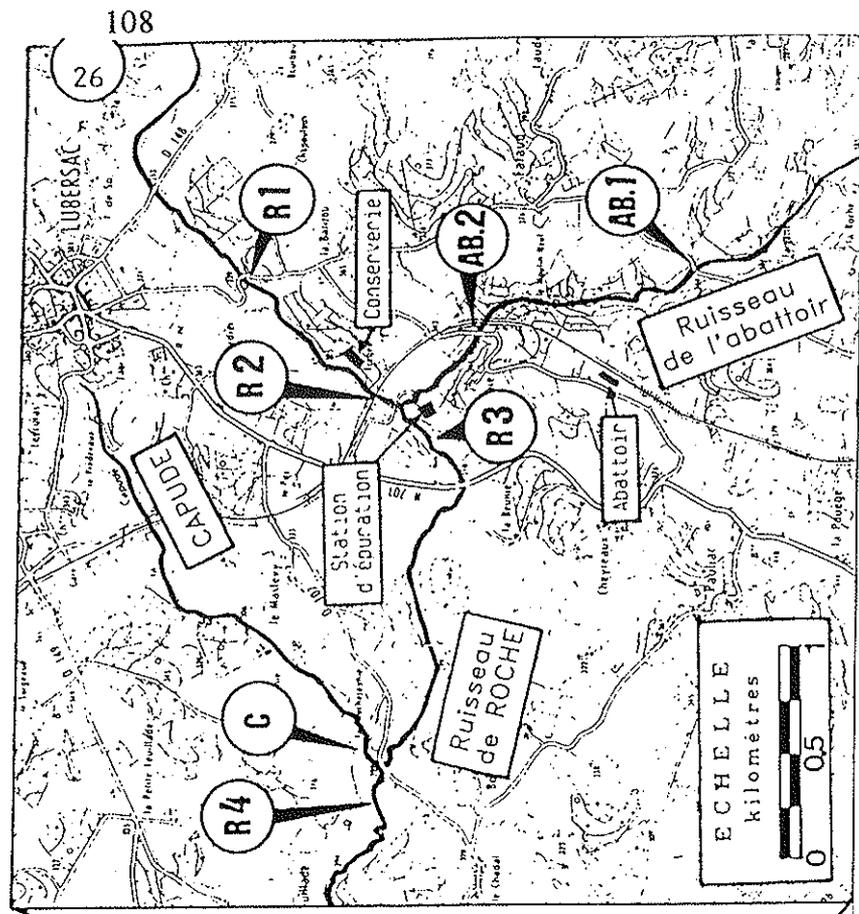
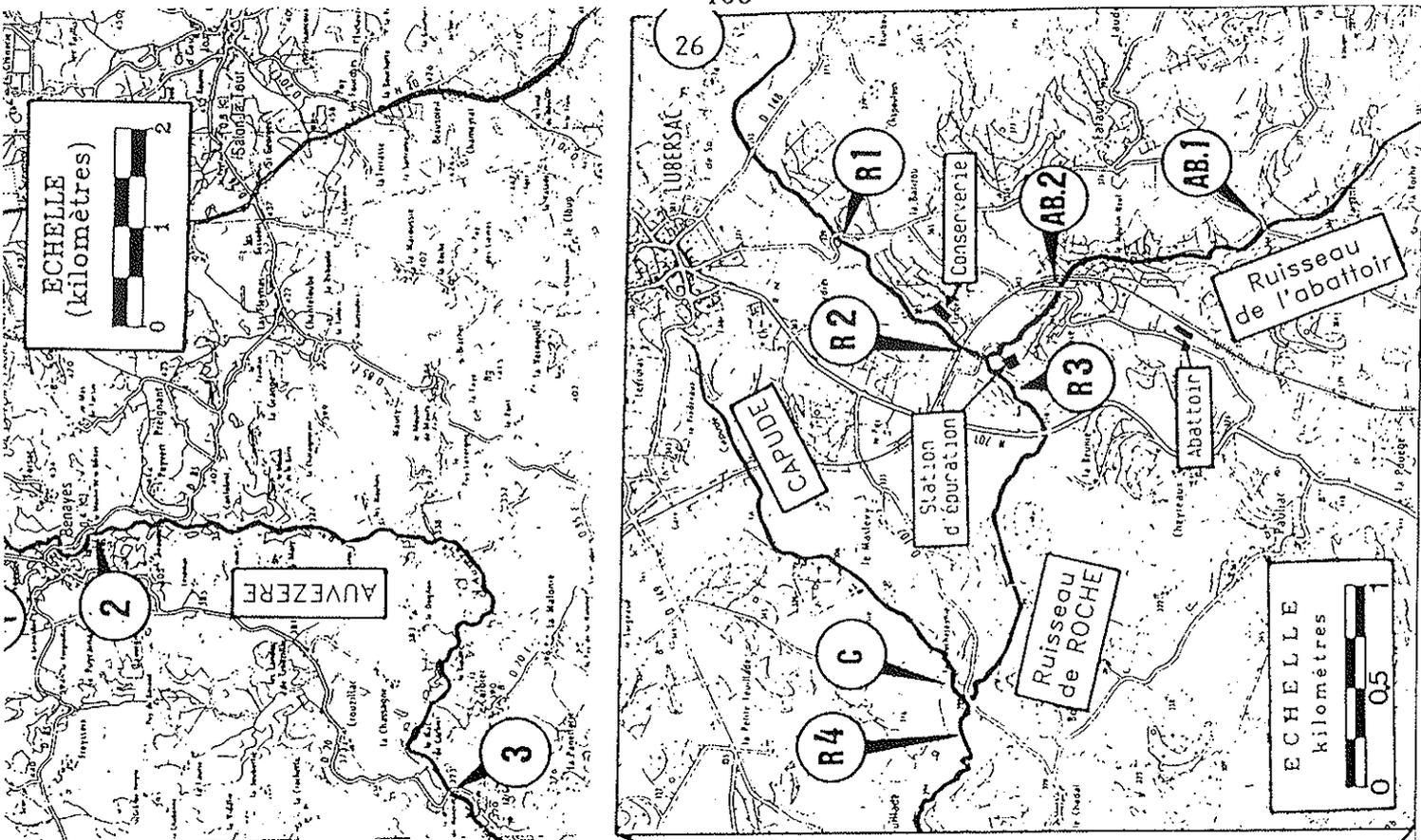
Rivière	N°	Localisation	Distance à la source (km)	Altitude (m)	Pente du tronçon (%)	Observations
Auvézère	1	D 20	5	380	0.8	Amont de Benayes
	2	La Bordas D 85	7	364	0.8	Aval de Benayes Limnigraphe
	3	Moulin de Montville D 20	14	321	0.4	
	4	Moulin de la Borie	17	311	0.4	Amont de la station de pompage
	5	D 901	20	301	0.4	Aval de la station de pompage
	6	D 149	25	286	0.4	Amont ruisseau de la Roche (Lubersac)
	7	Le Theil D 126	28	280	0.4	Aval Lubersac Amont ruisseau d'Arnac
	8	Séгур-le-Château	34	269	0.8	Point RNB N° 42080
Ruisseau de l'abattoir	1	Laleu	1	340	2.9	Amont abattoir
	2	La Valeynie	2	320	2.9	Aval abattoir
Roche	1	Peyrat	2.5	339	2.2	Amont conserverie
	2	Site de la station d'épuration	2.5	317	2.2	Aval conserverie Amont station d'épuration
	3	Site de la station d'épuration	3	308	2.2	Aval station d'épuration Aval ruisseau abattoir
	4	La Pauchereynie D 107	4.5	298	0.4	Aval confluence Capude
Capude		La Pauchereynie D 107	2.5	298	1.6	Aval Lubersac Amont confluence Roche
Ruisseau des Levades		Le Chedal D 107	4	292	2.8	Aval Arnac

Tableau n° 14
Présentation des points de prélèvements (1990-1991)

Carte n° 9

Points de prélèvements

Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère 1990 - 1991



L'impact de l'agglomération de Lubersac est manifeste sur les affluents de l'Auvézère qui présentent une pollution excessive: Hors-classe sur le ruisseau de la Roche et de la Capude. Cette dégradation ultime, qui contribue également à déclasser l'Auvézère, résulte de la conjugaison de plusieurs phénomènes :

- surcharge organique importante de la station d'épuration, par suite du raccordement de la conserverie dont l'effluent perturbe ses capacités de traitement,
- rejets directs très importants de la conserverie et, dans une moindre mesure, de l'abattoir,
- rejets domestiques directs sur la Capude (quartiers ouest) et probablement sur le ruisseau de la Roche, en amont de la conserverie.

Le déclassement du ruisseau des Levades est à la limite des classes 2 et 3, essentiellement par suite des mauvais abattements en phosphore de la station d'épuration d'Arnac-Pompadour.

Le bourg de Benayes a un impact modéré sur l'Auvézère.

La qualité générale est assez bonne sur le bassin intermédiaire, mais elle est toutefois à surveiller, notamment en amont de Lubersac.

C'est ainsi qu'en dehors du cours moyen, les objectifs de qualité ne sont donc pas atteints sur le bassin de l'Auvézère, l'écart étant très important dans le secteur de Lubersac. L'obtention de qualités compatibles avec les différents usages passe nécessairement par :

- un renforcement de la collecte des rejets directs, surtout à Lubersac,
- des filières de traitement à perfectionner au niveau des industries locales et des stations d'épuration de Lubersac et d'Arnac (les améliorations apportées à la station de Lubersac à partir de 1990, à l'origine de meilleurs rendements, sont à poursuivre),
- une meilleure élimination du phosphore (Arnac) afin de limiter les risques d'eutrophisation de la rivière (développement important d'herbiers dans le secteur de Ségur-le-Château),

- des pratiques culturelles raisonnées, afin de réduire les apports de nitrates au réseau hydrographique, surtout dans le bassin amont (facteur déclassant),
- le rétablissement de l'écoulement libre des eaux par des travaux d'entretien du lit et des berges destinés à améliorer les capacités d'auto-épuration.

2.3. Carte de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents en 1992 (Cf. carte n° 10, p. 111)

Nous avons relevé ces données dans un document publié par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne en 1992 et intitulé "Carte de la qualité des eaux superficielles du département de la Corrèze". Ce document a été réalisé par l'Agence de l'Eau et la DIREN limousin, avec le concours des services d'organismes départementaux du groupe de travail "objectif de qualité".

- L'Auvézère

- classe 1B : de la source de l'Auvézère jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de la Roche (Lubersac). Les paramètres déclassants sont les matières azotées et le phosphore,
- classe 2 : jusqu'à la confluence avec le ruisseau des Levades (Arnac-Pompadour),
- classe 3 : jusqu'à Ségur-le-Château, où le paramètre le plus déclassant est celui concernant les toxiques (mercure et manganèse).

- Affluents

• Lubersac

- classe 1B : cours supérieur du ruisseau de l'abattoir,
- classe 2 : cours inférieur du ruisseau de l'abattoir et cours supérieur du ruisseau de la Roche,
- hors-classe : ruisseau de la Capude et ruisseau de la Roche. Le paramètre le plus déclassant est l'indice biologique général.

- Arnac-Pompadour

→ classe 3 : ruisseau des Levades. Le paramètre le plus déclassant est le phosphore.

2.4. Comparaison des objectifs de qualité et de la qualité réelle des eaux de l'Auvézère et de ses affluents

Nous avons récapitulé dans le tableau n° 15 les classes de qualité correspondant aux différents objectifs de qualité et à la qualité réelle d'une partie des eaux du bassin versant de l'Auvézère en 1992.

Secteur	Objectifs de qualité publiés par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne	Objectifs de qualité fixés par le groupe de travail départemental en juin 1990	Qualité
Amont de Benayes	1A	1A	1B
Aval Benayes → confluent du ruisseau de la Roche (Lubersac)	1B	1B	1B
→ Confluent du ruisseau des Levades (Arnac-Pompadour)	2	3	2
→ Ségur-le-Château	1B	2	3
Ruisseau de la Roche	2	3	HC
Ruisseau des Levades	pas d'objectif de qualité	2	3

Tableau n° 15
Comparaison objectifs de qualité / qualité réelle
des eaux de l'Auvézère

Si le tronçon intermédiaire de la rivière, situé entre Benayes et le confluent du ruisseau des Levades, atteint les objectifs fixés, le reste du bassin versant de l'Auvézère présente avec ces derniers un écart d'une à deux classes.

Ainsi, en 1992, l'impact des activités humaines indéniable et mal maîtrisé, rend la qualité des eaux du bassin versant de l'Auvézère peu compatible avec les usages naturels qui pourraient être les siens.

Divers travaux ont été proposés, dont certains réalisés récemment (travaux de raccordement entre Corrèze-Conserves et la station d'épuration de Lubersac, ouvrages d'assainissement de Corrèze-Conserves et ouvrages d'assainissement de l'abattoir) tendent vers l'amélioration de la qualité des eaux. C'est ce que nous avons voulu vérifier lors de notre campagne de prélèvements.

3. NOTRE CAMPAGNE D'ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX DE L'AUVEZERE, DU RUISSEAU DE LA ROCHE ET DU RUISSEAU DES LEVADES DE JANVIER 1996 A JANVIER 1997

Après avoir défini les types de pollution pouvant dégrader la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents, en fonction des rejets actuels connus et des analyses effectuées lors de l'étude précédente, nous avons décidé d'effectuer, de janvier 1996 à janvier 1997, sur six puis sur huit points de prélèvements différents, douze campagnes d'analyses physico-chimiques et bactériologiques.

3.1. Présentation des points de prélèvements (Cf. carte n°11, p. 114)

Nous avons complété, dès le mois d'avril 1996, les six points de prélèvements effectués sur l'Auvézère par deux autres points situés sur le ruisseau de la Roche (Lubersac) et sur le ruisseau des Levades (Arnac-Pompadour), afin de rendre notre étude plus cohérente et plus aisément comparable avec l'étude précédente.

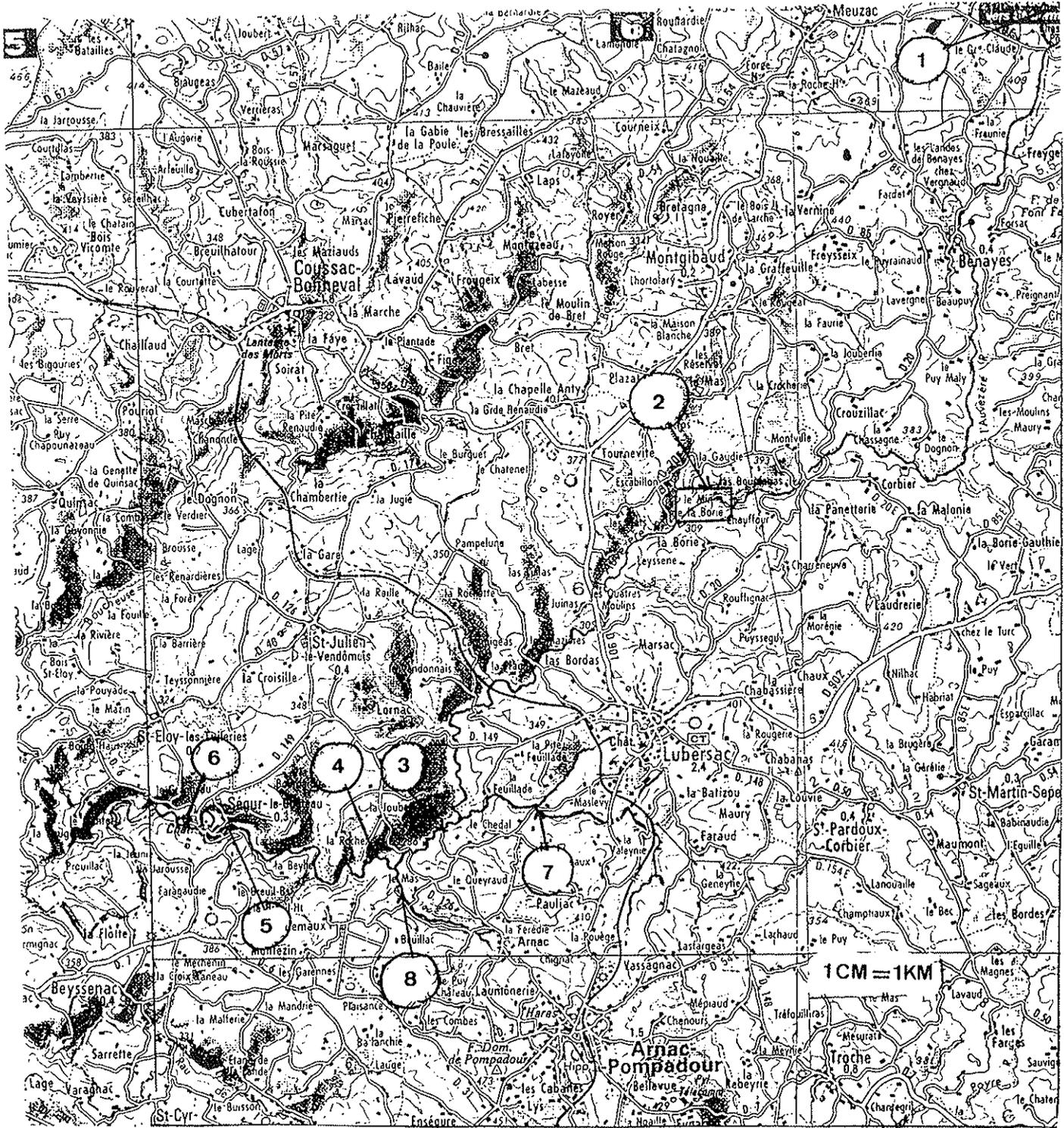
Nous avons regroupé les caractéristiques des points de prélèvements dans le tableau n° 16, p. 115.

Carte n° 11

Points de prélèvements

Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère

Janvier 1995 - Janvier 1996



Cours d'eau	N°	Localisation	Distance à la source (km)	Altitude (m)	Observations
Auvézère	1	"Camp de César"	300 m	416	Presque à la source de l'Auvézère. Amont de Benayes. La rivière coule tel un ruisseau, à travers une prairie permanente.
	2	Moulin de la Borie	17 km	311	Aval de Benayes, et tout proche Aval du ruisseau de Gabouyerau (Montgibaud). Amont de la station de pompage. Le moulin est habité par un agriculteur (quelques animaux y sont élevés). Nous avons prélevé après l'écluse, dans une prairie.
	3	Moulin de la Jante	27 km	285	Aval du ruisseau du Vendomais et de Caramingéas (Saint-Julien-le-Vendômois). Proche aval du ruisseau de la Roche (Lubersac). Le moulin est habité. Nous avons prélevé après l'écluse. L'Auvézère a ici un cours particulièrement large.
	4	Gué Vinatier	29 km	278	Aval du ruisseau des Levades (Arnac-Pompadour). Nous avons prélevé dans une prairie permanente.
	5	Ségur-le-Château	34 km	273	Aval du ruisseau du Conchou (Beyssejac). "Entrée" de l'Auvézère dans Ségur-le-Château Nous avons prélevé après l'écluse du moulin qui se situe au-dessous de l'église. Celui-ci est habité pendant les vacances scolaires et les week-end parfois.
	6	Ségur-le-Château Moulin de Grimal	36 km	272	"Sortie" de l'Auvézère de Ségur-le-Château. Une habitation se trouve proche de la rivière, quelques animaux y sont élevés. Nous avons prélevé après la passerelle.
Ruisseau de la Roche	7	La Pauchereynie D 107	4,5 km	298	Aval station d'épuration (Aval conserverie et abattoir). Amont confluence de la Capude. Nous avons prélevé sous le pont.
Ruisseau des Levades	8	Le Mas D 107	4 km	294	Aval Arnac-Pompadour et station d'épuration, sous le pont.

Tableau n° 16

Présentation des points de prélèvements (janvier 1996 - janvier 1997)



Photo n° 3
L'Auvézère à sa source

3.2. Fréquence des prélèvements

Notre étude s'est étendue sur une année : douze campagnes d'analyses ont été effectuées, espacées chacune d'un mois environ. Ainsi, nous pouvons prendre en compte les influences météorologiques sur l'expression des résultats.

Il est à noter qu'il n'y a pas eu de campagne de prélèvements au mois de février 1996. En effet, après la première à la fin du mois de janvier, la deuxième série de prélèvements a eu lieu au début du mois de mars.

3.3. Méthodologie

Les prélèvements ont été effectués généralement le week-end, en dehors des activités industrielles, plutôt qu'en semaine où il peut se produire des pointes de pollution finalement peu représentatives.

Nous nous sommes munis de trois types de flacons, dont le protocole de remplissage est expliqué ci-dessous :

- bouteille plastique (analyse physico-chimique) : rincer la bouteille trois fois avec l'eau de la rivière, remplir et garder à la quatrième fois. Ceci évite de doser des impuretés éventuelles présentes dans la bouteille.

- flacon stérile (analyse bactériologique) : déboucher, remplir et boucher le flacon sous l'eau, pour éviter de le contaminer par toutes autres bactéries que celles présentes dans l'eau.

- flacon à oxygène dissous : déboucher, remplir complètement et boucher le flacon sous l'eau. Il est indispensable de n'avoir aucune bulle d'air, aussi petite soit elle, entre le bouchon rodé du flacon et l'eau contenue dans celui-ci, car l'oxygène présent dans celle-ci, se mélangerait à celui dissous dans l'eau et fausserait les résultats de l'analyse. C'est d'ailleurs le prélèvement le plus délicat à réaliser.

Une fois remplis, les flacons ont été stockés dans des glacières, en attendant d'être conservés au réfrigérateur.

Sur le terrain, nous avons noté les renseignements suivants :

- l'heure du prélèvement (à partir du mois de juin). En effet, la teneur de l'eau en oxygène dissous peut varier en fonction des heures de la journée.

- température (à l'aide d'un thermomètre mercure simple)

- extérieure
- de l'eau

- pluie et pluviosité des deux jours précédents

- + : petite pluie fine
- ++ : averses
- +++ : grosses averses

- force du courant

- : eaux dormantes
- +, ++, +++ : selon l'intensité

- les hauteurs d'eau à Ségur-le-Château (Cf. p. 48)

Elles ont été converties en débit par Monsieur Chinn (DIREN Limousin). Celui-ci en m³/s et non en L/s/km² ne peut être comparé à celui de Benayes.

- autres renseignements utiles

- couleur, odeur, limpidité, boue, mousse, présence de bovins aux abords
- 0 = rien à signaler

Les flacons toujours conservés dans des glacières ont été transportés le lendemain au Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches de la Haute-Vienne.

Les prélèvements ont tous été analysés par les soins du Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches selon des protocoles conformes aux normes AFNOR.

Deux types d'analyses ont été réalisés :

- physico-chimiques,
- bactériologiques.

- Paramètres physico-chimiques

- le pH,
- la conductivité (μ/s) jusqu'au mois d'avril,
- les M.E.S. (mg/L),
- l'oxygène dissous,
- la DBO₅ (mg/L),
- la DCO (mg/L),
- azote organique (N) (mg/L),
- l'ammoniaque (N) (mg/L),
- nitrites (N) (mg/L),
- nitrates (N) (mg/L),
- phosphore total (P) (mg/L).

Ce choix a été fait en fonction des paramètres généraux utilisés pour évaluer la qualité des eaux de la grille multi-usages. Nous avons supprimé de ces analyses, essentiellement pour des raisons financières :

- la conductivité,
- les chlorures car nous pensons avoir assez de témoins de l'impact des activités humaines sur l'Auvézère et ses affluents,
- les orthophosphates, dont le potentiel de contamination du milieu est exprimé par le phosphore total.

- Paramètres bactériologiques

- coliformes totaux

Nous avons supprimé de nos analyses les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux. Ces derniers représentent des paramètres importants, surtout lorsque les activités halieutiques nécessitent un contact avec les eaux de la rivière, ce qui n'est pas le cas sur l'Auvézère corrézienne. D'autre part, les coliformes totaux englobent les coliformes fécaux et peuvent témoigner d'une contamination des eaux superficielles par des eaux usées.

3.4. Présentation des résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques

3.4.1. Modifications pratiques apportées aux résultats "bruts"

Les résultats nous ont été fournis sous forme de documents identifiant le Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches de la Haute-Vienne, le destinataire, la nature des échantillons et la date de leurs arrivées, les paramètres et les concentrations. Ils ont été approuvés par Monsieur Dupron (Directeur Adjoint du Laboratoire) et Monsieur Couquet (Directeur du Laboratoire).

Quelques modifications pratiques ont dû être réalisées. Elles concernent :

- les concentrations de l'ammoniaque (NH_4^+), des nitrites (NO_2^-) et des nitrates (NO_3^-) qui sont exprimées en mg d'azote (N) par litre, alors que les seuils de concentrations données par la grille multi-usages sont exprimés en mg d'ammoniaque, de nitrites ou de nitrates par litre.

- les poids moléculaires de ces molécules étant fort différents de celui de l'azote, leur concentration est modifiée selon l'unité utilisée. Les poids moléculaires sont pour :

- N : 14 g/mol,
- NO_3^- : 62 g/mol,
- NO_2^- : 46 g/mol,
- NH_4^+ : 18 g/mol.

A partir de ces derniers, nous avons calculé les concentrations correspondantes. Par exemple, si nous trouvons 1 mg/L de NO_3^- (N), la concentration correspondante en NO_3^- est égale à : $(62 \div 14) \times 1 = 3,71$ mg/L.

Les concentrations trouvées ont été arrondies à deux décimales après la virgule.

D'autre part, nous avons rajouté à ce tableau un paramètre : le pourcentage de saturation calculé à partir de la concentration en oxygène dissous et d'une table d'abaques qui nous a été aimablement fournie par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

3.4.2. Présentation des résultats

Nous avons regroupé dans les tableaux n^{os} 17 à 27, de la page 122 à 132 l'ensemble des résultats (terrain + Laboratoire + modifications). Chaque tableau correspond à une campagne de prélèvements. Nous n'avons pas fait figurer la campagne effectuée au mois de janvier 1996. Les résultats nous ont semblé très incohérents et nous avons craint une inversion de flacons. Les cases vides correspondent aux aléas des prélèvements (flacons cassés etc.).

