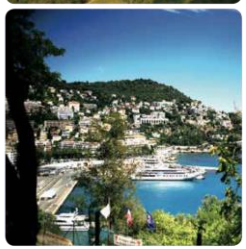
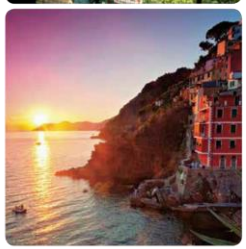
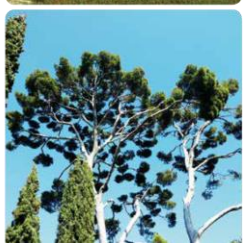





Interreg ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

CONFERENZA FINALE DEL PROGETTO CLIMAERA

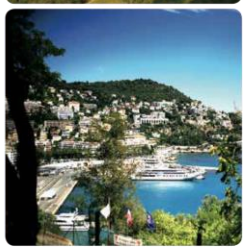
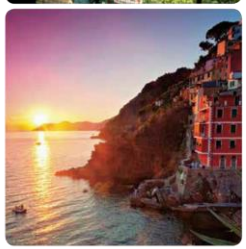
REGIONE LIGURIA

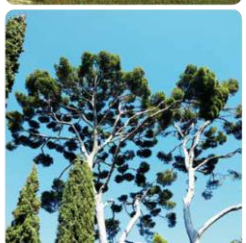
Arpa Piemonte Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

ARPA Valle d'Aosta

votre parten'air Atmo AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

AtmoSud
Inspirer un air meilleur



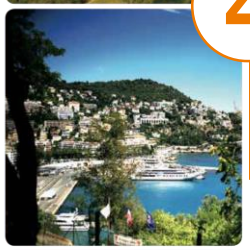
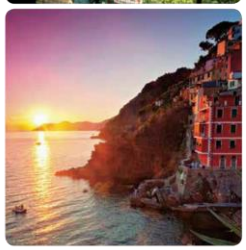
Interreg ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

Tavola rotonda 4

CALCOLO DEI COSTI ECONOMICI E REALIZZAZIONE DELLE AZIONI

Interreg ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

4

CALCOLO DEI COSTI ECONOMICI E REALIZZAZIONE DELLE AZIONI

Effetti delle misure regionali sulle emissioni di inquinanti e gas serra

Giordano Pession, Ingénieur Cadastre des emissions et Modélisation ARPA Vallée d'Aoste

Alain Clappier, Professore all'Università di Strasburgo

GLI SCENARI DI CLIMAERA

Tutte le regioni devono mettere in atto le misure di riduzione delle emissioni raccomandate dalla LEGISLAZIONE EUROPEA.

Ma ogni regione può anche decidere di rafforzare l'azione delle misure europee introducendo MISURE REGIONALI.

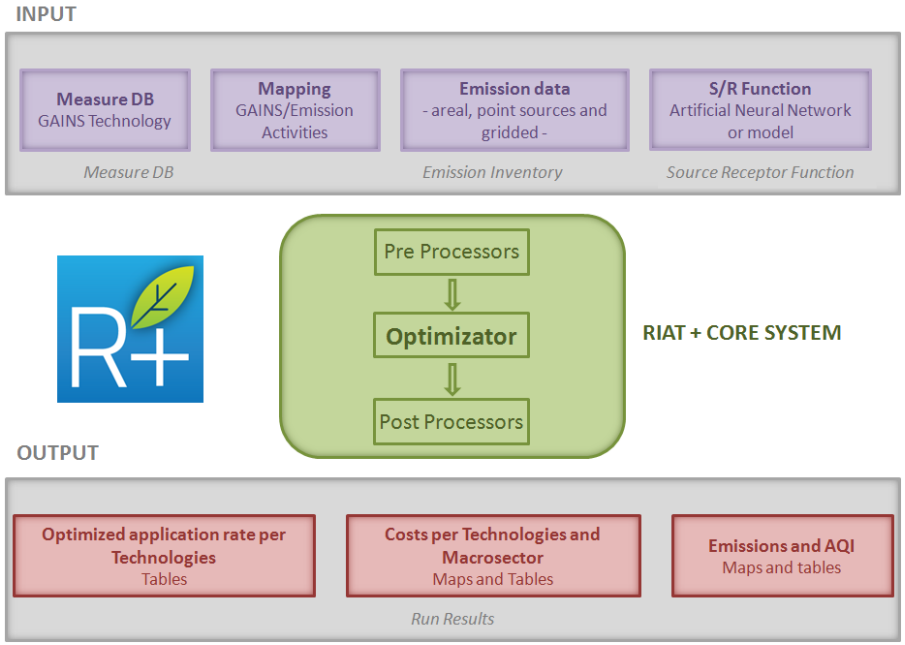
Nel progetto CLIMAERA si sono analizzati effeti de due tipi di misure:

- **misure di applicazione della legislazione europea.**
- **misure supplementari specifiche per ogni regione.**

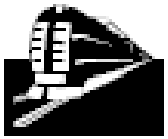
IL MODELLO RIAT+

www.CLIMAERA.eu

RIAT+ è un applicativo regionale di modellistica di valutazione integrata sviluppato durante il progetto OPERA (LIFE09) che supporta i decisori e i tecnici ad individuare le MISURE REGIONALI ottimali per la riduzione delle emissioni e per migliorare la qualità dell'aria e le emissioni di gas serra.



SCELTA DELLE MISURE REGIONALI



Regione Valle d'Aosta

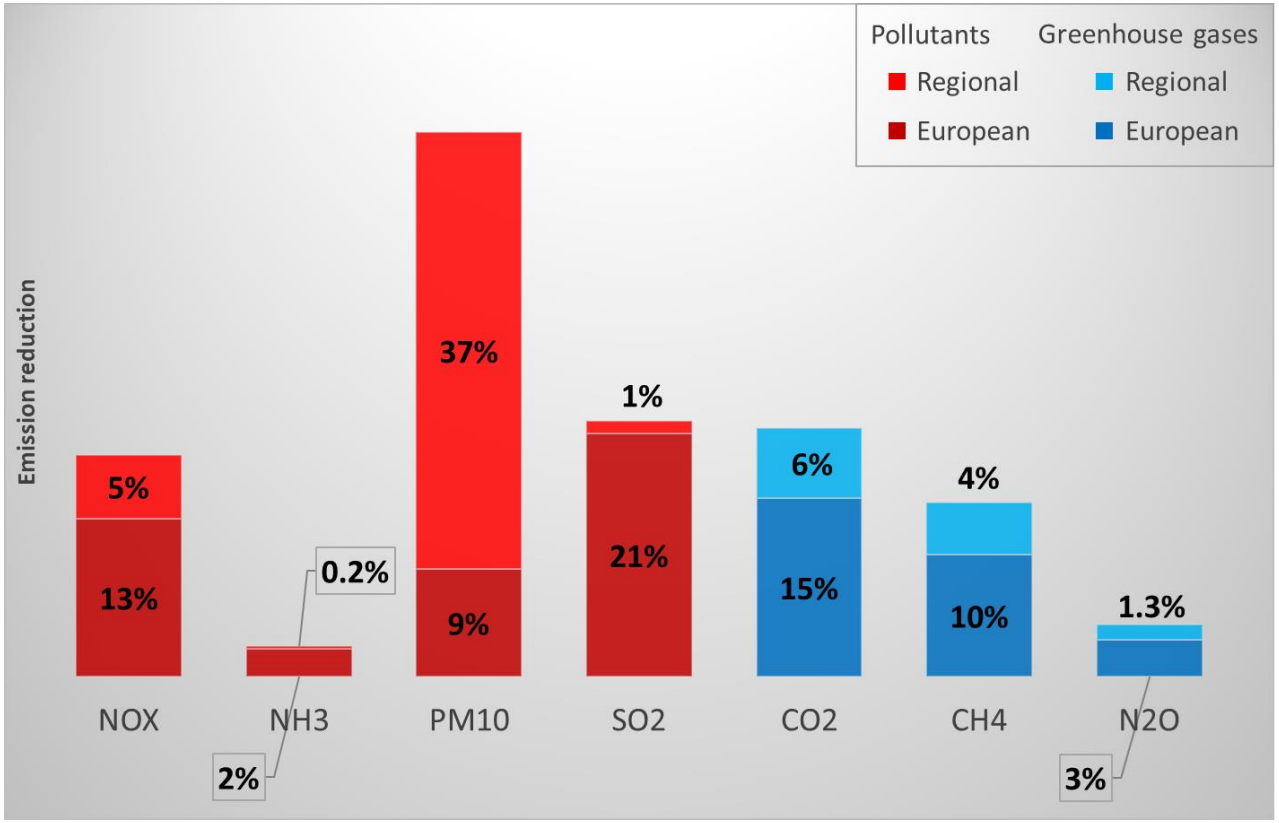
1. Rinnovo di stufe domestiche a biomassa legnosa
2. Rinnovo di caldaie domestiche a biomassa legnosa
3. Elettrificazione linea ferroviaria regionale
4. Auto elettriche ibride (30% nel 2030)

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Regione Valle d'Aosta

Le misure relative ai **trasporti** riducono in particolare gli ossidi d'azoto, quelli di zolfo e l'anidride carbonica.

