



ANPA

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

**INDIVIDUAZIONE DEL CORPO IDRICO DI
RIFERIMENTO PER L'ECOTIPO MONTANO**

**CASO DI STUDIO RIFERITO ALL'AMBIENTE ALPINO
(BACINO IDRICO DELLA DORA BALTEA)**

RTI CTN_AIM 3./2001

ANPA

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi

**INDIVIDUAZIONE DEL CORPO IDRICO DI
RIFERIMENTO PER L'ECOTIPO MONTANO
CASO DI STUDIO RIFERITO ALL'AMBIENTE ALPINO
(BACINO IDRICO DELLA DORA BALTEA)**

Claudio Frezet

Giovanna Manassero

Responsabile di progetto ANPA

Claudio Fabiani

CTN_AIM

Centro Tematico Nazionale
Acque Interne e Marino Costiere

Responsabile CTN_AIM

Marco Mazzoni

Informazioni legali

L'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

Informazioni aggiuntive sull'argomento sono disponibili nel sito Internet (<http://www.sinanet.anpa.it>)

Supervisione editoriale a cura di:
Marco Mazzoni

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Stampato in Italia

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 Roma

Centro Tematico Nazionale – Acque Interne e Marino Costiere
c/o ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana)
Via Porpora, 22
50144 Firenze

Sommario

Si tratta di uno studio pratico, attuato mediante monitoraggio mensile di sei stazioni, volto a verificare se, nell'ambito di un ecotipo montano quale quello valdostano della Dora Baltea, i valori limite teorici proposti dal D.Lgs 152/99 per l'attribuzione dello stato ambientale "elevato" ai corsi d'acqua, fossero adeguati

Summary

This document describes the monitoring network applied to the study of mountain ecosystem.

INDICE

1	PREMESSA	6
2	RIASSUNTO	6
3	GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ PER I CORSI D'ACQUA E IL CORPO IDRICO DI RIFERIMENTO	7
4	IL PROGETTO "ECOTIPO MONTANO"	8
5	LE STAZIONI DI MISURA PER IL PROGETTO "ECOTIPO MONTANO"	8
6	IL MONITORAGGIO	13
7	ANALISI DEI RISULTATI	15
8	CONCLUSIONI E PROPOSTE	20
9	EFFETTI ATTESI SULLA QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA VALDOSTANI	21
10	BIBLIOGRAFIA	22

1 PREMESSA

Il presente report è redatto ai sensi della convenzione stipulata tra ARPA Toscana e ARPA Valle d'Aosta e si riferisce alle Task Id 07.02 nell'ambito dell'obiettivo OB07 del programma delle attività, come esposto nella tabella seguente:

OB	07.02
Task	Id 07.02
Temi	T 05.1

Soggetto attuatore: ARPA Valle d'Aosta

Responsabile: Claudio Frezet

Collaboratore: Giovanna Manassero

Si tratta di un caso di studio pratico, attuato mediante monitoraggio mensile di sei stazioni, volto a verificare se, nell'ambito di un ecotipo montano quale quello del bacino idrico valdostano della Dora Baltea, i valori limite teorici proposti dal D.Lgs. 152/99 per l'attribuzione dello stato ambientale "elevato" ai corsi d'acqua fossero adeguati.

L'ARPA Valle d'Aosta, applicando sin dal 1997 le direttive di monitoraggio ufficializzate in seguito dal decreto citato, ha subito riscontrato l'inadeguatezza dei limiti di cui sopra. Ha pertanto deciso di avviare uno studio specifico che ha dimostrato tale inadeguatezza e ha individuato i valori più consoni alla realtà ambientale attuale.

Questo caso di studio vuole quindi essere un contributo per chi, in altro ambito, volesse sperimentare analoghe ricerche.

2 RIASSUNTO

Il lavoro è finalizzato a verificare, sul bacino idrico valdostano della Dora Baltea, la rispondenza alla realtà attuale dei valori limite teorici individuati dal D.Lgs. 152/99 per l'attribuzione dello stato elevato ai corsi d'acqua.

Vengono descritte le modalità di individuazione delle stazioni di misura e di effettuazione del monitoraggio e sono presentati i risultati raccolti. Questi confermano l'inadeguatezza dei limiti teorici previsti dal D.L.152/99 e giustificano la necessità di

adozione, da parte dell'autorità competente, di nuovi valori oggettivi, così come previsto espressamente al punto 2.1.3.1 dell'allegato 1 al D.Lgs. citato.

Vengono infine proposti i nuovi limiti di riferimento e se ne presenta una prima applicazione sperimentale ai dati rilevati nel corso del 2000. Questi nuovi limiti sono già stati sottoposti al vaglio dell'amministrazione regionale della Valle d'Aosta per l'applicazione, forse dal 2001, al bacino idrico di sua competenza.

3 GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ PER I CORSI D'ACQUA E IL CORPO IDRICO DI RIFERIMENTO

Il decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152 (d'ora in poi chiamato semplicemente D.Lgs.152), modificato e integrato dal D.Lgs. 18/8/2000 n. 258, stabilisce degli obiettivi di qualità ambientale per i cosiddetti corpi idrici significativi. Nel caso delle acque superficiali correnti gli stati ambientali riscontrati possono essere riassunti in cinque livelli (elevato, buono, sufficiente, scadente, pessimo), ognuno dei quali fa riferimento a specifiche caratteristiche chimiche, chimico-fisiche, microbiologiche e biologiche. Queste caratteristiche vengono rilevate mediante opportune campagne di monitoraggio e fanno riferimento, per l'attribuzione ad una classe piuttosto che ad un'altra, a fasce di valori che, per lo stato "elevato", sono desunte da quelli riscontrati in un "corpo idrico di riferimento" con caratteristiche di "naturalità" e privo di significativi impatti antropici. Questo corpo idrico di riferimento, definibile anche in via teorica, è individuato in ogni bacino idrografico dalle regioni o dalle autorità di bacino competenti e distinto in un "ecotipo di montagna" ed un "ecotipo di pianura".

