



**6**

**RADIAZIONI IONIZZANTI**



## CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE NEL PARTICOLATO ATMOSFERICO

La misura della radioattività artificiale nel particolato atmosferico è una delle azioni base per un sistema di monitoraggio della presenza di radioattività in ambiente, al fine di controllarne la variazione nel tempo ed essere in grado di rivelare tempestivamente eventi anomali. Viene monitorata la presenza selettiva di singoli radionuclidi gamma emettitori (Cs 137), e la radioattività beta totale.

### CLASSIFICAZIONE

TEMA	SOTTOTEMA	SETTORE	DPSIR
Agenti fisici; Inquinamento dell'aria	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente		State

### RIFERIMENTI NORMATIVI

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104 "Controllo sulla radioattività ambientale"; artt.115 e 152bis (rif. art.108 DPR 185/64 e Decreti applicativi, per i livelli di riferimento in caso di incidente nucleare).  
Raccomandazione CE 473/00 Euratom "Applicazione dell'Art.36 del Trattato Euratom per quanto concerne il controllo dei livelli di radioattività ambientale al fine di determinare l'esposizione della popolazione nel suo insieme"

#### RELAZIONE CON LA NORMATIVA

La quantificazione dell'indicatore è implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento e discende da adempimenti richiesti dalla normativa

#### LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

La normativa prevede livelli di intervento derivati per Cs137 in caso di incidente nucleare: 6,17 Bq/m<sup>3</sup>.  
Per la concentrazione di radioattività totale di radionuclidi beta-emettitori non esistono livelli normativi di riferimento.

### COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE

AGGIORNAMENTO	PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO	COPERTURA TERRITORIALE
31/12/2002	Mensile (acquisizione dei dati su base giornaliera)	Monitoraggio puntuale in Aosta, presso l'ospedale Beauregard



## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

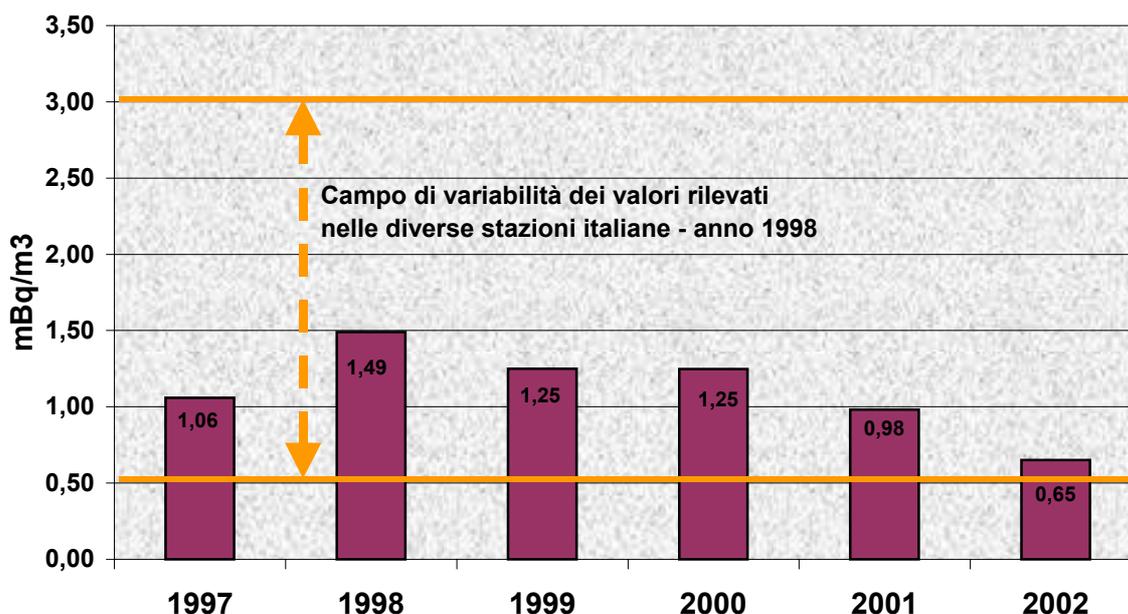
CONCENTRAZIONE MENSILE DI Cs137 RILEVATA NEL PARTICOLATO ATMOSFERICO AD AOSTA (milli Bq/m<sup>3</sup> di aria)

<b>2000</b>	in tutti i mesi, sempre inferiore a 0,05 milli Bq/m <sup>3</sup> aria (minima concentrazione rilevabile)
<b>2001</b>	in tutti i mesi, sempre inferiore a 0,05 milli Bq/m <sup>3</sup> aria (minima concentrazione rilevabile)
<b>2002</b>	in tutti i mesi, sempre inferiore a 0,006 milli Bq/m <sup>3</sup> aria (minima concentrazione rilevabile)

Dal 2002 si è aumentata la portata del sistema di campionamento (da 20 l/min a 150 l/min). Questo è il motivo per cui è diminuita la minima concentrazione rilevabile.

In altre stazioni di misura dell'Italia del nord sono state rilevate, nel 2001, concentrazioni medie di 0,01 milli Bq/m<sup>3</sup> aria (APAT – 2002). La concentrazione media ad Aosta, in base ai dati del 2002, appare inferiore a tale livello medio. Essa è, in ogni caso, 100.000 volte inferiore rispetto ai limiti previsti dalla normativa in caso di incidente nucleare.

CONCENTRAZIONE MENSILE DI RADIONUCLIDI BETA-EMETTITORI ARTIFICIALI TOTALI RILEVATA NEL PARTICOLATO ATMOSFERICO AD AOSTA



Nota: I valori medi annuali ad Aosta sono compresi nel campo di variazione dei valori rilevati nelle stazioni di misura italiane (anno 1998): 0,5 - 3,0 milli Bq/m<sup>3</sup> aria (dati APAT)

### FONTI DEI DATI

ARPA Valle d'Aosta

### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

APAT - Annuario dei Dati Ambientali 2002  
ANPA - Rapporto Reti Nazionali di sorveglianza della radioattività ambientale in Italia 1998



## CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE (CESIO 137) NEI TERRENI

A 17 anni dall'incidente di Chernobyl, la distribuzione di Cs137 nei terreni imperturbati della regione disegna la mappa delle ricadute radioattive sul territorio della Valle d'Aosta; definisce uno scenario di base rispetto a cui valutare l'entità di qualsiasi futuro evento di rilevanza radiologica per l'ambiente e la popolazione; predispose elementi per la conoscenza della distribuzione della radioattività artificiale nei diversi comparti del sistema ambiente;

### CLASSIFICAZIONE

TEMA	SOTTOTEMA	SETTORE	DPSIR
Agenti fisici; Ambiente terrestre	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente; Contaminazione dei suoli da fonti diffuse		State

### RIFERIMENTI NORMATIVI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	RELAZIONE CON LA NORMATIVA
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104 "Controllo sulla radioattività ambientale"; artt.115 e 152bis (rif. art.108 DPR 185/64 e Decreti applicativi, per i livelli di riferimento in caso di incidente nucleare)	La quantificazione dell'indicatore è implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento e discende da adempimenti richiesti dalla normativa

#### LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

La normativa prevede livelli di intervento derivati in caso di incidente nucleare: 61700 Bq/m<sup>2</sup>.

