



## rifiuti e flussi di materiale

6



▶ <b>Produzione totale rifiuti urbani</b> _____	<b>160</b>
▶ <b>Produzione pro-capite rifiuti urbani</b> _____	<b>162</b>
▶ <b>Produzione totale rifiuti speciali non pericolosi (esclusi rifiuti derivanti da costruzioni e demolizioni)</b> _____	<b>164</b>
▶ <b>Produzione totale rifiuti speciali non pericolosi da attività di costruzione e demolizione</b> _____	<b>166</b>
▶ <b>Produzione totale rifiuti speciali pericolosi</b> _____	<b>168</b>
▶ <b>Discariche per rifiuti speciali inerti</b> _____	<b>170</b>
▶ <b>Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica</b> _____	<b>174</b>
▶ <b>Percentuale raccolte differenziate dei rifiuti urbani</b> _____	<b>178</b>
▶ <b>Quantità di rifiuti speciali non pericolosi da attività di costruzione e demolizione recuperati o smaltiti in discarica</b> _____	<b>180</b>
▶ <b>Impianti di recupero rifiuti speciali non pericolosi</b> _____	<b>182</b>
■ <b>Attività di monitoraggio integrato presso la discarica rifiuti speciali nel comune di Pontey - località Valloille</b> _____	<b>184</b>

6.1

## Produzione totale rifiuti urbani



Produzione annua sul territorio valdostano, dei rifiuti di origine domestica o ad essi assimilabili.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Produzione rifiuti
- ▶ **Settore** Gestione aree urbane, vita domestica
- ▶ **DPSIR** **(P)**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* La fonte dei dati è unica ed ufficiale per l'intero territorio valdostano.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* La produzione di rifiuti urbani si mantiene in lento ma costante aumento in tutta la regione, con il conseguente problema della loro gestione.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche  
D.Lgs. 22/97 artt. 3 e 11
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2004
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale – suddivisione dei dati per Ambito Territoriale Omogeneo (Comunità Montane e Comune di Aosta)



► **Fonti dei dati**

- Società Valeco SpA – Gestore del Centro Regionale di Trattamento e Smaltimento dei Rifiuti Urbani sito nel Comune di Brissogne

► **Presenza in altri documenti**

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

**elaborazione e presentazione**

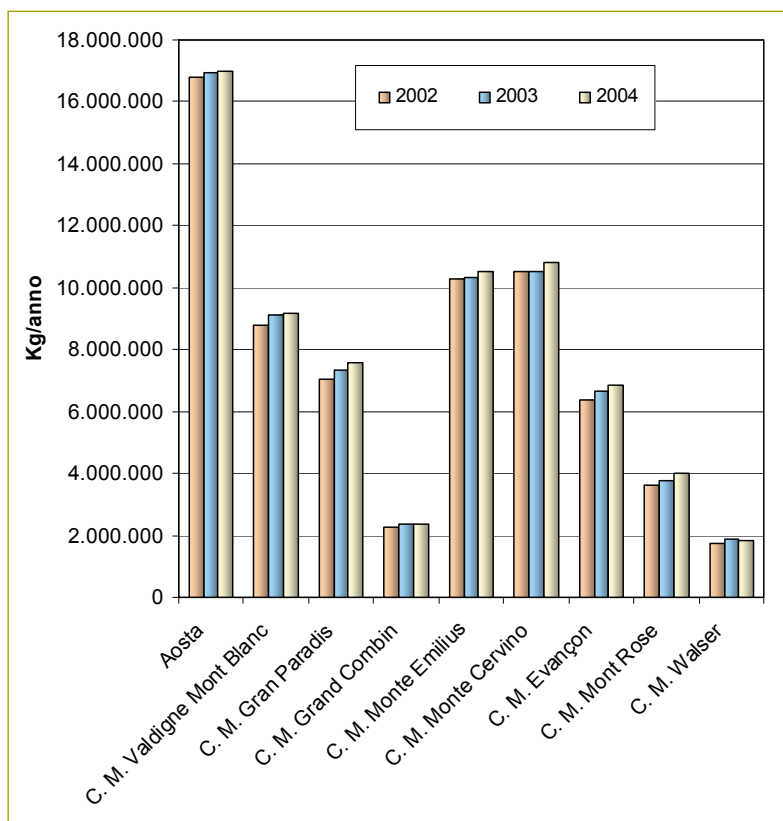
► **PRODUZIONE TOTALE RIFIUTI URBANI**

La maggiore produzione si osserva per la città di Aosta.

Importanti produzioni di rifiuti si hanno nelle comunità Montane Monte Cervino e Valdigne, per la presenza degli importanti centri turistici di

Valtournenche-Cervinia e di Courmayeur, e nella Comunità Montana Mont Emilius, che comprende quasi tutti i comuni del circondario di Aosta ed è sede di molte attività commerciali. La tendenza generale è di un lento ma costante aumento.

Produzione Totale RU (kg/anno)	2002	2003	2004
Aosta	16.795.653	16.937.043	16.977.678
C. M. Valdigne Mont Blanc	8.777.950	9.104.521	9.177.597
C. M. Gran Paradis	7.057.726	7.338.322	7.562.754
C. M. Grand Combin	2.267.920	2.378.924	2.380.643
C. M. Monte Emilius	10.275.362	10.343.072	10.506.227
C. M. Monte Cervino	10.511.774	10.536.769	10.786.575
C. M. Evançon	6.363.096	6.651.529	6.837.895
C. M. Mont Rose	3.623.528	3.776.903	3.981.727
C. M. Walser	1.735.032	1.902.937	1.833.002
<b>Totale Valle d'Aosta</b>	<b>67.408.041</b>	<b>68.970.020</b>	<b>70.044.098</b>



6.2

## Produzione pro-capite rifiuti urbani



L'indicatore quantifica la produzione annua per abitante dei rifiuti di origine domestica o ad essi assimilabili.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Produzione rifiuti
- ▶ **Settore** Gestione aree urbane e vita domestica
- ▶ **DPSIR** **(P)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* Il dato risulta completo ed affidabile poiché la fonte dei dati è unica ed ufficiale per l'intero territorio valdostano.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* La produzione pro capite di rifiuti urbani, elevata, è in lento ma costante aumento in tutta la regione.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche D.Lgs. 22/97 artt. 3 e 11
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2004
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale – suddivisione dei dati per Ambito Territoriale Omogeneo (Comunità Montane e Comune di Aosta)



**Fonti dei dati**

- Società Valeco SpA – Gestore del Centro Regionale di Trattamento e Smaltimento dei Rifiuti Urbani sito nel Comune di Brissogne

**Presenza in altri documenti**

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

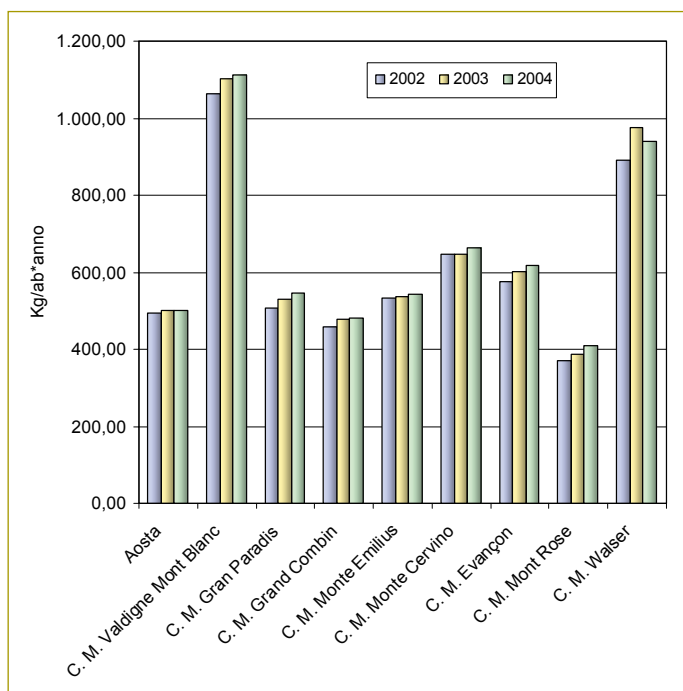
**elaborazione e presentazione**

**PRODUZIONE PROCAPITE RIFIUTI URBANI**

In soli tre casi (Aosta, Comunità Montana Gran Combin e Comunità Montana Monte Rosa), la produzione annua di rifiuti urbani risulta essere, nel 2003, inferiore alla media nazionale (524 kg/ab annui). La produzione procapite è assai elevata nelle

Comunità Montane Valdigne, Walser e Monte Cervino, poiché la presenza di turismo invernale ed estivo fa aumentare la produzione totale di rifiuti mentre il numero di abitanti residenti è relativamente basso. Dovunque si rileva un lento ma costante aumento.

Produzione procapite RU (kg/ab annui)	2002	2003	2004
Aosta	495,07	499,23	500,43
C. M. Valdigne Mont Blanc	1.062,58	1.102,11	1.110,95
C. M. Gran Paradis	508,52	528,74	544,91
C. M. Grand Combin	457,15	479,53	479,87
C. M. Monte Emilius	532,51	536,02	544,48
C. M. Monte Cervino	646,08	647,62	662,97
C. M. Evançon	575,17	601,24	618,09
C. M. Mont Rose	371,64	387,37	408,38
C. M. Walser	889,76	975,87	940,00
<b>Totale Valle d'Aosta</b>	<b>564,76</b>	<b>577,85</b>	<b>586,85</b>



La popolazione residente per Comunità Montana e per il Comune di Aosta è stata valutata in base ai dati del Censimento del 2001.

