
Etude des cours d'eau du département de la Savoie – Campagne 2006 - Tarentaise

Rapport final



Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

SOMMAIRE

1	APPROCHE METHODOLOGIQUE	6
1.1	CHOIX ET LOCALISATION DES STATIONS	6
1.2	CAMPAGNES DE TERRAIN, PARAMETRES ET VARIABLES MESUREES	12
1.2.1	<i>Investigations réalisées sur le terrain</i>	<i>12</i>
1.2.1.1	Relevés de terrain et description des stations	12
1.2.1.2	Mesures des paramètres physico-chimiques in situ	14
1.2.1.3	Mesures de débit.....	14
1.2.2	<i>Prélèvements pour analyse des paramètres physico-chimiques en laboratoire.....</i>	<i>14</i>
1.2.2.1	Echantillonnage et techniques de prélèvements	15
1.2.2.2	Conditionnement et transport	15
1.2.3	<i>Analyses hydrobiologiques (IBGN).....</i>	<i>15</i>
1.2.3.1	Généralités.....	15
1.2.3.2	Echantillonnage des macroinvertébrés	16
1.2.3.3	Détermination de l'IBGN.....	16
1.2.3.4	Evaluation de la note et de la robustesse	17
1.2.3.5	Limites de la méthode de l'IBGN.....	17
1.3	METHODOLOGIE D'INTERPRETATION DES RESULTATS	18
1.3.1	<i>Qualité physico-chimique.....</i>	<i>19</i>
1.3.2	<i>Qualité hydrobiologique</i>	<i>20</i>
1.3.3	<i>Objectifs de qualité</i>	<i>22</i>
1.3.4	<i>Le contexte : La Directive Cadre sur l'Eau</i>	<i>22</i>
1.3.4.1	Principes généraux	22
1.3.4.2	Calendrier de mise en œuvre	23
1.3.4.3	Evaluation de l'état des eaux.....	25
2	RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2006.....	30
2.1	HYDROLOGIE ET DEBITS CARACTERISTIQUES.....	30
2.1.1	<i>Débits moyens journaliers.....</i>	<i>30</i>
2.1.2	<i>Débits moyens mensuels.....</i>	<i>31</i>
2.1.3	<i>Hydraulicité de l'année 2006.....</i>	<i>33</i>
2.2	QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE	34
2.2.1	<i>Résultats bruts.....</i>	<i>34</i>
2.2.1.1	Qualité générale par altération.....	37
2.2.1.2	Qualité générale par sous bassin versant	40
2.2.2	<i>Evolution longitudinale par bassin versant et autoépuration</i>	<i>47</i>
2.2.2.1	Bassin versant de l'Isère	47
2.2.2.2	Sous bassin versant du Doron de Bozel.....	48
2.2.3	<i>Linéarisation sur l'ensemble du secteur d'étude.....</i>	<i>51</i>
2.2.3.1	Evolution de la qualité de l'eau pour le paramètre matières organiques et oxydables.....	51
2.2.3.2	Evolution de la qualité de l'eau pour l'altération matières azotées.....	53
2.2.3.3	Evolution de la qualité de l'eau pour l'altération nitrates	53
2.2.3.4	Evolution de la qualité de l'eau pour l'altération matières phosphorées.....	53
2.2.3.5	Synthèse	54
2.3	QUALITE HYDROBIOLOGIQUE	55
2.3.1	<i>Indice Biologique Global Normalisé.....</i>	<i>55</i>
2.3.1.1	Bassin de l'Isère	55
2.3.1.2	Sous bassin versant du Doron de Bozel.....	58
2.3.1.3	Bassin versant de l'Arc.....	59
2.3.2	<i>Caractéristiques des peuplements de poissons.....</i>	<i>61</i>
3	SYNTHESE DES DONNEES EXISTANTES.....	63
3.1	QUALITE DES EAUX.....	63
3.1.1.1	Résultats physico-chimiques	63
3.1.1.2	Résultats hydrobiologiques	68
4	SYNTHESE GENERALE PAR SOUS BASSIN VERSANT.....	70

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

4.1	BASSIN VERSANT DE L'ISERE.....	70
4.2	SOUS BASSIN VERSANT DU DORON DE BOZEL.....	72
4.3	BASSIN VERSANT DE L'ARC.....	74

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des stations de mesure de qualité des eaux présentes sur le bassin versant de l'Isère	8
Tableau 2 : Caractéristiques des stations de mesure de qualité de l'eau présentes sur le sous-bassin versant du Doron de Bozel	10
Tableau 3 : Caractéristiques des stations de mesure de qualité de l'eau présentes sur le bassin versant de l'Arc	11
Tableau 4 : Dates des campagnes de terrain, paramètres et variables mesurées.....	13
Tableau 5 : Unités, seuils de quantification et normes d'analyses des paramètres mesurés in situ.....	14
Tableau 6 : Altérations du SEQ Eau.....	18
Tableau 7 : Classes et indices de qualité du SEQ-Eau	19
Tableau 8 : Définition des aptitudes de l'eau aux usages selon le SEQ-Eau.....	19
Tableau 9 : Indices et classes de qualité du SEQ-Bio.....	20
Tableau 10 : Relation entre la note IBGN, le Groupe indicateur (GI ou GFI) et la qualité biologique.....	21
Tableau 11 : Evolution des concepts relatifs à la gestion de l'eau.....	23
Tableau 12 : calendrier général de la mise en oeuvre de la Directive Cadre sur l'Eau	24
Tableau 13 : Liste des paramètres physico-chimiques soutenant la biologie.....	28
Tableau 14 : Débits moyens mensuels interannuels, module et QMNA5 des principales stations de mesure de débits présentes sur le secteur d'étude.....	30
Tableau 15 : Résultats des mesures de métaux lourds sur bryophytes réalisées en 2006 sur les cours d'eau de la Tarentaise	39
Tableau 16 : Résultats des analyses physicochimiques réalisées en 2006 sur le bassin versant de l'Isère amont	41
Tableau 17 : Résultats des analyses physicochimiques réalisées en 2006 sur le sous bassin versant du Doron de Bozel et sur le bassin de l'Arc.....	42
Tableau 18: résultats des IBGN des stations situées sur le bassin versant de l'Isère.....	55
Tableau 19 : résultats des IBGN des stations du sous bassin versant du Doron de Bozel.....	58
Tableau 20 : résultats des IBGN des stations situées sur le bassin versant de l'Arc.....	59
Tableau 21 : Résultats des inventaires piscicoles réalisés en 2006 sur les cours d'eau de la Tarentaise (Source : TERE0).....	61
Tableau 22 : Données physico-chimiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-eau « aptitude à la biologie » - Bassin versant de l'Isère	64
Tableau 23 : Données physico-chimiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-eau « aptitude à la biologie » - Sous bassin versant du Doron de Bozel.....	65
Tableau 24 : Données physico-chimiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-eau « aptitude à la biologie » - Bassin versant de l'Arc.....	66
Tableau 25 : Données hydrobiologiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-Bio - Bassin versant de l'Isère.....	68
Tableau 26 : Données hydrobiologiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-Bio – Sous bassin versant du Doron de Bozel	69
Tableau 27 : Données hydrobiologiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-Bio – Bassin versant de l'Arc	69

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Critères d'évaluation du bon état</i>	<i>25</i>
<i>Figure 2 : Débits moyens journaliers de l'Isère à Moutiers – Année 2006</i>	<i>31</i>
<i>Figure 3 : Comparaison de l'hydrologie mensuelle 2006 aux mensuelles quinquennales sèche et humide</i>	<i>31</i>
<i>Figure 4 : Comparaison de l'hydrologie 2006 à celles des années 2002 et 2004 et à celle d'une année « moyenne »</i>	<i>32</i>
<i>Figure 5 : Hydraulicité mensuelle de l'année 2006 – Station de l'Isère à Moutiers</i>	<i>34</i>
<i>Figure 6 : évolution des flux d'ammonium sur le sous- bassin hydrographique du Doron de Bozel.....</i>	<i>48</i>
<i>Figure 7 : évolution des flux de nitrates sur le sous- bassin hydrographique du Doron de Bozel.....</i>	<i>49</i>
<i>Figure 8 : évolution des flux d'orthophosphates sur le sous- bassin hydrographique du Doron de Bozel.....</i>	<i>50</i>
<i>Figure 9 : Linéaire de réseau hydrographique de chaque classe de qualité et pour chacune des 4 altérations ayant fait l'objet d'une linéarisation à l'échelle du bassin versant de l'Isère</i>	<i>54</i>

LISTE DES CARTES

<i>Carte 1 : Réseau hydrographique de la Tarentaise</i>	<i>7</i>
<i>Carte 2 : synthèse de la qualité physico-chimique sur les cours d'eau de la Tarentaise (campagne 2006).....</i>	<i>35</i>
<i>Carte 3 : qualité vis-à-vis des micropolluants minéraux (campagne 2006)</i>	<i>36</i>
<i>Carte 4 : Qualité linéaire des altérations sur les cours d'eau de la Tarentaise (Données 2006 – 38 stations de mesure).....</i>	<i>52</i>
<i>Carte 5 : Qualité hydrobiologique (IBGN) des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006.....</i>	<i>57</i>

INTRODUCTION

La présente étude s'inscrit dans le cadre de l'Observatoire Régional de l'Environnement, un programme d'inventaire de la qualité des cours d'eau qui a été engagé en 1995 sur l'ensemble du département de la Savoie. Ce programme a été complété en 2001 par la mise en place du Réseau Départemental de Surveillance (RDS) qui a pour objectif d'établir un suivi de la qualité des cours d'eau (quatre campagnes par an, tous les deux ans, sur tous les points du RDS).

Cette étude, confiée à Asconit Consultants après appel d'offre, s'intègre donc dans ce programme. Elle concerne 38 stations en 2006, comprenant à la fois des stations RDS et des stations « inventaires », suivies lors de 4 campagnes de mesures.

Ce suivi concerne les bassins versants de l'Arc et de l'Isère ainsi que le sous-bassin versant du Doron de Bozel (affluent rive gauche de l'Isère).

Ce rapport présente les résultats obtenus à l'issue des différentes campagnes de terrain réalisées de février à décembre 2006 (hydrologie, analyses physico-chimiques, hydrobiologique, micropolluants minéraux). Les données recueillies dans le cadre de cette étude ont été complétées par celles obtenues dans le cadre des suivis initiés par les Agences de l'Eau (RCS). L'interprétation des résultats s'appuie également sur les données recueillies les années précédentes (2002 et 2004) sur ces mêmes stations.

1 Approche méthodologique

1.1 Choix et localisation des stations

Le territoire de cette étude s'étend sur deux bassins versants.

- **L'Arc** et ses affluents (Saint Pierre, Valloirette, Arvan, Bugeon)
- **L'Isère** et ses affluents (Callabourdane, Torrent des Moulins, Combes, Ponturin, Ormente, Eau Rousse, Morel)

Pour affiner l'analyse, on étudiera de manière distincte un sous bassin versant de l'Isère :

- Le **Doron de Bozel** et ses affluents (Doron de Belleville, Doron des Allues, Doron de Champagny, Doron de Pralognan).

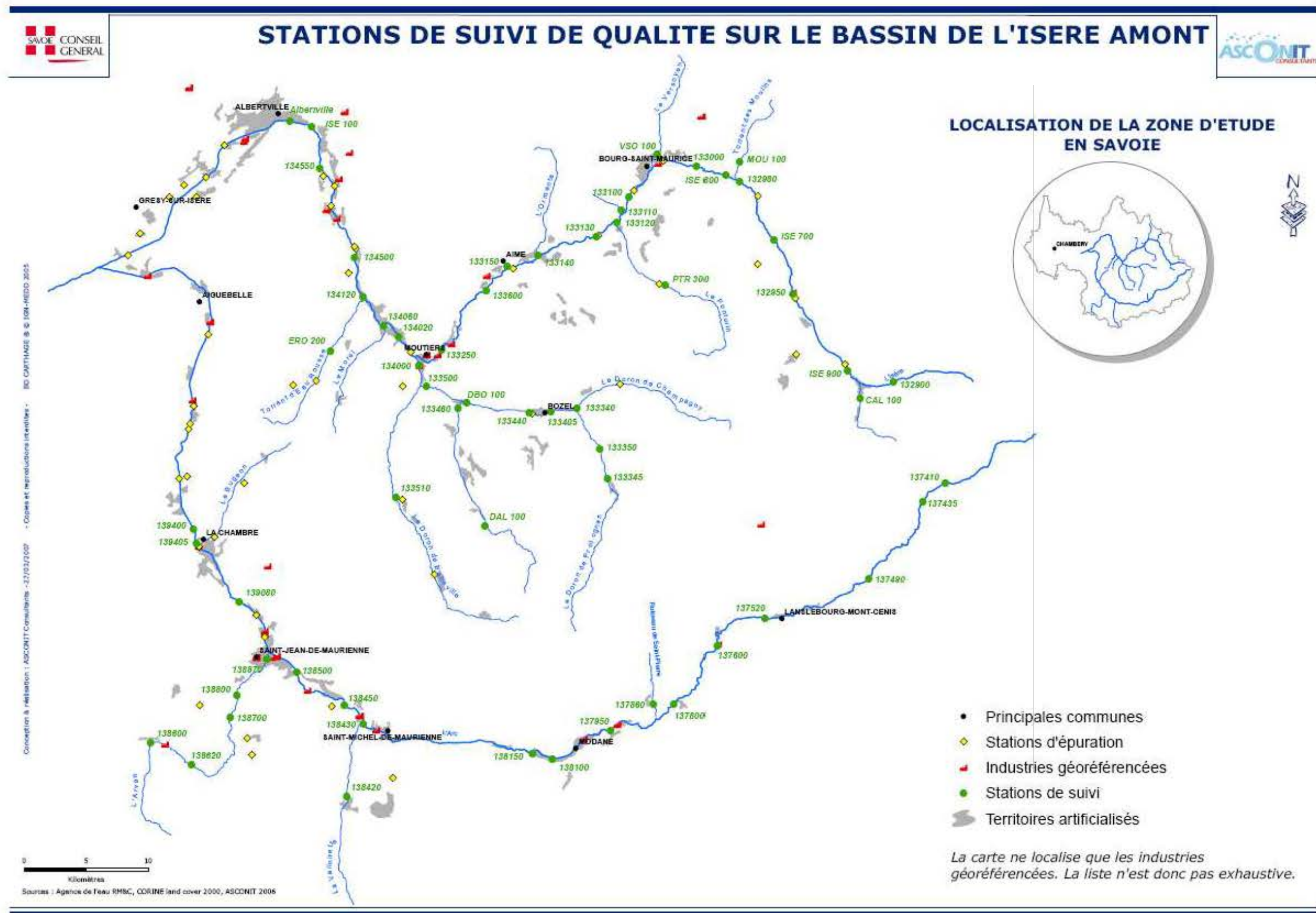
La carte suivante présente la localisation de l'ensemble des stations ayant fait l'objet, depuis 2002, de prélèvements en vue de l'analyse de la qualité physicochimique et/ou hydrobiologique. Ces stations sont situées sur les bassins versants de l'Arc et de l'Isère en amont d'Albertville, bassin versant qui comprend le sous-bassin du Doron de Bozel. Les sources potentielles de pollution (STEP, industries et zones urbanisées) sont également indiquées sur cette carte.

Les documents remis par le Maître d'Ouvrage au démarrage de l'étude (fiches stations des rapports antérieurs) ont permis de déterminer la localisation exacte des points de mesure qui a été validé suite à la reconnaissance de terrain. L'étude repose sur le suivi hydraulique (jaugeages), physico-chimique et hydrobiologique de **38 stations de mesure**.

Les tableaux qui suivent présentent la liste et la localisation des stations de mesure par bassin versant.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Carte 1 : Réseau hydrographique de la Tarentaise



Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 1 : Caractéristiques des stations de mesure de qualité des eaux présentes sur le bassin versant de l'Isère

Code station	Bassin ou sous bassin	Cours d'eau	Localisation	Commune	Justificatif	Carte IGN
132900 CAL 100	Isère	Isère Callabourdane	Amont téléphérique du Fornet Le Goray - Passerelle cote 1893	Val d'Isère	Référence amont du bassin de l'Isère	3633 ET
ISE 900			La Daille - Passerelle Les Etroits		Apports de la Callbourdane à l'Isère	
132950			800 m aval bassin compensation de Brévières	Tignes	Isère en aval de la confluence de la Callabourdane et en amont rejet STEP de Val d'Isère et du lac du Chevril.	3532 ET
ISE 700		Isère	Aval Barrage de la Raie	Sainte Foy Tarentaise	Isère à l'aval du barrage de Brevières et de la STEP de Tignes-Les Brévières	
132980			50 m amont pont de Viclaire	Sainte Foy Tarentaise	Aval du barrage/prise d'eau de la Raie et amont agglomération Sainte Foy Tarentaise	
MOU 100		Moulins	Passerelle dans lieu dit "les moulins"	Montvaleyzan	Aval de la STEP/agglomération de Sainte Foy Tarentaise et amont restitution de Viclaire	
ISE 600		Isère	Station RHP	Montvaleyzan	Apports du torrent des Moulins à l'Isère	
133000			100 m amont pont Longefoix	Seez	Aval restitution Viclaire et confluence torrent des Moulins	
VSO 100		Versoyen	Amont pont D119	Bourg Saint Maurice	Station RCB	
133100		Isère	Aval centre équestre Bourg Saint Maurice	Bourg Saint Maurice	Apports du Versoyen à l'Isère	
133110		Combes	30 m amont pont RN 90	Bellentre	Isère à l'aval des impacts potentiels de Bourg Saint Maurice (STEP et agglomération)	
PTR 300		Ponturin	Pont Baudin	Nancroix	Qualité de la Combe en amont immédiat de la confluence avec l'Isère	
133120			Pont RD 220	Landry	Référence amont du Ponturin en amont de la STEP de Peisey-Nancroix-Glières	
					Apports du Ponturin à l'Isère	

STEP : Station d'épuration

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 1 : suite

Code station	Bassin ou sous bassin versant	Cours d'eau	Localisation	Commune	Justificatif	Carte IGN
133130	Isère	Isère	50 m amont RD81 - Bellentre	Bellentre	Isère à l'aval de la commune de Bellentre et confluence Ponturin	3532 ET
133140		Ormente	50 m amont confluence Isère	Aime	Apports de l'Ormente à l'Isère	
133150		Isère	50 m amont pont Chemin Grandes randonnées	Aime	Isère à l'aval de la STEP/agglomération d'Aime-La Plagne et confluence Ormente	3532 OT
133600			Pont de Centron	Montgirod	Station RCS	
133250			Station service - Moutiers Amont	Moutiers	Isère en aval barrage de Centron et en amont de la confluence avec le Doron de Bozel	
133400	Doron de Bozel	Doron de Bozel	Pont de la D915	Moutiers	Apports du Doron de Bozel à l'Isère	
134020	Isère	Isère	Pont de Bellecombe - Aigueblanche	Aigueblanche	Isère en aval de la confluence avec le Doron de Bozele et du barrage des Echelles d'Hannibal ; aval des impacts de Moutiers.	
134060		Morel	Passerelle Base de loisirs La Léchère	Aigueblanche	Apports du Morel à l'Isère	
ERO 200		Eau Rousse	Passerelle de la Crozat	Bonneval-Tarentaise	Station intermédiaire sur l'Eau Rousse en aval de la STEP de La Léchère-Celliers	
134120			Pont RD 97	La Léchère	Apports de l'Eau Rousse à l'Isère	
134500		Isère	300 m amont pont SNCF	Feissons sur Isère	Station RCS	
134550			Amont immédiat rejet STEP d'Esserts Blay	Esserts-Blay	Amont immédiat de la STEP d'Esserts Blay et aval de plusieurs (petites) STEP	3432 ET
ISE 100			Passerelle forêt de Rhonne	Albertville	Isère en amont de l'agglomération d'Albertville	
Albertville			1,2 km avant la confluence avec l'Arly	Albertville	Isère en amont de la confluence avec l'Arly et aval Albertville	

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 2 : Caractéristiques des stations de mesure de qualité de l'eau présentes sur le sous-bassin versant du Doron de Bozel

Code station	Bassin ou sous bassin versant	Cours d'eau	Localisation	Commune	Justificatif	Carte IGN
133345	Doron de Bozel	Doron de Pralognan	Pont des Granges	Pralognan la Vanoise	Impact de Pralognan la Vanoise	35340T
133350			Pont de la Nova		Station RCS	
133340		Doron de Champagny	Amont pont du Villard	Planay	Apports du Doron de Champagny	
133405			Pont du Camping	Bozel	Station de "référence" amont Bozel et mélange des deux Doron	
133440		Doron de Bozel	Bout du chemin du terrain de sport	Bozel	Impact de la commune de Bozel	
DBO100			Lieu-dit "Les Moulins"	Brides les Bains	Référence amont Brides les Bains et amont confluence Doron des Allues	
DAL100			Plan d'eau Tueda	Méribel - Mottaret	Référence amont sur le Doron des Allues	
133460		Doron des Allues	Amont prise d'eau EDF	Brides les Bains	Apports du Doron des Allues	35320T
133500			200 m amont pont D915	Villarlurin	Impact de Brides les Bains et amont confluence Doron de Belleville	
133510		Doron de Belleville	Amont pont des Romains	St Martin de Belleville	Impact des principales sources de pollution potentielles sur le Doron de Belleville	
134000			Pont de la D915	Moutiers	Apports du Doron de Bozel à l'Isère	

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 3 : Caractéristiques des stations de mesure de qualité de l'eau présentes sur le bassin versant de l'Arc

Code station	Bassin ou sous bassin versant	Cours d'eau	Localisation	Commune	Justificatif	Carte IGN
137410	Arc	Arc	Passerelle télésiège amont village	Bonneval sur Arc	Station de référence amont	3633 ET
137435			400 m aval Pont neuf		Impact de Bonneval sur Arc et aval ruisseau des Roches	
137490			Pont RD 902 - Bessans	Bessans	Référence "amont" de l'Arc	
137520			Pont du camping Le Revet - amont décharge	Lanslebourg Mont Cenis	Impact Lanslebourg Mont Cenis	3534 OT
137600			800 m aval confluence Doron Termignon	Solières Sardières	Impact du Doron de Termignon	
137800			Pont 300 m aval confluence Embrun - Amont prise EDF Bramans	Bramans	Impact Bramans	
137860		Saint Pierre	Aval Aussois, sous les écuries	Aussois	Apports du torrent de Saint Pierre à l'Arc	
137950		Arc	Pont Glaire	Villarodin Bourget	Impact Villarodin Bourget	3435 ET
138000			Pont de Saint Gobain - Amont Modane	Modane	Impact ruisseau St Pierre	
138100			Aval Papeterie - Amont retenue	Fourneaux	Impact papeterie	
138150		Valloirette	Aval autoport	Freney	Station RCS	
138420			Aval camping Valloire	Valloire	Apports du torrent de la Valloirette à l'Arc	
138430		Arc	Amont immédiat confluence Arc	St Martin de la Porte	Apports du Valloirette à l'Arc	
138450			Passerelle de St Félix		Impact prise d'eau EDF	
138500		Arvan	100 m amont point N6	Villargondran	Référence amont commune Villargondran	
138600			Lieu-dit "Les Vachers"	Saint Sorlin d'Arves	Référence amont torrent Arvan	
138620			Aval Saint Jean d'Arves	Saint Jean d'Arves	Qualité intermédiaire de l'Arvan en aval de l'agglomération de Saint Jean d'Arves	
138700			Pont de Gevoudaz	Fontcouverte		3433 ET
138800			Pont D110		Impact la Toussuire	
138870		Arc	Pont Aval Centre Ville	Saint Jean de Maurienne	Apports du torrent de l'Arvan à l'Arc.	
139080			Pont 400 m amont usine électrique - Aval station essence	Pontamafrey Montpascal	Impact St Jean de Maurienne et torrent de l'Arvan	
139405		Bugeon	Amont pont SNCF	La Chambre	Apports du torrent du Bugeon à l'Arc	
139400		Arc	1000 m aval confluence Bugeon - Bordure N6		Impact torrent Bugeon	

1.2 Campagnes de terrain, paramètres et variables mesurées

Le suivi de l'année 2006 comprend 4 campagnes de terrain. La première campagne a été effectuée du 13 au 15 février et terminée les 1^{er} et 2 mars, en accord avec le maître d'ouvrage, afin de maintenir des conditions optimales après des événements pluvio-neigeux importants. Les autres campagnes se sont déroulées du 12 au 15 juin, du 4 au 7 septembre et du 18 au 21 décembre 2006 (voir Tableau 4) afin de mener des investigations en période d'étiage stabilisé (débit inférieur à 2,5 fois le débit moyen mensuel minimal en fréquence quinquennale sèche) et en périodes intermédiaires.

Lors de ces campagnes, les prestations réalisées ont été les suivantes :

- Description des stations en terme d'habitat et de milieu physique,
- Mesures *in situ* des paramètres physico-chimiques,
- Mesures de débit simultanément aux prélèvements d'eau (lorsque cela a été possible),
- Prélèvements de bryophytes pour mesure de la contamination par les micropolluants minéraux (métaux lourds)
- Prélèvements d'invertébrés selon la méthode normalisée des IBGN lors de la campagne de septembre pour les stations concernées.

1.2.1 Investigations réalisées sur le terrain

1.2.1.1 Relevés de terrain et description des stations

A chaque campagne de terrain, une description des stations et de leur état général a été effectuée :

- Apparence de l'eau (couleur, odeur, ...),
- Nature, état et dégradation des berges,
- Aménagement du lit ou des berges,
- Faciès et diversité d'habitat,
- Peuplements végétaux aquatiques et rivulaires.

Ces informations sont reportées dans des fiches stationnelles et sont présentées à l'Annexe 1.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 4 : Dates des campagnes de terrain, paramètres et variables mesurées

Code station	Bassin ou sous bassin versant	Cours d'eau	Commune	Physico-chimie	IBGN	Métaux		
CAL 100	Isère	Callabourdane	Val d'Isère	13/02, 12/06, 04/09 et 18/12	04/09			
ISE 900		Isère	Tignes					
132950			Sainte Foy					
ISE 700			Tarentaise					
132980			Montvalezan					
ISE 600		Moulins	13/02, 12/06, 05/09 et 18/12	05/09	05/09			
MOU 100		Versoyen						
VSO 100		Isère						
133100		Ponturin						
PTR 300		Combes	14/02, 13/06, 05/09 et 19/12					
133120		Isère						
133110		Ormente						
133130		Isère						
133140		Isère	Aime	14/02, 13/06, 06/09 et 19/12	06/09			
133150		Doron de Bozel	Moutiers	15/02, 13/06, 06/09 et 21/12	06/09	06/09		
133250			Pralognan la Vanoise					
133345	Planay		15/02, 13/06, 05/09 et 21/12	05/09	05/09			
133340	Bozel							
133405	Doron de Bozel					Brides les Bains	15/02, 14/06, 05/09 et 21/12	05/09
133440						Villarlurin		
DBO 100	Doron des Allues		Méribel Mottaret	15/02, 14/06, 07/09 et 21/12	07/09			
133500	Brides les Bains							
DAL 100	Doron de Belleville		Saint Martin de Belleville	02/03, 15/06, 07/09 et 21/12				
133460								
133510								
ERO 200	Isère	Eau Rousse	Bonneval-Tarentaise	15/06, 06/09 et 21/12	06/09			
134020		Isère	Aigueblanche				02/03, 15/06, 06/09 et 19/12	
134060		Morel		02/03, 15/06, 06/09				
134120		Eau Rousse	La Léchère	et 21/12				
134550		Isère	Esserts-Blay	02/03, 15/06, 07/09 et 19/12			07/09	07/09
Albertville			Albertville	02/03, 15/06, 07/09 et 21/12				
ISE 100	Arc	Arc	Bessans	01/03, 15/06, 06/09 et 20/12	06/09			
137490		Valloirette	Valloire					
138420		Saint Pierre	Aussois					
137860		Arvan	Saint Jean de Maurienne					
138870			Saint Jean d'Arves					
138620		Bugeon	La Chambre	01/03, 15/06, 07/09 et 20/12			07/09	

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

1.2.1.2 Mesures des paramètres physico-chimiques *in situ*

Certains paramètres sont susceptibles d'évoluer entre l'instant du prélèvement et l'analyse en laboratoire. C'est pourquoi, il est nécessaire pour certains d'entre eux d'effectuer les analyses directement dans le cours d'eau. Les mesures effectuées sur le terrain, selon les normes en vigueur à l'aide d'une sonde WTW Multi 350-i ou Quanta, préalablement étalonnée avant chaque campagne, sont les suivantes :

Tableau 5 : Unités, seuils de quantification et normes d'analyses des paramètres mesurés *in situ*

Paramètres analysés	Unités	Seuils de quantification	Normes d'analyses (AFNOR)
Température	°C	0,1	NFT 90-100
Oxygène dissous	mg/l O ₂	0,01	NF 2N 25814
Saturation oxygène dissous	% O ₂	0,1	NF EN 25814
pH	unité pH	0,01	NFT 90-008
Conductivité	µS/cm	1	NF EN 27888

1.2.1.3 Mesures de débit

Les débits ont été mesurés lors de chaque campagne simultanément aux prélèvements d'eau, au moyen d'un courantomètre électromagnétique de type HYDREKA modèle BFM 801. Le calcul des débits se fait à partir des profils de vitesse et de hauteur d'eau relevés sur le terrain. Ces informations ont été complétées par celles fournies par EDF (Unité de Production Alpes) au niveau de leurs propres stations de mesure, et qui ont permis de donner des valeurs de débits sur certaines des stations qui n'avaient pu être jaugées (à cause des hauteurs d'eau et/ou vitesses de courant trop importantes).

1.2.2 Prélèvements pour analyse des paramètres physico-chimiques en laboratoire

Afin de déterminer la qualité physico-chimique de l'eau des cours d'eau, des paramètres de suivi ont été définis au regard des paramètres classiques proposés par la méthodologie du SEQ-Eau superficielle, en application de la Directive Cadre Européenne (DCE).

Selon la DCE, la qualité physico-chimique de l'eau comprend trois composantes :

- les paramètres généraux regroupés sous le terme de macropolluants (paramètres physico-chimiques, matières organiques, micro-organismes, nutriments...),
- les micropolluants non synthétiques (métaux essentiellement),
- les micropolluants synthétiques (pesticides, solvants chlorés, hydrocarbures aromatiques ou HAP, PCB,...).

