
Contrat de bassin versant du lac du Bourget

Eaux superficielles Observatoire Pesticides



Rapport

SEPTEMBRE 2004

Cisalb

Comité Intersyndical pour l'Assainissement du Lac du Bourget



S O M M A I R E

1	Contexte de l'observatoire	3
2	Situation des points de mesures	3
3	Les molécules recherchées	5
4	La réglementation	5
4.1	La norme eau potable	5
4.2	L'impact sur la biologie de la rivière	6
5	Présentation des résultats	6
5.1	Les rivières	6
5.1.1	<i>Conformité par rapport à la norme eau potable.</i>	<i>7</i>
5.1.2	<i>Conformité vis-à-vis de la biologie de la rivière (DCE)</i>	<i>8</i>
5.1.3	<i>Les molécules responsables des déclassements en rivières</i>	<i>10</i>
5.2	Le lac	11
5.2.1	<i>Conformité par rapport à la norme eau potable.</i>	<i>11</i>
6	Conclusion	13

L I S T E S D E S A N N E X E S

Annexe 1 : localisation des points de prélèvements

Annexe 2 : liste des molécules recherchées dans les analyses d'eau

Annexe 3 : classes du SEQ pour l'altération « pesticides »

Annexe 4a : résultats de la campagne de 1999-00

Annexe 4b : résultats de la campagne de 2004

1 CONTEXTE DE L'OBSERVATOIRE

Le bassin versant du lac du Bourget, par sa nature mixte (urbaine et rurale) est marqué par la diversité des productions agricoles et un nombre important d'utilisateurs non agricoles (services techniques de collectivités, gestionnaires d'espaces verts et de voiries, jardiniers amateurs).

Lors des études préalables à l'élaboration du contrat, une à trois campagnes d'analyses selon les points de mesure, ont été réalisées en 1999-00 sur les eaux superficielles du bassin versant du lac du Bourget (rivières et lac). Elle a permis de faire un état des lieux de la contamination de l'eau et d'élaborer un programme d'actions visant à améliorer les usages et pratiques de produits phytosanitaires (ou pesticides).

En 2004, le CISALB a souhaité réactualiser cet observatoire en intégrant la recherche de nouvelles molécules non détectables en 1999-00 telles que le glyphosate (Round'up) et l'aminotriazole. Deux campagnes ont été réalisées en mai et juin 2004.

Le présent rapport a pour objectifs :

- **de présenter les résultats des deux campagnes (1999-00 et 2004) ;**
- **de confronter ces résultats à la norme européenne de potabilité de l'eau et aux objectifs de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE). C'est objectif est assimilé à la classe verte du SEQ.**

2 SITUATION DES POINTS DE MESURES

Les campagnes de mesures comprennent **15 points de prélèvements en 1999 et 13 en 2004** répartis comme suit (Cf. la figure 1 page suivante). La localisation précise des points de prélèvement est présentée en **annexe 1**.

	1999-00	2004
Lac	4	1
Sierroz	1	2
Deisse	0	1
Tillet	1	1
Belle-Eau	1	1
Grand Canal	1	1
Hyères	1	1
Erié	1	0
Albanne	1	1
Nant-Bruyant	1	1
Ru des Marais	0	1
Leysse	3	2

Les différentes études menées sur le lac tendent à montrer une homogénéité spatiale des eaux de surface. C'est pourquoi il n'a été conservé qu'un seul point de mesure en 2004.