Point	1	2	3	4	5	6
Date	2	2	2	2	2	
Heure						
Température extérieure en °C	9	11	10	10	11	11
Température de l'eau en °C	7	4	4	4	5	5
Débits Benayes m ³ /s	0,393	0,393	0,393	0,393	0,393	0,393
Débit Ségur m ³ /s						
Force du courant	+	++	++	++	+	+
Pluviosité des 2 jours précédents	-	-	-	-	-	-
Pluie	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	mousse	0	eau légèrement trouble	eau légèrement trouble	Apport de sable pour refaire les berges
Paramètres	Unité					
pH	7,18	7,62	7,70	7,65	7,66	7,30
Conductivité µs	60	88	107	109	112	113
Oxygène dissous mg/L	10,8	9,4	10,2	10,2	10,1	9,9
% de saturation	89,1	70,75	77,86	77,86	79,15	77,59
M.E.S. mg/L	10	12	25	32	10	14
DBO ₅ mg/L	4	4	18	18	4	4
DCO mg/L	14	15	88	90	10	10
Azote organique mg/L	3	1	3	14	10	1
Ammoniaque mg/L	0,65	<0,13	0,65	7,97	6,56	1,02
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Nitrates mg/L	5,76	28,3	27,9	18,15	16,8	32,7
Phosphore total (P) mg/L	0,17	0,17	0,1	0,12	0,12	0,16
Colliformes pour 100 mL	48	750	>11000	2400	11000	4600

Tableau n° 17

Résultats 2ème campagne de prélèvements

Mars 1996

Point	1	2	3	4	5	6
Date	8	8	8	8	8	8
Heure						
Température extérieure en °C	7	9	10	10	10	10
Température de l'eau en °C	3	5	5	5	4	5
Débits Benayes m ³ /s	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
Débit Ségur m ³ /s						
Force du courant	-	+	+	+	+	+
Pluviosité des 2 jours précédents	-	-	-	-	-	-
Pluie	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	mousse	eau légèrement trouble	0	0	0
Paramètres	unité					
pH	6,64	7,00	6,90	6,88	7,36	7,48
Conductivité	72	80	83	88	88	110
Oxygène dissous	8,9	9,0	8,3	8,4	8,8	9,5
% de saturation	66,12	70,53	65,04	65,83	67,17	74,45
M.E.S.	5	10	7	9	9	10
DBO ₅	7	7	10	7	5	5
DCO	33	19	74	52	11	19
Azote organique	3	1	2	1	1	2
Ammoniaque	0,26	0,14	0,32	0,32	0,33	0,38
Nitrites	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Nitrates	9,30	4,43	3,54	3,54	3,54	3,10
Phosphore total (P)	0,12	0,10	0,15	0,17	0,10	0,17
Coliformes pour 100 mL	93	2100	>11000	>11000	>11000	>11000

Tableau n° 18

Résultats 3ème campagne de prélèvements

Avril 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	12	12	12	12	12	12	12	12
Heure								
Température extérieure en °C	15,5	13	13	13	13	13	12	12
Température de l'eau en °C	9,5	7	7	7	7	7	7	6
Débits Benayes m ³ /s	0,326	0,326	0,326	0,326	0,326	0,326	0,326	0,326
Débit Ségur m ³ /s								
Force du courant	++	+	+	++	++	++	-	+
Pluviosité des 2 jours précédents	+	+	+	+	+	+	+	+
Pluie	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	eau trouble	0	0	eau : couleur marron +	eau : couleur marron +	eau trouble odeur ++	eau légèrement trouble
Paramètres	unité							
pH	7,27	7,20	6,48	6,43	7,07	7,20	6,78	7,22
Oxygène dissous	9,68	9,96	8,60	8,70	9,90	8,80	9,12	9,60
% de saturation	84,91	82,17	70,95	71,78	81,68	72,60	75,24	77,23
M.E.S.	11	27	13	10	7	4	14	12
DBO ₅	44	60	50	36	42	50	42	38
DCO	40	50	46	49	48	54	13	37
Azote organique	8	5	5	5	6	6	4	3
Ammoniaque	2,95	1,93	3,73	3,21	2,70	3,34	4,88	3,08
Nitrites	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Nitrates	1,77	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	1,33	4,43
Phosphore total (P)	0,12	0,10	0,12	0,15	0,17	0,14	0,17	0,18
Coliformes pour 100 mL	43	240	11000	460	1100	2400	2400	1100

Tableau n° 19
Résultats 4ème campagne de prélèvements
Mai 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	16	16	16	16	16	16	16	16
Heure	14h00	16h00	15h30	16h00	16h35	17h00	15h45	16h15
Température extérieure en °C	28	27	28	27	27	27	28	27
Température de l'eau en °C	13	13	14	14	14	14	15	15
Débîts Benayes m ³ /s	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117
Débit Ségur m ³ /s	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
Force du courant	+	+	+	+	+	+	+	+
Pluviosité des 2 jours précédents	-	-	-	-	-	-	-	-
Pluie	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	eau trouble	0	0	odeur +	odeur +	odeur +	odeur +
Paramètres	unité							
pH	6,25	7,03	ND	6,83	6,98	7,16	6,95	6,92
Oxygène dissous mg/L	7,97	9,25	8,02	8,78	8,80	8,80	4,50	ND
% de saturation	75,83	88,01	78,01	85,40	85,60	85,60	44,73	ND
M.E.S. mg/L	23	24	ND	32	24	43	15	24
DBO ₅ mg/L	8	15	ND	10	12	12	11	14
DCO mg/L	15	34	ND	24	10	14	19	34
Azote organique mg/L	2	13	ND	7	38	37	17	21
Ammoniaque mg/L	0,64	0,77	ND	0,64	0,64	0,64	1,80	0,64
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	ND	<0,30	<0,30	<0,30	<0,70	<0,30
Nitrates mg/L	2,66	7,52	ND	4,82	7,08	28,80	1,77	6,64
Phosphore total (P) mg/L	1,13	0,51	ND	1,40	0,37	0,41	0,54	0,90
Coliformes pour 100 mL	93	4600	1100	1100	4600	>11000	>1100	11000

Tableau n° 20

Résultats Sème campagne de prélèvements

Juin 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	23	23	23	23	23	23	23	23
Heure	8h30	9h15	9h45	10h00	10h30	10h45	9h30	10h00
Température extérieure en °C	15	18	20	20	20	20	18	20
Température de l'eau en °C	11	13	14	14	15	15	13	12
Débits Benayes m ³ /s	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056
Débit Ségur m ³ /s	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Force du courant	+	+	+	+	+	+	-	+
Pluviosité des 2 jours précédents	-	-	-	-	-	-	-	-
Pluie	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	eau légèrement trouble	0	0	0	0	odeur +	0
Paramètres	unité							
pH	6,81	7,02	7,20	7,33	7,18	7,21	7,11	7,39
Oxygène dissous mg/L	6,32	5,74	5,63	5,84	5,36	5,81	4,18	6,16
% de saturation	57,45	54,61	54,76	56,80	53,28	57,75	39,77	57,30
M.E.S. mg/L	21	25	18	12	23	14	34	25
DBO ₅ mg/L	8	5	6	7	9	5	4	6
DCO mg/L	31	27	35	35	44	31	27	35
Azote organique mg/L	5	6	7	20	7	6	11	5
Ammoniaque mg/L	0,77	0,77	0,64	0,64	0,64	0,25	2,57	0,90
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,70	<0,30
Nitrates mg/L	2,21	5,76	6,20	7,10	5,75	6,64	8,41	7,53
Phosphore total (P) mg/L	0,98	0,84	0,80	0,52	0,49	0,53	0,52	0,96
Coliformes pour 100 mL	2400	2400	4600	>11000	4600	2400	>11000	11000

Tableau n° 21
Résultats 6ème campagne de prélèvements
Juillet 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	22	22	22	22	22	22	22	22
Heure	14h30	15h30	16h00	16h30	16h45	17h00	16h00	16h15
Température extérieure en °C	20	20	20	20	20	20	20	20
Température de l'eau en °C	12	12	13,5	13,5	14	13,5	13	14
Débits Benayes m ³ /s	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347
Débit Ségur m ³ /s	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Force du courant	+	++	+	++	+	+	+	+
Pluviosité des 2 jours précédents	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Pluie	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	prélèvement souillé par des vaches venant boire	0	eau légèrement trouble mousses	eau légèrement trouble	odeur + eau trouble	eau légèrement trouble	odeur + eau très trouble	eau légèrement trouble
Paramètres	unité							
pH	6,45	6,64	7,05	7,16	6,80	7,06	6,82	7,21
Oxygène dissous mg/L	7,80	8,50	8,00	8,10	7,60	8,10	3,10	7,80
% de saturation	72,55	79,06	76,99	77,95	73,92	77,95	29,49	75,87
M.E.S. mg/L	21	13	26	12	18	26	47	13
DBO ₅ mg/L	8	7	5	6	4	7	7	7
DCO mg/L	27	17	9	30	35	39	35	39
Azote organique mg/L	8	5	8	7	8	7	18	9
Ammoniaque mg/L	0,77	0,77	0,64	0,64	0,77	0,64	4,11	1,03
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,70	<0,30
Nitrates mg/L	4,87	15,95	15,41	16,38	15,50	12,40	11,07	17,71
Phosphore total (P) mg/L	0,18	0,21	0,30	0,26	0,30	0,25	0,42	0,79
Coliformes pour 100 mL	11000	11000	9300	1100	2300	<11000	>11000	<11000

Tableau n° 22

Résultats 7ème campagne de prélèvements

Août 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	30	30	30	30	30	30	30	30
Heure	10h00	10h40	11h30	11h15	8h30	9h00	11h00	11h45
Température extérieure en °C	11	12	12	12	10	10	12	12
Température de l'eau en °C	6	6	6	7	7	7	7	7
Débits Benayes m ³ /s	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
Débit Ségur m ³ /s	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Force du courant	-	+	+	+	+	+	-	-
Pluviosité des 2 jours précédents	-	-	-	-	-	-	-	-
Pluie	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	mousse	Dépôt de gras sur les rochers	0	0	0	odeur +	0
Paramètres	unité							
pH	6,90	6,86	6,71	6,94	7,03	7,08	6,83	7,10
Oxygène dissous mg/L	9,37	6,97	8,38	7,05	6,84	7,16	4,46	7,62
% de saturation	75,38	56,07	67,41	58,16	56,43	59,07	36,70	62,80
M.E.S. mg/L	6	7	9	9	11	11	10	12
DBO ₅ mg/L	5	7	6	5	6	8	6	9
DCO mg/L	27	31	35	27	27	35	31	44
Azote organique mg/L	12	8	8	9	5	5	5	8
Ammoniaque mg/L	0,64	0,51	0,77	<0,13	<0,13	0,53	2,70	0,64
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Nitrates mg/L	<1,33	<1,33	<1,33	<1,33	<1,33	<1,33	<1,33	<1,33
Phosphore total (P) mg/L	0,07	0,12	0,13	0,16	0,18	0,11	0,35	0,36
Coliformes pour 100 mL	93	2400	2400	750	2400	11000	2100	11000

Tableau n° 23
 Résultats 8ème campagne de prélèvements
 Septembre 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	26	26	26	26	26	26	26	26
Heure	16h30	15h00	17h30	18h00	15h30	15h45	17h20	18h30
Température extérieure en °C	9	10	7	7	10	10	8	8
Température de l'eau en °C	7	7	6	6	7	7	8	7
Débits Benayes m³/s	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
Débit Ségur m³/s	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Force du courant	-	+	+	+	+	+	+	+
Pluviosité des 2 jours précédents	-	-	-	-	-	-	-	-
Pluie	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	mousse	0	0	0	0	présence de boues	présence de boues
Paramètres	unité							
pH	6,88	6,86	6,72	6,96	6,95	7,02	6,92	7,08
Oxygène dissous mg/L	9,90	10,80	10,30	10,10	10,50	10,40	10,10	9,44
% de saturation	81,68	89,10	82,86	81,25	86,63	85,80	85,44	77,88
M.E.S. mg/L	6	7	6	9	7	7	9	9
DBO5 mg/L	6	6	7	6	8	7	7	9
DCO mg/L	28	30	34	25	28	33	30	39
Azote organique mg/L	12	7	8	9	7	7	7	8
Ammoniaque mg/L	0,51	0,51	0,77	<0,13	<0,13	0,64	2,05	0,51
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Nitrates mg/L	<1,33	<1,33	<1,33	<1,64	<1,33	1,33	1,33	1,77
Phosphore total (P) mg/L	0,13	0,12	0,16	0,17	0,18	0,11	0,28	0,35
Coliformes pour 100 mL	2400	460	430	750	1100	460	11000	11000

Tableau n° 24
Résultats 9ème campagne de prélèvements
Octobre 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	25	24	24	24	24	24	24	24
Heure	8h00	15h15	13h45	14h10	14h45	14h30	14h00	14h30
Température extérieure en °C	3	3	4	4	4	4	4	4
Température de l'eau en °C	0	0	0	0	0	0	0	0
Débits Benayes m ³ /s	0,895	0,369	0,369	0,369	0,369	0,369	0,369	0,369
Débit Ségur m ³ /s	10,35							
Force du courant	++	++	++	++	++	++	+	+
Pluviosité des 2 jours précédents	+	+	+	+	+	+	+	+
Pluie	+++	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	eau trouble	odeur +	couleur marron +	0	0	0	couleur marron +	
Paramètres	unité							
pH	6,71	6,68	6,73	6,72	6,74	6,71	6,66	6,71
Oxygène dissous mg/L	11,8	14,6	13,7	14,3	15,2	15,1	11,8	13,1
% de saturation	80,60	99,93	93,57	97,60	ND	ND	80,60	89,48
M.E.S. mg/L	37	19	8	11	21	6	7	5
DBO ₅ mg/L	6	7	6	7	8	7	5	5
DCO mg/L	35	35	25	28	33	28	25	28
Azote organique mg/L	4	5	5	3	5	3	4	5
Ammoniaque mg/L	1,54		0,90	0,64	0,64	0,64	0,51	0,51
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,70	<0,30
Nitrates mg/L	2,66	18,60	18,60	12,84	20,80	22,14	9,30	20,81
Phosphore total (P) mg/L	0,12	0,09	0,12	0,10	0,12	0,12	0,10	0,16
Coliformes pour 100 mL	2400	2400	1100	11000	2400	>11000	4600	>11000

Tableau n° 25

Résultats 10ème campagne de prélèvements

Novembre 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	21	22	21	21	22	22	21	21
Heure	15h15	11h15	16h10	16h30	10h45	10h30	16h00	16h40
Température extérieure en °C	12	8	13	13	9	9	13	13
Température de l'eau en °C	5	2	2	2	2	2	2	3
Débits Benayes m ³ /s	0,371	0,347	0,371	0,371	0,347	0,347	0,371	0,371
Débit Ségur m ³ /s		3,5			3,5	3,5		
Force du courant	+	++	++	++	++	++	+	+
Pluviosité des 2 jours précédents	-	+	-	-	+	+	-	-
Pluie	-	-	+	+	-	-	+	+
Autres renseignements	0	0	0	0	0	0	eau légèrement trouble	0
Paramètres								
pH	7,17	6,92	6,96	6,75	6,87	6,96	6,83	6,96
Oxygène dissous mg/L	11,7	13,3	13,6	13,6	13,1	13,2	11,3	12,7
% de saturation	91,69	96,16	98,33	98,33	94,72	95,44	81,70	94,35
M.E.S. mg/L	16	19	14	11	17	10	14	12
DBO ₅ mg/L	7	6	6	7	8	6	7	8
DCO mg/L	38	26	38	36	41	30	28	28
Azote organique mg/L	14	12	11	15	22	23	18	16
Ammoniaque mg/L	0,51	0,77	0,77	0,13	1,16	1,41	1,03	0,64
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,7	<0,30
Nitrates mg/L	18,16	17,27	14,17	23,90	17,71	11,96	18,16	12,84
Phosphore total (P) mg/L	0,11	0,12	0,12	0,15	0,17	0,12	0,15	0,26
Coliformes pour 100 mL	240	24000	21000	24000	46000	11000	110000	24000

Tableau n° 26
Résultats 11ème campagne de prélèvements
Décembre 1996

Point	1	2	3	4	5	6	7	8
Date	27	26	26	26	26	26	26	26
Heure	8h15	15h00	10h00	10h45	14h30	14h15	10h00	9h20
Température extérieure en °C	3	6	3	5	6	6	4	4
Température de l'eau en °C	1	1	1	1	1	1	1	1
Débits Benayes m ³ /s								
Débit Ségur m ³ /s	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Force du courant	++	++	++	++	++	++	+	+
Pluiosité des 2 jours précédents	-	-	-	-	-	-	-	-
Pluie	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres renseignements	0	odeur +	0	0	odeur +	0	odeur +	0
Paramètres								
pH	6,53	7,21	7,24	7,33	7,33	7,44	7,13	7,22
Oxygène dissous mg/L	7,8	7,7	8,9	8,7	8,6	8,7	7,4	7,9
% de saturation	54,81	54,11	62,54	61,13	60,43	61,13	52,00	55,51
M.E.S. mg/L	8	9	7	10	9	10	7	11
DBO ₅ mg/L	5	6	5	5	7	6	7	7
DCO mg/L	26	10	10	1	33	19	24	7
Azote organique mg/L	4	2	3	3	2	2	3	3
Ammoniaque mg/L	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	1,28	<0,13
Nitrites mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Nitrates mg/L	13,72	22,14	21,26	20,81	22,58	22,14	14,17	30,55
Phosphore total (P) mg/L	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20
Coliformes pour 100 mL	23	150	460	240	1100	1100	1100	240

Tableau n° 27

Résultats 12ème campagne de prélèvements

Janvier 1997

A partir des paramètres identifiés dans les tableaux, nous avons tracé deux séries de graphiques :

- première série (Cf. planches n^{os} 8 à 17, de la p. 134 à 143)

Nous avons, **pour chaque point de prélèvement**, tracé un diagramme en faisant varier la valeur d'un paramètre en fonction des mois, afin de pouvoir entreprendre une interprétation des résultats dans le temps et d'analyser les particularités de chaque point.

L'ensemble des diagrammes correspondant à un paramètre est regroupé dans une planche.

- deuxième série (Cf. planches n^{os} 18 à 25, de la p. 144 à 151)

Nous avons, **pour chaque mois**, tracé soit un diagramme, soit une courbe, en faisant varier la valeur d'un paramètre en fonction des points de prélèvements, ce qui nous permet une interprétation des résultats dans l'espace et d'analyser les particularités de chaque mois.

Nous avons rassemblé dans un même diagramme les courbes, correspondant aux concentrations de l'azote, des nitrates et de l'ammoniaque pour essayer de mettre en exergue le cycle de l'azote.

Nous n'avons pas tracé de diagramme pour les nitrites, le pH et la conductivité dont les mesures sont restées globalement constantes et bonnes tout au long des douze campagnes de prélèvements.

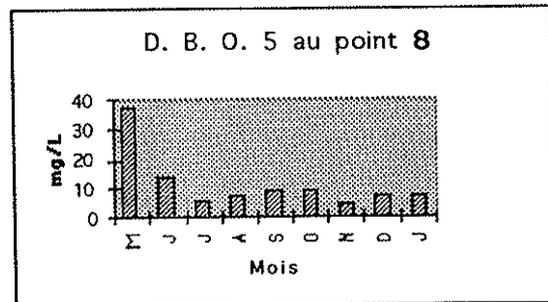
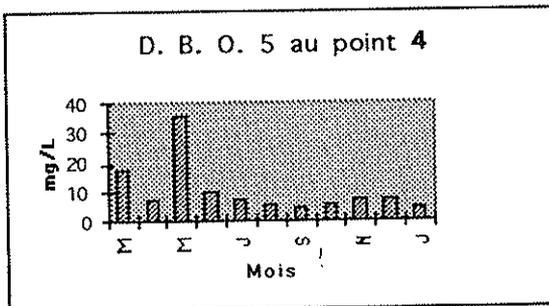
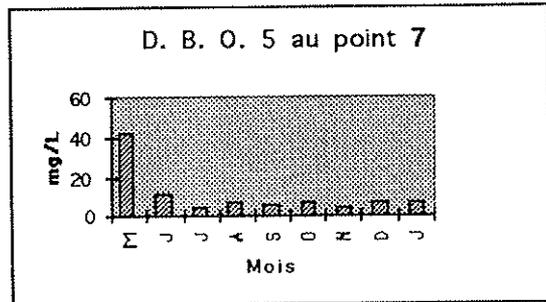
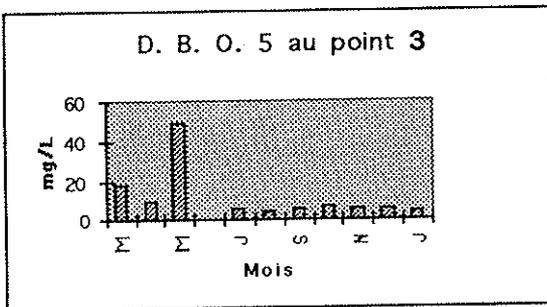
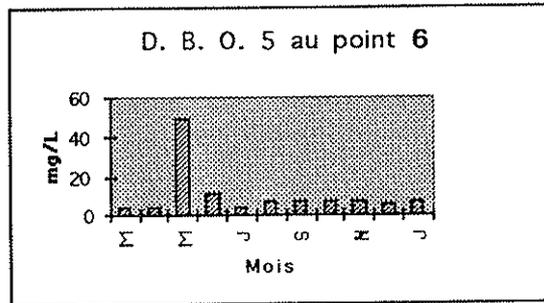
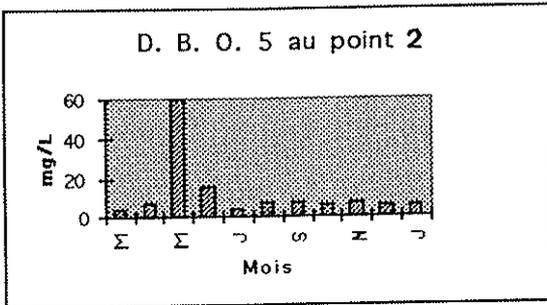
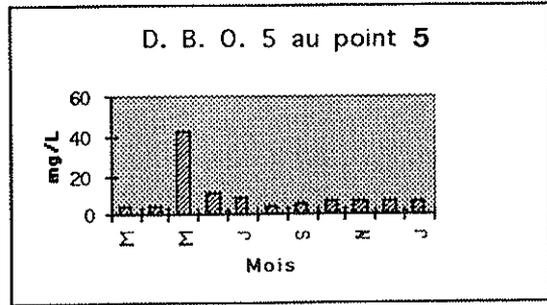
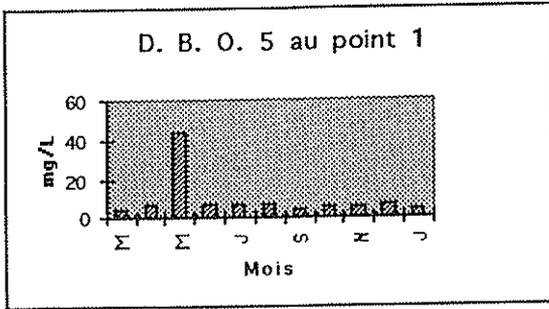


Planche n° 8

Concentration en DBO₅ (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

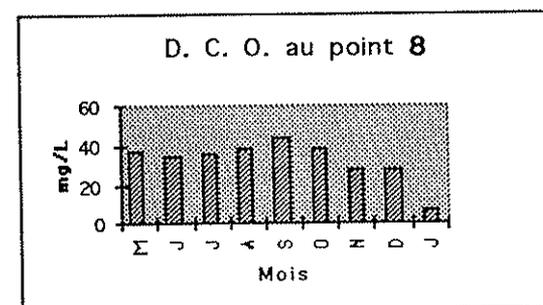
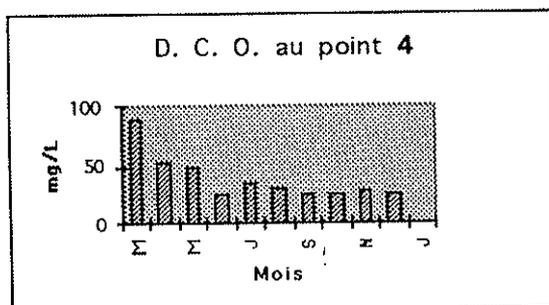
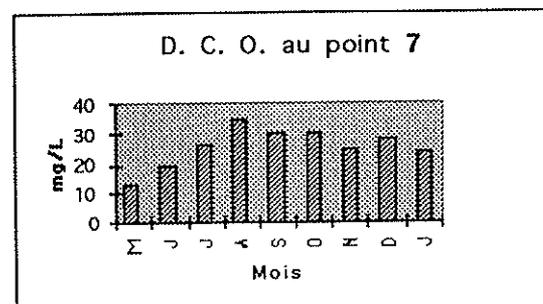
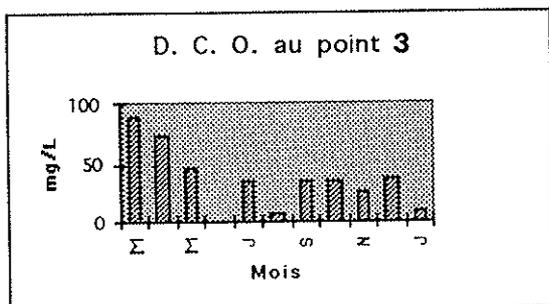
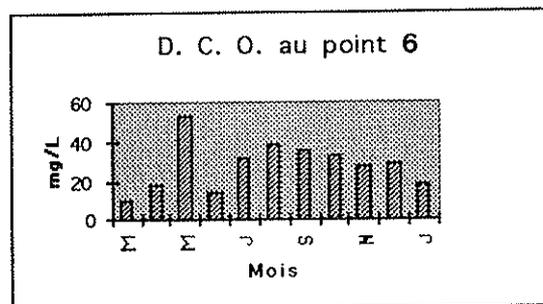
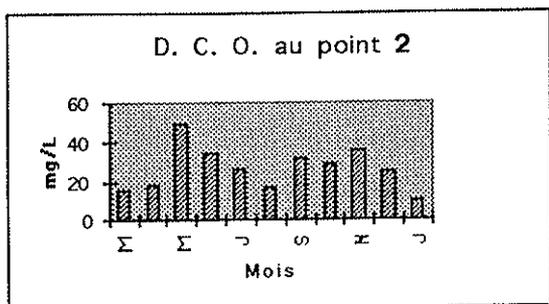
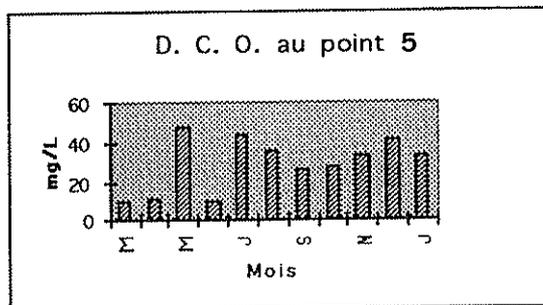
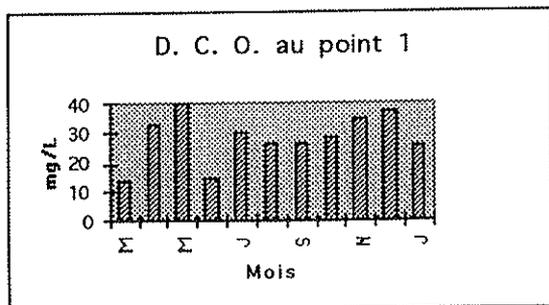