Dans le cadre de cette étude, les analyses ont porté sur les paramètres généraux ainsi que sur les métaux mais seulement pour certaines stations à certaines saisons (voir tableau 2).

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006**1.2.2.1 Echantillonnage et techniques de prélèvements**

Le mode d'échantillonnage et les prélèvements ont été effectués selon le protocole décrit dans les normes françaises NF EN 25667 (ISO 5667) de décembre 1993 et NF T 90-100 d'août 1972. L'échantillonnage a notamment respecté le transit des masses d'eau et a été réalisé de l'amont vers l'aval des bassins versants.

Les prélèvements sont issus de zones turbulentes bien mélangées au sein de l'écoulement naturel (en profondeur) en évitant le prélèvement de films superficiels et la remise en suspension de dépôts qui seraient susceptibles de perturber les résultats qualitatifs.

A noter que les prélèvements pour l'analyse des métaux ont bien été effectués sur les bryophytes sur l'ensemble des stations concernées.

Chaque fiche station, illustrée et consignée en annexe 1, mentionne le lieu, l'heure, la date de prélèvement ainsi que les conditions générales rencontrées lors de chaque prélèvement.

1.2.2.2 Conditionnement et transport

Le flaconnage utilisé lors des prélèvements est conforme à la norme NF EN ISO 5667 « Échantillonnage ». Les flacons pré conditionnés ont été fournis par le laboratoire d'analyses. Les récipients contenant des échantillons ont été protégés et bouchés de sorte qu'ils ne se détériorent pas et qu'ils ne perdent aucune partie de leur contenu au cours du transport. Le transport, la stabilisation et le stockage des échantillons ont été réalisés conformément aux prescriptions de la norme ISO 5667-3 (maintien à température constante de +6/-4 °C dans une glacière contenant des pains de glaces et analyse dans les 24 heures suivant les prélèvements).

1.2.3 Analyses hydrobiologiques (IBGN)**1.2.3.1 Généralités**

Les peuplements d'invertébrés benthiques, particulièrement sensibles, intègrent dans leur structure toute modification, même temporaire, de leur environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). L'analyse de cette « mémoire vivante » (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène).

Les invertébrés constituent d'autre part un maillon essentiel de la chaîne trophique des écosystèmes aquatiques (consommateurs primaires ou secondaires) et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura donc inévitablement des répercussions sur la faune piscicole.

L'étude des peuplements benthiques est désormais une technique couramment employée, grâce notamment à l'avènement de l'IBG, puis de l'IBGN normalisé par l'AFNOR sous la référence NF T90-350 de 1992 et décrite par le cahier de référence « Indice Biologique Global Normalisé IBGN - NF T90-350 - Guide technique » édité par le Ministère de l'environnement. La valeur de cet indice est déterminée en fonction des peuplements d'invertébrés échantillonnés dans huit habitats au niveau de la station. L'indice prend en compte la richesse faunistique (nombre de taxons) ainsi que la polluo-sensibilité de certains groupes d'invertébrés traduite par le Groupe Indicateur (GI ou

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

GFI). La polluo-sensibilité (de 1 à 9) d'un organisme est d'autant plus forte qu'il appartient à un GI élevé.

Cette méthode peut être appliquée sur tous les types de cours d'eau (à l'exception des grands cours d'eau où se pratique l'Indice Biologique Général Adapté aux grands cours d'eau ou IBGA) dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon la technique proposée par la norme AFNOR.

L'IBGN permet notamment une appréciation :

- de la qualité globale du milieu,
- de la qualité de l'eau sur le plan de l'oxygénation et visualise par conséquent plusieurs perturbations conduisant à un déséquilibre de ce paramètre (pollution ponctuelle, eutrophisation),
- de l'habitabilité générale par une évaluation des niches écologiques offertes (hauteur d'eau, substrat, vitesse du courant) fournie notamment par la variété taxonomique.

1.2.3.2 Echantillonnage des macroinvertébrés

L'échantillonnage repose sur 8 prélèvements de 1/20^{ème} de m² réalisés à l'aide d'un filet Surber au niveau de 8 couples substrats/supports distincts (ex. : bryophytes, éléments organiques grossiers, sables et limons,...), et ceci pour la gamme de vitesse où ces derniers sont le plus représentés. Lorsque les 8 types de substrat ne sont pas représentés au niveau d'une station, on échantillonne à nouveau le substrat le plus fréquent, mais dans une gamme de vitesse différente.

Par ailleurs, on relève pour chaque prélèvement le couple substrat/vitesse, la classe de recouvrement, la hauteur d'eau et le substrat dominant de la station.

Dans un premier temps, la fiche descriptive de terrain est complétée par station de prélèvement. En second lieu, une cartographie succincte des points de prélèvement (faciès, granulométrie, vitesse et localisation des points) est réalisée afin d'assurer la reproductibilité temporelle de l'échantillonnage (Annexe 5).

Les prélèvements sont ensuite conditionnés dans des boîtes après l'ajout de formol à 10%.

1.2.3.3 Détermination de l'IBGN

1.2.3.3.1 Détermination taxonomique

Les 8 micro-habitats ont été triés et analysés séparément (tri différentiel, non imposé par la norme). Un tamisage de l'échantillon est effectué au moyen d'une colonne de trois tamis de mailles différentes, permettant la séparation de l'échantillon en trois catégories granulométriques retenant les fractions et les macroinvertébrés de taille supérieure à 500 µm.

Conformément à la norme, l'unité taxonomique d'identification retenue est la famille, à l'exception de quelques groupes faunistiques (embranchement ou classe).

L'ouvrage utilisé pour la détermination des macroinvertébrés est « Invertébrés d'eau douce, biologie, écologie » de Henri Tachet, Philippe Richoux, Michel Bournaud et Philippe Usseglio-Polatera aux éditions CNRS (2000).

Le dénombrement n'est pas imposé au-delà des 3 individus requis pour les groupes indicateurs les plus élevés (Chloroperlidae, Perlidae,...). Dans la pratique, nous avons effectué un dénombrement exhaustif, quel que soit le groupe indicateur considéré, afin de pouvoir fournir la liste faunistique complète de chaque station.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

1.2.3.3.2 Calcul de la note IBGN

Selon la norme (modification de mars 2004), 152 taxons rentrent en ligne de compte et participent à la variété biologique totale. Parmi ceux-ci, 38 taxons indicateurs regroupés en neuf groupes faunistiques sont retenus pour le calcul de cet indice.

L'IBGN est établi à partir d'un tableau comprenant :

- en ordonnée, les neuf groupes faunistiques classés par niveau de polluosensibilité croissante (sensibilité à la dégradation des conditions du milieu),
- en abscisse, les 14 classes de variété taxonomique.

La détermination de l'IBGN se fait par lecture du tableau, après avoir déterminé la variété taxonomique de l'échantillon (nombre de taxons totaux présents dans l'échantillon) et le taxon indicateur le plus sensible rencontré avec un effectif minimum de 3 individus (excepté pour certains : 10 individus minimum). La valeur de l'indice est comprise entre 0 à 20.

1.2.3.4 Evaluation de la note et de la robustesse

Il arrive que la note de l'IBGN soit surestimée du fait que certaines familles polluosensibles peuvent présenter un genre ou une espèce plus résistant que les autres aux perturbations. C'est pourquoi, on évalue la robustesse de l'IBGN, c'est-à-dire la pertinence de la note en supprimant le premier groupe indicateur de la liste faunistique et en déterminant l'IBGN avec le groupe indicateur suivant. Si l'écart entre les deux valeurs est important, on peut en conclure que l'IBGN est probablement surestimé.

Il est important de noter que le calcul de la robustesse tient également compte de la diminution d'une unité taxonomique correspondant à la suppression du groupe indicateur le plus élevé. L'évaluation de la robustesse de la note permet également d'apprécier l'impact de la disparition d'un taxon sur la note lorsque la variété est en limite inférieure de classe.

1.2.3.5 Limites de la méthode de l'IBGN

Bien que l'IBGN soit l'indice normalisé le plus répandu et le plus représentatif d'une situation hydrobiologique (comparativement à l'Indice Biologique Diatomées -IBD- et l'Indice Oligochètes de Bio indication des Sédiments fins -IOBS-), celui-ci présente certaines limites quant à se vouloir le reflet de la qualité du milieu :

- La valeur de référence est voisine de 20 dans la plupart des milieux non perturbés, mais elle peut-être plus faible dans les situations typologiques extrêmes ou dans les milieux particuliers, sans qu'une perturbation en soit la cause. Des modifications récentes, réalisées dans le cadre de la mise en place de la DCE (circulaire DCE 2005/12 du 28 juillet 2005), ont permis de corriger (en partie) ce problème en donnant, pour chaque hydroécorégion, la valeur maximale de la note IBGN et une nouvelle échelle d'évaluation. **Dans le cadre de cette étude, nous utiliserons celle correspondant au type 2 « Alpes internes »**,
- La variabilité saisonnière influe sur les cycles biologiques de la macrofaune benthique et sur l'évolution des conditions du milieu et de ce fait sur le résultat de l'IBGN (dans le cadre de cette étude, les prélèvements ont été réalisés en août, période optimale pour rendre compte des pressions polluantes. Il

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

convient cependant de noter qu'au niveau du point RNB, les prélèvements ont été réalisés au mois de juin, ce qui a pu avoir un impact sur les résultats obtenus),

- Les effets d'une même perturbation peuvent s'exprimer différemment selon le niveau typologique du cours d'eau.

Par ailleurs, l'IBGN ne permet pas de définir le type de perturbation qui influe sur la qualité générale, car il ne peut dissocier la part des conditions naturelles physiques, à celles des autres perturbations dans cette évaluation de la qualité générale.

1.3 Méthodologie d'interprétation des résultats

Le diagnostic global de la qualité des cours d'eau a été réalisé selon la méthodologie du Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau (SEQ-Eau) et de la Qualité Biologique des cours d'eau (SEQ-Bio) des Agences de l'Eau.

Tableau 6 : Altérations du SEQ Eau

N°	Altérations	Code	Paramètres	Effets
1	Matières organiques et oxydables	MOOX	O ₂ – SatO ₂ – DCO – DBO ₅ – NH ₄ ⁺	Consomment l'oxygène
2	Matières azotées hors nitrates	AZOT	NKJ – NH ₄ ⁺ – NO ₂ ⁻	Provoquent des proliférations algales
3	Nitrates	NITR	NO ₃ ⁻	Gênent la production d'eau potable
4	Matières phosphorées	PHOS	Ptotal – PO ₄ ³⁻	Provoquent des proliférations algales
5	Particules en suspension	PAES	MES – Turbidité – Transparence	Troublent l'eau et gênent la pénétration de la lumière
6	Couleur	COUL	Couleur	-
7	Température	TEMP	Température	Si trop élevée, perturbe la vie des poissons
8	Minéralisation	MINE	Conductivité – Salinité – Ca ²⁺ – Na ⁺ – Mg ²⁺ – K ⁺ – SO ₄ ³⁻ – Cl ⁻ – TAC – TH	Modifie la salinité de l'eau
9	Acidification	ACID	pH – Al dissous	Perturbe la vie aquatique
10	Effet des Proliférations Végétales	EPRV	Chlorophylle a – Phéopigments – Algues – pH – SatO ₂	Trouble l'eau et fait varier l'oxygène et l'acidité
11	Micro-organismes	BACT	Coliformes fécaux – Coliformes thermotolérants – Streptocoques fécaux	Gênent la production d'eau potable et la baignade
12	Métaux sur bryophytes	MPMI	Hg – Cd – Cr – Pb – Ni – Zn – Cu – As	Indiquent une pollution de l'eau par les métaux
13	Micropolluants minéraux sur eau brute	MPMI	Hg – Cd – Cr – Pb – Ni – Zn – Cu – As – Se – Cn – Ba	Sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gênent la production d'eau potable
14	Pesticides sur eau brute	PEST	Atrazine – Simazine – Lindane – Diuron,... (26 substances cf. Liste SEQ-Eau)	
15	Micropolluants organiques hors pesticides sur eau brute	MPOR	HAP – PCB – Tétrachloroéthylène,... (63 substances – cf. Liste SEQ-Eau)	

NB : en gras les altérations utilisées dans la cadre de cette étude

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

1.3.1 Qualité physico-chimique

Le SEQ-Eau constitue l'outil français d'interprétation de la qualité physico-chimique de l'eau des cours d'eau. La version 2 de mars 2003 prend en compte de nouvelles formes de pollution, notamment les pesticides et les micropolluants organiques, et fait appel à de nouvelles techniques d'évaluation de la qualité de l'eau (bryophytes aquatiques en particulier).

Le SEQ-Eau permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude à assurer certaines fonctionnalités : maintien des équilibres biologiques, production d'eau potable, loisirs et sports nautiques, aquaculture, abreuvement des animaux et irrigation.

Les évaluations sont réalisées au moyen de 156 paramètres de qualité regroupés en 15 indicateurs appelés altérations (température, nitrates, pesticides...). Le Tableau 6 ci dessus présente ces 15 altérations. Les altérations concernées par cette étude sont les matières organiques et oxydables (MOOX), les matières azotées (AZOT), les nitrates (NITR), les matières phosphorées (PHOS), la température (TEMP), la minéralisation (MINE), l'acidification (ACID), et les micropolluants minéraux (MPMI) sur bryophytes.

Ainsi en identifiant clairement les altérations qui compromettent les équilibres biologiques ou les usages, le SEQ-Eau autorise un diagnostic précis de la qualité de l'eau et contribue à définir les actions de corrections nécessaires pour son amélioration en fonction de ses utilisations souhaitées.

Le SEQ-Eau définit alors une couleur par paramètre en fonction de la classe de qualité et de l'altération retenue, les classes de qualité sont les suivantes :

Tableau 7 : Classes et indices de qualité du SEQ-Eau

Indice	Couleur	Classe de qualité de l'eau
80 - 100		Très bonne
60 - 79		Bonne
40 - 59		Moyenne
20 - 39		Médiocre
0 - 19		Mauvaise

Les classes de qualité permettent également de prendre en compte l'aptitude de l'eau à la fonction biologique et aux usages (production d'eau potable, loisirs nautiques, irrigation, aquaculture, abreuvement, ...) comme le présente le tableau suivant :

Tableau 8 : Définition des aptitudes de l'eau aux usages selon le SEQ-Eau

Indice de qualité Usages	100 - 80 Très bonne	79 - 60 Bonne	59 - 40 Moyenne	39 - 20 Médiocre	19 - 0 Mauvais
Biologie	Tous taxons présents	Taxons sensibles absents	Nombreux taxons absents	Diversité faible	Diversité très faible
Eau potable	Acceptable	Traitement simple	Traitement classique	Traitement complexe	Inapte
Loisirs	Optimal	-	Acceptable	-	Inapte
Irrigation	Plantes très sensibles, tous sols	Plantes sensibles, tous sols	Plantes tolérantes, sols alcalins	Plantes très tolérantes, sols alcalins	Inapte
Abreuvement	Tous animaux	-	Animaux matures	-	Inapte

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

1.3.2 Qualité hydrobiologique

Les indices biologiques (en particulier l'IBGN) font désormais partie d'un nouvel outil d'évaluation de la qualité des cours d'eau, le SEQ-Bio. Ce dernier vise principalement à apprécier la qualité biologique des cours d'eau, venant ainsi compléter les diagnostics sur la qualité physico-chimique de l'eau et les caractéristiques hydrologiques et morphologiques, fournis respectivement par le SEQ-Eau et le SEQ-Physique.

L'information utilisée par le SEQ-Bio est constituée de paramètres biologiques des cours d'eau et d'observations directes de terrain effectuées lors des opérations de prélèvements. Ces paramètres sont regroupés au sein d'indicateurs de qualité. A terme, le SEQ-Bio doit permettre :

- L'évaluation de l'évolution de la qualité biologique du cours d'eau,
- L'identification de problèmes ou de phénomènes biologiques particuliers,
- L'appréciation des incidences possibles sur les usages du cours d'eau.

Pour ce faire, le SEQ-Bio distingue de nombreux paramètres biologiques regroupés en six grands groupes biologiques (bactéries, végétaux aquatiques, invertébrés aquatiques, poissons, flore et faune riveraines et terrestres). La qualité de chacun d'eux peut-être caractérisée par un ou plusieurs paramètres.

Tableau 9 : Indices et classes de qualité du SEQ-Bio

Classe de couleur	Qualité biologique	Définition de la qualité	Indice d'intégrité biologique
Bleu	Très bonne qualité	Situation identique ou très proche de la situation naturelle non perturbée dite « de référence »	100 – 80
Vert	Bonne qualité	Situation correspondant à des biocénoses équilibrées mais pouvant présenter des différences sensibles avec les valeurs de références	79 – 60
Jaune	Qualité moyenne	Situation significativement différente de la situation de référence : disparition de la quasi-totalité des taxons caractéristiques et/ou déséquilibre notable de la structure des peuplements avec toutefois maintien d'une bonne diversité des taxons	59 – 40
Orange	Qualité médiocre	Situation très différente de la situation de référence caractérisée par une disparition complète des taxons les plus sensibles et/ou un déséquilibre marqué de la structure des peuplements accompagnée d'une réduction marquée de leur diversité	39 - 20
Rouge	Mauvaise qualité	Situation caractérisée par des biocénoses dominées par une diversité très réduite des taxons peu sensibles et généralement présents avec des abondances relativement fortes	0 – 19

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 10 : Relation entre la note IBGN, le Groupe indicateur (GI ou GFI) et la qualité biologique

Classe de couleur	Qualité biologique	Note IBGN*	G. I.
Bleu	Très bonne qualité	Note ≥ 14	9
Vert	Bonne qualité	$13 \geq \text{note} \geq 10$	8 – 7
Jaune	Qualité moyenne	$9 \geq \text{note} \geq 7$	6 – 5
Orange	Qualité médiocre	$6 \geq \text{note} \geq 4$	4 – 3
Rouge	Mauvaise qualité	$3 \geq \text{note} \geq 1$	2 – 1

* : échelle d'évaluation « adaptée » au type d'hydroécocorégion « Alpes internes » (circulaire DCE2005/12 relative à la définition du bon état et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface)

Le SEQ-Bio dispose d'une grille de classes de qualité biologique qui définit alors une couleur et un indice d'intégrité biologique par paramètre mesuré ou analysé. Cette classification permet alors de prendre en compte l'aptitude de l'eau à la fonction biologique comme l'illustre le Tableau 8 ci-dessus.

De plus, il convient de signaler que la circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du « bon état » des masses d'eau préconise que « l'évaluation de l'état doit s'effectuer au minimum sur la base d'un organisme « animal » et d'un organisme « végétal » et l'état déterminé par la plus déclassante des deux évaluations ».

1.3.3 Objectifs de qualité

Concernant les objectifs de qualité des cours d'eau, il est maintenant nécessaire de respecter ceux fixés par la Directive 2000/60/CE (adoptée le 23 octobre 2000) du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. L'objectif affiché de la DCE est de parvenir à un bon état chimique et écologique pour les eaux superficielles qui correspond grossièrement à la classe verte (bonne) du SEQ-Eau superficielle. Les limites de classes des paramètres utilisés pour évaluer le bon état des Masses d'eau de surface sont précisées dans la Directive 2005/12 du 28 juillet 2005.

Des éléments relatifs à la DCE sont présentés ci-dessous sachant que dans le cadre de cette étude, du fait de l'absence de seuils de référence pour de nombreux composés, les résultats ont été interprétés suivant les grilles du SEQ-Eau.

1.3.4 Le contexte : La Directive Cadre sur l'Eau

Il convient de rappeler en préambule que les aspects relatifs à la DCE sont en train de se mettre en place et que des mises à jours régulières sont faites par les différents organismes (Ministère de l'Environnement, Agences de l'Eau, etc.). Certaines des nouvelles références proposées par la DCE ont été prises en compte dans le cadre de cette étude (découpage en masse d'eau, grille d'évaluation de certains paramètres, etc ?).

1.3.4.1 Principes généraux

La directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau a été adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 décembre 2000 (date d'entrée en vigueur).

Son objectif, précisé à l'article 1, est d'établir un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines, qui:

- prévienne toute dégradation supplémentaire, préserve et améliore l'état des écosystèmes aquatiques ainsi que, en ce qui concerne leurs besoins en eau, des écosystèmes terrestres et des zones humides qui en dépendent directement;
- promeuve une utilisation durable de l'eau, fondée sur la protection à long terme des ressources en eau disponibles;
- vise à renforcer la protection de l'environnement aquatique ainsi qu'à l'améliorer, notamment par des mesures spécifiques conçues pour réduire progressivement les rejets, émissions et pertes de substances prioritaires, et l'arrêt ou la suppression progressive des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses prioritaires
- assure la réduction progressive de la pollution des eaux souterraines et prévienne l'aggravation de leur pollution, et
- contribue à atténuer les effets des inondations et des sécheresses.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

La directive cadre reconduit les principes de gestion et de planification par bassin hydrographique définis par les lois sur l'Eau de 1964 et de 1992, mais elle apporte également des innovations importantes telles que :

- Objectifs de résultats
 - ✓ Atteindre le bon état des eaux à l'horizon 2015 devient la règle ;
 - ✓ sauf impossibilités qui doivent être motivées pour obtenir des dérogations :
 - Sur les délais : bon état en 2021 ou 2027
 - Sur les objectifs : bon potentiel au lieu de bon état pour les Masses d'Eau Fortement Modifié (MEFM) ;
- Prise en compte du facteur économique
 - ✓ Une analyse économique (coûts-bénéfices et coûts-efficacité) doit être réalisée pour retenir la combinaison de mesures optimales ;
 - ✓ La récupération des coûts associés à l'utilisation de l'eau doit être mise en œuvre équitablement sur chaque groupe d'utilisateurs en vertu du principe du pollueur-payeur.
 - ✓ Une tarification incitative doit être élaborée afin d'encourager les économies d'eau.
- Information et consultation du public

Surtout, la DCE fait évoluer le cadre de réflexion et d'analyse relatif à la gestion de l'eau en consacrant de nouveaux concepts.

Tableau 11 : Evolution des concepts relatifs à la gestion de l'eau

Hier	Aujourd'hui
Cours d'eau	Masse d'eau
Objectifs de qualité de l'eau	Objectifs de qualité environnementale (eau, milieux aquatiques, faune, flore, etc.)
Prédominance de la physico-chimie	Prédominance de la biologie
Grilles d'évaluation avec les mêmes valeurs seuils pour tous les cours d'eau	Grilles d'évaluation adaptées par types de masses d'eau
Définition locale des objectifs sans formalité particulière	Objectif principal : respecter le bon état des eaux, nécessité de justifier les objectifs dérogatoires à la Commission européenne

1.3.4.2 Calendrier de mise en œuvre

Un calendrier de mise en œuvre de la DCE est fourni à la page suivante.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 12 : calendrier général de la mise en oeuvre de la Directive Cadre sur l'Eau

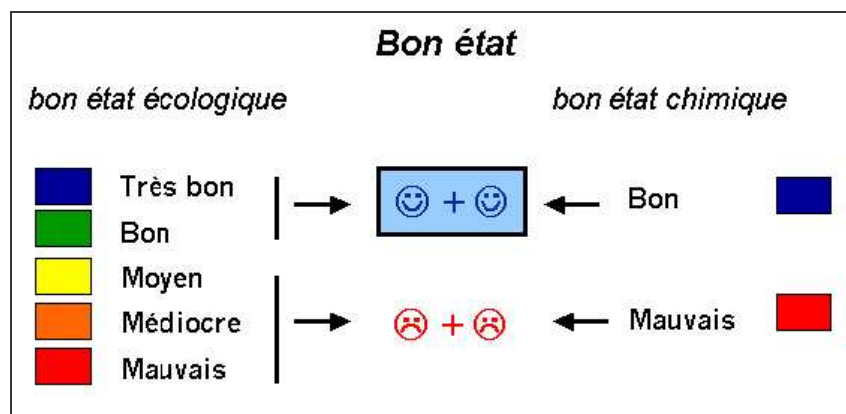
2003	Mise en oeuvre des réseaux de références biologiques et engagement du processus d'intercalibration pour la définition du bon état écologique des eaux de surface.
Déc. 2003	- Mise en place des dispositions législatives, réglementaires et administratives de transposition (art. 24) - Désignation des autorités compétentes des districts hydrographiques (art. 3)
Déc. 2004	- Achèvement de l'analyse des caractéristiques des districts hydrographiques (art. 5) - Etablissement du registre des zones protégées (art. 6)
Mars 2005	L'Etat transmet à la Commission la synthèse de la caractérisation des districts (art. 15)
Déc. 2006	- Mise en place opérationnelle du premier programme de surveillance de l'état des eaux (art. 8) - Mesures nationales de normes de qualité environnementales pour les substances prioritaires (art. 16)
Déc. 2007	- Publication du calendrier et du programme de travail du 1er plan de gestion (art. 14) - Date limite pour la consultation du public sur les problèmes principaux (art. 14)
Déc. 2008	Date limite pour la consultation du public sur le projet de plan de gestion (art. 14)
Déc. 2009	- Publication du programme de mesures (art. 11) Ils définissent pour chaque district les mesures de base à mettre en oeuvre pour la réalisation des objectifs définis par le plan de gestion. Il s'agit de mesures réglementaires existantes ou à développer (zones sensibles ou zones vulnérables, régime de déclaration et d'autorisation, zones de sauvegarde, contrôles des rejets, etc). Des mesures complémentaires peuvent être prises (codes de bonnes pratiques, accords volontaires, instruments économiques et fiscaux, etc). - Publication du premier plan de gestion (art. 13). Objectif de bon état des eaux pour 2015 : une révision du SDAGE est donc nécessaire pour y intégrer les exigences de la directive. Le plan de gestion définit les mesures prioritaires. Il porte sur des domaines couverts par le SDAGE, mais le SDAGE couvre un champ plus large que celui du plan de gestion (prévention des risques d'inondations, extraction des granulats, sécurité de l'alimentation en eau potable, etc). Le SDAGE conservera également son caractère juridique (obligation de compatibilité des décisions administratives dans le domaine de l'eau)
Fin 2010	Mise en place d'une politique de tarification incitative (art. 9).
Déc. 2012	- Mise en place opérationnelle de l'approche combinée (art. 10). - Mise en place opérationnelle des programmes de mesures (art. 11). - Mise en place opérationnelle du second programme de surveillance de l'état des eaux (art.11. 8).
Déc. 2013	Achèvement de la seconde caractérisation du district (art . 5).
Déc. 2015	- Réalisation de l'objectif de bon état des eaux (art. 4.1) 1er réexamen des programmes de mesures (art. 11) - Publication du 2ème plan de gestion (art. 13)
Déc. 2018	Mise en place opérationnelle du 3° programme de surveillance de l'état des eaux
Déc. 2019	Achèvement de la troisième caractérisation du district (art . 5).
Déc. 2021	- Date limite pour le premier report de réalisation de l'objectif de bon état des eaux (art. 4.4) 2nd réexamen des programmes de mesures (art. 11) - Publication du 3ème plan de gestion (art. 13)
Déc. 2027	Dernière échéance pour la réalisation des objectifs environnementaux (art.4)

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

1.3.4.3 Evaluation de l'état des eaux

L'état d'une eau de surface est défini à partir de l'état chimique (annexes IX et X) et de l'état écologique (annexe VIII) : il est obtenu par la plus mauvaise valeur de ces deux états.

Figure 1 : Critères d'évaluation du bon état



1.3.4.3.1 L'état chimique

L'état chimique est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations en polluants incluant notamment les substances prioritaires (*i.e.* les substances considérées comme les plus pénalisantes vis-à-vis de la qualité des eaux). Deux classes d'état sont à définir : bon /pas bon correspondant au respect/non respect des valeurs-seuil fixées pour ces substances.

Le bon état chimique est atteint lorsque pour un certain nombre de polluants, les concentrations n'excèdent pas des valeurs-seuils appelées « normes de qualité environnementales ». Ces substances sont celles fixées à l'annexe IX, qui découlent de directives antérieures à la DCE, et à l'annexe X, suite à une décision de la Commission de 2001 conformément aux dispositions de l'article 16.

A noter que ces deux listes se recoupent.

La liste définitive des paramètres concernés et les valeurs-seuils correspondantes n'ont pas encore été arrêtées : elles le seront dans une directive-fille qui a fait depuis 2001 l'objet d'une vaste consultation et dont existe aujourd'hui un avant projet (« non-paper »).

Dans l'attente de ce texte, **le MEDD a établi dans la circulaire DCE 2005/12 le référentiel à prendre en compte durant la phase de « transition »** : il s'agit d'une liste de 41 substances comprenant principalement :

- des micropolluants minéraux
- des pesticides
- des hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Les seuils indiqués sont ceux fixés par le non-paper élaboré par la Commission en juin 2004 ou encore celles de l'arrêté du 20 avril 2005 transposant les directives relatives aux substances dangereuses.

Il convient de noter que la définition du bon état chimique est indépendante de la typologie des masses d'eau, puisque les mêmes valeurs seuils sont utilisées dans tous les cas. Elles intègrent toutefois, pour certains paramètres (métaux lourds), le bruit de fond (lié au fond géochimique) qui peut expliquer des concentrations élevées.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

1.3.4.3.2 L'état écologique

L'état écologique est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur ces critères appelés éléments de qualité qui peuvent être de nature biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux), hydromorphologique ou physicochimique.

L'état écologique comporte cinq classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Pour chaque type de masse d'eau il se caractérise par un écart aux conditions de références qui sont les conditions représentatives d'une eau de surface pas ou très peu influencée par l'activité humaine. Dans le cas particulier des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, la référence est le potentiel écologique maximum. (seules quatre classes sont définies pour l'évaluation du potentiel).

Les conditions de références seront concrètement établies au moyen d'un réseau constitué d'un ensemble de sites de référence, c'est à dire pas ou très peu impactés. Si pour certains types de masses d'eau il n'est pas possible de trouver des sites répondant aux critères ci-dessus (notamment les plus grands), les valeurs de référence pourront être déterminées par modélisation ou avis d'expert.

Le très bon état écologique et le bon état sont définis comme les situations où la masse d'eau présente respectivement de très faibles ou faibles écarts dus à l'activité humaine par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré. Le bon état écologique est quant à lui défini par de faibles écarts, dus à l'activité humaine, aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.