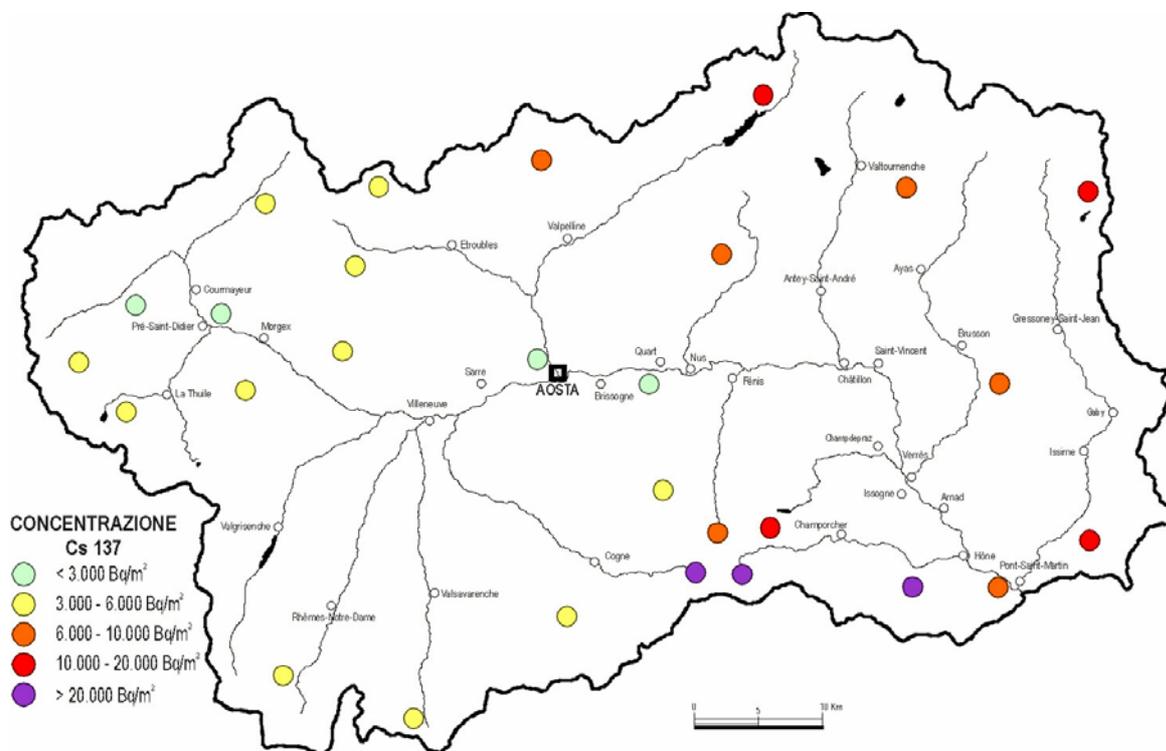
### COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE

AGGIORNAMENTO	PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO	COPERTURA TERRITORIALE
31/10/2003	Quinquennale, in assenza di nuovi eventi incidentali. Annuale su 1 sito di riferimento, ancora da attivare.	Rilievi puntuali distribuiti sull'intero territorio regionale



## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

### DISTRIBUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI CESIO 137 NEI TERRENI REGIONALI



Le concentrazioni più elevate si rilevano nel settore sud-orientale della regione, in prossimità dello spartiacque con il Piemonte, e in particolare con il Canavese. Queste furono le zone interessate da precipitazioni più intense nella prima settimana del maggio 1986 (fall-out Chernobyl).

Valore massimo rilevato: 43870 Bq/m<sup>2</sup>.

#### FONTI DEI DATI

ARPA Valle d'Aosta

#### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

ARPA Friuli Venezia Giulia - Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2001



## **CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE (CESIO 137) NELLE DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE (FALL-OUT)**

Il monitoraggio delle deposizioni radioattive artificiali ha il fine di controllarne la variazione nel tempo, ed essere in grado di rivelare tempestivamente eventi anomali.

### **CLASSIFICAZIONE**

<b>TEMA</b>	<b>SOTTOTEMA</b>	<b>SETTORE</b>	<b>DPSIR</b>
Agenti fisici; Inquinamento dell'aria	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente; Deposizioni atmosferiche		State

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**  
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104  
"Controllo sulla radioattività ambientale".

**RELAZIONE CON LA NORMATIVA**  
La quantificazione dell'indicatore discende da  
adempimenti richiesti dalla normativa

**LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO**  
Non definiti

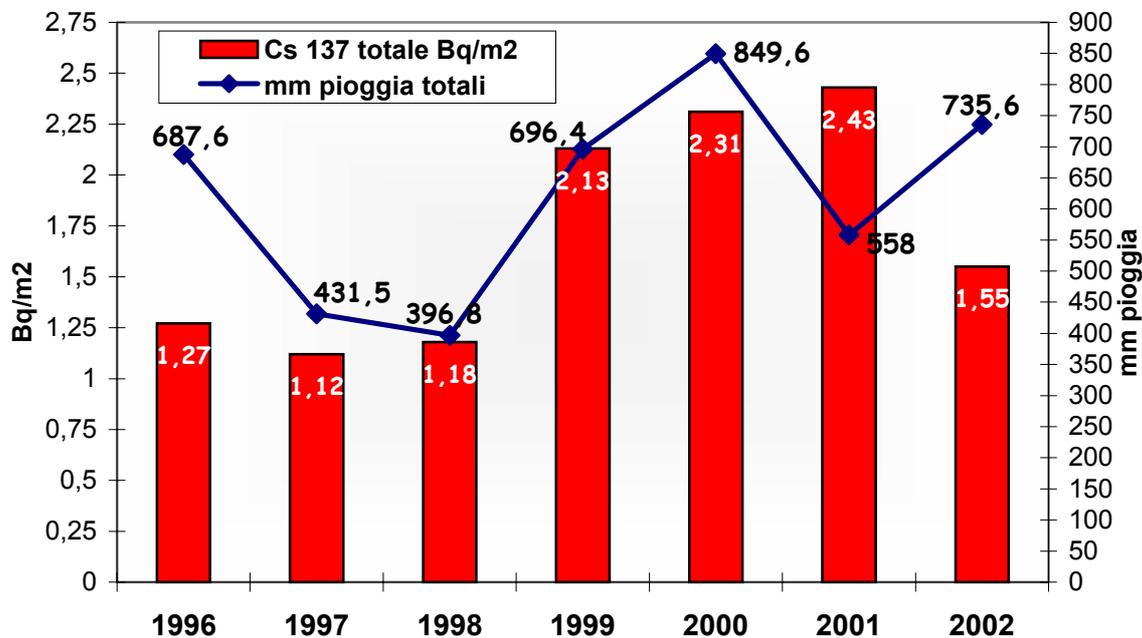
### **COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE**

<b>AGGIORNAMENTO</b>	<b>PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO</b>	<b>COPERTURA TERRITORIALE</b>
31/12/2002	Annuale (acquisizione dei dati su base mensile)	Monitoraggio puntuale, condotto in Aosta, presso l'ospedale Beauregard



