

# Bassin versant d'Auradé



## Rapport de campagne 1998 / 1999

grande paroisse

**ATO**

Service Agronomique

## SOMMAIRE

1. METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE .....	0
1.1 Pluviométrie mensuelle Campagne (en mm) .....	0
1.2 Répartition de la pluie par trimestre : .....	1
1.3 Les débits (m <sup>3</sup> /h) .....	1
1.4 Pluviométrie et lame d'eau (en mm).....	2
1.4.1 Bassin expérimental : évolution.....	2
1.4.2 Ensemble des bassins .....	2
2. SUIVI AGRONOMIQUE.....	3
2.1 Surfaces emblavées et rendements moyens .....	3
2.2 Fertilisation conseillée / Fertilisation réalisée (N Kg/ha).....	4
2.3 Bilan Azote (bassin expérimental).....	5
3. NITRATES DANS L'EAU .....	6
3.1 Concentration NO <sub>3</sub> / hauteur d'eau Bassin Expérimental.....	6
3.2 Comparaison des concentrations NO <sub>3</sub> Bassin Expérimental /Auradé 4 .....	6
3.3 Rejets d'azote en kg N/ha .....	7
3.4 Evolution de la teneur en nitrate (mg/l NO <sub>3</sub> ) Ensemble d'Auradé .....	8
3.5 . les ruisseaux du Bassioué et du Montoussé .....	9
3.6 Ruisseau de l'ENTORBE .....	10
3.7 Ruisseau du MICAN.....	10
3.8 Prélèvements manuels effectués à la BOULOUSE .....	11
4. ÉVÉNEMENTS DE LA CAMPAGNE .....	11
4.1 L'activité de Grande Paroisse .....	11
4.2 Les installations.....	11
4.3 Les visites.....	11
5. CONCLUSION .....	12

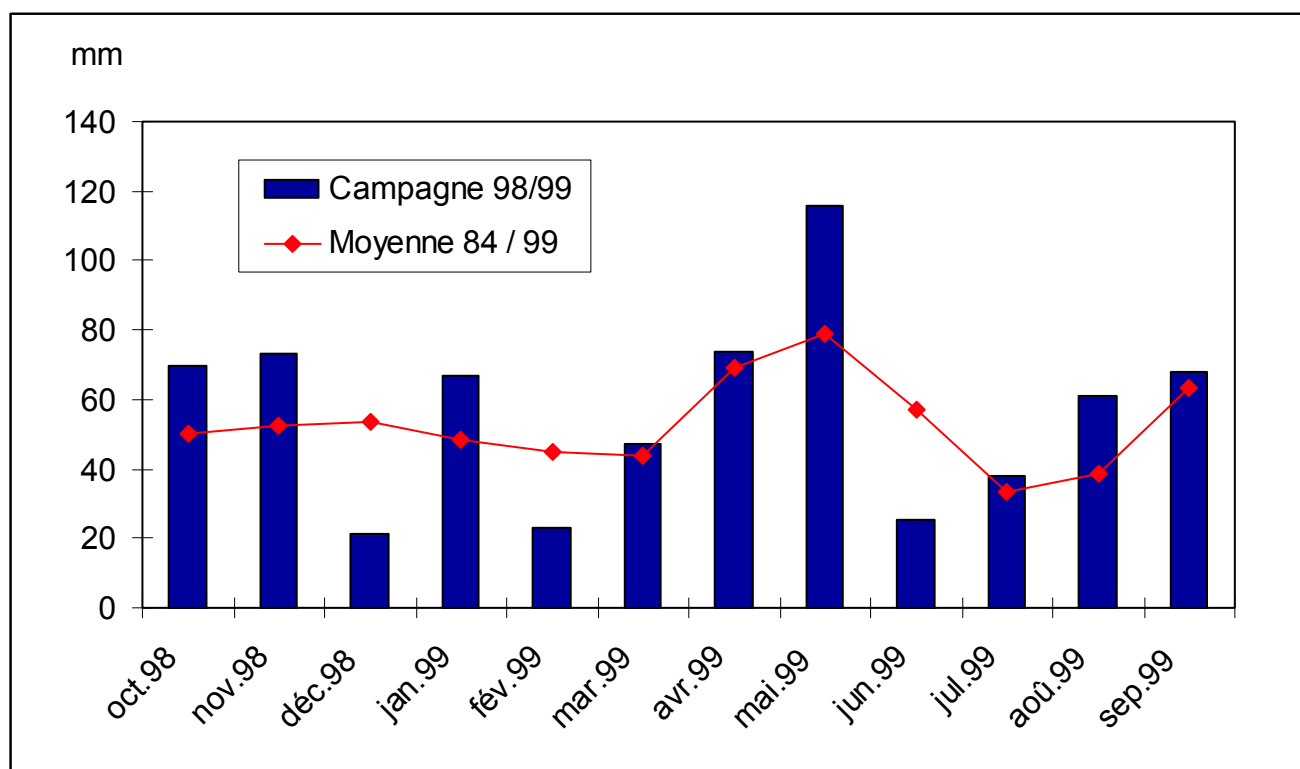
rédigé par G. JOUGLA  
janvier 2000

# 1. METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE

## **1.1 Pluviométrie mensuelle Campagne (en mm)**

	oct.98	nov.98	déc.98	jan.99	fév.99	mar.99	avr.99	mai.99	jun.99	juil.99	aoû.99	sep.99
Mois	69.6	72.9	21.4	66.6	22.8	47.2	73.5	115.8	25.5	38.0	61.0	67.8
Cumul 98 / 99	69.6	142.5	163.9	230.5	253.3	300.5	374.0	489.8	515.3	553.3	614.3	682.1

Moyenne 84 / 99	50.2	52.7	53.7	48.2	44.8	43.6	69.4	78.7	57.0	33.7	38.7	63.6
--------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



Par rapport à la moyenne des pluviométries enregistrées de 84 à 99,

- la pluviométrie totale (682 mm) est supérieure à la moyenne (634 mm)
- bien que certaines valeurs mensuelles divergent d'une manière conséquente (à la hausse ou à la baisse) par rapport aux valeurs moyennes, aucune pluviométrie extrême n'a été enregistrée au cours de la campagne écoulée.