6.3

## Produzione totale rifiuti speciali non pericolosi (esclusi rifiuti derivanti da costruzioni e demolizioni)



Produzione annua, sul territorio valdostano, dei rifiuti, derivanti da attività produttive e servizi, non assimilabili ai rifiuti urbani e non contenenti sostanze pericolose. Sono esclusi i rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione (C&D).

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Produzione rifiuti
- ▶ **Settore** Agricoltura, Energia (produzione), Industria, Trasporti
- ▶ **DPSIR** **(P)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* La compilazione da parte dei gestori del Modello Unico di Dichiarazione Ambientale (MUD), fonte dei dati, è soggetta a notevoli errori di compilazione che solo in minima parte possono essere eliminati in fase di elaborazione dei dati stessi.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* La produzione di rifiuti speciali non pericolosi è tendenzialmente in aumento, con il conseguente problema della gestione di questa tipologia di rifiuti.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche  
D.Lgs. 22/97-artt. 3 e 11
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2003
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale, non relativo all'anno corrente ma a due anni prima (es. nel 2005 si ottengono i dati relativi al 2003)
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale – suddivisione dei dati per Ambito Territoriale Omogeneo (Comunità Montane e Comune di Aosta)



**Fonti dei dati**

- ARPA Valle d'Aosta (Sezione Regionale Catasto Rifiuti) da elaborazione dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale), forniti dalla Camera di Commercio

**Presenza in altri documenti**

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

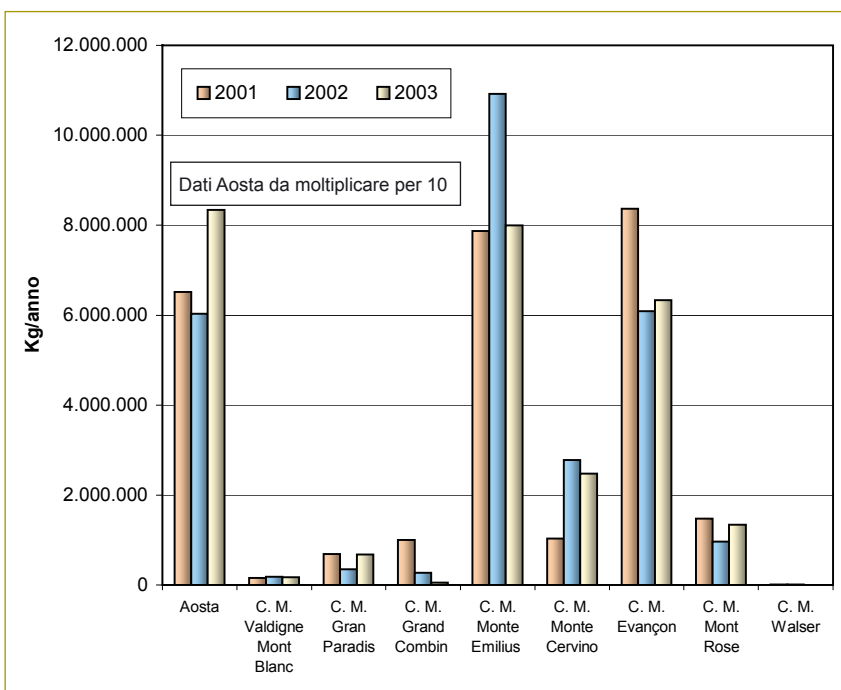
**elaborazione e presentazione**

**PRODUZIONE RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI SENZA C&D**

La produzione di rifiuti speciali non pericolosi di gran lunga maggiore si ha nel Comune di Aosta, soprattutto per la presenza del principale impianto industriale valdostano, la Cogne Acciai Speciali SpA (scorie di fusione e fanghi di trattamento acque). Produzioni rilevanti si osservano anche nella Comunità Montana Mont Emilius, nel cui territorio, in comune di Brissogne, hanno sede il più grande impianto di depurazione e l'unico impianto di smaltimento rifiuti attivi nella

regione, e nella Comunità Montana Evançon, sede, in comune di Verrès, di numerosi impianti industriali di dimensioni medio-piccole. La produzione, per l'intero territorio regionale, dopo un leggero calo nel 2002 risulta nuovamente in crescita nel 2003, soprattutto a causa dell'aumento in comune di Aosta. Lo smaltimento o il recupero di questo tipo di rifiuti è avvenuto fino a tutto il 2005 quasi esclusivamente in impianti esterni al territorio regionale.

Produzione RS non pericolosi senza C&D (kg/anno)	2001	2002	2003
Aosta	65.189.388	60.336.578	83.403.891
C. M. Valdigne Mont Blanc	153.364	178.484	170.354
C. M. Gran Paradis	686.714	345.121	675.149
C. M. Grand Combin	997.224	265.978	55.481
C. M. Monte Emilius	7.871.995	10.921.927	7.990.751
C. M. Monte Cervino	1.030.184	2.778.737	2.477.924
C. M. Evançon	8.364.604	6.088.329	6.337.559
C. M. Mont Rose	1.481.272	967.337	1.342.272
C. M. Walser	4.371	5.670	4.305
<b>Totale Valle d'Aosta</b>	<b>85.779.116</b>	<b>81.888.160</b>	<b>102.457.685</b>



L'aumento di produzione di rifiuti speciali non pericolosi ad Aosta, nell'anno 2003, è dovuto all'aumento di produzione della ditta Cogne Acciai Speciali SpA. Il valore elevato per la Comunità Montana Mont Emilius per l'anno 2002, è dovuto alla elevata produzione di percolato di discarica, mentre nella comunità montana Evançon si è avuta, nell'anno 2001, produzione ad Arnad di polveri e particolato di materiali non ferrosi.

Da maggio 2006 entra in esercizio la nuova discarica di Pontey - loc. Valloille, in cui potranno essere smaltiti i rifiuti speciali non pericolosi prodotti in Valle d'Aosta.

6.4

## Produzione totale rifiuti speciali non pericolosi da attività di costruzione e demolizione



Produzione annua, sul territorio valdostano, dei rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione (C&D) classificati come non pericolosi.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Produzione rifiuti
- ▶ **Settore** Agricoltura, Energia (produzione), Industria, Trasporti
- ▶ **DPSIR** **(P)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* I dati sono calcolati da quanto dichiarato nel MUD come smaltito e/o recuperato da impianti valdostani che trattano queste tipologie di rifiuti (si stima un 99% prodotto in Valle d'Aosta e un 1% proveniente da fuori Valle) e non da una dichiarazione diretta di produzione. Inoltre la dichiarazione MUD è soggetta a notevoli errori di compilazione che solo in minima parte possono essere eliminati in fase di elaborazione dei dati stessi.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*\*



\*\* Appaiono possibili ulteriori notevoli riduzioni nella produzione di questo tipo di rifiuti.

\*\*\* Nell'ultimo anno considerato l'aumento della produzione di questa tipologia di rifiuti è stato minimo.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche D.Lgs. 22/97-artt. 3 e 11
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2003
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale, non relativo all'anno corrente ma a due anni prima (es. nel 2005 si ottengono i dati relativi al 2003)
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale





#### ► Fonti dei dati

- ARPA Valle d'Aosta (Sezione Regionale Catasto Rifiuti) da elaborazione dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale), forniti dalla Camera di Commercio

#### ► Presenza in altri documenti

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

### elaborazione e presentazione

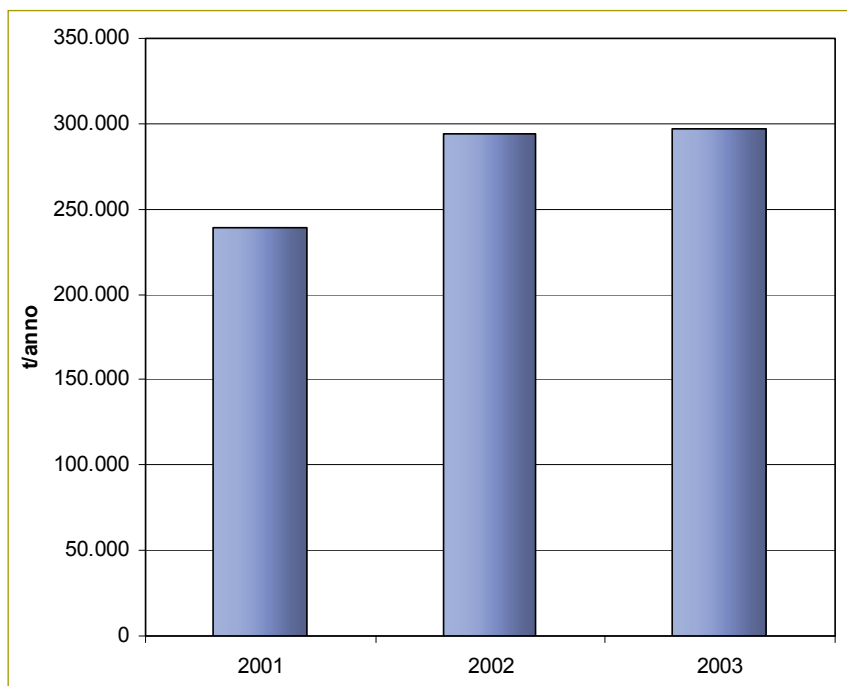
#### ► PRODUZIONE TOTALE RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

La produzione di questa tipologia di rifiuti è quella più rilevante in Valle d'Aosta, essendo circa 3 volte superiore a quella dei rifiuti speciali non pericolosi non C&D, e di più di 4 volte superiore a quella dei rifiuti urbani.

