

Bassin versant d'Auradé



Rapport de campagne 2000/ 2001



GRANDE PAROISSE

Service Agronomique

Le 21 septembre 2001 une terrible explosion au sein de l'usine Grande Paroisse à Toulouse a fait de nombreuses victimes et provoqué des dégâts matériels considérables

Cette catastrophe sans précédent a profondément choqué toute l'agglomération, le 21 septembre restera gravé dans la mémoire de la ville.

Dans l'urgence, le personnel de l'usine a su montrer une aptitude à réagir dans des conditions difficiles et montrer, en dépit du contexte, son attachement à son usine et à son métier.

Le service agronomique exprime ici toute sa sympathie aux familles des victimes et ses encouragements chaleureux aux salariés du site

SOMMAIRE

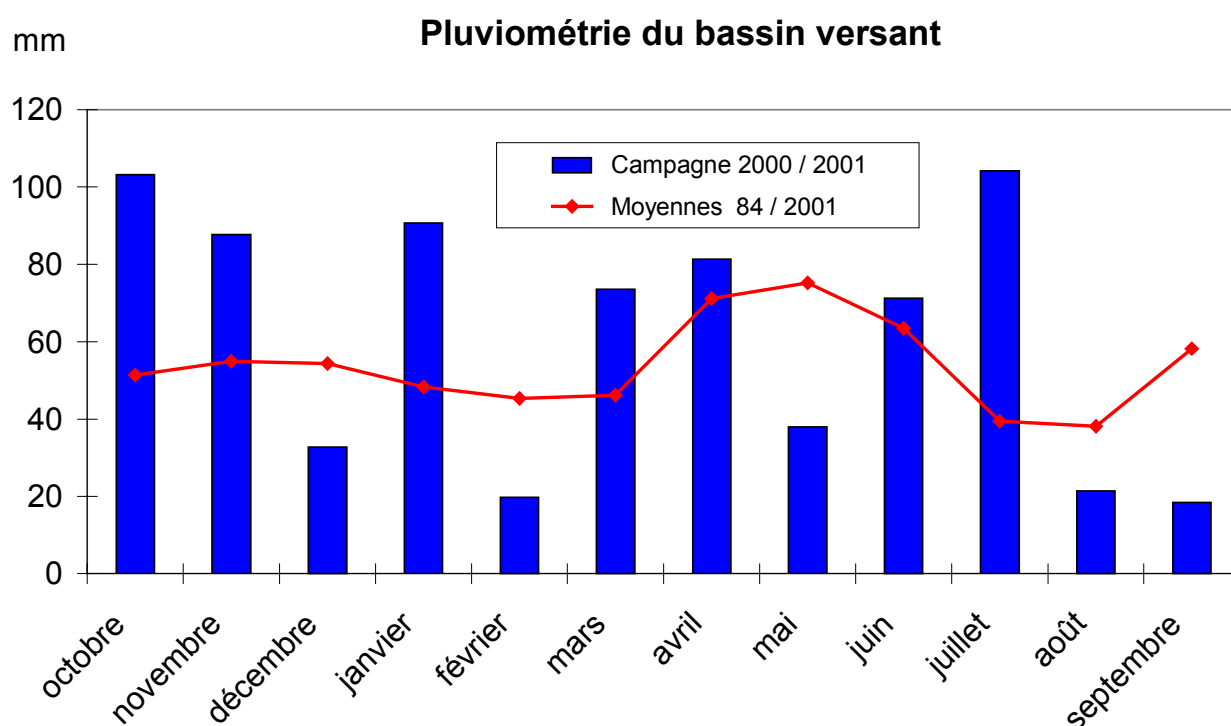
1.	METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE.....	1
1.1	Pluviométrie (en mm)	1
1.2	Répartition de la pluie par trimestre	2
1.3	Les débits (m ³ /h)	2
1.4	Les lames d'eau (en mm)	3
1.4.1	Bassin expérimental : évolution au cours des années	3
1.4.2	Variabilité entre les sous-bassins	3
2.	SUIVI AGRONOMIQUE	4
2.1	Surfaces emblavées et rendements moyens	4
2.2	Fertilisation conseillée / Fertilisation réalisée (N kg/ha)	5
2.3	Bilan Azote (bassin expérimental).....	6
3.	NITRATES DANS L'EAU	7
3.1	Evolution de la teneur en nitrate (mg/l NO ₃).....	7
3.1.1	Ensemble des ruisseaux d'Auradé.....	7
3.1.2	Les ruisseaux du Bassioué et du Montoussé.....	7
3.1.3	Comparaison des concentrations NO ₃ Bassin Expérimental /Auradé 4	9
3.1.4	Prélèvements manuels BV 3.....	10
3.1.5	Prélèvements manuels BV 5.....	10
3.1.6	Ruisseau de l'ENTORBE	11
3.1.7	Ruisseau du MICAN.....	11
3.1.8	Prélèvements manuels effectués à la BOULOUSE	12
3.2	Pertes d'azote en kg N/ha	12
4.	EVENEMENTS DE LA CAMPAGNE	13
4.1	L'activité de Grande Paroisse	13
4.2	Les installations.....	13
4.3	Les visites.....	13
4.4	Convention Grande Paroisse / Association des Agriculteurs	14
5.	CONCLUSION	14

rédigé par Ph. DUGAST et G. JOUGLA
janvier 2002

1. METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE

1.1 Pluviométrie (en mm)

	oct	nov	déc	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept
Mois	103.2	87.7	32.7	90.7	19.8	73.6	81.4	38.0	71.3	104.2	21.4	18.4
Cumul campagne	103.2	190.9	223.6	314.3	334.1	407.7	489.1	527.1	598.4	702.6	724.0	742.4
Moyenne 1984 / 2001	51.3	54.9	54.3	48.3	45.3	46.1	71.1	75.2	63.5	39.4	38.1	58.2



La pluviométrie de la campagne écoulée est caractérisée par :

- Une valeur cumulée (742 mm) supérieure de 15% à la moyenne (646 mm) des campagnes 1984 à 2001.
- Des valeurs mensuelles contrastées,
- un automne exceptionnellement pluvieux (190 mm entre octobre et novembre) entravant les semis.
- un mois de février très faible (20 mm) succédant à un mois de janvier pluvieux (91 mm)
- des mois de mars et avril pluvieux (74 et 81 mm) entravant les semis de printemps.
- un mois de juillet exceptionnellement pluvieux (104 mm) entravant les travaux de la moisson.
- Une fin de campagne relativement sèche en août et septembre.