### 1.2 Répartition de la pluie par trimestre :

	moyennes 1984 à 1999		campagne 98/99	
	mm	%	mm	%
octobre à décembre	156,6	25	163.9	24
janvier à mars	136,6	22	136.6	20
avril à juin	205.1	32	214.8	32
juillet à septembre	<u>136.1</u>	<u>21</u>	<u>166.8</u>	<u>24</u>
	634.3	100	682.1	100

- L'augmentation de la pluviométrie concerne essentiellement la période d'été (+ 23 % par rapport à la moyenne correspondante), le printemps demeurant toutefois la période la plus humide.

### 1.3 Les débits ( $m^3/h$ )

RUISSEAUX	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
<u>BASSIOUE</u> (SB 4)	3,49	10,73	13,82	24,50	28,84	14,33	14,62	10.93	5.77	6.88
<u>MONTOUSSÉ</u>										
Exutoire BV expérimental	9,53	32,48	43,15	85,00	100,79	56,28	63,03	42.07	18.32	17.18
Embouchure Boulouse				125,51	160,11	90,60	101,46	67.73	29.15	26.87
<u>ENTORBE</u>						61,03	52,85	43.43	13.49	19.02
<u>MICAN</u>							40,83	14.36	4.72	3.64

Les débits sont faibles, du même ordre de grandeur que ceux de la campagne précédente ; au Mican et à l'exutoire du BV 5 ils sont affectés par le niveau des lacs situés en amont.

Le ruisseau du BV 2 a été tari à de nombreuses reprises, en début de campagne (octobre à fin novembre) et pendant toute la période estivale jusqu'à la fin de la campagne.

Durant la dernière semaine de juillet, la Boulouse a été pratiquement à sec, tandis que les exutoires du BV 5, BV 2 et Montoussé n'étaient plus alimentés.

## 1.4 Pluviométrie et lame d'eau (en mm)

### 1.4.1 Bassin expérimental : évolution

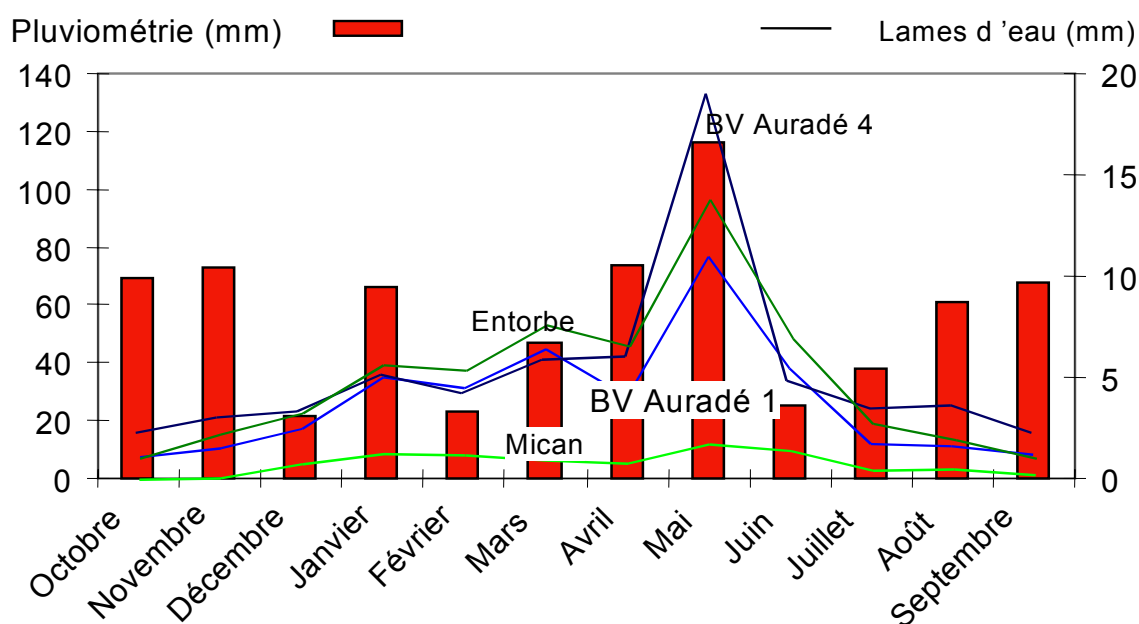
Campagnes	$\frac{83}{84}$	$\frac{84}{85}$	$\frac{85}{86}$	$\frac{86}{87}$	$\frac{87}{88}$	$\frac{88}{89}$	$\frac{89}{90}$	$\frac{90}{91}$	$\frac{91}{92}$	$\frac{92}{93}$	$\frac{93}{94}$	$\frac{94}{95}$	$\frac{95}{96}$	$\frac{96}{97}$	$\frac{97}{98}$	$\frac{98}{99}$
Pluviométrie	583	550	495	595	701	399	490	774	729	844	779	623	690	643	570	682
Lame d'eau	114	150	110	82	182	70	25	87	115	227	269	150	169	112	49	46
%	20	27	22	14	26	18	5	11	16	27	35	24	24	17	9	7

### 1.4.2 Ensemble des bassins

Les lames d'eau annuelles des bassins "quatre", "expérimental" et "Entorbe" sont très faibles, respectivement 60 mm, 46 mm et 56 mm ; elles représentent seulement 7 à 8 % de la pluviométrie de la campagne.