L'évaluation de l'état écologique se fait principalement à partir des paramètres biologiques, la physicochimie et l'hydromorphologie intervenant plutôt comme des facteurs explicatifs à l'évaluation obtenue à partir de la biologie.

Les limites de la classe « bon état » seront établies sur la base d'un exercice d'interétalonnage se déroulant en 2005/2006 pour caler le « bon état » pour l'ensemble des états membres dans un référentiel homogène et normalisé. Le système d'évaluation définitif de l'état des eaux ne pourra être entériné que début 2007.

Dans l'attente de la production de ce référentiel, afin de pouvoir réaliser les travaux prévus par la DCE (programmes de mesures, choix des objectifs, ...) la circulaire 2005/12 du 28 juillet 2005 fixe des paramètres et des valeurs seuils du « bon état » provisoires au niveau national (métropole).

1.3.4.3.3 Eléments biologiques

La DCE indique que l'évaluation de l'état biologique doit se faire à partir des éléments pertinents pour chaque type de cours d'eau : il n'est donc pas nécessaire a priori de procéder à des investigations sur tous les organismes aquatiques. Les éléments de qualité biologique recensés dans l'annexe V de la directive sont détaillés ci-après.

- **Le phytoplancton** : Après discussion au groupe national « DCE/Eaux douces de surface », il apparaît que le phytoplancton sur les sites de référence « cours d'eau » n'est pas forcément pertinent. Il est proposé de le supprimer (extrait de la circulaire DCE 2004/008 du 23 décembre 2004),
- **Les macrophytes et le phytobenthos** : Ils apparaissent comme des intégrateurs de l'ensemble de ces paramètres ; et peuvent à ce titre être utilisés comme bioindicateurs de la qualité générale des cours d'eau. Si aucun indice « consacré » n'est disponible à ce jour pour exploiter le potentiel de bioindication des macrophytes, il en existe un élaboré pour les diatomées, qui constituent l'essentiel du phytobenthos. Les diatomées sont des algues brunes microscopiques, ayant la particularité d'élaborer un squelette en forme de boîte constituée de silice dont la forme et les ornements permettent de les identifier. Plus de 7 000 espèces sont connues. Leurs associations et leur diversité dans un relevé reflètent les conditions environnementales puisqu'elles sont très sensibles à la pollution

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

physico-chimique de l'eau et à la présence de substances toxiques. C'est sur la base de ce constat qu'a été mis au point l'Indice Biologique Diatomées (IBD) normalisé par l'AFNOR sous le code NF EN 14407.

- **Les invertébrés benthiques** : Cette méthode peut être appliquée sur tous les types de cours d'eau dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon la technique proposée par la norme AFNOR NF-T 90-350 modifiée en mars 2004 et relative à la mise en œuvre de l'IBGN. L'analyse de cette « mémoire vivante », que traduit la nature et l'abondance des différentes unités taxonomiques présentes, fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène). Elle permet d'identifier à la fois la pollution organique du milieu et l'altération des habitats physiques. Il faut souligner par ailleurs que ces invertébrés constituent un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique (consommateurs primaires ou secondaires) ; ils interviennent en effet dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura donc inévitablement des répercussions sur le peuplement piscicole et le fonctionnement écologique du cours d'eau.
- **Les poissons** : L'estimation de la qualité biologique des cours d'eau à partir des données relatives à l'ichtyofaune se fait généralement à l'aide de l'Indice Poisson Rivière (ou IPR), récemment normalisé dans le cadre de l'AFNOR en mai 2004 (NF T90-344). La mise en œuvre de l'IPR consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. Le calcul de l'IPR nécessite de connaître les valeurs de 9 variables environnementales qui permettent de caractériser chaque station d'échantillonnage. Les huit variables quantitatives sont utilisées pour bâtir 5 paramètres décrivant la station. Ce sont ces 5 paramètres ainsi que la variable « unité hydrographique » qui sont utilisés dans les modèles pour déterminer la composition des peuplements en situation de référence. Le calcul de l'IPR consiste à évaluer le niveau d'altération des peuplements de poissons par rapport à cette référence à partir de certaines caractéristiques de ces peuplements (ou métriques) qui présentent une sensibilité aux perturbations anthropiques. Ces métriques rendent compte notamment de la composition taxonomique, de la structure trophique et de l'abondance des espèces. La version normalisée de l'IPR comprend 7 métriques différentes et sa valeur correspond à la somme des scores obtenus pour chacune d'entre elles. Sa valeur est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tous points conforme au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence. Dans la pratique, l'IPR dépasse rarement une valeur de 150 dans les situations les plus altérées.

1.3.4.3.4 Eléments physico chimiques soutenant la biologie

La DCE prend en compte l'évaluation des paramètres physico-chimiques pour l'incidence qu'ils peuvent avoir sur la biologie. Dans l'attente d'une définition plus précise, les paramètres pertinents ont été sélectionnés et des valeurs-seuils sont proposées.

Un travail est en cours pour affiner les valeurs proposées en les adaptant par groupes de types de cours d'eau (exemple : cours d'eau de montagne, cours d'eau méditerranéen, cours d'eau de plaine, ...) et en fonction des exigences des éléments biologiques. Dans l'attente de ces résultats, quelques paramètres sont à moduler par « exceptions typologiques ».

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 13 : Liste des paramètres physico-chimiques soutenant la biologie

Paramètres	Limites supérieure et inférieure du bon état
Bilan de l'oxygène	
Oxygène dissous (mgO2/l)	]8 – 6]
Taux de saturation en O2 dissous (%)	]90 – 70]
DBO5 (mg O2/l)	]3 – 6]
Carbone organique (mg C/l)	]5 – 7]
Température	
Eaux salmonicoles	]20 – 21,5]
Eaux cyprinicoles	]24 – 25,5]
Nutriments	
PO43- (mg PO43-/l)	]0,1 – 0,5]
Phosphore total (mg P/l)	]0,05 – 0,2]
NH4 + (mg NH4 + /l)	]0,1 – 0,5]
NO2- (mg NO2-/l)	]0,1 – 0,3]
NO3- (mg NO3-/l)	]10 – 50]
Acidification	
pH minimum	]6,5 – 6]
pH maximal	]8,2 – 9]
Salinité	
Conductivité	A préciser par groupes de types
Chlorures	
Sulfates	
Polluants synthétiques spécifiques	A préciser par groupes de types suite à l'inventaire exceptionnel 2005 et suivi des molécules pertinentes par bassin ou sous bassin.
Polluants non synthétiques spécifiques	A préciser par groupes de types suite à l'inventaire exceptionnel 2005 et suivi des molécules pertinentes par bassin ou sous bassin.

On peut noter que les limites supérieure et inférieure du bon état correspondent quasi-systématiquement au classe jaune du SEQ-V2 (hormis pour ce qui concerne les nitrites où les limites de la classe verte sont [0,03 – 0,3] mg/L ; et les nitrites où la classe verte correspond aux valeurs [2-10] mg/L).

Concernant les polluants spécifiques synthétiques et non synthétiques (micro-polluants), les substances figurant dans l'état chimique sont exclues. Le choix des molécules et les valeurs-seuils à retenir sont pour l'instant difficiles à fixer, ne serait-ce que par manque de données. Dans le cadre de l'application de la directive 76/464/CEE du Conseil du 4 mai 1976 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique, un inventaire exceptionnel de la contamination des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses a été mis en place en 2005. Les premiers résultats de cet inventaire permettront de compléter les jeux de données et aideront à fixer des molécules de manière pertinente.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

1.3.4.3.5 Eléments liés à l'hydromorphologie

La DCE ne prévoit pas que soit évalué un « état hydromorphologique » à l'image de ce qui est prévu pour l'état chimique et l'état écologique. Cependant, les éléments biologiques sont liés à la fois aux éléments physico-chimiques et aux éléments hydromorphologiques ; les caractéristiques physiques des masses d'eau peuvent ainsi s'avérer des facteurs limitants pour l'atteinte du bon état écologique.

Sur la question de l'hydromorphologie, est actuellement développée un outil permettant de fournir des éléments pour la caractériser et pour estimer les effets (positifs ou négatifs) des mesures ou des aménagements qui pourraient être effectués.

Dans l'attente de la finalisation de cet outil, la circulaire propose une liste des domaines dans lesquels des actions doivent être engagées afin de contribuer à l'amélioration de l'état des masses d'eau au travers de leurs caractéristiques hydrologiques et morphologiques

- pour le **régime hydrologique** :
 - respect/rétablissement de débits minimums d'étiage (en général, de l'ordre du dixième du module inter annuel) ;
 - maintien/restauration de crues morphogènes (débit de plein bord) à des fréquences de retour acceptables (de l'ordre de 1,5 à 2 ans) ;
 - maintien de la connexion avec les eaux souterraines.
- pour la **continuité de la rivière** :
 - rétablissement des possibilités de circulation (montaison et dévalaison) des organismes aquatiques à des échelles spatiales compatibles avec leur cycle de développement et de survie durable dans l'écosystème ;
 - rétablissement des flux de sédiments nécessaires au maintien ou au recouvrement des conditions d'habitat des communautés correspondant au bon état.
- pour les **conditions morphologiques** :
 - rétablissement/maintien d'un tracé en plan et de conditions de connectivité latérales du cours d'eau avec ses milieux annexes (prairies inondables, zones humides, bras morts, ...) permettant d'assurer à ces communautés les conditions d'habitat nécessaires à leur développement et à leur survie durable (en particulier, granulométrie des fonds, vitesses de courant, hauteur d'eau) ;
 - rétablissement ou maintien d'un état des berges et de la végétation riveraine compatibles avec le développement et la survie des organismes correspondant au bon état écologique.

Il convient de souligner que si l'hydromorphologie n'est pas utilisée pour juger de l'atteinte du bon état (seul son impact sur la qualité biologique doit être prise en compte), son évaluation est toutefois requise pour classer les milieux aquatiques en très bon état (qui doivent présenter des conditions hydromorphologiques pas ou très peu perturbées). L'hydromorphologie est également prise en compte pour le classement en Masse d'Eau Fortement Modifiée (MEFM) ou non.

2 Résultats de la campagne 2006

2.1 Hydrologie et débits caractéristiques

Tableau 14 : Débits moyens mensuels interannuels, module et QMNA5 des principales stations de mesure de débits présentes sur le secteur d'étude.

Cours d'eau	Station	Superficie du BV (km ²)	Période de mesure	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année	QMNA5
Isère	Val d'Isère	46	1948-2006	0,458	0,416	0,436	0,68	2,04	5,05	5,07	3,36	1,87	1,1	0,722	0,556	1,82	0,33
	Moutier	907	1903-2007	14,7	15,4	16,8	22,1	41,3	61,5	49,6	33,6	24,7	19,7	17,8	16,1	27,8	11,0
	Aigueblanche	1 582	1955-2005	23,7	23,8	28,4	42,3	89,8	123	101	68,2	47,2	37,5	31,4	26,5	53,8	23
Arc	Bramans	635	1970-2005	5,41	4,99	5,55	8,71	27,3	53,9	54,4	37	21,2	14,2	9,23	6,6	20,8	3
	St Michel de Maurienne	939	1948-2005	9,75	9,25	9,82	14,8	42,6	84,5	75,7	49,8	30,4	20,5	14,1	11,8	31,2	10
	St Rémy de Maurienne	1 760	1987-2005	8,79	8,93	13,4	18,7	30,2	29,6	20,1	11,1	10,6	11,5	12,4	9,43	15,4	6,3
Doron de Bozel	La Perrière	330	1948-2003	0,45	5,21	5,79	8,26	17,4	25,1	25,2	20,6	13,8	9,91	7,62	6,21	12,6	4,5
	Moutier	668	1903-1979	8,09	8,21	9,87	17,3	36,8	49,9	40,6	29,7	19,7	14,6	10,9	8,96	21,3	5,7

Le tableau ci-dessus fournit les débits moyens mensuels, le QMNA5 et le module des stations de mesures du secteur d'étude pour lesquelles on dispose de chroniques suffisamment longues pour être représentatives des conditions d'écoulement de la station en question. Le débit moyen mensuel d'étiage de fréquence quinquennale (QMNA5) sert de base au calcul des objectifs de qualité du SDAGE Rhône Méditerranée Corse. Le module, quant à lui, correspond au débit moyen interannuel qui sert de référence notamment dans le cadre de l'application de la loi pêche (débit réservé généralement fixé au 1/10^{ème} du module).

Les données présentées ci-dessus ne sont pas directement comparables entre elles compte tenu du fait que les périodes de mesures sont différentes et que l'hydrologie de ces dernières années est relativement « atypique » (en lien avec l'augmentation des températures de l'air ?).

Sur toutes ces stations, on note bien l'influence de la fonte des neiges sur l'hydrologie avec une période de hautes eaux entre avril-mai et septembre et un étiage estival marqué en janvier-février.

On met également en évidence l'importance des apports du Doron de Bozel qui contribue pour près de 35% au débit de l'Isère au niveau d'Aigueblanche.

2.1.1 Débits moyens journaliers

La Figure 2 présente les débits moyens journaliers pour l'Isère à Moutiers lors de l'année 2006. Cette station gérée par la DIREN Rhône Alpes (données issues de la banque Hydro) est la seule située à proximité de nos stations de mesures et dont on dispose de données hydrologiques pour l'année 2006.

Cette figure montre une crue importante le 19 mai 2006, avec un débit moyen journalier de 78,6 m³/s, ce qui reste malgré tout près de deux fois inférieur à la crue décennale. On observe ensuite quelques périodes de hautes eaux au mois de juin, conséquence de la fonte des neiges.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006



Figure 2 : Débits moyens journaliers de l'Isère à Moutiers – Année 2006

2.1.2 Débits moyens mensuels.

D'une façon générale, on peut noter que l'hydrologie 2006 a été relativement clément, voire faible. La Figure 3 fournit les débits moyens mensuels de 2006, la quinquennale sèche et la quinquennale humide de l'Isère à Moutiers. Elle montre que l'hydrologie 2006 suit presque fidèlement la quinquennale sèche, synonyme d'une année présentant un déficit hydrologique marqué.

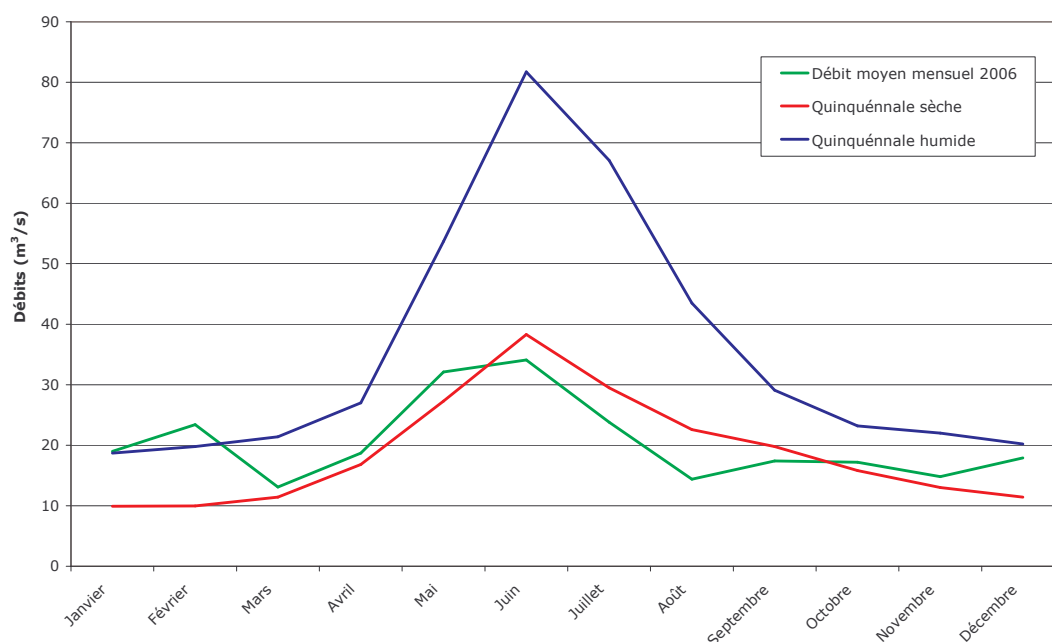


Figure 3 : Comparaison de l'hydrologie mensuelle 2006 aux mensuelles quinquennales sèche et humide

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Le débit quinquennal est le débit mensuel statistiquement dépassé (à la hausse pour la quinquennale humide et à la baisse pour la quinquennale sèche) une année sur cinq, il est calculé pour un mois donné sur toute la période d'observation disponible au niveau de la station (période 1903– 2007).

Les débits moyens mensuels 2002, 2004 (les deux années « récentes » pour lesquelles il existe des données importantes de suivi de la qualité des cours d'eau de Tarentaise) et 2006 ainsi que les débits moyens interannuels sont reportés à la Figure 4. Ces observations confirment la faiblesse des débits de l'année 2006, puisque la plupart des débits moyens mensuels sont (très largement) inférieurs aux débits moyens interannuels. Seuls les mois de janvier et surtout de février sont plus humides qu'à la normale.

Par ailleurs, on peut observer que l'hydrologie de 2006 est assez semblable à celles des années 2002 et 2004, autorisant une comparaison relativement bonne des analyses physicochimiques réalisées au cours de ces trois années.

En effet, pour être comparables, les résultats des analyses physicochimiques doivent provenir de prélèvements réalisés dans des conditions de débit similaires. Pour une même quantité de polluant apporté au milieu, les concentrations seront différentes si les conditions de débit sont différentes. Ainsi, en période d'étiage, les flux polluants sont concentrés, alors qu'en période de hautes eaux ces mêmes polluants seront dilués. L'hydrologie a donc un impact direct sur les classes de qualité définies par le SEQ-eau.

S'il est intéressant d'estimer les impacts perturbations potentielles sur le milieu en terme de concentrations, la comparaison interannuelle nécessite une évaluation des flux de polluants pour savoir si les sources de pollution ont tendance à augmenter ou diminuer.

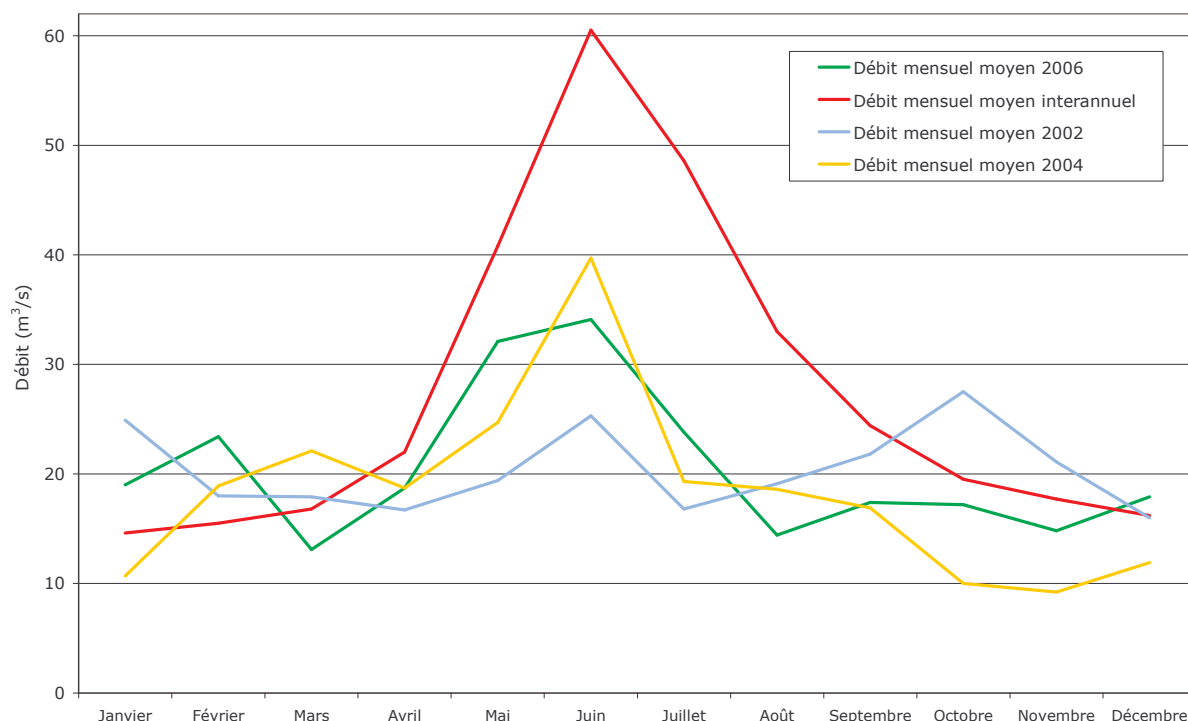


Figure 4 : Comparaison de l'hydrologie 2006 à celles des années 2002 et 2004 et à celle d'une année « moyenne »

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

La Figure 4 montre que l'hydrologie de l'année 2006 est très comparable à celle des années 2002 et 2004. Les débits sont plus faibles que la moyenne interannuelle entre avril et septembre, limitant de ce fait le « nettoyage » des cours d'eau par les eaux de fonte des neiges. En février, les trois années présentent des débits supérieurs à la moyenne, notamment en 2006 ; il en est de même en mars pour 2002 et surtout 2004, alors qu'en 2006, les débits du mois de mars sont plus faibles que la valeur moyenne interannuelle.

En fin d'année, seuls les mois d'octobre et novembre 2002 sont (nettement) supérieurs à la moyenne mensuelle. L'année 2004 se distingue des deux autres par des moyennes mensuelles très faibles entre octobre et décembre.

Ces données nous donne une idée de l'hydrologie générale de l'Isère sur une station particulière. On ne peut donc extrapoler ces résultats à l'échelle de toute notre zone d'étude, même si les variations hydrologiques (relatives) sont certainement très comparables (entre stations pour une même année ou sur une même station entre différentes années) à celles présentées ci-dessus.

2.1.3 Hydraullicité de l'année 2006.

L'hydraullicité correspond au rapport de la moyenne mensuelle de l'année étudiée (2006) sur la moyenne mensuelle interannuelle calculée sur l'ensemble de la période disponible (1903 – 2007 dans le cas présent). Ce rapport permet ainsi de visualiser rapidement les mois « atypiques » qui s'éloignent, à la hausse ou à la baisse, de la moyenne interannuelle.

La figure suivante présente l'hydraullicité mensuelle de l'année 2006 calculée à partir des données disponibles pour cette année, au niveau des stations gérées par la DIREN Rhône-Alpes (données issues de la Banque HYDRO). Une fois encore, c'est la station de l'Isère à Moutiers qui nous sert de référence.

En 2006, l'hydraullicité est inférieure à 0,9 lors de la majeure partie de l'année (février à novembre) avec des débits estivaux très inférieurs à la moyenne interannuelle puisque l'on observe plusieurs avec une hydraullicité inférieure à 0,6 (juin, juillet et août). La conséquence de ce résultat pourrait être un moindre « nettoyage » des cours d'eau par les eaux de fonte des neiges, importants à cette époque en générale.

A l'inverse, l'étiage hivernal est très peu marqué, les valeurs de janvier et février étant bien supérieures à la moyenne ($H > 1,2$), même si en mars, la tendance s'inverse nettement ($H < 0,8$).

Enfin, cette figure montre que les campagnes de mesures de juin et septembre ont été effectuées dans des conditions de débits très atypiques, les valeurs étant très faibles par rapport à une année moyenne. Ce résultat pourrait avoir des conséquences, notamment sur les résultats des analyses hydrobiologiques et dont les prélèvements ont été réalisés tout début septembre.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

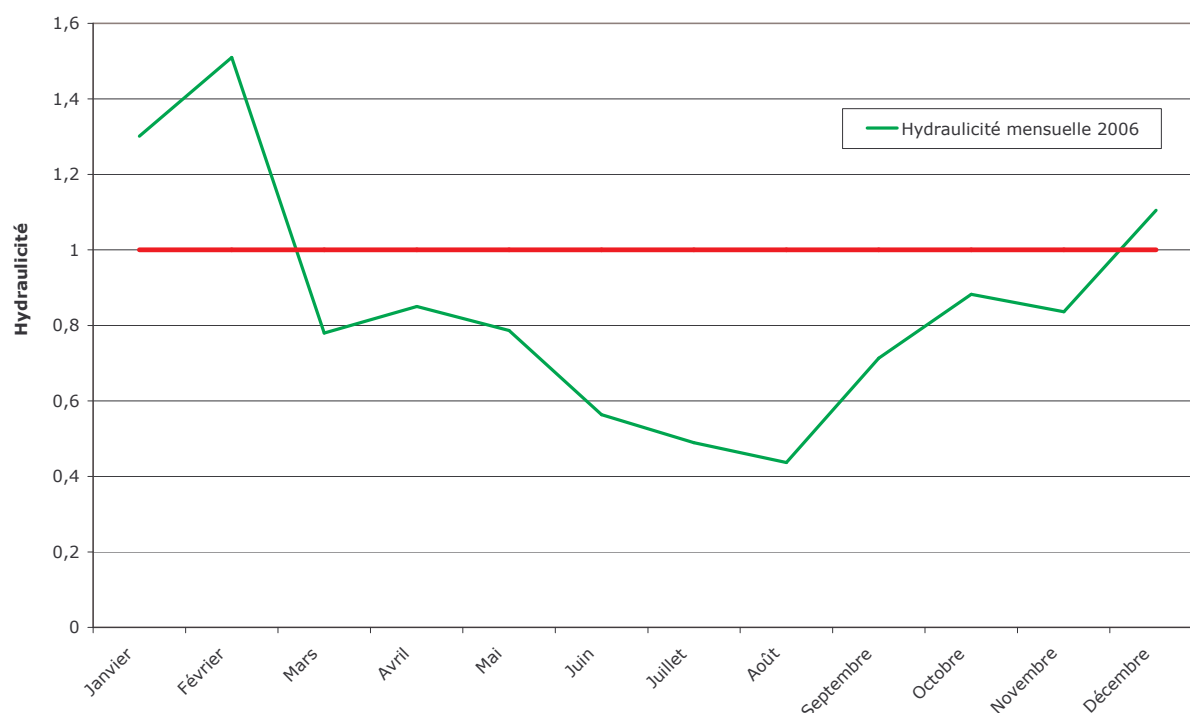


Figure 5 : Hydraulicité mensuelle de l'année 2006 – Station de l'Isère à Moutiers

2.2 Qualité physico-chimique

2.2.1 Résultats bruts

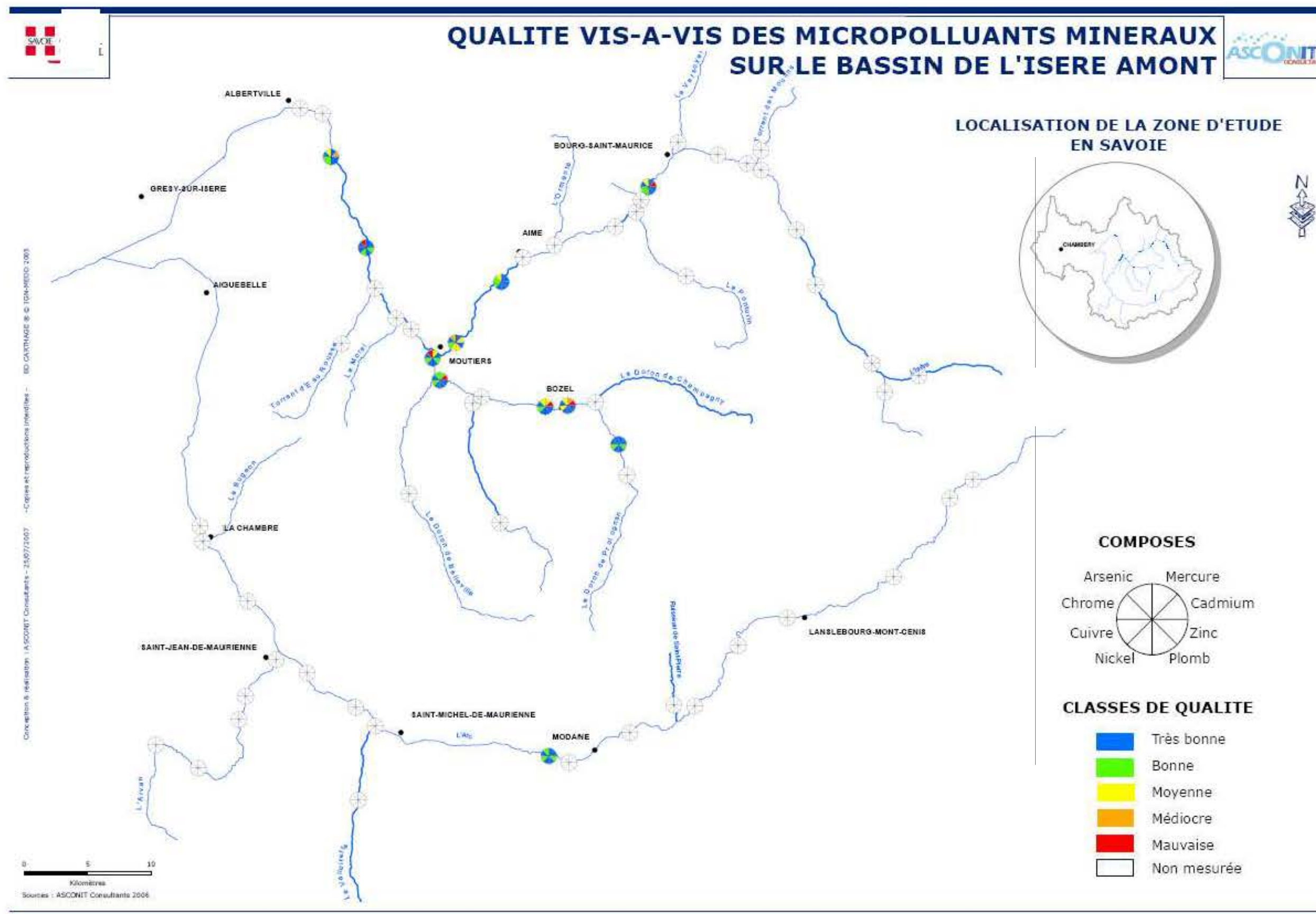
Les résultats de l'ensemble des mesures réalisées en 2006 sur les stations de suivi de qualité des eaux du secteur d'étude ont été présentés dans les tableaux précédents. Concernant les données de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse, relatives aux points du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS qui remplace les réseaux RNB et RCB), il est important de signaler que les résultats de l'analyse par le SEQ-Eau ne concernent que les huit premiers mois de l'année, les valeurs des mois de septembre à décembre n'étant pas encore disponibles. Ces données comprennent cependant les résultats des campagnes de janvier et février, c'est-à-dire les mois pendant lesquels on met en évidence les plus fortes dégradations de la qualité de l'eau.