1.2 Répartition de la pluie par trimestre

	moyennes 1984 à 2001		campagne 2000/2001	
	mm	%	mm	%
octobre à décembre	160.6	25%	223.6	30%
janvier à mars	139.8	22%	184.1	25%
avril à juin	209.8	32%	190.7	26%
juillet à septembre	135.7	21%	144.0	19%
	645.9		742.4	

- La répartition trimestrielle en revanche est semblable à celle observée en moyenne sur 18 campagnes.

1.3 Les débits (m^3/h)

RUISSEAUX	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
<u>BASSIOUÉ</u> (SB 4)	10,73	13,82	24,50	28,84	14,33	14,62	10,93	5,77	6,88	11,75	15,41
<u>MONTOUSSÉ</u>											
Exutoire BV expérim.	32,48	43,15	85,00	100,79	56,28	63,03	42,07	18,32	17,18	42,77	58,85
Embouchure Boulouse			125,51	160,11	90,60	101,46	67,73	29,15	26,87	68,85	93,30
<u>ENTORBE</u>					61,03	52,85	43,43	13,49	19,02	32,00	65,00
<u>MICAN</u>						40,83	14,36	4,72	3,64	14,92	16,47

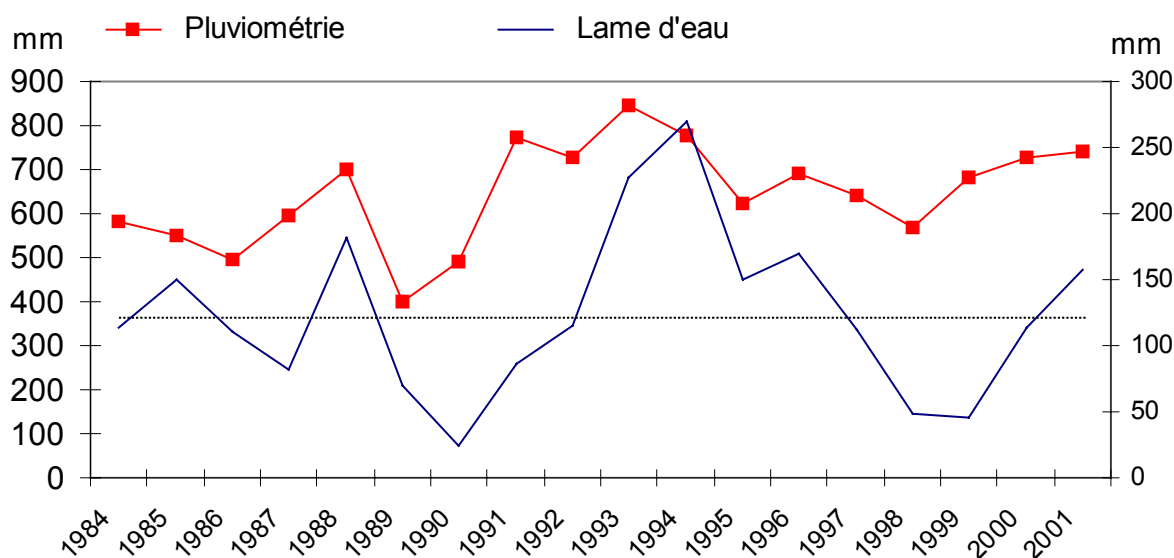
Par rapport à la campagne précédente, l'augmentation des débits est en relation avec l'augmentation de la pluviométrie, on retrouve les débits de 1994/95 qui n'avait que 623 mm de pluviométrie.

A l'inverse de la dernière campagne, aucun ruisseau n'a été tari pendant la campagne.

1.4 Les lames d'eau (en mm)

1.4.1 Bassin expérimental : évolution au cours des années

Campagnes	83 84	84 85	85 86	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	99 00	00 01
Pluviométrie	583	550	495	595	701	399	490	774	729	844	779	623	690	643	570	682	729	742
Lame d'eau	114	150	110	82	182	70	25	87	115	227	269	150	169	112	49	46	114	157
%	20	27	22	14	26	18	5	11	16	27	35	24	24	17	9	7	16	21

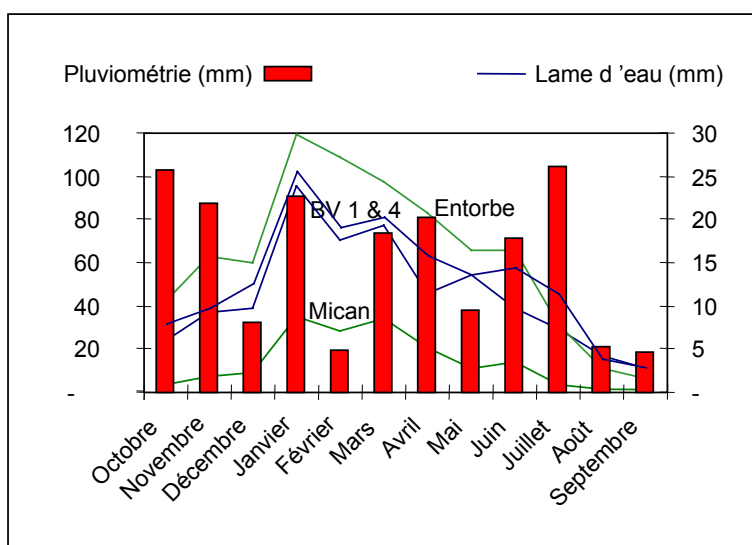


Le drainage annuel (21% de la pluviométrie) est proche de la moyenne (19%).