L'évolution des valeurs mensuelles sur les trois bassins est identique :

- d'octobre à mars, augmentation régulière, sans forte amplitude, avec un léger repli en février dû à la faiblesse de la pluviométrie (en décembre l'évolution à la hausse n'avait pas été freinée par une modeste pluie, identique à février).
- avril, baisse des lames d'eau (excepté pour le bassin "quatre" en légère augmentation) alors que la pluviométrie est à un niveau bien supérieur à celui du mois précédent.
- en mai, on enregistre les valeurs les plus élevées de la campagne représentant 1/4 à 1/3 des lames d'eau annuelles. La forte augmentation est liée à l'importante pluviométrie du mois.
- à partir de juin, les lames d'eau baissent régulièrement jusqu'à un niveau proche de celui de début de campagne alors que la pluviométrie est en hausse constante de juin à septembre.



## **2. SUIVI AGRONOMIQUE**

Les valeurs figurant dans les tableaux : 2.1, 2.2 et 2.3 ont été déterminées à partir des informations fournies par l'Association des Agriculteurs.

### **2.1 Surfaces emblavées et rendements moyens**

	1993 / 94		1994 / 95		1995 / 96		1996 / 97	
	ha emblavés	Rendements	ha emblavés	Rendements	ha emblavés	Rendements	ha emblavés	Rendements
Blé tendre	115,37	63	138,69	65	88,26	65	127.35	53
Blé dur	26,63	54	7,40	48	51,42	59	26.80	48
Orge	13,86	60	2,16	60	4,40	65	4.20	43
Colza	-	-	-	-	2,70	30	33.70	26
Tournesol	115,77	24	124,98	25	135,05	23	87.73	22
Maïs	-	-	0,96	-	2,55	44	-	-
Sorgho	1,29	65	-	-	-	-	-	-
Lin	-	-	-	-	-	-	-	-
Jachère	27,37	-	9,25	-	-	-	18.10	-
autre	7,21	-	24,06	-	23,12	-	9.62	-
<b>SAU</b>	307.50	-	307,50	-	307,50	-	307.50	-

	1997 / 98		1998 / 99	
	ha emblavés	Rendements	ha emblavés	Rendements
Blé tendre	87.31	71	124.98	61
Blé dur	60.18	62	41.00	44
Orge	5.80	87	0.60	-
Colza	35.80	28	-	-
Tournesol	95.40	23	116.09	24
Maïs	-	-	-	-
Sorgho	-	-	-	-
Lin	13.10	20	18.99	18
Jachère	-	-	11.93	-
autre	9.91	-	_____	-
<b>SAU</b>	307.50	-	313.59	-

## 2.2 Fertilisation conseillée / Fertilisation réalisée (N Kg/ha)

CAMPAGNES									
	1992 / 93			1993 / 94			1994 / 95		
	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)
Blé tendre	127	138	+ 11	157	165	+ 8	144	153	+ 9
Blé dur	-	-	-	206	195	- 11	161	157	- 4
Tournesol	72	58	- 14	72	66	- 6	58	65	+ 7
Orge	105	134	+ 29	108	145	+37	-	180	-
Maïs	60	87	+ 27	-	-	-	-	-	-
Sorgho	140	150	+ 10	118	200	+82	-	-	-
Colza	152	188	+ 36	-	-	-	-	-	-
<b>toutes cultures</b>	<b>105</b>	<b>108</b>	<b>+ 3</b>	<b>123</b>	<b>125</b>	<b>+ 2</b>	<b>105</b>	<b>113</b>	<b>+ 8</b>

	1995 / 96			1996 / 97			1997 / 98		
	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)	Conseillé 1	Réalisée 2	(2-1)	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)
Blé tendre	143	146	+ 3	146	133	- 13	137	173	+ 36
Blé dur	156	177	+ 21	171	171	-	135	175	+ 40
Tournesol	49	78	+ 29	62	57	- 5	29	66	+ 37
Orge	119	136	+ 17	109	120	+ 6	-	-	-
Maïs	92	154	+ 62	-	-	-	-	-	-
Sorgho	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colza	150	167	+ 17	-	199	-	215	220	+ 5
Lin	-	-	-	-	-	-	30	70	+ 40
<b>toutes cultures</b>	<b>98</b>	<b>114</b>	<b>+ 16</b>	<b>132</b>	<b>120</b>	<b>- 12</b>	<b>96</b>	<b>131</b>	<b>+ 35</b>