La prima applicazione del D.Lgs.152, in assenza di una più precisa individuazione dei corpi idrici di riferimento, utilizza per i macrodescrittori (sette parametri analitici che definiscono lo stato chimico-fisico e microbiologico delle acque correnti) i valori riportati nella Tabella dell'allegato 1, derivati da un corpo idrico "teorico", quindi non adatto a rappresentare tutte le particolarità ambientali della realtà italiana. Da questa constatazione, oltreché dal riscontro oggettivo del monitoraggio dei corsi d'acqua della Valle d'Aosta¹, è nata la necessità di individuare, per il bacino valdostano della Dora Baltea, cioè per tutta la Valle d'Aosta, l'ecotipo montano cui fare riferimento nell'attribuire ai corsi d'acqua le caratteristiche dello stato ambientale "elevato". Infatti la classificazione dei corpi idrici valdostani, effettuata sin dal 1997 con i criteri del D.Lgs.152, allora allo stato di bozza, lasciava parecchi dubbi sulla reale rappresentazione della qualità, particolarmente per l'assenza di tratti con stato elevato anche dove le caratteristiche ambientali facevano presumere la migliore qualità possibile delle acque. Si è così attuato il progetto "ecotipo montano", volto a definire il relativo corpo idrico di riferimento per il bacino idrico della Dora Baltea.

¹ vedi pubblicazioni "Qualità delle acque superficiali" 1997-1998, 1999 e 2000

4 IL PROGETTO "ECOTIPO MONTANO"

Lo scopo di questo progetto, attuato nell'ambito delle ricerche parzialmente finanziate dall'ANPA tramite il CTN_AIM, era di misurare i valori su cui si attestano, nella realtà climatico-geografica e socio-economica attuale della Valle d'Aosta e su corsi d'acqua a caratteristiche di spiccata naturalità, i parametri chimici e microbiologici utilizzati per il calcolo dell'indice LIM (livello di inquinamento da macrodescrittori) e l'IBE (indice biotico esteso) che serve a definire lo stato ecologico. Infatti da questi valori derivano gli stati di qualità previsti dal D.Lgs.152. I limiti proposti dal decreto citato per il LIM (Tabella 1) sono, in prima istanza, riferiti ad un astratto e generico corpo idrico "naturale" che potrebbe non avere riscontro nella realtà attuale e locale. Pertanto, come suggerisce lo stesso decreto al punto 2.1.3.1 dell'allegato 1, è necessario individuare un corpo idrico di riferimento, rappresentativo del bacino idrografico, finalizzato a definire oggettivamente le condizioni di riferimento per lo stato ambientale "elevato" e a riformulare (eventualmente) i limiti, in particolare dei macrodescrittori, relativi a questo stato di qualità ambientale.

Tabella 1 - Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (LIM)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100 – OD (% sat.) (*)	≤ 10 (#)	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/l)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO ₃ (N mg/l)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (n/100 ml)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo)	80	40	20	10	5
Livello Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

(#) in assenza di fenomeni di eutrofia; (*) in assenza di vortici

5 LE STAZIONI DI MISURA PER IL PROGETTO "ECOTIPO MONTANO"

Allo scopo di definire le caratteristiche del corpo idrico di riferimento per l'ecotipo montano nel bacino valdostano della Dora Baltea si sono individuate le sei stazioni riportate in Tabella 2

Tabella 2 - Stazioni di monitoraggio per l'ecotipo montano - anno 2000/2001

N.	CORPO IDRICO	UBICAZIONE STAZIONE	COMUNE	QUOTA	Distanza sorgenti	COORDINATE	
				m slm	km	UTM	
1	Torrente Arpy	monte frazione Arpy	Morgex	1700	3,500	0345280	5067940
2	Torrente Valnontey	monte frazione Valnontey	Cogne	1700	6,500	0370760	5049620
3	Torrent du Bois	frazione Outre l'Eve	Champorcher	1200	6,500	0394210	5052840
4	Torrente Lys	monte frazione Stafal	Gressoney-la-Trinité	1850	3,000	0407960	5079700
5	Torr. St.Barthelemy	ponte strada per Pierrey-loc.Praz	Nus	1650	8,000	0385078	5073720
6	Torrente Artanavaz	monte tornante superstrada	St.Rhémy-en-Bosses	1650	5,000	0355740	5076130

I criteri per la scelta delle stazioni su cui impostare la campagna di controllo sono stati i seguenti:

1. Assenza di insediamenti stabili a monte
2. Accessibilità automobilistica relativamente facile in qualunque stagione
3. Assenza di viabilità ordinaria a monte
4. Assenza di captazioni idriche significative a monte
5. Portata minima del corpo idrico sufficiente a mantenere buone condizioni di vita e di riproduzione dei salmonidi
6. Distanza significativa dalle sorgenti del corpo idrico e quota significativamente inferiore al limite del bosco
7. Uniforme distribuzione geologico-geografica sul territorio della Valle d'Aosta

Analizzando i singoli criteri e la loro applicabilità alle stazioni individuate si evidenzia quanto segue:

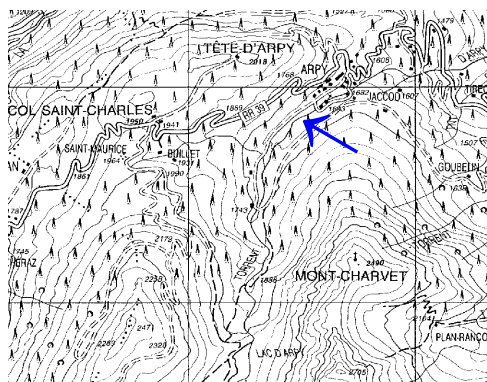
- L'assenza di insediamenti stabili a monte è fondamentale per porsi fuori dall'influenza delle attività antropiche. Poiché non è possibile eliminarle del tutto si è accettata la presenza, seppur minima, di attività agro-pastorali stagionali e tradizionali come la monticazione nel periodo giugno-settembre e l'attività escursionistico-alpinistica estiva.
- L'accessibilità automobilistica è necessaria al personale dell'ARPA, anche se nel tratto terminale è sempre pedestre o su strade ad accesso regolamentato (poderali).
- L'assenza di viabilità ordinaria, intesa come aperta a tutti indiscriminatamente, è indispensabile per limitare drasticamente l'impatto turistico.
- L'assenza di significative derivazioni a monte (ENEL o similari), è indispensabile per attribuire caratteristiche di naturalità al corso d'acqua. In Valle d'Aosta non esistono corsi d'acqua privi di derivazioni irrigue, vista la

tradizionale attività di fertirrigazione che si esercita sui pascoli alpini. Si tratta comunque di minime derivazioni effettuate esclusivamente in periodo di massima portata. Sono invece state escluse tutte le opere di sbarramento su acqua corrente. In un solo caso, nell'alto bacino del Torrent du Bois, vi sono captazioni ENEL su laghi naturali divenuti serbatoi con piccole opere di sbarramento. Si tratta però di un ampio bacino con numerosi affluenti a caratteristiche ancora totalmente naturali.