Le misure sul **riscaldamento domestico a legna** determinano le forti riduzioni di particolato.



Riduzione percentuale delle emissioni di inquinanti e gas serra

SCELTA DELLE MISURE REGIONALI

Regione Piemonte

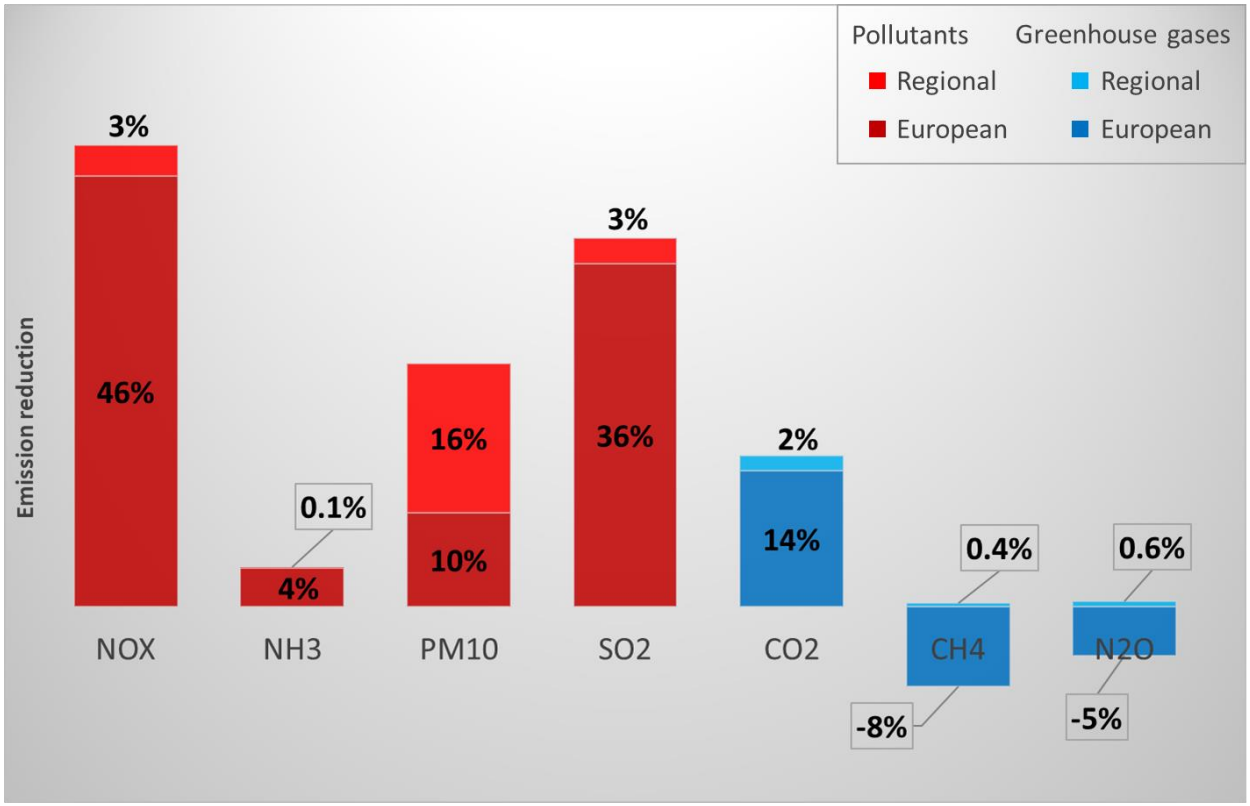
1. Rinnovo tecnologico degli impianti domestici a biomassa legnosa
2. Divieto di combustione dei residui agricoli
3. Miglioramenti nel trasporto pubblico urbano

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Regione Piemonte

Le misure relative ai **trasporti urbani** riducono in particolare l'anidride carbonica e gli ossidi d'azoto.

Le misure sull'**agricoltura** agiscono principalmente sul metano, mentre quelle sul **riscaldamento domestico a legna** determinano le riduzioni di particolato, ossidi d'azoto e di zolfo.



Riduzione percentuale delle emissioni di inquinanti e gas serra

SCELTA DELLE MISURE REGIONALI

Regione Liguria

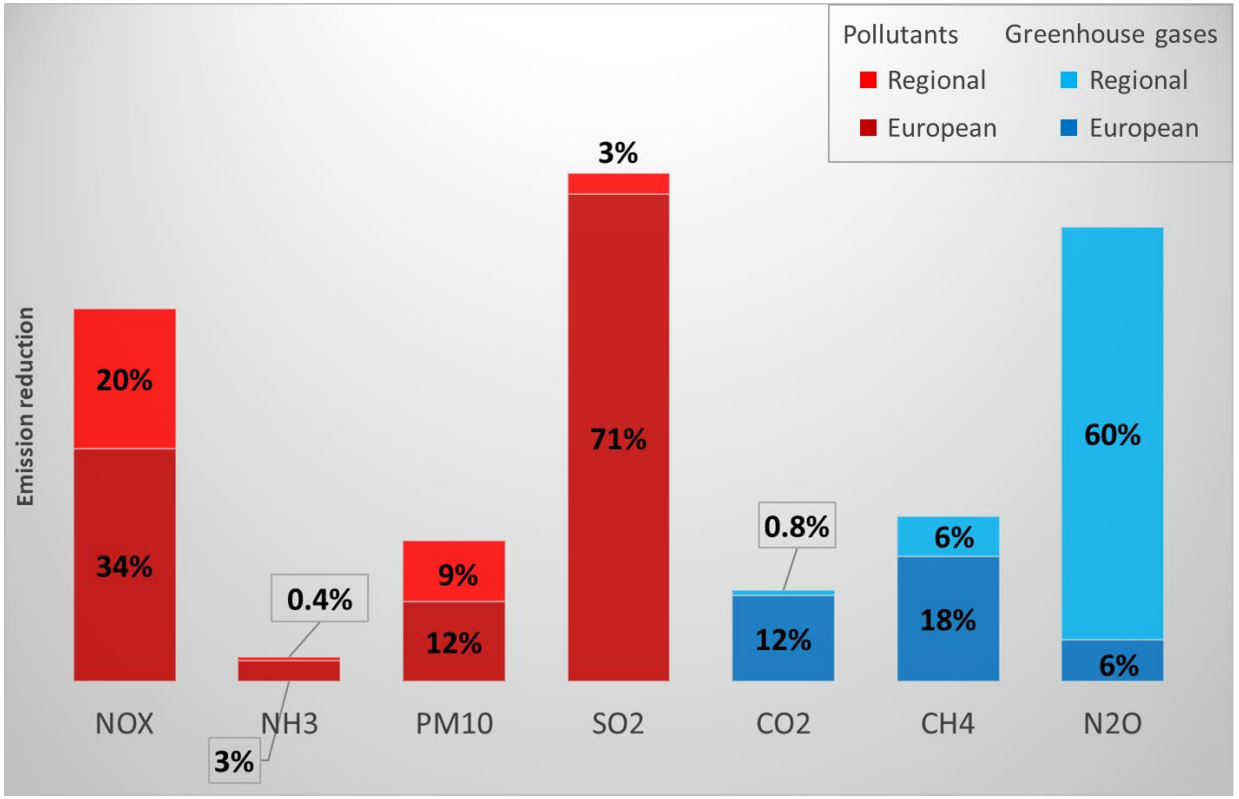
1. **Elettrificazione delle banchine portuali**
2. **Rinnovo del parco veicoli leggeri e pesanti ad Euro 6**

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Regione Liguria

Le misure relative sui **trasporti marittimi** riducono in particolare gli ossidi di zolfo, il metano ed il protossido d'azoto.

Le misure sui **trasporti stradali** determinano le riduzioni di particolato, ossidi d'azoto e anidride carbonica.