A la date de la rédaction de ce rapport, les résultats des (éventuelles) analyses hydrobiologiques réalisées au niveau de ces stations ne sont pas disponibles.

Il convient également de rappeler que la qualité est interprétée à l'aide des **classes de qualité générale du SEQ-Eau version 2 pour la minéralisation et les micropolluants minéraux sur sédiments**. Pour **l'ensemble des autres paramètres**, la qualité est interprétée à partir des **classes d'aptitude à la biologie** de la version 2 du SEQ-Eau. Les cartes 2 et 3 illustrent la qualité des 8 principales altérations physico-chimiques ainsi que celles des micropolluants minéraux. En annexe 3, figurent les bordereaux d'essai du laboratoire d'analyses.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Carte 3 : qualité vis-à-vis des micropolluants minéraux (campagne 2006)



Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

2.2.1.1 Qualité générale par altération

Les résultats de la qualité physico-chimique par altération sont regroupés dans les tableaux présentés dans les paragraphes précédents (Tableau 22 à Tableau 24) et reportés sur les cartes 2 et 3. Les données « brutes » des résultats 2006 sont reportés dans les tableaux suivants.

2.2.1.1.1 Matières organiques et oxydables

La qualité des cours d'eau de la Tarentaise est le plus souvent « bonne » pour ce qui est de l'altération **MOOX**, conséquence notamment de saturations en oxygène dissous un peu faibles, bien que généralement supérieures à 75-80%.

Les paramètres DBO5, Ammonium (NH_4^+) et Azote Kjeldahl (NKJ) présentent également quelques déclassements en bonne qualité mais surtout des signes de perturbations plus important au niveau de 4 cours d'eau que sont :

- ✓ le Dolon de Pralognan à Pralognan la Vanoise (partie amont), de mauvaise qualité du fait de teneurs élevées en NTK,
- ✓ l'Arvan au niveau de St Jean de Maurienne (partie aval), également de mauvaise qualité à cause des concentrations excessives en NH_4^+ ,
- ✓ le Bugeon au droit de la commune de la Chambre (partie aval), déclassé en qualité moyenne à cause des teneurs en NH_4^+ .

A noter que pour ces 3 stations, ces valeurs ont été relevées au mois de février et n'ont pas été « confirmées » lors des campagnes suivantes.

- ✓ Le Saint Pierre à Aussois, de qualité moyenne en septembre à cause de la DBO5 et du NTK.

Ces altérations peuvent s'expliquer par un problème dans le cycle d'oxydation de l'azote (déficit en oxygène dissous) et/ou des apports importants à partir des rejets de STEP.

2.2.1.1.2 Matières azotées et nitrates

Les **matières azotées** (AZOT) dégradent plusieurs cours d'eau (Isère, Doron de Champagny, Doron de Pralognan, Doron de Bozel, Arvan, Bugeon, le plus souvent en qualité « moyenne », à cause de concentrations élevées en NH_4^+ , toujours mesurées lors de la campagne de février. Seuls les petits affluents de l'Isère (hors Dorons) et l'Arc apparaissent peu concernés par cette dégradation.

On retrouve des dégradations plus importantes sur le Doron de Pralognan au niveau de Pralognan (qualité mauvaise à cause du NTK, le NH_4^+ étant « seulement » médiocre), ainsi que sur l'Arvan à St Jean de Maurienne (qualité médiocre pour ces deux paramètres). Les concentrations élevées de ces paramètres ont également été mesurées en février.

Pour ce qui est de **nitrates**, l'ensemble des mesures réalisées donne une classe de qualité bonne voire très bonne pour cette altération et pour la fonction « Potentialités biologiques », ce qui n'est pas très étonnant étant donné que ce sont les deux seules classes possibles. Il convient cependant de noter que toutes les concentrations de Nitrates mesurées en 2006 sont inférieures à 5 mg/l, mettant en avant le faible niveau de dégradation des cours d'eau de la Tarentaise vis-à-vis de ce paramètre.

2.2.1.1.3 Matières phosphorées

Les teneurs en phosphore total et orthophosphates sont le plus souvent faibles à très faibles sur l'ensemble des cours d'eau du secteur d'étude. La qualité de l'eau pour l'altération **matières phosphorées** (PHOS) est donc généralement bonne à très bonne.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

La seulement « bonne » qualité de certains cours d'eau traduit cependant l'impact significatif de certains rejets d'eaux usées domestiques plus ou moins bien traitées. Ces résultats relativement bons doivent néanmoins être relativisés compte tenu du fait qu'en 2006, l'étiage hivernal a été peu marqué (voir § 3.1), assurant ainsi la bonne dilution de ces effluents.

Il existe cependant des cours d'eau qui présentent des signes de dégradations plus marqués. Il s'agit, une fois encore, du Doron de Pralognan à Pralognan lors de la campagne de février (qualité médiocre) et de la Valloirette à Valloire, déclassée en moyenne à la fois par les orthophosphates et le phosphore total en février. D'autres déclassements moins marqués, et ne concernant que le phosphore total ont pu être notés au niveau de Bessans sur l'Arc (qualité moyenne en décembre), et sur le Bugeon à la Chambre (qualité moyenne en février).

2.2.1.1.4 Effets des Proliférations Végétales (EPRV)

Pour ce qui est de l'altération **EPRV**, les résultats obtenus ne mettent pas en évidence de dégradation de la qualité de l'eau liée à la prolifération des végétaux aquatiques. Les teneurs en oxygènes dissous, toujours inférieures à 110% de saturation, sont de ce fait de « très bonne » qualité. Seuls les valeurs de pH sont « déclassantes » car souvent comprises entre 8 et 9, mais peuvent être directement liées au fond géochimique de ces bassins versants, qui enrichi les cours d'eau en composés carbonatés.

A noter sur le secteur d'étude un cours d'eau « atypique » du fait de teneurs de pH relativement faibles (associées à une conductivité également faible) : il s'agit du torrent des Moulins, affluent rive droite de l'Isère.

Comme mentionné précédemment, la valeur très élevée du pH mesurée en mars sur l'Arc à Bessans (10,2) peut être directement imputable à un dysfonctionnement de la sonde pH, en raison des très faibles températures relevées ce jour là.

2.2.1.1.5 Température

Pour cette altération, et pour l'ensemble des campagnes/stations étudiées dans le cadre de cette étude, la qualité de l'eau très bonne, ce qui n'est pas très surprenant compte tenu de la position relativement « apicale » de ces cours d'eau et de la forte influence de la fonte des neiges sur l'hydrologie (et donc sur la température) de l'eau.

Des analyses réalisées sur les chroniques de mesures de la température de l'air ont cependant mis en évidence une nette augmentation de la moyenne interannuelle (+1,5°C) sur la période récente (1977-1987 et 1989-200), notamment au niveau de Bourg Saint Maurice¹. Les modifications les plus importantes concernent la saison printanière, avec un impact potentiel (mais non mesuré) sur la fonte des neiges.

2.2.1.1.6 Acidification et minéralisation

Pour ce qui est de **l'acidification**, cette altération n'est appréciée qu'à partir des mesures de pH. Pour ce paramètre, exception faite de la mesure de pH (trop) élevée relevée sur l'Arc à Bessans, les résultats obtenus sont de bonne voire de très bonne qualité et en lien avec la nature géochimique du sous sol du bassin versant.

¹ Poirel, A. (2001) Etude des impacts cumulés sur l'Isère en aval de la retenue d'Aigueblanche (Moutiers-France). *Hydroécologie appliquée*, 13-2 : 149-174.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Concernant la minéralisation, elle n'est appréciée qu'à travers les mesures de conductivité. Les résultats sont le reflet d'une eau de très bonne qualité, exception faite du Torrent des Moulins, dégradé en qualité « médiocre » du fait de valeurs de conductivité très faibles (comprises entre 42 et 77 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$). Ces valeurs sont à relier aux faibles valeurs de pH relevées sur ce cours d'eau et pourraient être la conséquence d'une particularité géologique sur ce bassin versant.

Il convient également de signaler qu'au niveau des stations du RCS (réseau qui s'appuie sur les « anciennes » stations des RNB/RCB), la minéralisation est évaluée à partir de mesures de concentrations des principaux ions (chlorures, sulfates, calcium, magnésium, sodium, carbonates) ou de leurs « dérivés » (TAC et dureté). Sur ces stations, les résultats sont régulièrement de qualité médiocre voire mauvaise, en lien le plus souvent avec des teneurs en sulfates trop élevées. Les sulfates font en fait partie du fond géochimique du bassin versant.

Pour cette altération, la comparaison des résultats d'une station à l'autre, voire d'une campagne à l'autre pour une même station, sont donc difficiles, et ne peuvent de toute façon pas être faites à partir du seul indice de qualité de cette altération.

2.2.1.1.7 Micropolluants minéraux

Concernant les micropolluants minéraux (MPMI), les analyses ont été réalisées à partir de prélèvements de bryophytes. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Ils montrent que les deux composés les plus déclassants sur le bassin versant sont le Cadmium et l'Arsenic. Pour ce dernier, la contamination semble généralisée, exception faite de la station située sur la partie aval du Doron de Bozel, en amont de la confluence du Doron de Belleville. Il est fort probable que l'Arsenic fasse en fait partie du fond géochimique du bassin versant et expliquerait sa présence quasiment partout.

Concernant le Cadmium, la contamination est certainement plus la conséquence des activités humaines, les concentrations les plus élevées se retrouvant sur l'Isère à l'aval de Bourg Saint Maurice (qualité mauvaise), la situation s'améliorant plus en aval (amont de Moutiers), pour se dégrader ensuite en amont d'Albertville.

Il convient également de noter des teneurs élevées en mercure, reflets d'une qualité médiocre, sur le Doron de Bozel au niveau de Bozel. La contamination diminuant ensuite vers l'aval, mettant bien avant la localisation de la contamination.

D'un point de vue stationnel, deux stations se distinguent des autres du fait de valeurs élevées de plusieurs métaux lourds.

Il s'agit en premier lieu du Doron de Bozel à Bozel, qui outre le Mercure, présente également des concentrations élevées en Cuivre (qualité moyenne) et en Cadmium (mauvaise qualité). On note également des teneurs en Zinc significatives, même si la qualité reste très bonne.

L'autre station est celle située à l'aval de Bourg-Saint-Maurice, le panel de métaux lourds comprenant l'Arsenic (origine naturelle ?), le Nickel et le Plomb (qualité moyenne). Le Zinc est également bien représenté mais toujours reflet d'une très bonne qualité de l'eau.

Tableau 15 : Résultats des mesures de métaux lourds sur bryophytes réalisées en 2006 sur les cours d'eau de la Tarentaise

Cours d'eau	Localisation	Code	Date	Métaux sur Byophytes							
				Arsenic	Chrome	Cuivre	Nickel	Plomb	Zinc	Cadmium	Mercure
Isère	Aval centre équestre Bourg Saint Maurice	133100	05/09/2006	20,2	7,7	37,6	23,2	15	70,3	19,5	0,03
	Station service - Moutiers Amont	133250	06/09/2006	36,39	6,4	33,5	57,8	96	84,2	4,99	0,05
	Amont immédiat rejet STEP la Bathie	134550	07/09/2006	12,96	4,8	34,1	27,3	13	146	9,55	0,04
Doron de Bozel	Pont du Camping - Bozel	133405	05/09/2006	13,26	4,9	85,1	18,8	12	83,7	24,42	1,33
	Bout du terrain de foot - Bozel	133440		11,78	4,9	56,8	18	10	58,2	19,4	0,76
	300 m amont confluence Belleville - Salins	133500		8,59	4,3	58,7	15,7	10	88,8	20,76	0,21

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006**2.2.1.2 Qualité générale par sous bassin versant**

Les résultats physico-chimiques sont regroupés dans les Tableaux suivant et sur les cartes 2 et 3.

2.2.1.2.1 Bassin versant de l'Isère**La Callabourdanne**

Les résultats des analyses réalisées sur ce cours d'eau montrent une qualité de l'eau bonne à très bonne pour l'ensemble des paramètres mesurés, et quelque soit la campagne considérée. Les « déclassements » en bonne qualité sont liés à des saturations en oxygène légèrement faibles (mais proches de 80%) et des valeurs de pH nettement basiques, en lien avec la géologie du bassin.

Le Torrent des Moulins

Là encore les mesures réalisées sont le reflet d'une bonne à très bonne qualité de l'eau, exception fait de la conductivité qui décline l'altération Minéralisation en médiocre, en raison de valeurs très faibles (comprises entre 42 et 77 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$). Ces observations vont de paire avec des valeurs de pH également faibles (par rapport au reste du bassin), et militent de ce fait pour une particularité géologique de ce bassin versant. A noter également des teneurs en nitrates significatives (comprises entre 2 et 3 mg/l), que l'on ne trouvait pas sur la Callabourdanne, mais assez représentatives des valeurs moyennes mesurées sur l'ensemble du bassin versant.

Le Versoyen

Sur le Versoyen, les résultats obtenus sont très comparables à ceux de la Callabourdanne, avec une qualité d'eau le plus souvent très bonne, exception faite des saturations en oxygène « seulement » bonnes. A noter également une valeur de pH élevée (8,57 en février) qui décline l'altération EPRV en moyenne, sans que ce résultat ne traduise une quelconque dégradation.

Le ruisseau des Combes

Les résultats des analyses réalisées sur ce petit affluent rive droite de l'Isère montrent une qualité de l'eau globalement bonne, même si là encore, la valeur élevée du pH mesurée en février décline l'altération EPRV en moyenne. Ces résultats sont cependant le signe évident d'apports polluants probablement d'origine domestique, plusieurs composés présentant des concentrations significatives (nitrites, orthophosphates, phosphore total) et reflètent d'une « seulement » bonne qualité de l'eau. Ces dégradations de la qualité de l'eau se retrouvent à chaque campagne et ne semblent donc pas liées à l'affluence touristique estivale. Le débit relativement faible de cet affluent (quelques l/s) permet cependant de relativiser son impact sur la qualité des eaux de l'Isère.

Le Ponturin

Ce cours d'eau présente, quelque soit la campagne considérée, une eau globalement de très bonne qualité. Comme précédemment, on note des déclassements en bonne qualité du fait des saturations en oxygène (cependant toujours supérieures à 80%) et des concentrations en nitrates qui restent là encore modérées (toujours $< 2,7$ mg/l). Le pH entraîne un déclassement en qualité moyenne de l'altération EPRV en raison d'une valeur élevée relevée sur la station aval en février.

Il convient également de mentionner, sur cette même station, une valeur de DBO5 significative (4,3 mg/l) mesurée en juin et non confirmée au cours des autres campagnes.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 16 : Résultats des analyses physicochimiques réalisées en 2006 sur le bassin versant de l'Isère amont

Cours d'eau	Localisation	Code	Date	Heure	T° Air	MOOX					AZOT			NITR		PHOS		EPRV		TEMP		ACID		MINE	
						O ₂ concentration	O ₂ saturation	DBO 5	COD	NH4	NTK	NH4	NTK	NO2	NO3	PO4	P	O ₂ saturation	pH	T° Eau	pH	Conductivité			
						mg/l	%	mg/l O2	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	unité pH	°C	unité pH	µS/cm²			
BASSIN VERSANT DE L'ISÈRE																									
Callabourdane	Le Goray - Passerelle cote 1893	CAL 100	13/02/2006	9:15	-10	11,15	76,1	0,7	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	0,5	<0,01	0,02	76,1	8,25	9,07	8,03	1024			
			12/06/2006	09:20	24	10,26	77,8	0,4	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	0,8	0,017	<0,02	77,8	7,37	3,88	7,37	351				
			04/09/2006	10h	21	9,68	76	0,5	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	0,5	<0,010	<0,02	78	7,55	3,3	7,55	546			
			18/12/2006	09:15	-3	11,11	81,4	0,9	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	0,5	<0,010	<0,02	81,4	7,5	9,3	7,5	919			
			13/02/2006	10:15	-5	12,4	89,2	1,2	0,6	0,09	<1	0,09	<1	<0,02	0,7	0,007	0,03	89,2	8,79	1,6	8,06	1114			
Isère	Val d'Isère	ISE 900	12/06/2006	10:10	24	10,38	77,9	0,5	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	0,2	<0,010	<0,02	78,9	7,48	10,3	7,48	267			
			04/09/2006	11h	23	9,25	77,7	0,5	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	0,8	<0,010	<0,02	77,9	7,5	7,9	7,5	533			
			18/12/2006	10:00	-4	11,53	85,6	1,3	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	0,5	<0,010	<0,02	85,6	8,06	2,8	8,06	1055			
			13/02/2006	11:45	3	10,98	78,6	1,9	1,1	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	3,3	0,012	<0,02	78,6	8,43	1,67	8,43	497			
			12/06/2006	10:50	16	9,19	78,4	0,9	0,2	0,05	<1	0,05	<1	<0,02	1,6	<0,010	<0,02	78,4	7,55	8,25	7,55	351			
Isère	800 m aval bassin comp.	132950	04/09/2006	11h45	20	9,75	80,9	0,5	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,3	<0,010	<0,02	80,9	7,55	7,3	7,55	538			
			18/12/2006	10:40	-4	9,75	79,6	1,1	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	<0,010	<0,02	79,6	7,5	8,1	7,5	503			
			12/06/2006	14:50	33	9,95	81,4	0,8	0,4	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	0,015	<0,02	81,2	7,58	11,3	7,58	233			
			04/09/2006	15h40	29	8,57	82,4	0,5	0,4	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,3	0,029	<0,02	82,4	7,77	13,7	7,77	362			
			18/12/2006	12:00	-2	12,21	89,9	0,9	0,6	0,1	<1	0,1	<1	<0,02	1,6	0,058	0,02	89,9	8,04	4,2	8,04	405			
Isère	50 m amont pont de Viclaire	132980	12/06/2006	11:55	29	9,25	77,9	0,5	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,7	<0,010	<0,02	77,9	7,55	8,36	7,55	551			
			04/09/2006	14h30	19	9,51	79,4	0,5	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	0,015	<0,02	79,4	7,55	12,2	7,55	345			
			18/12/2006	11:15	-1	11,34	85,7	1,4	0,6	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,5	<0,010	<0,02	85,7	7,91	3,6	7,91	531			
			13/02/2006	15:35	7	11,47	79,7	0,7	0,6	0,05	<1	0,05	<1	<0,02	1,4	0,036	<0,02	79,8	7,69	0,8	7,69	77			
			12/06/2006	15:20	26	9,15	81,5	0,5	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	<0,010	<0,02	81,5	7,28	9,8	7,28	42			
Torrent des Moulins	Passerelle dans lieu dit " les moulins"	MOU 100	05/09/2006	8h50	29	9,25	77,9	0,5	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	<0,010	<0,02	77,9	7,55	8,8	7,55	41			
			18/12/2006	14:00	-1	11,48	84,8	0,7	0,4	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	<0,010	<0,02	84,8	7,35	2,86	7,35	72			
			13/02/2006	16:15	7	11,5	87,1	1,3	0,6	0,15	<1	0,15	<1	<0,02	1,6	0,08	0,04	87,1	8,1	1,06	8,1	363			
			12/06/2006	14:40	19	9,51	81,6	0,5	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	<0,010	<0,02	81,5	7,28	9,8	7,28	41			
			04/09/2006	10h	19	9,55	87,3	0,5	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,3	<0,010	<0,02	87,3	7,77	1,1	7,77	421			
Isère	Montvalezan - Station RHP	ISE 600	18/12/2006	13:30	31	11,2	89,9	0,9	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,1	<0,010	<0,02	89,9	8,04	5,9	8,03	478			
			13/02/2006	16:20	5	12,29	85,7	1,7	0,9	0,2	<1	0,2	<1	<0,02	1,1	<0,010	<0,02	85,7	8,03	3,63	8,08	589			
			12/06/2006	16:45	32	9,75	80,6	1,3	0,9	0,14	<1	0,14	<1	<0,02	1,4	<0,010	<0,02	80,6	7,64	10,2	7,64	432			
			05/09/2006	10h45	23	9,74	86,7	0,6	0,4	0,06	<1	0,06	<1	<0,02	1,3	0,01	<0,02	86,7	7,36	10,2	7,36	504			
			18/12/2006	14:55	2	10,89	89,8	0,8	0,4	0,18	<1	0,18	<1	<0,02	1,1	<0,010	<0,02	89,6	8,05	7,74	8,05	510			
Versoyen	Bourg Saint Maurice - amont pont D119	VSO 100	14/02/2006	10:40	8	11,46	87,4	1,1	0,8	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	0,014	<0,02	87,4	8,15	1,4	8,15	395			
			13/06/2006	10:00	19	8,51	81,3	1,8	0,9	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,3	0,139	0,05	81,2	8,15	13,12	8,07	451			
			05/09/2006	14h15	30	9,5	85,1	0,5	0,6	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,0	0,139	0,05	84,1	8,09	10,5	8,09	583			
			18/12/2006	15:15	1	11,33	86	0,8	0,9	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,3	0,07	<0,02	86,1	8,13	9,6	8,13	416			
			14/02/2006	8:50	-4	10,75	80,3	1,1	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,1	<0,01	<0,02	80,9	8,47	3,33	8,47	1199			
Isère	Nancroix - Pont Baudin	PTR 300	13/06/2006	08:25	19	10,13	81	3	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,1	0,018	<0,02	81	7,53	3,75	7,53	428			
			05/09/2006	12h	25	9,13	80,5	0,5	0,4	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,8	<0,010	<0,02	80,5	7,77	8,5	7,77	786			
			18/12/2006	10:30	5	11,85	88,8	0,5	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,7	<0,010	<0,02	88,5	7,95	8,15	7,95	531			
			14/02/2006	9:50	-5	11,48	85,8	0,9	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,3	0,024	<0,02	85,5	8,65	3,3	8,65	1339			
			13/06/2006	09:20	19	10,44	87,6	1,3	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,1	0,01	<0,02	87,6	7,62	7,62	7,62	456			
Porturin	Landry - Port RD 220	133120	05/09/2006	14h50	23	9,4	83,4	0,8	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	<0,010	<0,02	87,4	7,86	11,9	7,86	631			
			18/12/2006	10:15	10	12,42	93,3	0,5	0,2	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,2	0,013	<0,02	93,3	8,1	1,22	8,1	1219			
			14/02/2006	11:05	10	11,33	85,1	1,7	1	0,34	<1	0,34	<1	<0,02	1,8	<0,01	<0,02	85,8	8,14	3,6	8,14	595			
			13/06/2006	10:30	22	9,81	86,3	3	1	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,5	0,014	<0,02	86,5	7,61	7,95	7,61	323		
			05/09/2006	15h45	29	9,87	89	0,8	0,4	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,6	0,01	<0,02	89	7,77	13,6	7,77	379			
Combes	Bellentre - 30 m amont pont RN 90	133110	18/12/2006	10:30	2	11,23	91,2	0,9	0,4	<0,06	<1	0,1	<1	0,1	<1	<0,010	0,1	8,14	8,02	8,4	7,85	339			
			14/02/2006	12:30	14	11,97	90,1	0,9	0,4	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	2	0,016	<0,02	90,8	8,75	2,5	7,95	785			
			13/06/2006	11:00	31	9,2	89,9	1,6	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,5	0,01	<0,02	89,9	8,07	10,75	7,97	540			
			05/09/2006	8h15	16	9,32	87,1	0,3	0,3	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,01	0,02	86,7	7,93	12,1	7,93	532					
			18/12/2006	11:15	4	11,3	87,9	0,5	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,3	0,08	0,03	87,9	8,09	2,3	8,1	416			
Isère	Bellentre - 50 m amont RD81	133130	14/02/2006	13:00	14	12,27	97,7	1,4	1,7	0,36	<1	0,58	<1	0,03	2	<0,01	<0,02	97,7	8,55	4,08	8,55	594			
			13/06/2006	12:00	31	9,92	87,4	0,8	0,5	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,5	0,011	<0,02	87,3	7,64	10	7,64	339			
			05/09/2006	9h30	20	9,52	85,4	1,2	0,5	<0,05	<1	0,05	<1	<0,02	0,6	<0,01	0,02	85,4	7,88	10,6	7,88	540			
			18/12/2006	11:30	2	11,23	91,2	0,9	0,4	<0,06	<1	0,1	<1	0,1	<1	0,1	<1	<0,010	0,1	8,14	8,02	8,4	7,85	339	
			14/02/2006	13:30	12	11,35	87,9	2,2	1,6	0,61	<1	0,61	<1	<0,02	1,5	0,02	<0,02	87,9	8,55	4,44	8,55	648			
Ormente	Aime - 50 m amont confluence Isère	133140	13/06/2006	13:50	30	8,21	76	0,9	0,6	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,6	0,011	<0,02	76	7,74	12,02	7,74	419			
			05/09/2006	10h	29	9,19	85,9	1,2	0,5	0,09	<1	0,09	<1	<0,02	0,6	0,052	0,06	85,9	7,51	12,2	7,51	630			
			18/12/2006	13:30	3	11,65	87,2	0,4	0,1	<0,05	<1	<0,05	<1	<0,02	1,1	0,01	<0,02	87,2	7,77	7,77	7,77	799			
			02/03/2006	9:45	0	9,2	81,5	0,7	1,2	0,1	<1	1,2	<1	0,06	0,1	0,05	72,6	7,88	3,4	7,88	058				
			15/06/2006	09:25	25																				

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 17 : Résultats des analyses physicochimiques réalisées en 2006 sur le sous bassin versant du Doron de Bozel et sur le bassin de l'Arc