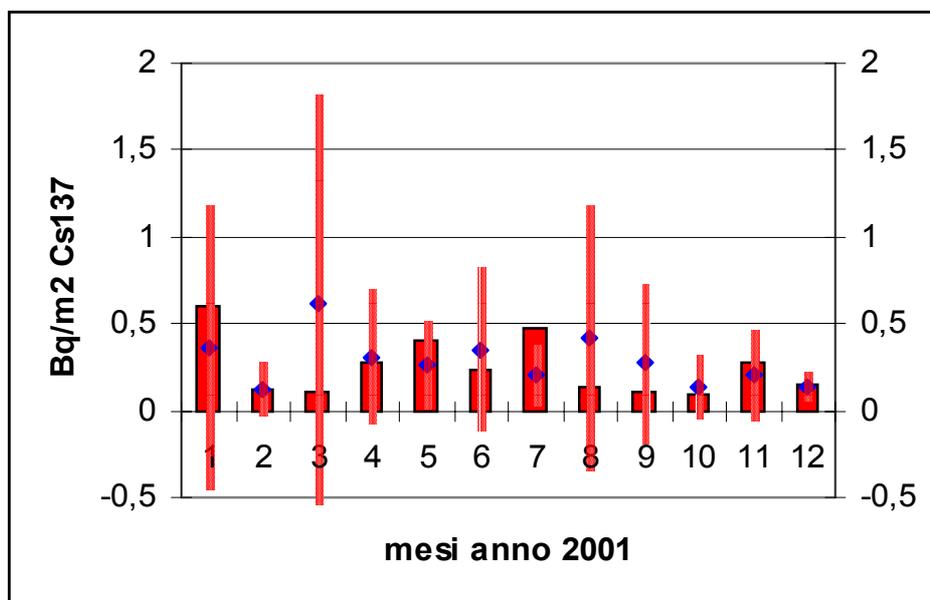
## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

DEPOSIZIONI TOTALI ANNUE DI Cs137 E PIOVOSITA' (1996 - 2002)



Nota: Si osserva una tendenziale correlazione delle deposizioni con la piovosità

VALORI MENSILI FALL-OUT Cs137 2001 AD AOSTA (BARRE) A CONFRONTO CON VALORI RILEVATI NEL NORD ITALIA (SEGMENTI SOTTILI)



I valori mensili di fall-out ad Aosta sono in generale compresi nel campo di variazione dei valori rilevati nelle stazioni di misura del nord Italia. (Dati nord Italia: Annuario APAT 2002).

### FONTI DEI DATI

ARPA Valle d'Aosta

### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

APAT - Annuario dei Dati Ambientali 2002



## **CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE (CESIO 137) NEL DETRITO MINERALE E ORGANICO SEDIMENTABILE (DMOS)**

Il materiale trasportato in sospensione dalla corrente di fiumi e torrenti fornisce informazioni sulla presenza di radioattività sull'intero bacino idrografico del corso d'acqua. Il metodo di campionamento dello DMOS è basato su trappole artificiali di detrito in sospensione, ed è stato messo a punto appositamente per il monitoraggio della radioattività nei corpi acquiferi.

### **CLASSIFICAZIONE**

<b>TEMA</b>	<b>SOTTOTEMA</b>	<b>SETTORE</b>	<b>DPSIR</b>
Agenti fisici; Acque	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente		State

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>RELAZIONE CON LA NORMATIVA</b>
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104 "Controllo sulla radioattività ambientale"	La quantificazione dell'indicatore discende da adempimenti richiesti dalla normativa

#### **LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO**

Non previsti.

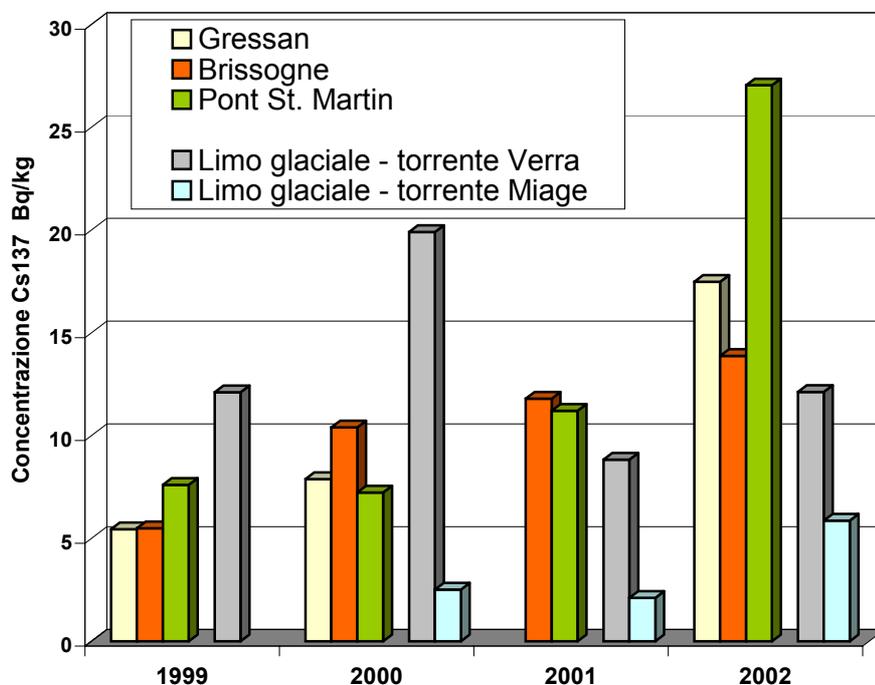
### **COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE**

<b>AGGIORNAMENTO</b>	<b>PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO</b>	<b>COPERTURA TERRITORIALE</b>
31/12/2002	Annuale	Monitoraggio puntuale sulla Dora Baltea in tre siti. Campionamenti e misure radiometriche sul limo glaciale per valutare la presenza di Cs137 da scioglimento delle masse glaciali.



## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

CONCENTRAZIONE DI CESIO 137 NEL DETRITO MINERALE E ORGANICO SEDIMENTABILE -  
Anni 1999 – 2002



Si osserva, nei quattro anni considerati, un aumento della presenza di Cs137 nel particolato in sospensione della Dora Baltea. Al contrario, nel limo glaciale non si evidenziano tendenze particolari. La presenza di Cs137 nel limo glaciale del torrente di Verra è maggiore che nel limo glaciale del torrente del Miage.

### FONTI DEI DATI

ARPA Valle d'Aosta

### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

La radioattività ambientale in Piemonte -  
Rapporto ARPA 2001



## CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE (CESIO 137) NEL LATTE

Il latte ha la duplice valenza di indicatore di radioattività in ambiente, riguardo alla sua produzione, e di alimento-base della dieta, particolarmente dell'infanzia, riguardo al suo consumo. Il monitoraggio delle concentrazioni di radioattività artificiale nel latte è dunque un elemento fondamentale del sistema di controllo radiometrico generale.