Riduzione percentuale delle emissioni di inquinanti e gas serra

SCELTA DELLE MISURE REGIONALI

Regione Rodano-Alpi

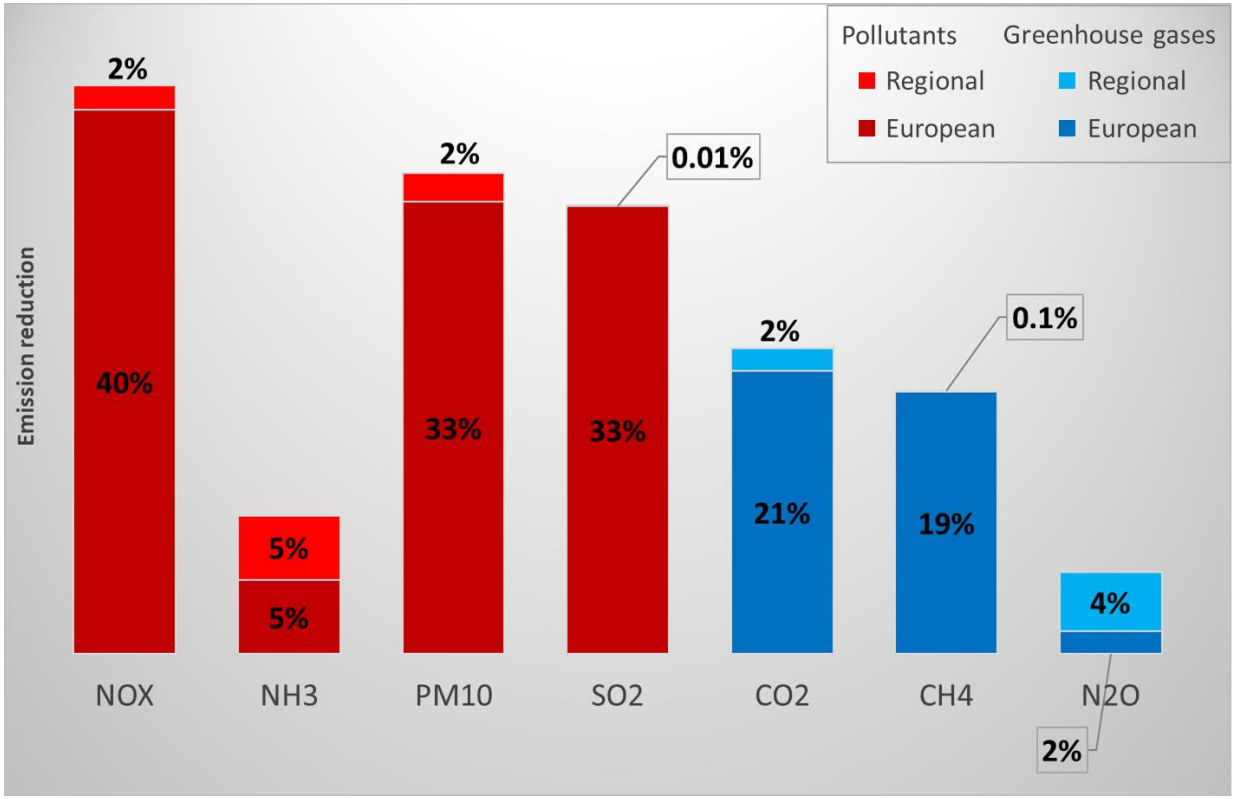
1. Rinnovo di stufe domestiche a biomassa legnosa
2. Riduzione del 22% dell'ammoniaca durante le concimazioni in agricoltura.
3. Auto ibride (10%) ed elettriche (4%)

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Regione Rodano-Alpi

Le misure sull'**agricoltura** agiscono principalmente sull' ammoniaca, mentre quelle sul **riscaldamento domestico a legna** determinano le riduzioni di particolato.

Le misure sui **trasporti stradali** determinano le riduzioni di ossidi d'azoto ma anche del particolato e dell'anidride carbonica.



Riduzione percentuale delle emissioni di inquinanti e gas serra

SCELTA DELLE MISURE REGIONALI

Regione Sud – Provenza Alpi Costa Azzurra

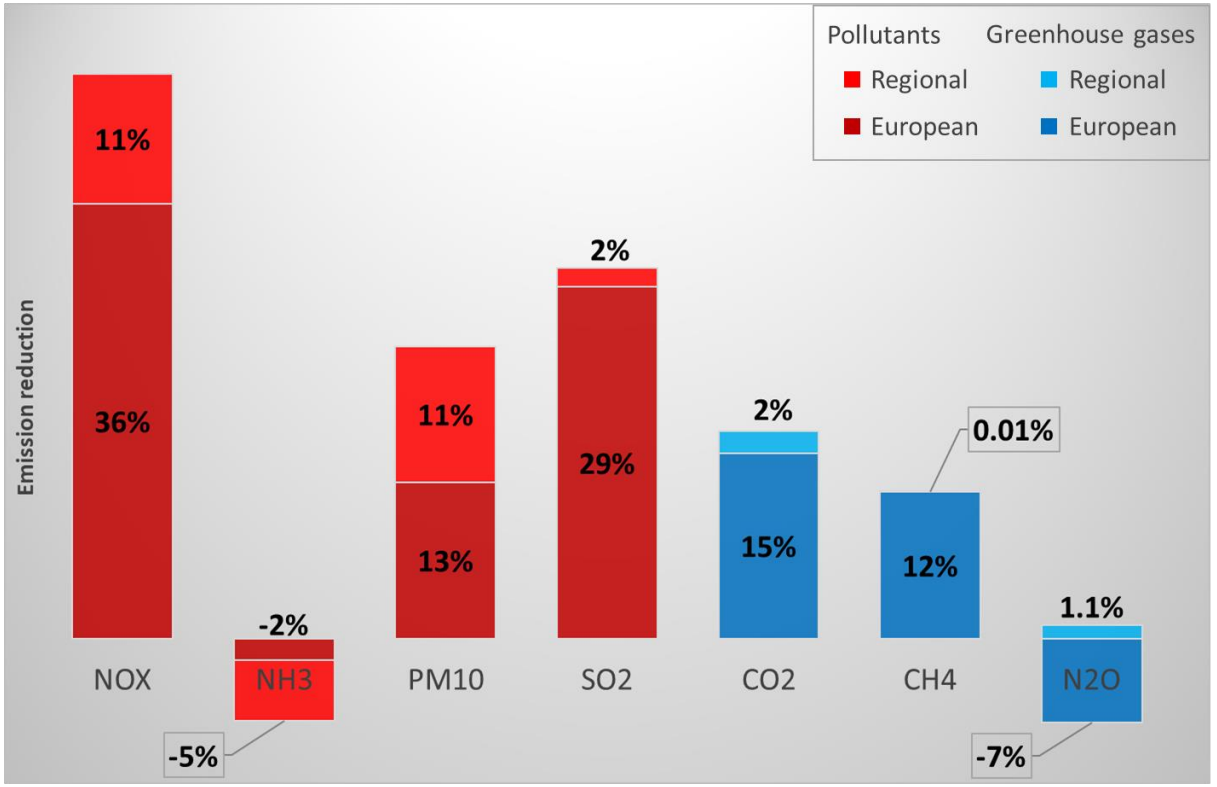
1. Miglioramento dei sistemi di filtraggio polveri
2. Miglioramento del processo di combustione dei forni industriali
3. Elettrificazione delle banchine di Marsiglia, Nizza e Tolone
4. Uso del gas naturale liquefatto come combustibile
5. Rinnovo di stufe domestiche a biomassa legnosa
6. Norma EURO VII per veicoli utilitari leggeri diesel
7. Auto elettriche (sostituzione dei diesel EURO IV e EURO V)

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Regione Sud – Provenza Alpi Costa Azzurra

Le misure relative ai **trasporti marittimi** riducono in particolare l'anidride carbonica, gli ossidi d'azoto e di zolfo.

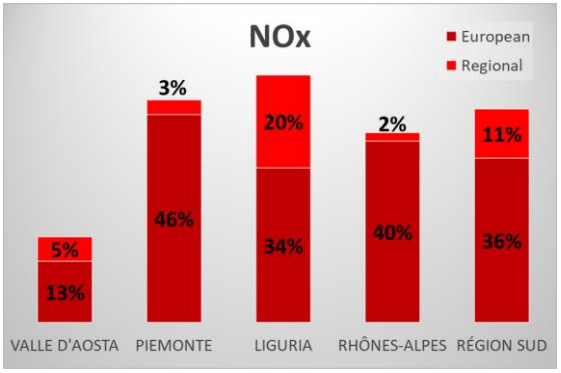
Le misure che riguardano il **settore industriale** riducono il particolato e gli ossidi di azoto.

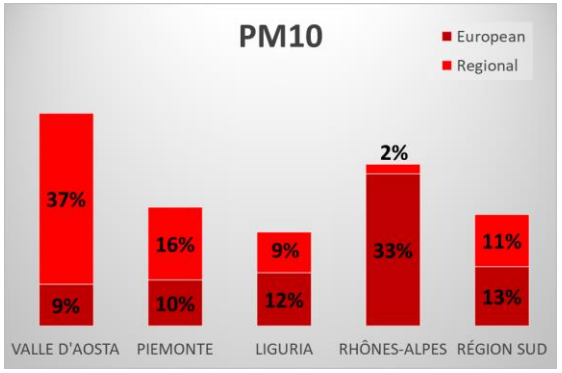


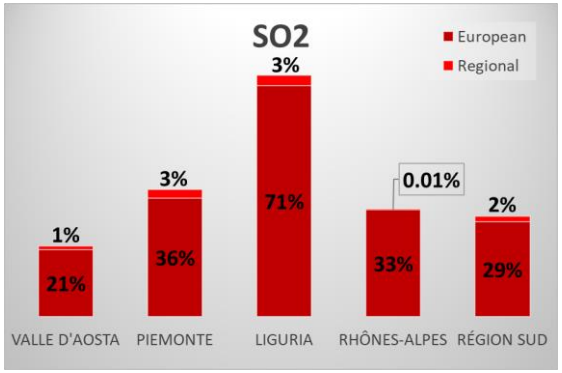
Riduzione percentuale delle emissioni di inquinanti e gas serra