1.4.2 Variabilité entre les sous-bassins

Comme d'habitude, on observe une grande variabilité entre les sous-bassins et notamment le Mican.

Montoussé	21 %
Bassin expérimental	21 %
Bassin versant 4	18 %
Entorbe	26 %
Mican	6 %



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 / 1994		1994 / 1995		1995 / 1996		1996 / 1997	
	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	-
SAU	307,50	-	307,50	-	307,50	-	307,50	-

	1997 / 1998		1998 / 1999		1999 / 2000		2000 / 2001	
	ha emblavés	Rendements	ha emblavés	Rendements	ha emblavés	Rendements	ha emblavés	Rendements
Blé tendre	87,31	71	124,98	61	110,31	69	94,09	62
Blé dur	60,18	62	41,00	44	42,28	54	76,08	54
Orge	5,80	87	0,60	-	7,66	66	-	-
Colza	35,80	28	-	-	-	-	-	-
Tournesol	95,40	23	116,09	24	101,51	26	114,20	26
Maïs	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorgho	-	-	-	-	-	-	-	-
Lin	13,10	20	18,99	18	38,19	20	13,53	20
Jachère	-	-	11,93	-	14,93	-	11,03	-
Autre	9,91	-	-	-	-	-	0,4	-
SAU	307,50	-	313,59	-	314,88	-	309,33	-

La campagne 2000/2001 est marquée par un emblavement très supérieur en blé dur au détriment de l'orge et du blé tendre et enfin une régression du lin oléagineux au profit du tournesol.

Les cultures d'hiver (céréales à paille) représentent 55% de la SAU. Cette valeur est assez constante dans le temps.

Les rendements en blé tendre sont loin (- 7q/ha) de ceux atteints lors de la précédente campagne. Les autres cultures sont sans changement.

2.2 Fertilisation conseillée / Fertilisation réalisée (N kg/ha)

	1992 / 1993			1993 / 1994			1994 / 1995		
	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	-	-	-	-	-	-
Toutes cultures	105	108	+ 3	123	125	+ 2	105	113	+ 8

	1995 / 1996			1996 / 1997			1997 / 1998		
	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)	Conseillée 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
toutes cultures	98	114	+ 16	132	120	- 12	96	131	+ 35

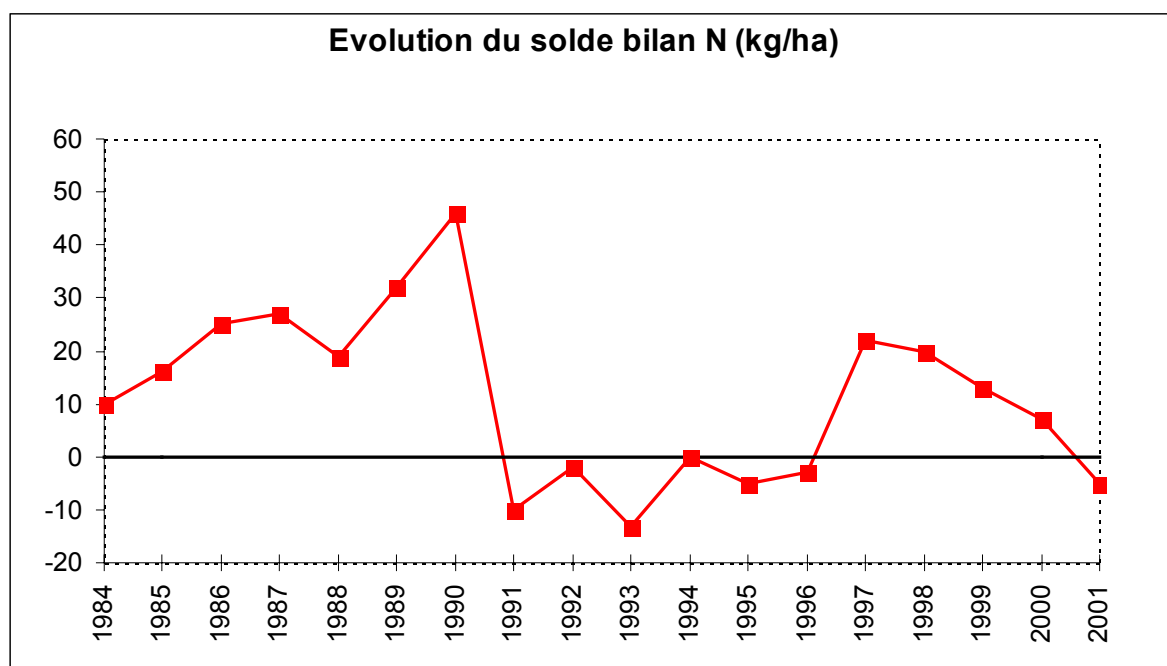
	1998 / 1999			1999 / 2000			2000/ 2001		
	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)	Conseillée 1	Réalisée 2	(2-1)
Blé tendre	170	148	- 22	166	174	+ 8	147	141	-6
Blé dur	169	196	+ 27	199	187	- 12	173	183	10
Tournesol	66	51	- 15	53	54	+ 1	52	58	6
Orge	-	-	-	134	125	- 9	-	-	-
Maïs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorgho	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Colza	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lin	60	59	- 1	65	83	+ 18	65	40	-25
Toutes cultures	123	112	- 11	119	122	+ 3	109	111	+3

Les doses d'azote appliquées sont très proches de celles conseillées.

La recherche d'un taux de mitadinage bas sur blé dur explique l'écart modeste de 10 kg N/ha par rapport au conseil.

