

www.regione.vda.it  
d-ambiente@regione.vda.it

2007



Tutte le carte utilizzate  
per gli stampati delle  
campagne *écolo* sono  
ecologiche e riciclate  
certificate.

# L'oro blu



t.design - STAMPA Musumeci Spa (Quart-Aosta)



Région Autonome  
**Valleé d'Aoste**  
Regione Autonoma  
**Valle d'Aosta**

Assessorat du Territoire,  
de l'Environnement et  
des Ouvrages publics  
Assessorato Territorio,  
Ambiente e Opere  
pubbliche



**ARPA**  
**VALLE D'AOSTA**

## *intro* >

Con frequenze sempre più ricorrenti veniamo sollecitati a riflettere sul problema della **emergenza acqua**. Questo consegue anche al fatto che, alle aree storicamente caratterizzate dalla mancanza di questa risorsa, colpite da periodiche siccità, si aggiungono processi di degrado della qualità delle acque, sprechi, utilizzi irrazionali e l'affacciarsi preoccupante delle conseguenze dei **cambiamenti climatici**. Anche da noi quindi le risorse idriche hanno difficoltà a soddisfare tutte le richieste per uso potabile, ambientale, irriguo ed industriale. Da qui la necessità di adottare modalità di **utilizzo più responsabile** e di risparmio di questa risorsa e di rispetto degli equilibri ambientali. Ma quanta acqua c'è in Valle d'Aosta? Da dove viene? Come viene utilizzata? Di che qualità è? Quali sono gli interventi per garantire alla popolazione l'acqua e con quali mezzi essa è tutelata? Sono gli argomenti trattati da questa brochure nel leggere la quale potrete scoprire altri interessanti aspetti legati al mondo dell'acqua.

**Alberto Cerise**

ASSESSORE TERRITORIO, AMBIENTE  
E OPERE PUBBLICHE



*L'acqua è  
il territorio  
valdostano*

*La Valle d'Aosta,  
un ambiente di  
fragili equilibri.*

L'acqua è una **risorsa** rinnovabile ma l'intensità del suo **sfruttamento** e l'elevata densità degli insediamenti civili e produttivi, che ne determinano il **degrado** qualitativo, stanno riducendo la disponibilità di questa risorsa sia per quanto riguarda la vita degli **ecosistemi** naturali sia per il soddisfacimento dei **bisogni civili ed economici**. In Valle d'Aosta le sorgenti e le falde acquifere sono più vulnerabili a **contaminazione**, essendo ridotte le **protezioni** naturali nei confronti di eventuali contaminanti provenienti dalla superficie.



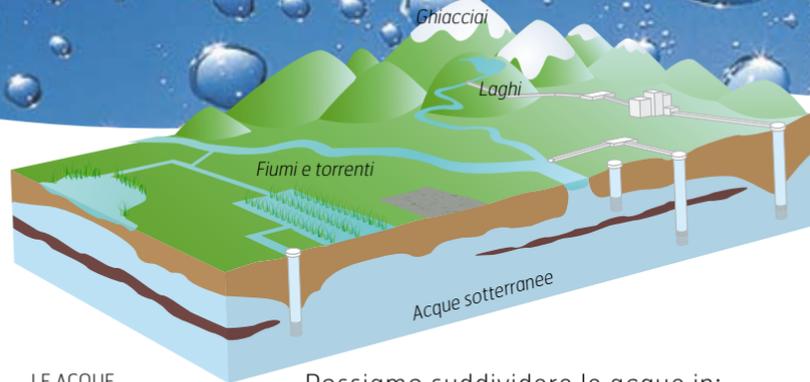
# 1

## Da dove proviene l'acqua?



Il sole fa evaporare l'acqua dal terreno, dai mari dai laghi. Le correnti d'aria la fanno entrare nell'atmosfera come vapore acqueo dove si raffredda e diventa nuvole. Con la pioggia e la neve ricade sulla terra e il ciclo ricomincia.