Planche n° 9

Concentration en DCO (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

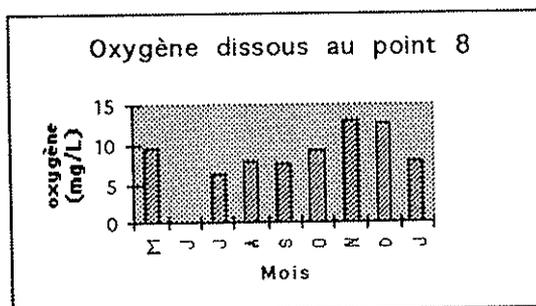
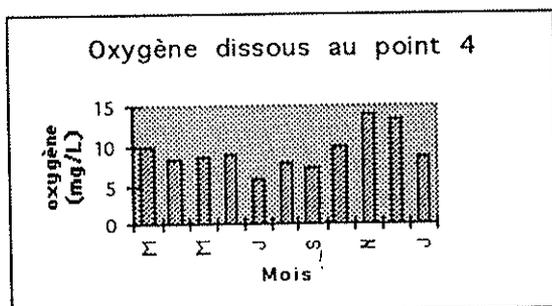
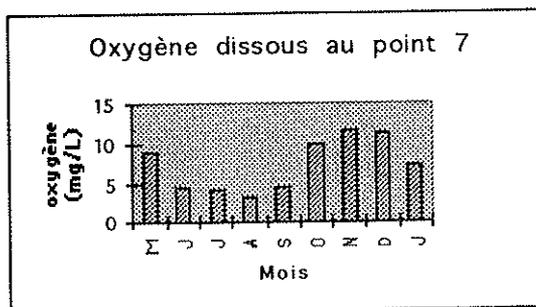
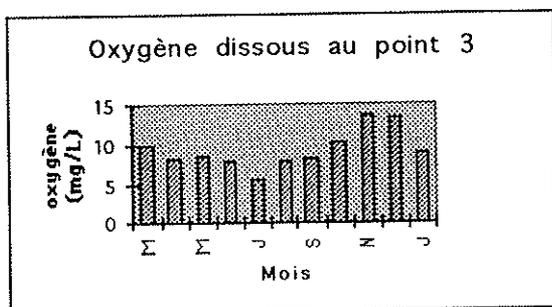
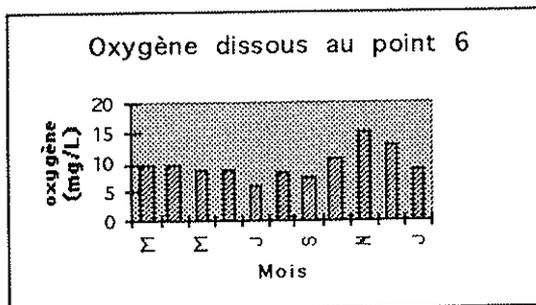
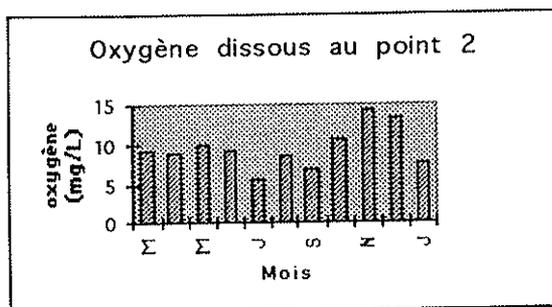
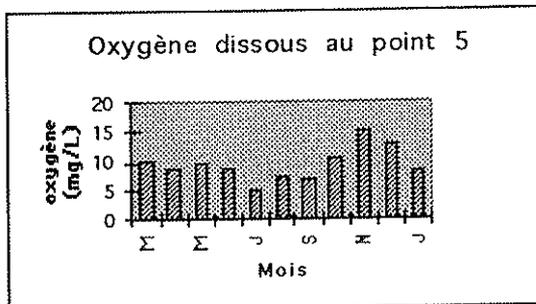
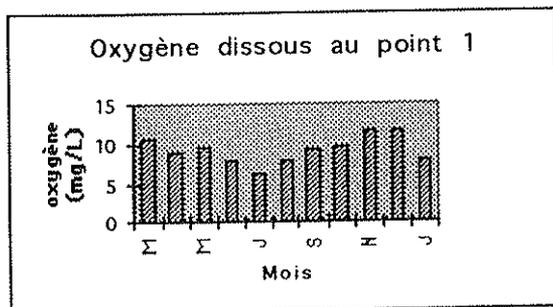


Planche n° 10

Concentration en oxygène dissous (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

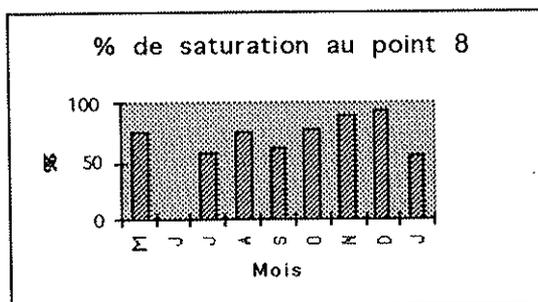
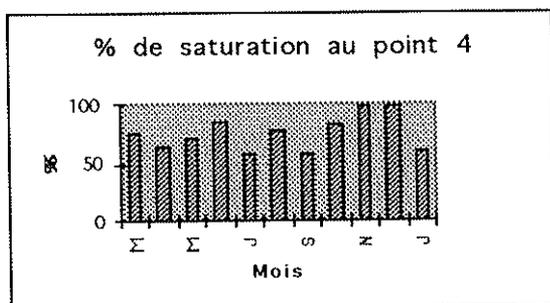
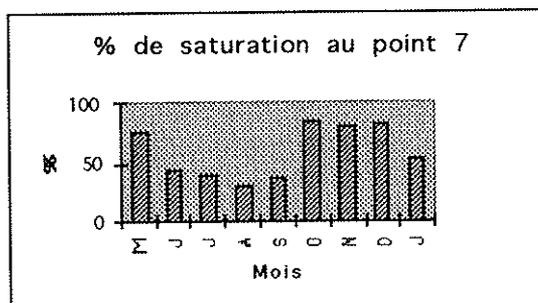
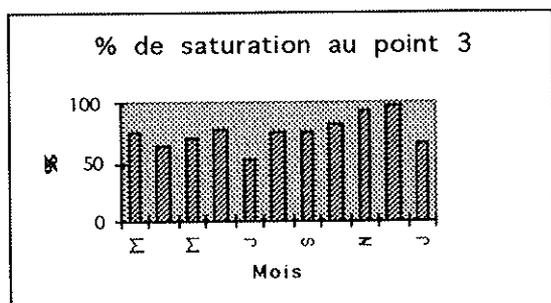
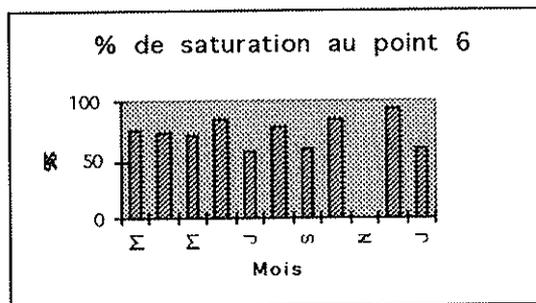
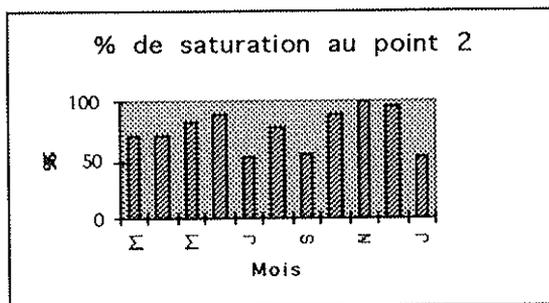
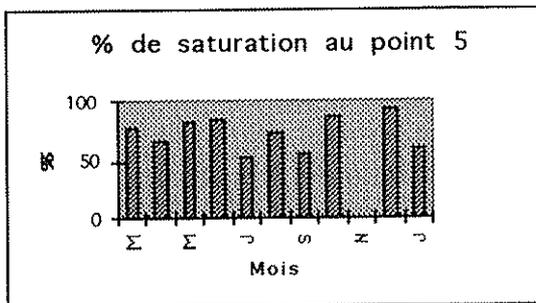
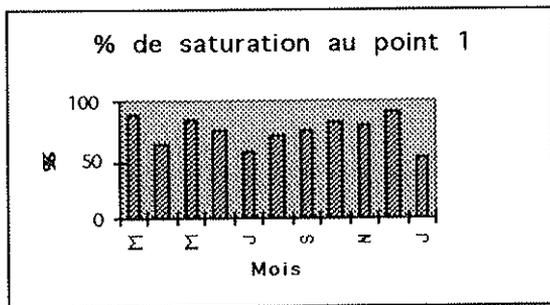


Planche n° 11

Pourcentage de saturation (%) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

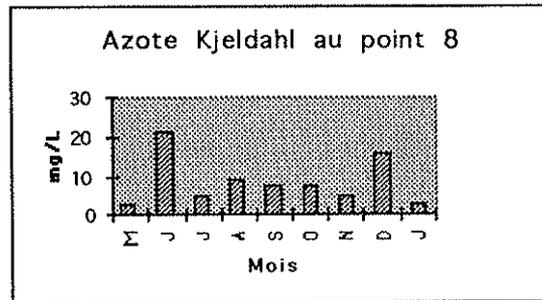
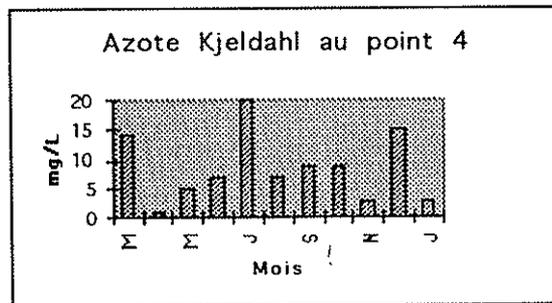
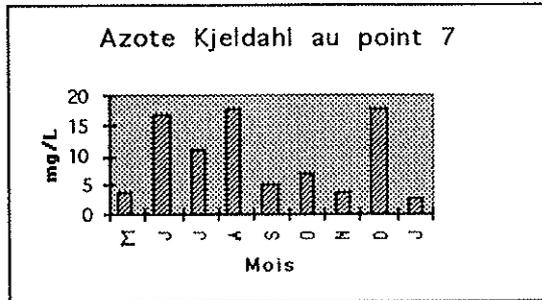
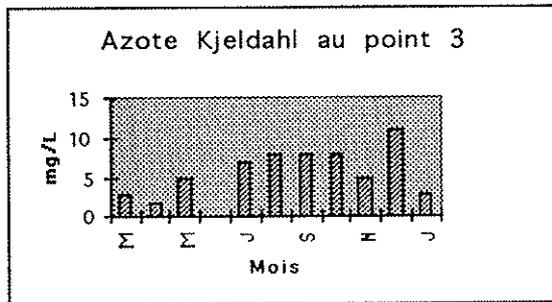
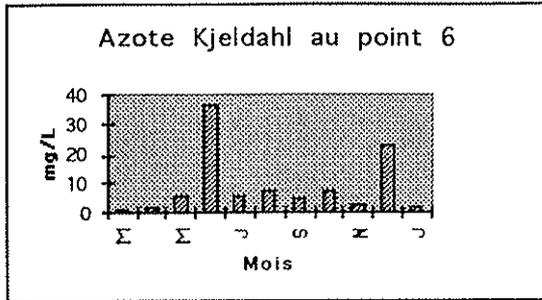
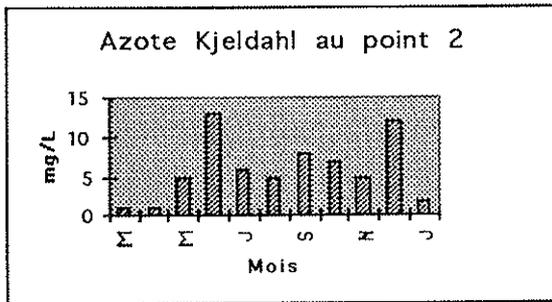
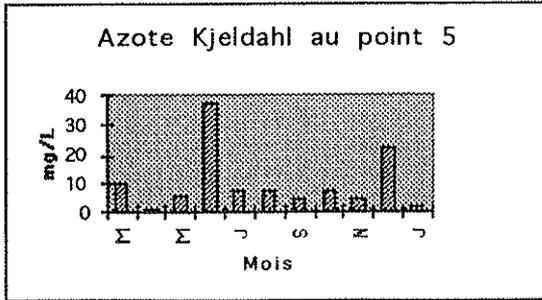
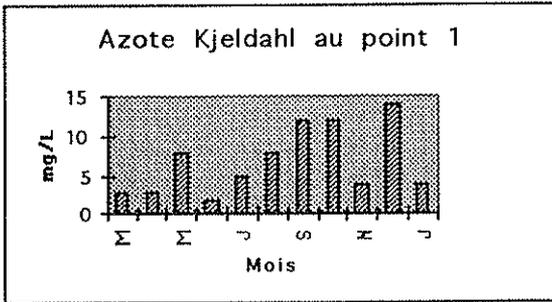


Planche n° 12

Concentration en azote Kjeldahl (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

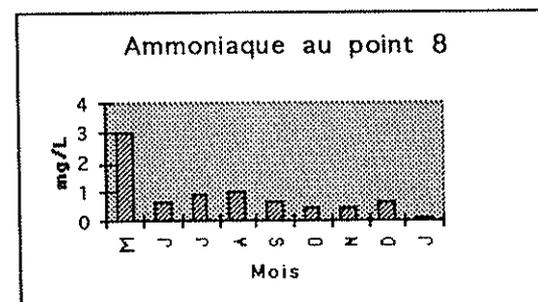
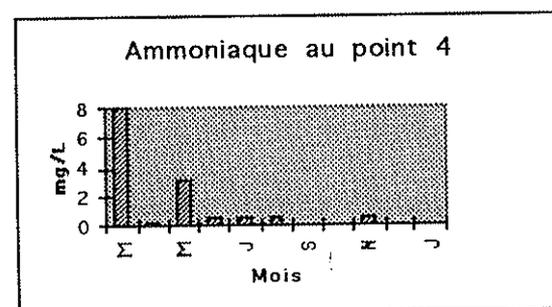
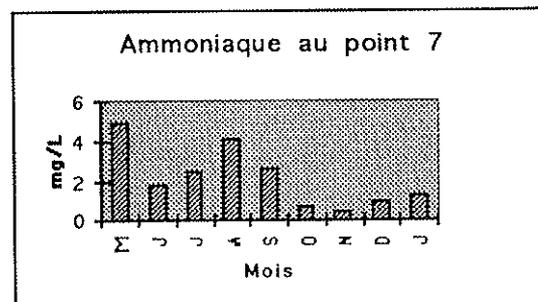
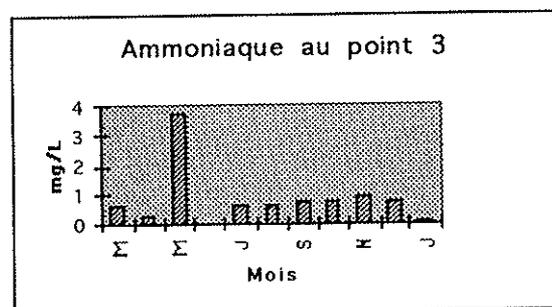
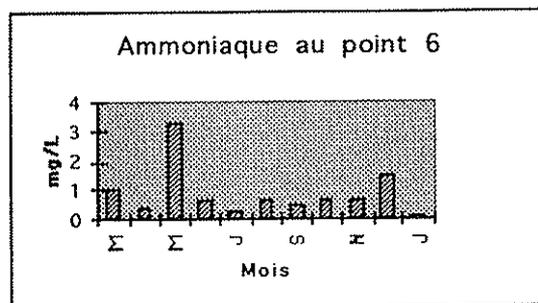
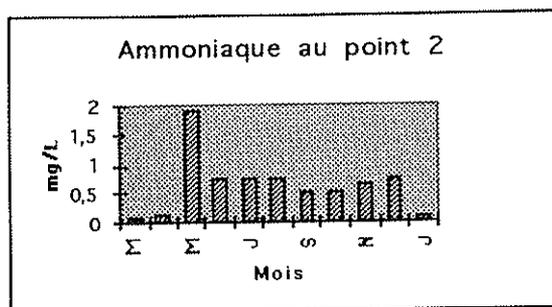
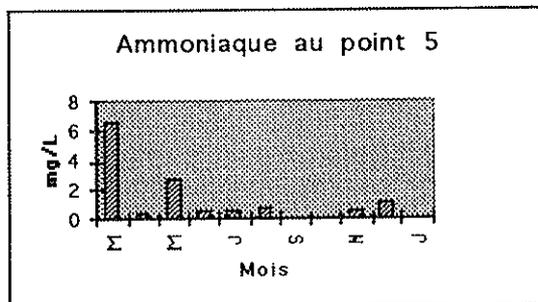
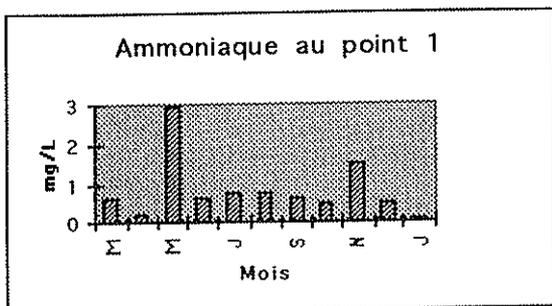


Planche n° 13

Concentration en ammoniaque (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

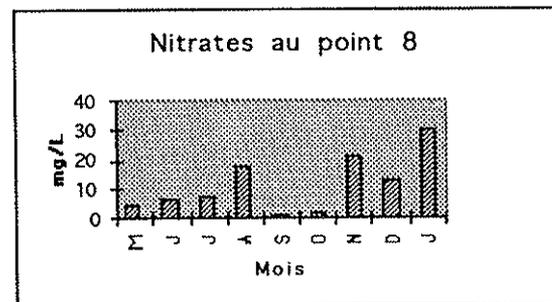
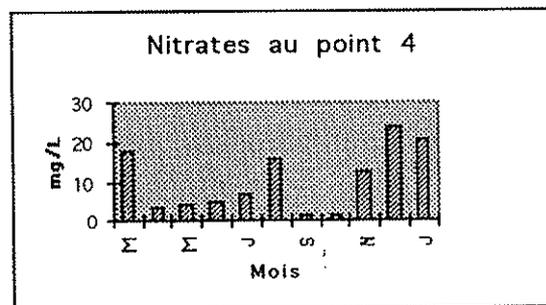
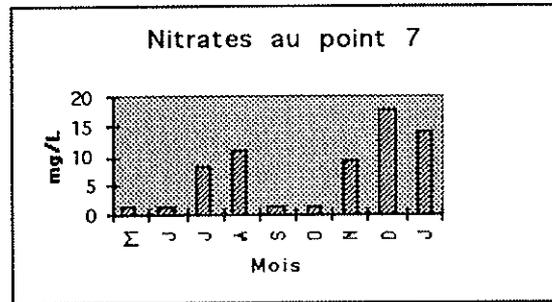
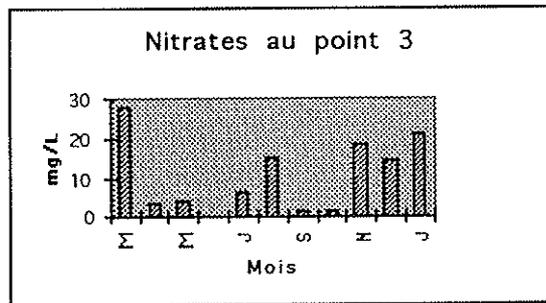
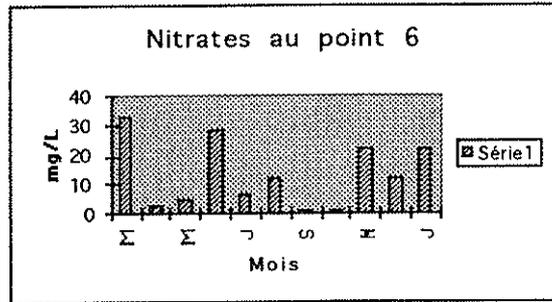
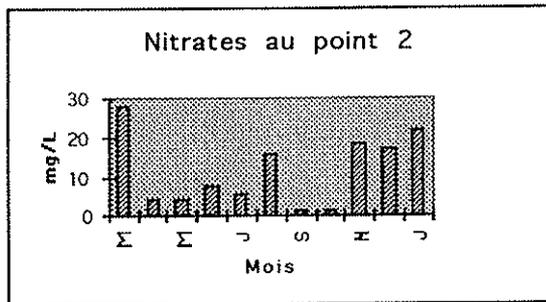
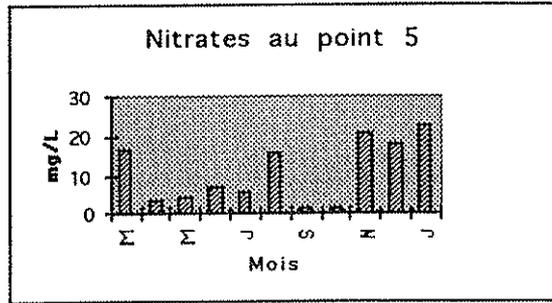
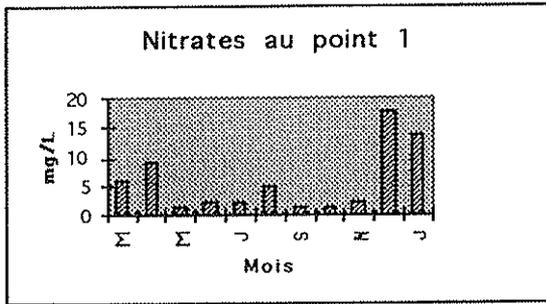