Localisation des points de prélèvements en eaux superficielles pour analyse en produits phytosanitaires

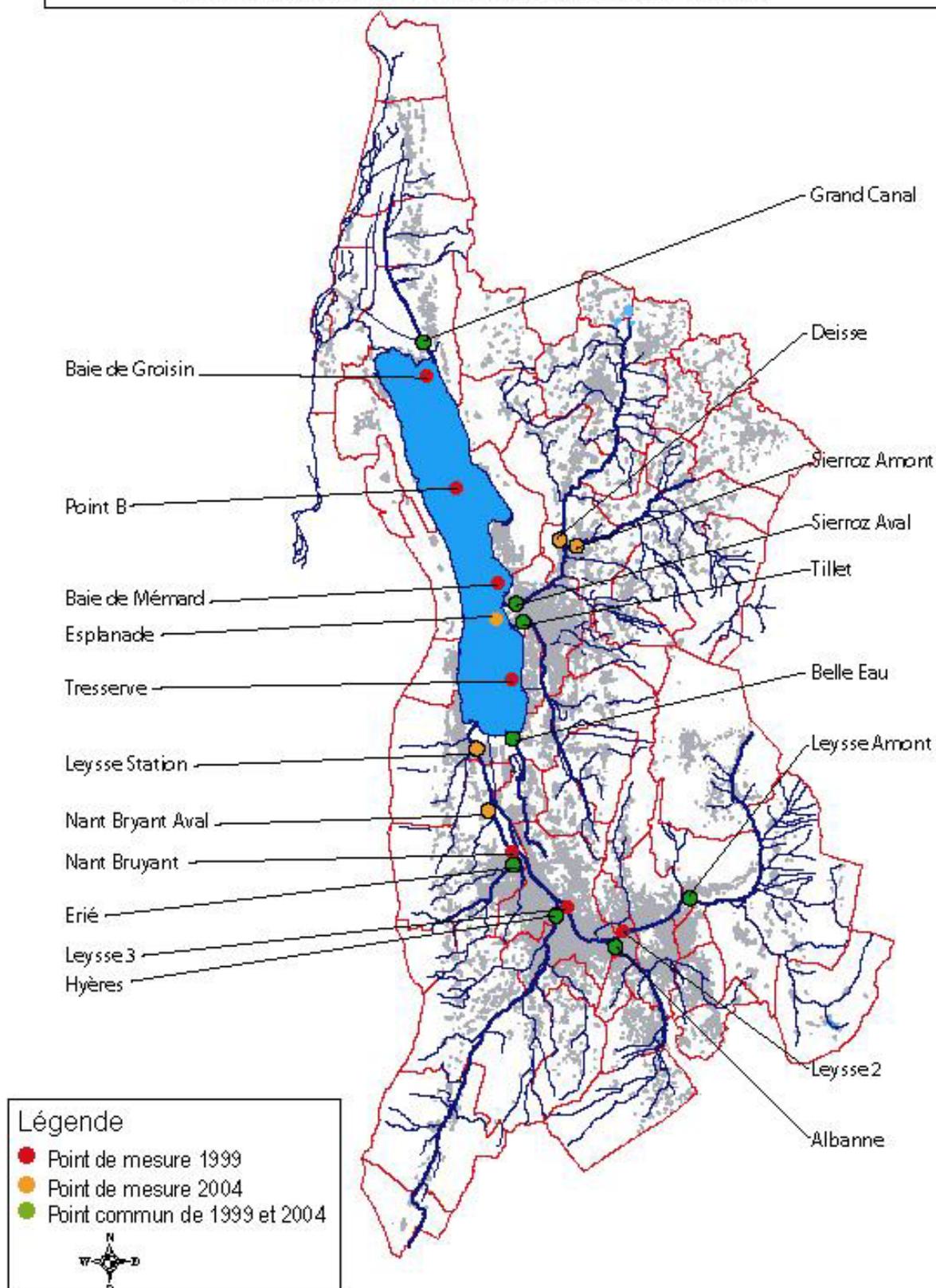


Figure 1 : Localisation des points de mesure

3 LES MOLECULES RECHERCHEES

L'objectif de cet observatoire est de mettre en évidence le niveau de contamination des eaux superficielles par les pesticides.

Il a donc été retenu comme principe de balayer le plus large éventail possible de molécules actives utilisées dans les zones agricoles (ZA) et les zones non agricoles (ZNA). Pour chaque échantillon, se sont 250 molécules en 1999-00 et 317 en 2004 qui ont été recherchées (insecticides, herbicides et fongicides confondus). Pour des raisons techniques de méthode de détection, le glyphosate et ses dérivés (AMPA et glufosinate) ainsi que l'aminotriazole n'ont été recherchées que lors des analyses de 2004.