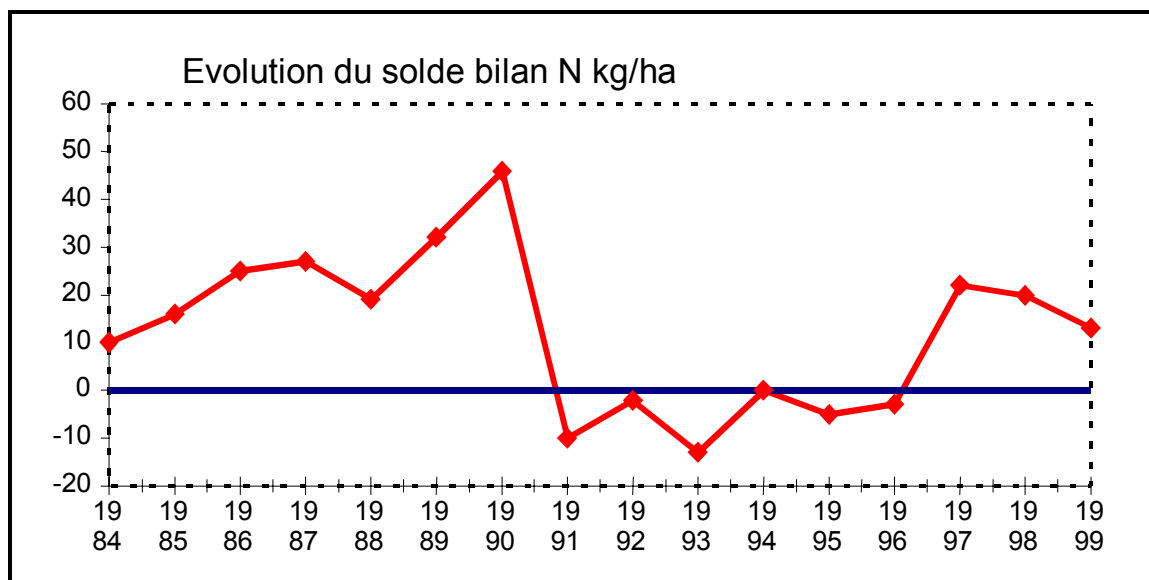
	1998 / 99		
	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)
Blé tendre	170	148	- 22
Blé dur	169	196	+ 27
Tournesol	66	51	- 15
Orge	-	-	-
Maïs	-	-	-
Sorgho	-	-	-
Colza	-	-	-
Lin	60	59	- 1
<b>toutes cultures</b>	<b>123</b>	<b>112</b>	<b>- 11</b>

La campagne 1997/98 a eu un fort potentiel, déclaré au cours du printemps, après le calcul de la dose d'azote. Il était parfaitement justifié d'augmenter les doses. Le résultat a été probant en céréales à paille d'hiver.

En 1999, l'ajustement de dose a été justifié sur le blé tendre. En revanche, sur blé dur, l'augmentation de la dose n'a pas été valorisée. La recherche d'un taux élevé de protéines sur blé dur justifierait un paramétrage plus adapté du fractionnement de TOP'Az.

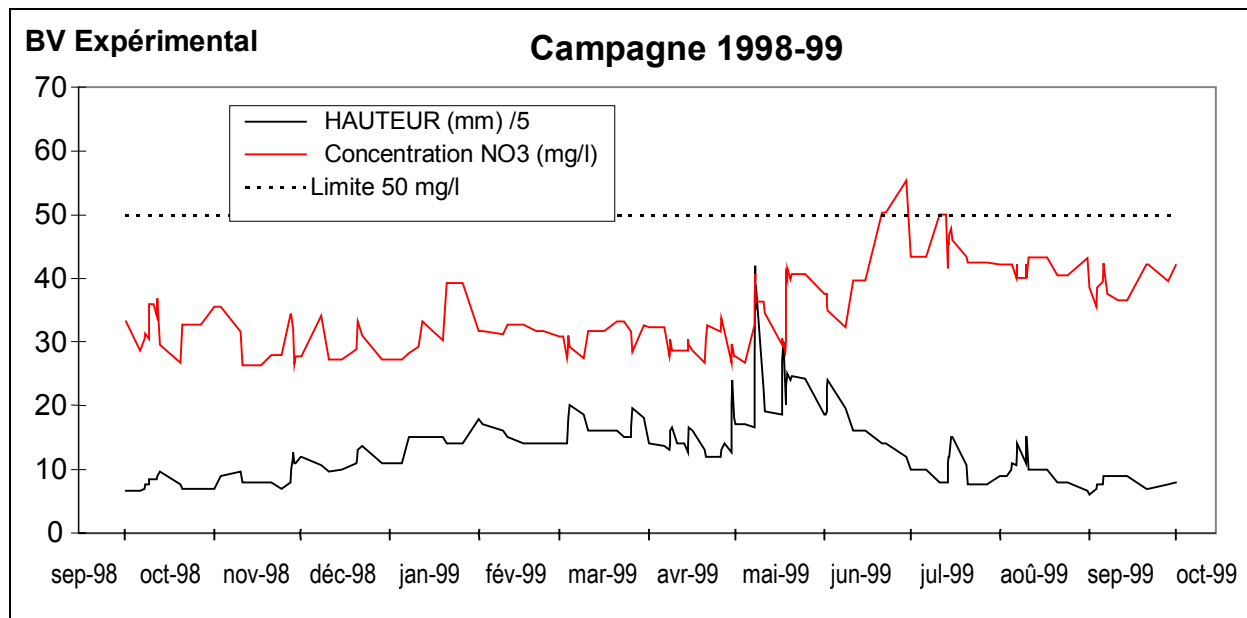
### 2.3 Bilan Azote (bassin expérimental)

	<u>ENTRÉES</u>	<u>SORTIES</u>		
	Apports engrais et pluie	Exportations par les cultures		
	kg N/ha	Rendements	kg N/q	kg N/ha
blé tendre	148	61	2,0	122
blé dur	196	44	2,4	106
colza	-	-	-	-
tournesol	51	24	3,5	84
Lin	59	18	3,0	54
<b>Toutes cultures</b>	<b>112</b>			<b>101</b>
<b>Pluie</b>	6	Pertes au ruisseau		4
		Solde		<b>13</b>
<b>total</b>	<b>118</b>			<b>118</b>