Planche n° 14

Concentration en nitrates (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

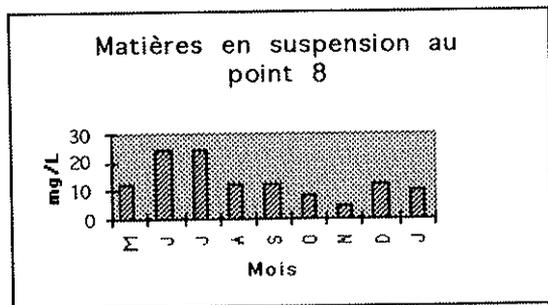
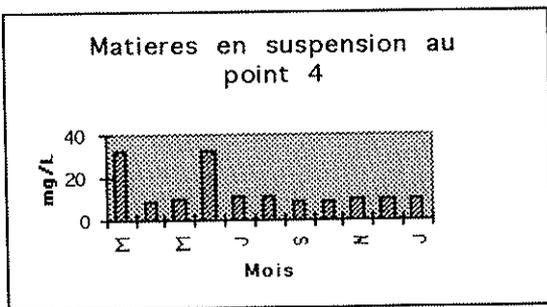
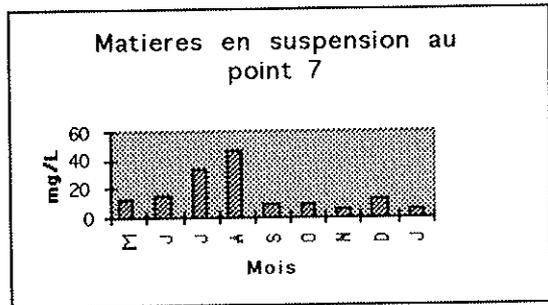
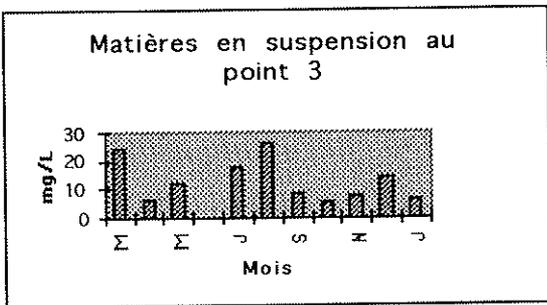
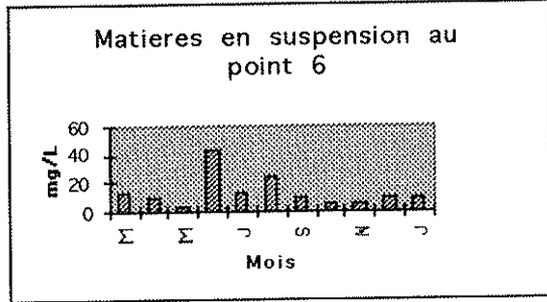
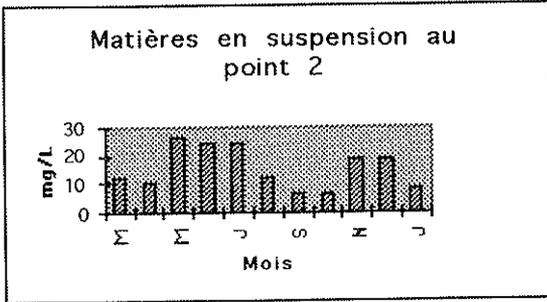
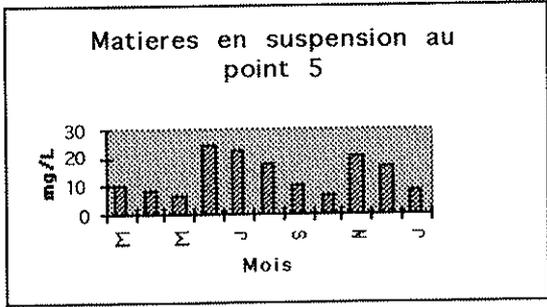
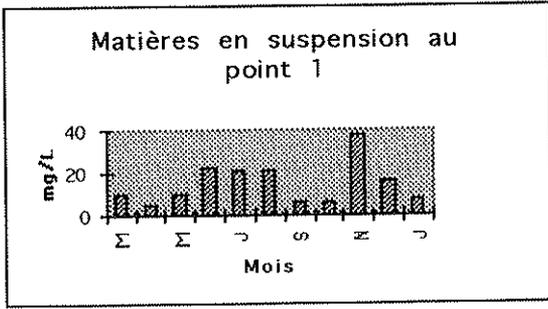


Planche n° 15

Concentration en matières en suspension (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

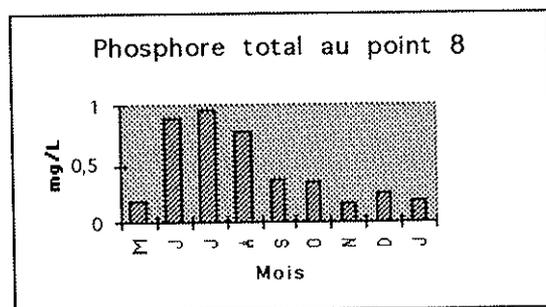
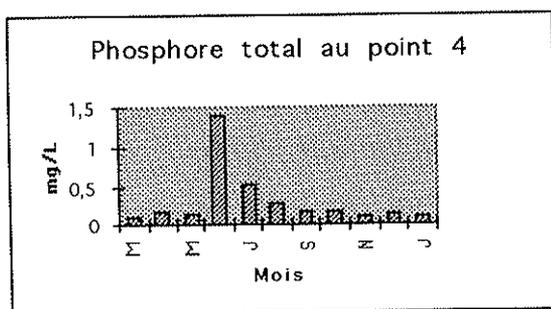
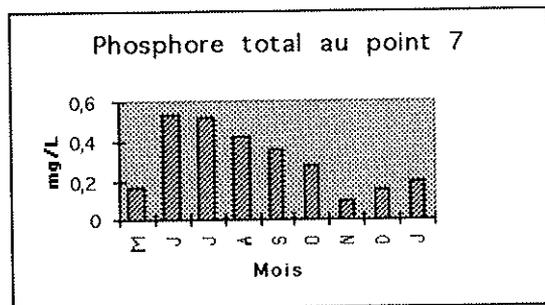
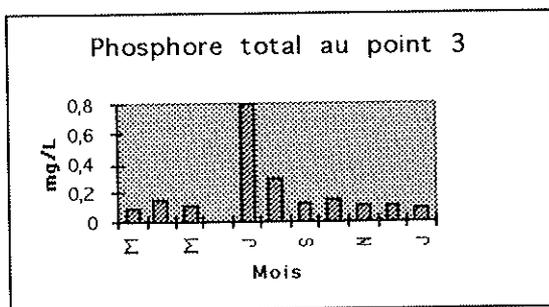
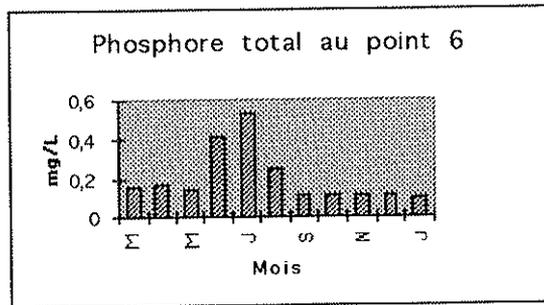
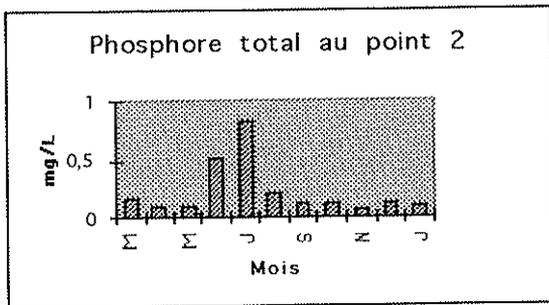
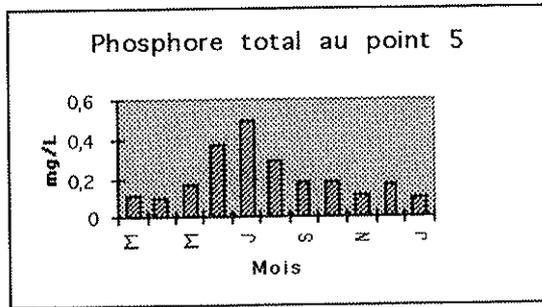
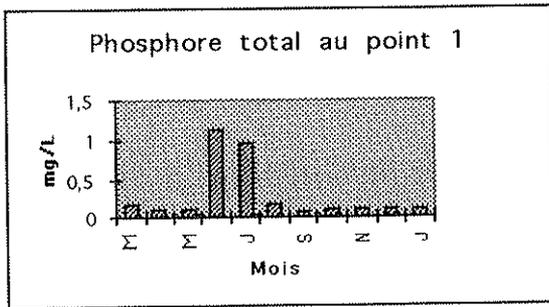


Planche n° 16

Concentration en phosphore total (mg/L) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

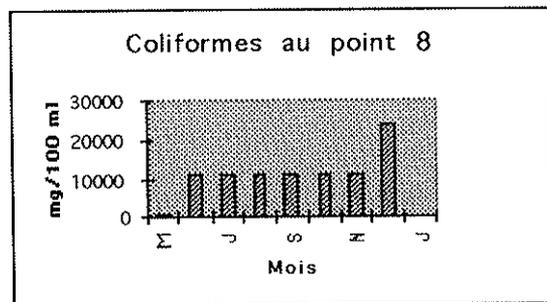
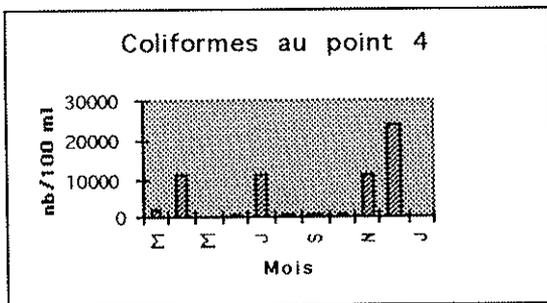
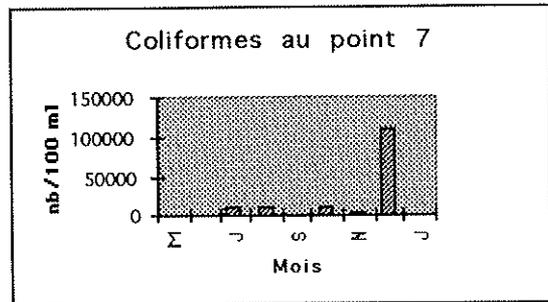
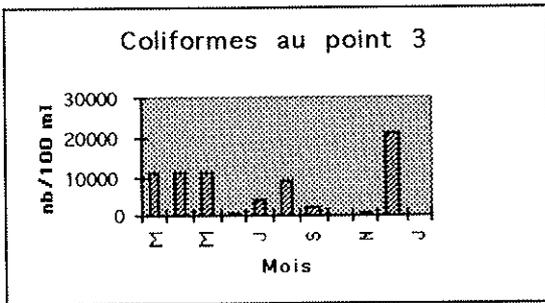
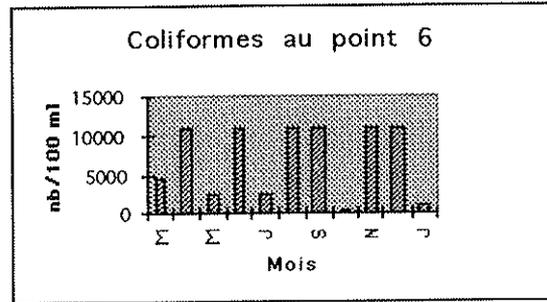
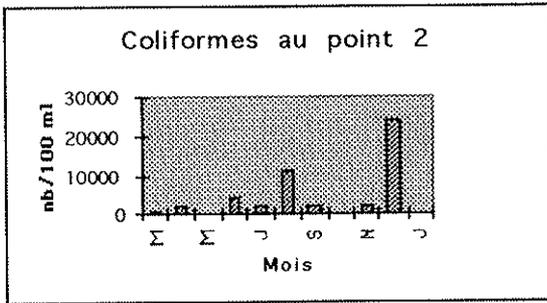
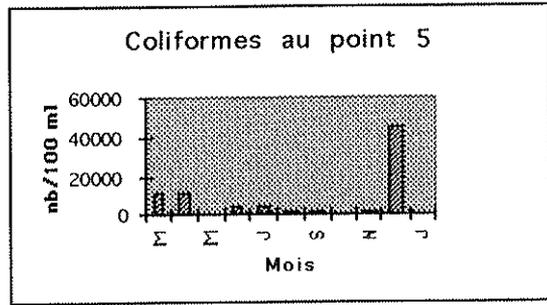
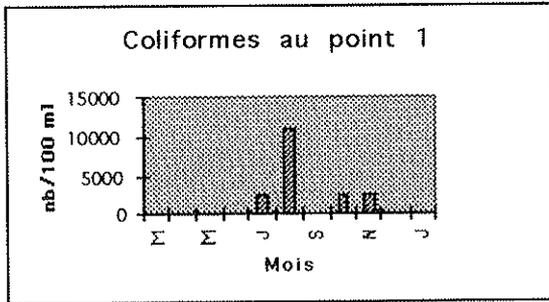


Planche n° 17

Numération des coliformes (pour 100 mL) aux différents points de prélèvements

Mars 1996 - Janvier 1997

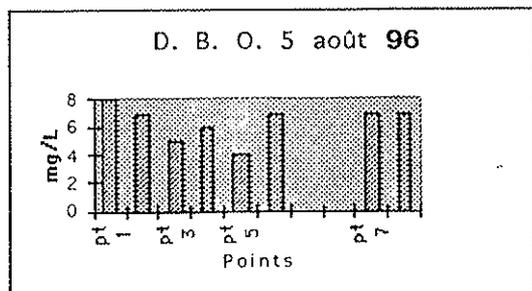
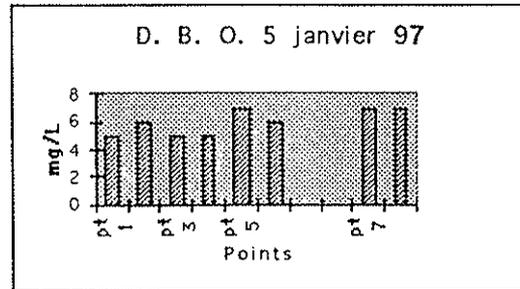
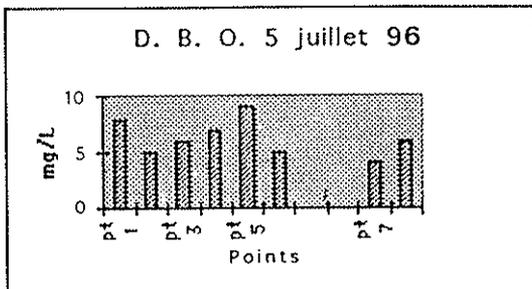
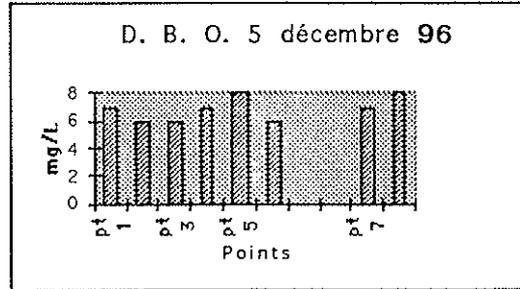
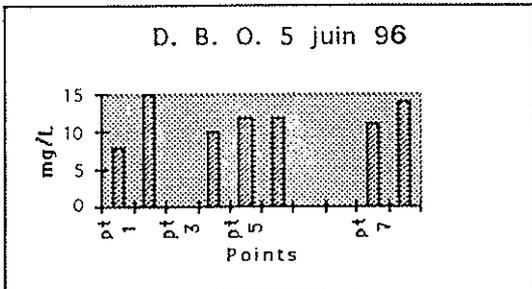
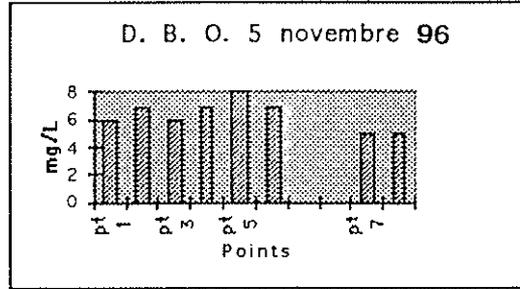
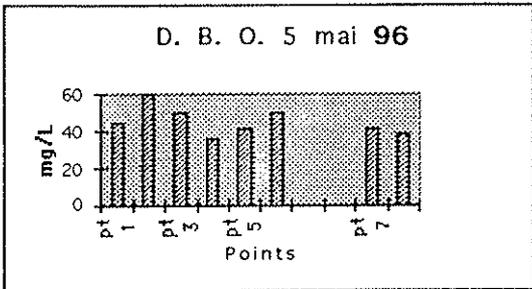
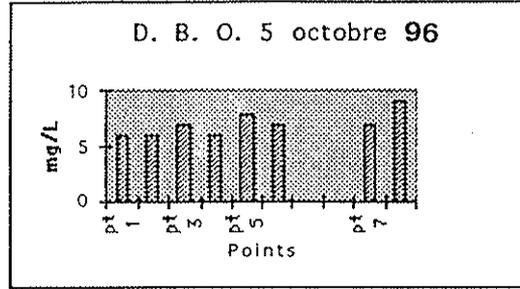
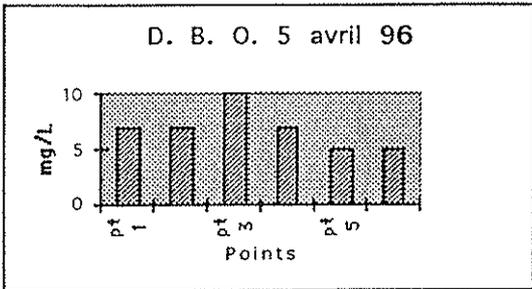
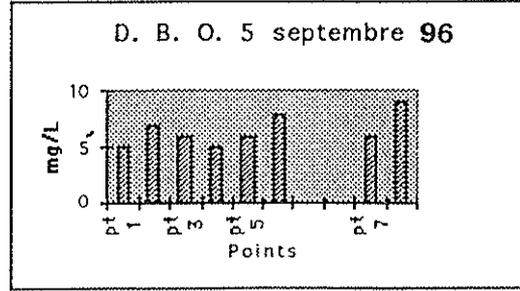
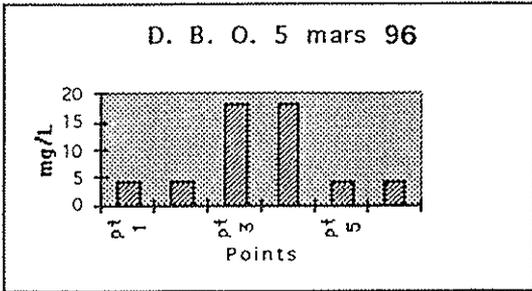


Planche n° 18
 Concentration en DBO₅ (mg/L) aux différents mois
 de prélèvements point n° 1 → point n° 8

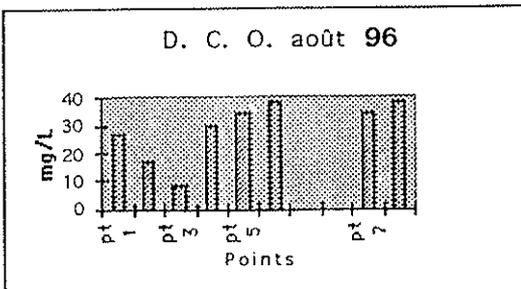
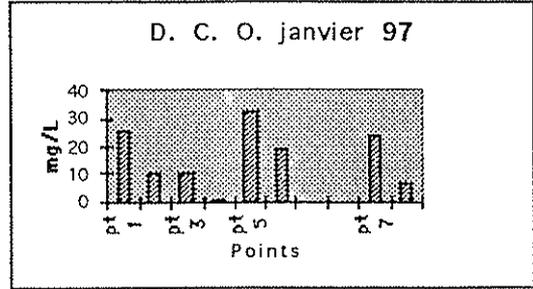
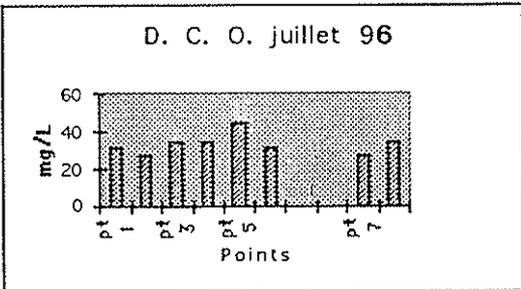
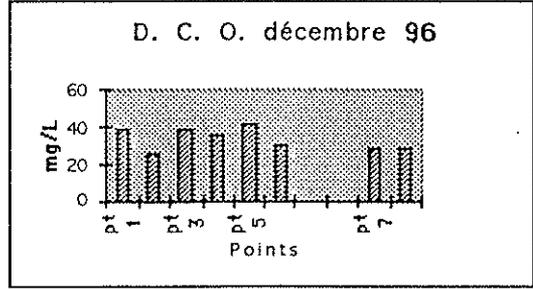
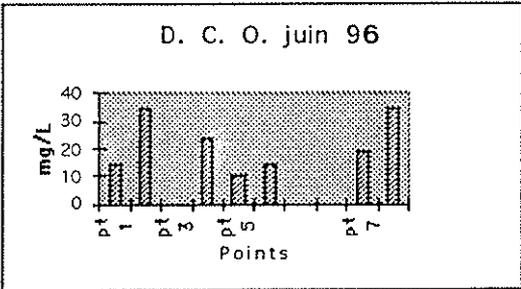
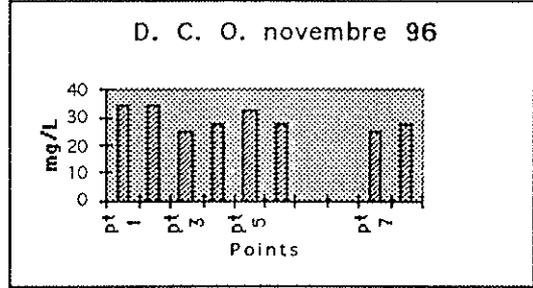
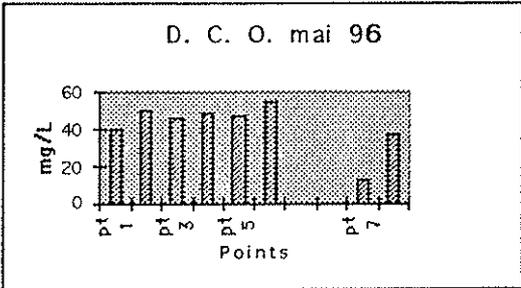
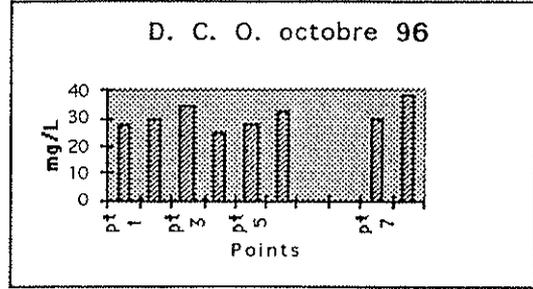
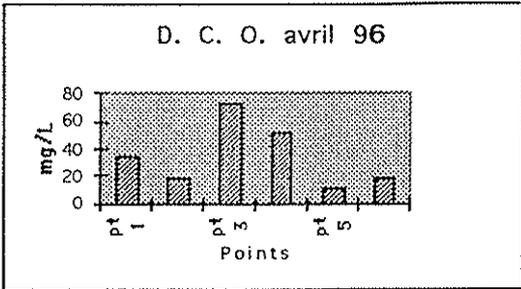
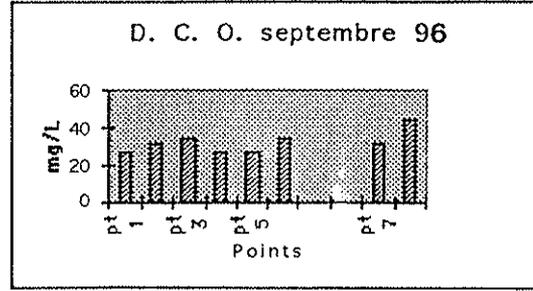
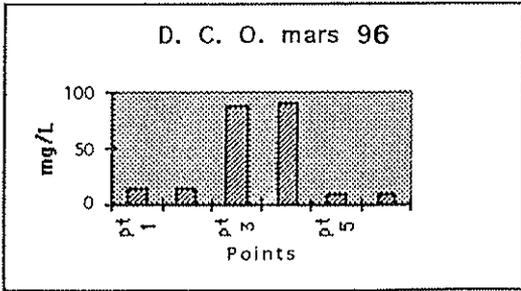


Planche n° 19

Concentration en DCO (mg/L) aux différents mois de prélèvements point n° 1 → point n° 8

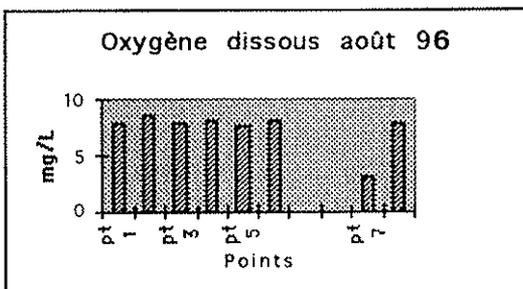
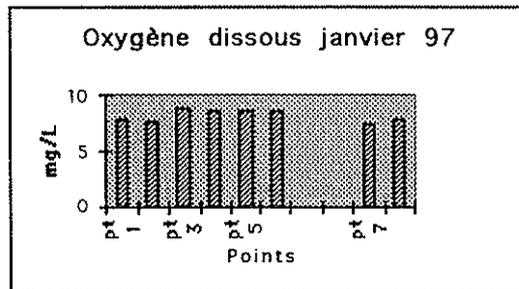
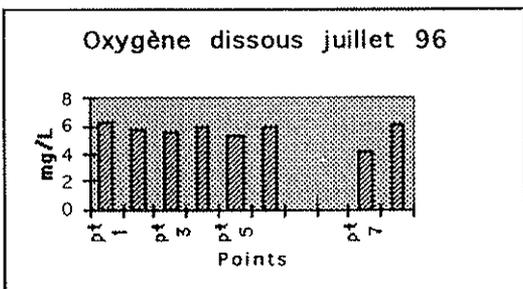
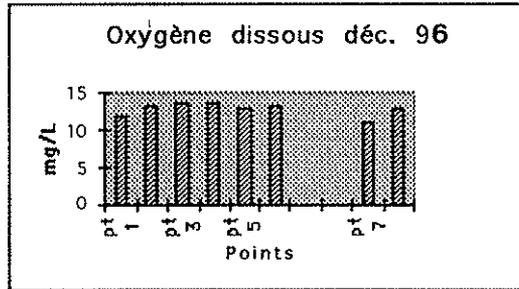
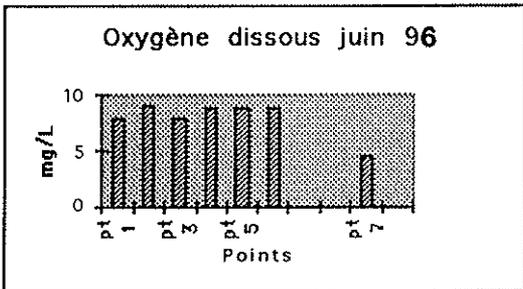
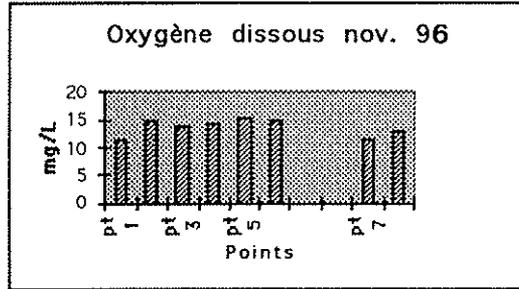
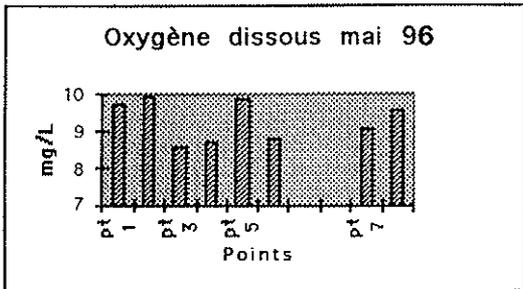
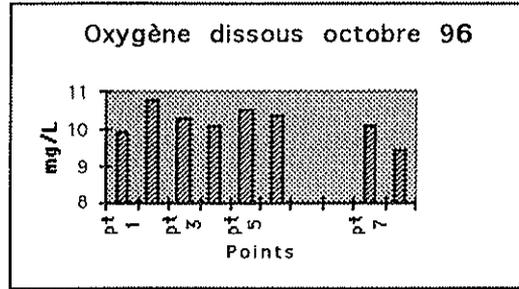
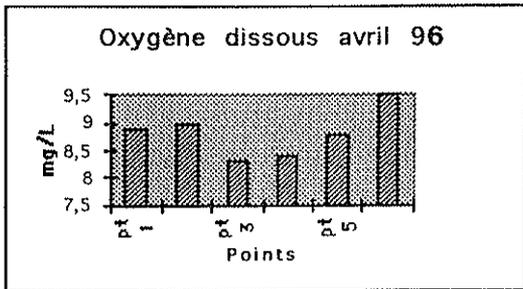
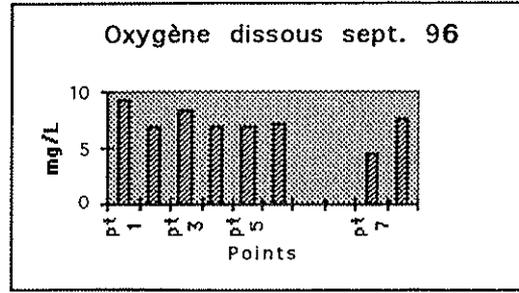
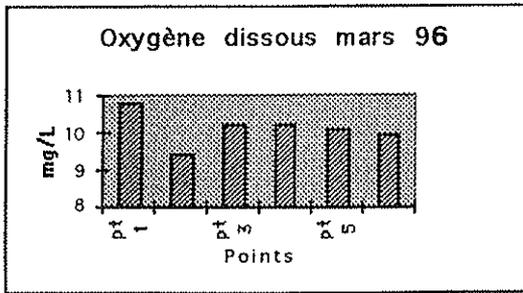