Cours d'eau	Localisation	Code	Date	Heure	T° Air	MOOX					AZOT			NITR		PHOS		EPRV		TEMP	ACID	MINE
						O ₂ concentration	O ₂ saturation	DBO 5	COD	NH4	NTK	NH4	NTK	NO2	NO3	PO4	P	O ₂ saturation	pH	T° Eau	pH	Conductivité
						mg/l	%	mg/l O2	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	unité pH	°C	unité pH	µS/cm²
SOUS BASSIN VERSANT DU DORON DE BOZEL																						
Doron de Pralognan	Pralognan la Vanoise - Pont des Granges	133345	15/02/2006	9:10	2	10.76	80.2	7.7	4.4	3	8.2	3	8.2	0.02	2	1.69	0.56	80.2	8.35	3.14	8.35	1034
			13/06/2006	15:00	27	9.01	81.3	0.8	0.4	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	2	0.038	<0.02	81.3	7.75	10.44	7.75	595
			06/09/2006	8h40	8.6	8.33	80	0.9	0.4	0.05	<1	0.05	<1	<0.02	1.6	0.018	0.02	80	8.3	7.1	8.3	506
			21/12/2006	08:40	-8	11.75	86.2	1.1	1.3	0.2	<1	0.2	<1	<0.02	1.6	0.104	0.04	86.2	7.78	2.6	7.78	1008
Doron de Champagny	Planay - amont pont	133340	15/02/2006	10:00	4	11.52	85.4	2	0.7	1.1	<1	1.1	<1	<0.02	2	0.230	0.1	85.4	8.52	2.69	8.52	1161
			13/06/2006	16:30	27	7.46	70	1.9	0.9	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.5	0.014	<0.02	70	7.76	13.54	7.76	296
			06/09/2006	10h	12.6	8.54	81.6	<0.5	0.5	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.6	<0.010	0.02	81.6	8.46	9.4	8.46	643
			21/12/2006	09:30	-3	12.88	91.7	<0.5	0.3	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.5	0.026	<0.02	91.7	7.91	1.25	7.91	1134
Doron de Bozel	Bozel - Pont du camping	133405	15/02/2006	10:45	4	11.29	84.7	1.1	0.8	0.22	<1	0.22	<1	<0.02	2	0.112	0.03	84.7	8.56	3.23	8.56	1122
			13/06/2006	16:20	32	9.12	84.5	1.2	0.6	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.4	0.012	<0.02	84.5	7.62	11.77	7.62	303
			05/09/2006	11h15	12.2	10.5	98.3	0.6	0.3	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.5	<0.010	0.02	98.3	8.35	8.6	8.35	523
			21/12/2006	10:20	2	12.43	98.9	0.6	0.4	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.4	0.029	<0.02	98.9	7.92	1.59	7.92	1016
Doron de Bozel	Bozel - Bout du terrain de foot	133440	15/02/2006	11:45	5	11.18	85.5	1.5	0.5	1.1	1.1	1.1	1.1	<0.02	2	0.181	0.08	85.5	8.52	3.65	8.52	1261
			13/06/2006	16:45	29	9.18	86.1	2.1	0.7	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.4	0.01	<0.02	86.1	7.65	12.39	7.65	422
			05/09/2006	13h15	20.5	10.08	105.8	1.2	0.9	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.8	<0.010	0.02	105.8	8.29	11.3	8.29	648
			21/12/2006	11:00	-4	12.48	99.9	0.5	0.5	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.3	0.028	<0.02	99.9	7.98	2.03	7.98	1180
Doron de Bozel	Brides les bains - Les Moulins	DBO 100	15/02/2006	13:30	-4	11.3	86	1.8	1.9	1.2	1.2	1.2	1.2	0.02	2	0.014	0.05	86	8.64	3.55	8.64	1232
			14/06/2006	08:05	15	10.71	89.5	2	2.1	0.05	1	0.05	1	0.02	1.4	0.014	0.02	89.5	7.45	7.53	7.45	407
			05/09/2006	14h30	32	9.33	88.3	<0.5	0.8	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.7	0.014	<0.02	88.3	8.35	12.8	8.35	635
			21/12/2006	11:40	-3	14.06	98.1	0.5	0.4	<0.05	<1	<0.05	<1	0.02	1.9	0.095	0.04	98.1	7.92	2.02	7.92	1142
Doron des Allues	Méribel Mottaret - Plan d'eau Tueda	DAL 100	15/02/2006	15:45	2	10.66	76.4	0.7	0.3	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	0.09	<0.01	<0.02	76.4	8.41	2	8.41	1107
			14/06/2006	09:05	27	10.07	79.5	0.8	0.3	0.05	1	0.05	1	0.02	1	0.038	0.02	79.5	7.23	4.76	7.23	410
			07/09/2006	9h	13	9.7	101.8	1.5	1.3	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	0.7	<0.01	<0.02	101.8	8.74	9.5	8.74	427
			21/12/2006	08:45	-5	11.77	97.5	<0.5	0.4	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	0.9	<0.010	<0.02	97.5	8.05	0.1	8.05	888
Doron des Allues	Brides les Bains - Bois joli Amont prise d'eau EDF	133460	15/02/2006	14:30	2	11.55	84.5	0.7	0.5	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	2	0.014	<0.02	84.5	8.62	2	8.62	945
			14/06/2006	10:35	27	9.54	89.5	1.4	0.8	0.05	1	0.05	1	0.02	0.8	0.01	<0.02	89.5	7.83	10.85	7.83	312
			07/09/2006	10h30	15.8	10.23	102.4	1.2	0.9	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.7	<0.01	<0.02	102.4	8.35	11.6	8.35	457
			21/12/2006	09:45	-5	12.96	98.3	<0.5	0.6	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	2.1	0.014	<0.02	98.3	8.6	0	8.6	502
Doron de Bozel	Villarlarin - 300 m amont confluence Belleville - Salins	133500	15/02/2006	16:45	5	12.27	93.7	1.1	0.8	1.06	<1	1.06	<1	0.03	2.6	0.209	0.08	93.7	8.59	4	8.59	1257
			14/06/2006	11:20	31	10.15	88	1.7	0.6	0.06	1	0.06	1	0.02	1.5	0.021	0.02	88	7.56	8.97	7.56	441
			05/09/2006	15h	26.4	8.3	97.3	0.5	0.6	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.7	<0.010	0.02	97.3	8.32	11.7	8.32	652
			21/12/2006	12:00	2	12.84	93.8	<0.5	0.4	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.9	0.081	0.03	93.8	8.02	2.23	8.02	1138
Doron de Belleville	St Martin de Belleville - Amont pont des Romains	133510	02/03/2006	8:50	0	11.1	89	<0.5	0.7	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	4.4	0.146	0.05	89	8.12	0.4	8.12	455
			15/06/2006	08:15	18	10.18	94.5	1.5	1.1	0.05	1	0.05	1	0.02	1.2	0.01	<0.02	94.5	7.25	7.32	7.25	207
			07/09/2006	12h	19	10.04	104.4	1.1	1.1	0.05	<1	0.05	<1	<0.02	1.8	0.047	<0.02	104.4	8.21	12	8.21	284
			21/12/2006	13:00	-2	14.81	98	<0.5	0.8	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	3	0.25	0.09	98	7.61	0.25	7.61	392
MOOXAZOTNITRPHOSEPRVTEMPACIDMINE																						
O ₂ concentration	O ₂ saturation	DBO 5	COD	NH4	NTK	NH4	NTK	NO2	NO3	PO4	P	O ₂ saturation	pH	T° Eau	pH	Conductivité						
mg/l	%	mg/l O2	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	unité pH	°C	unité pH	µS/cm²						
BASSIN VERSANT DE L'ARC																						
Arc	Pont RD 902 - Bessans	137490	01/03/2006	10:00	-2	12.23	104.3	1.7	1.4	0.33	<1	0.33	<1	<0.02	0.9	0.235	0.1	104.3	10.16	0	10.16	492
			14/06/2006	15:15	30	8.06	79.4	1.9	0.4	0.05	1	0.05	1	0.02	1.3	0.015	0.02	79.4	7.78	14.11	7.78	275
			06/09/2006	8h45	18.7	9.31	100	1	0.5	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.3	<0.01	0.02	100	8.45	10.7	8.45	357
			20/12/2006	09:05	-9	11.96	87.2	1.7	0.9	0.09	<1	0.09	<1	<0.02	1.1	0.051	0.5	87.2	7.85	0.31	7.85	478
Saint Pierre	Aval Aussois	137860	15/06/2006	10:10	13.8	9.95	90.9	3.1	1.8	0.3	0.3	0.3	1	0.03	1	0.01	0.07	90.9	8.27	9.8	8.27	270
			06/09/2006	11h15	29.4	7.67	89.6	9	2.8	0.35	2.2	0.35	2.2	<0.02	<9.1	0.012	0.03	89.6	8.5	12.1	8.5	215
			20/12/2006	10:30	-1									a sec								
			01/03/2006	12:40	0	10.54	91.2	1.9	0.6	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.3	0.8	0.28	91.2	8.12	2.6	8.12	562
Valloirette	Aval camping Valoire	138420	15/06/2006	12:10	15	9.88	102.4	0.9	1.1	0.05	1	0.05	1	0.02	1.1	0.01	0.02	102.4	8.24	9.9	8.24	302
			06/09/2006	13h30	24	8.91	99.5	1.1	1.4	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	1.2	0.015	0.02	99.5	8.6	13.3	8.6	431
			20/12/2006	11:25	1	12.43	88.4	1.9	1.6	0.18	<1	0.18	<1	<0.02	1.1	0.168	0.06	88.4	7.94	1.3	7.94	497
			01/03/2006	16:30	0	9.97	82.4	0.6	0.9	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	0.9	0.035	<0.02	82.4	8.54	1.2	8.54	679
Arvan	Aval Saint Jean d'Arves	138620	15/06/2006	15:15	12.7	9.12	91.3	0.9	0.5	0.05	1	0.05	1	0.02	0.7	0.01	<0.02	91.3	8.01	12.1	8.21	248
			06/09/2006	16h30	29	7.68	87.5	0.9	0.3	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	0.2	<0.01	<0.02	87.5	8.65	12.8	8.65	172
			20/12/2006	14:30	-2	12.43	85.3	1.7	1.4	0.24	<1	0.24	<1	<0.02	0.7	0.097	0.04	85.3	8.04	0.07	8.04	607
			01/03/2006	15:30	0	11.73	93.8	1.9	3.1	3.4	4.6	4.4	4.6	0.05	3	0.238	0.09	93.8	8.47	3.2	8.47	1380
Bugeon	Pont Aval Centre Ville - Saint Jean de Maurienne	138870	15/06/2006	13:50	18	9.49	98	1.4	0.6	0.05	1	0.05	1	0.02	0.8	0.01	0.02	98	8.15	14	8.15	430
			06/09/2006	15h	22	10.08	104.6	0.9	0.1	<0.05	<1	<0.05	<1	<0.02	0.7	<0.01	<0.02	104.6	8.37	13.9	8.37	714
			20/12/2006	13:40	2	13.21	94.3	0.8	0.5	0.21	<1	0.21	<1	<0.02	1	0.027	<0.02	94.3	8.01	1.36	8.09	1165
			01/03/2006	17:15	0	10.57	92.5	2.5	2	1.7	1.4	0.05	1.7	1.4	0.02	0.9	0.01	0.02	92.5	8.1	2.1	8.51
Bugeon	Amont pont SNCF - La Chambre	139405	15/06/2006	16:45	20.8	8.75	98.9	0.8	0.8	<0.05	<1	<0.05	<1	0.02	0.8	0.019	0.02	98.9	18.4	0.4	18.4	588
			07/09/2006	15h	25	9.58	105.5	2.1	1.8	0.11	<1	0.11	<1	<0.02	1.2	0.063	0.03	105.5	8.55	17.5	8.55	534
			20/12/2006	15:30	2	12.93	94.5	2.1	1.4	0.24	<1	0.24	<1	<0.02	1	0.127						

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006**L'Ormente**

Ce cours d'eau présente toutes les caractéristiques d'une eau de très bonne qualité, les seuls déclassements observés concernant, comme précédemment, la saturation en oxygène (un peu faibles), et les valeurs de pH (un peu élevées), sans que cela ne traduise une quelconque perturbation.

Le Morel

La seule différence par rapport au cours d'eau précédent vient des concentrations en nitrates nettement plus élevées mais toujours inférieures à 5 mg/l, ce qui reste modéré. La qualité de l'eau de cet affluent est donc de bonne voire de très bonne qualité même si les activités agricoles sont peut être un peu plus développées sur ce bassin versant.

L'Eau Rousse

Les résultats obtenus au niveau des deux stations localisées sur cet affluent rive gauche de l'Isère sont très comparables, même si les prélèvements de la campagne de février n'ont pas pu être réalisés sur la station amont, en raison des conditions d'enneigement. Ces résultats ne mettent pas en évidence une dégradation de la qualité de l'eau, les seuls déclassements observés concernant là encore les saturations en oxygène et les concentrations en nitrates (bonne qualité), ainsi que les valeurs de pH (qualité moyenne pour l'altération EPRV).

L'Isère

De manière générale, sur l'Isère, la qualité de l'eau est le plus souvent de bonne voire de très bonne qualité. Les déclassements mis en évidence au niveau de certains affluents pour ce qui est de la saturation en oxygène et/ou du pH sont également retrouvés sur l'Isère. Ils correspondent le plus souvent à des caractéristiques « naturelles » des cours d'eau de ce secteur de Tarentaise. Ces déclassements peuvent cependant parfois être le signe de dégradations plus marquées, et sont dans ce cas toujours associés à des déclassements d'autres composés/altérations. Il en est de même pour les nitrates dont les teneurs restent faibles, généralement comprises entre 2 et 3 mg/l et toujours inférieures à 4,5 mg/l.

D'un point de vue temporel, et comme on pouvait s'y attendre, l'essentiel des dégradations de la qualité de l'eau ont été mises en évidence au cours de la campagne de février. Ce résultat s'explique par le fait qu'à cette saison, il y a la combinaison de l'étiage hivernal (bien qu'assez peu marqué en 2006) et d'une affluence touristique maximale dans les stations de sports d'hiver, entraînant une augmentation de la charge entrante au niveau des unités de traitement des eaux usées domestiques.

Au niveau des paramètres, on note que les composés phosphorés sont très peu concernés par ces déclassements, aussi bien du point de vue du nombre de stations impactées (seulement 3) et de l'importance de la perturbation (qualité bonne). Ce résultat est sans doute la conséquence des efforts entrepris par les collectivités pour traiter ce composé (?) et des débits relativement soutenus observés en février 2006, ce qui a entraîné une bonne dilution des effluents domestiques. Parmi les 3 stations concernées se trouve la station de « référence » amont du bassin de l'Isère, située au niveau de Val d'Isère.

Le composé qui intervient le plus fréquemment dans le déclassement de la qualité des eaux de l'Isère est l'ammonium, parfois associé à l'azote Kjeldahl et aux nitrites. Les déclassements concernent pratiquement toutes les stations situées à l'aval de Bourg-Saint-Maurice, et comme mentionné précédemment, les concentrations les plus importantes étant relevées au mois de février.

Enfin, pour ce qui est des métaux lourds, la principale source émettrice semble se situer au niveau de Bourg-Saint-Maurice et concerne l'Arsenic (origine naturelle ?), le Nickel, le Plomb (qualité moyenne) et dans une moindre mesure le Zinc.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006**SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS SUR LE BASSIN DE L'ISERE**

Le bassin versant de l'Isère présente globalement une eau de bonne voire de très bonne qualité, y compris au niveau des affluents. La fin de la période hivernale, qui voit la conjonction d'une forte affluence touristique au niveau des stations de sports d'hiver et d'un étiage marqué, est celle qui apparaît la plus critique pour la qualité de l'eau. Néanmoins, cet étiage a été peu marqué en 2006, ce qui explique sans doute en partie, ces bons résultats.

Il convient également de noter un « point noir » au niveau de Bourg-Saint-Maurice du fait d'une contamination nette par les métaux lourds.

2.2.1.2.2 Sous bassin versant du Doron de Bozel

Comme pour les cours d'eau du bassin versant de l'Isère, la plupart des stations suivies sur ce sous bassin versant présentent des déclassements plus ou moins importants vis-à-vis de la saturation en oxygène (pris en compte dans l'altération MOOX) et du pH (intervient dans le calcul de plusieurs altérations mais est le plus souvent déclassant pour l'EPRV). Ces « déclassements » semblent pouvoir être liés aux caractéristiques naturelles des cours d'eau de ce secteur et ne seront donc pas pris en compte dans les commentaires qui suivent.

Le Doron de Pralognan

Sur le Doron de Pralognan, la qualité de l'eau est apparue nettement dégradée (mauvaise qualité) lors de la campagne de février. Les composés mis en cause, (DBO₅, Ammonium, Azote Kjeldahl, orthophosphates, phosphore total) sont des marqueurs fiables des eaux usées domestiques non ou mal traitées. Les nombreux débris solides en suspension dans l'eau à cette période militent pour des rejets directs en rivière. Des concentrations certes bien moins élevées mais tout aussi indicatrices de rejets d'eaux usées domestiques ont également été relevées fin décembre.

Le Doron de Champagny

Sur le Doron de Champagny, la qualité de l'eau est apparue globalement de bonne qualité, même si l'on note un déclassement en qualité moyenne en février du fait de teneurs élevées en ammonium. Lors de cette même campagne, des concentrations significatives en composés phosphorés ont également été mis en évidence (déclassement en bonne qualité), traduisant l'impact de rejets d'eaux usées domestiques. Cet impact est bien moins important que sur le Doron de Pralognan pour des raisons qui restent à déterminer : meilleur dilution du fait d'un débit plus important, rejets polluants moins importants, meilleur traitement, etc.

Le Doron des Allues

Sur le Doron des Allues, les résultats des analyses physicochimiques obtenus au niveau des deux stations étudiées sont relativement comparables, exception faite des teneurs en nitrates, légèrement plus élevées sur la station aval. A noter cependant que sur cette station aval, les prélèvements de la campagne de février n'ont pas pu être réalisés, compte tenu du niveau d'enneigement.

Les seuls déclassements mis en évidence concernent donc la saturation en oxygène (bonne qualité) et le pH qui décline en moyenne l'altération EPRV.

La qualité de l'eau de ce cours d'eau peut être considérée comme très bonne et quasiment exempte de trace de pollution.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006**Le Doron de Belleville**

Sur ce cours d'eau, la qualité est globalement bonne voire très bonne suivant les altérations prises en compte. Outre les déclassements « normaux » mentionnés précédemment –saturation en oxygène, pH), on relève cependant des teneurs en nitrates (autour de 4 mg/l) et en composés phosphorés qui déclassent également la qualité de l'eau en « seulement » bonne. Ces dégradations sont mises en évidence lors des deux campagnes hivernales (février et décembre) et sont le signe d'apports polluants d'origine domestique, les nitrates étant le dernier stade de l'oxydation des composés azotés organiques. Ce résultat semble donc mettre en avant l'impact (modéré) de la STEP de St Martin de Belleville sur la qualité du Doron de Belleville.

Le Doron de Bozel

Sur le Doron de Bozel, les principales dégradations de la qualité de l'eau sont relevées au cours de la campagne de février, et traduisent assez nettement l'impact des rejets d'eau usées domestiques, plus ou moins bien traitées, sur le cours d'eau. Il convient de rappeler que le Doron de Bozel résulte de la confluence des Doron de Champagny et de Pralognan, cours d'eau qui présentaient des signes évidents de dégradation vis-à-vis de ce type de rejet. Il n'est donc pas étonnant d'observer, en amont de Bozel, des teneurs élevées en ammonium, nitrates et orthophosphates, même si les concentrations sont plus faibles qu'au niveau des deux affluents, conséquence des processus d'autoépuration et/ou de dilution.

A l'aval immédiat de Bozel, les concentrations de ces composés sont plus élevées qu'à l'amont du bourg, mettant en évidence des apports relativement importants. Ces teneurs élevées se retrouvent également sur les deux stations situées encore plus en aval, l'apparente stabilité des concentrations masquant certainement une dynamique beaucoup plus importante entre de nouveaux apports polluants et les phénomènes de dilution/autoépuration.

Enfin, il convient également de rappeler que Bozel constitue également un « point noir » pour ce qui est de la pollution métallique. En effet, on relève à l'aval immédiat de Bozel des teneurs élevées en Cadmium (mauvaise qualité), Mercure (qualité médiocre) et en Cuivre (qualité moyenne). On note également des teneurs en Zinc significatives mais qui n'entraînent pas de déclassement (très bonne qualité).

SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS SUR LE SOUS BASSIN DU DORON DE BOZEL

Sur le bassin versant du Doron de Bozel, la qualité de l'eau présente des signes d'altérations qui semblent pouvoir être directement liés à des rejets d'eaux usées domestiques peu ou mal traités. De ce fait, les dégradations sont maximales en période hivernale du fait des débits d'étiages des cours d'eau et de la forte affluence touristique dans les stations de sports d'hiver. Ces dégradations concernent une bonne partie du linéaire des cours d'eau de ce bassin versant, exception faite du Doron des Allues, a priori de très bonne qualité, et dans une moindre mesure du Doron de Belleville qui conserve une bonne qualité d'eau malgré des signes évidents d'apports polluants.

Les apports polluants sont également très importants à partir de Bozel, et aux rejets domestiques viennent s'ajouter des rejets industriels qui contaminent le cours d'eau en métaux lourds (cadmium et mercure notamment).

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006*2.2.1.2.3 Bassin versant de l'Arc***Ruisseau de Saint-Pierre**

Sur le Ruisseau de Saint Pierre, seules deux campagnes ont pu être réalisées puisqu'en février, l'épaisse couche de neige n'a pas permis l'accès au cours d'eau, et qu'au mois de décembre, ce cours d'eau était à sec. Ce sont donc les deux campagnes les plus « pénalisantes » qui n'ont pas été prises en compte dans cette analyse.

Malgré cela, la qualité de l'eau du ruisseau de Saint Pierre apparaît de qualité moyenne en septembre, conséquences de teneurs élevées en DBO5, NTK. On relève également lors de cette campagne, des concentrations significatives en composés phosphorés et ammonium, traduisant l'impact de rejets polluants d'origine domestique, certainement en lien avec la présence de la station d'Aussois en tête de bassin versant.

La Valloirette

Sur la Valloirette, la qualité de l'eau est apparue moyenne en février à cause de concentrations élevées en composés phosphorés. On retrouve des concentrations plus faibles de ces éléments (qualité bonne) en décembre, associées à de l'ammonium, reflet également d'une bonne qualité. Là encore, l'impact des rejets polluants domestiques est net, bien marqué en période hivernal, coïncidence de débits faibles et de fortes affluences touristiques dans les stations de sport d'hiver, celle de Valloire dans le cas présent.

L'Arvan

Sur la partie amont de l'Arvan, au niveau de St Jean d'Arves, la qualité de l'eau est bonne à très bonne, exception faite du déclassement de l'altération EPRV en moyenne du fait de valeurs de pH « naturellement » élevées. On note cependant une concentration significative en ammonium (0,24 mg/l) en décembre qui entraîne un déclassement en « seulement » bonne qualité de l'altération AZOT.

Sur la partie aval de ce cours d'eau, la qualité de l'eau est nettement dégradée, principalement en février, conséquence de concentrations élevées en composés azotés (NH4, NTK et dans une moindre mesure NO2). Les composés phosphorés sont le reflet d'une qualité bonne mais traduisent également les apports polluants d'origine domestique. La station de prélèvement est située en plein cœur du bourg de St Jean de Maurienne et met ainsi en évidence les dégradations engendrées par les différentes activités anthropiques.

Le Bugeon

Sur le Bugeon, la station de prélèvement est située à proximité de la confluence avec l'Arc. La qualité de l'eau présente là encore des signes évidents de dégradation, notamment en février (qualité moyenne), conséquence de concentrations élevées en NH4 et en phosphore total. L'azote Kjeldahl, les nitrates et les orthophosphates présentent également des teneurs qui traduisent des apports polluants, certainement d'origine domestique. Des déclassés en qualité bonne sont relevés en juin et surtout en décembre, à cause du NH4 et des orthophosphates.

L'Arc

Sur l'Arc, la seule station suivie dans le cadre de cette étude est située sur la partie amont, au niveau de Bessans. Dans le cadre du RCS, une autre station a également été échantillonnée en 2006 au niveau de Freney.

A Bessans, la qualité de l'eau de l'Arc présente des signes d'altération liés à des teneurs significatives en ammonium et composés phosphorés. La qualité reste cependant le plus souvent bonne, même en février, exception faite d'un déclassement en qualité moyenne par le phosphore total relevé en décembre.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Au niveau de Freney, l'Arc semble² avoir récupéré une « bonne qualité ». Le déclassement en qualité moyenne est lié à des concentrations élevées de matières en suspension. A noter également sur cette station la réalisation d'analyses de métaux lourds sur bryophytes, les résultats étant là encore de « bonne » qualité.

SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS SUR LE BASSIN DE L'ARC

Sur le bassin de l'Arc, les problèmes de qualité de l'eau semblent se concentrer au niveau des affluents en période hivernale. Ce sont ces cours d'eau qui reçoivent les effluents des principales stations de sport d'hiver et en subissent de ce fait les impacts les plus marqués. Ces affluents assurent une certaine autoépuration des ces flux polluants, ce qui fait que l'Arc, du moins dans sa moitié amont, reste globalement de bonne qualité. Il convient cependant de relativiser ce jugement compte tenu du fait qu'il n'a pas été réalisé, en 2006, de mesure de la qualité de l'Arc à l'aval de St Michel de Maurienne. Cela ne permet donc pas d'évaluer l'impact des agglomérations situées à proximité de l'Arc (St Michel de Maurienne, St Jean de Maurienne, La Chambre) ou des apports de certains affluents dont la qualité, à proximité de leur confluence avec l'Arc, apparaissait déjà dégradée (Arvan, Bugeon).

2.2.2 Evolution longitudinale par bassin versant et autoépuration

Afin d'aider à l'interprétation des cartes 2 et 3, des graphiques illustrant l'évolution longitudinale sur les réseaux des paramètres les plus significatifs sont présentés pages suivantes (figures 6 à 10). Ces paramètres sont analysés en terme de flux pour bien appréhender les apports quantitatifs sur les différents bassins versant et relativiser ainsi l'impact de certaines sources de pollution.

Nous avons retenu trois paramètres pour caractériser les perturbations rencontrées sur les trois bassins versant étudiés : il s'agit des orthophosphates, des Nitrates et de l'ammonium. Compte tenu que les concentrations sont le plus souvent inférieures aux seuils des méthodes analytiques utilisées par le laboratoire, nous avons choisi d'utiliser uniquement les résultats obtenus en février, c'est-à-dire lorsque les polluants étaient les plus concentrés du fait des faibles débits naturels (étiage hivernal). Ce choix peut cependant, pour certains paramètres, avoir une influence sur les valeurs de flux calculées. C'est notamment le cas des paramètres qui présentent des variations saisonnières marquées comme par exemple les nitrates dont les flux sont généralement plus importants hors période de croissance des végétaux (automne-hiver).

Les graphiques suivants représentent donc l'évolution longitudinale de l'amont vers l'aval, de ces trois paramètres sur chacun des (sous) bassins versants étudiés.

2.2.2.1 Bassin versant de l'Isère

Compte tenu des nombreuses prises d'eau et restitution présentes sur l'Isère, qui entraînent de ce fait, des modifications importantes du débit d'un secteur à l'autre, il est difficile d'envisager une analyse précise des flux de pollution véhiculés par ce cours d'eau. En effet, les variations de flux sont dans ce cas fortement liées aux modifications

² Il convient de rappeler que l'analyse est basée sur les données des prélèvements réalisés entre janvier et août et ne prennent pas en compte la campagne de décembre qui, d'après les résultats obtenus sur la station amont de Bessans, apparaît comme la plus pénalisante.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

de débit et sont donc difficilement interprétables (voir un exemple dans le paragraphe précédent). De plus, il convient de signaler que les mesures de débit n'ont pas toujours été possibles compte tenu des hauteurs d'eau et vitesses de courant trop importantes, et qui interdisait l'accès au lit mineur.

Compte tenu de ces éléments, nous avons choisi de ne pas présenter les résultats partiels (du fait de l'absence de certaines données de débit) des calculs de flux polluants réalisés sur l'Isère.

2.2.2.2 Sous bassin versant du Doron de Bozel

Sur le sous bassin versant du Doron de Bozel, les résultats des calculs de flux polluants sont présentés dans les figures qui suivent et concernent l'ammonium, les nitrates et les orthophosphates.

Pour ce qui est de l'ammonium (NH_4^+), les flux évalués au mois de février 2006 varient entre 0 et plus de 400 kg/j. Le flux d'ammonium est relativement important sur le Doron de Champagny juste avant sa confluence avec le Doron de Pralognan avec plus de 85 kg/j. Ce flux diminue significativement (environ 50kg/j) avant l'entrée dans Bozel (station 133405) du fait de l'autoépuration et conséquence certainement des faibles apports du Doron de Pralognan. Sur ce dernier cours d'eau, le flux relativement important mesuré à l'aval de Pralognan (plus de 100 kg/j, station 133345) s'est épuré avant la confluence avec le Doron de Champagny.

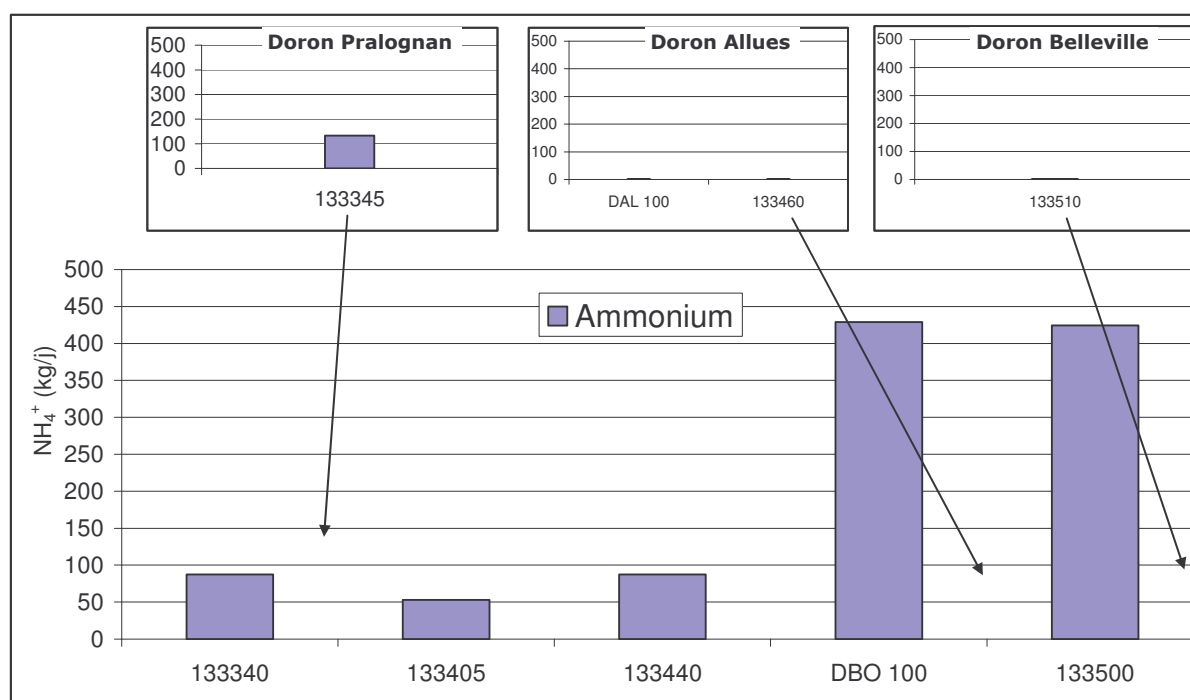


Figure 6 : évolution des flux d'ammonium sur le sous- bassin hydrographique du Doron de Bozel

A l'aval de Bozel (station 133440), le flux d'ammonium reste modéré avec un peu moins de 100 kg/j mais masque en fait la réduction du débit du Doron de Bozel, qui passe de 2,7 m³/s au niveau de la station précédente (133405) à 0,9 m³/s. Les prélèvements se faisant au niveau de la prise d'eau de Grand Pont, située juste à l'aval de la station d'épuration et juste à l'amont de notre station de mesure.

Au niveau de Brides les Bains (station DBO100), le flux augmente de façon considérable et traduit la restitution au niveau de l'usine hydroélectrique de Vignotan, de l'eau prélevée à l'aval de Bozel.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Le flux d'ammonium reste comparable au niveau de la confluence avec le Doron de Belleville (station 133500) mais masque certainement un équilibre plus dynamique entre de nouveaux apports polluants et des processus d'autoépuration. Le Doron des Allues, comme celui de Belleville, n'apportant cependant quasiment rien.

Concernant les nitrates (voir figure suivante), l'évolution amont-aval des flux est nettement différente. Le flux de nitrates apporté par le Doron de Champagny est relativement faible (moins de 160 kg/j) alors qu'à l'amont de Bozel, ce flux est supérieur à 500 kg/j, mettant en évidence les apports importants du Doron de Pralognan. A l'aval de Pralognan, le flux de nitrates est faible (environ 90 kg/j) mais augmente certainement progressivement au fur et à mesure de l'oxydation des composés azotés réduits (dont l'ammonium dont le flux présente sur ce même secteur une évolution contraire).