All'aumento dal 2001 al 2002 fa seguito una stabilizzazione della produzione dal 2002 al 2003.

Produzione totale rifiuti speciali non pericolosi da C&D (t/anno)

2001	2002	2003
239.589	293.989	297.305



Si osserva che buona parte del materiale da C&D smaltito in discarica è costituito da terra e rocce da scavo, che potrebbero essere soggette a riutilizzo differente.

6.5

## Produzione totale rifiuti speciali pericolosi



Produzione annua, sul territorio valdostano, dei rifiuti derivanti da attività produttive e servizi non assimilabili ai rifiuti urbani e contenenti sostanze pericolose.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Produzione rifiuti
- ▶ **Settore** Agricoltura, Energia (produzione), Industria, Trasporti
- ▶ **DPSIR** **(P)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* La dichiarazione Modello Unico di Dichiarazione Ambientale (MUD) è soggetta a notevoli errori di compilazione che solo in minima parte possono essere eliminati in fase di elaborazione dei dati stessi.

### Giudizio stato

n.a.

### Tendenza

n.a.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche  
D.Lgs. 22/97-artt. 3 e 11  
Decisione Commissione Europea 2000/532/CE e successive modifiche e integrazioni (Codice Europeo Rifiuti - CER)
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2003
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale, non relativo all'anno corrente ma a due anni prima (es. nel 2005 si ottengono i dati relativi al 2003)
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale – suddivisione dei dati per Ambito Territoriale Omogeneo (Comunità Montane e Comune di Aosta)



► **Fonti dei dati**

- ARPA Valle d'Aosta (Sezione Regionale Catasto Rifiuti) da elaborazione dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale), forniti dalla Camera di Commercio

► **Presenza in altri documenti**

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

**elaborazione e presentazione**

► **PRODUZIONE RS PERICOLOSI**

La produzione di rifiuti speciali pericolosi sull'intero territorio regionale, come appare dai dati MUD, è andata notevolmente aumentando dal 2001 al 2002, mentre ha subito una lieve flessione nel 2003. L'aumento 2001-2002 potrebbe essere dovuto non ad un reale aumento della produzione di rifiuti speciali pericolosi, ma conseguenza di variazioni delle notifiche dei gestori:

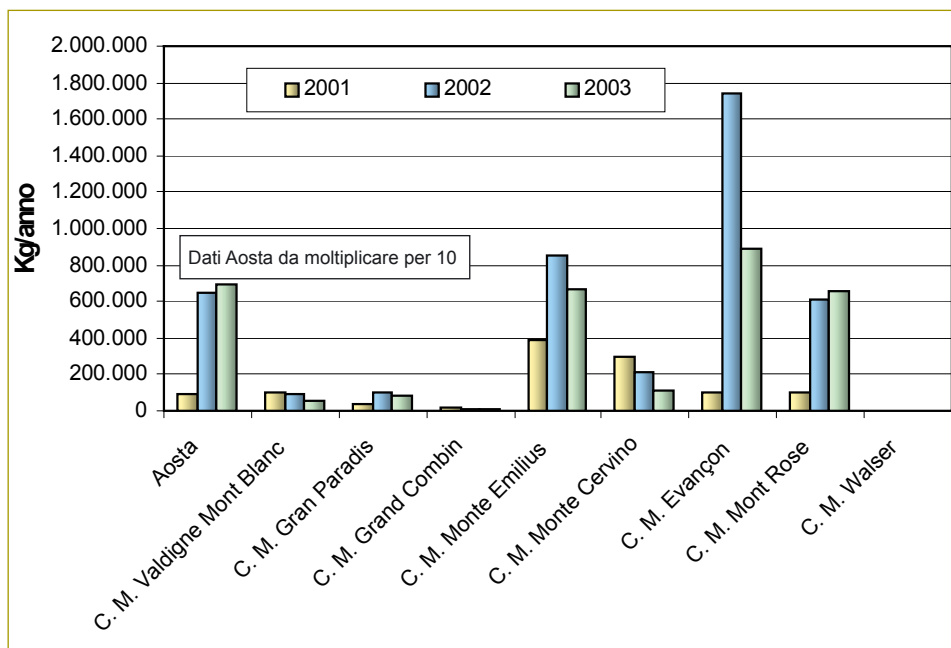
- migliore compilazione del MUD, benché il modello non avesse subito rilevanti variazioni;
- entrata in vigore del nuovo codice CER (Codice Europeo dei Rifiuti) che introduce un diverso

metodo di classificazione dei rifiuti pericolosi (metodo analitico).

La città di Aosta è quella con la più elevata produzione di questa tipologia di rifiuti, per effetto della presenza del maggior impianto industriale valdostano, la Cogne Acciai Speciali SpA (in prevalenza polverino di abbattimento emissioni).

Una produzione significativa proviene dalle Comunità Montane sedi di insediamenti industriali: Mont Emilius (circondario di Aosta), Evançon (Verrès) e Mont-Rose (Pont-Saint-Martin).

Produzione RS pericolosi (kg/anno)	2001	2002	2003
Aosta	897.696	6.508.005	6.981.936
C. M. Valdigne Mont Blanc	105.568	91.360	54.957
C. M. Gran Paradis	39.430	101.002	84.594
C. M. Grand Combin	17.593	12.059	13.047
C. M. Monte Emilius	389.668	856.240	670.083
C. M. Monte Cervino	299.323	215.742	109.999
C. M. Evançon	106.155	1.740.707	892.453
C. M. Mont Rose	98.432	607.237	655.067
C. M. Walser	1.906	1.435	1.228
<b>Totale Valle d'Aosta</b>	<b>1.955.770</b>	<b>10.133.787</b>	<b>9.463.363</b>



6.6

## Discariche per rifiuti speciali inerti



Presenza sul territorio e caratteristiche volumetriche delle discariche autorizzate allo smaltimento di rifiuti speciali inerti presenti in Valle d'Aosta.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Gestione rifiuti
- ▶ **Settore** Gestione del territorio alpino
- ▶ **DPSIR** **R** **P**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* I dati sono stati tutti aggiornati in seguito alla presentazione, da parte dei gestori dei vari impianti, del piano di adeguamento alla nuova normativa sulle discariche.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* Il numero di discariche di inerti va aumentando e soprattutto si cerca di coprire tutto il territorio regionale. Questa tipologia di discariche si presenta come quella con minor impatto sull'ambiente e in ogni caso l'aumento del numero di discariche riduce il problema dell'abbandono di rifiuti sul territorio.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche  
D.Lgs. 22/97-artt. 3 e 11  
Decreto legislativo 13 gennaio 2003 n. 36
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2004
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale



### ► Fonti dei dati

- Elaborazioni ARPA Valle d'Aosta (Sezione Regionale Catasto Rifiuti) su dati forniti da Amministrazione Regionale