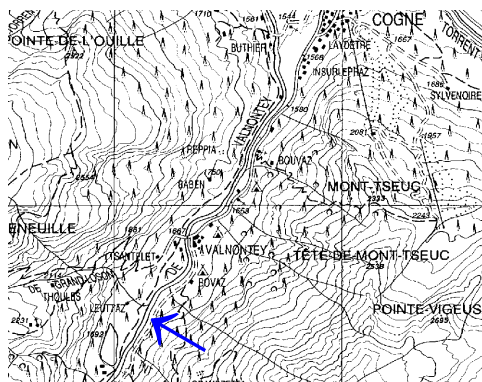
- Tutte le stazioni hanno portate minime (che si verificano in gennaio-febbraio) tali da consentire ottime condizioni di vita dei salmonidi (trota fario) e la loro riproduzione a monte della stazione. Alcune stazioni ricadono in zone di pesca proibita o strettamente regolamentata.
- Una buona distanza dalle sorgenti principali (almeno 3 km nel caso peggiore e 5 negli altri casi) consente una minore pulsazione delle portate, una maggiore omogeneità qualitativa e una minore influenza recata dallo scioglimento estivo dei ghiacciai (temperatura e trasporto solido). La presenza di bosco contribuisce ulteriormente a creare le migliori condizioni per i salmonidi fornendo alimentazione e riparo.
- L'uniformità di distribuzione sul territorio è voluta per considerare varie realtà differenti, sia per regime nivo-pluviometrico, sia per caratteristiche geologiche, sia ancora per ubicazione geografica. Si hanno così tre stazioni in sinistra orografica e altrettante sulla destra della Dora Baltea, due a est, due al centro e due a ovest sul territorio regionale. I risultati medi possono quindi essere considerati come rappresentativi della realtà complessiva e definire meglio l'ecotipo montano.

Quanto sopra riportato è graficamente meglio evidenziato nelle seguenti Figura 1 e Figura 2

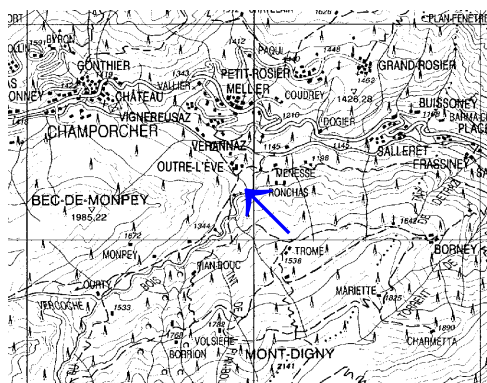
Figura 1 - Corografia stazioni di monitoraggio (scala 1:50.000)



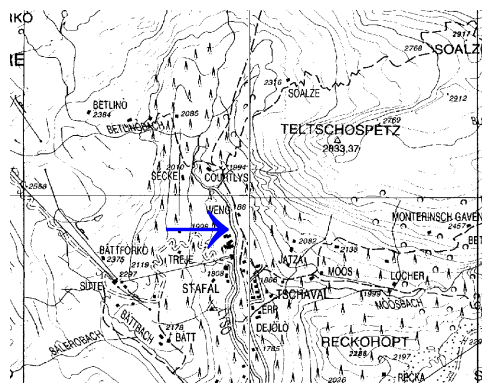
Torrente Arpy



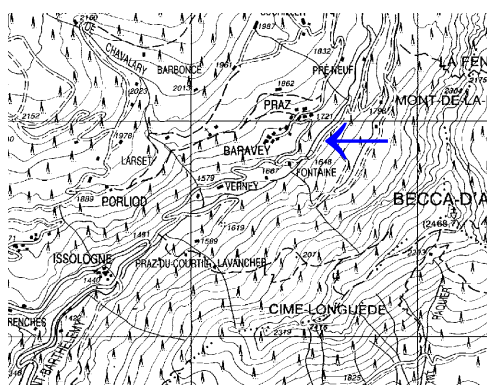
Torrente Valnontey



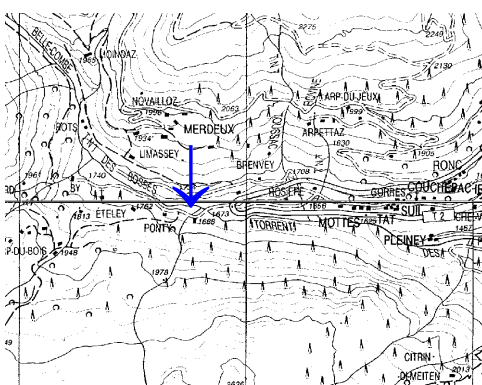
Torrent du Bois



Torrente Lys

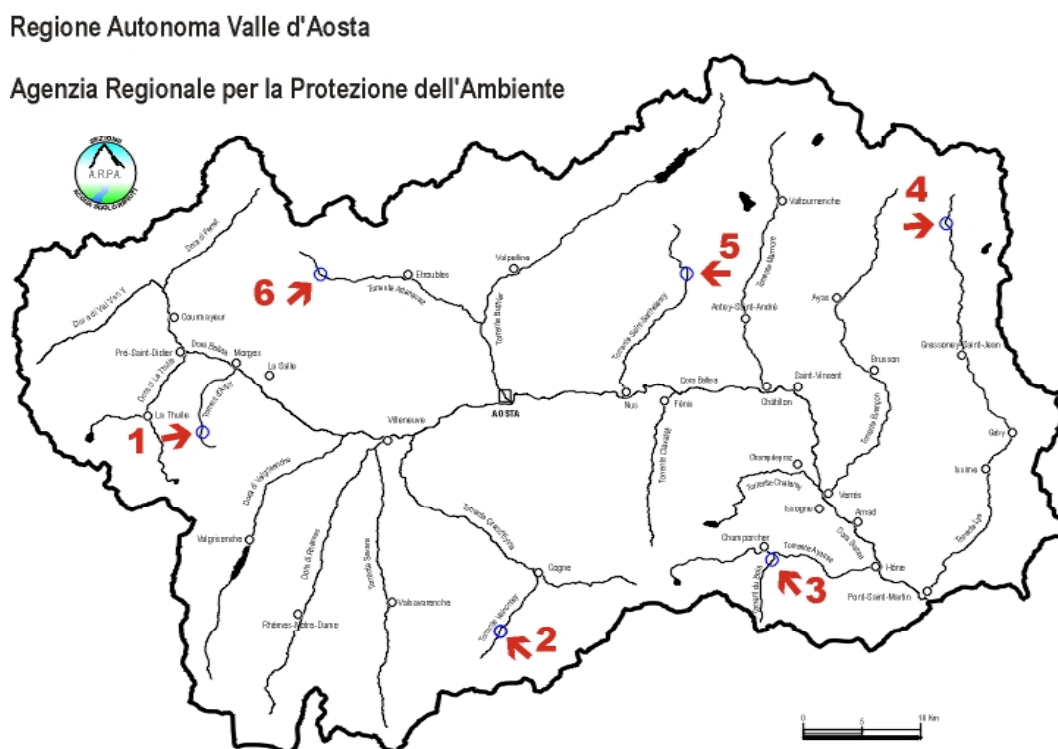


Torrente S.Barthelemy



Torrente Artanavaz

Figura 2 - Distribuzione geografica delle stazioni di monitoraggio



Maggiori dettagli sulle caratteristiche delle sei stazioni sono riportati di seguito:

1. Torrente Arpy - a monte della frazione Arpy – Morgex: il torrente nasce ai piedi del M.Colmet (m 3024). Dopo aver formato il lago di Pietra Rossa (m 2559) scende ripidamente verso il lago di Arpy (m 2066), da cui esce e passa nel sottostante bosco sino al pianoro di Arpy, dove è situata la stazione (m 1700), quindi precipita ripidamente verso la Dora Baltea. Lungo il percorso passa nei pressi dell'alpeggio Fond d'Arp. L'unico impatto cui potrebbe essere sottoposto deriva dalla presenza dei turisti che frequentano il lago di Arpy.
2. Torrente Valnontey - a monte della frazione Valnontey - Cogne: il torrente nasce dal ghiacciaio della Tribolazione (gruppo del Gran Paradiso) intorno a 2800 m. Riceve numerosi piccoli affluenti dai vari ghiacciai della testata della Valnontey quindi scorre abbastanza pianeggiante verso Cogne dove confluisce con l'Urthier per formare la Grand'Eyvia (grande acqua). La stazione si trova a 1700 m circa, poco sopra la frazione Valnontey, ultima abitata. A monte non vi sono attività impattanti in quanto è territorio del Parco Nazionale del Gran Paradiso. Vi è solamente attività escursionistico-alpinistica, in massima parte a valle della stazione.
3. Torrent du Bois - a monte della frazione Outre l'Eve - Champorcher: il torrente è un tributario dell'Ayasse con un grande bacino imbrifero, ricco di laghi ben noti ai pescatori, anche se di faticoso accesso, di cui alcuni adattati a serbatoi di accumulo per uso idroelettrico. Il prelievo di acqua è comunque poco rilevante

in rapporto alle quantità che scorrono nel torrente, tanto che una ulteriore captazione si ha subito a valle della stazione. La presenza di laghi conferisce alle acque del torrente una elevata limpidezza per tutto l'anno. Il torrente ha numerosi piccoli immissari con sorgenti tra i 2200 e i 2600 m. La stazione (m 1200 circa) è a monte dell'unica frazione abitata nel bacino, poco prima della confluenza con l'Ayasse. Non si ipotizza alcun impatto antropico, data anche la scarsa frequentazione turistica.

4. Torrente Lys - a monte frazione Stafal - Gressoney-La-Trinité: il torrente Lys percorre tutta la valle di Gressoney, la più lunga delle valli laterali valdostane. Nasce dal ghiacciaio del Lys, nel massiccio del M.Rosa, verso i 2400 m e non incontra alcun insediamento prima della stazione (m 1850) che è posta a monte degli impianti sciistici e dell'abitato di Stafal. Il torrente è nettamente glaciale, anche se la sua distanza dalle sorgenti consente ancora una popolazione stabile di salmonidi. Non si ipotizza alcun impatto antropico, neppure di tipo turistico.
5. Torrente Saint-Barthelemy - al ponte per Pierrey - Nus: il Saint-Barthelemy è uno dei più lunghi torrenti delle vallate minori e nella parte alta l'unica viabilità è di tipo regolamentato, riservata agli addetti agli alpeggi o alle attività di servizio e controllo. Nasce ai piedi della Becca di Lusoney (m 3504) e, dopo aver formato il lago omonimo (m 2575) scende nel lungo vallone con poca pendenza sin nei pressi della frazione Fabbrica (m 1400), dopodiché scende più ripidamente sino a Nus, dove confluisce nella Dora Baltea. La stazione di misura è situata al ponte sulla strada podereale per Pierrey, a 1650 m e ha tutti i requisiti per essere il punto più significativo e rappresentativo di uno dei torrenti più "naturali" della Valle d'Aosta.
6. Torrente Artanavaz - a monte tornante superstrada - Saint-Rhémy-en-Bosses: il torrente nasce ai piedi del col Malatrà (m 2928), percorre la comba Merdeux e, dopo aver ricevuto le acque di numerosi affluenti, tra cui quello proveniente dal colle del Gran San Bernardo, si getta nel Buthier nei pressi di Valpelline. La stazione si trova a monte di tutta la viabilità ordinaria e degli impianti sciistici, a circa 1650 m nella piana di Mottes. Nel tratto considerato non esiste alcun impatto antropico diverso dall'attività di monticazione.

6 IL MONITORAGGIO

Il monitoraggio è stato eseguito in concomitanza e con gli stessi criteri utilizzati per i corsi d'acqua ritenuti significativi, vuoi per decreto (D.Lgs.152), vuoi per scelta dell'Arpa Valle d'Aosta. La campagna non si è limitata ad un anno ma è stata prolungata a diciotto mesi per dare un maggior significato statistico ai risultati. Mensilmente, a partire dal gennaio 2000, le sei stazioni sono state monitorate insieme alle 38 dei corsi d'acqua "normali". Ciò è importante per la qualità dei dati analitici ottenuti, che non hanno subito trattamenti "di favore". Per ogni stazione i diciotto risultati mensili (6 trimestrali per l'IBE) sono stati elaborati secondo le indicazioni del D.Lgs.152 (75° percentile per i macrodescrittori e media aritmetica per l'IBE). Sono così stati calcolati i punteggi LIM (con i livelli associati) e l'IBE con relativa classe biologica. Lo stato

ecologico del corso d'acqua (SECA) è rappresentato dallo stato peggiore tra i due individuati e nella circostanza è determinato dal livello LIM in quanto la qualità biologica è sempre la migliore (classe I).