Planche n° 20

Concentration en oxygène dissous (mg/L) aux différents mois de prélèvements

point n° 1 → point n° 8

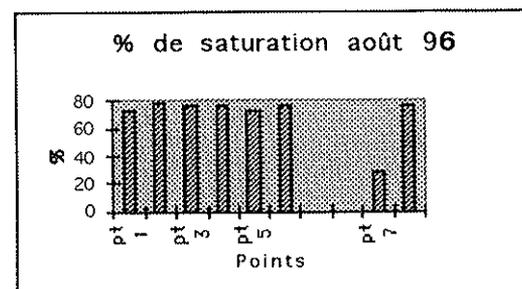
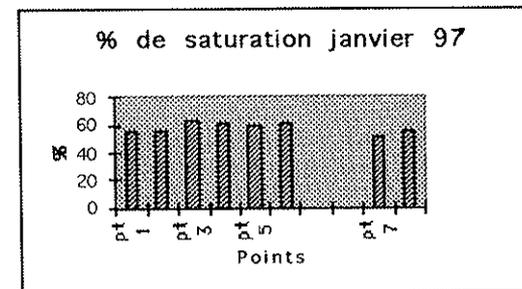
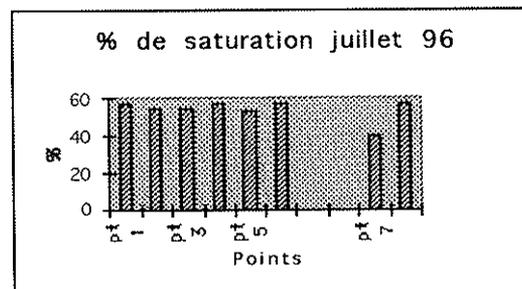
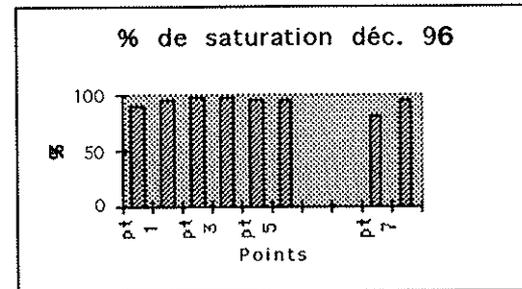
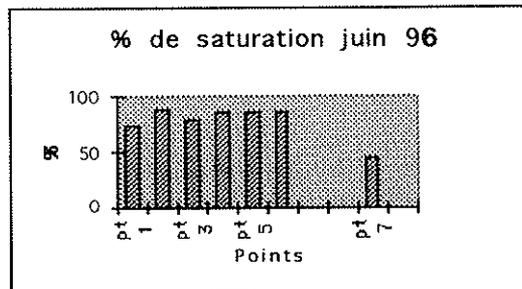
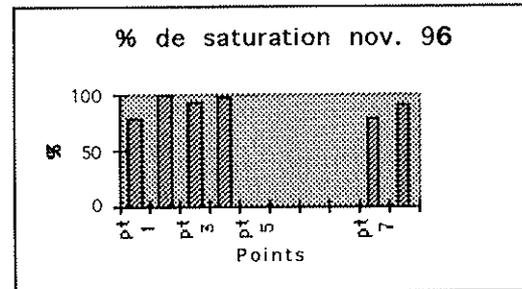
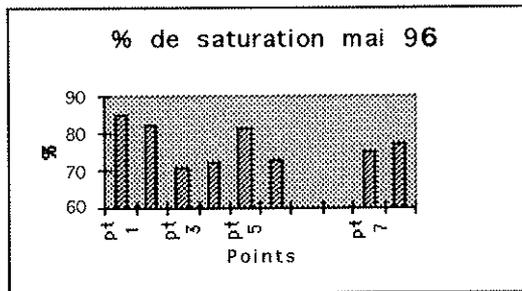
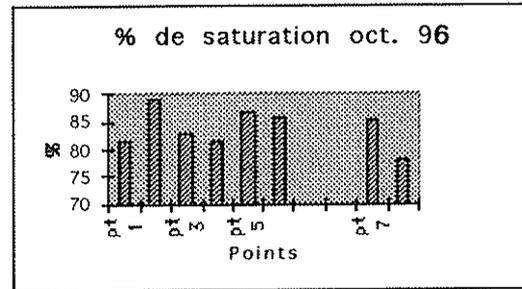
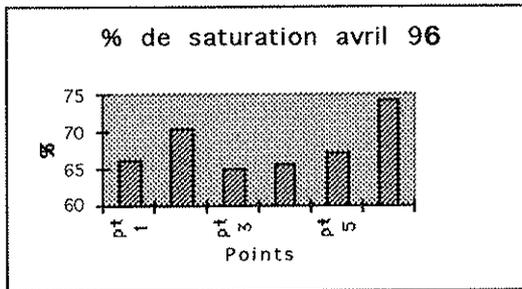
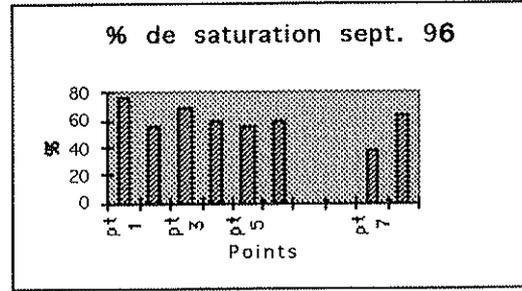
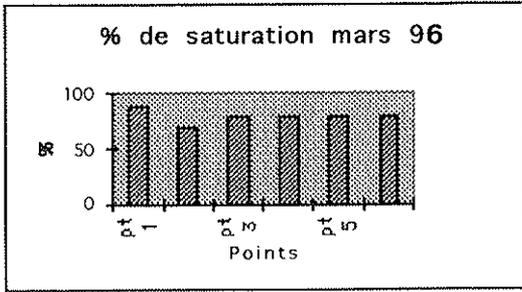


Planche n° 21

Pourcentage de saturation (%) aux différents mois de prélèvements point n° 1 → point n° 8

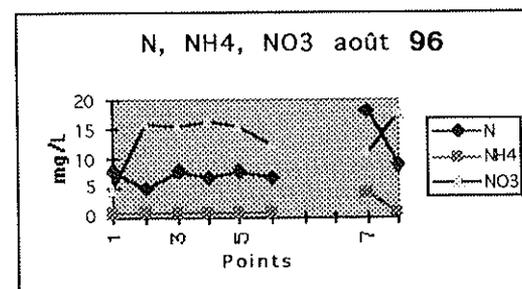
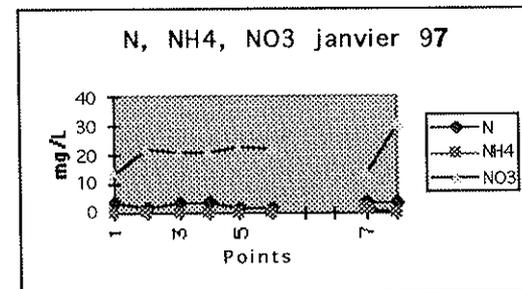
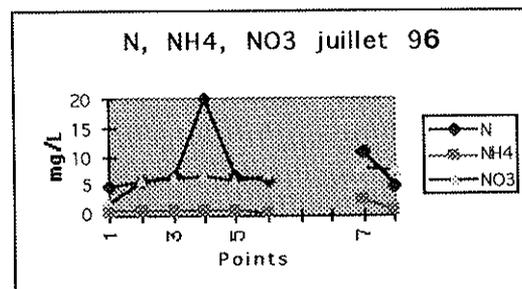
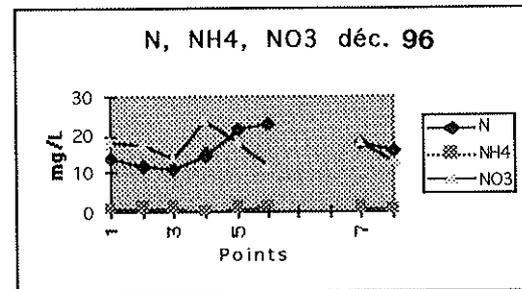
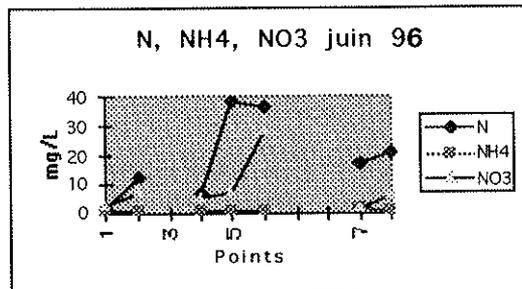
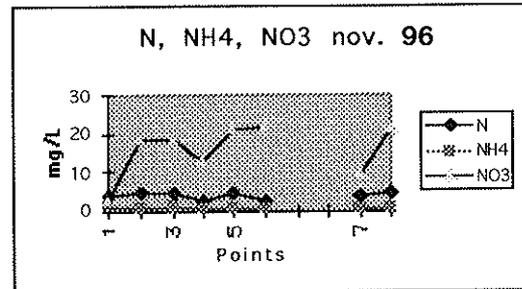
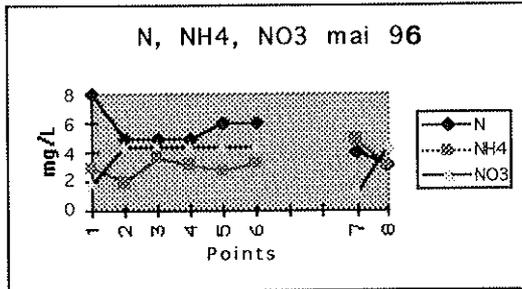
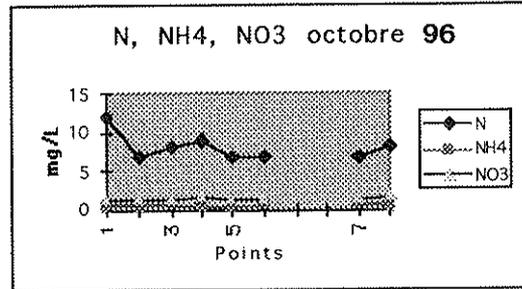
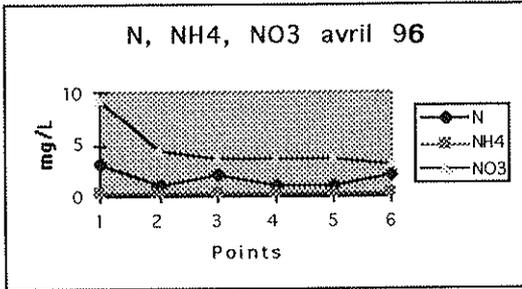
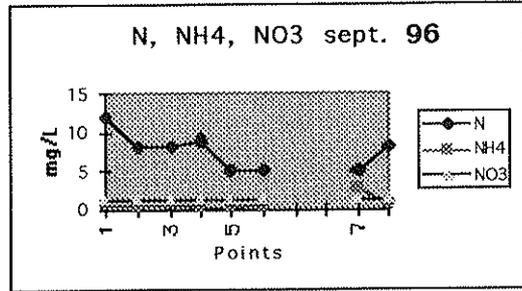
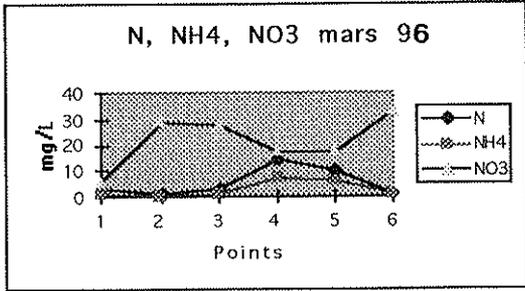


Planche n° 22

Concentration en azote Kjeldahl, en ammoniacque et en nitrates (mg/L) aux différents mois de prélèvements point n° 1 → point n° 8

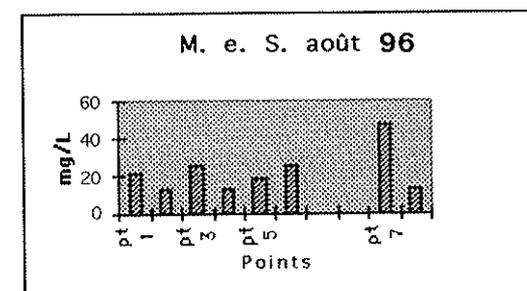
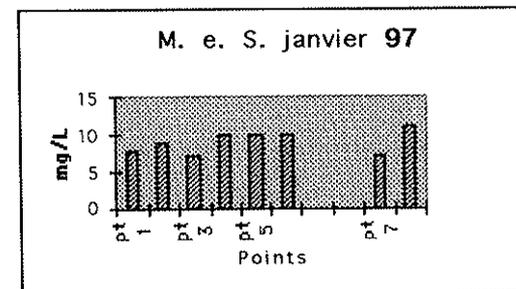
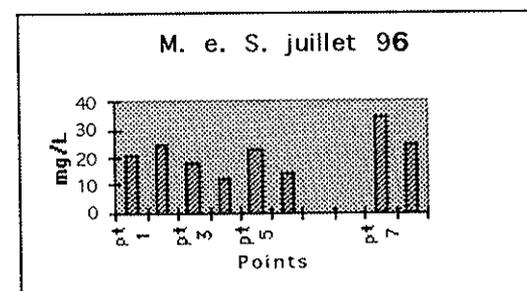
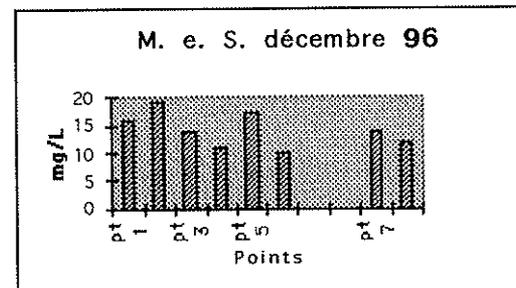
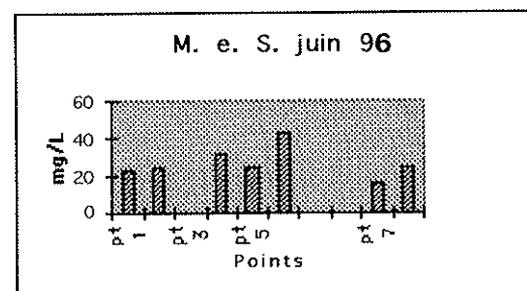
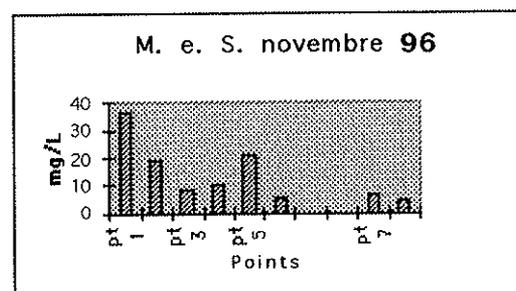
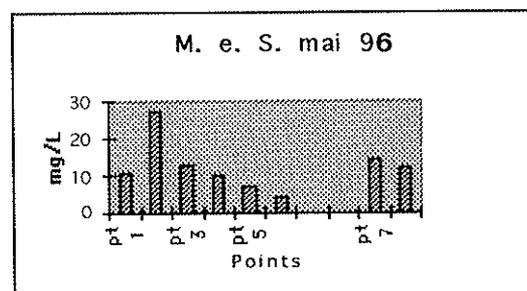
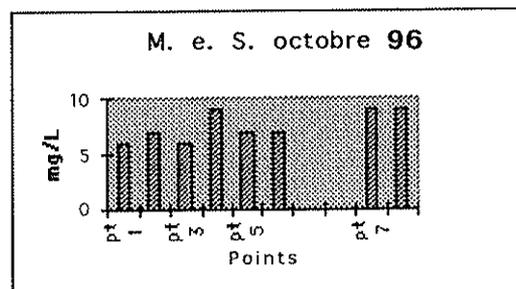
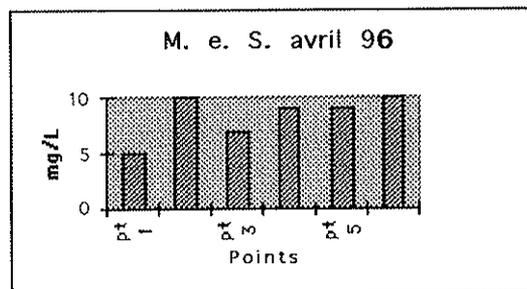
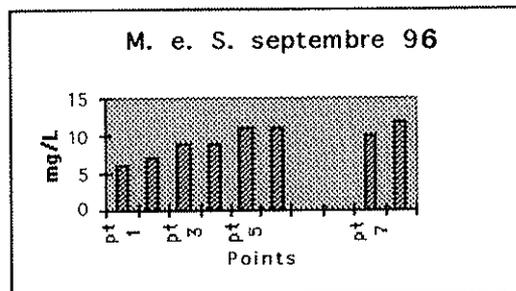
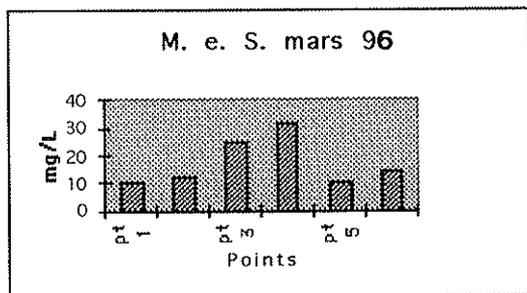


Planche n° 23

Concentration en matières en suspension (mg/L)

aux différents mois de prélèvements

point n° 1 → point n° 8

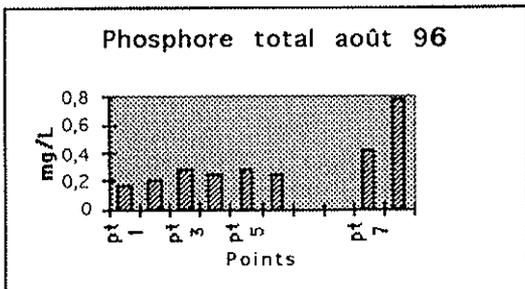
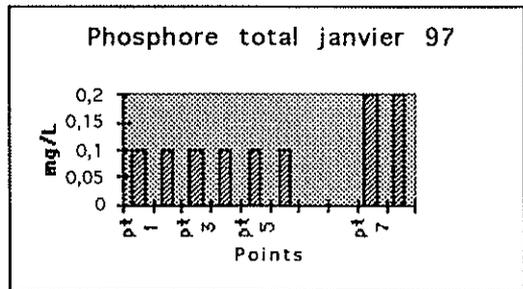
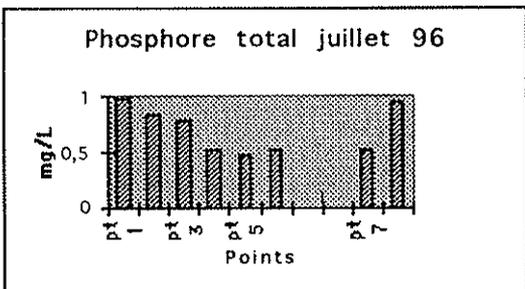
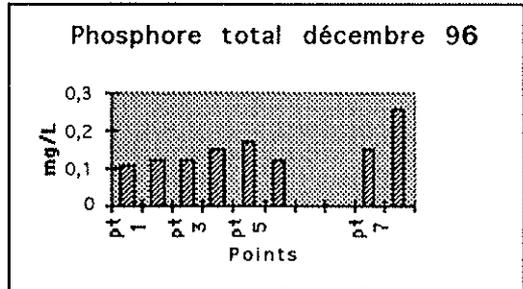
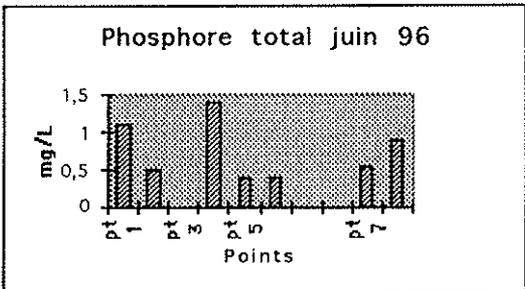
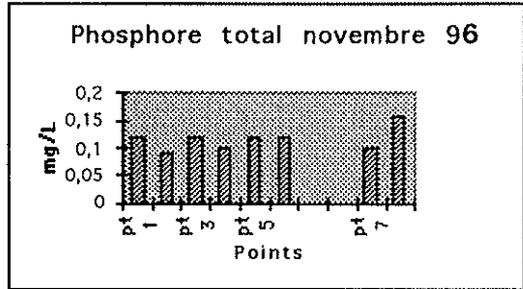
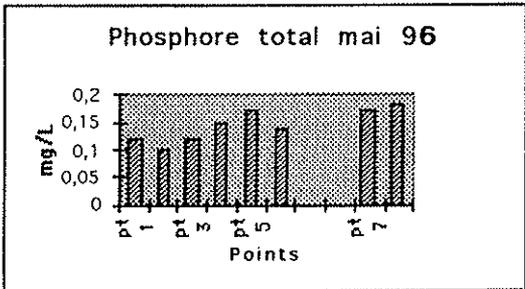
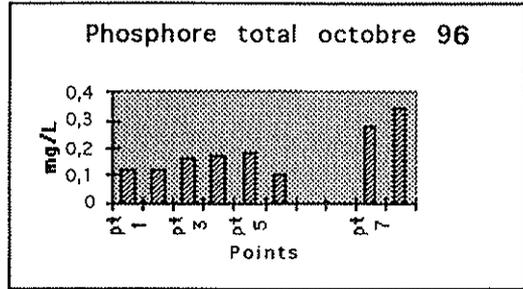
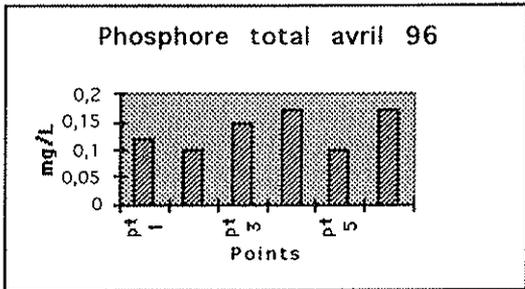
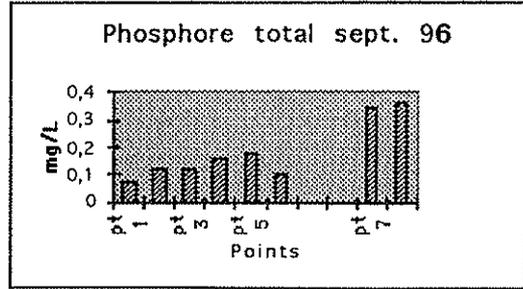
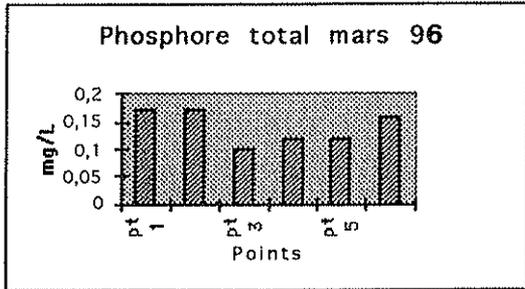