### ► Presenza in altri documenti

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

## elaborazione e presentazione

### ► VOLUMETRIA TOTALE E RESIDUA DELLE DISCARICHE DI INERTI PRESENTI IN VALLE D'AOSTA

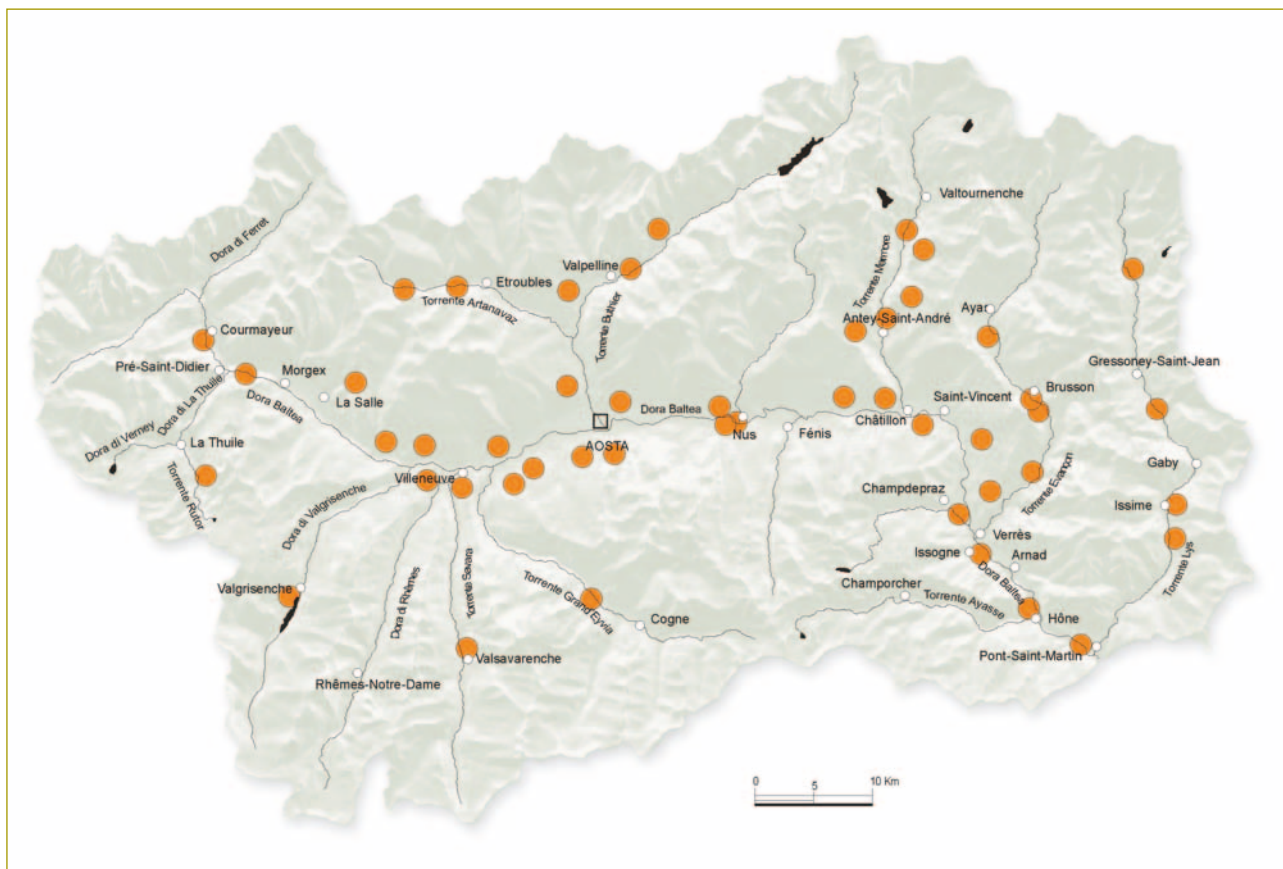
Comune	Località	Volumetria		
		Di progetto (m <sup>3</sup> )	Residua (m <sup>3</sup> )	Residua (%)
Antey-Saint-André	Petit Antey	30.223	15.700	51,95
Arvier e Introd	Crête de Ville	234.796	205.000	87,31
Avise	Plan Perciù	9.700	9.611	99,08
Ayas	Corbet	29.820	n.d.	n.d.
Aymavilles	Pompiod	288.677	213.677	74,02
Aymavilles	Ru Plan	16.520	6.442	39,00
Brusson	Clapey d'Herbes	59.788	59.788	100,00
Brusson	San Valentino	39.500	24.977	63,23
Challand-Saint-Anselme	Tilly	151.748	102.112	67,29
Challand-Saint-Victor	Château	38.000	20.461	53,84
Chamois	Citaz	8.317	5.800	69,74
Champdepraz	Pessoula	44.000	37.292	84,75
Charvensod	Vachortaz	47.000	42.500	90,43
Châtillon	Ventoux	78.750	8.748	11,11
Cogne	Pont de Laval	136.356	69.673	51,10
Courmayeur	Tzambeton	75.000	75.000	100,00
Donnas	Monteil	29.402	29.402	100,00
Doues	Ploutre	22.445	15.300	68,17
Emarèse	Plan Bois	35.000	26.678	76,22
Fontainemore	Foy	5.000	3.143	62,87
Gignod	Planet	35.966	34.315	95,41
Gressan	Pallues	30.000	19.500	65,00
Gressoney-La-Trinité	Gofer	2.800	1.856	66,29
Gressoney-Saint-Jean	Castel	10.000	4.500	45,00
Hône	Vermey	11.000	6.105	55,50
Issime	Riccourt	30.000	25.132	83,77
Issogne	Vessen	21.000	16.106	76,70
La Magdeleine	Plan de Pesse	8.000	7.807	97,58
La Salle	Ponteille	50.500	39.840	78,89
La Thuile	Promise	160.000	38.970	24,36
Morgex	Mont Bardon	149.304	59.538	39,88
Nus	Montaz (ex. cava)	107.000	107.000	100,00
Oyace	Pezon	12.000	10.519	87,65

segue &gt;&gt;&gt;

6.6

Comune	Località	Volumetria		
		di progetto (m <sup>3</sup> )	Residua (m <sup>3</sup> )	Residua (%)
>>> segue				
Quart	Champ Meilleurs	7.253	3.600	49,63
Quart	Clapey Noir	21.761	7.500	34,47
Saint-Christophe	Senin	35.473	12.293	34,65
Saint-Denis	Gromeillan	7.838	4.535	57,86
Saint-Nicolas	Chaillod	11.600	3.980	34,31
Saint-Oyen	La Gorrey	31.780	4.992	15,71
Saint-Pierre e Sarre	Bréan	169.040	62.231	36,81
Saint-Rhemy-en-Bosses	La Rosière	45.198	42.014	92,96
Torgnon	Gros Malleil	76.300	47.841	62,70
Valgrisenche	Menthieu	5.200	2.206	42,43
Valpelline	Plan de la Ressa	20.900	12.450	59,57
Valsarenche	Degioz	4.450	1.162	26,11
Valtournenche	Ussin	95.500	58.658	61,42
Verrayes	Ezzely	41.000	22.000	53,66
Villeneuve	Champlong Dessus	20.000	18.900	94,50

### ► DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DISCARICHE INERTI







**Valle d'Aosta** La Thuile – Morene del ghiacciaio del Rutor

6.7

## Quantità di rifiuti urbani smaltita in discarica



Rifiuti di origine domestica o ad essi assimilabili che sono stati avviati a smaltimento nell'unica discarica per tale tipologia di rifiuti presente in Valle d'Aosta, in comune di Brissogne. Quantità smaltite per Comunità Montane e comune di Aosta.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Gestione rifiuti
- ▶ **Settore** Gestione aree urbane, Vita domestica
- ▶ **DPSIR** **(R)** **(P)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* Il dato risulta completo ed affidabile poiché la fonte del dato stesso è unica ed ufficiale per l'intero territorio valdostano.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* La quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica mostra solo una lieve flessione, e l'impatto sull'ambiente di questa modalità di trattamento dei rifiuti rimane rilevante.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche  
D.Lgs. n. 22/97, art. 5, comma 2
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2004
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale – suddivisione dei dati per Ambito Territoriale Omogeneo (Comunità Montane e Comune di Aosta)





**Fonti dei dati**

- Società Valeco SpA – Gestore del Centro Regionale di Trattamento e Smaltimento dei Rifiuti Urbani sito nel Comune di Brissogne

