

## SOSTEGNO ALLA GOVERNANCE DELL'ARIA E DEL CLIMA NELLE AREE ALPINE ALCOTRA

*Caro lettore,*

*Benvenuto alla prima edizione della newsletter del progetto ALP'AERA.*

*L'obiettivo di questa newsletter è di informarti, per tutta la durata del progetto, sugli obiettivi e sulle attività realizzate nel quadro di ALP'AERA, progetto finanziato dal programma Interreg Italia-Francia 2021-2027.*

*In questa prima edizione, potrai scoprire il progetto, i suoi partner e le prime attività in corso.*

*Ci auguriamo che questa prima edizione possa interessarti!*

*Se desideri seguire le nostre ultime attività ed essere informato sugli sviluppi del progetto, seguici sui nostri canali social. Entro la fine dell'anno, sarà operativo anche il nostro sito web.*

*I partner del progetto ALP'AERA*

## Il progetto ALP'AERA

### Obiettivi, partner e attività.

Iniziato nel mese di ottobre 2023 per una durata di tre anni, ALP'AERA è un progetto di cooperazione transfrontaliera franco-italiana che mira a caratterizzare gli impatti futuri del cambiamento climatico sulla qualità dell'aria nelle valli alpine. Questa zona, particolarmente vulnerabile alla crisi climatica, richiede politiche locali e leve di azione specifiche. L'aumento delle concentrazioni di gas a effetto serra e le modifiche del contenuto di aerosol nell'atmosfera influenzano il clima dei massicci alpini. Questo ha impatti diretti e indiretti: ritiro accelerato dei ghiacciai, riduzione del numero di turisti in inverno a causa della mancanza di neve, ondate di calore e siccità in estate e impatti sulla salute dovuti ai cambiamenti nella qualità dell'aria.

I partner del progetto hanno una lunga esperienza di fruttuosa collaborazione nell'ambito dei progetti europei sul tema della qualità dell'aria e delle interazioni con i cambiamenti climatici.

Si tratta delle associazioni francesi incaricate del monitoraggio della qualità dell'aria, AtmoSud nella regione Provence-Alpes-Côte d'Azur e AtmoAURA nella regione Auvergne-Rhône-Alpes, e delle agenzie italiane (ARPA) che svolgono attività tecniche e scientifiche nel campo della protezione ambientale nelle regioni Valle d'Aosta, Piemonte e Liguria.

Il progetto si concentrerà su tre aree:

- Diagnosi dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla qualità dell'aria nella regione ALCOTRA: questa componente mira a migliorare la conoscenza dell'inquinamento atmosferico nelle valli alpine. Basata principalmente sulla misurazione delle polveri sottili e dell'ozono, una migliore rappresentazione di questi inquinanti in quest'area, che spesso ha un numero inferiore di osservazioni, ci permetterà di anticipare meglio gli impatti sanitari e climatici subiti da questa regione.
- Studio delle tendenze delle emissioni di inquinanti e gas serra: in molti settori, queste emissioni sono legate alle condizioni meteorologiche (riscaldamento, condizionamento, emissioni biogene, ecc.). Per le politiche pubbliche, la migliore stima di queste emissioni, che sono sia impattate dal clima che hanno un impatto su di esso, è essenziale per dimensionare le soluzioni di mitigazione.
- Modellazione dell'impatto dei cambiamenti climatici a medio (2050) e lungo termine (2070): utilizzando diversi scenari di riduzione delle emissioni e diversi scenari climatici, verranno modellati il clima futuro e la qualità dell'aria nella regione ALCOTRA. L'obiettivo di queste proiezioni è quello di determinare la sensibilità dell'area ai cambiamenti climatici e, allo stesso tempo, di identificare le leve di azione più rilevanti per preservare la futura qualità dell'aria.

Per quanto riguarda la comunicazione, verrà sviluppata una dashboard che raccoglie gli indicatori di monitoraggio del cambiamento climatico nella zona ALCOTRA. Grazie a questo strumento sarà possibile valorizzare i principali risultati del progetto e poterli comunicare facilmente a un pubblico più vasto.