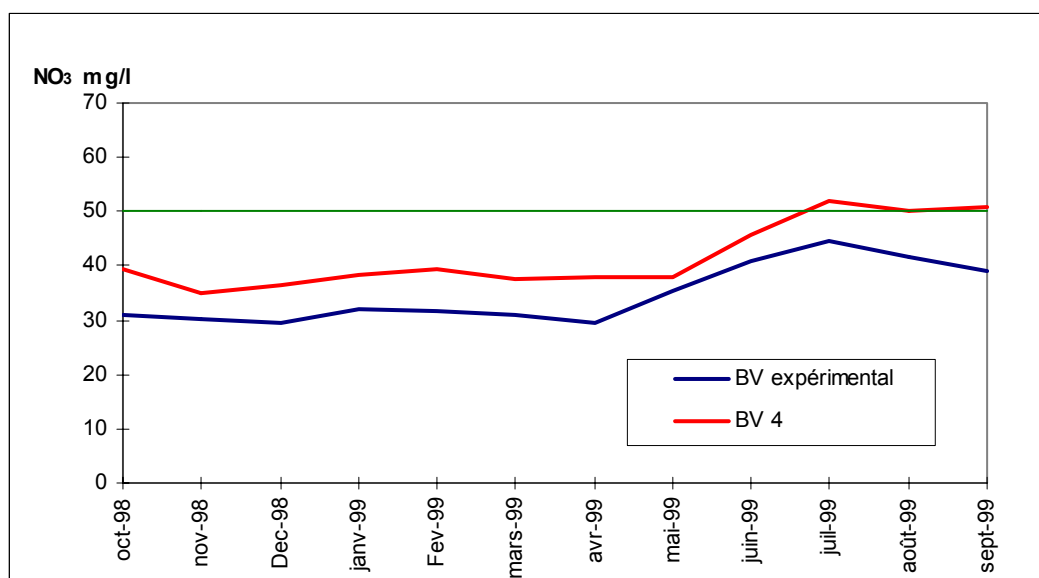


### 3. NITRATES DANS L'EAU

#### 3.1 Concentration $\text{NO}_3$ / hauteur d'eau Bassin Expérimental



#### 3.2 Comparaison des concentrations $\text{NO}_3$ Bassin Expérimental / Auradé 4



Sur les 5 dernières campagnes, la comparaison des concentrations mensuelles met en évidence l'évolution suivante :

- campagnes 94/95 et 95/96 : les concentrations à l'exutoire du bassin expérimental sont majoritairement supérieures à celles du sous-bassin 4 .
- campagnes 96/97 et 97/98 : il n'en est plus de même, la répartition se fait presque à part égale.

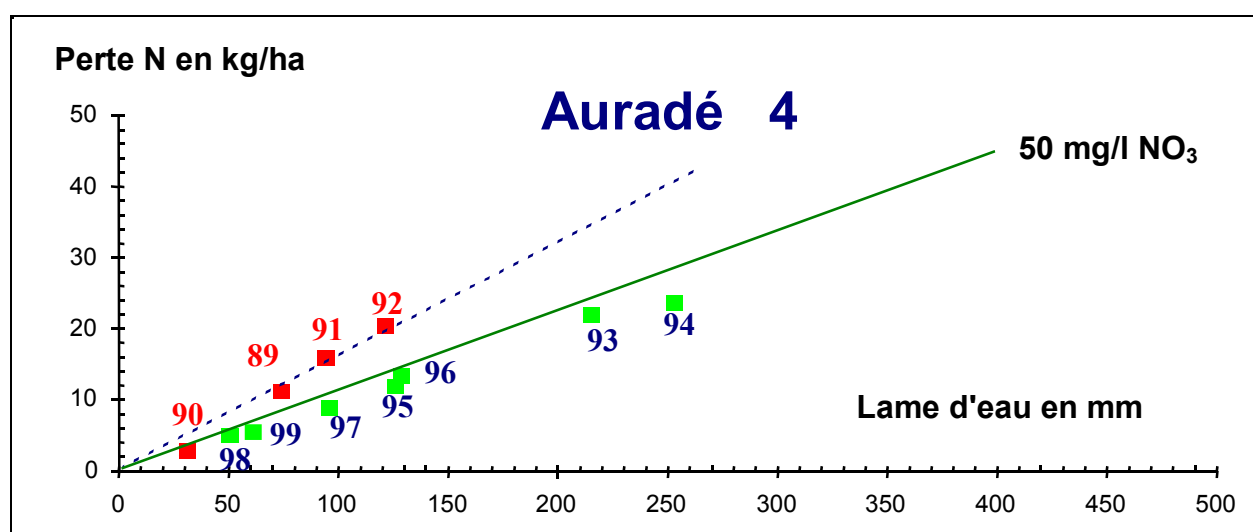
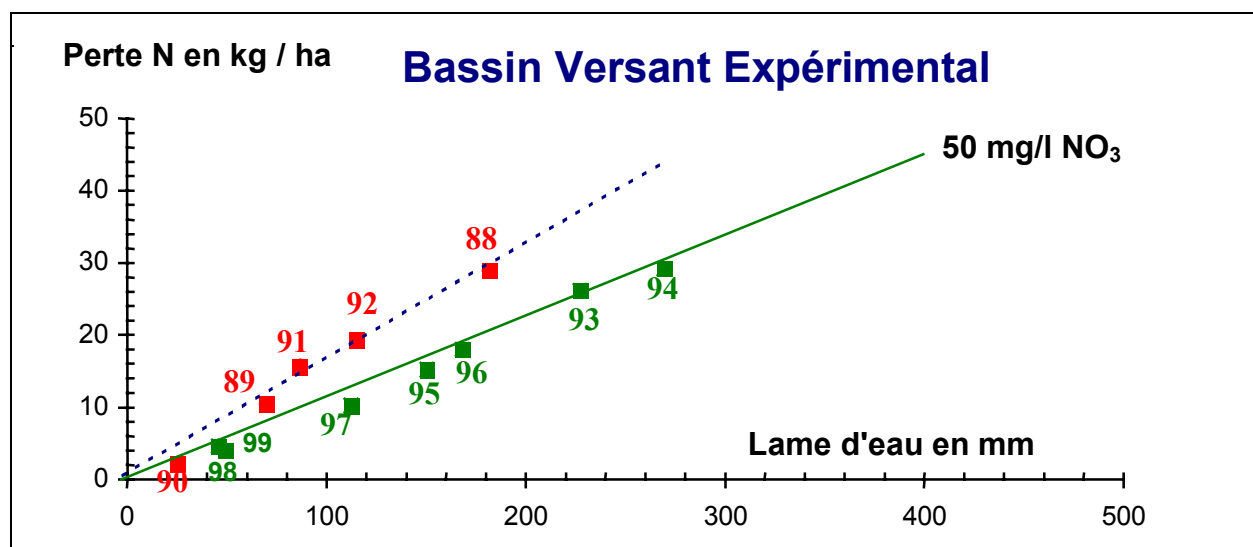
- campagne 98/99 : les concentrations du sous-bassin 4 sont systématiquement supérieures à celles de l'exutoire du bassin expérimental.