La liste complète des molécules recherchées est présentée en **annexe 2**.

Rappel :

Les pesticides ou produits phytosanitaires sont des substances chimiques utilisées contre les mauvaises herbes (herbicides), les animaux nuisibles (notamment les insecticides) et les maladies (fongicides).

Ils sont surtout employés en agriculture, mais aussi pour le désherbage (voies ferrées, voiries), pour l'entretien des espaces verts ou encore dans les industries (textile et bois). Ils sont composés d'une ou plusieurs substances actives.

Les métabolites sont les molécules de transformation des molécules commercialisées sous l'effet du milieu naturel et du temps.

4 LA REGLEMENTATION

4.1 La norme eau potable

L'eau de boisson n'est pas potable quand au moins une molécule de pesticides est identifiée à une concentration supérieure à 0,1 µg/l, ou que la concentration totale en pesticides est supérieure à 0,5 µg/l.

Niveau de traitement	Substance individuelle ¹ ([C] en µg/l)	Somme des substances ([C] en µg/l)
Eau pouvant être distribuée sans traitement spécifique « pesticides »	≤ 0,1 ²	≤ 0,5
Eau nécessitant un traitement spécifique d'élimination des pesticides	0,1 < et ≤ 2	0,5 < et ≤ 5
Eau ne pouvant être distribuée qu'après autorisation du ministère chargé de la santé	> 2	> 5

1 : y compris les produits de dégradation

2 : sauf aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlore époxyde : 0,03 µg/l

On rappellera que seul le lac fait l'objet d'un usage eau potable pour les communes d'Aix-les-Bains et de Tresserve. Les rivières, quant à elles, ne constituent pas une ressource en eau potable.

4.2 L'impact sur la biologie de la rivière

Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau des cours d'eau (SEQ Eau version 2) permet d'attribuer à chaque molécule active retrouvée un indice de qualité (de 0 à 100), en fonction de sa concentration. Pour un échantillon, chaque molécule se voit donc attribuer une note.

Les classes de qualité SEQ pour l'altération « pesticide » sont présentées en **annexe 3**.