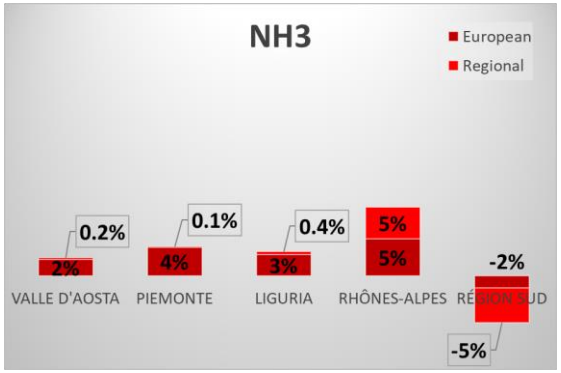
RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

www.CLIMAERA.eu





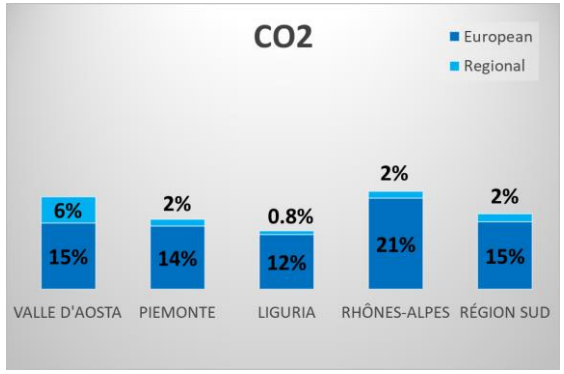


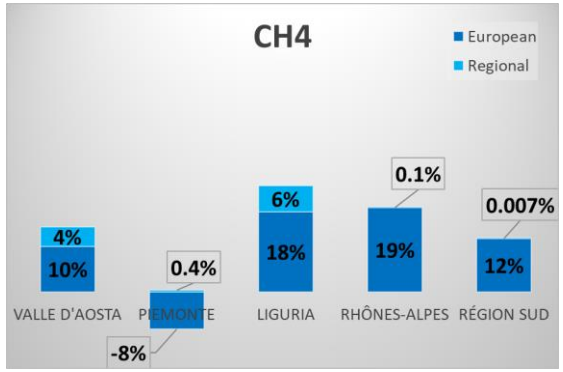


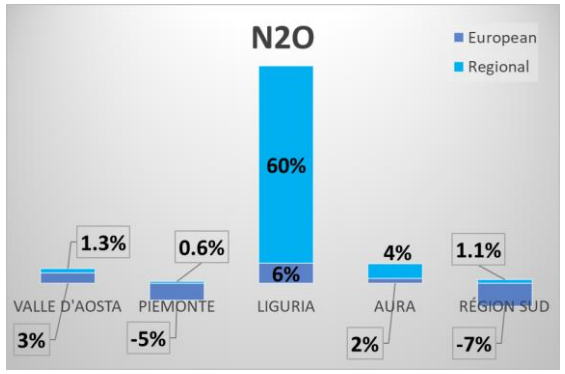
Tutte le misure inducono:

- **forti riduzioni** di NOx, PM10 e SO_2.
- **riduzioni medie** di CO_2 e CH_4.
- **basse riduzioni** di NH_3 e N_2O.

Le **misure regionali** integrano in modo molto efficace le misure europee in **Valle d'Aosta**, **Piemonte**, e **regione Sud** per il PM10, in **Liguria** per PM10, NOx e N_2O e in **Rodano Alpi** per NH_3.







PROSPETTIVE

www.CLIMAERA.eu

Il progetto CLIMAREA ha dimostrato che la riduzione delle emissioni prevista nel 2030 rimane relativamente modesta per alcuni inquinanti, in particolare per gas serra (CO_2, CH_4, N_2O) e ammoniaca (NH_3).

Il progetto ha anche dimostrato che le misure regionali possono rafforzare efficacemente le azioni della legislazione europea.

I progetti futuri dovrebbero essere dedicati alla PROGETTAZIONE DI MISURE REGIONALI per ridurre in via prioritaria le emissioni di GAS SERRA e AMMONIACA.

Interreg
ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale
UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

REGIONE LIGURIA

Arpa Piemonte
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

ARPA Valle d'Aosta

Atmo votre parten'air
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

Interreg ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale
UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

4

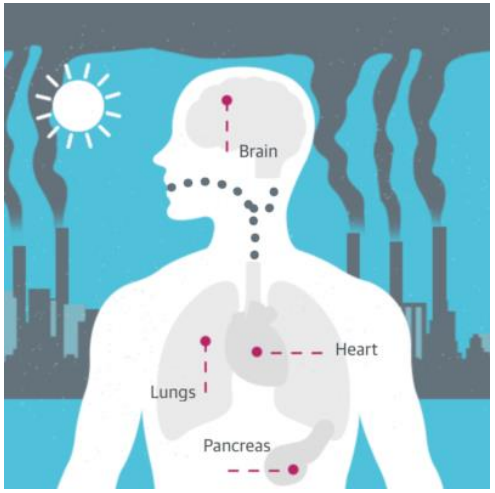
CALCOLO DEI COSTI ECONOMICI ET REALIZZAZIONE DELLE AZIONI

Silvana Dalmazzone & Maria Giovanna Lahoz, Prof. Di Economia Ambientale E Gestione Delle Risorse Naturali, Torino

IMPATTI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

www.CLIMAERA.eu

1. Impatti sulla **salute umana** → WP4.3.3.
2. Danni alla **vegetazione**, inclusa riduzione nella **capacita' di stoccaggio di CO_2** → ambito extraurbano – ALCOTRA MITIMPACT
3. Erosione di superfici di **edifici** e patrimonio storico- architettonico → ambito urbano
4. **Sicurezza stradale** (perdita di visibilità)
5. Danni alla **vegetazione urbana - riduzione capacità di depurazione dell'aria**



SICUREZZA STRADALE: LETTERATURA

www.CLIMAERA.eu

Published online 2016 August 22. Research Article

Relationship Between Air Pollution, Weather, Traffic, and Traffic-Related Mortality

Maryam Dastoorpoor,[1] Esmaeil Idani,[2] Narges Khanjani,[3,*] Gholamreza Goudarzi,[4] and Abbas Bahrampour[5]

Atmospheric Pollution Research xxx (xxxx) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

Atmospheric Pollution Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/apr

Original Article

Is traffic accident related to air pollution? A case report from an island of Taihu Lake, China

Yue Wan, Yuhang Li, Chunhong Liu, Zhongqiu Li*

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Environmental Economics and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jeem

Estimating the effect of air pollution on road safety using atmospheric temperature inversions

Lutz Sager[a,b,*,1]

ARTICLE INFO

ABSTRACT

In letteratura stimati gli impatti dell'inquinamento atmosferico (PM10 e PM2.5) su frequenza incidenti stradali, per:

- Riduzione/alterazione della visibilità
- Effetti su capacità cognitive, concentrazione e salute fisica e psicologica

Sager L., 2019 → Aumento dello 0.3–0.6% nel numero di incidenti coinvolti in incidenti stradali al giorno per ogni 1 $\mu g/m^3$ addizionale di PM2.5 (città di Londra)

Wan Y. Et al, 2020 → Aumento degli incidenti autostradali dell' 11.1% al variare del PM2.5 da 35 $\mu g/m^3$ a 75 $\mu g/m^3$ e del 35 % al variare del PM10 da 50 $\mu g/m^3$ a 150 $\mu g/m^3$ (Isola di Taihu Lake, Cina)

DATASET

Concentrazioni orarie (µg/m^3) di NO_2 – PM10 – PM2.5, a **scala comunale** per il **territorio piemontese**, per gli anni : 2010-2011-2012-2013-2015-2017-2018 → ARPA PIEMONTE

Incidentalità stradale : **incidenti per trimestre e giorno della settimana**, caratteristiche dell'incidente, meteo e vittime → ISTAT

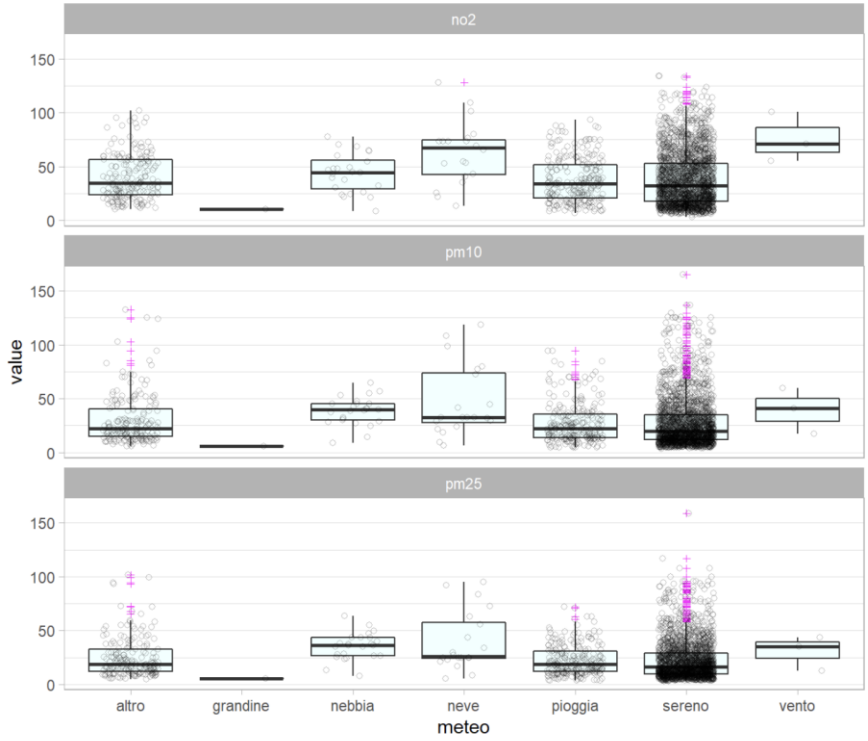
Costi sociali dell'incidentalità stradale → Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti

→

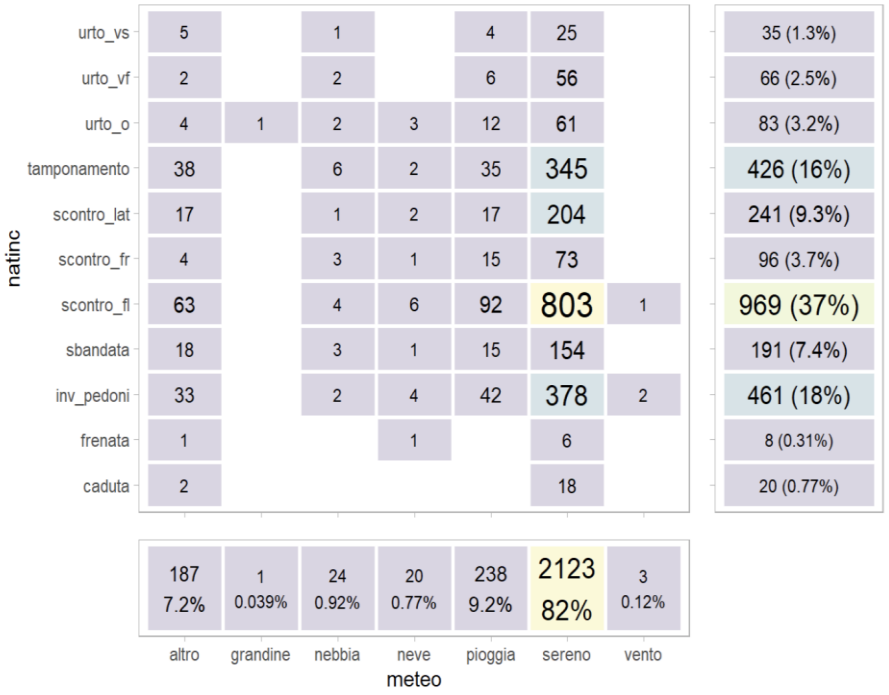
Rielaborazione e aggregazione dati : creazione dataset

ANALISI DESCRITTIVA

Distribuzione dei valori atmosferici in relazione alle condizioni meteo



Numerosità degli incidenti in rapporto alle condizioni meteo e al tipo di incidente

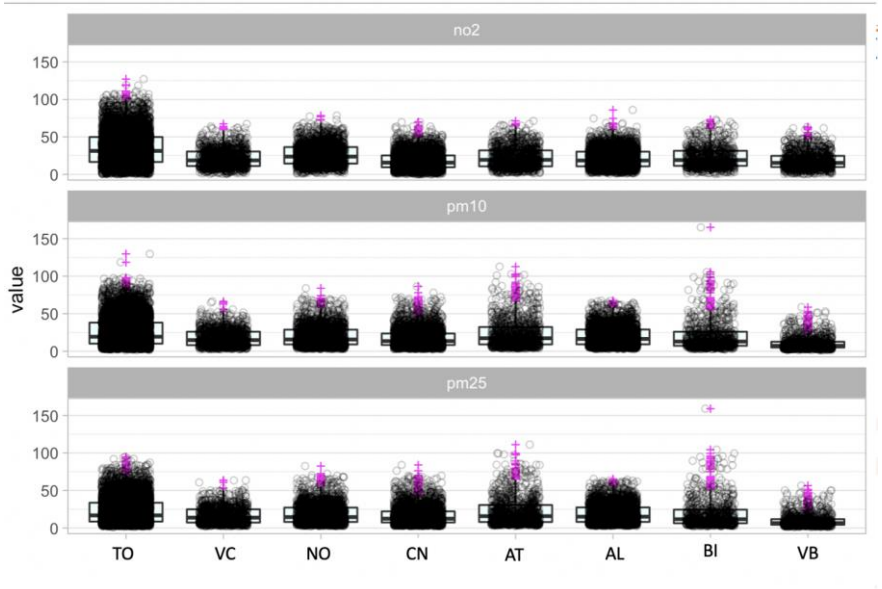


Livelli maggiori di concentrazione di inquinanti nella condizione meteo *sereno*

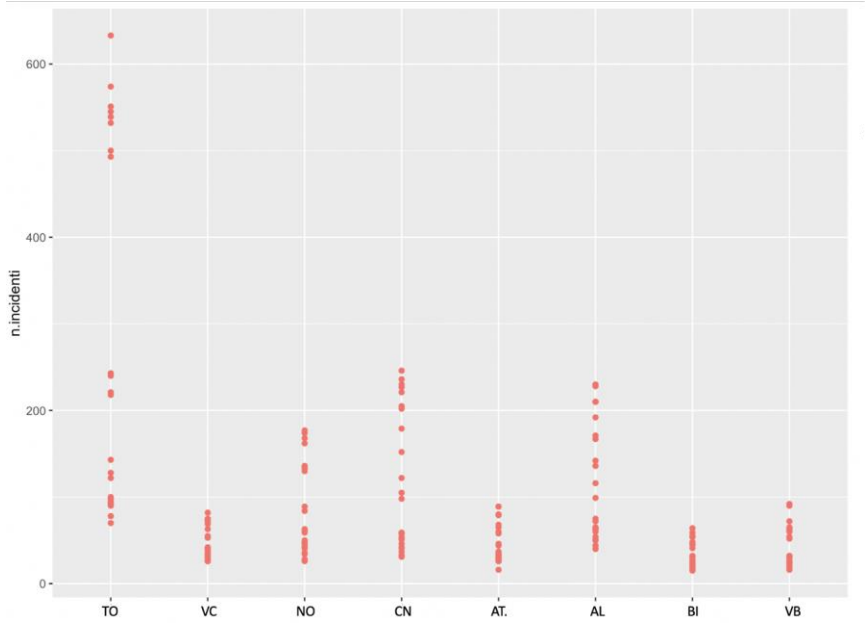
Incidentalità maggiore nella condizione meteo *sereno*

ANALISI DESCRITTIVA

Distribuzione inquinanti in relazione alla provincia



Numerosità incidenti in relazione alla provincia



MODELLO LINEARE : RISULTATI

$Y_i=\alpha+\beta_1 x_{1i}+\beta_2 x_{2i}+\ldots+\beta_{ki} x_{ki}+\varepsilon_i$ →

lm(formula = log(n.incidenti) ~ (*inquinante considerato*) + as.factor(meteo) + as.factor(anno) + as.factor(ora del giorno) + as.factor(stagione) + as.factor(fondo stradale) + as.factor (tipologia strada) , data = dataset)

$100*(e^{\beta}-1)$ →

Δ incidenti all'aumentare di 1 μg/m³
+ 1,66 %

```
Coefficients:
                        Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)           -0.1349189  0.0185023  -7.292 3.18e-13 ***
no2                    0.0165229  0.0003012  54.864  < 2e-16 ***
as.factor(meteo)sereno 0.1807970  0.0094773  19.077  < 2e-16 ***
```

$100*(e^{\beta}-1)$ →

Δ incidenti all'aumentare di 1 μγ/m³
+ 0,81%

```
Coefficients:
                        Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)            0.1361475  0.0183803   7.407 1.35e-13 ***
pm10                   0.0081023  0.0003481  23.273  < 2e-16 ***
as.factor(meteo)sereno 0.1371008  0.0100426  13.652  < 2e-16 ***
```

$100*(e^{\beta}-1)$ →

Δ incidenti all'aumentare di 1 μγ/m³ PM2.5
+ 0,62%

```
Coefficients:
                        Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)            0.1708977  0.0184323   9.272  < 2e-16 ***
pm25                   0.0062171  0.0003909  15.903  < 2e-16 ***
as.factor(meteo)sereno 0.1293627  0.0101109  12.794  < 2e-16 ***
```

MODELLO POISSON : RISULTATI

www.CLIMAERA.eu

$y = e^{(\alpha+\beta_1 x_{1i}+\beta_2 x_{2i}+\ldots+\beta_{ki} x_{ki})}$ → glm(formula = n.incidenti ~ *inquinante*, family = "poisson", data = dataset)

$e^{\beta}-1$ →

Δ incidenti all'aumentare di 1 μγ/m³ NO_2
+1,8%

```
Coefficients:
             Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) 0.105325   0.009878   10.66   <2e-16 ***
no2         0.017514   0.000248   70.61   <2e-16 ***
```