2.3 Bilan Azote (bassin expérimental)

		ENTREES	SORTIES		
		Fertilisant et pluie	Exportations par les cultures		
Culture	Surface	kg N/ha	Rendement	kg N/q	kg N/ha
Blé tendre	94	141	62	2.0	124
Blé dur	76	183	54	2.4	130
Orge				1.5	-
Tournesol	114	58	26	3.5	91
Lin	14	40	20	3.0	60
Jachère	11				
Toutes cultures	309	111			106
Pluie		7			
			Pertes au ruisseau		17
			Solde :		- 5
Total		118			118



L'évolution du bilan azoté du bassin montre la confirmation du retour progressif vers la valeur zéro. Il est le résultat du raisonnement de la fertilisation azotée

Cette valeur négative signifie que les sorties d'azote par les cultures et le ruisseau sont supérieures aux entrées par les fertilisants et la pluie, donc qu'il n'y a pas d'enrichissement mais léger déstockage d'azote labile du sol. Cela ne signifie pas que la concentration dans l'eau du ruisseau soit nulle.

3. NITRATES DANS L'EAU

3.1 Evolution de la teneur en nitrate (mg/l NO₃)

3.1.1 Ensemble des ruisseaux 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	99/00	00/01
Concentration NO3															
Bassin expérimental	37.9	70.5	65.9	38.5	79.9	74.1	51.1	48	44.9	49.6	40.3	39.4	34.3	48.3	48.4
Ss bassin Auradé 2					50	52.3	41.6	37.6							
Ss bassin Auradé 4					74.8	74.8	45.2	41.2	42.2	46.3	41.2	44.6	40.3	49.3	44.4
Ss bassin Auradé 5					75.4	73.1	54.5	59.3							
Montoussé									44.2	51.9	43.7	37.9	31.8	49.7	50.8
Entorbe									37.6	45.6	38.3	29.2	29.5	38.8	38.9
Mican									*30.6	42.9	40.3	31.4	32.8	42.5	44.1

* du 1er juillet au 30 septembre

Mise en place des bandes enherbées

La tendance à la baisse constatée sur les concentrations annuelles (moyennes pondérées) pendant trois années consécutives a commencé à s'inverser en 1999/2000, les concentrations étant très proches de 50 mg/l à l'exutoire du bassin expérimental et à l'embouchure du Montoussé.

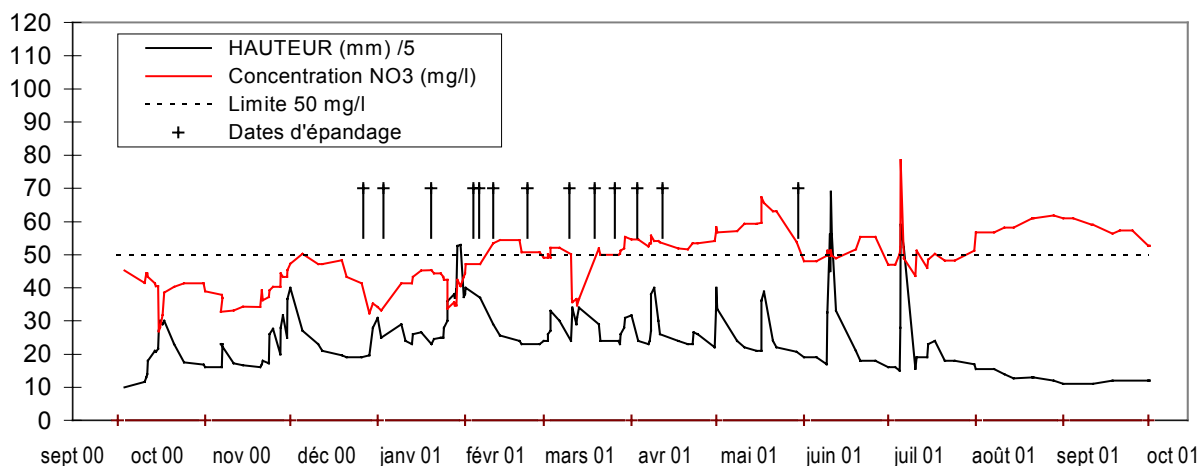
Comme lors de la campagne passée, dès le mois de février apparaissent des concentrations décadaires supérieures à 50 mg/l (bassin expérimental et embouchure du Montoussé). On observe une diminution lors de la dernière décade de la campagne sur tous les ruisseaux.

Le dépassement du seuil de 50 mg/l concerne 352 analyses soit 30 % des prélèvements et dont 49 (soit 4,1 %) sont au delà de 60 mg/l.