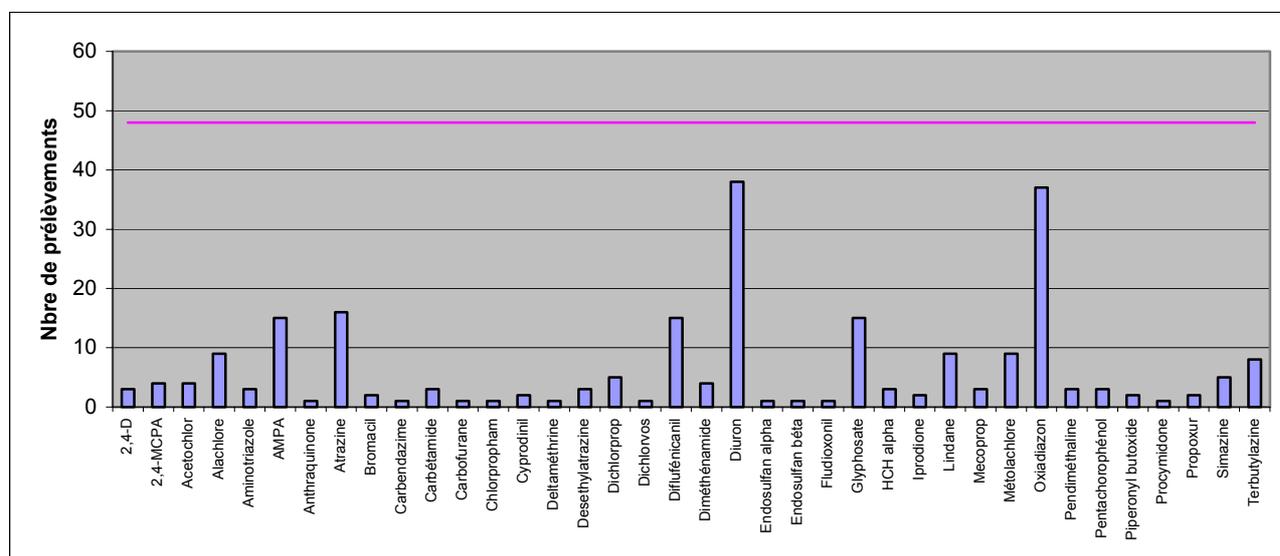
5 PRESENTATION DES RESULTATS

5.1 Les rivières

Les résultats présentés en **annexes 4** appellent deux constats :

- une contamination généralisée de toutes les rivières du bassin versant ;
- une grande variabilité des résultats d'une campagne à l'autre.

Le tableau suivant présente la fréquence d'apparition des **38 molécules** retrouvées au cours des **48 prélèvements** effectués en rivière (campagnes 1999-00 et 2004 confondues).



Premier constat : la **prédominance des herbicides** (dés herbants). Ainsi, sur 38 molécules actives retrouvées, on observe :

- **24 herbicides**
- 8 insecticides
- 6 fongicides

Deuxième constat : la prédominance de certaines molécules.

- Sur les 48 prélèvements, le **diuron** et l'**oxadiazon** sont présents respectivement dans 38 et 37 échantillons ;
- l'**AMPA**, le **glyphosate**, l'**atrazine** et le **diflufénicanil** sont détectés dans plus de 15 prélèvements sur 48.

Troisième constat : des herbicides en fortes concentrations et encore du lindane...

- les molécules les plus fréquemment retrouvées sont également celles présentant les **concentrations les plus élevées (diuron, oxadiazon, glyphosate et dérivés)** ;
- sur 9 prélèvements (7 en 1999 et 2 en 2004), on retrouve du lindane, molécule pourtant interdite depuis 10 ans.

5.1.1 Conformité par rapport à la norme eau potable.

	1999-00			2004		
	conformité	MA ¹ la plus déclassante	Nbre de x la norme	conformité	MA la plus déclassante	Nbre de x la norme
Sierroz aval	0/3	Oxadiazon	X 74	0/2	Glyphosate	X 7,5
Sierroz amont				0/2	AMPA	X 9,5
Deisse				1/2	AMPA	X 8,8
Tillet	0/4	Diuron	X 17	0/2	Glyphosate	X 15
Belle-Eau	0/3	Dichlorvos	X 24	1/2	Glyphosate	X 1,3
Grand Canal	0/3	Diuron	X 29	1/2	AMPA	X 1,6
Hyères	0/1	Oxadiazon	X 16	0/2	Glyphosate	X 4,1
Erié	0/2	Diuron	X 33			
Ru des Marais				0/2	Glyphosate	X 5,4
Albanne	0/1	Oxadiazon	X 18	0/2	Diuron	X 11
Nant-Bruyant	0/2	Oxadiazon	X 542	0/2	Glyphosate	X 4,2
Leyse amont	1/3	Diuron	X 24	2/2		
Leyse 2	0/1	Oxadiazon	X 4			
Leyse 3	0/1	Diuron	X 18			
Leyse station				0/2	Chlorophénol	X 5,5

L'examen des résultats amène quatre constats :

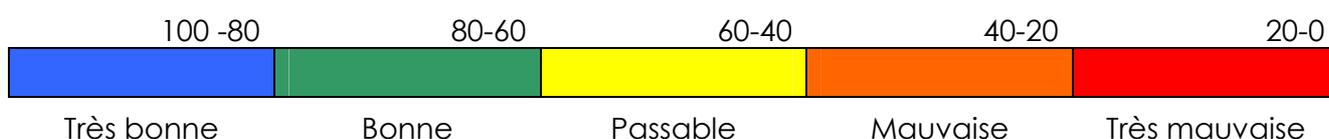
- **tous les échantillons prélevés indiquent un dépassement de la norme de potabilité** (à l'exception des prélèvements de la Leyse amont en 1999-00 et 2004) ; ce déclassement pouvant provenir soit d'une molécule seule ($[C] > 0,1 \mu\text{g/l}$) soit de la somme de molécules présentes ($\Sigma [C] > 0,5 \mu\text{g/l}$) ;