Infine, un comitato di esperti si riunirà ogni 6 mesi nel corso del progetto e sarà composto da scienziati europei specializzati negli ambiti del cambiamento climatico e della qualità dell'aria. Questo comitato accompagnerà il progetto nella definizione delle metodologie da utilizzare su alcune questioni specifiche e permetterà di creare un collegamento con altri progetti e iniziative a livello europeo.

---

## **Il primo comitato degli esperti di ALP'AERA!**

**Un comitato di esperti si riunirà regolarmente per guidare il progetto.**

In occasione del secondo comitato di pilotaggio del progetto, si è tenuto un comitato di esperti che ha coinvolto 9 ricercatori ed esperti dell'aria e del clima. Questo comitato, che si riunirà ogni 6 mesi, ha l'obiettivo di discutere l'approccio scientifico del progetto per rispondere agli obiettivi della lotta contro l'inquinamento dell'aria e il cambiamento climatico. Avrà anche lo scopo di discutere i risultati ottenuti al fine di identificare le principali leve da mettere in evidenza alla fine del progetto.

I temi trattati durante questi primi scambi sono stati:

- Qual è il legame tra le emissioni di inquinanti e le condizioni meteorologiche in un contesto di cambiamento climatico?
- Come evolverà la qualità dell'aria in Francia e in Italia in un contesto di cambiamento climatico nel 2050 e nel 2070?



**Gli scambi hanno permesso di raccogliere risorse interessanti da utilizzare durante il progetto (risultati di altri progetti da utilizzare, pubblicazioni scientifiche da consultare, nomi di scienziati da contattare per analisi più approfondite, ...).**

Il prossimo comitato di esperti si terrà nel mese di dicembre 2024 e riunirà nuovamente scienziati specializzati nelle tematiche del progetto.

## Alla scoperta delle attività del progetto: focus sul WP3

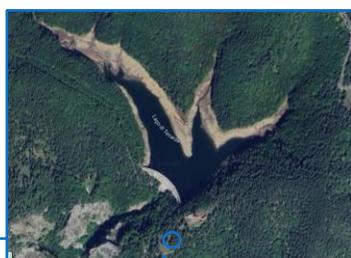
In questa rubrica vi presentiamo le attività più significative del progetto. In questa prima edizione della newsletter scopriamo insieme le azioni del WP3 il cui obiettivo è la densificazione dei punti di misura degli inquinanti atmosferici nella zona ALCOTRA.

### WP3.1 – Il monitoraggio dell'ozono in Liguria

L'azione WP3 del progetto ALP'AERA, di cui ARPA Liguria (ARPAL) è responsabile, si propone di densificare i punti di misura degli inquinanti atmosferici all'interno della zona ALCOTRA e metterli "a sistema" con gli altri partner. L'obiettivo è quello di migliorare le conoscenze circa la distribuzione e l'andamento dei principali inquinanti al fine di migliorarne la rappresentazione in quest'area. Particolare attenzione è stata riservata agli inquinanti atmosferici con possibile impatto sul clima come l'Ozono, il Black Carbon e le Polveri Sottili.

All'interno delle attività del WP3, ARPAL ha deciso di dedicare particolare attenzione al monitoraggio dell'OZONO ( $O_3$ ): questo composto è un tipico inquinante secondario, ossia non associabile direttamente a sorgenti specifiche ma prodotto da reazioni chimiche che prendono origine da altri inquinanti (prevalentemente Composti Organici Volatili (COV) e Ossidi d'Azoto ( $NO_x$ )). Proprio per queste sue peculiarità, risulta particolarmente importante accrescere le conoscenze sulla dinamica della sua formazione in atmosfera e il trasporto a lunga distanza.

ARPAL ha quindi predisposto due nuovi punti di misura all'interno della sua rete di monitoraggio, individuando come siti idonei le postazioni di PIGNA – COLLE BELENDIA e IMPERIA – CAMPO ATLETICA; le misurazioni riguarderanno le stagioni primaverili/estive degli anni 2024 e 2025.