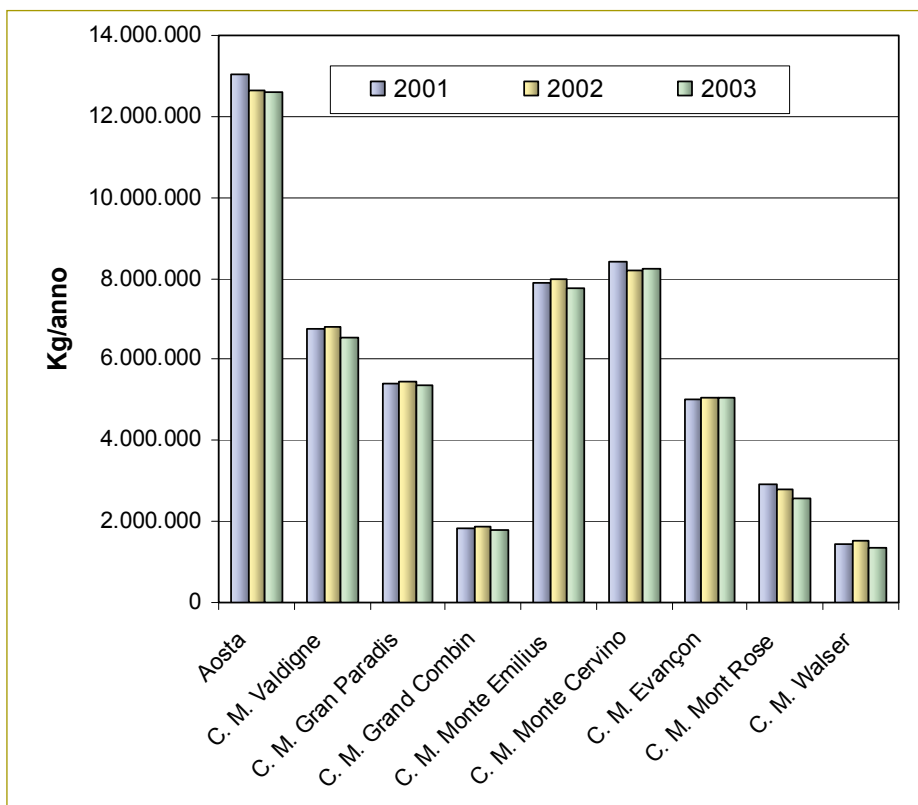
**Presenza in altri documenti**

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

**QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI SMALTITA IN DISCARICA**

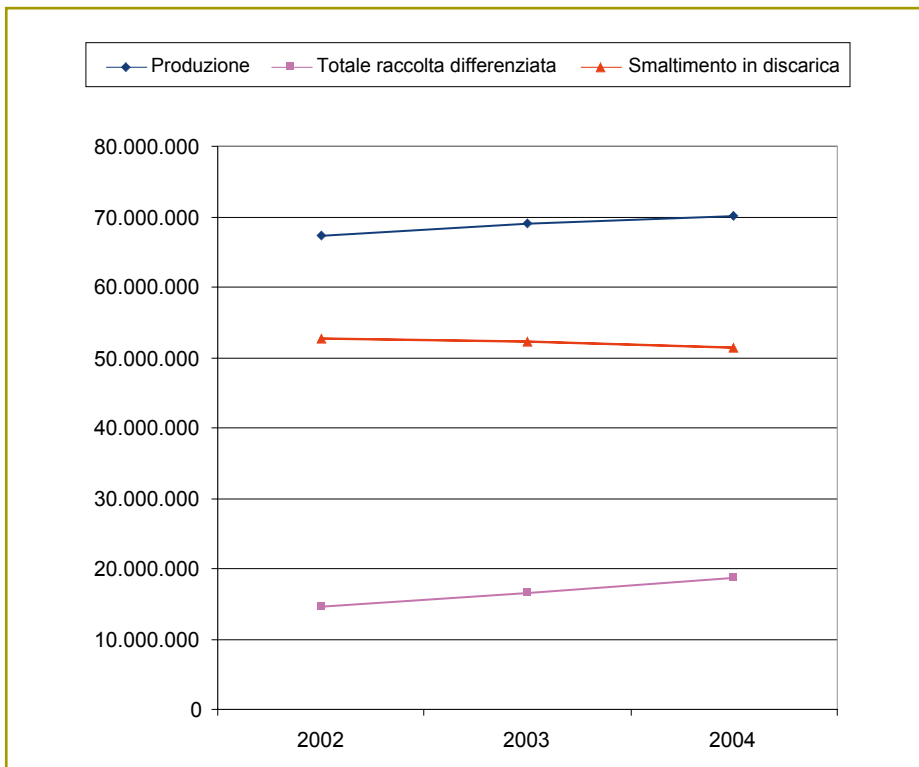
Smaltimento in discarica RU	2002	2003	2004
Aosta	13.039.844	12.642.881	12.620.448
C. M. Valdigne	6.776.722	6.795.379	6.528.035
C. M. Gran Paradis	5.413.083	5.431.375	5.348.977
C. M. Grand Combin	1.820.301	1.860.574	1.807.965
C. M. Mont Emilius	7.912.430	7.993.898	7.754.585
C. M. Monte Cervino	8.434.922	8.220.001	8.227.882
C. M. Evançon	5.026.717	5.044.851	5.069.033
C. M. Mont Rose	2.911.032	2.780.442	2.593.349
C. M. Walser	1.447.113	1.545.743	1.366.516
Totale Valle d'Aosta	52.782.163	52.315.144	51.316.790



6.7

Per una migliore interpretazione di questo indicatore, si riportano a confronto le produzioni totali di Rifiuti Urbani, le quantità raccolte in modo differenziato e le quantità smaltite in discarica negli anni 2002-2004.

Produzione, smaltimento e recupero RU	2002	2003	2004
Produzione Totale RU (kg/anno)	67.408.041	68.970.020	70.044.098
Totale Raccolte Differenziate (Kg/anno)	14.625.878	16.653.796	18.725.576
Smaltimento in discarica RU (Kg/anno)	52.782.163	52.315.144	51.316.790



Si può osservare che nonostante il costante aumento della raccolta differenziata e di conseguenza dei materiali avviati al recupero quelli smaltiti in discarica non hanno subito grandi variazioni nel tempo



Valle d'Aosta Brissogne – Discarica di rifiuti urbani

6.8

## Percentuale raccolte differenziate dei rifiuti urbani



Quantificazione, come percentuale sul totale prodotto, dei rifiuti urbani raccolti per tipologie recuperabili ed effettivamente avviati a recupero.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Gestione rifiuti
- ▶ **Settore** Gestione aree urbane, Vita domestica
- ▶ **DPSIR** **(R)**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* La fonte dei dati è unica ed ufficiale per l'intero territorio valdostano.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* La percentuale di raccolta differenziata ha subito in Valle d'Aosta un notevole aumento, ma devono ancora essere raggiunti i valori percentuali previsti dalla normativa.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche
- ▶ **Relazione con la normativa**  
La quantificazione dell'indicatore è implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
La normativa definisce livelli percentuali da raggiungere (Articolo 24 del D. Lgs. 22/97):  
15% entro marzo 1999  
25% entro marzo 2001  
35% entro marzo 2003  
per ogni Ambito Territoriale Omogeneo (coincidenti in Valle d'Aosta con le Comunità Montane e con il Comune di Aosta)

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2004
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale – suddivisione dei dati per Ambito Territoriale Omogeneo (Comunità Montane e Comune di Aosta)



### ► Fonti dei dati

- Società Valeco SpA – Gestore del Centro Regionale di Trattamento e Smaltimento dei Rifiuti Urbani sito nel Comune di Brissogne

### ► Presenza in altri documenti

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

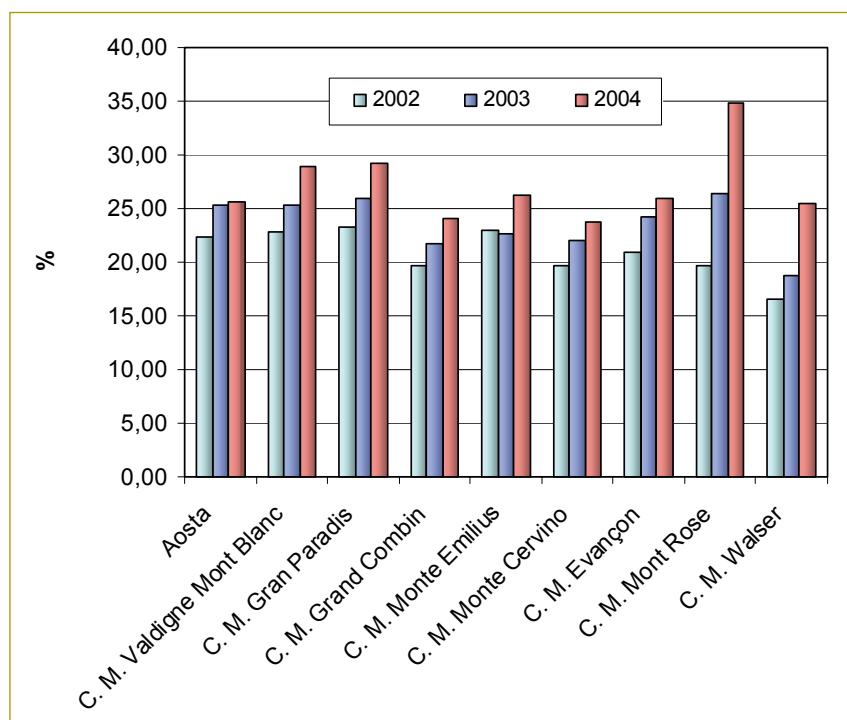
## elaborazione e presentazione

### ► PERCENTUALI RACCOLTA DIFFERENZIATA PER COMUNITÀ MONTANA E COMUNE AOSTA, PER ANNO

Su tutto il territorio valdostano, la percentuale di raccolta differenziata è andata notevolmente aumentando in questi ultimi anni, ma al 31/12/2004 il livello raggiunto (26,73%) è inferiore a quello previsto dalla normativa per il marzo 2003 (35%).

Alla stessa data solo la Comunità Montana Mont Rose aveva pressoché raggiunto il livello previsto. Intorno al 30% si trovavano, a fine 2004, la Comunità Montana Gran Paradis e la Comunità Montana Valdigne Mont Blanc.

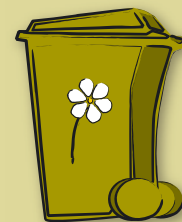
Raccolta Differenziata (%)	2002	2003	2004
Aosta	22,36	25,27	25,66
C. M. Valdigne Mont Blanc	22,80	25,36	28,87
C. M. Gran Paradis	23,30	25,99	29,27
C. M. Grand Combin	19,74	21,79	24,06
C. M. Monte Emilius	23,00	22,71	26,19
C. M. Monte Cervino	19,76	21,98	23,72
C. M. Evançon	21,00	24,16	25,87
C. M. Mont Rose	19,66	26,38	34,83
C. M. Walser	16,59	18,77	25,45
<b>Totale Valle d'Aosta</b>	<b>21,70</b>	<b>24,15</b>	<b>26,73</b>





6.9

## Quantità di rifiuti speciali non pericolosi da attività di costruzione e demolizione recuperati o smaltiti in discarica



Quantifica i rifiuti speciali non pericolosi derivanti da attività di costruzione e demolizione (C&D), inviati allo smaltimento in discarica di inerti, oppure al recupero presso impianti autorizzati (impianti di lavorazione di inerti).