L'acqua, in un territorio alpino, si presenta come: **ghiaccio** ad alta quota, **acqua corrente** nei torrenti e nei fiumi, **acqua ferma** nei laghi e **acqua fluente** nel sottosuolo. Si tratta di un sistema costantemente alimentato all'origine dalla pioggia e dalla neve: per questo si definisce **l'acqua** una risorsa **rinnovabile**.



LE ACQUE  
SUPERFICIALI E  
SOTTERRANEE

Possiamo suddividere le acque in:

- **superficiali**, quando sono direttamente accessibili e visibili ai nostri occhi: fiumi, torrenti o laghi;
- **sotterranee** quando sono nascoste e si muovono nel sottosuolo, compiendo un percorso governato dalla gravità e dalle caratteristiche geologiche delle rocce e dei terreni.

La  
composizione  
del  
sottosuolo.

Semplificando all'estremo, in una regione montana, il sottosuolo è costituito da due tipologie differenti di materiali, a loro volta caratterizzati da diverse modalità di circolazione idrica:

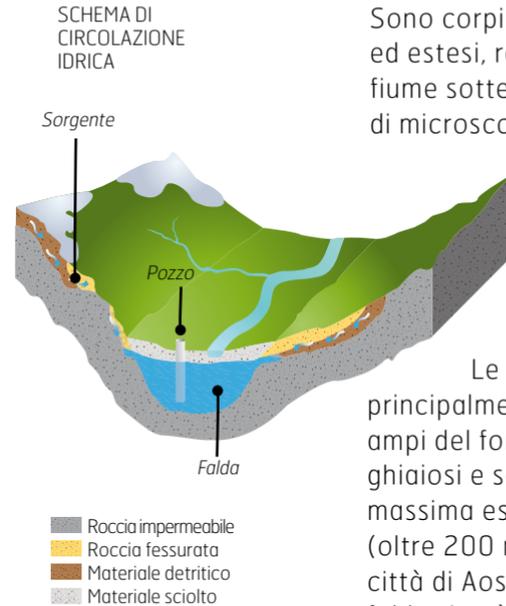
## La circolazione idrica.

- **la roccia** che forma le montagne dove l'acqua può scorrere all'interno delle fratture;
- **i materiali sciolti** che derivano dall'erosione degli agenti atmosferici sulla roccia e che sono costituiti, sul fondovalle, da sabbie e ghiaie. In questo caso la circolazione delle acque avviene attraverso "micropori" presenti tra i granuli e i ciottoli.

Queste due tipologie di materiali danno luogo ad altrettante modalità di circolazione idrica producendo:

- **le sorgenti**

Sono i punti di fuoriuscita terminali delle acque circolanti nelle fratture delle rocce. In Valle d'Aosta le sorgenti captate sono circa 2.000. Generalmente la loro portata è dell'ordine di pochi litri al secondo, che può aumentare nel periodo estivo se l'alimentazione è prevalentemente glacio-nivale, a seguito dello scioglimento in quota.

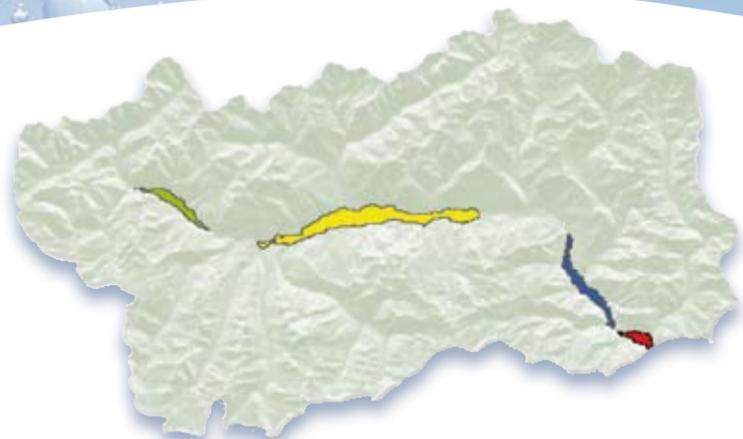


- **le falde acquifere**

Sono corpi idrici sotterranei continui ed estesi, raffigurabili come una sorta di fiume sotterraneo che scorre all'interno di microscopici pori nei sedimenti alluvionali del fondovalle, con una pendenza analoga a quella di un fiume vero e proprio ma con una velocità di scorrimento inferiore.