Planche n° 24

Concentration en phosphore total (mg/L)

aux différents mois de prélèvements

point n° 1 → point n° 8

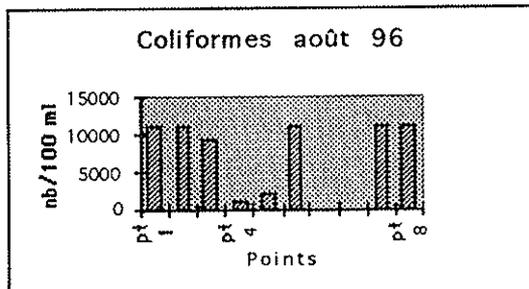
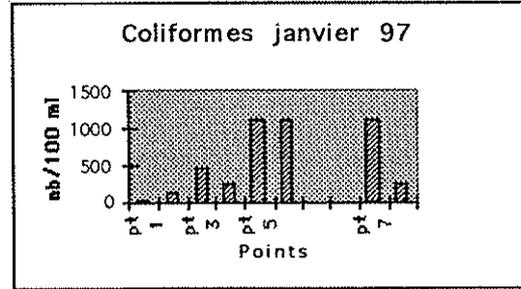
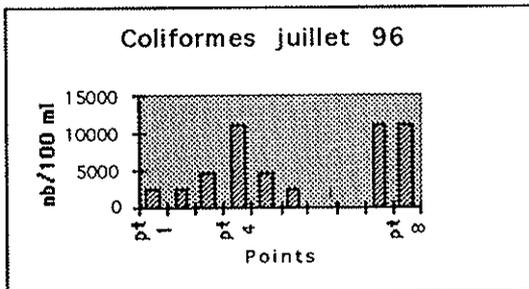
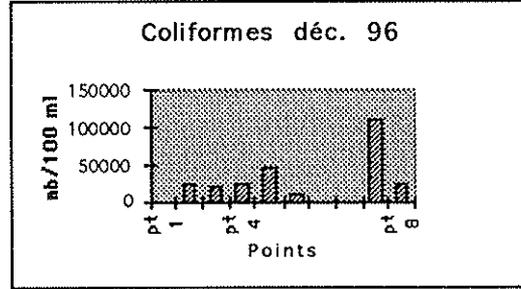
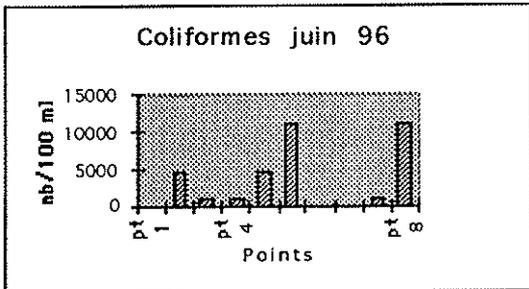
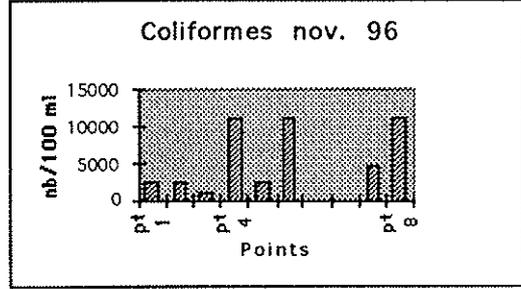
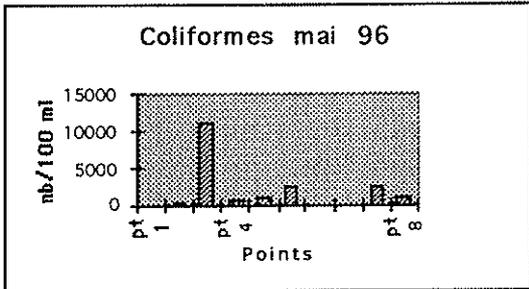
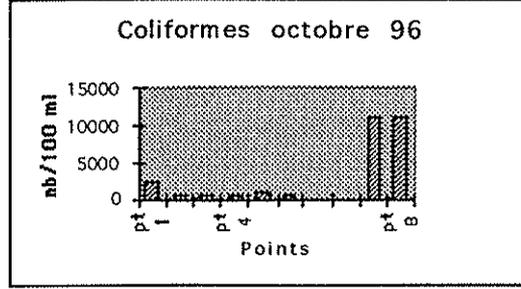
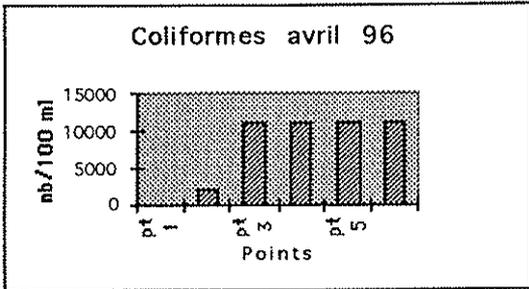
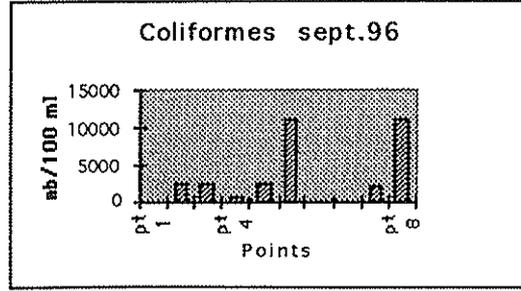
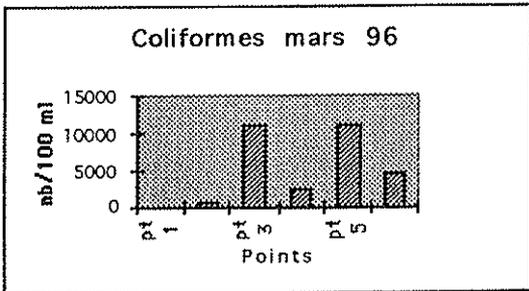


Planche n° 25

Numération des coliformes (pour 100 mL)

aux différents mois de prélèvements

point n° 1 → point n° 8



Photo n° 4
Ruisseau des Levades

3.5. Discussion

- Pour chaque point de prélèvements

- matières oxydables

Pour tous les points, le taux d'oxygène est meilleur du mois d'octobre au mois d'avril, ce qui est normal, puisque ce sont les mois où les températures de l'eau sont les plus froides et pendant lesquels il pleut le plus.

→ Point n° 1

Nous avons été frappés, au prime abord, par la valeur exceptionnelle de la DBO observée au mois de mai (= 44). Celle-ci est incohérente au regard de celle observée pour la DCO. Afin de ne pas répéter cet événement tout au long de cette discussion, nous notons déjà ici, qu'il a lieu pour tous les points de prélèvements. Nous soupçonnons soit une mauvaise conservation des flacons, soit un problème de technique analytique ... et nous écartons de notre synthèse ces valeurs accidentelles.

La DBO₅ est globalement située entre 6 et 8 mg/L, c'est-à-dire en classe de qualité passable. Elle s'améliore aux mois de mars, septembre et janvier qui sont des mois peu arrosés. C'est peut-être une condition importante ici, car la pollution est essentiellement d'origine diffuse.

La DCO se situe aussi globalement en classe 2. Elle s'améliore aussi pour deux mois pendant lesquels les précipitations sont peu abondantes : mars et juin.

La teneur en oxygène dissous appartient généralement à la classe de qualité excellente, sauf au mois de juillet, qui est le premier mois d'étiage où elle se situe en classe de bonne qualité.

Le pourcentage de saturation se trouve le plus fréquemment dans la classe 1B, sauf au mois de novembre : (classe 1A) où il a beaucoup plu le matin même du prélèvement, ce qui a

permis le brassage et la bonne oxygénation des eaux et sauf aux mois d'avril, où le courant est de faible intensité, juillet et janvier qui sont des mois où il n'a pas beaucoup plu.

→ Point n° 2

La DBO₅ se situe globalement entre 6 et 7 mg/L (classe 2). La DBO₅ décline la rivière en qualité médiocre au mois de juin. L'oxygène dissous et le pourcentage de saturation étant bons, est-ce dû à une pollution récente encore non assimilée par la rivière? Nous notons d'ailleurs, au moment du prélèvement, "une eau trouble". La DBO₅ s'améliore aux mois de mars et de juillet (classe 1B).

La classe 2 est aussi prédominante pour la DCO. Celle-ci s'améliore néanmoins plus souvent que la DBO₅ : mars, avril, août et janvier.

Les valeurs mesurées pour l'oxygène dissous sont excellentes, sauf aux mois de juillet et de septembre qui sont des mois d'étiage (classe 1B).

Le pourcentage de saturation se trouve le plus souvent en classe 1B, sauf aux mois de novembre et décembre où les abondantes précipitations favorisent l'oxygénation des eaux (classe 1A) et aux mois de juillet et septembre qui sont des mois d'étiage (classe 2).

La présence de mousse est fréquemment observée à ce point de prélèvement. Ces rejets pourraient-ils venir du ruisseau du Gabouyereau ou du bourg de Benayes?

→ Point n° 3

Après un net déclassement de la DBO₅ et de la DCO en classe 3 au printemps (les travaux concernant l'assainissement des eaux usées de l'abattoir sont justes terminés), celles-ci s'améliorent au mois d'août (remarquons que les usines sont certainement fermées) et au mois de

janvier. En effet, en janvier 1997, les travaux de raccordement entre la station d'épuration et Corrèze-Conserves ainsi que la mise en service de la station d'épuration de cette dernière entreprise sont bien avancés. Plus globalement, ces deux paramètres donnent à la rivière une qualité passable (classe 2).

L'oxygène dissous se situe dans la classe 1A, sauf au mois de juillet (classe 2) qui est le premier mois d'étiage.

Le pourcentage de saturation, décline la rivière fréquemment en classe 1B, en classe 2 lorsque les eaux sont basses et mal oxygénées et lorsqu'il y a une surcharge de matières organiques : avril, juillet, septembre, janvier. La rivière est de qualité excellente lorsqu'au contraire ces eaux sont réoxygénées par des débits importants : novembre et décembre.

→ Point n° 4

Nous conservons pour ce point les mêmes remarques précédentes, en notant toutefois une DCO incohérente au mois de janvier (= 1!).

Nous pouvons nous interroger, pour les mois de mars et avril sur l'origine du déclassement en 3 de l'Auvézère vis-à-vis de la DCO et de la DBO₅. La rivière récupère-t-elle mal de la pollution observée au point n°3 ou bien est-elle affectée par les rejets du ruisseau des Levades?

→ Point n° 5

Contrairement aux deux points précédents, la qualité des DCO et DBO₅ observées aux mois de mars et avril est respectivement excellente et bonne. Deux hypothèses sont possibles: soit la pollution observée en amont est récente et n'a pas encore eu d'impact sur la qualité des eaux du point n° 5, soit la rivière récupère bien de cet impact.

D'autre part, la DBO₅ (classe 2) et la DCO (classe 3) sont maximales au mois de juillet.

La DBO₅ s'améliore en août et septembre (qualité bonne) pour être de nouveau déclassée en qualité passable en automne et hiver.

La DCO reste de qualité passable à partir du mois d'août.

L'oxygène dissous se situe en classe 1A, sauf pendant les deux mois d'étiage (classe 1B). La valeur mesurée au mois de novembre est impossible, car elle dépasse la valeur théorique maximale. Avons-nous mal mesuré la température? Avons-nous laissé quelques bulles d'air à la surface du flacon?

→ Point n° 6

Nous faisons les mêmes remarques que précédemment.

Toutefois, nous notons au mois de juin une DCO excellente et nous nous interrogeons sur sa valeur. La DCO est excellente au mois de janvier, ce qui, cette fois-ci, est cohérent avec la valeur observée pour la DBO₅.

→ Point n° 7

La DBO₅ est de qualité fréquemment passable. Elle s'améliore aux mois de juillet et de novembre. Elle est en revanche de qualité médiocre au mois de juin. La DCO est globalement en classe 2, sauf aux mois de juin (1A), de novembre (1B) et de janvier (1B) (conséquence des travaux effectués?).

L'oxygène dissous, très affecté en période d'étiage, est de qualité médiocre aux mois de juin, juillet, août et septembre. Il en va de même pour le pourcentage de saturation.

Manifestement, les rejets sont trop importants pour le ruisseau. D'ailleurs, ses eaux souvent dormantes sentent mauvais.

→ Point n° 8

La DBO₅ très régulièrement de qualité passable, devient médiocre au mois de juin, et bonne au mois de novembre.

La DCO se situe, elle aussi, régulièrement en classe 2. Nous notons une classe 3 au mois de septembre (conséquence de l'étiage) et une classe 1A au mois de janvier.

La qualité du ruisseau est déclassée en classe 1B au mois de juillet (mois d'étiage) vis-à-vis de l'oxygène dissous.

Le pourcentage de saturation est déclassant en classe 2 aux mois de juillet et septembre (étiage) et la classe 1A est une fois observée au mois de novembre, toujours parce qu'il a beaucoup plu.

• Les matières en suspension : M.E.S.

→ Point n° 1

Les résultats d'analyses concernant les M.E.S. sont d'excellente qualité, sauf au mois de novembre, pour lequel le déclassement en 3 est dû à la très forte pluie observée au moment du prélèvement ("eau trouble").

Nous pouvons remarquer l'élévation de ce paramètre pendant l'été, même si celui-ci est sans impact sur la qualité de l'Auvézère.

→ Point n° 2

Nous trouvons ici une excellente qualité au cours des douze campagnes de prélèvements. Les valeurs les plus élevées se situent aux mois de mai, juin et juillet où, sur le terrain, nous notons "eau trouble", puis aux mois de janvier et décembre, où les débits sont élevés.

→ Point n° 3

Les M.E.S. ont ici aussi des valeurs d'excellente qualité. Nous remarquons l'élévation de ce paramètre, comme pour les autres points, pendant les mois estivaux (juin et juillet), mais aussi pendant le mois de mars où, rappelons-le, la DBO₅ et la DCO sont très élevées, ce qui tendrait à confirmer une pollution par un rejet d'eaux usées.

→ Point n° 4

La qualité de l'eau vis-à-vis des M.E.S. est déclassée en classe 3 au mois de mars, où une forte pollution organique était ici aussi observée, et au mois de juin. Pendant les autres campagnes de prélèvements, ce paramètre est d'excellente qualité.

→ Point n° 5

Là aussi, les M.E.S. ne dépassent pas une valeur ≥ 30 mg (classe 1A). Elles sont plus élevées aux mois de juin, juillet et août (période d'étiage) et aux mois de novembre et décembre (période de hauts débits).

→ Point n° 6

La valeur observée au mois de juin pour les M.E.S. décline la qualité de l'eau en classe 3. Est-ce la conséquence de rejets particuliers. Lors des autres prélèvements, ce point est d'excellente qualité vis-à-vis des M.E.S..

→ Point n° 7

La qualité du ruisseau est déclassée à deux reprises en classe 3, au mois de juin et surtout au mois d'août, où nous notons d'ailleurs une eau très trouble dans nos observations.

→ Point n° 8

La qualité du ruisseau vis-à-vis des M.E.S. est excellente lors des neuf campagnes de prélèvements, avec toutefois des valeurs plus élevées aux mois de juin et juillet.

• Les matières azotées→ Point n° 1* Azote Kjeldahl

La qualité de l'Auvézère est ici médiocre au regard de ce paramètre. Pour la grande majorité des prélèvements, la concentration observée est supérieure ou égale à 3 mg/L.

Ce seuil correspond toutefois au seuil de la grille alimentaire. Un cours d'eau peut accepter une concentration en azote Kjeldahl ≤ 10 mg/L. Néanmoins, ce seuil est dépassé à trois reprises, aux mois de septembre et octobre (mois d'étiage) et décembre (mois de hauts débits).

Nous restons très étonnés des résultats de ces analyses. Il est certain que nous sommes à la source de l'Auvézère, où le cours d'eau est très étroit (50 cm de large), et où les plantes poussent très près de l'eau. Est-ce que leurs déchets peuvent dégrader la qualité de l'eau? Ou, est-ce dû à la

présence de bovins? Ou encore à l'impact d'activités humaines situées en amont (habitations, autoroute ...)

Enfin, est-ce que la teneur élevée en azote organique peut être responsable d'une qualité passable de la rivière vis-à-vis des matières oxydables.

* Ammoniaque

Logiquement, l'ammoniaque décline la rivière en classe 2 le plus souvent, 3 au mois de mai et 1B aux mois d'avril et de janvier.

En effet, non seulement l'azote organique s'oxyde en ammonium, mais en plus l'azote Kjeldahl comprend aussi l'ammoniaque.

* Nitrates

La concentration de ce paramètre est en revanche le plus fréquemment retrouvée en classe 1A. Ceci montre qu'il n'y a pas trop d'apport en nitrates par les engrais qui pourraient être utilisés dans ce secteur.

Les concentrations observées, parfois élevées (1B), sont certainement la cause de la teneur en azote organique.

→ Autres points

Les mêmes événements que ceux décrits précédemment se répètent pour l'ensemble des points, à la même fréquence. L'ensemble de la rivière est de qualité médiocre vis-à-vis des matières azotées, quel que soit le moment de prélèvement.

Nous pouvons toutefois ajouter que le seuil de 10 mg/L est le plus fréquemment dépassé au point n° 7: quatre fois, aux mois de juin, juillet, août (mois d'étiage) et de décembre.

- Les coliformes

→ Point n° 1

La qualité de la rivière est, au regard de ce paramètre, globalement bonne (1B), excellente aux mois de mars, avril et janvier.

Elle se dégrade au mois d'août, en classe 2, mais le prélèvement a été visiblement souillé par des vaches qui s'abreuyaient en amont.

→ Point n° 2

Ce paramètre se situe, ici, toujours en classe 1B, sauf au mois d'août (2), et au mois de décembre (2) où nous remarquons la valeur exceptionnelle de la numération des coliformes (24000).

→ Point n° 3

La qualité de la rivière est bonne vis-à-vis de ce paramètre, sauf aux mois de mars, avril et mai (classe 2) et nous pouvons remarquer que cela correspond aux périodes des valeurs maximales observées pour les matières oxydables. Cela tendrait à confirmer le rejet d'eaux usées et leur impact au point n° 3. Elle est passable au mois d'août. La numération du mois de décembre a aussi une valeur exceptionnelle.

→ Point n° 4

La qualité de la rivière est bonne pour six campagnes de prélèvements. Les cinq autres sont de qualité passable : mois d'avril et mai (mêmes remarques que précédemment), juillet, novembre, et la même pointe de pollution que celle décrite précédemment est observée au mois de décembre.

→ Point n° 5

La numération des coliformes est très régulièrement en classe 1B, sauf aux mois de mars et avril, et au mois de décembre où celle-ci est très élevée (classe 2).

→ Point n° 6

La qualité de la rivière est très régulièrement passable, sauf lors de trois campagnes de prélèvements. Cela s'expliquerait assez bien par la traversée de Ségur-le-Château où les eaux usées domestiques sont rejetées directement dans la rivière.

→ Point n° 7

La qualité du ruisseau est bonne pour cinq campagnes de prélèvements. Elle est passable pour quatre d'entre elles aux mois de juillet, août, octobre (mois d'étiage) et au mois de décembre où la numération est très exceptionnellement élevée (110000/L).

Le ruisseau est affecté par le rejet d'eaux usées (abattoir?) pendant la période d'étiage.

→ Point n° 8

La qualité du ruisseau est globalement passable, avec toujours cette pointe de pollution au mois de décembre. Cette constante nous invite à penser que le ruisseau est l'exutoire d'eaux usées.

- Le phosphore total

→ Point n° 1

La rivière est globalement de bonne qualité, sauf aux mois de juin (classe 3) et juillet (classe 2). Est-ce lié à certaines pratiques agricoles? (engrais? élevage?). D'autre part, ce sont des mois d'étiage.

→ Point n° 2

Les valeurs mesurées se situent globalement en classe 1B, sauf aux mois de juin, juillet (classe 3) et août (classe 2). Est-ce dû à une pollution diffuse d'origine agricole ou à des rejets d'eaux usées domestiques (Montgibaud, Benayes)?

→ Point n° 3

La rivière est généralement de bonne qualité, sauf aux mois de juillet (classe 3) et août (classe 2). Il n'y aurait donc pas d'impact important de l'agglomération de Lubersac sur la qualité de la rivière vis-à-vis du phosphore.

→ Point n° 4

Même remarque que précédemment.

Apparemment, il n'y a pas d'impact de l'agglomération d'Arnac-Pompadour sur la qualité de l'eau de l'Auvézère vis-à-vis du phosphore, sauf aux mois de juin et juillet (classe 3) et août (classe 2).

Pour les deux points précédents, nous pouvons noter que l'élévation de la concentration en phosphore total dans l'eau correspond à une période où une forte population d'estivants vient s'ajouter à la population locale.

→ Point n° 5

Les concentrations en phosphore total se situent globalement dans la classe de qualité 1B, sauf aux mois de juin, juillet et août (classe 2).

→ Point n° 6

Même remarque.

Toutefois, au mois de juillet, la classe de qualité observée est médiocre, et non passable comme précédemment.

→ Point n° 7

La qualité du ruisseau vis-à-vis du phosphore total est médiocre au cours de trois campagnes de prélèvements, passable au cours de quatre campagnes de prélèvements. Nous pouvons soupçonner des fuites des eaux usées de l'abattoir qui contiennent beaucoup de phosphore.

→ Point n° 8

La qualité du ruisseau est globalement passable ou médiocre pendant toute la période d'étiage (juin, juillet, août, septembre et octobre). C'est la conséquence de mauvais abattement du phosphore des eaux usées par la station d'épuration d'Arnac-Pompadour. Les rejets sont trop importants pour cet exutoire naturel.



Photo n° 5
L'Auvézère au moulin de La Borie

- Analyse des résultats par campagne de prélèvement

• Les matières oxydables

→ Mars 1996

La qualité de la rivière est médiocre (DBO₅) et hors classe (DCO) pour les points n° 3 et n° 4.

Le rejet d'eaux usées de l'agglomération de Lubersac, ou de l'agglomération de Lubersac plus celle d'Arnac-Pompadour, expliquerait la dégradation des eaux de l'Auvézère à ces endroits.

La teneur en oxygène dissous et le pourcentage de saturation sont tout à fait corrects pour tous les points (classe 1A et classe 1B).

→ Avril 1996

Pour la DBO₅, les concentrations mesurées, se situent en classe 2 pour les quatre premiers points. Toutefois, elle est à la limite de la classe 3 pour le point n° 3. Elle se situe en 1B (limite classe 2) pour les points n° 5 et n° 6.

La qualité de la rivière est médiocre vis-à-vis de la DCO pour les points n° 3 et n° 4, qui sont les points les plus affectés, ce qui s'explique encore très bien (rejets d'eaux usées). C'est aussi pour ces points que le pourcentage de saturation est le plus bas (classe 2). Par ailleurs, celui-ci se dégrade aussi au point n° 1 et au point n° 5.

→ Mai 1996

Nous écartons de nos analyses le mois de mai (Cf. p. 153)

→ Juin 1996

Les points n° 1 et n° 4 sont de qualité passable vis-à-vis de la DBO₅, mais d'excellente qualité vis-à-vis de la DCO.

Les points n° 5, n° 6 et n° 7 sont de qualité médiocre vis-à-vis de la DBO₅, mais d'excellente qualité vis-à-vis de la DCO (n° 5 et n° 7) ou bonne (n°4).

La qualité de la rivière aux points n° 2 et n° 8 est médiocre vis-à-vis de la DBO₅ et passable vis-à-vis de la DCO.

La concentration en oxygène dissous se situe partout dans la classe 1A, sauf pour le point n° 7 (classe 2). Le pourcentage de saturation est bon pour l'ensemble des points, sauf pour le point n° 7.

La qualité la plus dégradée est observée aux points n° 2, n° 7 et n° 8 (Arnac-Pompadour). Les eaux de moulin de la Borie ont peut-être été polluées par des rejets amonts (Benayes, Montgibaud).

→ Juillet 1996

L'ensemble de la qualité des eaux est passable. Le point le plus affecté est le n° 5 (classe 3 pour la DCO).

→ Août 1996

La DCO se situe en classe 2 pour la plupart des points, sauf aux points n° 3 et n° 5 (classe 1B).

La rivière est de qualité passable vis-à-vis de la DCO au point n° 1, puis excellente aux points n° 2 et n° 3, puis de nouveau passable sur tous les points.

La qualité du ruisseau de la Roche est passable pour l'oxygène dissous et médiocre pour le pourcentage de saturation.

Si la qualité des eaux du point n° 7 est la plus dégradée, celle du point n° 3, situé juste en aval, est la meilleure! Les effets de la pollution pourraient-ils être détectés plus loin?

La qualité des eaux prélevées au point n° 5 est meilleure que celle prélevée au point n° 6 (passage de l'Auvézère dans Ségur-le-Château).

→ Septembre 1996

L'Auvézère et ses deux affluents sont de qualité passable aux points n° 2, n° 3, n° 5, n° 6, n° 7, et n° 8 vis-à-vis de la DBO₅.

L'ensemble des cours d'eau est de qualité passable vis-à-vis de la DCO, sauf au point n° 8 où ce paramètre se situe en classe 3.

La teneur en oxygène dissous est globalement tout à fait correcte (classe 1A ou 1B au point n° 2), sauf au point n° 7 où celle-ci s'effondre à 4,6 mg/L (classe 2). C'est là aussi que le pourcentage de saturation est le plus mauvais (classe 3). Le ruisseau de la Roche est très affecté par la charge polluante des eaux usées qui lui sont imposées.

Nous pouvons remarquer aussi que la qualité des eaux au point n° 6 est plus dégradée qu'au point n° 5 (passage de l'Auvézère dans Ségur-le-Château?)

→ Octobre 1996

La DCO et la DBO₅ se situent pour l'ensemble des points de prélèvements en classe 2. En revanche, l'ensemble des cours d'eau est de qualité excellente vis-à-vis de l'oxygène dissous et du pourcentage de saturation.

→ Novembre 1996

Même remarque que précédemment.