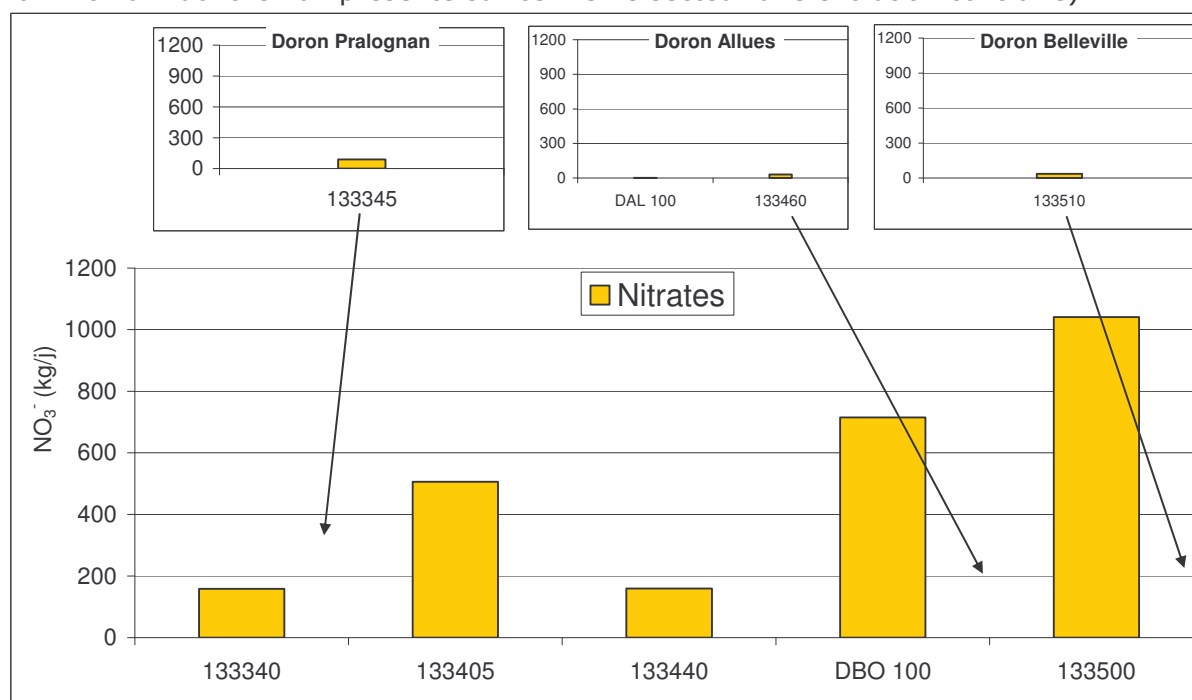


Figure 7 : évolution des flux de nitrates sur le sous- bassin hydrographique du Doron de Bozel

Comme pour les phosphates, la réduction du flux à l'aval de Bozel (133440) est la conséquence du prélèvement d'eau réalisé au niveau de la prise d'eau du Grand Pont. La restitution de la centrale hydroélectrique du Vignotan fait augmenter « artificiellement » ce flux. En progressant vers l'aval, le flux de nitrates continue à augmenter. Cette augmentation ne peut pas s'expliquer par les apports du Doron des Allues qui restent faibles (environ 30 kg/j) et sont certainement la conséquence de l'oxydation de l'important flux d'ammonium mis en évidence précédemment.

De la même façon, sur le Doron de Belleville, le flux de nitrates est faible (moins de 40 kg/j).

Enfin, pour les orthophosphates, l'analyse des flux montre des résultats très comparables à ceux obtenus pour les nitrates, confirmant pour ces derniers leur origine essentiellement domestique.

Sur le Doron de Champagny, les flux d'orthophosphates sont relativement faibles avec moins de 20 kg/j mais augmentent sensiblement avant l'entrée dans Bozel, conséquence des apports du Doron de Pralognan. A noter cependant que ce cours d'eau assure une bonne autoépuration des flux polluants qu'il reçoit puisque qu'au niveau de Pralognan, le flux d'orthophosphates est d'environ 75 kg/j alors qu'il est de seulement 10 kg/j environ au niveau de sa confluence avec le Doron de Champagny.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

La réduction du débit, consécutive au prélèvement d'eau pour le complexe hydroélectrique du Vignotan, entraîne une réduction nette du flux d'orthophosphates à l'aval de Bozel. La restitution de cette eau à l'amont de Brides les Bains entraîne une nette augmentation du flux (environ 75 kg/j), ce dernier restant constant au niveau du Doron de Belleville, même si là encore, et comme pour l'ammonium, cette stabilité masque certainement un équilibre plus dynamique.

Du fait de leur bonne qualité, les Doron des Allues et de Belleville apportent des flux d'orthophosphates négligeables.

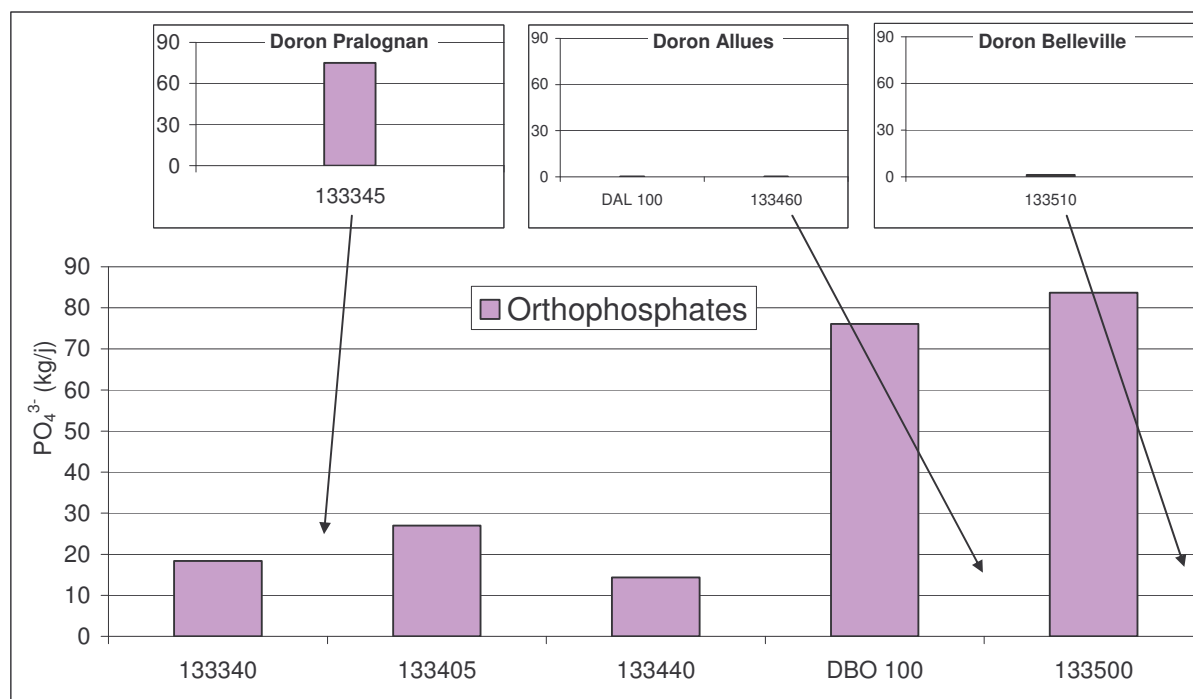


Figure 8 : évolution des flux d'orthophosphates sur le sous- bassin hydrographique du Doron de Bozel

2.2.3 Linéarisation sur l'ensemble du secteur d'étude

Pour illustrer, de manière graphique, l'évolution de la qualité physico-chimique des cours d'eau de l'amont vers l'aval, les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont été représentés de façon linéaire pour les 4 premières altérations du SEQ-Eau (matières organiques et oxydables MOOX, matières azotées AZOT, nitrates NITR et matières phosphorées PHOS), qui sont les altérations dont la qualité varie le plus le long du gradient amont-aval. **Il est important de noter que pour l'altération Nitrates, nous avons utilisé la classe de qualité globale du SEQ-Eau (version 2) et non pas l'aptitude à la fonction « Potentialités Biologiques »**, ce qui permet de mieux suivre les variations de qualité de cette altération.

Pour réaliser cette linéarisation, les deux grands principes suivants ont été retenus :

- La linéarisation concerne les cours d'eau sur lesquels nous avons réalisé au moins une mesure de la qualité de l'eau. Pour les stations situées à l'extrémité amont des bassins versants, la linéarisation se fait uniquement vers l'aval
- De l'amont vers l'aval, les changements de classe de qualité peuvent être dus :
 - Soit à des apports latéraux importants qui peuvent améliorer la qualité de l'eau par dilution (affluents) ou au contraire dégrader la qualité par un apport polluant (rejets industriels ou domestiques notables) ;
 - Soit en l'absence d'apport latéral important mais en présence d'une amélioration de la qualité entre deux points de mesure de l'amont vers l'aval, à une autoépuration effective ou apparente qui induit une amélioration de la qualité de l'eau.

La carte de linéarisation sur les cours d'eau de la Tarentaise présente l'évolution de la qualité physico-chimique pour les altérations matières organiques et oxydables, matières azotées, nitrates et matières phosphorées.

Etant donné que nous n'avons échantillonné en 2006 qu'une seule station sur le cours principal de l'Arc, la linéarisation ne sera pas faite sur ce cours d'eau.

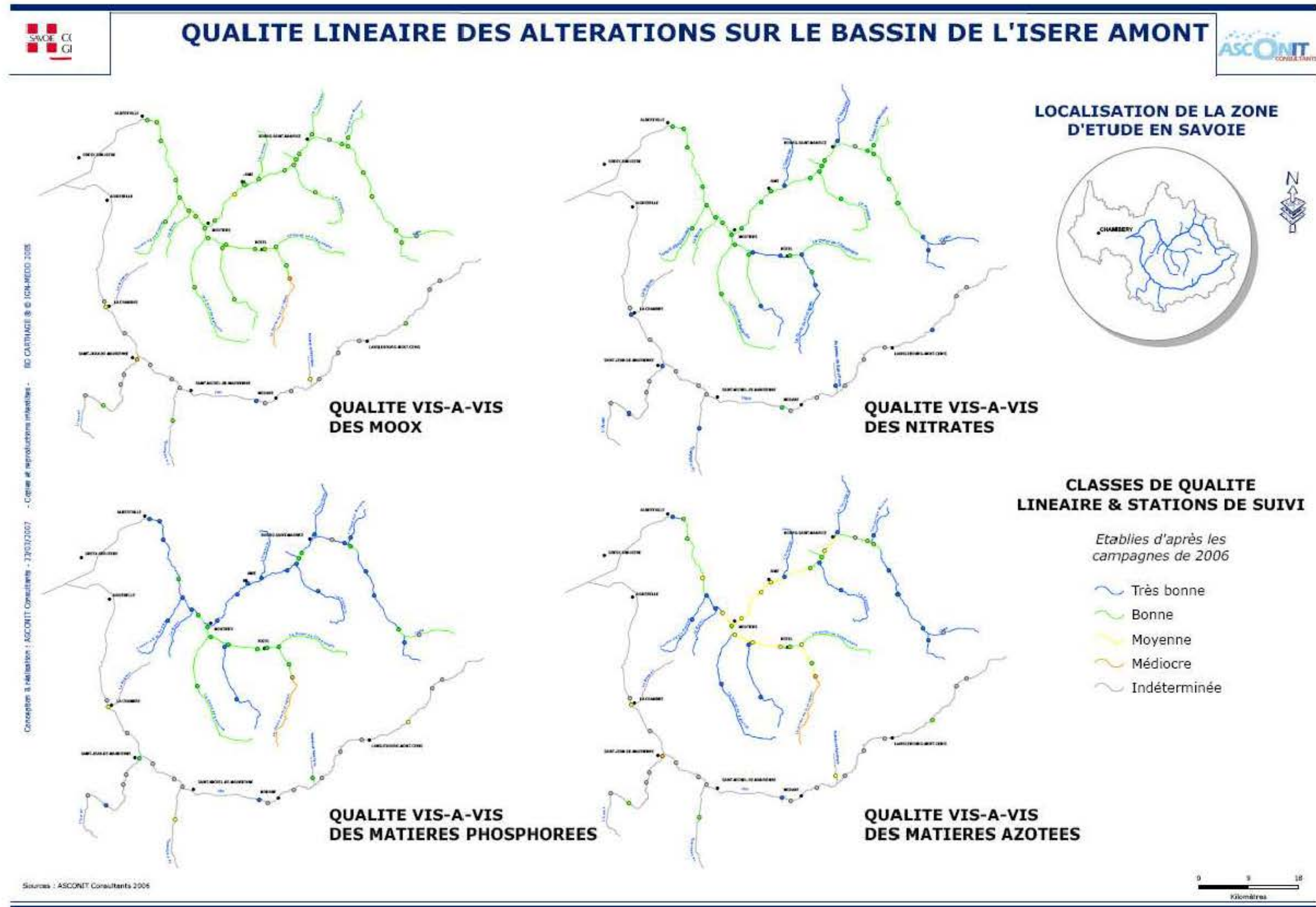
2.2.3.1 Evolution de la qualité de l'eau pour le paramètre matières organiques et oxydables

Pour l'altération MOOX, la qualité de l'eau sur l'ensemble du bassin versant de l'Isère, y compris le sous bassin du Doron de Bozel est globalement bonne. Seule la portion amont du Doron de Pralognan, au niveau de Pralognan la Vanoise, apparaît de qualité médiocre, conséquence très probablement des rejets domestiques des stations de sport d'hiver en période d'affluence touristique maximale (février). Le cours d'eau assure une bonne autoépuration de ces flux polluants, puisque la qualité est bonne au niveau de Planay (station du RCB dont les prélèvements de février ont été réalisés 1 semaine après). Ce résultat apparaît surprenant du fait de la faible distance entre les deux stations, l'absence de gros apport via les affluents, et une hydrologie homogène entre le 15/02 (date de nos prélèvements) et le 20/02 (date des prélèvements sur la station du RCB).

Il convient également de préciser que l'absence de qualité « très bonne » est le plus souvent liée à des saturations en oxygène dissous un peu faibles (mais toujours supérieures à 75-80%, les concentrations traduisant toujours une très bonne qualité), ce qui semble être une caractéristique du fonctionnement naturel de ces cours d'eau.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Carte 4 : Qualité linéaire des altérations sur les cours d'eau de la Tarentaise (Données 2006 – 38 stations de mesure).



Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

2.2.3.2 Evolution de la qualité de l'eau pour l'altération matières azotées

Concernant l'altération « matières azotées », dont les composés sont des marqueurs fiables des pollutions d'origine domestique, la situation apparaît beaucoup plus dégradée. La partie amont du Doron de Pralognan est celle qui est une fois encore la plus dégradée (qualité médiocre) pour les mêmes raisons que celles décrites précédemment (coïncidence de l'étiage hivernale avec l'affluence touristique maximale dans les stations de sport d'hiver). De la même façon que pour l'altération MOOX, on met en évidence une très nette amélioration de la qualité de l'eau, même si ce résultat semble assez surprenant.

Le Doron de Champagny est également de qualité moyenne, au moins sur sa partie aval et la confluence des deux Doron au niveau de Bozel permet de retrouver une bonne qualité pour cette altération. La qualité se dégrade à nouveau à l'aval de Bozel et reste moyenne jusqu'à la confluence avec le Doron de Belleville dont les apports semblent assurer la dilution des composés azotés amenés de l'amont.

Les affluents directs de l'Isère sont de très bonne qualité vis-à-vis de cette altération, exception faite du ruisseau des Combes et donc du Doron de Bozel (qualité seulement bonne pour ces deux cours d'eau). Sur le cours principal de l'Isère, la qualité est très bonne sur la partie amont du bassin versant, et se « dégrade » en bonne qualité à l'aval de la STEP de Ste Foy Tarentaise. Une nouvelle dégradation est mise en évidence suite à la traversée de Bourg Saint Maurice (qualité moyenne) et qui semble perdurer jusqu'à la confluence avec le Ponturin, l'Isère retrouvant ensuite une bonne qualité. La traversée d'Aime entraîne une nouvelle baisse de la qualité de l'altération AZOT (moyenne), déclassement qui semble ensuite perdurer jusqu'à l'aval d'Aigueblanche. Les processus d'autoépuration/dilution permettent ensuite de retrouver une bonne qualité.

2.2.3.3 Evolution de la qualité de l'eau pour l'altération nitrates

Il est important de rappeler ici que pour cette analyse, c'est la classe de **qualité générale** de la version 2 du SEQ-Eau qui a été retenue.

Sur l'ensemble du bassin versant de l'Isère, la qualité des eaux vis-à-vis de cette altération est uniquement bonne à très bonne. Ce résultat traduit en fait la faiblesse des activités agricoles utilisatrices de ce type de composés, en particulier les cultures de type intensif. Les concentrations en nitrates ne dépassent jamais 5 mg/l.

Les déclassements en bonne qualité au niveau des têtes de bassin de certains affluents sont la conséquence des processus d'oxydation de la matière organique (NKJ) et/ou des composés azotés réduits (NH_4^+) amenés par les pollutions d'origine domestique.

2.2.3.4 Evolution de la qualité de l'eau pour l'altération matières phosphorées

Les matières phosphorées sont un autre marqueur fiable des pollutions d'origine domestique. Il n'est donc pas surprenant de retrouver les dégradations les plus importantes au niveau de la partie amont du Doron de Pralognan (qualité médiocre à l'aval de Pralognan la Vanoise). Comme pour les MOOX et les Matières azotées, le cours d'eau semble assimiler relativement vite ce flux polluant puisque la qualité est bonne au niveau de Planay. Le reste du linéaire des cours d'eau étudiés en 2006 sur ce sous bassin versant du Doron de Bozel apparaît de bonne qualité, exception faite du Doron des Allues qui ressort en très bonne qualité.

Sur le bassin de l'Isère, tous les affluents (hormis le Doron de Bozel) présentent une très bonne qualité vis-à-vis de cette altération. Au niveau du cours principal, les dégradations sont ponctuels et d'ampleur limitée, la qualité restant bonne : aval Tignes, aval Ste Foy

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tarentaise, aval Bourg Saint-Maurice. L'impact du Doron de Bozel est nettement marqué puisque la dégradation perdure jusqu'à l'aval d'Aigueblanche.

Comme mentionné dans les paragraphes précédents, il convient de relativiser les résultats présentés ci-dessus, surtout vis-à-vis des composés phosphorés essentiellement lié aux rejets ponctuels domestiques, du fait de l'étiage hivernal assez peu marqué en 2006. Les débits relativement soutenus observés en janvier et février ont ainsi pu assurer une assez bonne dilution de ces apports polluants, maximums à cette période de l'année.

2.2.3.5 Synthèse

Une analyse rapide menée à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de l'Isère (y compris le sous-bassin versant du Doron de Bozel) montre que la majorité du linéaire (près de 90%) est de bonne voire de très bonne qualité. Comme souvent, les variations d'une altération à l'autre sont assez fortes puisque ces deux classes de qualité représentent la totalité du linéaire pour l'altération Nitrates, entre 90 et 95% pour les Matières Organiques et Oxydables (MOOX) et les composés phosphorés, et seulement 73% pour les composés azotés. On relève également l'absence de linéaire en très bonne qualité pour l'altération MOOX, conséquence notamment de teneurs (trop) basses de saturation en oxygène. Par ailleurs, il convient de noter qu'aucune de ces quatre altérations ne présentent de linéaire de cours d'eau en mauvaise qualité, même si il en serait différemment avec d'autres altérations (particules en suspension, métaux lourds).

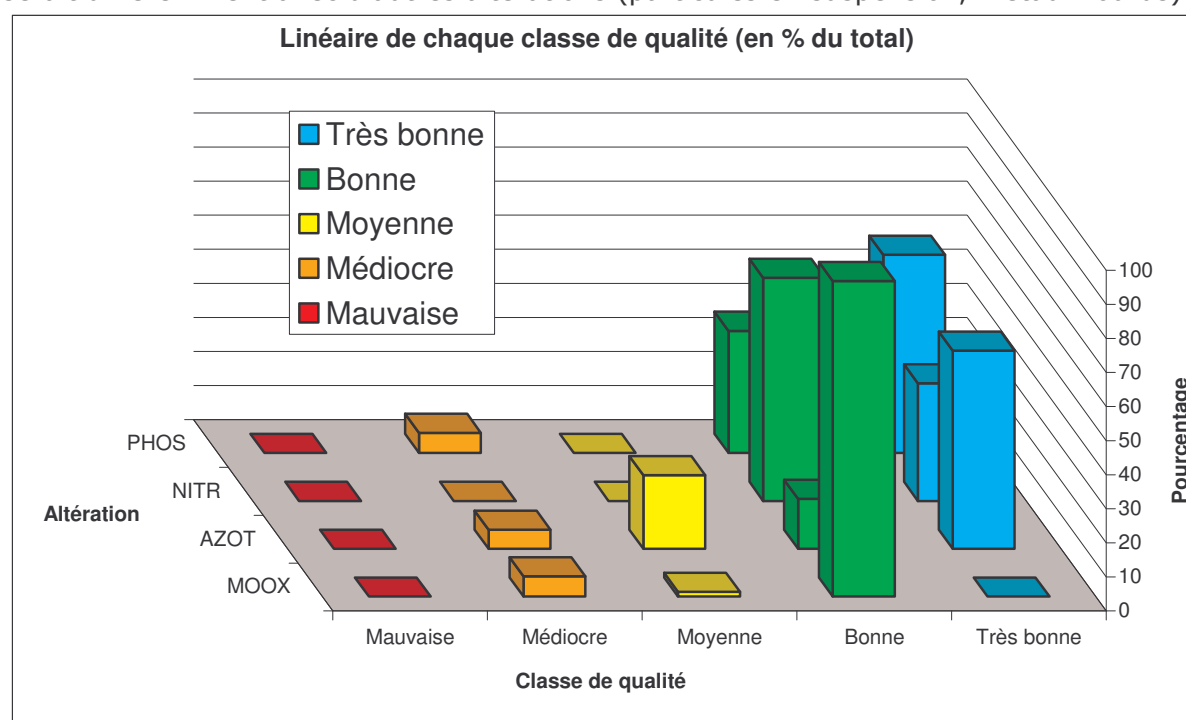


Figure 9 : Linéaire de réseau hydrographique de chaque classe de qualité et pour chacune des 4 altérations ayant fait l'objet d'une linéarisation à l'échelle du bassin versant de l'Isère

De la même façon, le linéaire de cours d'eau en classe médiocre se concentre exclusivement sur la partie amont du bassin versant du Doron de Pralognan. Il en aurait été autrement si le bassin versant de l'Arc avait été pris en compte, et en particulier ses affluents.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

2.3 Qualité hydrobiologique

La carte suivante présente la qualité hydrobiologique des cours d'eau de la Tarentaise (IBGN et groupe faunistique indicateur).

2.3.1 Indice Biologique Global Normalisé

L'annexe 4 présente les listes faunistiques obtenues ainsi que les notes des IBGN et de la robustesse pour l'ensemble des stations. Il est important de rappeler que les résultats ont été interprétés suivant une échelle d'évaluation qui tient compte du type d'hydroécorégion, conformément aux recommandations de la circulaire DCE 2005/12 (voir § 2.1.3.2).

Il convient de rappeler que les résultats présentés ci-dessous correspondent à ceux obtenus dans le cadre de cette étude. Les analyses (éventuellement) réalisées au niveau des stations du RNB/RCB n'étant pas disponible à la date de rédaction de ce rapport.

2.3.1.1 Bassin de l'Isère

Pour le bassin versant de l'Isère, les résultats obtenus en 2006 sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18: résultats des IBGN des stations situées sur le bassin versant de l'Isère

Cours d'eau	Station	Commune	Bassin versant de l'Isère					
			Date	I.B.G.N. (/20)	Groupe Indicateur	Classe de diversité	Diversité taxonomique	Robustesse
Calabourdanne	CAL 100	Val d'Isère	06/09/06	9	6	4	10	6
Isère	ISE 900		04/09/06	9	6	4	11	3
	132950	Tignes	04/09/06	7	4	4	11	4
	ISE 700	Sainte Foy Tarentaise	04/09/06	8	6	3	7	3
	132980		04/09/06	5	2	4	11	4
Torrent Moulins	MOU 100	Montvalezan	05/09/06	9	6	4	12	8
Isère	ISE 600		04/09/06	8	6	3	8	6
Versoyen	VSO 100	Bourg Saint Maurice	05/09/06	11	9	3	7	7
Isère	133100		05/09/06	9	6	4	10	4
Combes	133110	Bellentre	05/09/06	6	3	4	10	4
Ponturin	PTR 300	Nancroix	05/09/06	9	6	4	12	8
	133120	Landry	05/09/06	12	9	4	12	9
Isère	133130		05/09/06	10	7	4	10	6
Ormente	133140	Aime	06/09/06	11	7	5	16	10
Isère	133250	Moutiers	06/09/06	11	7	5	13	5
	134020	Aigueblanche	06/09/06	9	7	3	9	5
Morel	134060		06/09/06	3	2	2	6	3
Eau Rousse	ERO 200	Bonneval-Tarentaise	06/09/06	13	8	6	17	11
	134120		06/09/06	9	7	3	9	7
Isère	134550	Esserts Blay	07/09/06	6	3	4	10	4
	ISE 100	Albertville	07/09/06	3	2	2	5	2
	ALBERTVILLE		07/09/06	3	2	2	6	1

En 2006, la qualité biologique des cours d'eau du bassin versant amont de l'Isère est apparue nettement altérée, aussi bien au niveau de certains affluents (ruisseau des Combes, du Morel) que du cours principal de l'Isère, en particulier à l'aval d'Aigueblanche.

L'une des raisons qui permet d'expliquer ces résultats est la très faible diversité taxonomique relevée au niveau de la plupart des stations échantillonnées, le nombre de taxons étant le plus souvent compris entre 8 et 12. Il convient également de signaler que sur plusieurs stations, la présence d'un individu supplémentaire appartenant à un groupe indicateur très polluosensible (GFI = 8 ou 9) aurait eu un impact important sur la valeur

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

de l'IBGN calculée. En effet, pour être retenu en tant que groupe indicateur, un taxon doit présenter au moins 3 individus (10 individus pour certains taxons).

Sur la Calabourdanne, affluent qui ne présente pas de signe de pollution marqué, la qualité biologique est moyenne, conséquence de la faible diversité taxonomique et d'un groupe indicateur relativement moyen. Il en est de même au niveau du torrent des Moulins, malgré une diversité légèrement plus élevée.

Dans la catégorie des affluents présentant une qualité d'eau bien préservée, le Versoyen se distingue des deux précédents par une « bonne » qualité biologique, en lien avec la présence, en effectifs suffisants pour être pris en compte dans l'IBGN, d'un taxon très polluosensible (Perlodidae, GFI = 9). La diversité taxonomique étant là encore extrêmement faible.

Sur la partie aval du Ponturin, la qualité biologique est également bonne, conséquence là encore de la présence de Perlodidae en effectifs suffisants. Comme pour le Versoyen, cette qualité biologique apparaît faible en regard du faible niveau de perturbation de la qualité physicochimique du cours d'eau. Plus en amont, au niveau de Nancroix, la qualité biologique est seulement moyenne du fait d'un groupe indicateur relativement faible (GFI = 6). Ce résultat surprenant doit cependant être nuancé compte tenu de la présence, certes en quantités très réduites, de plusieurs taxons très polluosensibles (Capniidae, Chloroperlidae, Perlidae). La prise en compte d'un seul de ces taxons aurait permis de faire remonter la note IBGN à un niveau comparable à celle de la station aval.

La qualité biologique du ruisseau des Combes est médiocre, conséquence de l'absence de taxons polluosensibles. Ce résultat apparaît concordant avec les résultats des analyses physicochimiques qui mettaient en évidence l'impact de rejets domestiques, même si une fois encore, la qualité biologique apparaît « anormalement » faible.

Sur l'Ormente, la qualité biologique est bonne malgré un groupe indicateur pas très élevé (GFI = 7). Comme sur le Ponturin ou d'autres affluents, les taxons les plus polluosensibles sont présents mais en effectifs insuffisants pour être pris en compte dans l'IBGN. Les résultats sont là encore cohérents avec les analyses physicochimiques.

Il n'en n'est pas de même pour le ruisseau de Morel dont la qualité biologique est mauvaise du fait de d'un groupe indicateur très faible (GFI = 3) associé à une diversité taxonomique également très faible. Les Perlodidae (GFI = 9) sont là encore présents mais en effectifs insuffisants, et laissent à penser que la qualité de l'eau reste bonne, conformément aux résultats des analyses physicochimiques. Ce secteur souffre certainement plus de l'uniformisation du milieu et donc des habitats aquatiques, suite au recalibrage/rectification du cours d'eau.

La station située sur la partie intermédiaire de l'Eau Rousse est de bonne qualité biologique, résultat relativement robuste du fait de la présence de plusieurs taxons très polluosensibles. Bien que la diversité taxonomique soit plutôt bonne par rapport aux résultats obtenus sur les autres stations du secteur, la valeur reste relativement faible au sens d'une analyse IBGN. C'est la qualité/diversité des habitats aquatiques qui semble une nouvelle fois le facteur limitant. Plus en aval, à proximité de la confluence avec l'Isère, la qualité biologique baisse nettement en raison de la baisse d'un point du groupe indicateur, et surtout de la perte de 3 classes de diversité. Les taxons les plus polluosensibles sont là encore bien présents (notamment les Perlodidae, GFI = 9) mais en effectifs insuffisants, ce qui milite pour une faible perturbation de la qualité de l'eau. A l'inverse, la faible diversité taxonomique peut être directement liée à l'uniformité des habitats aquatiques, sans doute la conséquence de la réduction des débits (prélèvements réalisés au niveau de la prise d'eau du Cudray. Cela se traduit notamment par la réduction de la diversité des conditions d'écoulement, notamment en terme de hauteur d'eau et de vitesse du courant (plus faibles), évolution défavorable aux organismes rhéophiles qui sont souvent également les plus sensibles à la qualité de l'eau.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Sur le cours principal de l'Isère, la qualité biologique vue à travers l'IBGN est globalement moyenne jusqu'à Aigueblanche, même si l'on note localement quelques variations. Sur la partie amont du bassin versant, l'impact de la STEP de Tignes est nettement perceptible (baisse de 2 points du groupe indicateur), sans que cela n'entraîne de changement de classe de qualité. Par contre, ce n'est pas le cas à l'aval de la STEP de Ste Foy Tarentaise, la qualité biologique devenant mauvaise, conséquence de la disparition des taxons les plus polluosensibles (GFI = 2 au niveau de la station 132980). A l'inverse, à l'aval de la confluence du Ponturin, l'Isère présente une bonne qualité biologique, profitant certainement de l'effet de dilution de cet affluent et également d'un apport permanent d'invertébrés polluosensibles, même si par rapport à cet affluent, le groupe indicateur perd deux classes.

La qualité est toujours bonne à l'amont de Moutiers, la diversité taxonomique ayant même légèrement augmenté par rapport à la station située immédiatement en amont. Cette qualité biologique est seulement moyenne à Aigueblanche du fait de la réduction de la diversité taxonomique. Cette dernière est certainement en lien avec la moindre diversité des habitats consécutive au maintien d'un débit réservé constant sur ce secteur. La qualité biologique se dégrade encore nettement à Esserts Blay du fait de la chute du groupe indicateur, synonyme d'une nette dégradation de la qualité de l'eau, puis encore à l'amont d'Albertville suite à la baisse de la diversité taxonomique.