- **Le falde in Valle d'Aosta**

Le falde acquifere sono principalmente localizzate nei settori più ampi del fondovalle, dove i sedimenti ghiaiosi e sabbiosi raggiungono la massima estensione ed i massimi spessori (oltre 200 metri in corrispondenza della città di Aosta). Rispetto alla superficie, la falda si può trovare ad una profondità molto variabile, da 1 metro sino a circa 35 metri e si innalza, come nel caso dei torrenti, nel periodo estivo con lo scioglimento dei ghiacciai in alta quota.



- Piano di Verrès - Issogne - Arnad
- Piano di Morgex
- Piano di Donnas - Pont S' Martin
- Piano di Aosta

Può anche accadere che la superficie della falda venga localmente alla luce dando origine a dei laghi, come ad esempio a Les Îles di Saint-Marcel. Le acque di falda sono utilizzate in Valle d'Aosta principalmente per uso potabile e industriale.

La captazione avviene mediante pozzi di emungimento in cui vengono installate pompe sommerse che possono garantire portate dell'ordine anche delle decine di litri al secondo.



MAPPA DELLE ACQUE SOTTERRANEE: SORGENTI E FALDE.

- Sorgenti
- Falda Pont-S' Martin
- Falda Issogne Verrès
- Falda Aosta



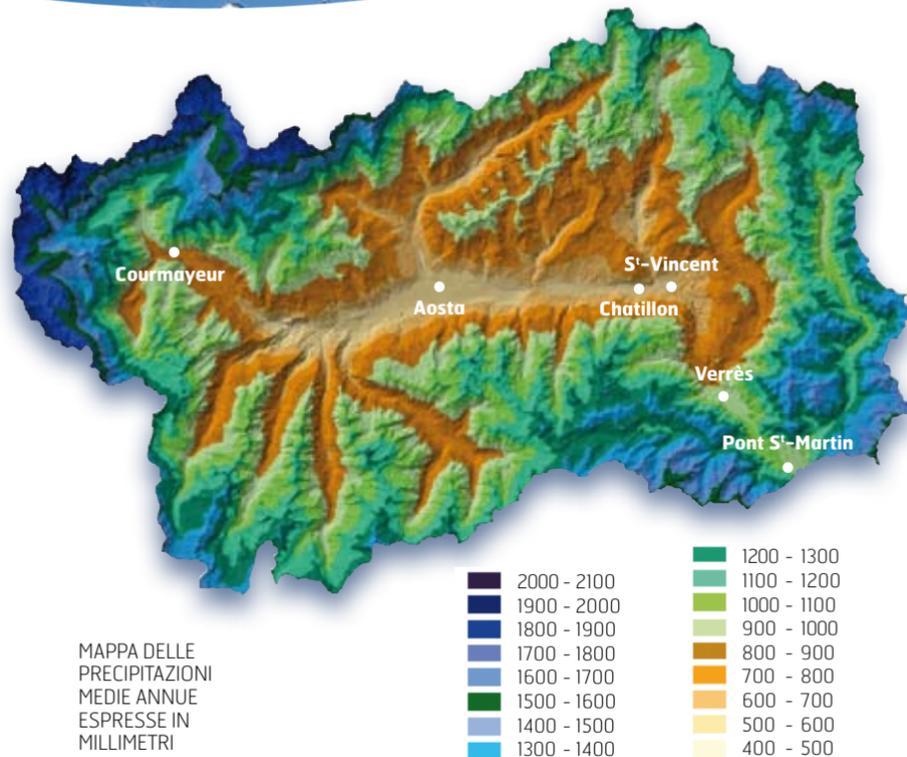
MAPPA DELLA RETE DEI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI.