$e^{\beta}-1$ →

Δ incidenti all'aumentare di 1 μγ/m³ PM10
+0,9%

```
Coefficients:
             Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) 0.4289093  0.0088475   48.48   <2e-16 ***
pm10        0.0085457  0.0002902   29.45   <2e-16 ***
```

$e^{\beta}-1$ →

Δ incidenti all'aumentare di 1 μγ/m³ PM2.5
+0,6%

```
Coefficients:
             Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) 0.5048929  0.0087632   57.62   <2e-16 ***
pm25        0.0058233  0.0003275   17.78   <2e-16 ***
```

VALUTAZIONE ECONOMICA

Voci di costo considerate:
Costi umani → riferiti alla persona vittima di incidente:
Costo della vita umana (mancata produttività, danni non patrimoniali: morali e biologici)
Costi sanitari (spese per il trattamento sanitario)

Costi generali → riferiti all'incidente:
Danni patrimoniali (danni a veicoli, edifici, strade..)
Costi amministrativi (costi di intervento dei servizi di emergenza, costi processuali e amministrativi)

Costi incidentalità	Costo umano medio per decesso	Costo umano medio per ferito	Costi generali medi per incidente	Unità di misura
Fonte: MIT (2018)	1.503.990	42.219	10.986	Euro

VALUTAZIONE ECONOMICA

www.CLIMAERA.eu

Linear Model						
Unità di misura	Inquinante	Costo incrementale annuo della incidentalità all'aumentare di 1mg/m3	Costi dell'incremento della mortalità all'aumentare di 1mg/m3	Costi dell'incremento dei feriti all'aumentare di 1mg/m3	Costo incrementale annuo dell' incidentalità con danni alle persone	Costo incrementale annuo dell' incidentalità con feriti
Euro	NO2	6.208.058,49	18.566.098,67	34.454.449,54	59.228.606,70	40.662.508,03
Euro	PM10	3.034.793,18	9.075.988,83	16.842.967,65	28.953.749,65	19.877.760,82
Euro	PM25	2.320.719,75	6.940.448,75	12.879.891,77	22.141.060,27	15.200.611,52
Euro	Totale	11.563.571,42	34.582.536,25	64.177.308,96	110.323.416,63	75.740.880,37

Poisson Model						
Unità di misura	Inquinante	Costo incrementale annuo della incidentalità all'aumentare di 1mg/m3	Costi dell'incremento della mortalità all'aumentare di 1mg/m3	Costi dell' incremento dei feriti all'aumentare di 1mg/m3	Costo incrementale annuo dell' incidentalità con danni alle persone	Costo incrementale annuo dell' incidentalità con feriti
Euro	NO2	6.587.606,77	19.701.192,80	36.560.925,66	62.849.725,23	43.148.532,43
Euro	PM10	3.185.297,38	9.526.093,47	17.678.259,32	30.389.650,18	20.863.556,71
Euro	PM25	2.170.561,30	6.491.378,16	12.046.519,06	20.708.458,52	14.217.080,36
Euro	Totale	11.943.465,45	35.718.664,43	66.285.704,04	113.947.833,93	78.229.169,50

CRITICITÀ NEI DATI – SVILUPPI FUTURI

Criticità

- Temporalità dei dati sugli incidenti: trimestrali e non puntuali rispetto al giorno dell'anno

  ↓

  Impossibile creare dati Panel

- Distribuzione dei dati: tendenza bimodale→ alta numerosità incidenti nel comune di Torino, valori bassi e omogenei nei restanti comuni

Sviluppi

- Integrazioni variabili aggiuntive: Es. Indicatori di inversione termica, di intensità di traffico
- Disponibilità dati sugli incidenti giornalieri puntuali
- Estensione dell'analisi a nord Italia /pianura Padana

IMPATTI SULLA VEGETAZIONE URBANA E CAPACITA' DI DEPURAZIONE DELL'ARIA

www.CLIMAERA.eu

Kameswaran et al RJLBPCS 2019 www.rjlbpcs.com Life Science Informatics Publications

Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Sciences

RJLBPCS ISSN 2454-6348

Original Review Article DOI: 10.26479/2019.0501.31

DUST POLLUTION AND ITS INFLUENCE ON VEGETATION – A CRITICAL ANALYSIS

S. Kameswaran[1], Y. Gunavathi[2], P. Gopi Krishna[2*]

1. Department of Botany, Vikrama Simhapuri University PG Centre, Kavali, AP, India.

versity PG Centre, Kavali, AP, India

e suspension of soil, agriculture-related construction activities, open fires, brick tion, plants suffer from stomatal closure oses and chlorosis. The first physiological s place on the leaf with reduced net ons change the photochemistry leading to ts' surface lead to a large-scale reduction orts on abrasive effects of dust, especially

Atmospheric Pollution Research 9 (2018) 1072–1082

Contents lists available at ScienceDirect

Atmospheric Pollution Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/apr

Suspended particulate matter deposition and its impact on urban trees

Indra Jeet Chaudhary, Dheeraj Rathore*

School of Environment and Sustainable Development, Central University of Gujarat, Gandhinagar, Gujarat, I

ARTICLE INFO

Keywords:
Suspended particulate matter
Sustainable green filtration
Air pollution tolerance index
Membrane permeability
Stomatal index

ABSTRACT

Fine particulate matter of industrial and
However, roadside trees can be particul
study aimed to determine the dust remo
pollution tolerant tree species for their
was conducted at tropical wet-dry clima
was deposited in winter season followed
negatively influence the leaf dry weight
develop oxidative stress as measured in
the *Ficus religiosa* is superior air polluti
Dalbergia sissoo is moderately air polluti
religiosa and *Dalbergia sissoo* could be pr

Environmental Pollution 206 (2015) 382–389

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Pollution

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envpol

The effects of short- and long-term air pollutants on plant phenology and leaf characteristics

Susanne Jochner [a, b, c, *], Iana Markevych [d, e], Isabelle Beck [f], Claudia Traidl-Hoffmann [f, g], Joachim Heinrich [h], Annette Menzel [b, c]

[a] Physical Geography/Landscape Ecology and Sustainable Ecosystem Development, Catholic University Eichstätt-Ingolstadt, Ostenstraße 18, 85072 Eichstätt, Germany
[b] Ecoclimatology, Department of Ecology and Ecosystem Management, Technische Universität München, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising, Germany
[c] Institute for Advanced Study, Technische Universität München, Lichtenbergstraße 2a, 85748 Garching, Germany
[d] Institute of Epidemiology I, Helmholtz Zentrum München, Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Neuherberg, Germany
[e] Division of Metabolic and Nutritional Medicine, Dr. von Hauner Children's Hospital, Ludwig-Maximilians-University of Munich, Lindwurmstraße 4, 80337 Munich, Germany
[f] Institute of Environmental Medicine (UNIKA-T), Technische Universität München, Neusäßer Straße 47, 86156 Augsburg, Germany
[g] CK CARE – Christine Kühne Center for Allergy Research and Education, Hermann-Burchard-Straße 1, 7265 Davos, Switzerland

Evidenza scientifica di impatti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione urbana:

- **Impatti morfologici** → Riduzione nella crescita, riduzione dell'ampiezza e del numero di foglie, senescenza precoce, ostruzione stomi, riduzione della radiazione fotosintetica attiva (PAR), etc.

- **Effetti biochimici e fisiologici** → Alterazione Ph estratto, contenuto di acqua relativa, tenore di pigmenti, fotosintesi, stomi, acido ascorbico ↓

  Ruolo significativo sull'indice di tolleranza all'inquinamento delle piante (ATPI)

→

Criticità e possibili sviluppi

Inesistenza di relazioni dose-risposta applicabili. Studi sulle specie arboree territorio Alcotra piemontese consentirebbero anche valutazioni economiche di questo servizio ecosistemico.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Chaudhary I.J., Rathore D., *Suspended particulate matter deposition and its impact on urban trees*, 2018, ATMOSPHERIC POLLUTION RESEARCH, 9, pp. 1071-1082

Dastoorpoor M., Idani E, Khanjani N., Goudarzi G., and Bahrampour A., 2016*, Relationship Between Air Pollution, Weather, Traffic, and Traffic-Related Mortality*, TRAUMA MON., 2016 September; 21(4):e37585

MIT, Ministero delle Infrastrutture e dei trsporti, *Studio di valutazione dei Costi Sociali dell'incidentalità stradale,* rev. 2010-2018

Pourkhabbaz A., Rastin N., Olbrich A., Langenfeld-Heyser R., Polle A., 2010, *Influence of Environmental Pollution on Leaf Properties of Urban Plane Trees, Platanus orientalis L.,* BULLETIN OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXICOLOGY, 85, pp. 251–255

Rai P.K.,2016, *Impacts of particulate matter pollution on plants: Implications for environmental biomonitoring,* ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY ,129, pp. 120–136

Sager L., 2019, *Estimating the effect of air pollution on road safety using atmospheric temperature inversions*, JOURNAL OF ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND MANAGEMENT, 98, 102250