Anche se la qualità chimica, indispensabile per l'attribuzione dello stato ambientale (SACA), non ha effetto per gli scopi del progetto "ecotipo montano", essa è stata presa in considerazione nel corso del monitoraggio. Per il D.Lgs.152 la qualità chimica deriva dal superamento o meno dei valori soglia per gli inquinanti (organici ed inorganici) riportati nella Tabella dell'allegato 1. Questi valori soglia, citati ma non scritti nel decreto, sono riportati in Tabella 3. Tutte le analisi effettuate nel passato sui vari corsi d'acqua valdostani hanno sempre evidenziato, per questi inquinanti, valori inferiori ai limiti della Tabella 3. Anche se non è pensabile che tale genere di sostanze possa contaminare i corsi d'acqua individuati per il progetto "ecotipo montano", per maggior scrupolo sono state effettuate determinazioni per i primi sei mesi del 2001 sulle stazioni in oggetto, senza mai trovare concentrazioni strumentalmente rilevabili. Per questo motivo si ritiene di dover far coincidere lo stato ambientale con la pari classe dello stato ecologico (SACA=SECA).

Tabella 3 - Valori soglia dei principali inquinanti chimici nelle acque superficiali

METALLI PESANTI (disciolti)	Valore soglia µg/L	INQUINANTI ORGANICI (sul tal quale)	Valore soglia µg/L
Cadmio	2,5	Aldrin	0,01
Cromo totale	20	Dieldrin	0,01
Mercurio	0,5	Endrin	non definito
Nichel	75	Isodrin	non definito
Piombo	10	DDT	2,5
Rame	40	Esaclorobenzene	0,03
Zinco	300	Esaclorocicloesano	0,05
		Esaclorobutadiene	0,1
		1,2 Dicloroetano	10
		Tricloroetilene	10
		Triclorobenzene	0,4
		Cloroformio	12
		Tetracloruro di carbonio	non definito
		Percloroetilene	10
		Pentaclorofenolo	2

7 ANALISI DEI RISULTATI

I risultati grezzi, suddivisi per stazione, sono riassunti nelle Tabella 4 e Tabella 5 mentre nella Tabella 6 si riportano i dati già elaborati: per i macrodescrittori il 75° percentile, il punteggio LIM attribuito e il livello di qualità associato; per l'IBE la media di 6 rilevazioni e la relativa classe.

Nel calcolo del 75° percentile si è adottata la convenzione di attribuire il valore intermedio tra 0 (zero) e il limite di rilevabilità, ove quest'ultimo viene assimilato a zero sui rapporti di prova. Nel calcolo delle medie per l'IBE si sono adottate le convenzioni indicate dal rapporto SINANET sull'indice SECA.

Per l'indice biologico i risultati confermano le attese di elevata qualità (classe I) mentre diverso è il discorso per il LIM: l'analisi dei risultati mette in chiara evidenza che i limiti, individuati in prima istanza per l'attribuzione dei punteggi associati allo stato "elevato", paiono troppo restrittivi per i corpi idrici in esame, che pure rappresentano il miglior stato ambientale per l'ecotipo montano del bacino valdostano della Dora Baltea. Infatti soltanto tre su sei raggiungono lo stato elevato, nessuno con il massimo punteggio dei macrodescrittori e ben 2 su 3 con il punteggio minimo.

Tabella 4 - Dati analitici grezzi macrodescrittori

N. Stazione	Corpo Idrico	DATA	N-NH ₄	N-NO ₃	Sat.O ₂	BOD ₅	COD	P-Tot.	E.COLI
			mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	mg/L	n/100mL
1	Torrente Arpy	19/01/00	0,000	0,26	93,00	1,55	6,66	0,00	0
1	Torrente Arpy	14/02/00	0,070	0,25	92,00	0,66	4,03	0,00	0
1	Torrente Arpy	14/03/00	0,260	0,27	86,00	1,42	12,06	0,00	0
1	Torrente Arpy	18/04/00	0,000	0,22	103,00	1,14	9,98	0,00	0
1	Torrente Arpy	31/05/00	0,000	0,30	101,00	1,51	2,72	0,00	0
1	Torrente Arpy	26/06/00	0,000	0,24	98,00	1,34	2,33	0,00	0
1	Torrente Arpy	20/07/00	0,120	0,18	100,30	0,21	5,24	0,06	0
1	Torrente Arpy	22/08/00	0,000	0,18	95,00	0,23	3,37		0
1	Torrente Arpy	21/09/00	0,000	0,20	95,00	1,28	2,62	0,00	0
1	Torrente Arpy	30/10/00	0,000	0,14	127,00	2,29	2,78	0,00	0
1	Torrente Arpy	28/11/00	0,000	0,14	84,00	0,58	2,24	0,00	0
1	Torrente Arpy	20/12/00	0,000	0,19	96,00	1,98	3,33	0,00	0
1	Torrente Arpy	30/01/01	0,090	0,24	95,00	2,01	4,37	0,00	0
1	Torrente Arpy	21/02/01	0,000	0,24	94,00	2,13	3,33	0,00	0
1	Torrente Arpy	26/03/01	0,000	0,25	97,50	2,35	9,98	0,00	0
1	Torrente Arpy	17/04/01	0,050	0,18	112,00	0,74	8,11	0,00	0
1	Torrente Arpy	16/05/01	0,050	0,19	102,00	3,19	11,86	0,00	0
1	Torrente Arpy	04/06/01	0,023	0,19	98,10	1,72	2,08	0,00	0
2	Torr. Valnontey	19/01/00	0,000	0,32	97,00	2,32	5,41	0,00	0
2	Torr. Valnontey	14/02/00	0,000	0,29	95,00	0,11	4,70	0,00	0
2	Torr. Valnontey	14/03/00	0,040	0,32	90,00	0,25	2,29	0,00	0
2	Torr. Valnontey	18/04/00	0,000	0,24	109,00	0,61	9,98	0,00	0