# 2

## Quanta acqua c'è e come si utilizza.

Non siamo in grado di quantificare il volume e il valore delle **disponibilità idriche** della Valle d'Aosta. Questa è risultante dagli apporti naturali, pioggia e neve, ma anche dalla capacità di immagazzinamento e di distribuzione delle infrastrutture idriche presenti nella regione cioè la Dora Baltea, i torrenti, i ruscelli, i laghi e le dighe. A titolo esemplificativo potremmo prendere la portata media della Dora: ogni secondo vi scorrono 85 metri cubi di acqua e dunque in un anno, sono 2,7 miliardi i metri cubi d'acqua che attraversano la nostra regione. Le mappe seguenti illustrano meglio la ricchezza dell'acqua in Valle d'Aosta.



## LE ACQUE TERMALI

76%

IDROELETTRICO  
E INDUSTRIALE

20%



IRRIGUO

2%



POTABILE

2%



ALTRI USI

*Utilizzo  
delle acque  
superficiali.*

Un tipo particolare di acque sotterranee sono le acque termali. Esse risalgono alla superficie dopo avere compiuto tragitti nelle fessure delle rocce particolarmente lunghi e profondi. La loro temperatura è dovuta al gradiente geotermico, cioè al fatto che nel sottosuolo la temperatura aumenta mediamente di 1°C ogni 33 metri di profondità, vale a dire circa 30°C per kilometro. Le acque termali più note in Valle d'Aosta sono a Pré-Saint-Didier e a Saint-Vincent.

**Pré-Saint-Didier**

Sono presenti due sorgenti, una "calda" con temperatura tra 31 e 36°C e una "fredda" con temperatura tra 22 e 25°C. Queste acque scorrono all'interno di rocce carbonatiche e sono caratterizzate da elevati tenori di ioni bicarbonato, solfato e calcio. La circolazione avviene a partire da una zona di alimentazione, ad una quota di circa 2.000 metri slm, e attraverso un sistema di fratture subverticali le acque si infiltrano in profondità per circa 1.000 metri. La sorgente di acqua calda segue un percorso profondo che garantisce un tempo sufficiente al suo riscaldamento. La sorgente "fredda" segue un circuito meno profondo ed assume quindi una temperatura inferiore.

**Saint-Vincent**

Si tratta di due sorgenti di acqua fredda, con temperatura media di 7,5 °C e con una composizione chimica particolare, caratterizzata da altissimi tenori in sodio, cloruri, calcio, magnesio, potassio e solfati. Tale composizione si ritrova, grosso modo, nell'acqua di mare e dunque si ipotizza che si tratti di acqua marina fossile. Attraversa un percorso poco profondo ma molto esteso in orizzontale, proviene da formazioni geologiche marine, completamente diverse da quelle presenti sul fondovalle valdostano.

Le sorgenti censite sono circa **1.700**, di queste **500** sono utilizzate a scopo potabile, rendendo disponibile giornalmente circa **60.000** metri cubi di acqua.

### Sorgenti

## I numeri dell'acqua.

L'acqua utilizzata dagli acquedotti proviene per il **78,9%** da sorgenti e per il **21,1%** da pozzi.

### Acquedotti

Il servizio di copertura degli acquedotti raggiunge il **99,79%** degli abitanti della Valle d'Aosta e il consumo effettivo in acqua per abitante, al giorno, è di **221** litri.

### Copertura

Le derivazioni ad uso irriguo, nel periodo estivo, erogano circa **3,5** milioni di metri cubi d'acqua al giorno.