3.1.2 Les ruisseaux du Bassioué et du Montoussé

BV Auradé 1

Campagne 2000-2001

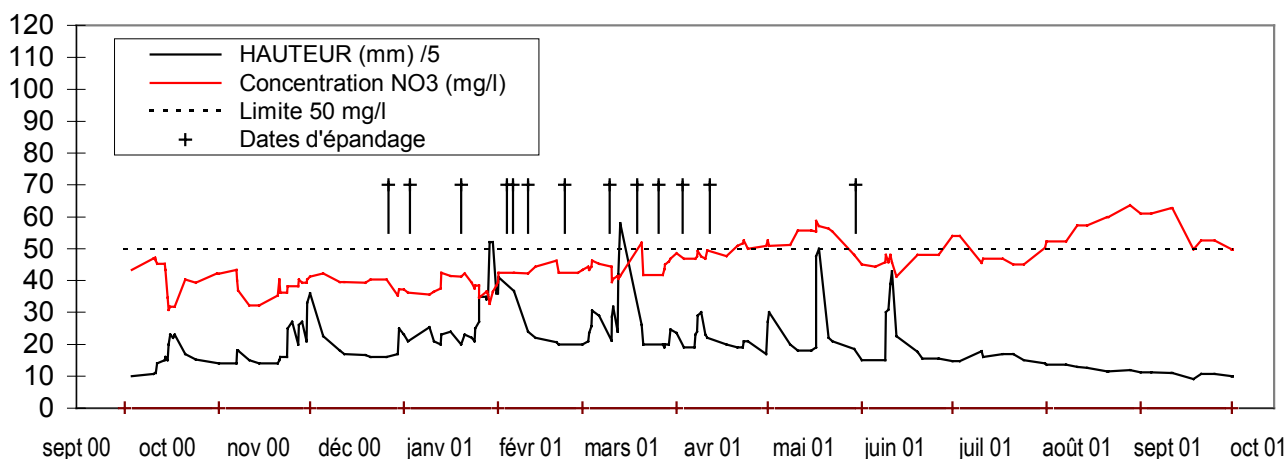


A partir du mois de février (faisant suite à un mois pluvieux), on observe une augmentation des teneurs en nitrate à l'exutoire du bassin versant expérimental. La moyenne sur cette période est de 52,4 mg/l. On observe un pic de 67,3 mg/l correspondant à la crue du 17 mai et un pic de 78,5 mg/l correspondant à la crue du 5 juillet alors qu'il n'y a pas eu d'augmentation lors de la crue la plus forte, celle du 10 juin.

On n'observe pas de relation entre les époques d'épandage de fertilisants et des augmentations de concentration en nitrate des eaux