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Gestione rifiuti
- ▶ **Settore** Gestione del territorio alpino
- ▶ **DPSIR** (R) (P)

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* La dichiarazione MUD è soggetta ha notevoli errori di compilazione che solo in minima parte possono essere eliminati in fase di elaborazione dei dati stessi.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* L'avvio al recupero di rifiuti speciali non pericolosi da C&D è in aumento nel 2003, con un impatto positivo sui problemi ambientali derivanti dal semplice smaltimento in discarica degli stessi.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche  
D.Lgs. 22/97 artt. 4, 5 e 11
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
31/12/2003
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento annuale, non relativo all'anno corrente ma a due anni prima (es. nel 2005 si ottengono i dati relativi al 2003)
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale



► **Fonti dei dati**

- ARPA Valle d'Aosta (Sezione Regionale Catasto Rifiuti) da elaborazione dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale), forniti dalla Camera di Commercio

► **Presenza in altri documenti**

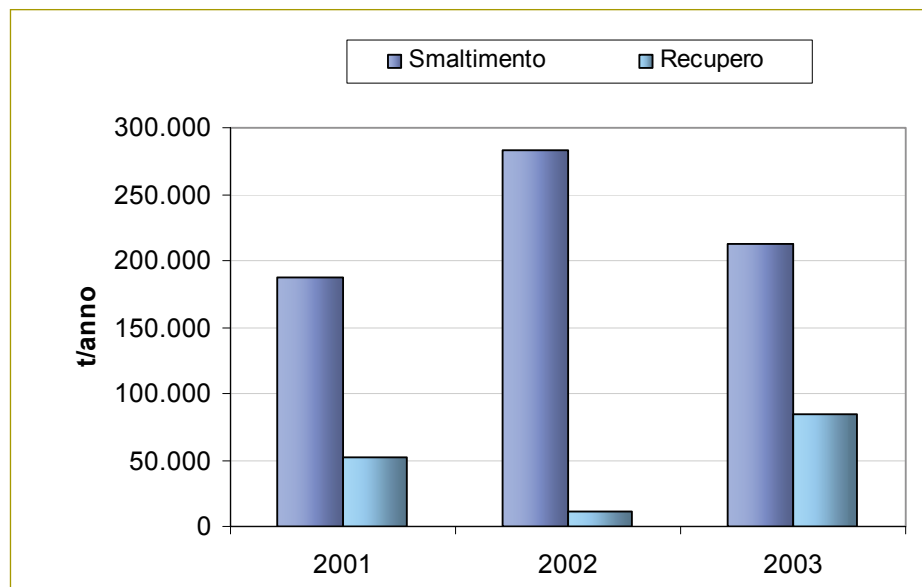
- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

► **QUANTITÀ AVVIATE A SMALTIMENTO E RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI DA C&D**

Il calo del quantitativo di rifiuti avviati al recupero nel 2002, dopo lo slancio iniziale degli anni 2000 e 2001, è imputabile ad uno scarso sviluppo del mercato dei materiali ottenuti dalle operazioni di recupero. Già nel 2003 però la situazione appare in miglioramento grazie anche alle politiche di incentivo all'utilizzo di materiali riciclati, avviate a livello nazionale e regionale.

	2001	2002	2003
	t/anno	t/anno	t/anno
Smaltimento	187.033	283.169	213.185
Recupero	52.555	10.818	84.118



6.10

## Impianti di recupero rifiuti speciali non pericolosi



Presenza sul territorio degli impianti di recupero di rifiuti speciali non pericolosi presenti in Valle d'Aosta, distribuiti in base ai materiali lavorati e alla massima quantità annua di rifiuti che sono autorizzati a recuperare.

### classificazione

- ▶ **Tema** Rifiuti e flussi di materiali
- ▶ **Sottotema** Gestione rifiuti
- ▶ **Settore** Agricoltura, Industria e Attività produttive
- ▶ **DPSIR** **(R)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

### Qualità dell'informazione\*



\* I dati disponibili sono una sintesi delle autorizzazioni rilasciate.

### Giudizio stato\*\*



### Tendenza\*\*



\*\* Il numero di impianti di recupero di rifiuti speciali non pericolosi è in continua crescita così come i quantitativi di rifiuti trattabili da questi impianti. Sono impianti a basso impatto ambientale, che permettono di risolvere almeno in parte il problema del trattamento di questa tipologia di rifiuti.

### riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**  
Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche  
D.Lgs. 22/97, artt. 4 e 11
- ▶ **Relazione con la normativa**  
Il D.Lgs. 22/97 (art. 11) istituisce le sezioni regionali del Catasto Rifiuti
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**  
Non previsti

### copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**  
30/09/2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**  
Aggiornamento continuo su segnalazione Regione Autonoma Valle d'Aosta
- ▶ **Copertura territoriale**  
Intero territorio regionale





► **Fonti dei dati**

- Elaborazioni ARPA VdA (Sezione regionale Catasto Rifiuti) su dati forniti da Amministrazione Regionale

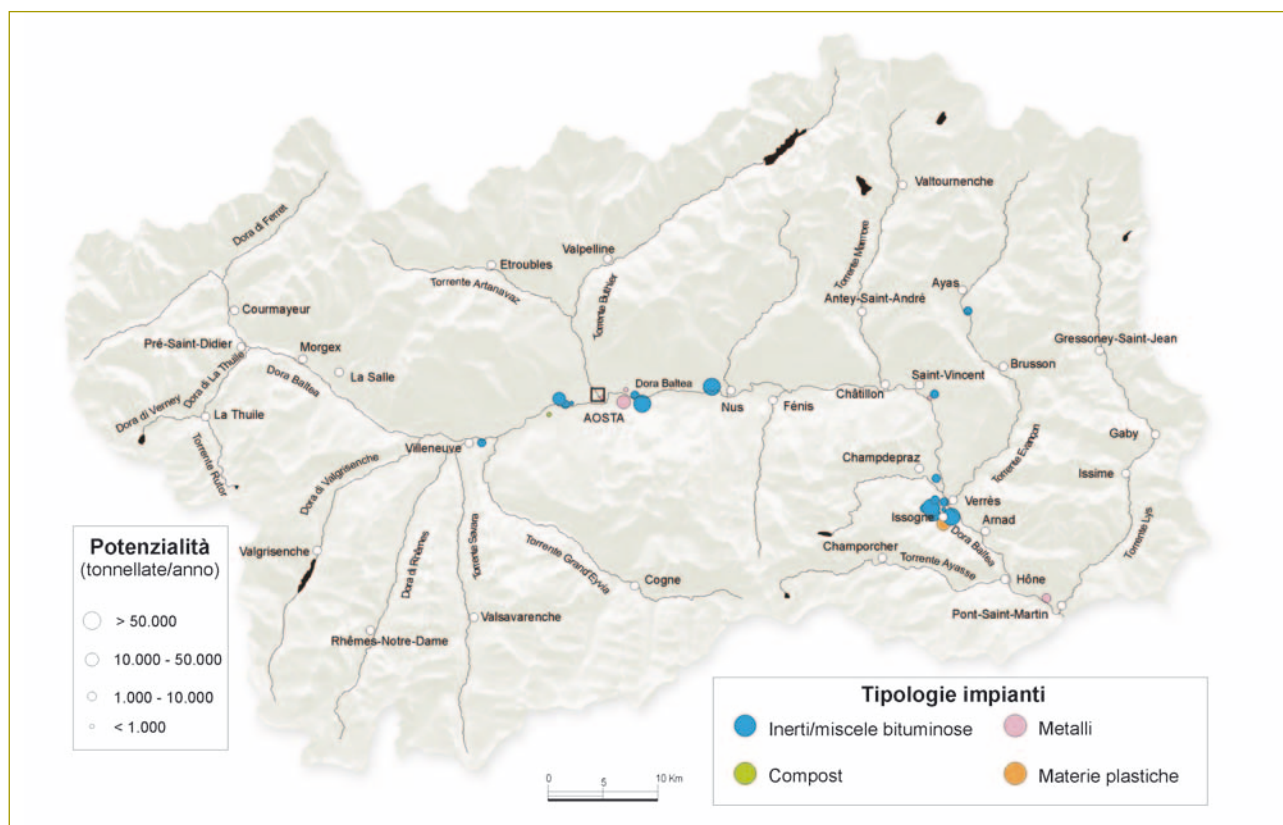
► **Presenza in altri documenti**

- APAT – Rapporto rifiuti 2004
- APAT – Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

► **IMPIANTI AUTORIZZATI AL RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI**

Gli impianti di recupero di rifiuti speciali non pericolosi sono in notevole aumento, in particolare quelli che recuperano materiali derivanti da attività di demolizione e costruzione e di lavorazione della pietra. Una particolare concentrazione di questi impianti si ha nel comune di Issogne.



## Attività di monitoraggio integrato presso la discarica rifiuti speciali nel comune di Pontey - località Valloille

Andrea Mammoliti Mochet

A partire dall'anno 2003, ARPA ha condotto un insieme di attività di monitoraggio per la valutazione dello stato ambientale delle aree circostanti la discarica di rifiuti speciali in località Valloille (comune di Pontey) (fig. 1). Le indagini sono volte alla caratterizzazione della zo-

na prima dell'entrata in esercizio della discarica ("bianco ambientale"): i risultati del monitoraggio rappresentano una base informativa di riferimento per i controlli successivi che permetteranno di valutare gli eventuali impatti prodotti dalle attività di smaltimento dei rifiuti.