N. Stazione	Corpo Idrico	DATA	N-NH ₄	N-NO ₃	Sat.O ₂	BOD ₅	COD	P-Tot.	E.COLI
			mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	mg/L	n/100mL
2	Torr. Valnontey	05/06/00	0,000	0,43	102,00	2,00	9,32	0,00	0
2	Torr. Valnontey	26/06/00	0,060	0,43	99,00	0,98	13,99	0,00	0
2	Torr. Valnontey	20/07/00	0,080	0,35	92,80	2,24	4,86	0,00	0
2	Torr. Valnontey	29/08/00	0,000	0,33	99,00	1,60	4,12		0
2	Torr. Valnontey	26/09/00	0,000	0,36	102,00	0,14	2,09	0,00	0
2	Torr. Valnontey	31/10/00	0,000	0,16	138,00	0,31	0,93	0,00	0
2	Torr. Valnontey	28/11/00	0,000	0,24	91,00	0,07	7,17	0,00	0
2	Torr. Valnontey	19/12/00	0,070	0,27	99,00	0,67	2,29	0,00	0
2	Torr. Valnontey	22/01/01	0,000	0,34	95,00	0,11	4,37	0,00	0
2	Torr. Valnontey	19/02/01	0,000	0,32	109,00	3,47	5,82	0,00	0
2	Torr. Valnontey	15/03/01	0,000	0,26	90,00	1,09	2,91	0,00	0
2	Torr. Valnontey	19/04/01	0,000	0,29	112,00	0,90	2,08	0,00	0
2	Torr. Valnontey	21/05/01	0,000	0,25	102,00	1,36	1,66	0,14	0
2	Torr. Valnontey	11/06/01	0,000	0,26	91,00	2,49	5,82	0,00	0
3	Torrent du Bois	24/01/00	0,000	0,32	99,00	3,57	6,45	0,00	0
3	Torrent du Bois	21/02/00	0,050	0,56	95,00	2,28	7,39	0,00	0
3	Torrent du Bois	27/03/00	0,050	0,63	85,00	1,74	2,29	0,00	0
3	Torrent du Bois	20/04/00	0,000	0,56	107,00	12,70	13,92	0,00	0
3	Torrent du Bois	30/05/00	0,000	0,57	105,00	0,89	3,88	0,00	0
3	Torrent du Bois	26/06/00	0,000	0,67	98,00	1,28	1,55	0,00	36
3	Torrent du Bois	31/07/00	0,000	0,54	95,00	2,17	3,74	0,00	0
3	Torrent du Bois	14/08/00	0,000	0,46	92,00	1,00	1,50		36
3	Torrent du Bois	14/09/00	0,000	0,41	97,14	0,91	3,74	0,00	0
3	Torrent du Bois	30/10/00	0,000	0,48	100,00	0,76	3,02	0,00	0
3	Torrent du Bois	22/11/00	0,040	0,57	89,00	3,43	4,26	0,00	0
3	Torrent du Bois	19/12/00	0,000	0,50	104,00	0,36	9,78	0,00	0
3	Torrent du Bois	15/01/01	0,050	0,54	106,00	2,59	3,74	0,00	0
3	Torrent du Bois	20/02/01	0,000	0,37	99,00	3,64	5,62	0,00	0
3	Torrent du Bois	21/03/01	0,070	0,44	97,00	1,79	6,66	0,00	0
3	Torrent du Bois	26/04/01	0,000	0,48	101,00	2,75	3,33	0,00	0
3	Torrent du Bois	23/05/01	0,150	0,41	104,00	2,03	2,29	0,00	0
3	Torrent du Bois	07/06/01	0,031	0,34	89,00	1,02	3,33	0,00	0
4	Torrente Lys	25/01/00	0,000	0,29	98,00	0,68	6,45	0,00	0
4	Torrente Lys	22/02/00	0,000	0,27	94,00	0,62	4,66	0,00	0
4	Torrente Lys	21/03/00	0,000	0,29	87,00	1,03	6,86	0,00	0
4	Torrente Lys	20/04/00	0,000	0,22	107,00	1,43	3,33	0,00	0
4	Torrente Lys	24/05/00	0,000	0,40	105,50	1,00	10,49	0,00	0
4	Torrente Lys	26/06/00	0,000	0,33	96,00	1,57	1,94	0,00	0
4	Torrente Lys	17/07/00	0,270	0,31	125,00	3,78	6,22	0,00	0
4	Torrente Lys	08/08/00	0,000	0,23	91,00	0,66	5,99		0
4	Torrente Lys	11/09/00	0,060	0,22	96,00	2,00	4,12	0,00	0
4	Torrente Lys	30/10/00	0,000	0,23	102,00	3,43	3,48	0,00	0

N. Stazione	Corpo Idrico	DATA	N-NH ₄	N-NO ₃	Sat.O ₂	BOD ₅	COD	P-Tot.	E.COLI
			mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	mg/L	n/100mL
4	Torrente Lys	27/11/00	0,000	0,26	96,00	1,91	2,46	0,00	0
4	Torrente Lys	18/12/00	0,000	0,22	102,00	1,19	2,50	0,00	0
4	Torrente Lys	29/01/01	1,120	0,38	95,00	2,33	6,86	0,00	0
4	Torrente Lys	26/02/01	0,000	0,31	100,00	1,97	3,95	0,00	0
4	Torrente Lys	26/03/01	0,000	0,28	98,00	0,43	9,36	0,00	0
4	Torrente Lys	23/04/01	0,000	0,23	90,80	2,68	7,07	0,00	430
4	Torrente Lys	28/05/01	0,000	0,26	100,00	4,04	4,16	0,00	0
4	Torrente Lys	18/06/01	0,000	0,22	92,00	0,63	1,46	0,01	0
5	T. St.Barthelemy	26/01/00	0,000	0,26	98,00	1,19	2,08	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	23/02/00	0,000	0,26	95,00	1,31	1,46	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	20/03/00	0,040	0,20	87,00	6,92	8,30	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	19/04/00	0,000	0,22	107,00	7,75	7,90	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	29/05/00	0,000	0,32	104,70	0,16	1,94	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	20/06/00	0,000	0,26	88,00	1,58	1,94	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	31/07/00	0,000	0,34		0,24	3,74	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	23/08/00	0,000	0,31	96,00	1,06	11,97		36
5	T. St.Barthelemy	27/09/00	0,000	0,41	102,00	0,07	7,19	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	02/11/00	0,000	0,22	100,00	0,92	1,62	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	27/11/00	0,000	0,19	97,00	0,40	1,57	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	20/12/00	0,100	0,27	91,00	2,07	2,08	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	17/01/01	0,000	0,19	102,00	1,40	13,94	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	26/02/01	0,050	0,31	91,00	0,53	4,78	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	20/03/01	0,000	0,29	95,00	1,95	10,19	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	30/04/01	0,060	0,26	112,00	0,27	7,07	0,00	0
5	T. St.Barthelemy	29/05/01	0,000	0,23	102,00	2,52	2,91	0,00	36
5	T. St.Barthelemy	07/06/01	0,140	0,23	103,30	1,29	4,37	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	18/01/00	0,000	0,14	98,00	1,73	2,28	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	15/02/00	0,000	0,18	95,00	2,95	7,17	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	20/03/00	0,050	0,16	88,00	6,21	7,90	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	19/04/00	0,000	0,11	109,00	2,73	3,54	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	29/05/00	0,000	0,26	103,00	1,08	1,55	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	20/06/00	0,000	0,22	88,00	0,28	12,04	0,00	36
6	Torr. Artanavaz	19/07/00	0,000	0,12	98,00	0,91	2,62	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	29/08/00	0,000	0,23	99,00	1,74	2,99		230
6	Torr. Artanavaz	26/09/00	0,000	0,15	104,00	0,15	1,39	0,00	36
6	Torr. Artanavaz	30/10/00	0,000	0,28	126,00	3,39	3,71	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	28/11/00	0,000	0,21	82,00	3,89	6,27	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	20/12/00	0,000	0,12	101,00	1,99	2,70	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	24/01/01	0,000	0,15	96,00	0,66	11,86	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	22/02/01	0,000	0,14	100,00	2,12	8,94	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	19/03/01	0,140	4,50	95,00	1,31	2,91	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	17/04/01	0,000	0,12	93,10	3,26	5,20	0,00	0