2.3.1.2 Sous bassin versant du Doron de Bozel

Les résultats des analyses de la qualité biologique des cours d'eau du sous-bassin versant du Doron de Bozel sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 19 : résultats des IBGN des stations du sous bassin versant du Doron de Bozel

			Sous bassin versant du Doron de Bozel					
Cours d'eau	Station	Commune	Date	I.B.G.N (/20)	Groupe Indicateur	Classe de diversité	Diversité taxonomique	Robustesse
Doron de Pralognan	133345	Pralognan la Vanoise	05/09/06	1	1	1	3	0
Doron de Champagny	133340	Planay	05/09/06	7	6	2	6	3
Doron de Bozel	133405	Bozel	05/09/06	9	7	3	8	4
	133440		05/09/06	9	7	3	8	7
	DBO 100	Brides les Bains	05/09/06	4	2	3	7	2
Dorron des Allues	DAL 100	Meribel Mottaret	08/09/06	7	6	2	5	6
	133460	Brides les Bains	07/09/06	13	9	5	13	9
Doron de Bozel	133500	Villarlurin	05/09/06	5	3	3	9	4
Doron de Belleville	133510	St Martin de Belleville	07/09/06	11	7	5	15	10

Comme sur le bassin de l'Isère, les valeurs de l'IBGN apparaissent globalement faibles même si les variations relatives, d'une station à l'autre, semblent être en accord avec leurs caractéristiques respectives.

Sur le Doron de Pralognan, la qualité biologique est mauvaise du fait de l'absence de taxons polluosensibles et de la présence de seulement 3 taxons. Ces résultats sont cohérents avec la mauvaise qualité de l'eau mise en évidence à partir des analyses physicochimiques.

Sur le Doron de Champagny, la qualité biologique moyenne s'explique principalement par une diversité faunistique très faible, en lien avec la faible diversité (naturelle) des habitats aquatiques. Le groupe indicateur est quant à lui relativement élevé (GFI = 6) et traduit assez bien la qualité de l'eau qui présente des signes évidents de dégradation (vis-à-vis des matières azotées notamment).

A l'aval de la confluence de ces deux cours d'eau, la qualité biologique reste moyenne, même si la note IBGN augmente, conséquence de la présence d'un groupe indicateur

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

plus élevé et d'une diversité taxonomique (légèrement) plus importante. Comme sur le Doron de Champagny, la robustesse de la note est faible.

La traversée de Bozel n'entraîne quasiment pas de modification de la qualité biologique, si ce n'est que la note IBGN est, à ce niveau, plus robuste, conséquence de la présence de plusieurs taxons relativement polluosensibles.

Plus en aval, et juste avant la confluence avec le Doron des Allues, la qualité biologique du Doron de Bozel est de qualité médiocre. Par rapport à la station précédente, c'est essentiellement la disparition des taxons polluosensibles qui explique la chute de 5 points de la note IBGN.

Encore plus en aval, entre les confluences des Doron des Allues (amont) et de Belleville (aval), la qualité biologique reste médiocre malgré une légère remontée de la note IBGN, grâce à un groupe indicateur plus élevé que sur la station précédente. L'impact du Doron des Allues, qui présente une bonne qualité biologique à proximité de la confluence avec le Doron de Bozel, apparaît de ce fait très limité et confirme la nette dégradation de la qualité générale du Doron de Bozel.

De façon assez surprenante, la qualité biologique du Doron des Allues à l'amont de Méribel-Mottaret est seulement moyenne, conséquence là encore d'une très faible diversité taxonomique (5 taxons et seulement 15 individus). Le groupe indicateur est relativement élevé (GFI = 6) et représenté par un seul taxon (Nemouridae), mais apparaît là aussi un peu en deçà des potentialités du milieu qui ne présente pas de trace de pollution. Comme mentionné précédemment, la qualité biologique de la partie aval du Doron des Allues est bonne, en raison de la présence de taxons très polluosensibles (Perlodidae, GFI = 9), et même si la diversité du peuplement reste faible (13 taxons recensés). Ces résultats confirment ceux obtenus à partir des analyses physicochimiques qui mettaient en évidence la (quasi) absence de perturbation, le peuplement profitant peut être également du léger enrichissement du milieu en nutriments (nitrates notamment).

Enfin, la station située sur le Doron de Belleville présentait, en 2006, une bonne qualité biologique avec un groupe indicateur relativement élevé (Leuctridae, GFI = 7), et même la présence d'un Perlodidae, (GFI = 9) mais qui n'a pas pu être pris en compte dans le calcul de l'IBGN. Ce résultat apparaît relativement concordant avec ceux des analyses physicochimiques, la qualité de l'eau présentant des indices de perturbations par des rejets probablement d'origine domestique. Par contre, la diversité est là encore faible (pour un IBGN) mais fait partie des meilleurs scores obtenus dans le cadre de cette étude.

2.3.1.3 Bassin versant de l'Arc

Tableau 20 : résultats des IBGN des stations situées sur le bassin versant de l'Arc

Cours d'eau	Station	Commune	Bassin versant de l'Arc					
			Date	I.B.G.N. (/20)	Groupe Indicateur	Classe de diversité	Diversité taxonomique	Robustesse
Arc	137490	Bessans	06/09/06	4	2	3	8	3
Saint-Pierre	137860	Aussois	06/09/06	3	2	2	6	2
Valloirette	138420	Valloire	06/09/06	3	2	2	5	2
Arvan	138620	St Jean d'Arves	06/09/06	1	0	2	4	0
	138870	St Jean de Maurienne	06/09/06	3	2	2	4	0
Bugeon	139405	La Chambre	07/06/06	6	3	4	10	4

Le bassin de l'Arc est celui qui présente la plus mauvaise qualité biologique générale puisque toutes les stations sont de qualité mauvaise ou médiocre.

Sur la partie amont du cours principal de l'Arc, la qualité est médiocre (IBGN de 4/20) en raison notamment de l'absence (ou plutôt de la faible représentation) de taxons

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

polluosensibles (GFI = 2). On note en effet la présence de deux individus de la famille des Leuctridae (GFI = 7). La diversité taxonomique est là encore également très faible puisque seulement 8 taxons ont été recensés. Ces résultats apparaissent concordant avec les résultats des analyses physicochimiques qui montraient des signes évidents de perturbation par des rejets d'origine domestique. Cependant, et comme sur le bassin versant de l'Isère, il semble que la réponse biologique soit disproportionnée par rapport à l'importance de la perturbation. En clair, la qualité biologique apparaît anormalement faible en regard de la qualité de l'eau. La spécificité des torrents de montagne est peut être mal prise en compte par l'IBGN.

Les trois affluents que sont le Saint Pierre, le Valloirette et l'Arvan (sur lequel deux stations ont été échantillonnées) présentent des qualités biologiques comparables et mauvaises. Ces résultats traduisent en fait l'absence de taxons polluosensibles (GFI maximum de 2), et un peuplement extrêmement réduit, la diversité taxonomique variant entre 4 et 6.

Même si sur la plupart de ces affluents, la qualité de l'eau est dégradée par des rejets polluants d'origine domestique (Saint Pierre, Valloirette, partie aval de l'Arvan), la qualité biologique est anormalement mauvaise. La faible capacité habitacionnelle de ces torrents de montagne et/ou leur forte sensibilité à toute perturbation (anthropique) est certainement à la base de ces résultats. En effet, il est difficile d'expliquer pourquoi la partie amont de l'Arvan, au niveau de St Jean d'Arves présente une qualité biologique si mauvaise (IBGN = 1/20) alors que les analyses physicochimiques ne présentent (presque) pas de trace de pollution.

Sur la partie aval du Bugeon, à proximité de sa confluence avec l'Arc, la qualité biologique est un peu moins mauvaise que celle observée sur les autres cours d'eau de ce bassin versant. L'IBGN atteint 6/20, reflet d'une qualité médiocre. Le groupe indicateur reste très faible (GFI = 3) ainsi que la diversité taxonomique (10 taxons recensés) même si ces deux paramètres présentent les valeurs les plus élevées du bassin versant.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

2.3.2 Caractéristiques des peuplements de poissons

Les données présentées ci-dessous nous ont été transmises par le bureau d'études TERO, en charge, en 2006, de l'étude des peuplements de poissons des cours d'eau de la Tarentaise.

Ces données très synthétiques ne permettent pas de déterminer précisément l'état de conservation des peuplements de poissons échantillonnés, ce qui aurait nécessité d'avoir des informations complémentaires sur les classes de tailles des individus capturés par exemple. Pour de plus amples informations relatives à ces données, il conviendra de consulter le rapport rédigé par le bureau d'études TERO.

Les résultats des inventaires/sondages piscicoles réalisés en 2006 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Résultats des inventaires piscicoles réalisés en 2006 sur les cours d'eau de la Tarentaise (Source : TERO).

Cours d'eau	Station	Nom commun	Code espèce	Effectif	Effectif relatif	Densité ind/1000m²	Biomasse (g)	Biomasse relative	Biomasse en kg/ha
Calabourdane	CAL	Truite arc-en-ciel	TAC	1	100,0%	4,3	236	100,0%	10,1
Isère	ISE 990	Truite commune	TRF	3	100,0%	8,6	492	100,0%	14,1
	ISE 670	Chabot	CHA	26	14,0%	12,8	382	5,2%	1,9
		Truite commune	TRF	160	86,0%	78,6	6 945	94,8%	34,1
	ISE 630	Vairon	VAI	127	97,7%	63,3	9 655	99,9%	48,1
				3	2,3%	1,5	14	0,1%	0,1
	ISE 550	Truite commune	TRF	82	100,0%	95,7	11 289	100,0%	131,7
Ponturin	PTR 420			2	100,0%	8,5	199	100,0%	8,5
	PTR 290			2	100,0%	12,4	230	100,0%	14,3
	PTR 150			15	100,0%	37,3	1 844	100,0%	45,8
Eau Rousse	ERO 220			41	100,0%	264,5	1 515	100,0%	97,7
	ERO 100			102	100,0%	320,3	3 029	100,0%	95,1
Doron de Pralognan	DPR 320			29	100,0%	73,8	819	100,0%	20,8
Doron de Bozel	DBO 420			56	100,0%	56,0	4 701	100,0%	47,0
	DBO 350			74	100,0%	98,7	2 663	100,0%	35,5
Doron des Allues	DAL 460					23	34,3%	33,5	797
		Vairon	VAI	23	34,3%	33,5	45	4,7%	0,7
		Loche franche	LOF	15	22,4%	21,9	55	5,7%	0,8
		Goujon	GOU	6	9,0%	8,8	66	6,9%	1,0

En premier lieu, il convient de noter la très faible diversité des peuplements échantillonnés, puisque que sur 11 stations, on ne recense qu'une seule espèce. Sur 10 de ces 11 stations, c'est la Truite fario, espèce emblématique des cours d'eau de tête de bassin, qui a été capturée. Les espèces d'accompagnement sont le Chabot, le Vaion, la Loche franche et le Goujon qui sont certainement, sur ce secteur, en limite amont de leur aire de répartition ou qui profitent de conditions particulières pour se développer (cas du plan d'eau du Tueda sur le Doron des Allues). A noter également la capture d'une Truite arc-en-ciel.

D'une façon générale, les densités (en effectifs et en biomasses) sont faibles, exceptions faites de la station de l'Isère située à l'aval du barrage de Montrigon (ISE 550) et des deux stations localisées sur l'Eau Rousse.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Ces deux résultats ne sont pas très surprenant compte tenu de la position relativement apicale (en tête de bassin) des stations échantillonnées et donc de leur faible capacité biogénique. Ces résultats reflètent cependant, sur certaines stations, de réelles perturbations que les déversements de poissons d'élevage rendent plus difficiles à appréhender.

Sur la **Callabourdanne**, le peuplement est (quasiment) inexistant puisque seule une Truite arc-en-ciel a pu être capturée. Cette espèce, qui ne se reproduit que dans de très rares cours d'eau en France métropolitaine, a certainement été introduite par l'association de pêche locale (AAPPMA) afin de favoriser l'activité halieutique.

Sur **l'Isère**, les densités de Truite fario augmentent de l'amont vers l'aval, passant de moins de 15 kg/ha à l'aval de la prise d'eau de la Raie, à environ 34 kg/ha à l'aval du barrage de Montrigon puis 48 kg/ha à l'amont immédiat du barrage de Centron, pour atteindre plus de 130 kg/ha à l'aval de ce même barrage. Cette évolution le long du gradient amont-aval est relativement classique sur les cours d'eau de tête de bassin, relativement peu productifs et dont les capacités d'accueil (en terme d'habitat mais aussi de ressource trophique) augmentent vers l'aval. Mais cette évolution traduit également les variations en terme de capacité d'accueil, du cours d'eau, à l'aval des prises d'eau (secteurs en débits réservés).

A noter également la présence de Chabot, espèce de l'Annexe II de la Directive « Habitats » sur la station située à l'aval du barrage de Montrigon, au niveau du lieu-dit « Plan des Forches » (ISE 630), mais en densités faibles (moins de 2 kg/ha). Les effectifs de Chabot sont cependant très certainement sous-estimés, cette espèce étant très difficile à capturer à l'électricité, du fait de sa petite taille et son positionnement benthique, entre les éléments du substrat. On relève également la présence (anecdotique) de quelques vairons sur la station de la Zone d'Activité des Iles d'Aimes, à l'amont du barrage de Centron.

Le **Ponturin** a été échantillonné au niveau de trois stations. Seule la Truite fario semble être présente et bien que les biomasses capturées suivent le schéma décrit ci-dessus (augmentation en progressant vers l'aval), seuls deux individus ont été capturés au niveau des deux stations amont, rendant délicate toute interprétation (origine naturelle ou artificielle des poissons, etc.). A proximité de la confluence avec l'Isère, les biomasses ramenées à l'hectare sont nettement plus élevées (plus de 45 kg/ha) mais ne correspondent qu'à 15 individus, sans doute relativement gros (poids moyen supérieur à 120 g). Là encore, l'état de conservation de la population de Truite est difficile à apprécier sans information complémentaire (taille des individus capturés) mais semble traduire un net déséquilibre (rareté voire absence des jeunes individus).

Sur **l'Eau Rousse**, le peuplement de poisson n'est là encore représenté que par la Truite fario. Les densités apparaissent nettement plus élevées avec près de 100 kg/ha et la taille moyenne nettement plus faible que sur le Ponturin, reflète peut être d'un meilleur équilibre entre les différentes classes de taille/âge. A noter que cet affluent est l'un des premiers, avec le Morel, à se trouver dans la « plaine » alluviale de l'Isère, et donc susceptible de présenter des caractéristiques moins défavorables au développement des communautés aquatiques.

Sur le **Doron de Pralognan**, la Truite fario est encore la seule espèce recensée, en densité relativement faible (un peu plus de 20 kg/ha), avec une majorité d'individus de petite taille (poids moyen légèrement inférieur à 30 g, ce qui correspond grossièrement à une truite fario de moins de 15 cm). Il en est de même sur le **Doron de Bozel**, même si les biomasses apparaissent nettement plus élevées, comprises entre 47 kg/ha (station située à l'amont de Bozel) et 35 kg/ha sur la station aval localisée à l'amont immédiat de Brides les Bains, et à l'aval de la restitution de l'usine hydroélectrique du Vignotan (donc

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

en dehors du tronçon court-circuité). A noter également que sur la station amont, le poids moyen des individus est plus de deux fois plus important que sur la station aval, alors que dans une situation « normale », on s'attend à avoir le contraire.

Enfin, c'est sur la partie amont du **Doron des Allues** (amont de Méribel-Mottaret) que le peuplement de poissons apparaît le plus diversifié avec 4 espèces capturées, le Vairon, la Loche franche et le Goujon venant s'ajouter à la Truite fario. Les biomasses de Truite fario sont très faibles (un peu plus de 11 kg/ha) et traduisent en fait la présence d'une majorité de petits individus (poids moyen de 4 g soit environ 6 cm), très certainement des jeunes de l'année. La présence des espèces accompagnatrices de la Truite fario pouvant également être liée au plan d'eau de Tueda, la station d'inventaire piscicole se trouvant à l'aval immédiat de sa restitution.

3 Synthèse des données existantes

Dans le cadre de cette étude, une collecte préalable de données a été effectuée auprès :

- Du bureau d'études TERE0 pour les aspects liés aux peuplements de poissons,
- De l'Agence de l'Eau Rhône- Méditerranée- Corse pour les données relatives à la qualité des eaux (points RCS, référence), aux caractéristiques des STEP et industries,
- Du Conseil Général de Savoie.

Les données obtenues auprès de ces différentes sources sont compilées pour les comparer aux données obtenues en 2006 et en faciliter l'interprétation.

3.1 Qualité des eaux

3.1.1.1 Résultats physico-chimiques

Les données physico-chimiques « historiques » sont issues des données disponibles sur le site du Réseau De Bassin de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse. Ces données sont présentées par sous-bassins dans les 3 tableaux suivants.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 22 : Données physico-chimiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-eau « aptitude à la biologie » - Bassin versant de l'Isère

Code station	Cours d'eau	Commune	Année	Nb de Campagne	MOOX	AZOT	NITR	PHOS	PAES	TEMP	ACID	EPRV	MINE*	Métaux lourds*
BASSIN VERSANT DE L'ISERE														
132900	ISERE	VAL D'ISERE	2002	3	81	80	82		20	100	80	80		
			2003	4	87	83	83	79	2	100	77	84	41	
			2005	6	83		84	89	52	100	85	80	42	
CAL 100	CALLABOURDANNE	TIGNES	2006	4	66	82	84	85		100	79	80	85	
ISE 900					68	81	84	79		100	65	80	83	
132950			2002		82	73	80		78	100	80	86		
132980	ISERE	SAINTE FOY TARENDAISE	2006		68	82	71	88		100	74	80	86	
			2002	3	81	76	79	81	49	100	77	83		
ISE 700					71	76	78	77		100	62	80	82	
MOU100	TORRENT DES MOULINS	MONTVALEZAN	2006		70	82	77	88		100	93	83	83	
ISE 600				4	70	82	73	85		100	96	89	34	
133000	ISERE		2002		67	78	77	81		100	65	80	82	
		SEEZ	2003		81	79	79	84	45	100	77	84		
VSO 100	VERSOYEN		2005	6	84	79	81	87	0	100	70	83	75	70
133100	ISERE	BOURG SAINT MAURICE	2006	4	82		79	85	0	100	80	80	73	57
			2002		75	82	82	88		100	71	80	81	
133110	COMBES		2006		51	39	79	81	20	100	80	84		
PTR 300	PONTURIN	BELLENTRE			72	55	76	72		100	86	80	87	10
133120		NANCROIX		4	71	76	69	76		98	65	80	88	
133130	ISERE	LANDRY	2002		71	82	79	87		100	73	80	87	
		BELLENTRE	2006		71	82	78	86		100	69	80	88	
133140	ORMENTE	AIME	2002		53	41	78		0	100	77	84		
133150			2006	12	76	68	76	88		100	74	80	85	
			2002		73	82	80	84		100	66	80	90	
133600	ISERE	MONTGIROD	2006		77	58	78	85	54	100	77	81		
			2002		77	59	76	85		100	74	80	85	
			2003	7	84	75	81	79	7	100	77	80	9	74
133250		MOUTIERS	2004	12	74	57	79	85	0	100	77	80	10	66
			2005	8	80	66	79		0	100	85	80	22	81
			2006	4	84	68	79	89	16	100	85	80	27	59
134000	DORON DE BOZEL	MOUTIERS	2002	4	59	51	71	81	37	100	80	80		59
			2006		80	60	78	85	38	99	77	83		
			2002		66	59	76	83		100	71	80	87	33
		MOUTIERS	2003		83	38	78	75	1	100	77	85	2	2
134020	ISERE		2004	4	72	57	79	70	0	100	77	84	1	11
134060	MOREL		2005		81	73	79	79	0	100	85	76	1	10
ERO 200	EAU ROUSSE	BONNEVAL-TARENDAISE	2006		81	63	79	76	4	97	77	72	1	2
134120		BONNEVAL	2002	4	79	74	74	72	18	100	85	80		1
		AIGUEBLANCHE	2002		75	63	79	82	46	100	77	80		
			2006		63	49	73	79		100	94	84	89	
			2002		80	77	77	83	64	94	70	89		
		FEISSONS SUR ISERE	2002	12	68	80	68	83		96	61	80	90	
			2003		72	80	79	85		100	69	80	82	
			2004		77	80	77	85		100	71	80	69	
			2005		74	60	77	79	0	99	77	80	18	42
134500	ISERE	FEISSONS SUR ISERE	2006	8	59	46	78	81	0	97	70	75	19	41
			2002		75	54	76		55	100	80	84	16	42
			2003		69	59	76	84	17	100	80	80	10	20
		ESSERTS BLAY	2004		62	59	71	73	37	87	77	79		9
134550			2006	4	77	69	78	81	70	84	75	87		
ISE 100					77	66	70	82		100	75	80	86	33
ALBERTVILLE					77	74	69	81		100	70	80	83	
		ALBERTVILLE	2006		77	80	73	84		100	69	80	84	

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 23 : Données physico-chimiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-eau « aptitude à la biologie » - Sous bassin versant du Doron de Bozel

Code station	Cours d'eau	Commune	Année	Nb de Campagne	MOOX	AZOT	NITR	PHOS	PAES	TEMP	ACID	EPRV	MINE*	Métaux lourds*
SOUS BASSIN VERSANT DU DORON DE BOZEL														
133345	DORON DE PRALOGNAN	PRALOGNAN LA VANOISE	2006	4	39	33	80	26		100	76	80	89	
133350		PLANAY	2002	6	53	40	81	63	73	100	77	85	3	
			2004		75	57	79	75	37	100	85	80	1	
			2006	4	79	76	71	73	94	100	80	80		61
133340	DORON DE CHAMPAGNY		2002		81	75	79	80	7	100	77	82		
		2006	60		52	80	73		100	72	80	84		
133405	DORON DE BOZEL	BOZEL	2002		82	79	80	79	42	100	77	80		
			2006		75	74	79	79		100	71	80	84	7
133440			2002		59	46	79	60	57	100	77	80		47
			2004		66	53	79	66		100	75	80		
DBO 100	BRIDES LES BAINS	2006	68		52	80	76		100	72	80	87	10	
DAL 100			66		51	80	74		100	69	80	87		
133460	DORON DES ALLUES	MERIBEL MOTTARET	2002		66	80	83	84		100	67	80	87	
		BRIDES LES BAINS			2006	82	81	77		0	100	72	83	
133500	DORON DE BOZEL	VILLARLURIN	2002		75	80	74	85		100	70	80	84	
			2006		81	71	79	76	42	100	77	80		
133510	DORON DE BELLEVILLE	SAINT MARTIN DE BELLEVILLE	2002		69	53	75	75		100	70	80	88	9
			2006		60	47	76	40	11	100	77	82		
134000	DORON DE BOZEL	MOUTIERS	2002		6	75	80	69	72		100	79	80	82
			2003	4		83	38	78	75	1	100	77	85	2
			2004	6	72	57	79	70	0	100	77	84	1	11
			2005		81	73	79	79	0	100	85	76	1	10
			2006	4	81	63	79	76	4	97	77	72	1	2
			2006	4	79	74	74	72	18	100	85	80		

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 24 : Données physico-chimiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-eau « aptitude à la biologie » - Bassin versant de l'Arc

Code station	Cours d'eau	Commune	Année	Nb de Campagne	MOOX	AZOT	NITR	PHOS	PAES	TEMP	ACID	EPRV	MINE*	Métaux lourds*
BASSIN VERSANT DE L'ARC														
137410	ARC	BONNEVAL SUR ARC	2004	4	65	79	74	79		100	85	80		
137435					34	38	78	28		100	85	80		
137490		BESSANS	2002		84	73	81	72	0	100	72	84		
			2004		56	61	79	68		100	68	66		
			2006		68	69	82	40		100	15	80	83	
137520		LANSLEBOURG MONT CENIS	2004		40	44	78	42		100	75	83		
137600		SOLLIERES SARDIERES			74	74	78	72		100	75	87		
137800		BRAMANS			73	80	78	79		100	68	80		
137860	SAINT PIERRE	AUSOIS	2006	2	0	3	82	8		100	76	93		
137950	ARC	VILLARODIN BOURGET	2004	4	45	58	83	74		100	73	80	82	
138100		FOURNEAUX	63		79	81			100	77	84			
138150		FRENEY	2002		56	82	79	79		100	80	80		
			2004		84	81	83	84	8	100	72	80	31	
138420	VALLOIRETTE	VALLOIRE	2006	4	78	80	80	84	0	100	80	76	42	
			2004		83	80	78	80	22	100	80	73		75
			2006		6	23	79	24		100	75	80		
138430		SAINT MARTIN DE LA PORTE	2004		78	76	82	48		100	70	80	84	
70	78			78	72		99	68	72					
138450	ARC	VILLARGONDRAN		63	74	80	80		100	72	72			
138500				63	62	79	79		99	70	68			
138600	ARVAN	SAINT SORLIN D'ARVES	2005	3	59	79	83	79		100	68	84		
138620		SAINT JEAN D'ARVES	2004		84		86	89		100	85	84	54	
			2006		65	56	81	69		100	65	84		
138700		FONTCOUVERTE ALBIEZ LE JEUNE	2004	72	73	84	80		100	69	80	77		
138800		FONTCOUVERTE LA TOUSSUIRE		61	59	79	76		100	70	80			
138870		SAINT JEAN DE MAURIENNE	2002	48	38	78	82		100	75	84			
				50	50	80	77		100	75	84			
				2004	69	59	79	79		99	75	90		45
139080	ARC	PONTAMAFREY MONTPASCAL	2006	38	24	83	73		100	73	80	87		
			58	71	79	77		95	70	80				
			50	65	81	73	0	98	72	84				
139405	BUGEON	LA CHAMBRE	2004	65	59	80	69		98	75	88			
			2006	58	44	84	59		93	71	80	90		
			139400	ARC	2004	78	64	79	76		91	70	70	

L'essentiel des données disponibles datant de moins de 5 ans correspondent aux suivis réalisés en 2002 et 2004 par le Conseil Général de la Savoie et aux données des stations faisant l'objet d'un suivi plus régulier (RCS principalement qui reprend une bonne part des stations suivies précédemment dans le cadre des RNB/RCB) de la part de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse.

Ces données présentent des résultats très variables selon les altérations étudiées dans le cadre du SEQ-eau.

Ainsi, il n'est pas étonnant de trouver une classe de très bonne qualité pour la température dans cette zone de montagne (température fraîche) pour l'ensemble des stations. De la même façon, il n'y a pas de perturbation liée à la prolifération de végétaux (classe très bonne les plus souvent avec quelques stations « déclassées » en bonne qualité), les conditions étant peu favorables au développement des végétaux (température fraîche, transport solide important) malgré la présence, sur certaines stations, de concentrations en nutriments (nettement) suffisantes.

L'altération acidification rend également compte d'une bonne qualité voire d'une très bonne qualité pour l'ensemble des stations. La seule exception concerne l'Arc à Bessans

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

en 2006, mais la valeur de pH mesurée début mars (10,16) semble liée à un dysfonctionnement de la sonde pH, conséquence des très basses températures enregistrées ce jour là.

Enfin, aucune perturbation n'est mise en évidence d'un point de vue des nitrates puisque les stations sont de bonne ou de très bonne qualité pour cette altération. Ce résultat sous-entend notamment que les impacts agricoles sont minimes et n'affectent pas la qualité de l'eau, ce qui n'est pas étonnant, compte tenu que, sur ce secteur, les activités agricoles sont essentiellement tournées vers l'élevage (extensif).

En revanche, d'autres paramètres mettent en évidence diverses dégradations. C'est notamment le cas des matières en suspension qui déclassent souvent en mauvaise qualité l'eau des différents cours d'eau du territoire. Ce résultat est cependant à relativiser car il correspond à un fonctionnement « naturel » de ces cours d'eau, même si les activités anthropiques peuvent contribuer à renforcer cette « dégradation ».

Les dernières altérations, qui comprennent les deux principales sources de nutriment (matière azotée et phosphorée), ainsi que la matière organique et oxydable, présentent des dégradations ponctuelles. Ces dégradations sont en lien avec les rejets d'eaux usées domestiques, souvent mal traitées, et sont la conséquence de la forte affluence touristique dans les stations de sports d'hiver, qui coïncide, en janvier-février, avec l'étiage hivernal de la plupart des cours d'eau (et donc à des capacités de dilution/autoépuration plus limitées).

C'est sur le bassin versant de l'Arc que se rencontrent les dégradations les plus importantes, notamment sur deux de ses affluents qui sont le Saint Pierre au niveau d'Aussois, et l'Arvan à partir de Foncouverte et jusqu'à Saint-Jean de Maurienne.

Sur le bassin versant de l'Isère, on note des perturbations sur ces altérations au niveau de Bourg Saint Maurice (station 133100), mais la qualité semble altérée de façon continue à partir de Montgirod (133600), notamment pour les AZOT.

L'altération Minéralisation présente également de nombreux déclassements en mauvaise qualité, notamment sur la partie intermédiaire de l'Isère (Montgirod, Feissons sur Isère), conséquence de teneurs élevées en sulfates. Il convient de noter que ce paramètre est rarement mesuré au niveau de la plupart des stations, ce qui rend difficile la comparaison des données ainsi obtenues. Ainsi pour les stations échantillonnées en 2006 dans le cadre de cette étude, l'altération Minéralisation est seulement appréhendée à partir des mesures de conductivité qui sont toujours le reflet d'une bonne voire d'une très bonne qualité de l'eau.

Enfin, concernant les métaux lourds, la situation est nettement dégradée sur le cours principal de l'Isère, sur le Doron de Bozel et dans une moindre mesure sur l'Arvan. Aucune des stations sur lesquelles ce type de mesure a été effectué n'est exempte de trace de pollution. De plus, les chroniques de mesures réalisées sur certaines stations de l'Isère (Seez, Montgirod, Feissons sur Isère) semblent montrer une dégradation de la situation depuis 2002. Si on ne peut exclure une influence du fond géochimique du bassin versant sur ces résultats (au niveau de l'arsenic par exemple), ils traduisent cependant une dégradation de la qualité de l'eau vis-à-vis des micropolluants minéraux.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

3.1.1.2 Résultats hydrobiologiques

Les données relatives à la qualité biologique des cours d'eau du secteur d'étude sont reportées dans les tableaux qui suivent. Elles sont commentées dans les synthèses des paragraphes qui suivent et qui concernent chaque cours d'eau étudié.