Wan Y., Yuhang Li, Chunhong Liu, Zhongqiu Li, 2020*, Is traffic accident related to air pollution? A case report from an island of Taihu Lake, China,* ATMOSPHERIC POLLUTION RESEARCH, Volume 11, Issue 5, May 2020, pp. 1028-1033

Interreg ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale
UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

4

CALCOLO DEI COSTI ECONOMICI ET REALIZZAZIONE DELLE AZIONI

***Sandrine Mathy*, Economista Ambientale Direttore Della Ricerca Cnrs Laboratorio Gael**

PROGETTO MOBILAIR

www.CLIMAERA.eu

Progettazione di politiche ambiziose per migliorare la qualità dell'aria

financed by
IDEX Université Grenoble Alpes

MobilAir
Univ. Grenoble Alpes

PROJET MOBILAIR

www.CLIMAERA.eu

1. 145 morti all'anno nell'area metropolitana di Grenoble a causa dell'inquinamento da polveri sottili

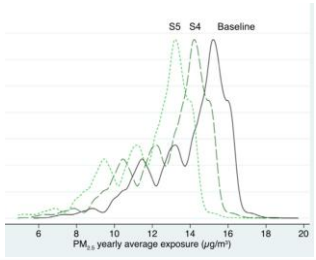
2. Nessuna valutazione sanitaria ex ante delle politiche attuate

3. Negli Stati Uniti, le misure di riduzione dell'inquinamento genererebbero benefici 30 volte maggiori rispetto ai costi sostenuti. Quanti a livello di comunità in Francia ?

SVILUPPO DI UNO STRUMENTO MULTIDIMENSIONALE DI SUPPORTO ALLE DECISIONI

www.CLIMAERA.eu

Qualità dell'aria, emissioni di gas serra, disuguaglianze sociali ed esposizione, mobilità, salute (inquinamento e attività fisica), analisi costi-benefici

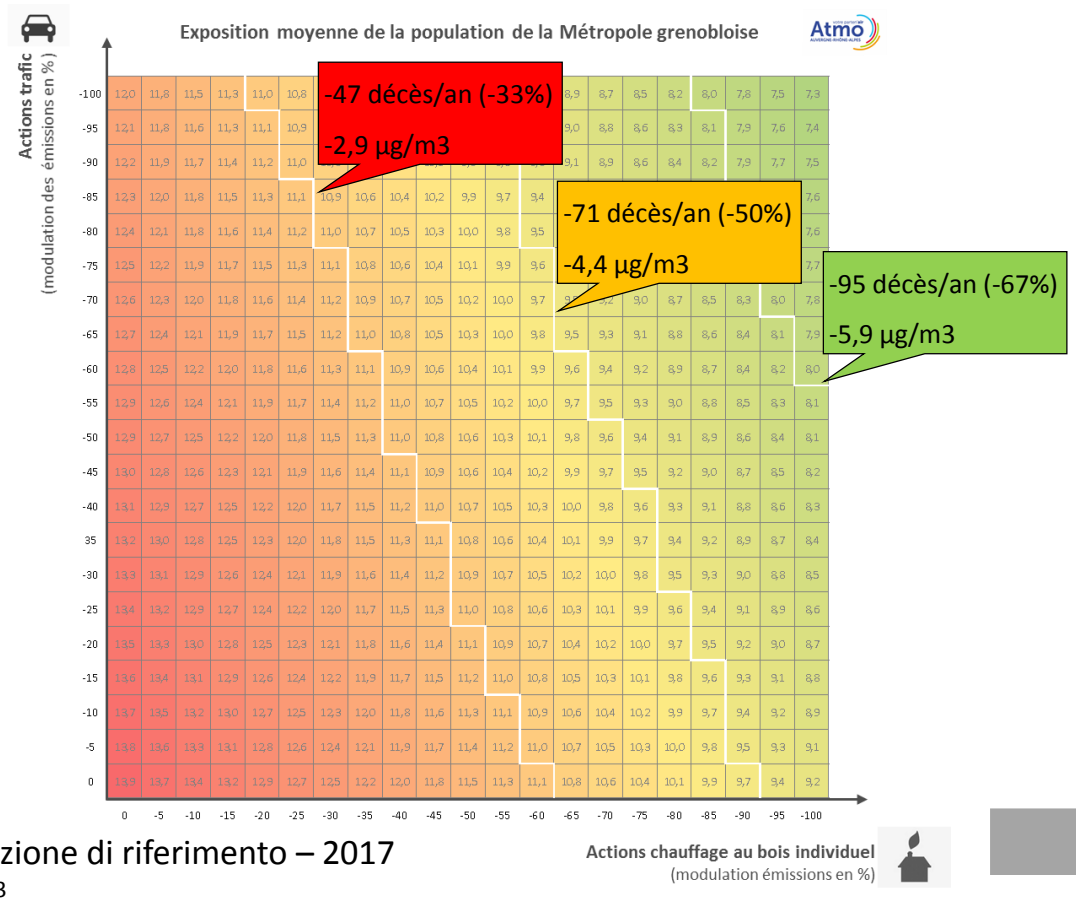


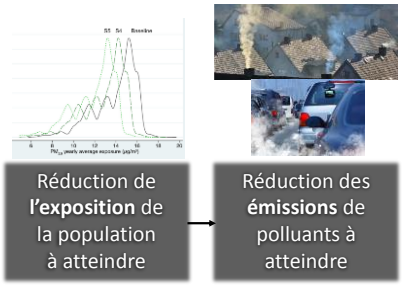
Impatto sulla **salute** a bersaglio → Riduzione dell'**esposizione** della popolazione da raggiungere → Riduzione delle **emissioni** inquinanti da raggiungere → Proposte di **azione sulle fonti** per il raggiungimento degli obiettivi

Approccio alla modellazione inversa

OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLA MORTALITÀ PER $PM_{2.5}$

www.CLIMAERA.eu



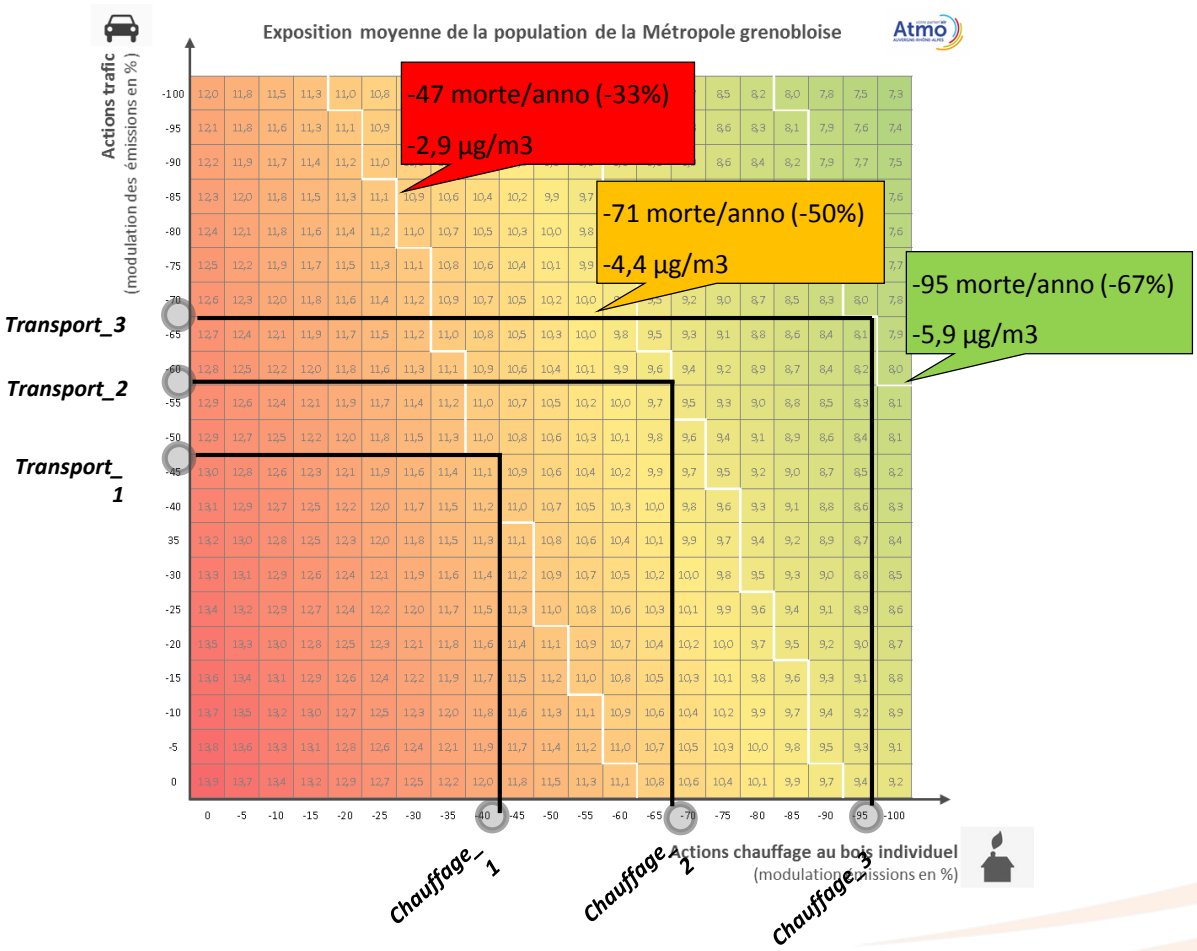


Concentration de riferimento – 2017
13,9µg/m³

Quali azioni intraprendere sul riscaldamento a legna e sul traffico per raggiungere gli obiettivi sanitari prefissati ?