### Irrigazione

Le derivazioni per l'innevamento programmato sono **14**, di cui **10** intestate alle società gestrici degli impianti di risalita e **4** ai Comuni e prelevano, durante la stagione invernale, tra i **700.000** e il **1.200.000** metri cubi di acqua.

### Innevamento

Le derivazioni ad uso idroelettrico utilizzano, al giorno, un volume medio che oscilla tra i **10** milioni e i **30** milioni di metri cubi. **137** sono le concessioni date su queste derivazioni, **32** delle quali intestate alla Compagnia Valdostana delle Acque.

### Idroelettrico

Le derivazioni ad uso industriale utilizzano circa **250.000** metri cubi d'acqua giornalieri.

### Industriale



# 3

## Il monitoraggio

Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali, effettuato da ARPA Valle d'Aosta, è svolto secondo il Decreto Legislativo 152/99, in attesa dell'emanazione dei decreti attuativi per l'applicazione del nuovo decreto, il 152 del 2006. Quest'ultimo ha recepito la 2000/60/CE detta direttiva "Acque".



Il concetto dei nuovi sistemi di monitoraggio è che il corpo idrico deve essere visto nel suo insieme fatto di acqua, vegetazione, fauna, substrato geologico, ma anche di interazioni con l'ambiente circostante, tenendo conto di morfologia, clima e antropizzazione.

### Le acque superficiali

Due reti di monitoraggio permettono di rilevare la qualità delle acque superficiali:

- **acque correnti:** Dora Baltea e i suoi principali affluenti (38 stazioni di campionamento)
- **laghi:** 20 laghi ritenuti "a rischio" per la presenza di impatti antropici, legati generalmente ad attività turistiche.

### Le acque correnti

Vengono effettuate tre tipi di analisi:

- **chimiche:** percentuale di saturazione di ossigeno, presenza di nitrati, ammoniaca, fosforo totale e BOD e COD ;
- **microbiologiche:** ricerca della presenza di un batterio chiamato Escherichia coli, indicatore di contaminazione da feci;
- **biologiche:** studio della comunità di organismi detti macroinvertebrati, soprattutto larve di insetti, che vivono sui substrati dei corsi d'acqua (sabbia, ciottoli, massi, vegetazione acquatica e tronchi) e che risultano sensibili all'inquinamento



MAPPA DELLA  
QUALITÀ DI DORA  
E TORRENTI  
2006

\*Gli obiettivi di qualità, prevedono il raggiungimento dello stato di qualità ambientale sufficiente entro il 2008 e buono entro il 2015. Tutti i corsi d'acqua significativi della regione Valle d'Aosta hanno raggiunto l'obiettivo minimo, previsto per il 2008, e la maggior parte ha già raggiunto anche lo stato di qualità ambientale buono, previsto per il 2016.

di tipo chimico-microbiologico, alle alterazioni morfologiche come le sistemazioni idrauliche e le modificazioni dell'alveo e delle sponde.

Dalla combinazione delle **tre analisi** e da ulteriori analisi chimiche (ricerca di antiparassitari e metalli quali piombo, rame, zinco, mercurio, nichel, cromo e cadmio, derivanti da attività artigianali o industriali) si ottiene un indice complessivo denominato SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua) che permette di classificare fiumi e torrenti secondo classi di qualità.\*



MAPPA DELLA  
QUALITÀ DEI  
LAGHI 2006

## I laghi

Per i laghi lo stato di qualità è definito dall'indice SAL (Stato Ambientale dei Laghi) che si ottiene dall'analisi di:

- ossigeno disciolto
  - fosforo totale
  - trasparenza
  - determinazione della clorofilla algale.
- Questi indicatori permettono di evidenziare l'instaurarsi di fenomeni di eutrofizzazione, cioè l'eccessivo accrescimento di piante acquatiche a causa di dosi troppo elevate di sostanze nutritive. Tali sostanze causano la proliferazione di alghe che determinano una maggiore attività batterica, aumentando così il consumo di ossigeno, provocando la morte dei pesci.