### CLASSIFICAZIONE

TEMA	SOTTOTEMA	SETTORE	DPSIR
Agenti fisici	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente		State

### RIFERIMENTI NORMATIVI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	RELAZIONE CON LA NORMATIVA
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104 "Controllo sulla radioattività ambientale". Raccomandazione CE 473/00 Euratom "Applicazione dell'Art.36 del Trattato Euratom per quanto concerne il controllo dei livelli di radioattività ambientale [...]" Reg. CE 2218/89 Euratom "Livelli massimi di radioattività per i prodotti alimentari [...] a seguito di un incidente nucleare". Reg. CE 737/90 Euratom "Condizioni di importazione di prodotti agricoli da paesi terzi a seguito incidente di Chernobyl"	La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa

#### LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

1.000 Bq/kg (Reg. CE 2218/89)  
370 Bq/kg (Reg. CE 737/90)

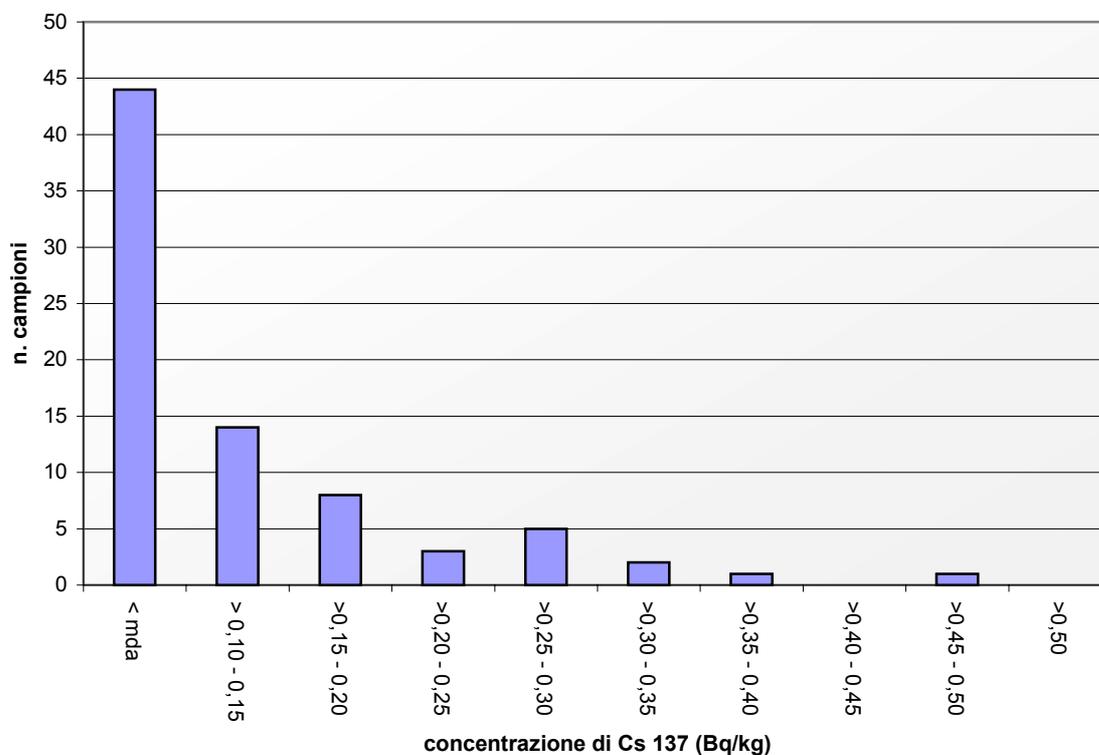
### COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE

AGGIORNAMENTO	PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO	COPERTURA TERRITORIALE
31/12/2001 (Latte Centrale Laitière d'Aoste)	I campionamenti presso la Centrale Laitière d'Aoste, a cui si riferiscono i dati qui presentati, non vengono più effettuati dal 2002, in quanto il latte lavorato non è più di produzione locale. (Dal 2002, vengono effettuate misure semestrali su campioni di latte provenienti da tre aree: alta - media - bassa Valle)	Negli anni considerati, i conferitori della Centrale Laitière erano distribuiti in tutto il territorio regionale



## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

CONCENTRAZIONE DI Cs137 NEL LATTE PRODOTTO DALLA CENTRALE LAITIERE D'AOSTE -  
Anni 1999, 2000, 2001.



Note: Concentrazione media: 0,12 Bq/kg - Media italiana anno 2000:  $0,20 \pm 0,12$  Bq/kg (Annuario APAT 2002)

PERCENTUALE DI CAMPIONI CON CONCENTRAZIONE DI Cs137 INFERIORE ALLA MINIMA  
CONCENTRAZIONE RILEVABILE (0,10 Bq/kg)

<b>1999</b>	36,0 %
<b>2000</b>	62,5 %
<b>2001</b>	78,6 %

Le concentrazioni rilevate sono sempre state lontanissime dai livelli di riferimento.

La concentrazione media è in linea con la media dei valori italiani.

Nei tre anni considerati, la percentuale di campioni di latte in cui la contaminazione da Cs137 è al di sotto della minima concentrazione rilevabile (0,10 Bq/kg) è andata costantemente aumentando.

**FONTI DEI DATI**  
ARPA Valle d'Aosta

**PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI**  
APAT - Annuario dei Dati Ambientali 2002



## CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE (CESIO 137) NEL MIELE

Il miele, per le sue modalità di produzione da parte della api, è una matrice ambientale che porta informazione sulla presenza di radioattività artificiale in ambiente naturale, mediata su un territorio esteso, corrispondente all'area visitata dalle api di un alveare o di un gruppo di alveari.

### CLASSIFICAZIONE

TEMA	SOTTOTEMA	SETTORE	DPSIR
Agenti fisici	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente		State

### RIFERIMENTI NORMATIVI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	RELAZIONE CON LA NORMATIVA
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104 "Controllo sulla radioattività ambientale". Reg. CE 2218/89 Euratom "Livelli massimi di radioattività per i prodotti alimentari [...] a seguito di un incidente nucleare". Reg. CE 737/90 Euratom "Condizioni di importazione di prodotti agricoli da paesi terzi a seguito incidente di Chernobyl"	In quanto monitorato per il suo interesse ambientale, la quantificazione dell'indicatore discende da adempimenti richiesti dalla normativa. Se si considera il miele come alimento la quantificazione dell'indicatore è implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento.

#### LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Se si considera il miele come prodotto alimentare (v. norm. rif.)  
1250 Bq/kg (Reg. CE 2218/89)  
600 Bq/kg per importazione da paesi terzi (Reg. CE 737/90)

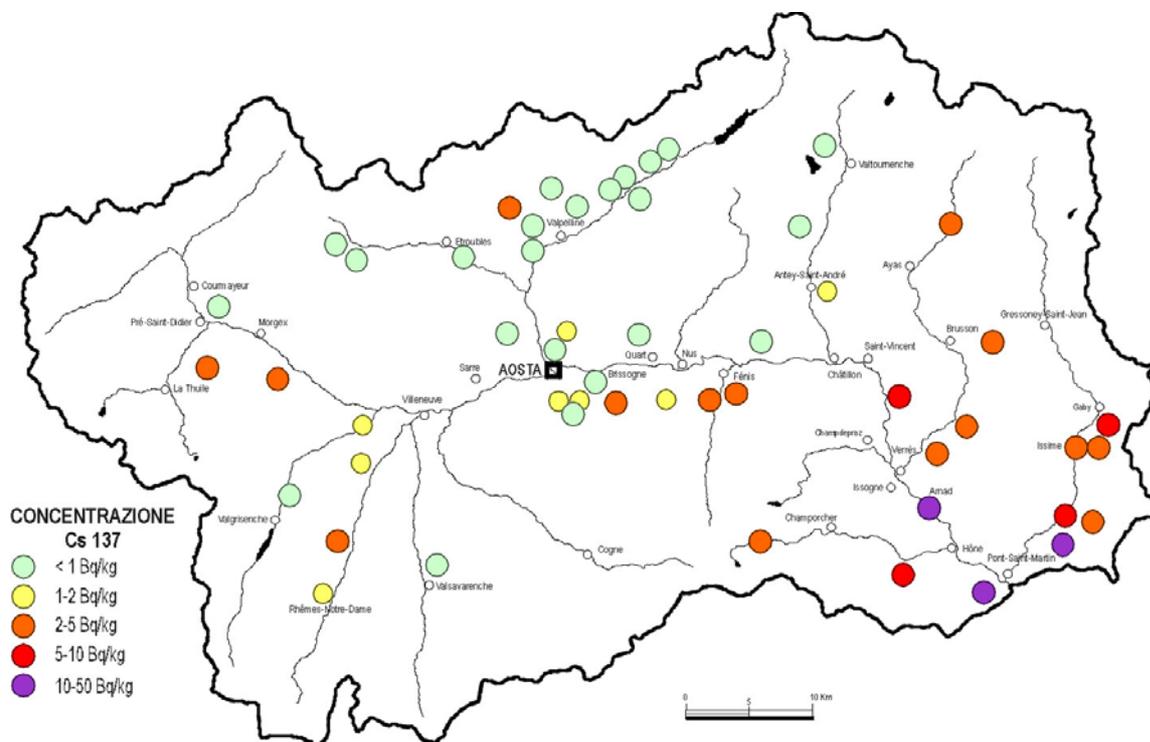
### COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE

AGGIORNAMENTO	PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO	COPERTURA TERRITORIALE
31/12/2002	Annuale	Intero territorio regionale



## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

### CONCENTRAZIONE DI Cs137 IN MIELI REGIONALI (MIELE MILLEFIORI)



Le concentrazioni più elevate si rilevano nel settore sud-orientale della regione, in concordanza con la distribuzione delle concentrazioni di radioattività nei terreni (vedi), e in relazione con la piovosità nel corso della prima settimana del maggio 1986.

I livelli sono in tutti i casi lontanissimi dai valori limite per il miele considerato come alimento. Il valore massimo di concentrazione di Cs137 rilevato è stato di 40 Bq/kg.

#### FONTI DEI DATI

ARPA Valle d'Aosta

#### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

ARPA Friuli Venezia Giulia - Distribuzione del Cs137 nei mieli italiani - 2003



## **CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE (CESIO 137) IN MATRICI VEGETALI (MUSCHI, CASTAGNE)**

Muschi con forme di crescita a feltro (pleurocarpi) su superfici rocciose sub-orizzontali, che assorbono l'acqua e gli altri nutrienti esclusivamente dalle parti aeree dell'organismo, ben si prestano per monitorare gli effetti di accumulo a lungo termine dovuti alle ricadute radioattive.

Le castagne, al contrario, portano informazione sulla presenza di radiocontaminazione negli strati non superficiali del terreno. Le castagne sono anche un prodotto alimentare caratteristico di alcune aree della regione.

### **CLASSIFICAZIONE**

<b>TEMA</b>	<b>SOTTOTEMA</b>	<b>SETTORE</b>	<b>DPSIR</b>
Agenti fisici; Ambiente terrestre	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente; Contaminazione dei suoli da fonti diffuse		State

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>RELAZIONE CON LA NORMATIVA</b>
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104 "Controllo sulla radioattività ambientale". Reg. CE 2218/89 Euratom "Livelli massimi di radioattività per i prodotti alimentari [...] a seguito di un incidente nucleare". Reg. CE 737/90 Euratom "Condizioni di importazione di prodotti agricoli da paesi terzi a seguito incidente di Chernobyl"	La quantificazione dell'indicatore è implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento e discende da adempimenti richiesti dalla normativa

#### **LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO**

Per le castagne, in quanto prodotto alimentare:  
1.250 Bq/kg (Reg. CE 2218/89)  
600 Bq/kg per importazione da paesi terzi (Reg. CE 737/90)

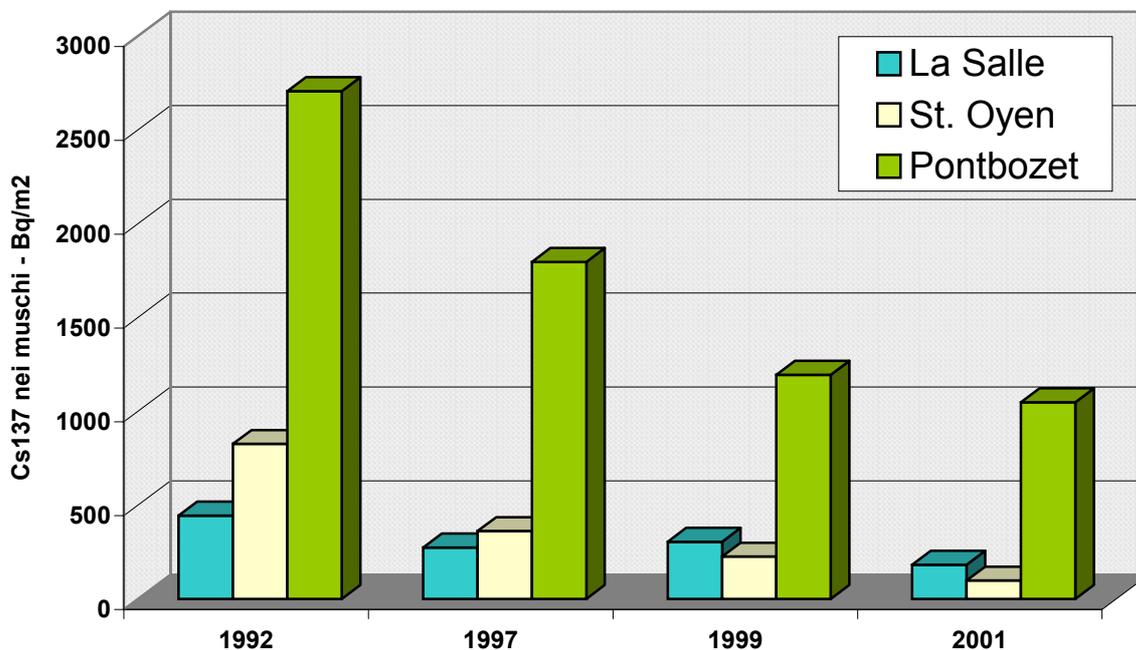
### **COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE**

<b>AGGIORNAMENTO</b>	<b>PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO</b>	<b>COPERTURA TERRITORIALE</b>
Muschi: 2001 Castagne: 2003	Muschi: biennale Castagne: annuale	Stazioni di prelievo periodico in Bassa, Media e Alta Valle



## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

CONCENTRAZIONE DI Cs137 NEI MUSCHI (Bq/m<sup>2</sup>)