N. Stazione	Corpo Idrico	DATA	N-NH ₄	N-NO ₃	Sat.O ₂	BOD ₅	COD	P-Tot.	E.COLI
			mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	mg/L	n/100mL
6	Torr. Artanavaz	22/05/01	0,000	0,16	107,00	0,47	3,74	0,00	0
6	Torr. Artanavaz	05/06/01	0,030	0,17	41,00	0,34	2,29	0,00	0

Tabella 5 - Dati grezzi Indice Biotico Esteso

CODICE	CORPO IDRICO	DATA	IBE	Classe	Punteggio totale	IBE medio	Classe media
44021703	Torrente Arpy	28/02/00	11	I	67,4	11	I
44021703	Torrente Arpy	23/05/00	11	I			
44021703	Torrente Arpy	11/08/00	11	I			
44021703	Torrente Arpy	04/10/00	12/11	I			
44021703	Torrente Arpy	16/02/01	11/12	I			
44021703	Torrente Arpy	08/05/01	11/12	I			
21024501	Torrente Valnontey	15/03/00	10	I	59,6	10	I
21024501	Torrente Valnontey	20/06/00	10	I			
21024501	Torrente Valnontey	09/08/00	10/9	I/II			
21024501	Torrente Valnontey	05/10/00	10/11	I			
21024501	Torrente Valnontey	06/03/01	10	I			
21024501	Torrente Valnontey	29/05/01	10/9	I/II			
18024601	Torrent du Bois	20/03/00	12/11	I	68	11	I
18024601	Torrent du Bois	09/05/00	12	I			
18024601	Torrent du Bois	08/08/00	11	I			
18024601	Torrent du Bois	19/12/00	12	I			
18024601	Torrent du Bois	19/03/01	10/11	I			
18024601	Torrent du Bois	20/06/01	11	I			
32021101	Lys	21/03/00	10/11	I	61	10	I
32021101	Lys	01/06/00	11/10	I			
32021101	Lys	01/08/00	10	I			
32021101	Lys	09/10/00	11/10	I			
32021101	Lys	27/03/01	9/10	II/I			
32021101	Lys	28/05/01	10	I			
45024403	Saint-Barthelemy	16/03/00	12/11	I	67,4	11	I
45024403	Saint-Barthelemy	05/06/00	12	I			
45024403	Saint-Barthelemy	31/07/00	12	I			
45024403	Saint-Barthelemy	12/12/00	11	I			
45024403	Saint-Barthelemy	16/03/01	10/11	I			
45024403	Saint-Barthelemy	05/06/01	10/11	I			
64020301	Artanavaz	17/03/00	11	I	66,6	11	I
64020301	Artanavaz	19/05/00	11	I			
64020301	Artanavaz	10/08/00	11	I			
64020301	Artanavaz	05/12/00	11	I			
64020301	Artanavaz	17/04/01	11/10	I			
64020301	Artanavaz	01/06/01	12	I			

N.B. Convenzioni usate per il calcolo delle medie: vedi indice SECA in rapporto SINANET sulle acque

Tabella 6 - Risultati monitoraggio per la definizione dell'Ecotipo Montano

N	Corpo idrico	N-NH ₄	N-NO ₃	Sat.O ₂	BOD ₅	COD	P-Tot	E.Coli	Punti	Livello	I.B.E.	Classe
		mg/L	mg/L	100-%	mg/L	mg/L	mg/L	n/100mL	LIM			
1	Torrente Arpy	0,050	0,25	7,75	2,00	7,75	0,00	0	480	1	11	I
2	Torrente Valnontey	0,020	0,34	9,00	1,90	5,82	0,00	0	480	1	10	I
3	Torrent du Bois	0,048	0,56	6,75	2,71	6,24	0,00	0	400	2	11	I
4	Lys	0,020	0,31	7,75	2,33	6,76	0,00	0	480	1	10	I
5	Saint-Barthelemy	0,035	0,31	9,00	1,95	7,72	0,00	0	440	2	11	I
6	Artanavaz	0,020	0,22	9,00	2,90	6,95	0,00	0	480	1	11	I
<i>limiti per stato "elevato"</i>		<i>0,03</i>	<i>0,30</i>	<i>10</i>	<i>2,50</i>	<i>5,00</i>	<i>0,07</i>	<i>100</i>				

N.B. in grassetto i valori superiori ai limiti del D.L.152 per lo stato "elevato"

Analizzando nello specifico le criticità si rileva quanto segue:

- il COD è assai penalizzante per l'ecotipo montano, con valore del 75° percentile sempre superiore a 5 mg/L. I riscontri analitici paiono del tutto normali, in linea con i risultati sempre verificati sulle acque correnti, e il superamento dei valori indicati per lo stato elevato non trova altra giustificazione che in limiti troppo bassi.
- il BOD₅ ha minore effetto, come era da attendersi per la sua origine principalmente antropica.
- l'azoto ammoniacale supera, anche se di pochissimo, i limiti nella metà dei casi e la sua presenza non può essere legata a fattori antropici. Ne consegue che il limite è troppo basso.
- l'azoto nitrico penalizza 4 stazioni su 6, anche se il limite viene superato di poco. Peraltro la sua presenza è da considerarsi sicuramente naturale.
- il parametro microbiologico (E.Coli) non ha alcuna influenza sull'ecotipo montano, a dimostrazione della sua chiara origine antropica e del limite più permissivo. Insieme ad ossigeno disciolto e fosforo totale forma un gruppo di macrodescrittori non critico, segno che i limiti associati trovano pieno riscontro nella realtà.
- la rappresentazione del 75° percentile dell'azoto ammoniacale con tre decimali è effettuata solo per evidenziare meglio il confronto col valore soglia, in particolare quello proposto successivamente.