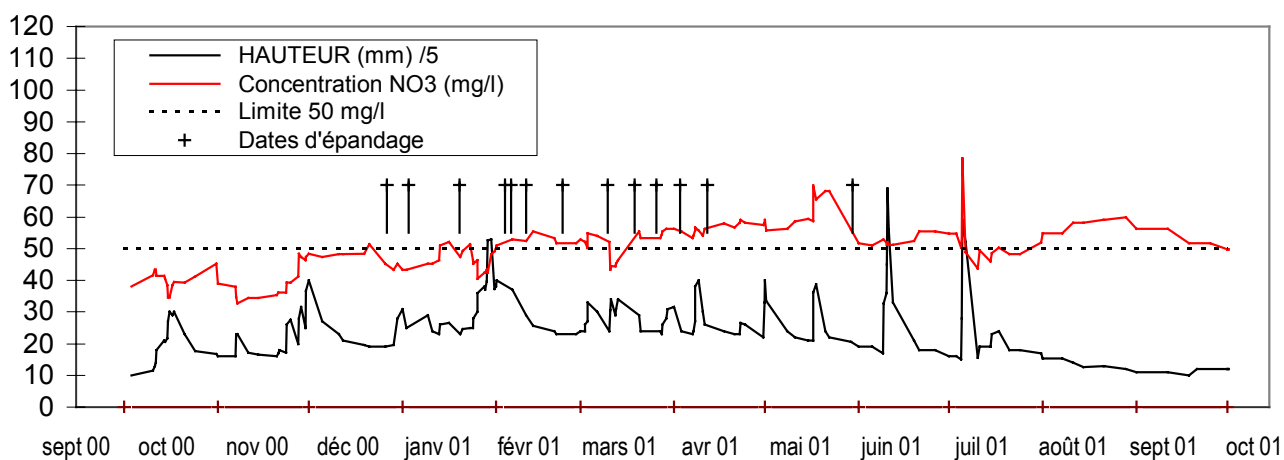
BV Auradé 4

Campagne 2000-2001

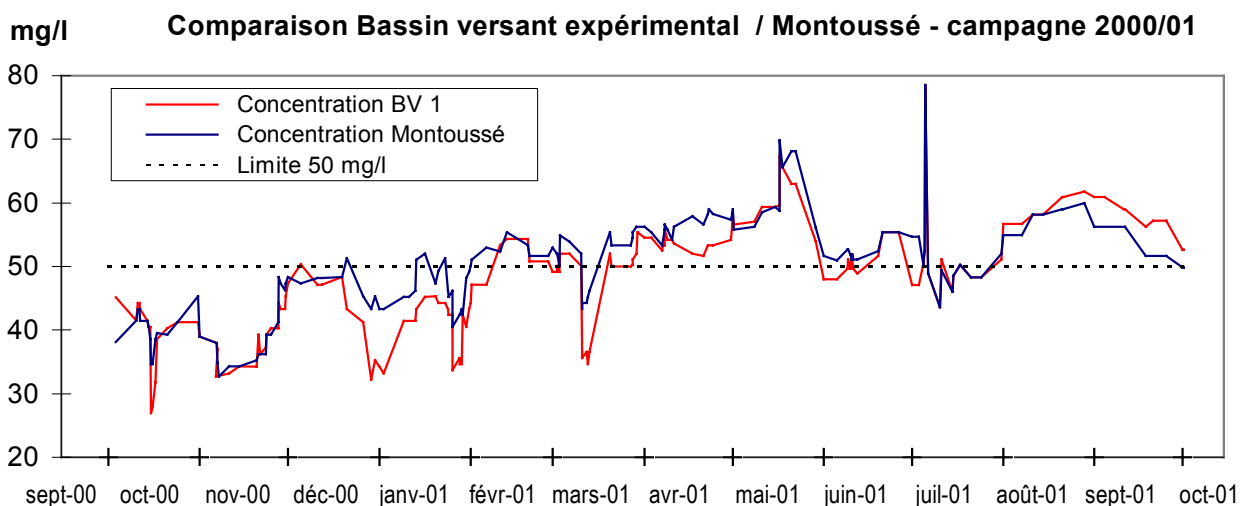


Montoussé

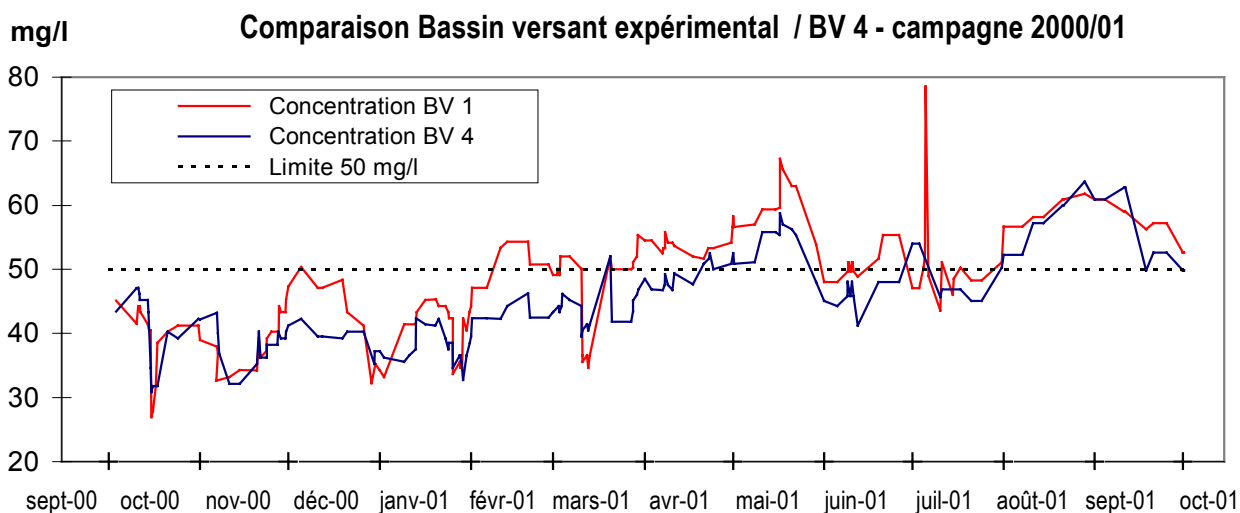
Campagne 2000-2001



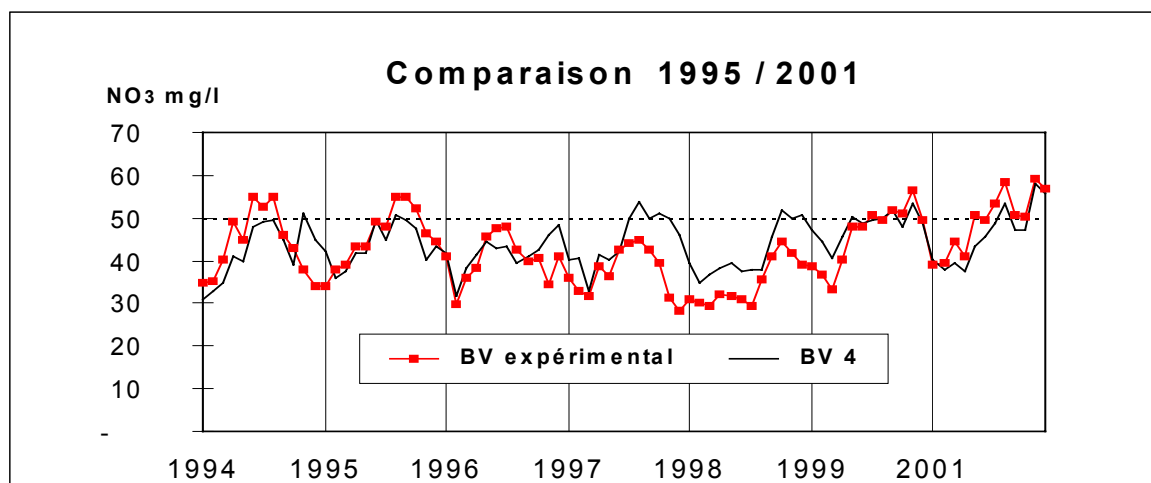
Tout au long de la campagne, les échantillons prélevés au Montoussé (exutoire et embouchure) ont des concentrations très proches, mais les concentrations au Montoussé sont presque systématiquement supérieures à celles du bassin versant expérimental. Ainsi la concentration moyenne annuelle au Montoussé est-elle de 50,8 mg/l contre 48,4 à l'exutoire du bassin expérimental.