**Figura 1** Panoramica dell'area circostante la discarica di Valloille

Le attività di monitoraggio realizzate hanno compreso:

- la caratterizzazione della falda acquifera sottostante il corpo della discarica;
- l'analisi dei fattori meteo-climatici e dei principali inquinanti dell'aria;
- la misura della radioattività ambientale;
- la caratterizzazione dei suoli dell'area circostante la discarica
- il biomonitoraggio di differenti matrici ambientali (vegetazione, flora lichenica e macrobenthos fluviale);
- l'analisi della vegetazione mediante riprese aereo-fotogrammetriche.

Di seguito, sono descritte sinteticamente le attività svolte per l'effettuazione del bianco ambientale suddivise per ambiti tematici.

In fig. 3 sono rappresentati tutti i siti oggetto delle diverse azioni di monitoraggio che concorrono, nel loro insieme, alla caratterizzazione del fondo ambientale della zona della discarica di Pontey.

### Acque sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee è consistito in misure quantitative dei livelli di falda con cadenza mensile e prelievi per la definizione del chimismo delle acque con frequenza trimestrale. Il monitoraggio ha permesso di:

- definire le principali caratteristiche idrogeologiche della falda (soggiacenza, direzioni di deflusso, zone di alimentazione);
- caratterizzare il bianco ambientale relativo al chimismo delle acque sotterranee, in modo da essere in grado di rilevare, a seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto, variazioni dei parametri – eventualmente ascrivibili a deficienze del sistema di impermeabilizzazione dell'impianto - tra i punti di monitoraggio di valle e quelli di monte del flusso di falda, rispetto alla discarica;
- verificare, nel periodo di effettuazione delle misure, il rispetto delle quote, previste dal progetto, di massimo innalzamento prevedibile della tavola d'acqua, la quale deve mantenere secondo la normativa vigente un franco di 2 m rispetto al piano di posa del sistema impermeabilizzante di fondo.

### Qualità delle acque della Dora Baltea alla confluenza con il torrente Prélaz

La qualità delle acque della Dora Baltea alla confluenza con il torrente Prélaz, che scorre nelle immediate vicinanze della discarica, è stata caratterizzata mediante il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (IBE) basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati che colonizzano gli ecosistemi fluviali (fig. 2). Tali comunità, che vivono associate al fondo del

corso d'acqua, sono composte da popolazioni caratterizzate da differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali. L'indice IBE fornisce un'informazione integrata nel tempo sugli effetti causati da differenti cause di turbativa (fisiche, chimiche e biologiche) poiché i macroinvertebrati hanno cicli vitali relativamente lunghi.



**Figura 2** Larva di Tricottero, famiglia Limnephilidae utilizzato per la determinazione dell'Indice Biotico Esteso

### Controllo degli inquinanti aerodispersi

Considerata la tipologia dell'impianto di smaltimento rifiuti, è stato attivato il monitoraggio di un insieme di agenti inquinanti ritenuti indicatori potenziali dell'impatto prodotto dalla coltivazione della discarica sulla qualità dell'aria. Parallelamente è stata effettuata una caratterizzazione meteo-climatica del sito come supporto conoscitivo per valutare le dinamiche di dispersione degli inquinanti in atmosfera, effettuando anche stime modellistiche mediante modelli numerici di calcolo.

La valutazione delle condizioni di qualità dell'aria è stata attuata attraverso un programma di monitoraggio articolato come segue:

#### 1 Misure in continuo

La stazione di misura posizionata nei pressi della discarica è stata equipaggiata con i misuratori automatici in continuo delle polveri (PTS e PM<sub>10</sub>) e con i principali sensori meteorologici (velocità e direzione vento, temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare globale e precipitazione).

#### 2 Misure per sondaggio

Il monitoraggio degli inquinanti gassosi è stato realizzato mediante campionatori passivi radiello®. Sono stati indagati 13 composti tra cui diversi composti organici volatili (COV), fenoli, aldeidi, ammoniaca, biossido di azoto, biossido di zolfo, solfuro di biidrogeno e ozono.

I metalli pesanti e gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) sono stati rilevati sul particolato fine: per la determinazione delle concentrazioni dei metalli (cadmio, cromo, ferro, manganese, nichel, palladio, piombo, rame, zinco, arsenico, mercurio, antimonio, stagno, alluminio e cobalto) e degli IPA (fluorantene, pirene, benzo[a]antracene, crisene, benzo[b]fluorantene, benzo[k]fluorantene, benzo[a]pirene, dibenzo[a,h]antracene e benzo[g,h,i]perilene) si è scelto di effettuare campionamenti rispettivamente tramite campionatori a basso ed ad alto volume di PM<sub>10</sub> fornendo una concentrazione rappresentativa della media mensile.

#### 3 Valutazione delle deposizioni totali

Cinque punti sul perimetro della discarica sono stati attrezzati per la raccolta delle deposizioni totali (secche e umide) su cui è stata misurata la concentrazione di 14 metalli (alluminio, an-

timonio, arsenico, cadmio, cobalto, cromo, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, stagno, zinco) e 16 IPA (benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, crisene, dibenzo(a,h)antracene, indeno(1,2,3-c,d)pirene, pirene, naftaline, acenaftilene, acenaftene, fluorene, fenantrene, antracene, fluorantene) importanti per la caratterizzazione del bianco ambientale e per la valutazione della qualità dell'aria. Inoltre sono stati rilevati anche alcuni parametri caratteristici delle deposizioni totali quali pH, conducibilità elettrica, residuo fisso.

#### 4 Biomonitoraggio della qualità dell'aria mediante il calcolo dell'indice di biodiversità lichenica (IBL)

La qualità dell'aria è stata valutata anche mediante l'applicazione dell'indice di biodiversità lichenica (IBL) basato sulla valutazione della biodiversità dei licheni epifiti (ovvero che crescono sulla scorza degli alberi) presenti nell'area circostante la discarica. I licheni sono particolarmente sensibili agli stress ambientali, specialmente per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico che induce una generale diminuzione della copertura di specie e un'alterazione sensibile della comunità lichenica. I valori di IBL e di frequenza delle specie licheniche rilevate costituiscono una base informativa per effettuare confronti tra lo stato attuale della qualità dell'aria e la situazione che verrà a crearsi in seguito all'entrata in attività della discarica. Considerando i tempi di risposta dei licheni alle potenziali alterazioni, si prevede che un'eventuale differenza significativa del grado di biodiversità lichenica possa essere rilevata non prima di 3 - 5 anni.

La **caratterizzazione meteo-climatica** del sito è stata effettuata per valutare correttamente le dinamiche di dispersione di potenziali inquinanti: sono stati utilizzati sia i dati climatici sia i dati meteorologici misurati dalla stazione di rilevamento posta nell'area della discarica insieme ad altre stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria situate nel fondovalle.

Infine con l'utilizzo di modelli matematici per l'analisi della dispersione di inquinanti in atmosfera, sono state svolte simulazioni dell'impatto potenziale della discarica come sorgente emissiva attraverso lo studio di una teorica emissione unitaria integrato con l'analisi delle emissioni di fondo riferibili all'area di Valloille.

La determinazione del fondo ambientale ha riguardato anche il monitoraggio di fibre aerodisperse tra cui particolare rilevanza rivestono le fibre di **amianto**. I campioni di aria prelevati sono stati analizzati mediante microscopia ottica in contrasto di fase (MOCF) e, in numero minore, mediante microscopia elettronica a scansione e microanalisi elettronica.

La concentrazione di fibre nell'aria è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche al momento dei prelievi (in particolare dai valori di umidità dell'aria, direzione e velocità del vento, precipitazioni atmosferiche e fenomeni di inversione termica) per cui ogni dato ambientale è stato correlato alle condizioni meteo rilevate presso la stazione di monitoraggio realizzata appositamente nei pressi della discarica.

#### Radioattività ambientale

È stato condotto un monitoraggio della radioattività ambientale rilevando i livelli ambientali di fon-





do presenti nella zona di Valloille. Per valutare la concentrazione di radionuclidi nel terreno, in tre siti circostanti la discarica sono state effettuate misure puntuali di spettrometria  $\gamma$  in campo mediante spettrometro portatile, oltre al prelievo di 4 strati sovrapposti di terreno e, separatamente, dell'erba sovrastante, per le analisi radiometriche in laboratorio. E' prevista la ripetizione dei rilievi radiometrici su terreno con periodicità annuale.

### Caratterizzazione dei suoli

L'area della discarica di Pontey è caratterizzata da una significativa eterogeneità lito-geomorfologica in cui affioramenti rocciosi ultrabasici si succedono a depositi fluvioglaciali del Quaternario. La caratterizzazione pedologica effettuata e i valori analitici rilevati costituiscono un'importante base informativa sebbene il loro utilizzo per un confronto con dati futuri debba essere effettuato con cautela a causa della variabilità spaziale intrinseca del dato raccolto.