Postazione di PIGNA – COLLE BELENDIA



### Postazione di IMPERIA – CAMPO ATLETICA

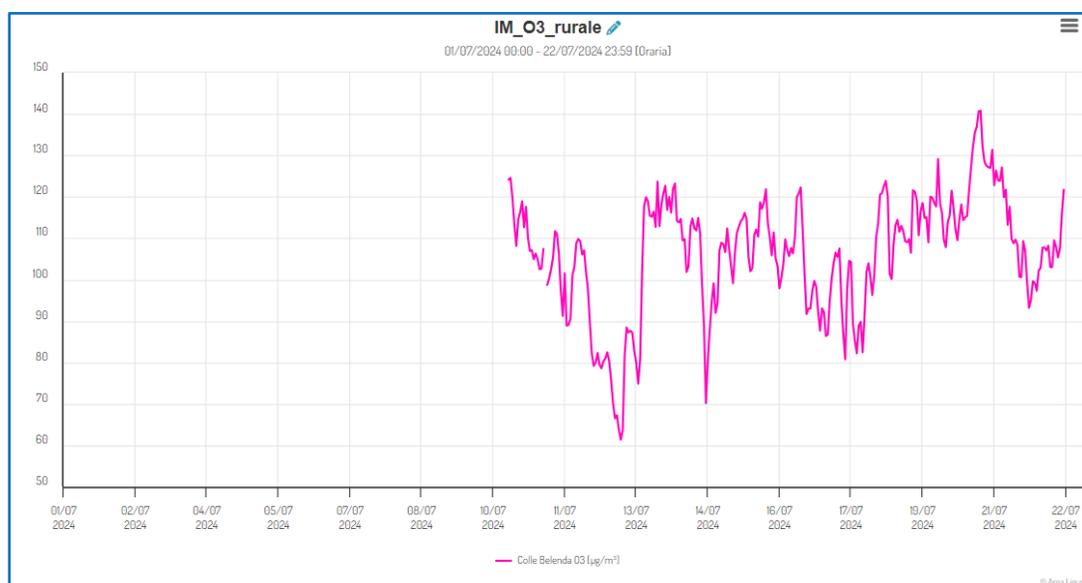
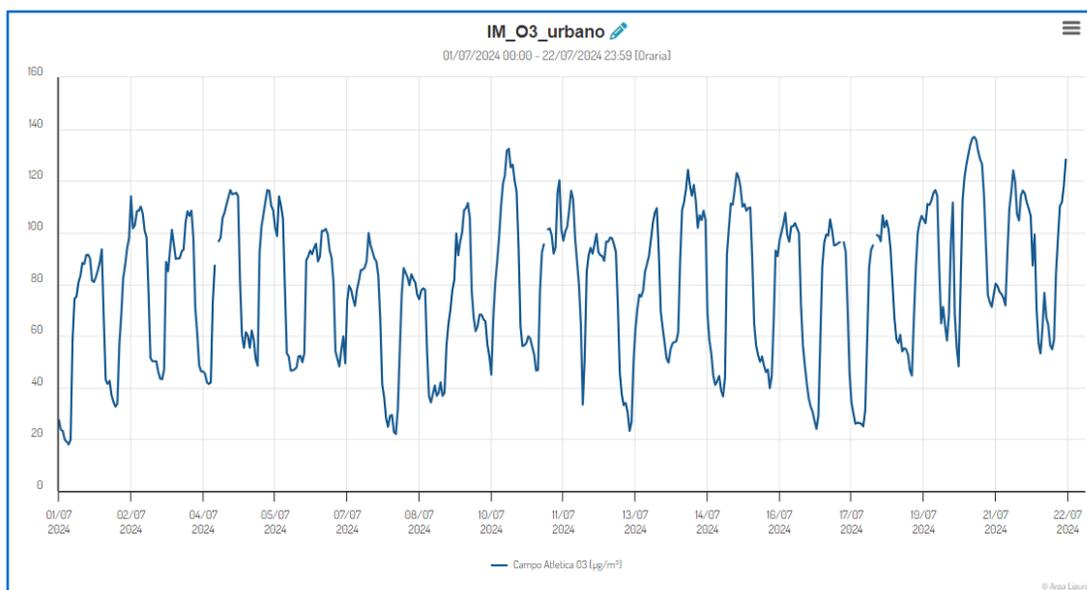
La postazione di PIGNA – COLLE BELENDIA risulta particolarmente interessante in quanto rispecchia “fisicamente” il carattere transfrontaliero del progetto (si trova infatti in prossimità del confine italiano-francese nella provincia di Imperia) e permette il monitoraggio di una porzione di territorio sino ad ora poco indagata (lontano dalle principali sorgenti d’emissione, a una quota di 1300 m).