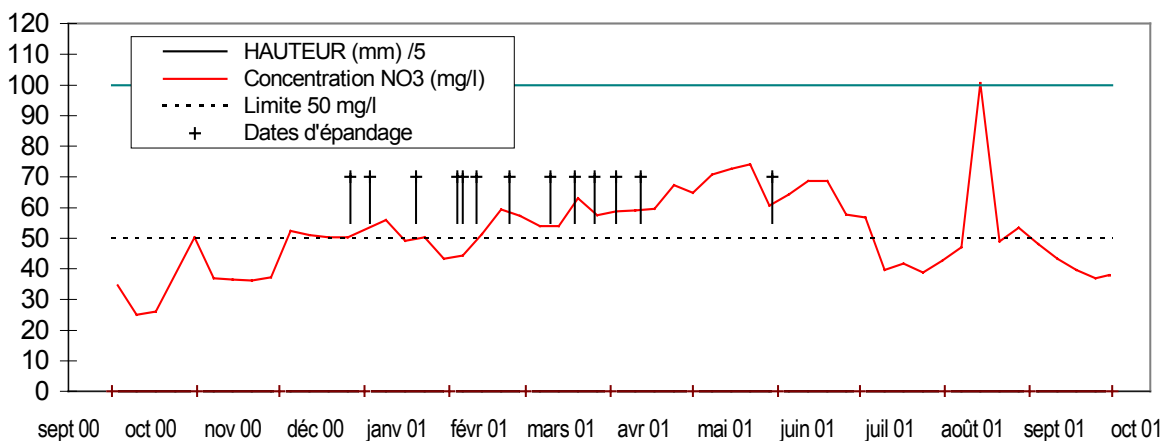
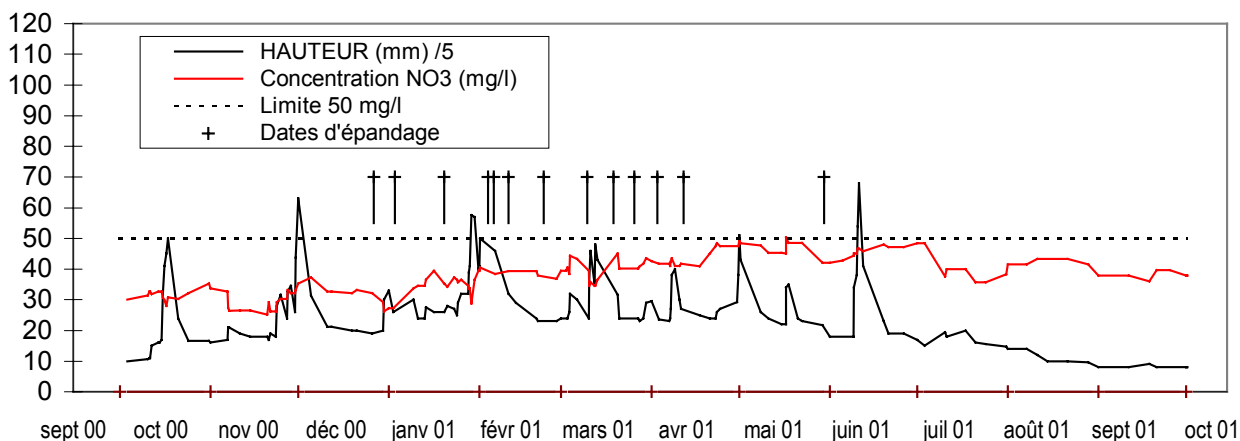


3.1.3 Comparaison des concentrations NO₃ Bassin Expérimental / Auradé 4



Au cours de cette campagne, les concentrations du bassin versant expérimental sont presque systématiquement supérieures à celles du BV4.



BV 5 Manuel**Campagne 2000-2001****3.1.6 Ruisseau de l'ENTORBE****Entorbe****Campagne 2000-2001**

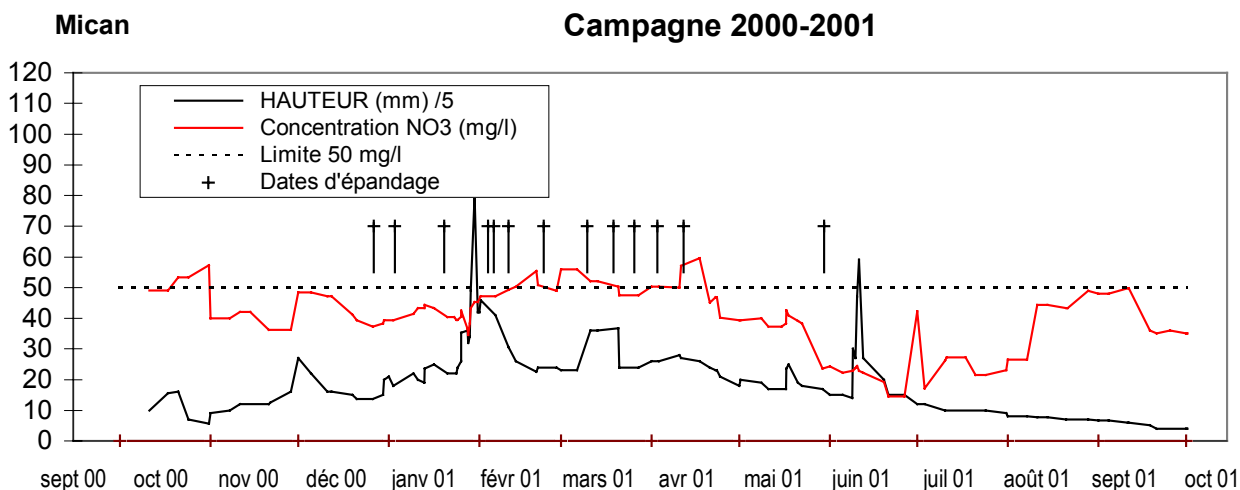
Les concentrations augmentent lentement et progressivement depuis l'automne, se stabilisent entre 40 et 50 mg/l en avril/mai. , Un seul échantillon dépasse le seuil de 50mg/l le 17 mai avec 50,3 mg/l.

3.1.7 Ruisseau du MICAN

Le bassin du Mican présente un comportement " atypique ". Les concentrations d'automne sont supérieures à celles du début de l'hiver. De mai à août les concentrations sont faibles.

Comme lors de la précédente campagne, les teneurs du mois de juillet sont les plus faibles de la campagne, puis remontent en août et septembre.

Les crues du 30 janvier et du 10 juin ne sont pas suivies d'augmentation de la concentration en nitrate. En revanche, on observe une augmentation brusque le 1^{er} juillet passant de 14 à 42 mg/l, sans événement pluvieux.