¹ substance active

- en 1999-00, ce sont le diuron et l'oxadiazon qui déclassent le plus fréquemment les cours d'eau. En 2004, ce sont le glyphosate et ses dérivés qui apparaissent les plus déclassants ;
- sur les 38 molécules détectées, 27 sont déclassantes au moins une fois.

5.1.2 Conformité vis-à-vis de la biologie de la rivière (DCE)

Il s'agit ici d'examiner si la contamination de l'eau par les pesticides est de nature à perturber l'écologie de la rivière. En s'appuyant sur la méthode du SEQ – version 2, il est possible d'attribuer à chaque molécule active retrouvée une « couleur » indiquant son classement selon la grille suivante :



5.1.2.1 Classement par rivière et par campagne

Les campagnes de 1999-00 ont permis de réaliser 24 prélèvements d'eau dans 11 rivières et celles de 2004, 24 prélèvements dans 12 rivières. Pour chaque échantillon, il a été quantifié entre 0 et **12 molécules actives** (Cf. **les annexes 4**). Pour chacune de ces molécules, une classe (ou couleur) a été calculée en fonction de sa concentration.

Les tableaux suivants présentent, par points de mesures, la répartition des prélèvements en pourcentage de classes de qualité.

	Campagne 1999-00	
Sierroz aval	66 %	33%
Tillet	75 %	25 %
Belle-Eau	33 %	33 %
Grand Canal	66 %	33 %
Hyères	100 %	
Erié	50 %	50 %
Albanne	100 %	
Nant-Bruyant	50 %	50 %
Leysse amont	33 %	33 %
Leysse 2	100 %	
Leysse 3	100 %	

	Campagne 2004	
Sierroz aval	50 %	50%
Sierroz amont	100 %	
Deisse	50 %	50 %
Tillet	50 %	50 %
Belle-Eau	50 %	50 %
Grand Canal	50 %	50 %
Hyères	100 %	
Ru des Marais	100 %	
Albanne	50 %	50 %
Nant-Bruyant	50 %	50 %
Leysse amont	100 %	
Leysse station	100 %	

Ces tableaux appellent plusieurs commentaires :

- Pour la campagne 1999-00, seule l'Hyère satisfait à l'exigence du bon état écologique pour l'altération « pesticide ». Pour les autres cours d'eau, au vu de **l'annexe 4a**, on constate qu'il y a toujours au moins 1 échantillon qui, à un instant donné ou à un endroit donné, décline la rivière. Toutefois on note que **6 échantillons sur 24 s'avèrent conforme à la DCE (classe bleu ou verte)**.
- Pour la campagne 2004, la Leysse amont (Bout du Monde), le Grand canal et le Belle-eau sont conformes vis-à-vis de la DCE. Là encore, on constate que **9 échantillons sur 24 s'avèrent conforme**.

On ne peut toutefois pas tirer de conclusion quant à l'évolution de la qualité de l'eau. Nous ne possédons pas assez de résultats et ceux-ci dépendent de facteurs importants : date de prélèvements et d'application des produits phytosanitaires, pluviométrie...

5.1.2.2 Résultats complémentaires

Si l'on regarde les classements par échantillon (cf. le tableau ci-dessous), on note encore une amélioration puisque qu'en 1999-00, **38 %** des échantillons sont non conformes à la DCE contre **12 %** en 2004.