A partire dall’inizio di luglio, il sito è stato equipaggiato della seguente attrezzatura:

- una MINICABINA, dotata di analizzatori di O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> e sensore meteo;
- uno SMART SENSOR, dotato di sensori per O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, Polveri Sottili e parametri meteo;
- un CAMPIONATORE di Polveri sottili (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>1</sub>).

La postazione di IMPERIA – CAMPO ATLETICA rappresenta invece un ulteriore punto di misura utile per valutare l’andamento dei diversi inquinanti in ambito prettamente urbano e correlare tali misure con quelle registrate nelle zone rurali. Le misurazioni sono iniziate all’inizio del mese di maggio con l’installazione di un Mezzo Mobile, dotato di analizzatori per la misura di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, BENZENE e Polveri sottili (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>).

Nei grafici a seguire sono riportati i primi dati di Ozono a disposizione; ulteriori elaborazioni e analisi dati saranno svolte al termine del primo periodo di monitoraggio, previsto nel mese d’ottobre.



### WP3.1 – Il monitoraggio del Black Carbon a Briançon (Regione Sud)

Un analizzatore AE33 destinato a misurare continuamente il black carbon contenuto nelle particelle fini è stato installato nella stazione AtmoSud di Briançon a dicembre 2023.

Questo inquinante, emesso in particolare dal riscaldamento a legna e dal traffico stradale, è il risultato della combustione incompleta di carburante (soprattutto diesel) e biomassa e si trova nella frazione fine delle particelle (meno di 2,5 µm di diametro).

**Il Black Carbon ha la capacità di raggiungere gli alveoli polmonari e può causare patologie respiratorie e cardiovascolari. L'Agencia Internazionale di Ricerca sul Cancro (AIRC) lo ha classificato come cancerogeno certo per l'uomo dal 2012. Questo inquinante contribuisce inoltre ai cambiamenti climatici a causa della sua capacità di assorbire i raggi solari.**

Abbiamo scelto di rafforzare il monitoraggio di questo inquinante a Briançon poiché questa città è particolarmente interessata dalle emissioni di particelle legate al riscaldamento a legna.



Tutte le misurazioni sono consultabili sul sito internet di AtmoSud ([www.atmosud.org/dataviz/mesures-aux-stations](http://www.atmosud.org/dataviz/mesures-aux-stations)) e saranno oggetto di uno specifico report alla fine del progetto.

### **WP3.3 – Misurazioni satellitari: Valutazione del potenziale dei dati satellitari di radiazione solare per la modellizzazione dell'ozono**

L'ozono è l'unico inquinante atmosferico la cui concentrazione media non è diminuita negli ultimi 15 anni. La rappresentazione e la previsione delle quantità di ozono è complessa perché coinvolge numerose reazioni fotochimiche tra i suoi precursori e dipende fortemente dalle condizioni meteorologiche. La radiazione solare gioca un ruolo importante nella formazione dell'ozono, ma la sua stima tramite modelli atmosferici è soggetta a numerose incertezze. In questo studio del WP3.3 abbiamo cercato di valutare come i dati satellitari di

radiazione solare, a priori più affidabili, potrebbero aiutarci a migliorare la modellizzazione delle concentrazioni di ozono nella zona ALCOTRA.

Questo studio si è basato sui dati SARAH-3<sup>1</sup> messi a disposizione dal centro europeo CM-SAF<sup>2</sup>, disponibili a una risoluzione spaziale di 5,5 km per l'intero periodo 1983-2022. Questi dati satellitari di radiazione solare sono stati utilizzati al posto dei dati di radiazione forniti abitualmente dal modello atmosferico WRF<sup>3</sup> nella catena di modellazione WRF-CHIMERE. I risultati del modello di chimica e trasporto CHIMERE<sup>4</sup> permettono di ottenere le concentrazioni di ozono a una risoluzione di 9 km per l'intera regione ALCOTRA. Il modello è stato utilizzato per l'intera stagione dell'ozono dell'anno 2015 (aprile-settembre). Rispetto alla simulazione di riferimento, l'uso della radiazione solare satellitare SARAH-3 ha comportato una diminuzione delle concentrazioni di ozono (MDA8 medio Figura 1) dell'ordine di  $-0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Localmente, questa differenza può non essere trascurabile ( $\sim 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), in particolare nella Pianura Padana e in prossimità di alcuni grandi agglomerati urbani italiani.