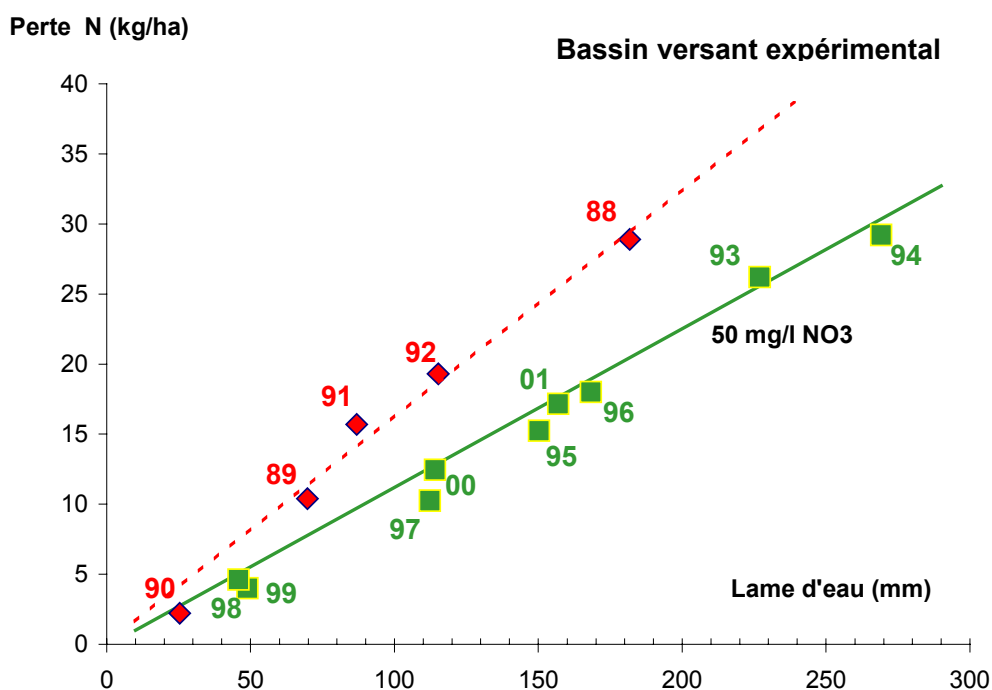


3.1.8 Prélèvements manuels effectués à la BOULOUSE

La moyenne arithmétique des 52 analyses effectuées est de 31,4 mg/l, elle était de 26,5 mg/l en 1999/2000, de 20,5 en 98/99 et 29,0 en 97/98.

La majorité des valeurs se situe entre 20 et 40 mg/l, un seul échantillon dépasse 40 mg/l le 17 avril (43,4 mg/l).

3.2 Pertes d'azote en kg N/ha



Les pertes d'azote par ha sont liées à la lame d'eau drainante et à la concentration moyenne.

Sur la figure ci-dessus, on observe les points correspondant aux années avant l'implantation des bandes enherbées (1987/88 à 1991/92 hormis la campagne 1989/90

exceptionnellement sèche -25 mm de lame d'eau) s'aligne sur la droite de concentration moyenne annuelle de 72 mg/l.

A partir de 1992/93, les points s'alignent sur la droite 50 mg/l pour des valeurs de lame d'eau comprises entre 46 et 270 mm. C'est la preuve de la stabilité du système.

4. EVENEMENTS DE LA CAMPAGNE

4.1 L'activité de Grande Paroisse

- collecte et analyse des échantillons :

1182 échantillons ont été prélevés et analysés dont 716 issus des préleveurs automatiques et 466 sont des échantillons manuels.

La méthode d'analyse réflectométrique est la méthode usuelle : pour les échantillons dont la concentration est supérieure à 75 mg/l, confirmation de celle-ci est assurée par une analyse colorimétrique effectuée au laboratoire central.

- réglages et entretien des appareils :

Ils ont fait l'objet d'un entretien normal par le service maintenance de l'usine Grande Paroisse de Toulouse.

- entretien des abords des installations :

Il s'agit essentiellement du fauchage de l'herbe autour des points de prélèvement, du nettoyage des radiers encombrés à la suite des crues.

- communication :

Trois rapports trimestriels et un rapport annuel ont été rédigés.

Des exposés sont effectués à l'occasion des visites du site d'Auradé.

4.2 Les installations

La composition des installations et leurs implantations sont inchangées.

4.3 Les visites

Comme lors des campagnes précédentes, des élèves de l'enseignement agricole et scientifique ont été accueillis sur le site d'Auradé conjointement par l'Association des Agriculteurs et par Grande Paroisse :

- Lycées agricoles d'Auch, de Masseube, d'Ondes et d'Auzeville.
- Enseignement supérieur : IUT d'Auch,
Faculté des sciences Paul Sabatier : maîtrise et DESS
« Environnement et Aménagement du territoire »
- à l'initiative de la Chambre régionale d'agriculture Midi Pyrénées : visite d'un groupe de conseillers agricoles
- cette année, une visite exceptionnelle a réuni le 11 juin environ 70 personnes de plusieurs pays européens et appartenant à l'IFS (International Fertiliser Society), société savante britannique. Elles ont été impressionnées par le travail réalisé

depuis de nombreuses années à Auradé et ont apprécié la gastronomie locale ainsi que la découverte à pied des bandes enherbées.

4.4 Convention Grande Paroisse / Association des Agriculteurs

Une convention de partenariat, signée en date du 2 janvier 2001 définit les domaines d'intervention de chacune des parties

5. CONCLUSION

Nous retenons les points suivants :

Pluviométrie et hydrologie :

- une pluviométrie importante en hiver et au printemps
- des événements pluvieux de forte intensité
- un drainage conforme à la moyenne observée depuis 18 ans

Cultures et agronomie :

- le quasi abandon de la culture du lin et retour au tournesol.
- la progression de la sole blé dur au détriment du blé tendre.
- les rendements médiocres en céréales avec une fertilisation réalisée proche du conseil
- un solde légèrement négatif du bilan azoté à l'échelle du bassin versant expérimental confirmant la tendance au retour à l'équilibre des campagnes précédentes.

Concentration NO₃ :

- des teneurs élevées avec de nombreux dépassements du seuil de 50 mg/l. En particulier des concentrations élevées à partir du mois de février.
- des concentrations "anormales" au BV 5, jusqu'à 100 mg/l en août
- les concentrations mensuelles du BV 4 ne sont plus systématiquement supérieures à celles du bassin expérimental, comme cela est apparu en 1999/2000, c'est l'inverse qui se produit.
- Ces observations concernant l'évolution des concentrations incite à rechercher, au sein des pratiques agricoles mises en œuvre, d'éventuelles causes de dérive.