Classes de qualité SEQ	Nombre d'échantillons			
	1999-00 (24 prélèvements)		2004 (24 prélèvements)	
	8	33 %	10	38 %
	7	29 %	12	50 %
	4	17 %	3	12 %
	1	4 %	0	0 %
	4	17 %	0	0 %
	24	100%	24	100%

Ces résultats sont à prendre avec précaution, car les conditions de prélèvements (période de l'année, pluviométrie...) ne sont pas les mêmes en 1999-00 et 2004.

5.1.3 Les molécules responsables des déclassements en rivières

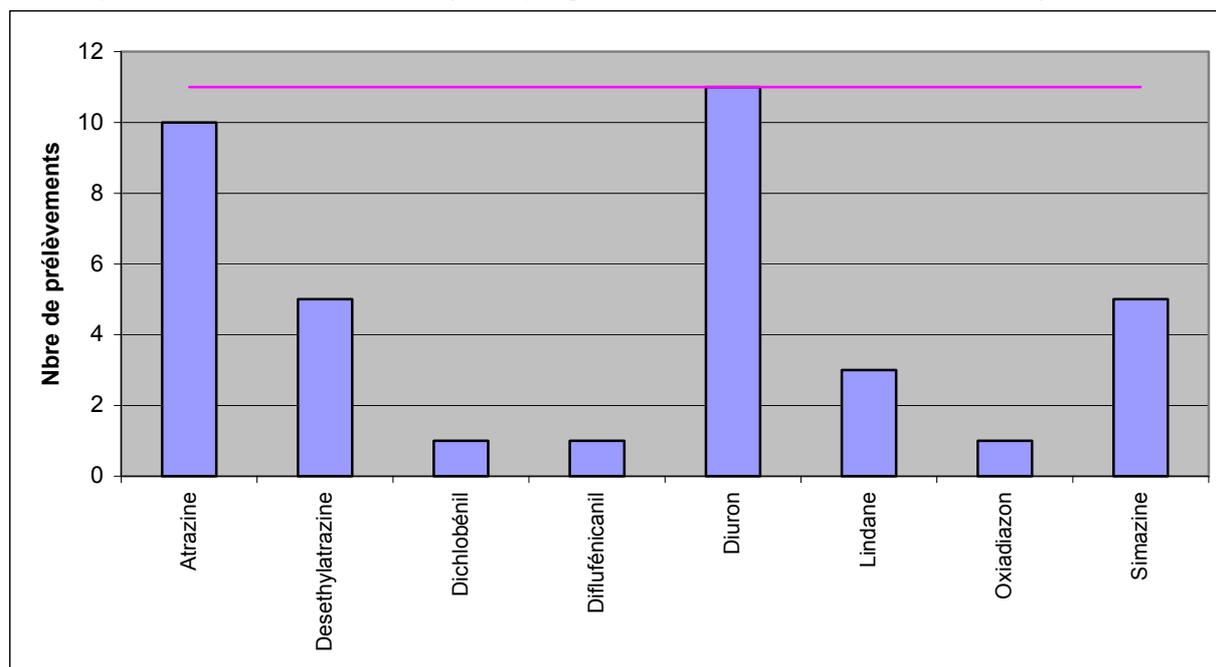
- Le **diuron**, dont l'usage est tant agricole que non agricole, est présent dans **toutes les rivières** à l'amont et à l'aval des agglomérations. Cette molécule est déclassante à **18 reprises** en 1999-00 contre 5 en 2004.
- L'oxadiazon** est détecté **dans toutes les rivières** sauf dans le Grand Canal et la Leysse amont. Cette molécule a été très déclassante en 1999-00 (8 fois), pas du tout en 2004.
- Le **glyphosate** et ses dérivés (non recherché en 1999-00) sont détectés dans **toutes les rivières** sauf la Leysse amont.
- Simazine et atrazine**², molécules à usage agricole, se retrouvent logiquement sur les stations amont des agglomérations dans les rivières drainant des parcelles agricoles. Souvent déclassants dans les campagnes de 1999-00, ces molécules semblent ne plus l'être en 2004.
- Le **lindane**³ est déclassant à 3 reprises en 1999-00 et à 2 reprises en 2004.