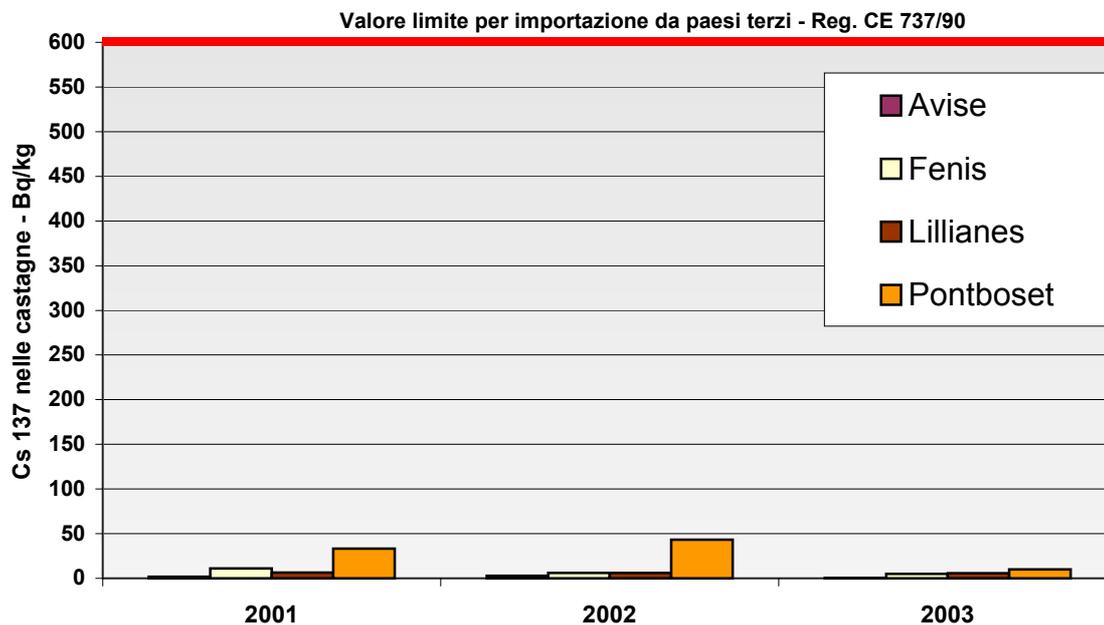
ANNO	1992	1997	1999	2001
La Salle	445	275	305	182
St. Oyen	827	362	226	98
Pontbozet	2707	1796	1195	1049

Si osserva un generale decremento nell'arco del decennio considerato, particolarmente regolare a St.Oyen e Pontbozet.

Interessante inoltre è la notevole differenza tra le concentrazioni rilevate a Pontbozet rispetto agli altri due siti di raccolta. Nella prima settimana del maggio 1986, caddero nella zona sud-orientale della Valle d'Aosta 200 mm di pioggia, una quantità 5 volte superiore rispetto agli altri due siti.



## CONCENTRAZIONE DI Cs137 NELLE CASTAGNE (Bq/kg)



ANNO	2001	2002	2003
Avisè	1,64	3,03	0,29
Fenis	10,9	6,13	5,05
Lillianes	6,33	6,03	5,8
Pontboset	33,4	43,1	10,0

I livelli sono in tutti i casi lontanissimi dai valori di riferimento per le matrici alimentari.

**FONTI DEI DATI**  
ARPA Valle d'Aosta

**PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI**  
APAT - Verso l'annuario dei Dati Ambientali -  
2001 (per concentrazione di Cs137 nei muschi)



## **DOSE GAMMA AMBIENTALE ASSORBITA IN ARIA PER ESPOSIZIONI A RADIAZIONE COSMICA E TERRESTRE**

Il monitoraggio della dose gamma in aria fornisce un importante elemento per la valutazione della dose efficace media alla popolazione. E' utile anche per segnalare tempestivamente e documentare aumenti anomali dell'esposizione collegati ad eventi incidentali.

### **CLASSIFICAZIONE**

<b>TEMA</b>	<b>SOTTOTEMA</b>	<b>SETTORE</b>	<b>DPSIR</b>
Agenti fisici	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente		State; Impact

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>RELAZIONE CON LA NORMATIVA</b>
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, art.104 "Controllo sulla radioattività ambientale" (l'art.96 "Limiti di esposizione" stabilisce limiti di dose per esposizioni aggiuntive rispetto al fondo ambientale qui considerato) Raccomandazione CE 473/00 Euratom "Applicazione dell'Art.36 del Trattato Euratom per quanto concerne il controllo dei livelli di radioattività ambientale al fine di determinare l'esposizione della popolazione nel suo insieme"	La quantificazione dell'indicatore discende da adempimenti richiesti dalla normativa

#### **LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO**

La normativa definisce livelli limite solo per esposizioni derivanti da pratiche (e quindi in aggiunta rispetto al fondo naturale):  
1 mSv/anno per le persone del pubblico.

### **COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE**

<b>AGGIORNAMENTO</b>	<b>PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO</b>	<b>COPERTURA TERRITORIALE</b>
31/12/2002	I dati sono acquisiti come medie orarie. Le statistiche possono essere calcolate su base temporale a scelta.	Monitoraggio puntuale condotto in sette stazioni di misura sul territorio regionale, collegate in rete

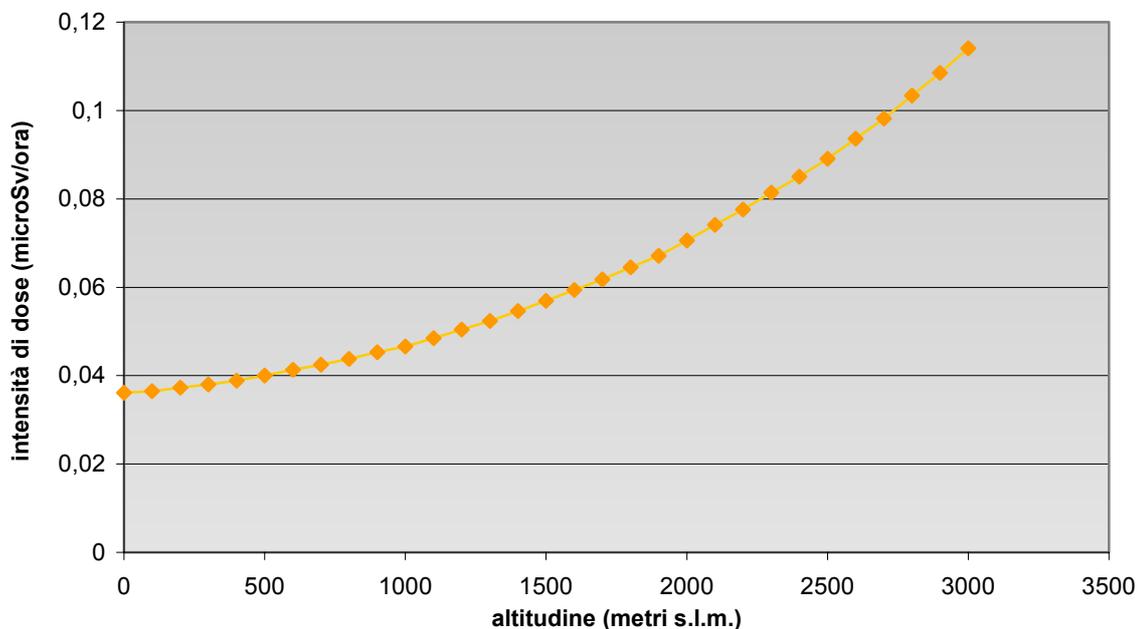


## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

RATEO MEDIO DI ESPOSIZIONE A RADIAZIONE GAMMA IN ARIA RILEVATO NEI DIVERSI SITI DI MONITORAGGIO

LOCALITÀ	QUOTA - m s.l.m.	RATEO DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE (media 2000-2002) - $\mu\text{Sv/ora}$
Donnas	325	0,12
Ayas - Mandriou	1.850	0,13
Aosta - p.zza Plouves	550	0,12
Aosta - ospedale Beauregard	605	0,12
Etroubles	1.350	0,12
Cogne - Gimillan	1.750	0,13
La Thuile - Granges	1.670	0,13

INTENSITÀ DELLA COMPONENTE IONIZZANTE DELLA RADIAZIONE COSMICA AL CRESCERE DELLA QUOTA



L'esposizione a radiazione gamma è costituita da un contributo di origine terrestre (dovuto soprattutto alla radioattività naturale delle rocce e del terreno) e da un contributo di origine cosmica.