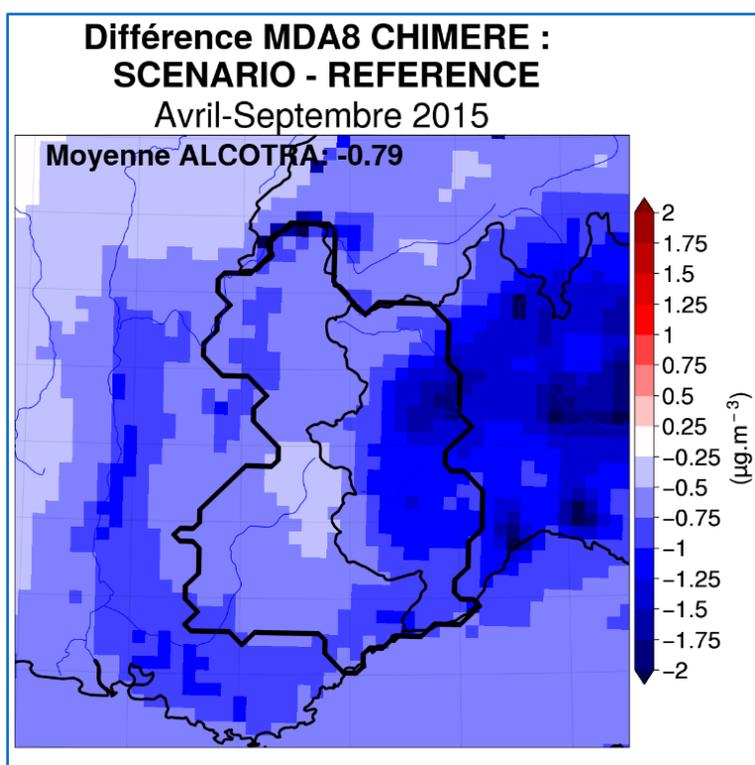


Figura 1 : Differenza per il MDA8 medio ( $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ ) nella stagione dell'ozono (aprile-settembre 2015) tra la simulazione SCENARIO (sostituzione della radiazione solare WRF con SARAH-3) e la simulazione REFERENCE. I confini della regione ALCOTRA sono indicati in nero.

<sup>1</sup> <https://navigator.eumetsat.int/product/EO:EUM:DAT:0863>

<sup>2</sup> [https://www.cmsaf.eu/EN/Home/home\\_node.html](https://www.cmsaf.eu/EN/Home/home_node.html)

<sup>3</sup> <https://www.mmm.ucar.edu/models/wrf>

<sup>4</sup> <https://www.lmd.polytechnique.fr/chimere/>

Tuttavia, queste differenze non sono state accompagnate da un miglioramento significativo degli score medi della modellizzazione, il che non incoraggia lo sviluppo di metodi più complessi per integrare i dati di radiazione satellitare nella catena di modellizzazione (e quindi nella previsione dell'ozono). D'altra parte, i dati satellitari di radiazione solare costituiscono un set di osservazioni utili per valutare la qualità della modellizzazione della radiazione solare da parte di modelli atmosferici come WRF o per osservare le tendenze a lungo termine della radiazione solare, come l'aumento significativo osservato nelle nostre regioni negli ultimi 40 anni in relazione alla diminuzione dell'inquinamento da particolato (aerosol).

## Seguiteci per saperne di più!



France – Italia ALCOTRA



Site web Alcotra

<https://www.interreg-alcotra.eu/it/alpaera-sostegno-alla-governance-dellaria-e-del-clima-nelle-aree-alpine-alcotra>

I nostri profili social

[https://www.instagram.com/alpaera\\_alcotra/](https://www.instagram.com/alpaera_alcotra/)  
<https://www.linkedin.com/showcase/alp-aera/>  
[www.youtube.com/@AlpAera](http://www.youtube.com/@AlpAera)

Per maggiori informazioni contattare:

ARPA Valle d'Aosta – Vallée d'Aoste  
[alpaera@arpa.vda.it](mailto:alpaera@arpa.vda.it)