² la famille des triazines a fait l'objet d'une interdiction d'usage depuis le 1^{er} octobre 2003.

³ molécule interdite depuis 10 ans.

5.2 Le lac

Le tableau suivant présente la fréquence d'apparition des **8 molécules** retrouvées au cours des **11 prélèvements** effectués (campagnes 1999-00 et 2004 confondues).



Premier constat : toutes les molécules retrouvées proviennent **d'herbicides** sauf une - le **lindane** (insecticide) - que l'on retrouve dans 3 échantillons sur 4 en 1999-00 et absente en 2004.

Deuxième constat : la prédominance de certaines molécules.

- le **diuron** et l'**atrazine** sont présents dans respectivement 11 et 10 échantillons sur 11;
- la **simazine** et la **déséthylatrazine** sont détectées dans 50 % des échantillons.

5.2.1 Conformité par rapport à la norme eau potable.

	1999-00			2004		
	conformité	MA la plus déclassante	Nbre de x la norme	conformité	MA la plus déclassante	Nbre de x la norme
Tresserve plage	2/3	Diuron	< 2			
Point B	1/2	Diuron	< 2			
Baie de Groisin	1/2	Dichlobénil	< 2			
Baie de Mémard	2/2					
Esplanade				1/2	Oxadiazon	X 2,7

Il faut rappeler que l'eau du lac fait l'objet d'un usage « eau potable » par les communes d'Aix-les-Bains et Tresserve.

Le tableau ci-dessus appelle les remarques suivantes :

- . En 1999-00, sur 9 échantillons, 3 présentaient un dépassement de la norme pour une molécule (**diuron** à Tresserve et point B, **dichlobénil** sur la Baie de Groisin).
- . En 2004, un prélèvement dépassait la norme pour l'**oxadiazon**.
- . Les molécules déclassantes dans le lac (diuron en 1999-00 et oxadiazon en 2004) sont les principales matières actives déclassantes dans les cours d'eau en 1999-00.
- . Les résultats constatés lors des deux campagnes classent l'eau du lac comme potable après traitement simple, réalisé à l'heure actuelle

6 CONCLUSION

L'ensemble des résultats montre que non seulement les rivières mais aussi le lac ne satisfont pas, sans traitement spécifique, à la norme de potabilité. On peut tirer de ce constat deux conséquences :

- . Les rivières n'ayant pas d'usage « eau potable », les résultats ne présentent donc pas directement un risque particulier. Mais n'oublions pas que les rivières alimentent le lac qui lui, présente un usage « eau potable ».
- . Les prélèvements du lac montrent des déclassements qui impliquent un traitement d'élimination des pesticides avant distribution aux abonnés.

Concernant le respect des objectifs de la DCE, plusieurs conclusions peuvent être avancées :

- . Toutes les rivières sont contaminées par les pesticides. Aucun cours d'eau ne respecte, à ce jour et sur la totalité de son linéaire, les objectifs de qualité de la DCE (classe verte ou bleue du SEQ eau)
- . Les résultats présentent une forte variabilité dans le temps et dans l'espace.
- . Un nombre limité de molécules décline la totalité des cours d'eau. En 1999-00 ce sont le diuron et l'oxadiazon, en 2004 le glyphosate et ses dérivés qui sont les matières actives les plus déclassantes. Ce sont des molécules considérées comme lessivables (indice de GUSTAFSON).
- . Toutes ces molécules sont des herbicides.
- . Globalement le lac satisfait aux objectifs de qualité de l'eau de la DCE concernant les grands lacs.

En 5 ans, on peut constater une grande variabilité des molécules et des concentrations tant dans l'espace que dans le temps. Certaines disparaissent ou sont beaucoup moins retrouvées (oxadiazon, triazines, procymidone,...) et d'autres apparaissent (carbendazime, cyprodinyl,...).

Les traversées successives de zones agricoles et de zones urbaines, ainsi que le comportement des molécules dans le milieu expliquent la variabilité des molécules entre l'amont et l'aval d'un même cours d'eau.