La valutazione delle condizioni di bianco ambientale ha interessato anche i suoli dell'area circostante la discarica: l'attività è stata effettuata mediante lo scavo di 18 profili pedologici di profondità variabile in un'area che si estende per circa 4 km lungo l'asse vallivo e per circa 2 km perpendicolarmente ad esso.

All'effettuazione dei profili sono seguite le analisi pedologiche di laboratorio necessarie per la determinazione tassonomica e la comprensione del funzionamento del suolo. Sono stati determinati i seguenti parametri:

- pH in H<sub>2</sub>O e KCl;
- tessitura;
- carbonati totali;
- carbonio organico e sostanza organica;
- capacità di scambio cationico;
- acidità complessiva;
- basi di scambio;
- tasso di saturazione in basi e basi di scambio.

Per conoscere la concentrazione media di bianco ambientale dei vari metalli è stata effettuata l'analisi dei principali metalli in traccia (cadmio, cobalto, cromo, rame, manganese, nichel, piombo, zinco). In particolare, le abbondanze relative dei diversi elementi rilevati sono state valutate in funzione della loro concentrazione di *background* ed eventuali anomalie nella distribuzione quantitativa dei principali metalli sono state analizzate considerando le caratteristiche geologiche, pedologiche e climatiche dell'area di Pontey.

### Concentrazione dei metalli nella vegetazione erbacea

Il rilascio in atmosfera di metalli pesanti e la loro successiva ricaduta al suolo (ad esempio sotto forma di polveri) sono in grado di causare una serie di alterazioni a carico della vegetazione e, in particolare, delle essenze foraggere presenti. Le deposizioni a terra, normalmente dilavate dalle acque meteoriche, possono infatti accumularsi nel suolo, interagire con esso in diversa misura e permanere più meno a lungo nei vari orizzonti. Di conseguenza, la vegetazione che colonizza i terreni interessati dalle ricadute di inquinanti può adsorbire e accu-

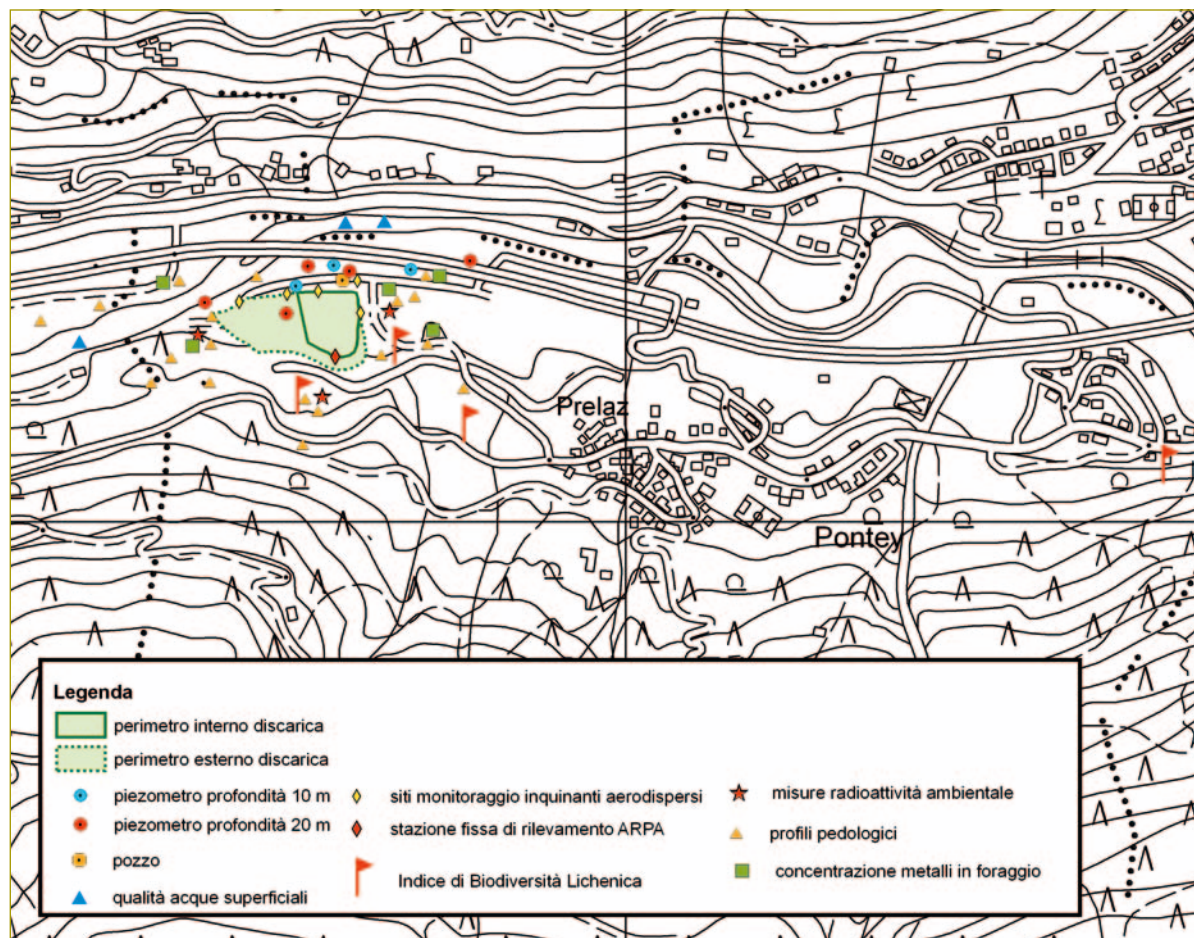


Figura 3 Localizzazione dei siti di monitoraggio integrato nei pressi della discarica di Pontey





Figura 4 Ripresa aerea all'infrarosso della zona della discarica (striscia 2, fotogramma 14)

mulare all'interno dei propri tessuti alcuni elementi e, in particolare, i metalli. In quest'ottica, sono stati eseguiti diversi campionamenti di foraggio mediante faucheuse manuale lungo transetti georeferenziati effettuando una caratterizzazione floristica delle specie presenti tramite la collaborazione con il personale dell'Institut Agricole Régional e rilevando il grado di dominanza specifica nei diversi siti.

All'impiego di un pool di specie foraggere è stato abbinato una linea complementare di monitoraggio effettuando il campionamento mirato di esemplari di erba medica (*Medicago sativa*), nota per avere una tendenza al bioaccumulo di metalli nei propri tessuti e abbastanza diffusa all'interno delle zone pascolive circostanti la discarica. In particolare, la specie risulta avere tendenza al bioaccumulo di nichel, rame, cadmio, cromo, piombo e zinco. La risposta alla possibile contaminazione da metalli da parte di questa specie bioaccumulatrice è dunque caratterizzata da una maggior precisione.

I campioni di erba medica sono stati prelevati asportando anche l'apparato radicale e successivamente distinti in due porzioni (epigea e ipogea) in quanto i differenti tessuti della pianta possiedono un'affinità diversa per i metalli presenti nel suolo e la loro raccolta separata permette di evidenziare eventuali fenomeni di bioaccumulo / iperaccumulo tessuto-specifici.

#### Analisi della vegetazione mediante riprese aereo-fotogrammetriche

La vegetazione è un sistema biologico che può essere utilizzato per valutare una modificazione degenerativa della qualità dell'ambiente: il livello di stress vegetazionale, oltre che rilevato puntualmente mediante misure di terreno, può essere evidenziato e spazializzato anche tramite il confronto multitemporale di immagini aeree, permettendo l'identificazione di anomalie oggetto di successive indagini più specifiche e mirate.

A tal proposito, nell'estate 2005 è stata effettuata una ripresa aereo-fotogrammetrica della area di Valloille con utilizzo di una pellicola all'infrarosso in quanto la maggiore riflessione da parte della vegetazione della radiazione solare nel vicino infrarosso amplifica le differenze del corpo riflettente e si traduce in una maggiore capacità di discriminazione per l'interpretazione.

Mediante le immagini aeree ottenute (fig. 4) è possibile realizzare una cartografia di dettaglio della copertura del suolo a una risoluzione spaziale migliore rispetto a quella ottenibile con gli strumenti finora disponibili (es. ortofoto IT 2000) e, sfruttando le differenze specifiche nella risposta spettrale, è possibile produrre una carta della vegetazione a elevato dettaglio (scala 1:5.000) finalizzata alla caratterizza-



zione delle formazioni vegetali attualmente presenti nel settore limitrofo all'impianto.

Le immagini raccolte permetteranno un'integrazione delle informazioni attualmente disponibili e un'accurata comprensione dei possibili impatti derivati dall'entrata in esercizio della discarica: ad esempio, la disponibilità di tali immagini può fornire una conoscenza dettagliata e spazializzata dell'effetto delle dinamiche di diffusione di inquinanti aerodispersi sulle differenti coperture vegetali presenti.

Al fine di acquisire gli elementi necessari in una successiva fase di ortorettificazione sono stati posizionati ai margini della zona sottoposta a ripresa 6 pannelli di pre-segnalizzazione di cui è stata determinata la posizione mediante rilievo GPS.

I supporti fisici delle immagini raccolte ad elevata definizione sono attualmente disponibili in formato cartaceo, digitale e pellicola scandibile.