#### RAPPEL :

L'ensemble des bandes enherbées du sous-bassin 4 est conduit en fauche + exportation de l'herbe, le reste du bassin expérimental est conduit en broyage.

L'Association des agriculteurs a mis en place en 1996 un protocole expérimental visant à comparer l'évolution des concentrations en nitrate à l'exutoire de chacun de ces deux bassins

### 3.3 Rejets d'azote en kg N/ha



### 3.4 Evolution de la teneur en nitrate (mg/l NO<sub>3</sub>) Ensemble d'Auradé

Campagnes	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
Concentration NO <sub>3</sub>													
Bassin expérimental	37.90	70.50	65.90	38.50	79.90	74.10	51.10	48.00	44.90	49.60	40.30	39.40	34.30
ss bassin Auradé 2					50.00	52.30	41.60	37.60					
ss bassin Auradé 4					74.80	74.80	45.20	41.20	42.20	46.30	41.20	44.60	40.30
ss bassin Auradé 5					75.40	73.10	54.50	59.30					
Montoussé									44.20	51.90	43.70	37.90	31.85
Entorbe									37.60	45.60	38.30	29.20	29.54
Mican									30.60 *	42.90	40.30	31.40	32.78

\* du 1er juillet au 30 septembre

Mise en place des bandes enherbées

Les concentrations annuelles (moyennes pondérées) sont toutes inférieures à 50 mg/l.

A l'exutoire du bassin expérimental ainsi qu'à l'embouchure du Montoussé, les teneurs mesurées sont les plus faibles jamais enregistrées depuis le début de l'opération Auradé.

Comme lors de la campagne précédente, les concentrations les plus élevées sont celles du sous-bassin 4.

L'évolution des concentrations mensuelles est quasiment la même sur les ruisseaux Bassioué, Montoussé, Entorbe :

- augmentation conséquente de la concentration en mai / juin
- les valeurs les plus élevées sont mesurées en juin (Entorbe) et juillet
- les concentrations baissent en août et septembre sauf au sous-bassin 4 où elles demeurent au même niveau de juillet à septembre.

Le Mican déroge à l'évolution constatée sur les autres ruisseaux ;

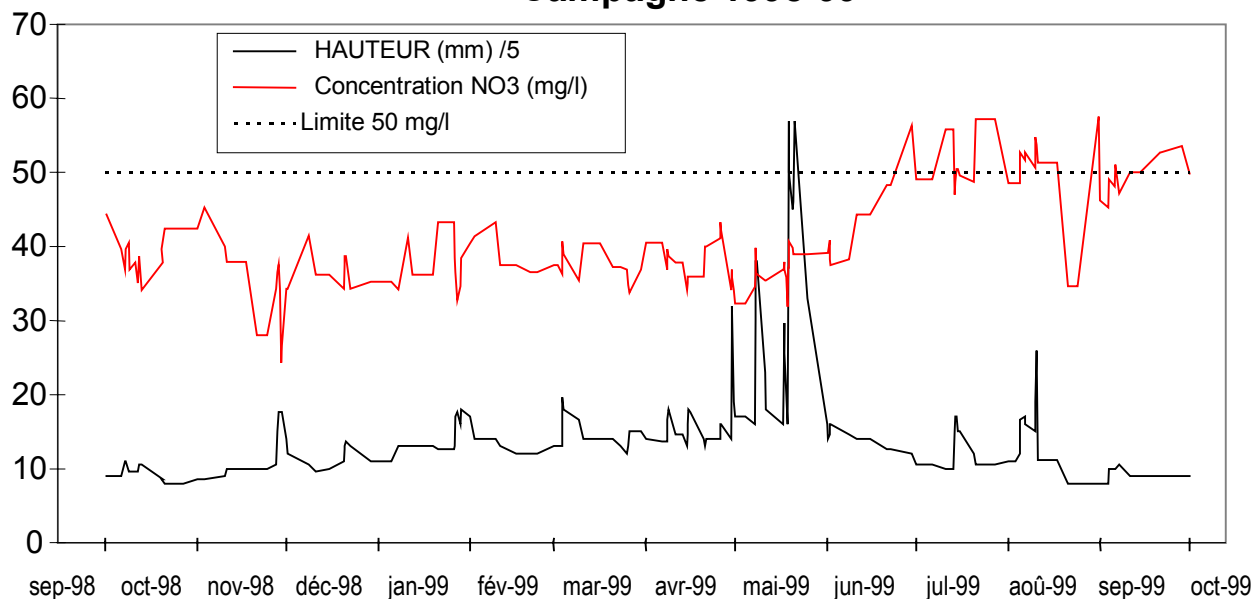
Ce comportement particulier s'explique d'une part par la présence d'un lac en amont, et d'autre part par divers travaux effectués pendant la campagne sur le cours d'eau et au lac (curage du lac et du ruisseau).