8 CONCLUSIONI E PROPOSTE

Appare evidente dall'analisi dei risultati che alcuni dei limiti indicati dal D.Lgs.152 sono troppo restrittivi se rapportati alla situazione attuale e reale dei corpi idrici che meglio rappresentano, in Valle d'Aosta, l'ecotipo montano "naturale".

E' pertanto opportuno, in attuazione del punto 2.1.3.1 dell'allegato 1 al D.Lgs.152, adottare nuovi limiti per l'attribuzione dello stato elevato, almeno per i parametri che risultano più "penalizzanti" secondo i dati raccolti.

I valori limite che si propongono rappresentano il miglior compromesso tra l'esigenza di raggiungere, su tutte le stazioni individuate per il presente progetto, almeno il punteggio di 480 per il LIM e quella di non allargare troppo le maglie del controllo attribuendo "a pioggia" punteggi elevati. In base a questi criteri si propongono i limiti di Tabella 7

Tabella 7 - Nuovi limiti LIM proposti per lo stato ambientale elevato

LIMITI	N-NH ₄	N-NO ₃	Sat.O ₂	BOD ₅	COD	P-Tot	E.Coli
	mg/L	mg/L	100-%	mg/L	mg/L	mg/L	n/100mL
limiti D.Lgs.152/99	0,030	0,30	10	2,50	5,00	0,07	100
nuovi limiti proposti	0,050	0,40	10	3,50	7,00	0,07	100

N.B. In grassetto i valori modificati

In Tabella 8 si propone la variazione dei punteggi LIM ottenuta con l'adozione dei limiti proposti. A dimostrazione dell'approccio cautelativo si può notare che solo 2 stazioni su 6 hanno punteggio pieno, anche se tutte rientrano nel primo livello qualitativo.

Tabella 8 - Punteggi LIM e livello di qualità con nuovi limiti proposti

N	Corpo idrico	N-NH ₄	N-NO ₃	Sat.O ₂	BOD ₅	COD	P-Tot	E.Coli	Punti LIM	Livello
		mg/L	mg/L	100-%	mg/L	mg/L	mg/L	n/100ml		
1	Torrente Arpy	0,050	0,25	7,75	2,00	7,75	0,00	0	480	1
2	Torrente Valnontey	0,020	0,34	9,00	1,90	5,82	0,00	0	560	1
3	Torrent du Bois	0,048	0,56	6,75	2,71	6,24	0,00	0	520	1
4	Lys	0,020	0,31	7,75	2,33	6,76	0,00	0	560	1
5	Saint-Barthelemy	0,035	0,31	9,00	1,95	7,72	0,00	0	520	1
6	Artanavaz	0,020	0,22	9,00	2,90	6,95	0,00	0	560	1
	limite attuale per stato "elevato"	<i>0,03</i>	<i>0,30</i>	<i>10</i>	<i>2,50</i>	<i>5,00</i>	<i>0,07</i>	<i>100</i>		
	limite proposto	<i>0,05</i>	<i>0,40</i>	<i>10</i>	<i>3,50</i>	<i>7,00</i>	<i>0,07</i>	<i>100</i>		

N.B. in grassetto i valori ancora superiori o uguali ai limiti proposti per lo stato "elevato"

9 EFFETTI ATTESI SULLA QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA VALDOSTANI

Il miglioramento dei livelli di qualità ottenuto con l'adozione di valori diversi rispetto a quanto proposto dal D.Lgs.152 non deve far pensare di aver risolto i problemi della qualità dei corsi d'acqua. Si tenga sempre presente che quanto sopra esposto è calcolato su corpi idrici che per le loro caratteristiche intrinseche sono quanto di meglio esiste sul territorio valdostano all'alba del terzo millennio. Pertanto l'applicazione ai normali corsi d'acqua dei nuovi valori non può stravolgere quanto già rilevato in questi anni, al massimo può portare al livello superiore qualche tratto di torrente o fiume che già ha un punteggio non lontano da quello della classe superiore. A puro scopo accademico si sono applicati i nuovi limiti ai dati rilevati nel 2000 sulla rete di monitoraggio delle acque correnti: su 38 tratti monitorati si sono riscontrati 2 soli passaggi dallo stato buono a quello elevato. Nella Tabella 9 si confrontano le somme dei punteggi LIM, rilevate nel '99 e nel 2000 applicando i limiti del D.Lgs.152, con quelle del 2000 applicando i nuovi limiti.

Tabella 9 - Somme dei punteggi LIM con vecchi e nuovi limiti

Anno e limiti	E.Coli	BOD ₅	COD	P tot	N-NH ₄	N-NO ₃	% Sat	Totale
1999 limiti D.L.152	770	1400	1580	3000	1680	1760	2880	13070
2000 limiti D.L.152	690	1600	1490	3000	1660	1720	2960	13120
2000 nuovi limiti	690	2320	2050	3000	1820	2000	2960	14840

L'approccio è poco scientifico ma mette in luce da un lato il notevole miglioramento su COD e BOD e uno più contenuto su azoto nitrico e ammoniacale, dall'altro il costante basso punteggio dell'E.Coli.

Quest'ultimo evidenzia senza ombra di dubbio che il miglioramento della qualità delle acque valdostane è legato alla razionalizzazione, al completamento e alla migliore gestione del sistema di impianti di depurazione.

10 BIBLIOGRAFIA

- A.R.P.A. Valle d'Aosta, 1999, *Qualità delle acque superficiali – Periodo 1983-1996*, Aosta, Tipografia La Vallée
- A.R.P.A. Valle d'Aosta, 1999, *Qualità delle acque superficiali – Periodo 1997-1998*, Aosta, Tipografia La Vallée
- A.R.P.A. Valle d'Aosta, 2000, *Qualità delle acque superficiali – Anno 1999*, Quart, Industrie Grafiche Editoriali Musumeci
- A.R.P.A. Valle d'Aosta, 2001, *Qualità delle acque superficiali – Anno 2000*, Quart, Industrie Grafiche Editoriali Musumeci
- D. Lgs. 11/5/1999 n. 152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"
- D.Lgs. 18/8/2000 n. 258, "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n.128"