→ Décembre 1996

Même remarque que précédemment. Toutefois, nous pouvons noter que la rivière est de qualité médiocre vis-à-vis de la DCO au point n° 5.

→ Janvier 1997

La DBO₅ se situe en classe 1B pour les points n° 1, n° 3 et n° 4 (conséquence des travaux d'aménagement?). La qualité des eaux restent passable pour l'ensemble des autres points.

La qualité des eaux est excellente vis-à-vis de la DCO aux points n° 2, n° 3, n° 4, n° 6, n° 8, bonne au point n° 7 et passable aux points n° 1 et n° 5.

La concentration en oxygène dissous et le pourcentage de saturation sont tout à fait corrects.

Le mois de janvier est le mois où la qualité de l'eau est la meilleure vis-à-vis des matières oxydables.

- Les M.E.S.

L'étude de la concentration en matières en suspension par campagne de prélèvement ne présente pas de grand intérêt, compte tenu de ce que nous avons déjà dit pour celle effectuée point par point.

- Les matières azotées

→ Mars 1996

La concentration en azote organique et en ammoniacque est très élevée aux points n° 4 et n° 5 (≥ 10 mg/L). Celles-ci déclassent la rivière en qualité médiocre. C'est certainement la conséquence des rejets déjà décrits dans l'étude des matières oxydables.

Les analyses effectuées au point n° 6 sont excellentes vis-à-vis de l'azote mais passable vis-à-vis de l'ammoniacque et des nitrates. La qualité de la rivière est aussi médiocre vis-à-vis de l'azote Kjeldahl aux points n° 1 et n° 3. Bien que les concentrations en ammoniacque soient les mêmes pour ces deux points, la concentration en nitrates est beaucoup moins élevée au point n° 1.

Enfin au point n° 2, la qualité de l'Auvézère est excellente vis-à-vis de l'azote organique, bonne vis-à-vis de l'ammoniacque et passable pour les nitrates.

→ Avril 1996

La rivière est de qualité excellente aux points n° 2, n° 4 et n° 5, bonne aux points n° 3 et n° 6 et passable au point n° 1 vis-à-vis de l'azote Kjeldahl. Les teneurs en ammoniacque ainsi que celles en nitrates sont tout à fait correctes sur l'ensemble de la rivière.

→ Mai 1996

L'ensemble des cours d'eau est de qualité médiocre (mais ≤ 10 mg/L) vis-à-vis de l'azote Kjeldahl, médiocre vis-à-vis de l'ammoniacque et excellente vis-à-vis des nitrates.

→ Juin 1996

Les concentrations en azote organique sont très élevées (> 10 mg/L) pour les points n° 2, n°4, n° 5, n° 6, n° 7 et n° 8.

Il n'y a que les eaux du point n° 1 qui soient de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre. L'ensemble des cours d'eau est de qualité passable vis-à-vis de l'ammoniaque. Les concentrations en nitrates sont tout à fait correctes, sauf au point n° 6 (classe 2).

→ Juillet 1996

L'ensemble des eaux prélevées présente une qualité médiocre vis-à-vis de l'azote organique, dont la concentration dépasse 10 mg/L aux points n° 7 et n° 4 et passable vis-à-vis de l'ammoniaque, sauf au point n° 7 où elle est médiocre (rejets).

Les concentrations en nitrates sont correctes.

→ Août 1996

L'Auvézère et le ruisseau des Levades présentent une qualité médiocre vis-à-vis de l'azote organique et passable vis-à-vis de l'ammoniaque. Le ruisseau de la Roche est affecté par une concentration d'azote Kjeldahl > 10 mg/L et une concentration en ammoniaque qui le décline en classe 3. Les teneurs en nitrates sont correctes pour l'ensemble des points de prélèvements.

→ Septembre 1996

L'ensemble des cours d'eau est de qualité médiocre vis-à-vis de l'azote Kjeldahl (> 10 mg/L pour le point n° 1), bonne vis-à-vis de l'ammoniaque aux points n° 4 et n° 5 et médiocre au point n° 7.

Les concentrations en nitrates donnent pour l'ensemble des points de prélèvements une qualité excellente.

→ Octobre 1996

Même remarque que précédemment.

→ Novembre 1996

Les concentrations en azote organique, même si elles se situent en classes 2 ou 3 (points n° 4 et n° 6), sont néanmoins moins élevées que précédemment. Ceci certainement dû à l'effet de dilution de la pollution lorsqu'il y a de hauts débits. L'ammoniaque décline la qualité des cours d'eau en classe 2. Les concentrations en nitrates, beaucoup plus élevées à partir du point n° 2, restent correctes pour l'ensemble des points de prélèvements.

→ Décembre 1996

La teneur en azote organique est à nouveau très élevée (> 10 mg/L) pour l'ensemble des points de prélèvements, qui sont aussi de qualité passable vis-à-vis de l'ammoniaque, sauf au point n° 4 (classe 1B). Les concentrations en nitrates sont, elles, tout à fait correctes.

→ Janvier 1997

Même si les teneurs en azote correspondent à une qualité de l'eau passable ou médiocre, celles-ci sont toutefois ≤ 4 mg/L. D'autre part, l'Auvézère et le ruisseau des Levades sont de bonne qualité vis-à-vis de l'ammoniaque. Le ruisseau de la Roche est de qualité passable vis-à-vis de ce paramètre. Les concentrations en nitrates sont tout à fait correctes pour l'Auvézère et le ruisseau de la Roche, mais élevées pour le ruisseau des Levades (classe 2). Le mois de janvier est le mois où la qualité de l'eau est la meilleure vis-à-vis des matières azotées.

Remarque

L'ammoniaque déclassé le ruisseau de la Roche en classe 3 pendant la période d'étiage. L'ammonisation de l'azote organique est également responsable de la consommation en oxygène dissous de l'eau déjà observée pour ce point n° 7.

- Le phosphore total

→ Mars 1996

Les concentrations en phosphore total sont tout à fait correctes pour l'ensemble des prélèvements.

→ Avril 1996

Même remarque.

→ Mai 1996

Même remarque.

→ Juin 1996

L'Auvézère est de qualité passable vis-à-vis du phosphore aux points n° 5 et n° 6. Elle est de qualité médiocre au point n° 1 (pollution diffuse d'origine agricole?) et au point n° 4 (rejets d'eau chargée en phosphore par l'agglomération d'Arnac-Pompadour?). Le ruisseau des Levades et le ruisseau de la Roche sont de qualité médiocre vis-à-vis de ce paramètre (impact des agglomérations d'Arnac-Pompadour et de Lubersac).

→ Juillet 1996

L'ensemble des cours d'eau est de qualité médiocre.

→ Août 1996

Ce paramètre se situe en classe 1B pour les points n° 1 et n° 2, et en classe 2 pour les points n° 3, n° 4, n° 5, n° 6 et n° 7.

Le ruisseau des Levades (n° 8), le plus dégradé, est de qualité médiocre.

→ Septembre 1996

L'Auvézère, à sa source, est d'excellente qualité vis-à-vis du phosphore total, puis de bonne qualité pour les autres points de prélèvements. Ses affluents sont de qualité passable.

→ Octobre 1996

Même remarque que précédemment (sauf pour le point n° 1, qui se situe en classe 1B).

→ Novembre 1996

Les concentrations en phosphore total sont correctes sur l'Auvézère et le ruisseau de la Roche. En revanche, la qualité du ruisseau des Levades est passable vis-à-vis de ce paramètre.

→ Décembre 1996

Même remarque.

→ Janvier 1997

L'Auvézère montre une qualité excellente vis-à-vis du phosphore. Les ruisseaux de la Roche et des Levades montrent une bonne qualité.

Ce sont pendant les mois d'étiage que les concentrations en phosphore sont les plus élevées. Les affluents sont le plus souvent déclassés.

• Les coliformes

→ Mars 1996

L'Auvézère est d'excellente qualité vis-à-vis de ce paramètre au point n° 1, de bonne qualité aux points n° 2, n° 4 et n° 6, et de qualité passable aux points n° 3 et n° 5 qui ont été certainement en contact avec des eaux usées.

→ Avril 1996

Ce paramètre décline la rivière en classe 2, à partir du point n° 3.

→ Mai 1996

Le point n° 3 est le plus affecté (classe 2), cependant que le ruisseau de la Roche est de bonne qualité vis-à-vis des coliformes. Le déclassement de l'Auvézère au moulin de la Jante viendrait-il des eaux usées domestiques déversées dans le ruisseau de la Capude?

→ Juin 1996

L'Auvézère, qui est l'exutoire naturel des eaux usées du bourg de Ségur-le-Château, est déclassé en qualité passable au point n° 6.

→ Juillet 1996

La numération des coliformes est élevée aux points n° 4, n° 7 et n° 8 (classe 2). Ceci montre encore l'impact des activités humaines sur la qualité de l'eau dans ce secteur.

→ Août 1996

Le prélèvement effectué au point n° 1, nous l'avons déjà dit, a été souillé. La rivière présente une qualité passable vis-à-vis des coliformes aux points n° 2, n° 3 et n° 6, et bonne aux autres points de prélèvements.

Les affluents sont de qualité passable.

→ Septembre 1996

Les coliformes déclassent la qualité de l'Auvézère au point n° 6 (classe 2) et la qualité du ruisseau des Levades (eaux usées domestiques).

→ Octobre 1996

L'Auvézère est de bonne qualité, et ses affluents de qualité passable.

→ Novembre 1996

Même remarque que celle du mois de septembre, avec en plus le déclassement de l'Auvézère au point n° 4.

→ Décembre 1996

La numération des coliformes est très élevée pour l'ensemble des cours d'eau, sauf à la source de l'Auvézère. Elle est exceptionnelle au point n° 7 (= 110000) et nous soupçonnons là un rejet d'eaux usées de l'abattoir.

→ Janvier 1997

Les numérations des coliformes sont tout à fait correctes. Nous l'avons déjà dit, c'est encore la campagne du mois de janvier qui présente les meilleures mesures.

Remarque

L'Agence de l'Eau nous a fourni les résultats concernant l'évolution des concentrations des métaux dans les Bryophytes à Ségur-le-Château (RNB n° 8) (Cf. tableau n° 28, p. 178). Ceux-ci ne mentionnent pas le mercure et le manganèse, qui étaient déclassants en classe 3 en 1992, mais pour lesquels des problèmes analytiques ont été rencontrés.

De 1987 à 1996, les concentrations ($\mu\text{g/g}$) de l'arsenic, du zinc, du cuivre, du nickel, du plomb, du cadmium et du chrome se situent toutes dans la classe 1 (interprétée comme gamme de référence) ou la classe 2 (interprétée comme gamme de sécurité).

Les diminutions de concentration des métaux dans les bryophytes sont les plus notables pour le zinc, le cuivre (le Groupe Sicame a effectué des travaux importants en matière d'assainissement de ses eaux usées).

Date	As µg/g	Zn µg/g	Cu µg/g	Ni µg/g	Pb µg/g	Cd µg/g	Cr µg/g
1987		237,5	30,0	20,3	8,5	1,9	9,0
1988		168,0	21,8	25,0	12,5	2,4	17,7
1989		86,7	20,3	15,7	3,2	0,4	6,9
1990		134,0	30,9	13,9	9,2	0,4	3,0
1991		115,0	5,7	22,8	6,3	0,7	9,2
1992	7,6	101,9	16,6	22,4	5,8	0,9	2,9
1993	11,7	118,7	20,2	13,2	1,4	0,6	1,7
1994	9,0	154,0	6,0	25,0	8,0	1,0	4,0
1995	5,3	54,6	10,7	11,5	1,6	0,3	1,5
1996	6,1	104,6	14,8	22,6	10,5	0,7	9,2

Tableau n° 28

Evolution des concentrations dans les Bryophytes à Ségur-le-Château

3.6. Synthèse

Nous prenons conscience, tout au long de ce travail, que le milieu aquatique ne répond pas toujours à nos questions avec la rigueur et la logique que nous pouvions attendre d'une étude scientifique.

L'Auvézère, ainsi que ses affluents, constituent un milieu ouvert et vivant en perpétuel changement. Comment, à partir de là, être à l'abri des aléas inhérents à ce type d'expérience, sinon en la répétant à une fréquence élevée? Est-ce qu'un prélèvement mensuel suffit à conclure sur la bonne ou la mauvaise qualité de la rivière tel mois ou telle année?

Nous avons choisi les points les points de prélèvements avec le plus de cohérence possible. Sont-ils idéaux? Nous pensons notamment que le point n° 1 aurait pu être choisi toujours en amont de Benayes, mais sur un cours d'eau plus large et plus représentatif de la rivière. D'autre part, six de nos points de prélèvements sont situés en aval de Lubersac, dans un secteur où les activités économiques sont importantes, mais pas assez dispersées, au regard de ces points, pour déterminer franchement l'impact de chacune d'elles.

Enfin, les paramètres physico-chimique et bactériologique que nous avons utilisés, représentent des valeurs ponctuelles. Il aurait été très enrichissant de savoir dans quelle mesure leurs modifications agissent sur les êtres vivants peuplant la rivière. L'indice biologique général permet de mettre en évidence un déséquilibre écologique et les effets de la pollution à long terme sur l'environnement, mais son analyse dépasse nos compétences.

Néanmoins, notre travail nous a permis d'établir le tableau n° 29, p. 180-181-182, qui compare la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents en 1990 - 1991 (DIREN) à celle observée pendant notre période d'étude.

Secteur	DIREN LIMOUSIN 1990-1991	Notre étude janvier 1996 - janvier 1997
Amont de Benayes	Compte tenu des faibles activités humaines de ce secteur, la qualité générale est bonne	Nous sommes très étonnés de trouver une qualité généralement passable voire médiocre, vis-à-vis notamment des matières organiques et de matières azotées. Ce secteur de la rivière est dégradé. Quelles sont les causes de cette dégradation? (Autoroute proche? habitations en amont? agriculture? ...)
Bassin intermédiaire jusqu'à Lubersac	Le bassin intermédiaire jusqu'à Lubersac se caractérise par l'augmentation des paramètres liés au milieu (minéralisation) ou à l'activité humaine. La classe résultante reste 1B	Là aussi, ce secteur s'est dégradé. La présence fréquente de mousses à cet endroit indique des rejets. La qualité des eaux est le plus souvent passable vis-à-vis des matières organiques qui sont responsables de la consommation d'oxygène dissous pendant les mois d'étiage. Elle est médiocre vis-à-vis des matières azotées.
Aval de Lubersac	Les rejets de l'agglomération de Lubersac affectent de façon sensible la qualité de l'Auvézère. L'excès de matières organiques provoque une consommation accrue en oxygène dissous, qui peut se trouver alors nettement déclassant (classe 3). Cela se traduit également par l'augmentation des paramètres représentatifs de l'activité humaine (formes de l'azote et du phosphore ...)	La qualité de la rivière au moulin de la Jante est passable, voire médiocre vis-à-vis des matières organiques et des matières azotées. Cependant, nous n'avons pas perçu un impact si important sur la teneur en oxygène dissous (classe 2 au mois de juillet). D'autre part, nous n'avons pas perçu l'impact de Lubersac sur la teneur en phosphore. Pourrions-nous voir ici le signe d'une amélioration de la qualité de l'eau dans ce secteur?

<p>Aval d'Arnac-Pompadour</p>	<p>Malgré les apports du ruisseau d'Arnac, la qualité s'améliore à Ségur-le-Château par rapport au point précédent. Toutefois, les données issues du RNB montrent que ce secteur se maintient en classe 2 (classe 3 pour le phosphore dans les cartes de qualité publiées par l'Agence de l'Eau)</p>	<p>Nous n'avons pas constaté de grandes différences entre l'aval de Lubersac et l'aval d'Arnac-Pompadour. Ce secteur est dégradé de la même façon (point n°4). Nous trouvons l'impact de cette agglomération faible pour le phosphore total, sauf pendant les mois d'étiage (juillet et août).</p> <p>L'amont de Ségur-le-Château est lui aussi affecté. La qualité de l'eau est passable vis-à-vis des matières organiques et médiocre vis-à-vis des matières azotées. D'autre part, le phosphore total décline la rivière lors de trois campagnes de prélèvements (juin, juillet et août) en classe 2.</p> <p>L'aval de Ségur-le-Château ne présente pas de grandes différences avec l'amont. Seuls les coliformes permettent de marquer le déversement d'eaux usées domestiques dans la rivière.</p>
<p>Ruisseau de la Roche</p>	<p>La qualité du ruisseau est critique</p>	<p>La qualité du ruisseau reste critique. Ce cours d'eau est très affecté par les activités industrielles en amont, même si leurs eaux usées sont épurées. La surcharge de polluants entraîne une importante consommation d'oxygène dissous, qui décline la qualité du ruisseau en classe 3 pendant les mois d'étiage. La qualité de l'eau reste mauvaise vis-à-vis du phosphore, malgré un bon rendement épuratoire de la station d'épuration de Lubersac (rejets de l'abattoir?)</p>

<p>Ruisseau des Levades</p>	<p>Bien que possédant un station d'épuration, la qualité de l'exutoire d'Arnac-Pompadour est à la limite des classes 2 et 3. Les rendements épuratoires très modestes en phosphore font que ce paramètre est le plus souvent déclassant sur ce cours d'eau.</p>	<p>La qualité du ruisseau des Levades ne semble pas s'être améliorée notamment vis-à-vis du phosphore. Les rendements épuratoires en phosphore sont cette année encore très modestes.</p>
------------------------------------	---	---

Tableau n° 29

Comparaison qualité 1990 - 1991 / qualité 1996 - janvier 1997

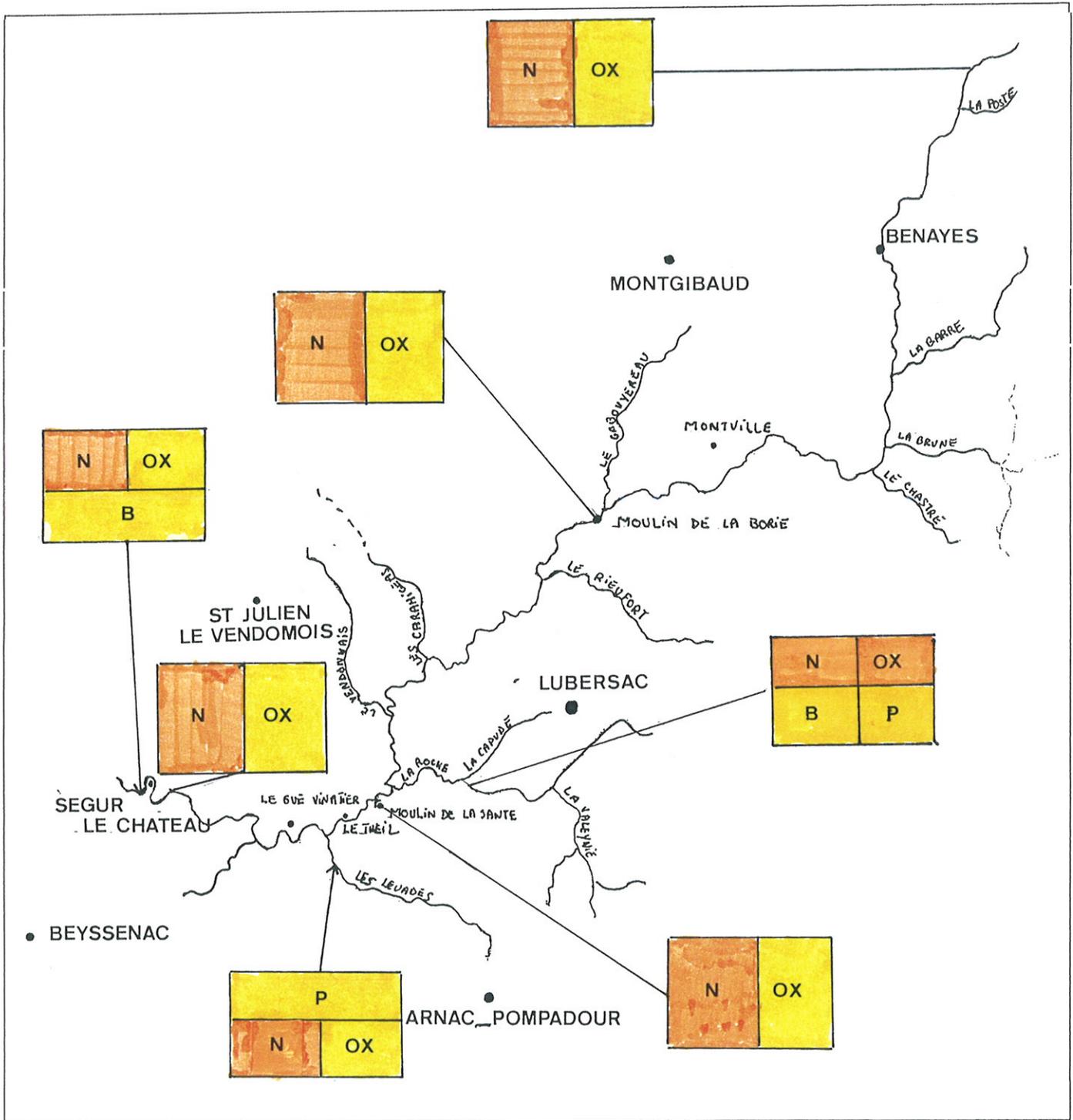
Les objectifs de qualité visés sont la classe 1B pour la plus grande partie de l'Auvézère corrézienne, et la classe 2, du ruisseau de la Roche au ruisseau des Levades. Ces objectifs ne sont jamais atteints malgré les efforts réalisés pour diminuer l'impact des activités humaines sur la qualité des eaux du bassin.

Par rapport à l'étude précédente, la rivière semble s'être dégradée dans sa partie située en amont de Lubersac (cette dégradation est particulièrement à surveiller, car c'est dans ce secteur que se trouve la station de pompage destinée à la fabrication d'eau potable). La qualité de l'Auvézère et de ses affluents ne s'est guère améliorée dans le secteur situé en aval de Lubersac. Nous avons représenté sur la carte n° 12, p. 184, les classes de qualité, en fonction des paramètres les plus déclassants, pour chaque point de prélèvement.

D'autre part, le déclassement de la rivière et des ruisseaux est maximal pendant la période d'étiage.

Enfin, la qualité des cours d'eau est globalement meilleure au mois de janvier 1997. Serait-ce là le signe d'une réelle amélioration, les divers travaux d'assainissement, engagés sur le secteur de Lubersac, ayant été achevés à cette période?

CLASSE DE QUALITE ET PARAMETRES DECLASSANTS
AUX DIFFERENTS POINTS DE PRELEVEMENTS



Echelle : 1 cm = 1 km



Photo n° 6

L'Auvézère au moulin de la Jante

CONCLUSION

CONCLUSION

Depuis la promulgation de la Loi sur l'eau de 1964, relative à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, puis de celles de 1976 et de 1984, relatives à la protection de la nature, du patrimoine piscicole et à la préservation du milieu aquatique, des efforts considérables ont été accomplis pour reconquérir la qualité des eaux et satisfaire les différents usages qui s'y attachent. En effet, depuis une vingtaine d'année, l'ensemble des cours d'eau français ont été subdivisés selon des classes de qualité définies à partir de critères physico-chimiques, bactériologiques et hydrobiologiques. Ce classement a permis d'identifier les secteurs perturbés, sur lesquels un effort d'amélioration était nécessaire, et de leur attribuer des objectifs de qualité. Les résultats obtenus n'ont pas été à la hauteur de ces efforts, ni des espérances qui les avaient nourris.

Pour l'Auvézère Corrézienne, l'objectif visé est la qualité 1B (bonne). Le fait que cet objectif n'ait pas été atteint et que la qualité de cette rivière se soit partiellement dégradée, peut s'expliquer par une connaissance insuffisamment précise des causes de la dégradation du cours d'eau, les méthodes mises en oeuvre ne permettant qu'une **approche globale par secteur**.

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 consacre l'appartenance de l'eau au patrimoine commun de la nation. Elle confère à la protection des équilibres naturels un caractère d'intérêt général et pose les principes d'une **gestion équilibrée** entre intérêt de protection et usages économiques.

Elle propose de nouveaux outils de gestion par bassin versant, les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) et des Schémas d'aménagement et de gestions des eaux (Sage). Véritables outils de concertation, la mise en place des Sdage et des Sage permet à tous les acteurs de l'eau (Agences de l'Eau, collectivités territoriales, usagers, services de l'état) de définir ensemble une politique de l'eau qui tienne compte tant d'un contexte hydrogéographique particulier, que de contraintes économiques fortes. Enfin, un des volets non

négligeable de la Loi sur l'eau concerne l'assainissement des collectivités locales. La Loi sur l'eau et ses textes d'application traduisent, en effet, les principes de la directive européenne du 21 mai 1991 en termes de normes, de rejet, de fiabilité des systèmes d'assainissement et d'échéances. Ces dernières prévoient que toutes les agglomération devront avoir réalisé leur assainissement en 2000 pour celles de plus de 15000 eqh et en 2005 pour les autres.

Cette nouvelle législation permettra, nous l'espérons, de restaurer la qualité des eaux de l'Auvézère et de préserver son écosystème, en réalisant le meilleur compromis possible entre la protection de la nature et le développement économique qui reste nécessaire à la lutte contre la désertification des campagnes.

BIBLIOGRAPHIE

- CHATENET P., Un site botanique remarquable : les Gorges de l'Auvézère (Dordogne), Thèse Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Limoges, 1994, 138 p.

- DEFRANCESHI M., L'eau dans tous ses états, Paris, Ellipses, 1996, 127 p.

- DE MARSILY G., L'eau, Paris, Flammarion, 1995, 126 p.

- GALLIOT M., CHANCEL C., MARGELIDON E., Atlas agroclimatique du Limousin, Conseil Régional du Limousin et Météorologie Nationale, 95 p.

- LEROY J. B., La pollution des eaux, Paris, Presses Universitaires de France, 1994, 127p. (Que sais-je ?).