Les dépassements du seuil de 50 mg/l concernent 47 échantillons (soit 4 % de l'ensemble des échantillons analysés).

### 3.5 . les ruisseaux du Bassioué et du Montoussé

#### BV Auradé 4

#### Campagne 1998-99



Les concentrations mensuelles diminuent de l'amont vers l'aval : les échantillons analysés ont des teneurs  $\text{NO}_3$  systématiquement plus élevées au sous-bassin 4 qu'à l'exutoire du Bassin Expérimental, les teneurs les plus faibles concernent les échantillons prélevés à l'embouchure du Montoussé.

Au sous-bassin 4, on constate 31 dépassements du seuil de 50 mg/l, essentiellement en été :

- 2 fin juin
- 8 en juillet      soit 50 % des échantillons analysés
- 13 en août      " 72 % " " "
- 8 en septembre " 53 % " " "

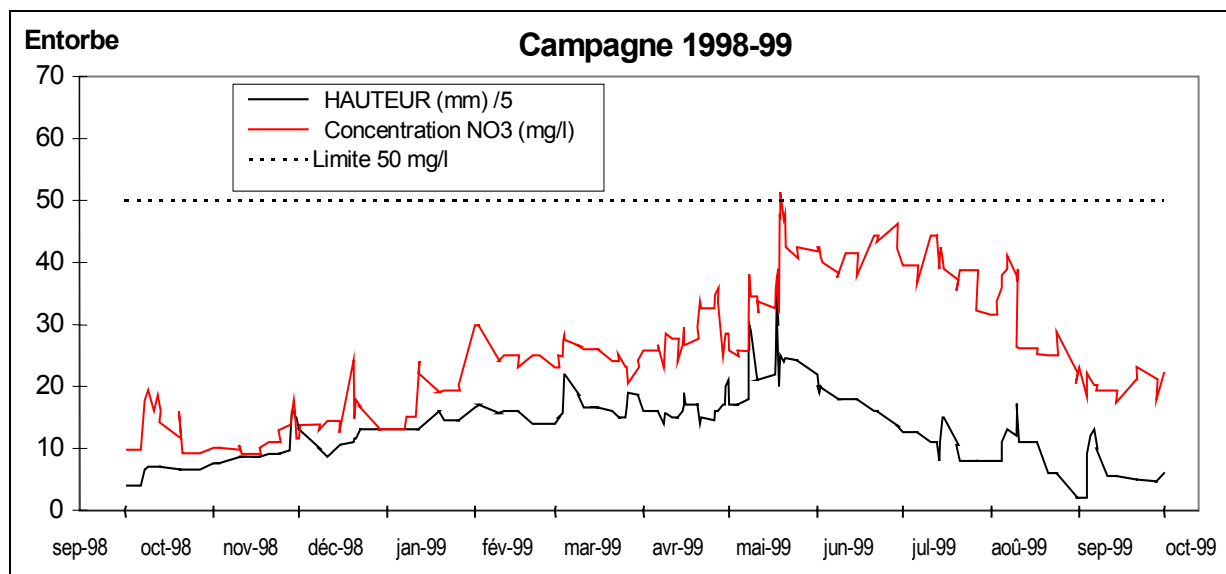
Les concentrations les plus élevées ont été mesurées sur les échantillons du 31 août, respectivement 57,6 mg/l pour l'échantillon issu du préleveur et 60,9 mg/l pour l'échantillon ponctuel.

A l'exutoire du bassin expérimental, 5 analyses sont au delà de 50 mg/l (3ème décade de juin et 10-13 juillet).