L'esposizione a radiazione gamma di origine cosmica cresce con l'altitudine. Questo fatto spiega le differenze tra i valori di rateo di esposizione rilevati nelle diverse stazioni di misura, a quote altimetriche differenti.

Inoltre l'accumulo di neve al suolo nei mesi invernali ha un effetto schermante sulla componente terrestre.

Esempio: stazione di La Thuile Granges:

	gennaio	luglio
2000	0,100 $\mu\text{Sv/ora}$	0,135 $\mu\text{Sv/ora}$
2001	0,094 $\mu\text{Sv/ora}$	0,134 $\mu\text{Sv/ora}$

### FONTI DEI DATI

ARPA Valle d'Aosta

### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

APAT - Annuario dei Dati Ambientali 2002



## **RADIOATTIVITA' NATURALE (RADON 222) NELLE ABITAZIONI**

Il radon è un gas radioattivo naturale prodotto dal decadimento di uranio e radio presenti nelle rocce, nei terreni e nei materiali da costruzione derivati. La misura delle concentrazioni di radon nelle abitazioni, benché non richiesta esplicitamente dall'attuale normativa italiana, è il metodo più diretto per la stima delle concentrazioni di radon presenti effettivamente negli ambienti di vita, e dunque per l'individuazione di eventuali aree ad alta concentrazione di radon e la predisposizione di azioni e strategie di riduzione del rischio.

### **CLASSIFICAZIONE**

<b>TEMA</b>	<b>SOTTOTEMA</b>	<b>SETTORE</b>	<b>DPSIR</b>
Agenti fisici	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente		State

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>RELAZIONE CON LA NORMATIVA</b>
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, capo III bis art.10 sexies "Individuazione delle aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon" Raccomandazione 90/143/Euratom del 21 febbraio 1990 (non recepita in Italia)	La quantificazione dell'indicatore è collegata ad adempimenti di tipo normativo o amministrativo richiesti da normative più generali: è il metodo più utilizzato per l'individuazione delle aree a rischio radon.

#### **LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO**

La normativa italiana non definisce livelli limite o di riferimento  
Nella normativa europea i limiti sono:  
Edifici esistenti: 400 Bq/m<sup>3</sup>; Nuovi edifici: 200 Bq/m<sup>3</sup>

### **COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE**

<b>AGGIORNAMENTO</b>	<b>PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO</b>	<b>COPERTURA TERRITORIALE</b>
31/10/2003	In Valle d'Aosta, in corso campagna regionale in collaborazione ARPA-USL. Termine previsto: maggio 2004	Misure su abitazioni a campione nell'intero territorio regionale

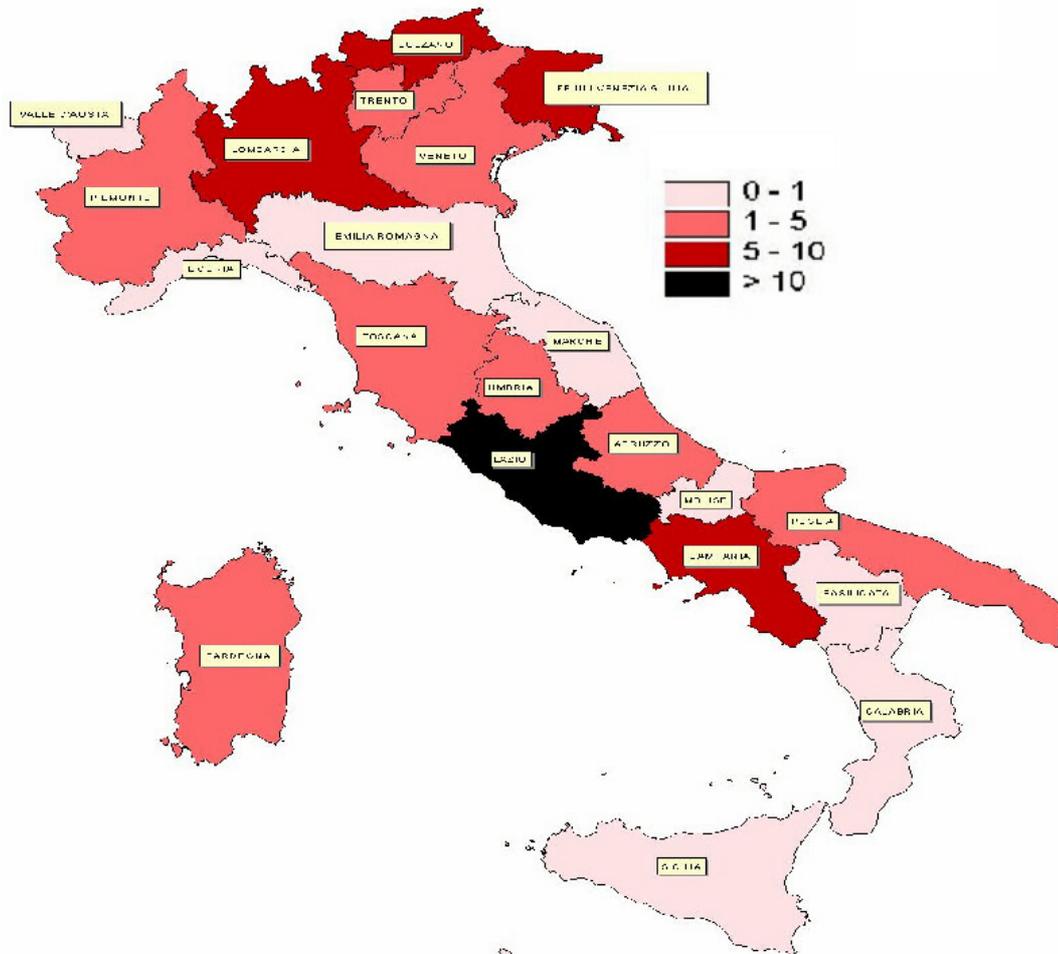


## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

CONCENTRAZIONE DI RADON NELLE REGIONI ITALIANE (Bq/m<sup>3</sup>)

REGIONE	CONCENTRAZIONE Rn-222 (Bq/m <sup>3</sup> )	REGIONE	CONCENTRAZIONE Rn-222 (Bq/m <sup>3</sup> )
Piemonte	69 ± 3	Marche	29 ± 2
Valle d'Aosta	44 ± 4	Lazio	119 ± 6
Lombardia	111 ± 3	Abruzzo	60 ± 6
Provincia di Bolzano	70 ± 8	Molise	43 ± 6
Provincia di Trento	49 ± 4	Campania	95 ± 3
Veneto	58 ± 2	Puglia	52 ± 2
Friuli Venezia Giulia	99 ± 8	Basilicata	30 ± 2
Liguria	38 ± 2	Calabria	25 ± 2
Emilia Romagna	44 ± 1	Sicilia	35 ± 1
Toscana	48 ± 2	Sardegna	64 ± 4
Umbria	58 ± 5		

PERCENTUALE STIMATA DI ABITAZIONI CON CONCENTRAZIONE DI RADON > 200 Bq/m<sup>3</sup>



### FONTI DEI DATI

Indagine nazionale ISS-APAT 1989-1997. In ogni regione, dati acquisiti dai Centri di Riferimento Regionali per il controllo della radioattività ambientale

### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

APAT - Annuario dei Dati Ambientali 2002



## **RADIOATTIVITA' NATURALE (RADON 222) NELLE ACQUE DI SORGENTE**

La mappatura delle concentrazioni di radon nelle acque di sorgente fornisce interessanti indicazioni sul potenziale di emanazione di radon dal suolo nelle diverse aree della regione, con particolare riferimento alla loro natura geologica e litologica.