Tableau 25 : Données hydrobiologiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-Bio - Bassin versant de l'Isère

			Bassin versant de l'Isère						
Cours d'eau	Station	Commune	Date	I.B.G.N. (/20)	Groupe Indicateur	Classe de diversité	Diversité taxonomique	Date	I.B.D. (/20)
Isère	132900	Val d'Isère	03/10/02	13	9	5	13	18/03/03	18,5
Calabourdanne	CAL 100		06/09/06	9	6	4	10	02/03/05	20
Isère	ISE 900	Tignes	04/09/06	9	6	4	11		
	132950		03/10/02	14	9	6	20		
	ISE 700	Sainte Foy Tarentaise	04/09/06	7	4	4	11		
	132980		04/09/06	8	6	3	7		
Torrent Moulins	MOU 100	Montvalezan	04/09/06	5	2	4	11	03/10/02	8,2
	ISE 600		05/09/06	9	6	4	12		
Isère	133000	Seez	04/09/06	8	6	3	8		
			03/10/02	11	7	5	15	18/02/03	17,4
			18/02/03	13	8	6	20	02/03/05	17,3
			01/07/03	14	7	8	25		
Versoyen	VSO 100	Bourg Saint Maurice	02/06/05	14	8	7	24		
Isère	133100		05/09/06	11	9	3	7		
Combes	133110	Bellentre	24/10/02	10	7	4	11		
Ponturin	PTR 300	Nancroix	05/09/06	9	6	4	10		
	133120	Landry	05/09/06	6	3	4	10		
Isère	133130	Bellentre	05/09/06	9	6	4	12		
			24/10/02	8	6	3	9		
Ormente	133140	Aime	05/09/06	10	7	4	10		
	133150		06/09/06	11	7	5	16		
Isère	133600	Montgirod	24/10/02	11	7	5	15		
			30/01/02	13	8	6	19	30/01/02	20
			19/02/03	12	7	6	18	19/02/03	19,2
			11/02/04	13	7	7	23	04/02/04	20
	133250	Moutiers	02/03/05				20		
			24/10/02	11	7	5	13		
Doron de Bozel	134000	Moutiers	06/09/06	11	7	5	13		
			30/01/02	12	7	6	19	19/02/03	16,6
			19/02/03	11	7	5	16	25/02/04	16,7
			25/02/04	13	7	7	22	03/03/05	17,1
Isère	134020	Aigueblanche	01/03/05	12	7	6	19		
			19/09/02	10	7	4	12		
Morel	134060	Aigueblanche	06/09/06	9	7	3	9		
			19/09/02	7	4	4	11		
Eau Rousse	ERO 200	Bonneval-Tarentaise	06/09/06	3	2	2	6		
	134120		06/09/06	13	8	6	17		
			06/09/06	9	7	3	9		
Isère	134500	Feissons-sur-Isère	27/08/02	16	7		33	18/09/02	16,8
			19/02/03	15	9		24	19/02/03	14,6
			11/02/04	13	7		23	04/02/04	17,6
								03/03/05	17,4
	134550	Esserts Blay	19/09/02	10	5	6	18		
	ISE 100	Albertville	07/09/06	6	3	4	10		
	ALBERTVILLE		07/09/06	3	2	2	5		
			07/09/06	3	2	2	6		

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Tableau 26 : Données hydrobiologiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-Bio – Sous bassin versant du Doron de Bozel

			Sous bassin versant du Doron de Bozel						
Cours d'eau	Station	Commune	Date	I.B.G.N (/20)	Groupe Indicateur	Classe de diversité	Diversité taxonomique	Date	I.B.D. (/20)
Doron de Pralognan	133345	Pralognan la Vanoise	05/09/06	1	1	1	3		
	133350	Planay	03/09/02	11	7		16	03/09/02	16,5
			25/02/04	12	7		17	25/02/04	19,3
								02/03/05	19,7
Doron de Champagny	133340		04/10/02	9	5	5	16		
			05/09/06	7	6	2	6		
Doron de Bozel	133405	Bozel	04/10/02	13	9	5	16	04/10/02	6,8
	05/09/06		9	7	3	8			
	04/10/02		11	7	5	13	04/10/02	10,5	
	10/09/04		11	7	5	13			
			05/09/06	9	7	3	8		
	DBO 100	Brides les Bains	05/09/06	4	2	3	7		
Dorron des Allues	DAL 100	Meribel Mottaret	08/09/06	7	6	2	5		
	133460	Brides les Bains	24/09/02	13	9	5	13		
			07/09/06	13	9	5	13		
Doron de Bozel	133500	Villarlurin	04/10/02	10	7	4	12		
			05/09/06	5	3	3	9		
Doron de Belleville	133510	St Martin de Belleville	04/10/02	11	7	5	14	04/10/02	12,1
			07/09/06	11	7	5	15		
Doron de Bozel	134000	Moutiers	30/01/02	12	7	6	19	19/02/03	16,6
			19/02/03	11	7	5	16	25/02/04	16,7
			25/02/04	13	7	7	22	03/03/05	17,1
			01/03/05	12	7	6	19		

Tableau 27 : Données hydrobiologiques historiques sur les stations de la zone d'étude selon la classification du SEQ-Bio – Bassin versant de l'Arc

			Bassin versant de l'Arc						
Cours d'eau	Station	Commune	Date	I.B.G.N (/20)	Groupe Indicateur	Classe de diversité	Diversité taxonomique	Date	I.B.D. (/20)
Arc	137410	Bonneval-sur-Arc	07/09/04	11	7	5	15	07/09/04	17,6
	137435			10	7	4	11		
	137490	Bessans	03/10/02	10	7	4	10		
			07/09/04	11	7	5	14		
			06/09/06	4	2	3	8		
	137520	Lanslebourg mont Cenis	07/09/04	11	7	5	13		
	137600	Solières Sardières	07/09/04	10	7	4	11		
137800	Bramans	09/07/04	11	7	5	13			
Saint-Pierre	137860	Aussois	06/09/06	3	2	2	6		
Arc	137950	Villarodin Bourget	09/07/04	10	7	4	10		
	138100	Fourneaux	09/07/04	10	7	4	12	09/07/04	16,2
	138150	Freney	06/02/02	10	8	3	8	06/02/02	14,2
			10/02/04	12	8	5	14	25/02/04	16,3
Valloirette	138420	Valloire	13/09/04	10	5	6	18		
			06/09/06	3	2	2	5		
	138430	St Martin de la Porte	13/09/04	12	7	6	20		
Arc	138450	Villargondran	13/09/04	11	7	5	14		
	138500		13/09/04	6	3	4	12		
Arvan	138600	St Sorlin d'Arves	06/09/04	7	6	2	6	03/03/05	20
	138620	St Jean d'Arves	06/09/04	5	2	4	12		
			06/09/06	1	0	2	4		
			06/09/04	5	2	4	10		
	138870	St Jean de Maurienne	06/09/06	3	2	2	4		
Arc	139080	Pontamafrey Montpascal	14/09/04	6	3	4	12	14/09/04	13,8
Bugeon	139405	La Chambre	03/10/02	11	7	5	15		
			14/09/04	9	5	5	14		
			07/06/06	6	3	4	10		
Arc	139400		14/09/04	7	3		13		

4 Synthèse générale par sous bassin versant

4.1 Bassin versant de l'Isère

La **Callabourdanne** présente une qualité physicochimique bonne à très bonne pour l'ensemble des paramètres physicochimiques mesurés. La qualité biologique, vue à travers les macroinvertébrés benthiques est moyenne et semble en fait traduire la faible capacité biogénique de ce type de cours d'eau situé en tête de bassin versant. La note IBGN souffre en fait d'une diversité taxonomique très faible. La (quasi) absence de poissons conforte cette hypothèse, seule une truite arc-en-ciel ayant été capturée en 2006. A noter que du fait des prélèvements d'eau qui sont réalisés sur ce cours d'eau, il existe des risques de prise en glace de l'ensemble du lit en période hivernale, diminuant d'autant les possibilités de développement des différentes espèces aquatiques.

Il en est de même pour le **Torrent des Moulins**, dont la qualité de l'eau ne présente pas de trace apparente de perturbation, mais des caractéristiques assez atypique pour ce bassin versant, avec une faible minéralisation et des valeurs de pH tout juste basiques. La qualité biologique y est là aussi moyenne, certainement en lien avec la faible capacité biogénique du cours d'eau. Il convient cependant de signaler une population de Truite relativement importante comme semble en témoigner les résultats des pêches électriques réalisées en 2005 par la Fédération de Pêche. Le **Versoyen** fait également parti des affluents de l'Isère relativement bien préservés (au moins pour ce qui est de la qualité de l'eau) et la qualité biologique y est bonne du fait de la prise en compte d'un taxon très polluosensible (Perlodidae) alors que la diversité taxonomique reste toujours aussi faible.

Sur le **ruisseau des Combes**, présentent des signes évidents d'apports polluants d'origine domestique même si la qualité globale mesurée en 2006 reste globalement bonne. Cela se répercute néanmoins sur la qualité biologique qui apparaît médiocre, conséquence de l'absence des taxons polluosensibles. Le débit relativement faible de cet affluent (quelques l/s) permet cependant de relativiser son impact sur la qualité des eaux de l'Isère

Le **Ponturin** présente quant à lui une eau globalement de très bonne qualité, sans trace de pollution significative, exception faite d'une mesure de DBO5 un peu forte relevée en juin. La qualité biologique est « seulement » bonne sur sa partie aval, en regard du faible niveau de perturbation de la qualité physicochimique de ce cours d'eau mais est certainement liée à sa faible capacité biogénique. En effet, la station amont présente une qualité « moyenne », la différence par rapport à la station aval s'expliquant par la non prise en compte des taxons polluosensibles, bien présents mais en effectifs insuffisants pour être pris en compte dans le calcul de l'IBGN. La faible capacité biogénique du cours d'eau est confirmée par les résultats des inventaires piscicoles qui mettent en évidence la rareté des poissons sur la partie amont de ce cours d'eau. A proximité de la confluence avec l'Isère, les densités sont plus élevées mais semblent traduire un net déséquilibre au profit des individus relativement gros (déversés ?).

L'Ormente fait également parti des cours d'eau dont la qualité physicochimique ne présente pas de trace de pollution significative. La qualité biologique est là encore « seulement » bonne, conséquence d'un groupe indicateur pas très élevé, et d'une diversité encore faible, bien que faisant partie des valeurs les plus élevées rencontrées

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

en 2006. Les taxons les plus polluosensibles sont présents mais en effectifs trop faibles pour être intégrés à l'IBGN, confirmant cependant l'absence de pollution significative.

Sur **le Morel**, la qualité de l'eau est globalement bonne, même si les teneurs en nitrates sont légèrement plus élevées que sur les autres cours d'eau du secteur (mais restent inférieures à 5 mg/l). La qualité biologique est mauvaise, conséquence de la rareté des taxons les plus polluosensibles (présence de rares Perlodidae, GFI = 9), et tendrait à confirmer l'absence de dégradation significative de la qualité de l'eau de cet affluent. Cette mauvaise qualité biologique semble plus être liée à la faible diversité/qualité des habitats physique, conséquence des nombreux travaux de recalibrage/rectification réalisés sur cette partie aval du Morel. A noter une baisse de 4 points de la note IBGN par rapport aux résultats obtenus en 2002, conséquence à la fois de la baisse du groupe indicateur (4 contre 2 en 2006) et de la diversité taxonomique (11 contre 6).

La qualité physicochimique de **l'Eau Rousse** mesurée sur deux stations, ne présente pas de signe de dégradation notable, même si les prélèvements de la campagne de février n'ont pas pu être réalisés sur la station amont. La qualité biologique est bonne à l'amont en raison d'un groupe indicateur élevé et d'une diversité relativement « forte » (au moins pour le secteur), alors qu'elle est seulement moyenne à proximité de la confluence avec l'Isère. La raison de la baisse de l'IBGN semblant pouvoir être directement lié à la moindre qualité habitationnelle, du fait du secteur en débit réservé (prise d'eau du Cudray). Les taxons les plus polluosensibles étant présents (Perlodidae, GFI = 9), même s'ils sont là encore en quantité limitée. L'Eau Rousse est un des rares affluents de l'Isère a présenté une population de Truite fario relativement importante (près de 100 kg/ha sur les deux stations échantillonnées, à l'amont comme dans le tronçon court-circuité), conséquence sans doute (et en partie) du changement de morphologie fluviale à ce niveau.

Sur sa partie amont, et jusqu'à Seez, **l'Isère** est globalement de bonne qualité, même si les résultats mettent en évidence l'impact de plusieurs sources de pollution, d'origine essentiellement domestique. Lorsqu'elles ont été mesurées, ce sont les particules en suspension qui sont les plus déclassantes, conséquence des débits solides très importants véhiculés « naturellement » par l'Isère. On note cependant en 2005, au niveau de Seez, une légère contamination (naturelle ?) par plusieurs micropolluants métalliques (arsenic, chrome, nickel). Sur cette partie amont, et suivant les années, la qualité biologique varie très bonne à médiocre, mettant en avant la fragilité du milieu (lié en partie à ses faibles capacités biogéniques) et l'impact des différentes perturbations d'origine humaine (barrage, secteur en débit réservé, apports polluants). Les impacts semblent maximums à l'aval de Tignes et Ste Foy Tarentaise mais l'Isère récupère, au moins en 2006, une très bonne qualité au niveau de Seez. En 2006, le peuplement de poissons échantillonné à l'aval de la prise d'eau de la Raie était composé uniquement de Truites fario en très petit nombre (3 individus capturés). L'absence de jeunes de l'année (0+) est à relever et semble confirmer un niveau de perturbation relativement élevé, même si la faible capacité biogénique de l'Isère sur ce secteur ne permet pas de conclure.

Sur la partie « moyenne » de l'Isère, entre Seez et Moutiers, les altérations/paramètres qui entraînent les déclassements de la qualité de l'eau sont comparables à ceux mentionnés sur le secteur amont (particules en suspension notamment). On relève cependant un impact plus important des rejets d'origine domestique, ce qui se traduit par des teneurs en ammonium relativement élevées (qualité « moyenne »). L'altération « Minéralisation » est elle aussi très déclassante (qualité médiocre à mauvaise) là où l'ensemble des paramètres relatifs à cette altération ont été mesuré (Isère à Montgirod). Ce résultat est la conséquence de teneurs élevées en sulfates (> 250 mg/l certaines années) mais ne traduit en fait que le fond géochimique du bassin versant. On note

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

également une contamination nette en mauvaise qualité par les micropolluants minéraux (métaux lourds) à l'aval immédiat de Bourg Saint Maurice, conséquence des fortes concentrations en Cadmium relevées en 2006. Plus en aval (Montgirod, Moutiers) les déclassements sont moins importants (qualité moyenne à médiocre) mais le nombre de composés impliqués est plus important (arsenic, chrome, nickel, plomb).

De façon assez concordante, la qualité biologique est seulement moyenne à l'aval immédiat de Bourg Saint Maurice, conséquence de l'absence des taxons les plus polluosensibles, GFI = 6) et d'une diversité taxonomique relativement moyenne pour le secteur (10 taxons identifiés). Plus en aval, l'Isère récupère rapidement une « bonne » qualité, profitant certainement d'une certaine autoépuration de l'eau et de l'apport de certains affluents (Ponturin, Ormente).

Concernant le peuplement de poissons, les biomasses de Truite augmentent régulièrement entre l'aval de Bourg Saint Maurice et la restitution de Moutiers, passant de 34 kg/ha à plus de 130 kg/ha. Les jeunes de l'année sont bien représentés sur les deux stations « extrêmes » et quasiment absents de la station intermédiaire (ZA des Iles d'Ayme). A noter la présence du Chabot, espèce relativement exigeante quant à la qualité du milieu, au niveau de la station située à l'aval de Bourg Saint Maurice (Plan des Forches) et du Vairon, en très faibles quantités. De la même façon plusieurs composés contribuent à déclasser cette altération en moyenne au niveau de la station des îles d'Ayme. Sur la station la plus aval, le peuplement est monospécifique.

Sur la portion aval de l'Isère (aval de Moutiers et de la confluence avec le Doron de Bozel), la qualité des eaux apparaît globalement bonne, avec toujours des déclassements assez nets par les particules en suspension et par les sulfates (altération minéralisation) là où ces composés ont été mesurés (station de Feissons sur Isère). On relève également sur cette même station, des teneurs relativement élevées en ammonium, généralement en fin d'hiver (janvier à mars). Toujours sur cette station, les micropolluants minéraux sont également déclassants en mauvaise qualité, conséquence de concentrations élevées en arsenic et nickel. Le déclassement est moins marqué plus en aval puisque la station d'Esserts Blay ressort en qualité médiocre et concerne le cadmium. La présence de plusieurs STEP et autres industries polluantes à l'amont de cette station sont certainement à la base de ces observations.

Paradoxalement, la qualité biologique, vue à travers les peuplements d'invertébrés benthiques, apparaît très altérée, surtout à l'aval d'Esserts Blay, conséquence de l'absence des taxons polluosensibles et d'une diversité très limitée. La qualité de l'eau ne semblant pas pouvoir être (directement) mise en cause, il semblerait que les différentes altérations subies par le cours d'eau (secteur en débit réservé, artificialisation du lit de l'Isère, fonctionnement par éclusées, etc.) contribuent de façon significative à perturber le fonctionnement écologique de l'Isère à ce niveau.

4.2 Sous bassin versant du Doron de Bozel

A l'aval immédiat de Pralognan la Vanoise, la qualité du **Doron de Pralognan** est apparue fortement dégradée en 2006. L'essentiel des dégradations ont été mesuré en février et mettent en évidence l'origine domestique des polluants. Comme mentionné à plusieurs reprises, les concentrations en polluants (domestiques) sont les plus élevées en fin de période hivernale (janvier-février), conséquence de la coïncidence du faible débit d'étiage et de la forte affluence touristique dans les stations de sports d'hiver. La qualité biologique mesurée en 2006 traduit bien cet état de dégradation avec un IBGN de 1/20, reflet d'une mauvaise qualité. Les densités de Truite fario relevées cette même année sur ce secteur sont également faibles (un peu plus de 20 kg/ha) et confirment ce diagnostic.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

Cependant, plus en aval (station RCS de Planay), le cours d'eau semble avoir bien récupéré, la qualité étant redevenue bonne pour l'ensemble des altérations mesurées. Sur cette station, les résultats de 2006 mettent en évidence une nette amélioration de la qualité par rapport aux données recueillies en 2002 et 2004.

Sur le **Doron de Champagny**, à proximité de la confluence avec l'Isère, la qualité de l'eau présente des dégradations nettes, maximales en février et là encore d'origine domestique. La qualité est moyenne, et globalement légèrement plus dégradée qu'en 2002. L'IBGN est également le reflet d'une qualité biologique moyenne, conséquence de la faible diversité (naturelle) des habitats, des faibles capacités biogéniques et d'un groupe indicateur qui traduit (assez) bien l'altération de la qualité de l'eau. Il convient de noter que les prélèvements biologiques ont été réalisés en septembre, période à laquelle la qualité de l'eau est bonne et suffisamment « éloignée » des périodes critiques (janvier-février) pour avoir permis au peuplement de macroinvertébrés de se reconstituer.

La qualité de l'eau du **Doron des Allues** est apparue, en 2006, de bonne voire de très bonne qualité pour l'ensemble des composés mesurés et au niveau des deux stations étudiées. A noter cependant que compte tenu des conditions d'enneigement, la station n'a pas pu être échantillonnée en février. Ce cours d'eau apparaît donc relativement bien préservé, sans évolution notable par rapport aux données de 2002, exception faite de la baisse de quelques points des indices de qualité, entraînant un changement de classe pour les MOOX. A l'amont de Méribel-Mottaret, au droit du plan d'eau de Tueda, la qualité biologique est juste moyenne, conséquence de la très faible diversité taxonomique, observation assez récurrente sur la partie amont des cours d'eau étudiés en 2006. La qualité devient bonne à proximité de la confluence avec le Doron de Bozel en raison de la présence de taxons très polluosensibles, confirmant les résultats des analyses physicochimiques. Le Doron des Allues est l'un des rares cours d'eau qui présentait en 2006, exactement la même qualité biologique qu'en 2002. Les inventaires piscicoles réalisés en 2006 confirment la faible habitabilité/capacité biogénique de ce cours d'eau, les densités de Truite fario étant extrêmement réduites (un peu plus de 11 kg/ha). A noter que ce peuplement comprend également 3 autres espèces (Vairon, Loche franche et Goujon) qui profitent certainement de la présence du plan d'eau de Tueda pour se maintenir sur ce secteur qui se situe en dehors de leur aire de distribution.

Le **Doron de Belleville**, à l'aval de St Martin de Belleville présente une eau de bonne voire de très bonne qualité malgré un impact, certes limité, de rejets polluants domestiques (STEP de St Martin probablement). Cette qualité est en nette amélioration par rapport aux résultats obtenus en 2002, exception faite d'une légère augmentation des teneurs en nitrates. De la même façon, la qualité biologique vue à travers les peuplements de macroinvertébrés est bonne, en raison à la fois de la présence de taxons polluosensibles et d'une diversité relativement bonne (pour le secteur). Cette qualité biologique est apparue inchangée par rapport à celle mesurée en 2002, malgré la nette amélioration de la qualité de l'eau.

Sur le **Doron de Bozel**, la qualité de l'eau est bonne voire très bonne à l'amont de Bozel, même si l'impact des perturbations recensés sur ses deux affluents (Doron de Champagny et Doron de Pralognan) est encore bien visible. La qualité biologique est là encore moyenne, en raison principalement d'un manque de diversité taxonomique. Les taxons polluosensibles sont rares, ce qui semble confirmer l'altération (ponctuelle ?) de la qualité de l'eau. Les résultats des inventaires piscicoles font état d'une densité de Truite correcte (environ 47 kg/ha). Par rapport aux données recueillies en 2002, la plupart des indices de qualité perdent quelques points, traduisant une légère dégradation de la qualité de l'eau, alors que l'IBGN perd 4 points, passant d'une bonne qualité en 2002 à la qualité moyenne de 2006.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

La qualité de l'eau se dégrade nettement (augmentation des concentrations des polluants) suite à la traversée de Bozel, même si en terme de flux, l'effet est complètement masqué par les prélèvements d'eau au niveau de la prise du Grand Pont, située à l'aval immédiat de la STEP. Ce flux est donc reporté au niveau de la restitution de l'usine hydroélectrique du Vignotan. Dans le tronçon court-circuité, la qualité de l'eau semble s'améliorer progressivement mais de façon continue depuis 2002 alors que la qualité biologique, stable entre 2002 et 2004, diminue nettement en 2006 du fait de la perte de deux classes de diversité taxonomique. A noter également que Bozel constitue une importante source de pollution par les métaux lourds, qu'il s'agisse du Cadmium, du Mercure ou du Cuivre.

A l'aval du Vignotan, la qualité de l'eau reste bonne malgré le transfert presque « direct » des rejets de Bozel. La situation se dégrade légèrement au niveau de la station située à l'amont de la confluence du Doron de Belleville, notamment vis-à-vis des composés azotés. L'analyse des flux a permis de montrer qu'il s'agissait certainement de l'oxydation naturelle des composés azotés réduits (ammonium) en nitrates. Par contre, sur ces deux stations, la qualité biologique est médiocre en raison de la trop faible représentation des taxons les plus polluosensibles et d'une diversité faunistique extrêmement réduite. Sur la station aval, les résultats obtenus en 2006, aussi bien en terme de qualité des eaux que de qualité biologique sont en nette baisse, surtout l'IBGN qui perd 5 points. Pour ce dernier paramètre, ce résultat est cependant à relativiser, du fait que la présence d'un individu supplémentaire du taxon Leuctridae dans l'échantillon 2006 aurait permis de retrouver une valeur comparable à celle de 2002. L'inventaire piscicole de 2006 a mis en évidence des densités de truite fario relativement faibles, plus faibles que celles observées à l'amont immédiat de Bozel, reflet certainement des perturbations qui affectent ce secteur (qualité de l'eau, restitution de l'usine, faible habitabilité, etc.).

4.3 Bassin versant de l'Arc

En 2006, dans le cadre de cette étude, une seule station a été échantillonnée sur **l'Arc**, au niveau de Bessans. Une autre station située plus en aval, près de Freney, a également fait l'objet de mesures de la part de l'Agence de l'Eau.

Sur la station « amont » de Bessans, la qualité de l'eau présente des signes d'altération, d'origines essentiellement domestiques. L'évolution observée depuis 2002 est globalement à la baisse de la qualité, malgré une légère amélioration en 2006 par rapport à 2004. Seuls les composés phosphorés montrent une baisse continue de la qualité depuis 2002. La qualité biologique vue à travers l'IBGN est médiocre, même si ce résultat doit être relativisé compte tenu de la présence, certes en effectifs trop faibles pour être pris en compte par l'IBGN, de deux individus de la famille des Leuctridae. Un individu en plus et le résultat de 2006 aurait été comparable à ceux observés en 2002 et 2004. De ce fait, la baisse de la qualité biologique est nette, passant de bonne (2002 et 2004) à médiocre. A noter également la difficulté d'interprétation des indices biologiques, puisque l'analyse des peuplements de Diatomées mettait en évidence une qualité moyenne en 2002 et très bonne en 2004, évolution a priori inverse de celle de la qualité de l'eau.

Au niveau de Freney, la qualité de l'Arc apparaît de nettement meilleure qualité, exception faite des concentrations « naturellement » élevées en particules en suspension. L'étude de la contamination des bryophytes par les métaux lourds n'a pas non plus permis de mettre en évidence de perturbation significative.

Concernant les affluents de l'Arc, le **ruisseau de Saint-Pierre** présente une qualité nettement dégradée par les rejets domestiques, même si les deux campagnes les plus défavorables en terme de qualité de l'eau n'ont pas pu être réalisées, faute d'une possibilité d'accès à ce cours d'eau (février) et d'une absence d'écoulement en décembre.

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

De ce fait, la qualité apparaît nettement meilleure que celle mesurée en 2004, mais l'absence de deux campagnes en 2006 ne permet pas de conclure formellement. Quoiqu'il en soit, la qualité biologique est mauvaise, le peuplement de macroinvertébrés étant très peu diversifié et composé presque exclusivement de taxons polluo-résistants, et militerait pour une qualité d'eau beaucoup plus dégradée que celle mise en évidence par les analyses physicochimiques.

Sur **la Valloirette**, l'impact des rejets polluants d'origine domestique est là encore très net, la qualité de l'eau étant seulement moyenne, notamment en février. Par rapport aux résultats obtenus en 2004, la qualité de l'eau de la Valloirette apparaît en forte amélioration, conséquence très certainement des efforts entrepris par la commune de Valloire en terme d'assainissement. La qualité biologique relevée en 2006 est mauvaise (IBGN de 3/20) et militerait pour des épisodes de pollution ponctuels beaucoup plus sévères que ceux mis en évidence à partir des analyses physicochimiques. Cette qualité est de façon assez étonnante, plus mauvaise en 2006 qu'en 2004 (10/20, qualité bonne) alors que dans le même temps, la qualité physicochimique semble s'améliorer. La valeur de l'IBD relevée en 2004 (qualité très bonne avec une note de 18,1/20) va dans le même sens et pourrait être la conséquence du décalage temporel entre le maximum de perturbation de la qualité de l'eau (février) et la date des prélèvements biologiques (septembre), permettant ainsi aux peuplements aquatiques de se reconstituer. La faiblesse des débits relevés pendant la période de fusion nivale de 2006 pourrait éventuellement expliquer la moindre qualité biologique générale des cours d'eau de la Tarentaise.

Pour ce qui est de **l'Arvan**, la qualité de l'eau mesurée au niveau de St Jean d'Arves est bonne à très bonne, bien que l'on note des « traces » de pollution azotés (ammonium en décembre). Sur cette station, la qualité apparaît nettement meilleure en 2006 qu'en 2004 pour l'ensemble des altérations mesurées, avec des changements de classes pour les composés azotés et phosphorés. Cependant, et comme sur la Valloirette, les indices biologiques montrent une évolution inverse, la qualité étant (déjà) médiocre en 2004 et très mauvaise en 2006, conséquence de la présence de seulement 4 taxons tous polluo-résistants. Cette station recélait pourtant, en 2006, des d'habitats relativement biogènes (bryophytes) qui auraient pu permettre l'installation d'une faune benthique plus diversifiée. De ce fait, l'impact de St Jean d'Arves sur la Valloirette semble beaucoup plus important que ne le laissent supposer les résultats des analyses physicochimiques, même s'il n'est pas exclu que la faible capacité biogénique de ce cours d'eau puisse expliquer ces résultats. A noter également, en 2004, la nette discordance entre la valeur de l'IBD (18,2/20), reflet d'une très bonne qualité biologique, et les autres paramètres mesurés cette même année.

Au niveau de Saint-Jean de Maurienne, la qualité de l'eau apparaît nettement plus dégradée par des rejets polluants probablement d'origine domestique. Cette qualité est globalement plus mauvaise en 2006 qu'en 2002 et surtout 2004, notamment vis-à-vis des MOOX et des composés azotés. Les résultats des indices biologiques, en 2004 comme en 2006, sont en tout point comparables à ceux relevés sur la station amont, la note de l'IBGN de 2006 étant cependant légèrement moins mauvaise (3/20). A partir de ces résultats, il est ensuite difficile de faire la part des choses entre la qualité/diversité de l'habitat « physique », la dégradation de la qualité de l'eau et la faible capacité biogénique du cours d'eau.

Enfin, sur **le Bugeon**, et à proximité de la confluence avec l'Arc, la qualité de l'eau présente des signes net de dégradation, par des polluants très certainement d'origine domestique, les déclassement les plus importants étant relevé en février. Par rapport aux années antérieures (2002 et 2004), on met en évidence une diminution globale de la qualité, notamment vis-à-vis des composés azotés et phosphorés, les autres altérations ne présentant pas de tendance nette. Contrairement à ce que l'on a observé sur les

Etude de la qualité des cours d'eau de la Tarentaise – Campagne 2006

affluents précédents, la qualité biologique semble suivre l'évolution de la qualité physicochimique. En effet, l'IBGN est passé de 11/20 en 2002 (bonne qualité), à 9/20 en 2004 (qualité moyenne) pour arriver à une qualité médiocre (6/20) en 2006. Dans les échantillons de cette dernière année, les taxons polluosensibles sont absents et la diversité taxonomique est (très) faible, confirmant la dégradation de la qualité de l'eau mise en évidence précédemment.