## I LAGHI



1.

In Valle d'Aosta sono presenti 1.040 laghi per un'area di circa 9,37 Km<sup>2</sup>. Il Comune con più laghi è La Thuile con 189 laghi.

**1.** Il lago a quota più elevata è a 3.640 metri. È un lago glaciale che si forma solo nelle estati più calde sul Ciarforon, nel gruppo del Gran Paradiso. La vetta presenta una sommità ampia con un grande avvallamento in grado di contenere le acque di fusione.



2.

**2.** Tra la Valpelline e il vallone di Saint-Barthelemy vicino alla Becca di Lusoney, esiste un lago dalle forme geometriche perfette. Si tratta di un lago a forma di triangolo equilatero che, a seconda del maggiore o minore riempimento, può assumere anche la forma di un trapezio isoscele.

1999: triangolo equilatero  
2005-2006: trapezio isoscele



2.

**3.** Nel villaggio di Chessant a Emarèse esiste un lago artificiale dalla forma perfettamente circolare.

Il Catasto laghi è consultabile sul sito [www.arpa.vda.it](http://www.arpa.vda.it)



3.

## Le acque sotterranee

La qualità delle acque sotterranee è definita da diverse reti di monitoraggio che controllano:

- **punti di approvvigionamento per uso potabile**
- **sorgenti**
- **falde acquifere**

## I controlli periodici

• **I punti di approvvigionamento** per uso potabile, sono controllati dall'Azienda Sanitaria Locale per verificare la loro ottemperanza ai limiti di concentrazione previsti dalla normativa (D.Lgs. 31/01).

• La qualità delle **falde acquifere** viene monitorata, anche nel caso di un uso irriguo o industriale, dalla ARPA Valle d'Aosta, al fine di verificare l'eventuale presenza di inquinanti o microinquinanti, (D.Lgs. 152/06).

• Monitoraggi più specifici vengono effettuati, sempre dall'ARPA Valled'Aosta, qualora la **falda** risulti, contaminata da inquinanti derivanti da particolari attività artigianali o industriali.

Se le acque sotterranee presentano concentrazioni di inquinanti superiori a quelle previste dalla normativa devono essere intraprese altre indagini per accertarsi che ciò non comporti un rischio per la salute umana. In tal caso questi siti devono essere sottoposti a bonifica con apposite tecnologie.

## I punti del monitoraggio

Il monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee avviene attraverso:

- **pozzi** con sondaggio verticale mediante il quale, tramite una pompa sommersa si emungono le acque sotterranee;
- **piezometri** cioè pozzi di piccolo diametro realizzati espressamente per il monitoraggio delle acque sotterranee, quindi la pompa sommersa viene calata al suo interno solo in occasione dei prelievi. Sui

campioni prelevati vengono ricercati in laboratorio un vasto spettro di parametri chimici e di inquinanti, di natura organica ed inorganica.



## Le sorgenti

Nel caso delle **sorgenti**, ubicate in aree montane, la qualità delle acque è quasi sempre buona o ottima stante l'assenza di insediamenti antropici e industriali.

Eventuali inquinamenti, comunque occasionali, possono essere al massimo di ordine microbiologico, derivanti da allevamenti o da animali selvatici.

## Le falde

La qualità delle acque di falda è **buona** nella bassa Valle d'Aosta (piane di Pont-Saint-Martin e Donnas, di Issogne, Verrès e Arnad) e nella Valdigne (piana di Morgex), ove non si sono evidenziati impatti antropici significativi. Nella piana di Aosta, le diverse attività industriali storiche, hanno determinato un **impatto** sulla falda idrica dove si ritrovano, in alcune aree, livelli di contaminazione più sensibili specie di cromo VI e solventi clorurati. Queste contaminazioni **non** interessano le acque che sono prelevate per l'approvvigionamento potabile della città di Aosta.

*Il piano  
regionale di tutela  
delle acque*