### **CLASSIFICAZIONE**

<b>TEMA</b>	<b>SOTTOTEMA</b>	<b>SETTORE</b>	<b>DPSIR</b>
Agenti fisici; Acque	Radionuclidi artificiali e naturali in ambiente		Pressure; State

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>RELAZIONE CON LA NORMATIVA</b>
D.Lgs. 230 mod. D.Lgs. 241/00, capo III bis art.10 sexies "Individuazione delle aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon" Raccomandazione CE 2001/928 Euratom sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon nell'acqua potabile.	La quantificazione dell'indicatore è implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento ed è collegata ad adempimenti di tipo normativo o amministrativo richiesti da normative più generali: è un metodo di supporto per l'individuazione delle aree a rischio radon.

#### **LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO**

Per le acque potabili: 1.000 Bq/l;  
non si prevedono azioni correttive  
per concentrazioni inferiori a 100 Bq/l  
(Racc. CE 2001/928)

### **COPERTURA TEMPORALE E SPAZIALE**

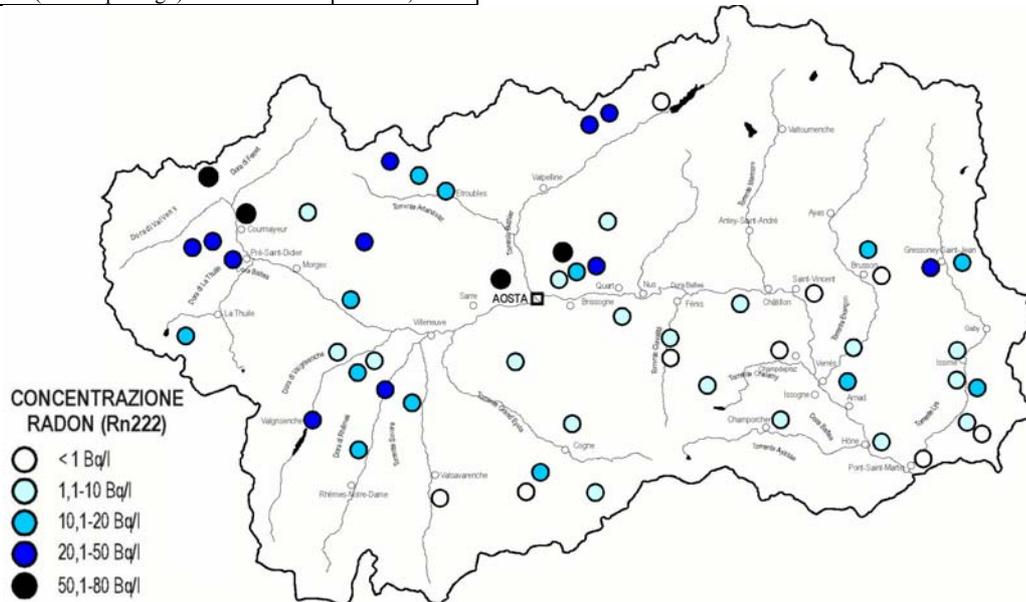
<b>AGGIORNAMENTO</b>	<b>PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO</b>	<b>COPERTURA TERRITORIALE</b>
31/10/2003	Annualmente vengono aggiunti nuovi punti di misura.	Misure su sorgenti e fontanili in tutta la regione. Alcune aree (Valtournenche, tratti della Valle Centrale) ancora da coprire.



## ELABORAZIONE E PRESENTAZIONE

### CONCENTRAZIONE DI RADON (Rn222) IN ACQUE DI SORGENTE E FONTANILE (Bq/l)

SITO	Concentraz.	SITO	Concentraz.
Pont St. Martin (sorg. condotta Enel)	0,4	St.Rhemy-Bosses (font.. Municipio)	13,4
Lillianes (sorg. Barmette)	2,6	St.Rhemy-Bosses (sorg. St.Michel)	25,9
Lillianes (sorg. Verlongis)	0,2	Bionaz (sorg. Verney)	45,3
Fontainemore (font.. Niana)	11,1	Bionaz (sorg. Place Moulin)	0,9
Fontainemore (font.. Pirambel)	5,9	Bionaz (sorg. Berrier)	27,6
Issime (sorg. Fontaineclaira)	9,1	Gressan (sorg. galleria del Drink)	4,7
Gressoney St.Jean (sorg. Cialvrina)	22,2	Cogne (sorg. Leutta)	1,0
Gressoney St.Jean (sorg. Mure)	12,9	Cogne (sorg. Lillaz)	7,53
Bard (font.. di Albard)	3,4	Cogne (sorg. Bouva)	13,7
Champorcher (sorg. Byron)	2,0	Cogne (sorg. Les Serves)	3,9
Verres (sorg. Rovarey)	10,1	Valsavaranche (sorg. Tignet)	0,03
Challand St.Victor (sorg. Fobé)	1,2	Rhemes St.Georges (sorg. Melignon)	19,5
Brusson (acquedotto)	0,7	Valgrisanche (font. di privati)	20,2
Brusson (sorg. Salomon)	16,1	Introd (sorg. Voix)	23,0
Champdepraz (sorg. Perrot)	0,2	Introd (sorg. Fenille)	15,6
St.Vincent (sorg. termale)	0,2	Arvier (sorg. Planaval)	3,5
Pontey (sorg. Fontanettes)	4,0	Arvier (sorg. Lechere)	11,6
Fénis (sorg. Baietta)	7,0	Arvier (sorg. Pellissier)	8,7
Fénis (sorg. Servetta)	1,7	Avisé (sorg. Le Pré)	15,8
Fénis (sorg. Laventzi)	0,9	Avisé (sorg. Vertosan)	31,0
St.Marcel (acqued. Fove-Vurvian)	1,1	La Salle (sorg. Eculés)	6,4
Quart (sorg. Trois Villes)	39,1	La Thuile( sorg. Touriasse)	14,1
Quart (sorg. La Tour de Cré)	3,5	Pré St.Didier (sorg. Couffion)	45,5
Quart (sorg. Monastero)	12,0	Courmayeur (font.. di La Saxe)	77,6
St.Christophe (sorg. Papet)	14,8	Courmayeur (sorg. Youla)	28,3
St.Christophe (sorg. Parleaz)	65,6	Courmayeur (sorg. Vittoria)	20,9
Aosta (sorg. Entrebin)	77,0	Courmayeur (sorg. Traforo Mte Bianco)	52,3
Etroubles (font. capoluogo)	11,4		



Nella parte centrale della regione, caratterizzata da serpentiniti e calcescisti a basso tenore di radioattività naturale, le concentrazioni di radon nelle acque sono bassissime. Valori più elevati si rilevano in Valdigne, e nella zona a nord di Aosta. I livelli sono in tutti i casi inferiori a 100 Bq/l, anche nel caso di sorgenti di acque non destinate al consumo umano.

#### FONTI DEI DATI

ARPA Valle d'Aosta

#### PRESENZA IN ALTRI DOCUMENTI

Rapporto sulla radioattività ambientale in Piemonte (anno 2001)  
Il radon nelle acque sorgive – mappatura: sito APPABolzano ([www.provincia.bz.it](http://www.provincia.bz.it))