QUALI AZIONI INTRAPRENDERE ?

www.CLIMAERA.eu

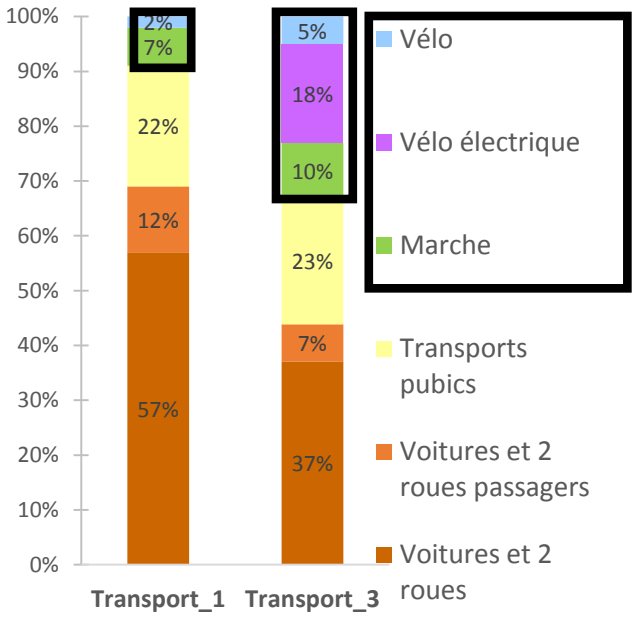


Réduction des **émissions** de polluants à atteindre

Propositions d'**action(s) sur les sources** pour atteindre les objectifs

QUALI AZIONI INTRAPRENDERE ?

- **33% scenario - scenario run of river**
- *Riscaldamento _1:* Sovvenzione per la sostituzione di **1/3** degli apparecchi a legna non funzionanti con **stufe a legna efficienti**
- *Trasporto_1:* Rafforzamento degli standard e sviluppo tecnologico di **tendenza**
- **Scenario -67%**
  - *Riscaldamento_3:* Sovvenzione per la sostituzione di tutti gli apparecchi deteriorati con **stufe a pellet**
  - *Trasporto_3:* **Zona a basse emissioni** accompagnata da una **diminuzione del 36% dei veicoli.km**



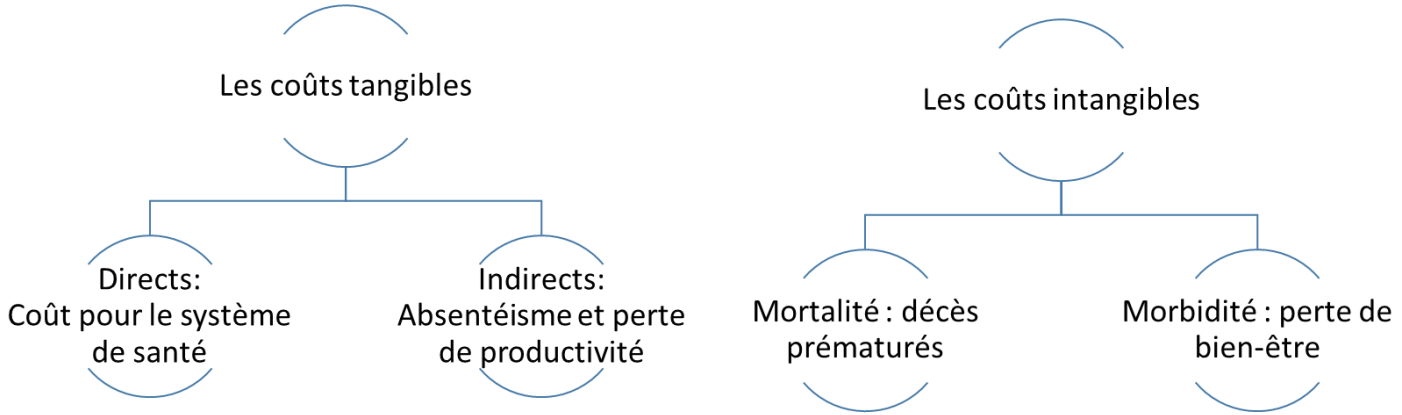
TIPOLOGIA DI COSTI E BENEFICI

www.CLIMAERA.eu

	Coûts directs	Coûts induits	Externalités
Coûts pour la collectivité	**Coût de la prime air bois** **Infrastructures** Pistes cyclables, lignes de tram.. **Communication, Monitoring**		**Changement climatique**
Coûts privés		**Achat d'un nouveau véhicule** **Achat d'un nouveau poêle à bois**	**Santé** *Baisse pollution* *Activité physique* *Sécurité routière* *Bruit* **Temps de transport**

TIPOLOGIA DI COSTI SANITARI

www.CLIMAERA.eu

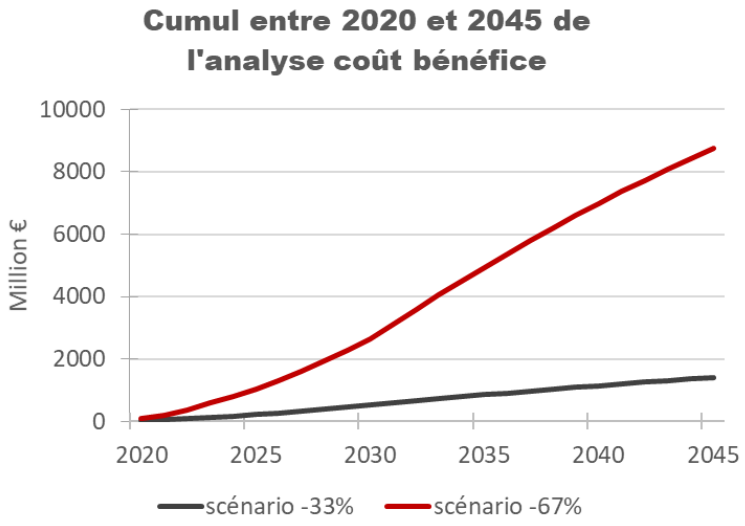


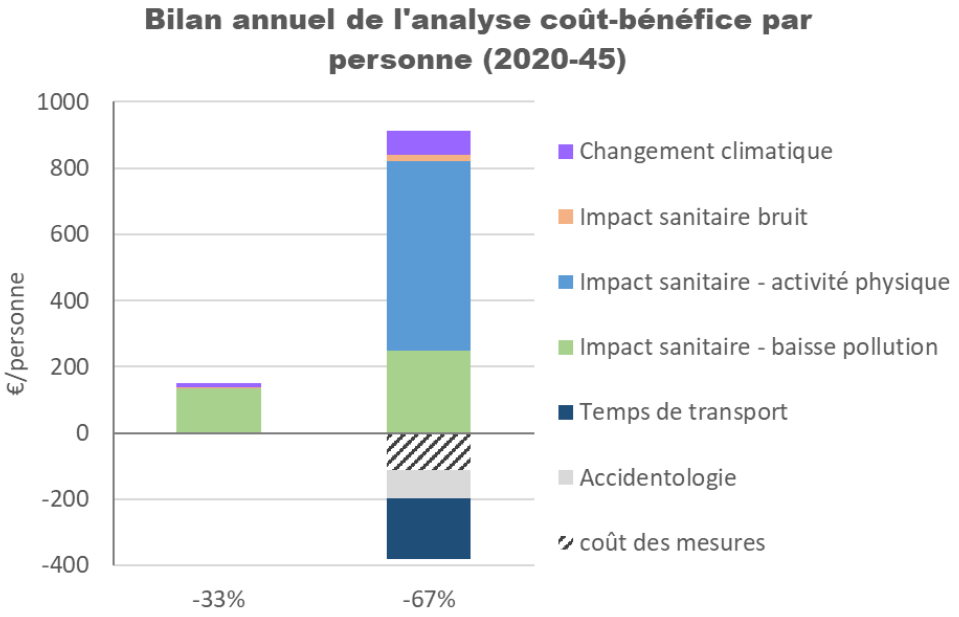
Cas de diabetes de type II évités

Cancers du poumon évités

AVC invalidants évités

RIEPILOGO DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI





Interreg ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

REGIONE LIGURIA

Arpa Piemonte Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

ARPA Valle d'Aosta

Atmo votre parten'air AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

SITO WEB CLIMAERA

www.CLIMAERA.eu

https://www.climaera.eu/

CLIMAERA

www.CLIMAERA.eu

Interreg ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale
UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

www.CLIMAERA.eu

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

REGIONE LIGURIA

Arpa Piemonte Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

ARPA Valle d'Aosta

votre parten'air Atmo AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

AtmoSud
Inspirer un air meilleur