- MALANDRAIN G., TAVERNIER Y., Pour sauver l'eau, La Garennes-Colombes, Rino, 1991, 127 p.

- MANEGLIER H., Histoire de l'eau : du mythe à la pollution, Paris, Bourin, 1991, 227 p.

- MERSCH J., CLAVERI B., Les bryophytes aquatiques comme biomoteurs de la contamination par les micropolluants métalliques : modalités d'interprétation des données. Etude Inter-Agences, thème E, Rapport intermédiaire, annexe 5, 1996.

- PEDOYA C., La guerre de l'eau : genèse, mouvements et échanges, pollution et pénuries, Paris, Frison-Roche, 1990, 148 p.

- PINHEIRO A., CAUSSADE B., Modélisation de la pollution diffuse agricole : cas des nitrates, revue de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, 1996, n°66, 9-16.

- PORTERO B., BITTNER K., L'acquisition des données sur l'eau : une nécessité !, Environnements techniques, 1995, n°46, 45-47.

- RODIER J. A., Analyse chimique et physico-chimique de l'eau, Paris, Dunod, 1971, 700 p.

- THIBAUD P., L'Auvézère et la Loue, Périgueux, Fanlac, 1993, 159 p.

- 1992/1996 : 6^{ème} programme d'intervention : objectifs pour l'an 2000. Agence de l'Eau Adour Garonne, Toulouse, 1992.

- Agriculture et environnement, Revue de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, hors série 1994, 40p.

- Assises nationales de l'eau : pour que l'eau vive. Ministère de l'Environnement, Direction de l'eau et de la prévention des pollutions et des risques, 1991.

- Atlas du Limousin : une nouvelle image du Limousin. Pulim, Limoges, 1994, 166 p.

- Bulletin climatologique du Limousin. Météo France, Limoges, 1996, 19 p.

- Berry-Limousin. Michelin et Cie, Clermont-Ferrand, 1995, 224 p. (Guide vert)

- Carte de la qualité des eaux superficielles du département de la Corrèze, Agence de l'Eau Adour Garonne, Toulouse, 1992.

- Département de la Corrèze : service d'assistance technique aux exploitants des stations d'épuration, sessions de formation des préposés à l'exploitation des stations d'épuration, journées des 1^{er} et 2 avril 1980, Centre de formation des personnels communaux, Direction Départementale de l'Agriculture de la Corrèze, Agence du bassin Adour-Garonne, Laboratoire Central de l'Eau.

- Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents : juin 1990 à octobre 1991, Syndicat des Eaux de l'Auvézère, Agence de l'Eau Adour Garonne, Direction Régionale de l'Environnement de Limoges.

- Fiche profil de la Z.I.E.F.F. de Ségur-le-Château. Faculté de Pharmacie de Limoges.

- Fiches profils des communes d'Aranc-Pompadour, Benayes, Beyssac, Beysseac, Lubersac, Montgibaud, Saint-Julien-le-Vendomois, Saint-Sornin-Lavolps et Ségur-le-Château. I.N.S.E.E. Limoges, 1990.

- Je pêche en Corrèze, Fascicule de la Fédération Départementale des Associations de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique, Tulle, 1997.

- La dépollution domestique : Corrèze, Agence de l'Eau Adour Garonne, 1995.

- Mémento statistique, Agence de l'Eau Adour Garonne, 1994, 82 p.

- Note sur la situation de l'agriculture du canton de Lubersac et de la commune Troche et de son environnement : constat de la situation locale, Chambre d'Agriculture de la Corrèze, Tulle, 1996.

- Plaquette publicitaire du Groupe Sicame, Arnac-Pompadour, 1995.

- Pompadour, Corrèze, Limousin, Plaquette réalisée avec le concours de la Direction Générale de l'Architecture et de l'Environnement, 1995.

- Propositions d'orientations pour la gestion et la protection du Bassin de la Dordogne. Commission de Bassin Adour-Garonne, Commission Géographique Dordogne, Service Régional de l'Aménagement des Eaux d'Aquitaine, 1991.

- Ségur-le-Château : cité médiévale sur l'Auvézère, Syndicat d'initiative de Ségur-le-Château, 1996.

- Tableau de bord de l'environnement en Limousin, Conseil Régional du Limousin, Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement du Limousin. 1989.

- Vingt ans d'observation de la qualité des eaux des principales rivières : département de la Corrèze, Agence de l'Eau Adour Garonne, 1995.

DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

- Carte touristique au 1/100 000. N° 48 (Périgueux - Tulle). I.G.N., Paris, 1996.

(Série verte)

- Carte topographique au 1/25 000. N° 2033 est (Lubersac). I.G.N., Paris, 1984.

- Carte topographique au 1/25 000. N° 2032 ouest (Saint-Germain-les-Belles). I.G.N., Paris, 1995.

- Carte topographique au 1/25 000. N° 2133 ouest (Uzerche). I.G.N., Paris, 1995.

- Carte géologique détaillée de la France au 1/80 000. N° 173 (Tulle). Ministère de l'Industrie, Paris, 1966.

- Carte de la végétation de la France au 1/250 000. N° 51 (Limoges). Lavergne D., C.N.R.S., Toulouse, 1968.

CE TRAVAIL A ETE REALISE

GRACE A LA PARTICIPATION FINANCIERE DE :

- Association de Sauvegarde du Bassin de l'Auvézère Corrézienne (Ségur-le-Château),

 - Agence de l'Eau Adour-Garonne (Toulouse),

 - Société Sicame (Arnac-Pompadour),

 - Association Universitaire Limousine pour l'Etude et la Protection de l'Environnement (Limoges),

 - Communes de : Ségur-le-Château, Arnac-Pompadour, Beysсенac, Saint-Eloy-les-Tuileries, Saint-Julien-le-Vendômois, Saint-Pardoux-Corbier,

 - Société de pêche "Les Amis de l'Auvézère" (Payzac).
-

TABLES DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

Page

INTRODUCTION -----	13
Chapitre I - PRESENTATION DE NOTRE SECTEUR D'ETUDE : LA RIVIERE AUVEZERE ET SON BASSIN VERSANT EN REGION LIMOUSIN -----	16
1. GEOGRAPHIE -----	17
<i>1.1. Situation générale</i> -----	17
<i>1.2. L'Auvézère en Limousin</i> -----	17
2. GEOLOGIE -----	27
3. CLIMATOLOGIE -----	29
<i>3.1. Caractéristiques climatologiques générales de notre région d'étude</i> --	29
3.1.1. Etude des précipitations -----	31
3.1.2. Etude des températures -----	34
3.1.3. Diagramme ombrothermique -----	34
<i>3.2. Caractéristiques climatologiques de notre période d'étude de janvier 1996 à janvier 1997</i> -----	35
3.2.1. Etude des précipitations -----	35
3.2.2. Etude des températures -----	39
4. REGIME HYDRAULIQUE DE L'AUVEZERE -----	40
<i>4.1. Le régime hydraulique général</i> -----	40
<i>4.2. Particularités hydrauliques de l'année 1996</i> -----	44
5. LE PAYSAGE VEGETAL -----	49
6. LA Z.N.I.E.F.F. DE SEGUR-LE-CHATEAU -----	50
7. ASPECT HUMAIN -----	50
<i>7.1. Population et superficie</i> -----	51

7.2. Activités économiques	53
7.2.1. L'agriculture	53
7.2.2. L'industrie, le commerce, les services	55
7.2.3. L'artisanat	55
7.2.4. Le tourisme	56
7.2.5. Les usages de l'eau	56
7.3. Détermination de la qualité des rejets pouvant être à l'origine d'une pollution des eaux de l'Auvézère	58
7.3.1. Autodéfense de l'Auvézère	58
7.3.2. Les effluents domestiques	59
7.3.3. Pollution d'origine pluviale : eaux de ruissellement des agglomérations	61
7.3.4. Les effluents industriels	61
7.3.5. Pollution diffuse d'origine agricole	62
7.3.6. Les pollutions d'origine accidentelle	66
7.4. L'assainissement	67
7.4.1. Principes de l'assainissement collectif	67
7.4.2. L'assainissement dans notre secteur d'étude	84

Chapitre II - ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE L'AUVEZERE ET DE DEUX DE SES AFFLUENTS DE JANVIER 1996 A JANVIER 1997	89
--	----

1. CRITERES D'APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DES EAUX	90
--	----

1.1. Les classes de qualité	90
1.2. Paramètres de mesure	92
1.2.1. Les paramètres généraux	93
1.2.2. Paramètres complémentaires donnés à titre indicatif	101

2. RESULTATS DES ETUDES ANTERIEURES DE LA QUALITE DES EAUX DE L'AUVEZERE	104
---	-----

2.1. Objectifs de qualité	104
2.2. Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents de juin 1990 à octobre 1991	105

2.3. <i>Carte de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents en 1992</i>	110
2.4. <i>Comparaison des objectifs de qualité et de la qualité réelle des eaux de l'Auvézère et de ses affluents</i>	112
3. NOTRE CAMPAGNE D'ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX DE L'AUVEZERE, DU RUISSEAU DE LA ROCHE ET DU RUISSEAU DES LEVADES DE JANVIER 1996 A JANVIER 1997	113
3.1. <i>Présentation des points de prélèvements</i>	113
3.2. <i>Fréquence des prélèvements</i>	117
3.3. <i>Méthodologie</i>	117
3.4. <i>Présentation des résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques</i>	120
3.4.1. <i>Modifications pratiques apportées aux résultats "bruts"</i>	120
3.4.2. <i>Présentation des résultats</i>	121
3.5. <i>Discussion</i>	153
3.6. <i>Synthèse</i>	179
CONCLUSION	186
BIBLIOGRAPHIE	189
TABLE DES MATIERES	196

TABLE DES TABLEAUX

	Page
Tableau n° 1	Précipitations moyennes en mm ----- 31
Tableau n° 2	Régimes pluviométriques sur les différentes stations ----- 32
Tableau n° 3	Températures moyennes en °C ----- 34
Tableau n° 4	Précipitations totales en mm, année 1996 - janvier 1997 ----- 36
Tableau n° 5	Régimes pluviométriques sur les différentes stations année 1996 ----- 37
Tableau n° 6	Températures moyennes en °C, janvier 1996 - janvier 1997 ----- 39
Tableau n° 7	Débits moyens mensuels en m ³ /s et en L/s/km ² Estimation du débit annuel en m ³ /s ----- 42
Tableau n° 8	Estimation du minimum mensuel Débits en m ³ /s et en L/s/km ² ----- 42
Tableau n° 9	Débits moyens journaliers, mensuels en m ³ /s Débit moyen annuel en m ³ /s, année 1996 ----- 46
Tableau n° 10	Population et superficie des communes de notre secteur d'étude ----- 52
Tableau n° 11	Températures (°C) aisément supportables et létales pour quelques poissons ----- 93
Tableau n° 12	Grille de détermination de la qualité des eaux en métaux lourds ----- 103
Tableau n° 13	Interprétation de la grille de qualité ----- 103
Tableau n° 14	Présentation des points de prélèvements (1990 - 1991) ----- 107
Tableau n° 15	Comparaison objectifs de qualité/qualité réelle des eaux de l'Auvézère ----- 112

Tableau n° 16	Présentation des points de prélèvements (janvier 1996 - janvier 1997) -----	115
Tableau n° 17	Résultats 2ème campagne de prélèvements, mars 1996 -----	122
Tableau n° 18	Résultats 3ème campagne de prélèvements, avril 1996-----	123
Tableau n° 19	Résultats 4ème campagne de prélèvements, mai 1996-----	124
Tableau n° 20	Résultats 5ème campagne de prélèvements, juin 1996-----	125
Tableau n° 21	Résultats 6ème campagne de prélèvements, juillet 1996 -----	126
Tableau n° 22	Résultats 7ème campagne de prélèvements, août 1996 -----	127
Tableau n° 23	Résultats 8ème campagne de prélèvements, septembre 1996-----	128
Tableau n° 24	Résultats 9ème campagne de prélèvements, octobre 1996 -----	129
Tableau n° 25	Résultats 10ème campagne de prélèvements, novembre 1996 ---	130
Tableau n° 26	Résultats 11ème campagne de prélèvements, décembre 1996-----	131
Tableau n° 27	Résultats 12ème campagne de prélèvements, janvier 1997 -----	132
Tableau n° 28	Evolution des concentrations dans les Bryophytes à Ségur-le-Château -----	178
Tableau n° 29	Comparaison qualité 1990 - 1991 / qualité 1996 - janvier 1997 -----	180

TABLE DES CARTES

	Page
Carte n° 1	Situation géographique de notre secteur d'étude----- 18
Carte n° 2	Localisation de l'Auvézère et de son parcours en Limousin----- 19
Carte n° 3	Localisation de notre secteur d'étude dans la Région Limousin -- 20
Carte n° 4	Localisation de l'Auvézère dans le bassin de la Garonne ----- 21
Carte n° 5	Le relief ----- 23
Carte n° 6	L'Auvézère et ses principaux affluents de sa source à Ségur-le-Château----- 25
Carte n° 7	Carte géologique ----- 28
Carte n° 8	Localisation des stations météorologiques encadrant notre secteur----- 30
Carte n° 9	Points de prélèvements Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère, 1990 - 1991 ----- 108
Carte n° 10	Carte de la qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents en 1992----- 111
Carte n° 11	Points de prélèvements Etude de la qualité des eaux de l'Auvézère Janvier 1995 - janvier 1996 ----- 114
Carte n° 12	Classe de qualité et paramètres déclassants au différents points de prélèvements ----- 184

TABLE DES PLANCHES

	Page
Planche n° 1	Profil de l'Auvézère de sa source à Ségur-le-Château ----- 26
Planche n° 2	Courbes de précipitations moyennes mensuelles et diagramme ombrothermique----- 33
Planche n° 3	Courbe de précipitations totales mensuelles (1996) ----- 38
Planche n° 4	Courbe des débits moyens mensuels ----- 43
Planche n° 5	Débits moyens journaliers en 1996----- 47
Planche n° 6	La grille multi-usages ----- 91
Planche n° 7	Le cycle de l'azote ----- 98
Planche n° 8	Concentration en DBO ₅ (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997----- 134
Planche n° 9	Concentration en DCO (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997----- 135
Planche n° 10	Concentration en oxygène dissous (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997----- 136
Planche n° 11	Pourcentage de saturation (%) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997----- 137
Planche n° 12	Concentration en azote Kjeldahl (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997----- 138
Planche n° 13	Concentration en ammoniacque (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997----- 139
Planche n° 14	Concentration en nitrates (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997----- 140
Planche n° 15	Concentration en matières en suspension (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997 ----- 141

Planche n° 16	Concentration en phosphore (mg/L) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997-----	142
Planche n° 17	Numération des coliformes (pour 100mL) aux différents points de prélèvements : mars 1996 - janvier 1997-----	143
Planche n° 18	Concentration en DBO ₅ (mg/L) aux différents mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	144
Planche n° 19	Concentration en DCO (mg/L) aux différents mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	145
Planche n° 20	Concentration en oxygène dissous (mg/L) aux différents mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	146
Planche n° 21	Pourcentage de saturation (pour 100 mL) aux différents mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	147
Planche n° 22 aux différents	Concentration en azote Kjeldahl, en ammoniacque et en nitrates (mg/L) mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	148
Planche n° 23	Concentration en matières en suspension (mg/L) aux différents mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	149
Planche n° 24	Concentration en phosphore total (mg/L) aux différents mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	150
Planche n° 25	Numération des coliformes (pour 100 mL) aux différents mois de prélèvements : point n° 1 → point n° 8-----	151

TABLE DES SCHEMAS

	Page
Schéma n° 1	Le dégrillage ----- 70
Schéma n° 2	Le désablage ----- 71
Schéma n° 3	Le dégraissage-déshuilage ----- 73
Schéma n° 4	La décantation ----- 74
Schéma n° 5	Les lits bactériens ----- 77
Schéma n° 6	Les disques biologiques ----- 78
Schéma n° 7	Traitement et évacuation des boues d'épuration ----- 79
Schéma n° 8	La station d'épuration d'Arnac-Pompadour ----- 86

TABLE DES PHOTOS

		Page
Photo n° 1	L'Auvézère à Ségur-le-Château -----	24
Photo n° 2	L'Auvézère -----	88
Photo n° 3	L'Auvézère à sa source-----	116
Photo n° 4	Le ruisseau des Levades -----	152
Photo n° 5	L'Auvézère au moulin de La Borie -----	165
Photo n° 6	L'Auvézère au moulin de la Jante-----	185

ANNEXE

VENDREDI 13 SEPTEMBRE 1985

BRIVE et sa région

POLLUTION DE L'AUVÉZÈRE ET DE BEYSSAC

Une réponse aujourd'hui ?

On saura sans doute aujourd'hui le fin mot de cette double pollution qui a affecté, le week-end dernier, le ruisseau de l'Auvézère entre Arnac-Pompadour et Ségur-le-Château, et mercredi dernier l'étang de M. Chatras, à Beyssac, les résultats des analyses des prélèvements effectués par les services de la D.D.A.S.S., de la D.D.A. et de la gendarmerie, devant être connus dans la journée.

Ce que l'on peut toutefois signaler dès maintenant, sans préjuger de ces dernières informations, est qu'aucune trace de cyanure ou de chrome n'ont été retrouvées dans l'eau de l'Auvézère. Il est à peu près certain également que l'on n'ait pas retrouvé de métaux lourds dans la petite rivière corrézienne.

« Rien d'anormal n'a été décelé dans les eaux de l'Auvézère, nous a précisé M. Michon, ingénieur chargé de la police des eaux à la D.D.A., il y a pu avoir dilution du produit. »

D'après les premiers chiffres, près d'une tonne et demie de poissons ont péri dans cette pollution de l'Auvézère. Un constat qui risque d'être dramatique si le produit toxique a également attaqué la flore du ruisseau.

Pour M. Louis, ingénieur sanitaire à la D.D.A.S.S. : « Il n'y a plus sur l'Auvézère de problème de qualité sanitaire des eaux. La station de Payzac, en Dordogne, située en aval de Ségur-le-Château, n'a relevé aucune trace anormale, et nous commençons à comprendre le mécanisme de la pollution, mais nous attendons la confirmation des résultats d'analyse ».

Reste l'affaire de l'étang de M. Chatras, à Beyssac, où deux tonnes de poissons, principalement des carpes, ont périés mardi et mercredi dernier.

MM. Michon et Louis, qui se sont tous les deux rendus sur place, ne se prononcent pas et hésitent à lier cette pollution à celle de l'Auvézère. Mais là, une hypothèse circule tout à fait officieusement.

A 150 mètres, en amont de cet étang, se trouve une station de relèvement appartenant au Club Méditerranée.

Une fausse manœuvre aurait pu se produire vendredi dernier, lors d'une opération de vidange effectué par un professionnel de Périgueux. Mais cette explication attend, elle aussi, les résultats



NOS PHOTOS. — Deux tonnes de poissons ventres en l'air à Beyssac.

CORRECTIONNELLE

Auvézère : Un « chagrin d'amour » de poisson ?

LES poissons de l'Auvézère devaient avoir une constitution particulièrement faible, ou le moral très fragile. L'hypothèse du suicide collectif n'a pas été émise, mais tout juste. Une chose est certaine personne ne sait comment et pourquoi trois tonnes de poissons sont passés subitement le ventre en l'air en un beau mois de septembre 1985. Personne, surtout pas les inculpés représentant les trois sociétés civilement responsables : la S.I.C.A.M.E., le Club Méditerranée, et la S.U.R.C.A. (ex-société Hardy-Prigent).

Pourtant, hier, devant le tribunal correctionnel de Brive, le président Marotte a tenté de retracer avec précision les épisodes qui ont déclenché cette double pollution dans les environs de Pompadour, il y a maintenant 5 ans. Le 6 septembre 1985, le Club Méditerranée, qui avait jusqu'à présent son propre réseau d'eaux usées, décide de le fermer définitivement, le club étant désormais relié au réseau communal.

M. Robert, intendant, décide de faire appel à la société Hardy-

près de 90 m³ sont déversés dans une ancienne carrière, à quelques centaines de mètres de l'étang de l'infortuné M. Chatras.

Les résultats ne se font pas attendre : le lendemain, l'Auvézère est polluée en aval de la station d'épuration de Pompadour, et le 10 septembre, l'étang de M. Chatras est touché à son tour. Les experts, au cours de leurs analyses découvrent que dans l'étang de M. Chatras, les poissons sont morts par asphyxie et que dans le cas de l'Auvézère, ils étaient empoisonnés. Deux pollutions d'origines différentes, et qui se trouvent, par un concours de circonstances, réunies le même jour.

Aux matières très chargées en ammoniacale, provenant du Club Méd, sont venues s'ajouter des traces de cyanure. Ce cyanure, une seule entreprise de la région en utilisait, c'était la S.I.C.A.M.E., à Pompadour. « Le cyanure, ce n'est pas possible

qu'il vienne de chez nous, explique M. François, à moins que cela ne soit une malveillance ». Même son de cloche du côté de la société Hardy-Prigent qui par la voix de M. de la Croix de Ravignan, nie toute responsabilité : « Je n'étais pas au courant, et je vois mal comment quelques mètres cubes ont pu causer de tels dégâts. C'est la station d'épuration qui ne devait pas être assez performante ». Enfin pour M. Robert, du Club Méd, c'était à la société Hardy-Prigent de prendre ses dispositions pour éviter ce genre d'accident. Cette fuite en avant eut le don d'exaspérer la partie civile représentée par M^e Faure

qui défendait les intérêts du Réseau de Pompadour, de la Fédération corrézienne de pêche et de M. Chatras. Indignée « par cet état d'esprit » qui faisait prendre cette affaire « à la légère » par les accusés, elle releva une par une toutes les (nombreuses) négligen-

ces qui, dans cette affaire, se sont jointes pour aboutir à la catastrophe que l'on sait.

On saura le 7 juin ce que coûte, selon l'expression de M^e Rigault, « un chagrin d'amour » de poisson.

M. D...

1990

année 1990

ENVIRONNEMENT

Pollution : Rendons justice à l'Auvézère, cinq ans après

Le 7 septembre 1985, huit kilomètres de la rivière de l'Auvézère, entre Arnac-Pompadour et Ségur-le-Château, en Corrèze, étaient pollués et l'on déplorait la mort de milliers de poissons et la destruction d'une partie de la flore de ce cours d'eau qui fait le charme du site. Ce matin, près de cinq ans après les faits, le tribunal correctionnel de Brive aura à juger des responsabilités de quatre prévenus, représentant civilement la société SICAME et le Club Méditerranée, d'Arnac-Pompadour.

Plomb et cyanure

Les habitants de Ségur-le-Château se souviennent sans nul doute du triste spectacle offert par

les paquets de poissons morts flottant à la surface de l'Auvézère, ce premier week-end de septembre 1985. A l'époque, il avait fallu plusieurs jours pour découvrir l'origine de cette pollution : du plomb et du cyanure.

En fait, l'audience de ce mardi, au tribunal correctionnel de Brive, devrait nous en apprendre davantage en une journée depuis l'accident. Aucune association ou collectivité ne s'étant, à notre connaissance et jusqu'à ce jour, portée partie civile, le dossier est demeuré fermé dans les tiroirs de la D.D.A.S.S. et de la D.D.A., ou dans celui du procureur et des avocats. Et, le 13 février dernier, plusieurs des prévenus n'avaient pas répondu à la première convocation du tribunal, n'ayant pu, paraît-il, être joints à temps.

« Aucun contact »

Aujourd'hui, M. Jean-Louis Dupuy, le nouveau maire de Ségur-le-Château, affirme que « nul contact n'a été établi depuis l'accident entre la municipalité et les éventuels responsables de cette pollution ». A son entrée en fonction, M. le Maire a déposé une nouvelle plainte et il espère que « la Journée de la Terre, organisée le week-end dernier, influencera le tribunal ». Outre cet aspect ponctuel, c'est tout le débat actuel sur la pollution, de l'eau notamment, qui va rejaiir ici. De toutes les façons, il faudra que la commune de Ségur-le-Château s'y retrouve d'une manière ou d'une autre : l'Auvézère est en effet régulièrement « agressée physiquement », ce qui apparaît à chacun inadmissible.

BON A IMPRIMER N° 18

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Vu, le Doyen de la Faculté

VU et PERMIS D'IMPRIMER

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ

PRINCIPAUD, Hélène - Etude des principaux critères de qualité des eaux de l'Auvézère en 1996. Analyses physico-chimiques et bactériologiques. 210 f., ill., tab., 30 cm (Thèse Pharm. Limoges, 1997)

RESUME :

Notre secteur d'étude, celui d'une partie du bassin versant de l'Auvézère, se situe dans l'ouest du département de la Corrèze.

Ce travail résulte de douze campagnes de prélèvements et d'analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux de l'Auvézère et de deux de ses affluents.

Après avoir défini les caractéristiques géographique, géologique, climatologique et humaine du bassin et le régime hydraulique de l'Auvézère, nous avons déterminé la qualité et l'origine des différents types de rejets susceptibles de nuire à ce cours d'eau et nous avons recensé les ouvrages d'assainissement présents sur le bassin.

Nous avons précisé les principaux critères de qualité des eaux de l'Auvézère et de ses affluents, au regard des grilles multi-usages publiées par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et des conclusions générales d'études effectuées sur le bassin versant de cette rivière.

Les résultats de notre travail montrent que, par rapport à l'étude de 1990-1991, la qualité des eaux de l'Auvézère s'est partiellement dégradée. L'impact des activités économiques du secteur y est certainement pour beaucoup.

MOTS CLES :

- Auvézère
- Hydrologie
- Pollution
- Assainissement
- Agence de l'Eau Adour-Garonne

JURY :

Président : M. le Professeur A. GHESTEM

Juges : M. F. COMBY, Maître de Conférences

M. F. DUPRON, Docteur en Pharmacie

M. A. PARVEAU, Pharmacien

Membre invité : M. G. PRATS, Agence de l'Eau Adour-Garonne