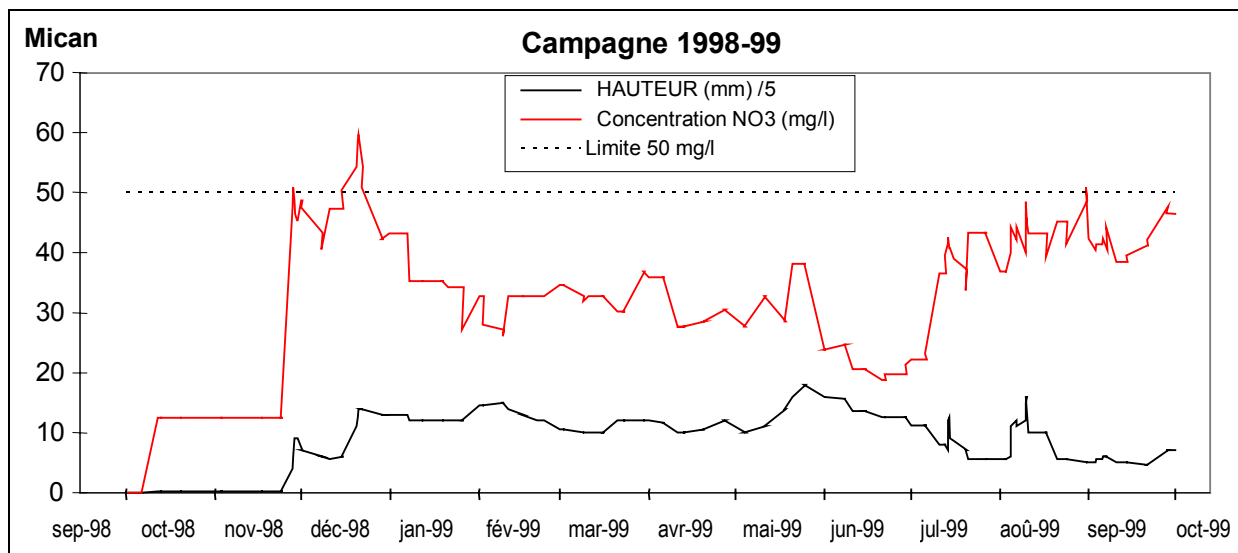
La concentration la plus forte de la campagne (61,1 mg/l) concerne un échantillon ponctuel prélevé au sous bassin 5.

### 3.6 Ruisseau de l'ENTORBE

Les concentrations les plus faibles sont enregistrées sur ce cours d'eau, sauf au mois de mai et juin où les teneurs  $\text{NO}_3$  sont proches de celles du sous-bassin 4 (51,4 mg/l le 19 mai)



### 3.7 Ruisseau du MICAN



Les concentrations mensuelles sont particulièrement élevées en novembre et décembre (47 mg/l), août et septembre (43 mg/l).

8 dépassements ont été enregistrés durant la 2ème décade de décembre (valeur la plus élevée, 59.8 mg/l)

### **3.8 Prélèvements manuels effectués à la BOULOUSE**

La moyenne des concentrations des 46 prélèvements est de 20,5 mg/l, en baisse par rapport à la campagne 97/98 (29 mg/l).

## **4. ÉVÉNEMENTS DE LA CAMPAGNE**

### **4.1 L'activité de Grande Paroisse**

Elle a consisté essentiellement à :

- collecter et analyser les échantillons.
- régler et entretenir les appareils.
- nettoyer les abords des installations.
- communiquer (rapport trimestriel, visites avec exposé...)

Le nombre d'échantillons prélevés et analysés s'élève à 1 114 dont 733 échantillons moyens issus des préleveurs et 381 ponctuels

Deux méthodes d'analyses ont été utilisées :

- pour tous les échantillons, mesure réflectométrique
- pour les échantillons dont la concentration est supérieure à 75 mg/l, la méthode réflectométrique est doublée d'une mesure colorimétrique.

### **4.2 Les installations**

La composition et l'implantation des installations sont demeurées inchangées. Trois supports d'appareils en acier galvanisé ont été mis en place à l'Entorbe, au Mican, à l'embouchure du Montoussé en remplacement des supports en bois.

Deux pluviomètres détériorés par le gel ont été remplacés. Comme la campagne précédente, de nombreux incidents techniques ont nécessité l'intervention d'un service de maintenance.

### **4.3 Les visites**

Divers acteurs du monde agricole ont visité le site d'Auradé :

- élèves des lycées agricoles d'Auch, Auzeville, Ondes, Moissac
- étudiants de l'ESAP (école d'ingénieurs de Purpan)
- membres de l'assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA)
- Coopérative Union des Agriculteurs du comminges (UAC)

Chacune des visites, organisées conjointement par Grande Paroisse et l'association des agriculteurs, se sont déroulées en deux temps :

- exposé en salle sur l'historique de l'opération, actions en cours, résultats obtenus.
- visite du bassin expérimental avec présentation des installations, des méthodes de travail, des particularités de chaque bassin.

## **5. CONCLUSION**

La campagne écoulée est caractérisée par des valeurs hydrologiques très contrastées : alors que la pluviométrie est relativement importante (supérieure à la moyenne depuis 1984), la lame d'eau est très faible aussi bien en absolu qu'en relatif (7% de la pluviométrie, même ordre de grandeur que pour les années sèches).

En matière agronomique les faits marquants sont :

- 90 % de l'emblavement représenté par deux cultures, (blé + tournesol) (pas de colza sur le bassin expérimental)
- un rendement faible en blé dur.
- contrairement à la tendance des dernières campagnes, des apports d'engrais inférieurs au conseil, sauf pour le blé dur (réalisation / conseil + 16 %).
- un excédent d'azote dans le sol de l'ordre de 13kg N / ha, en diminution par rapport aux deux campagnes précédentes.

En terme de concentration  $\text{NO}_3$ , on peut mettre en exergue :

- le maintien des faibles valeurs moyennes annuelles, toutes inférieures à 50 mg/l
  - le comportement particulier du sous-bassin 4 qui corrobore les observations faites lors de la campagne précédente : concentration systématiquement plus élevée qu'aux autres points de prélèvements, valeurs mensuelles du dernier trimestre de la campagne égales à 50 mg/l. Aucune explication n'est encore avancée.
-