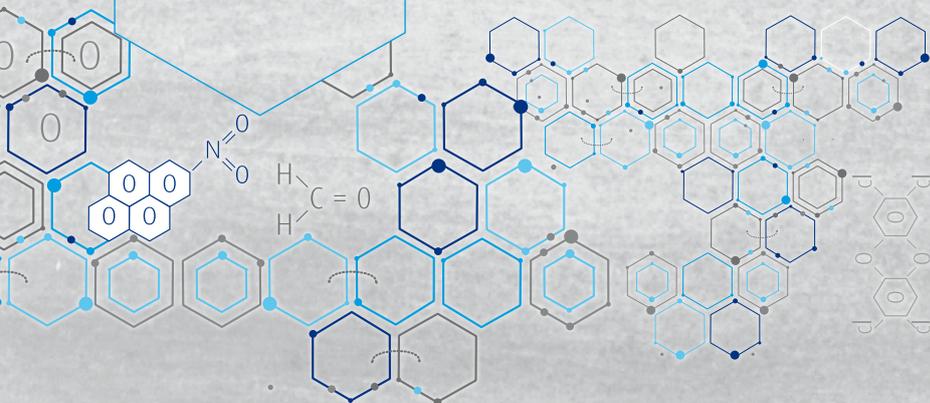
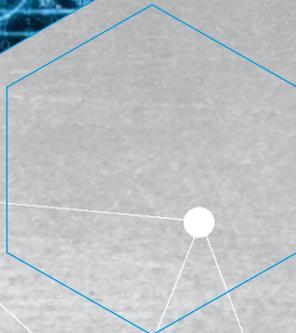
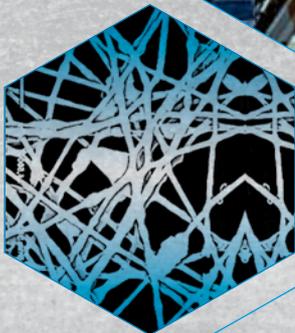


**Istituto
sull'Inquinamento
Atmosferico**

aria il nostro
ambiente
naturale.



Consiglio Nazionale delle Ricerche





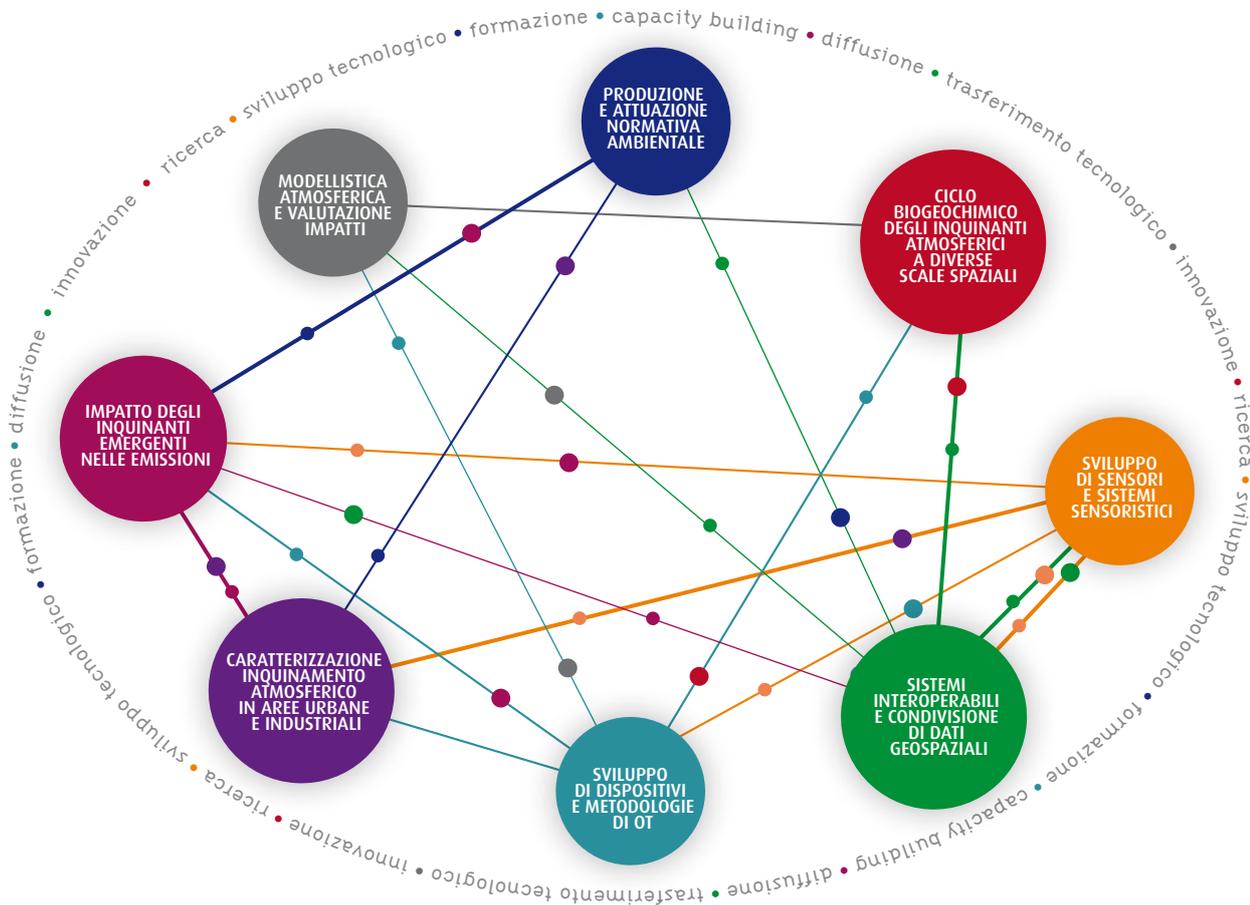
Conoscere
e comprendere
la qualità dell'aria
che respiriamo
significa credere
in uno sviluppo
sostenibile e agire
a tutela delle
generazioni future.

AMPLIARE LA CONOSCENZA DEI MOLTEPLICI MECCANISMI DI EMISSIONE, TRASFORMAZIONE E TRASPORTO DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI CONIUGANDO COMPETENZE MULTIDISCIPLINARI NELLO SVILUPPO DI NUOVE E INNOVATIVE TECNOLOGIE E METODOLOGIE DI INDAGINE.

Le Aree tematiche di interesse:

- Inquinamento atmosferico in aree urbane e industriali
- Inquinamento industriale ed ambienti ad elevato rischio ambientale
- Sviluppo di tecnologie e metodologie analitiche da laboratorio e da piattaforma per la caratterizzazione della qualità e sostenibilità ambientale
- Studio delle aree polari
- Cicli degli inquinanti atmosferici ed influenza sui cambiamenti globali
- Reti e sistemi osservativi per l'inquinamento atmosferico in supporto alle direttive europee e convenzioni internazionali
- Sviluppo di sistemi e tecnologie interoperabili per la condivisione delle informazioni geospaziali e della conoscenza ambientale.

L'attività interdisciplinare dell'Istituto negli ambiti di ricerca e sviluppo tecnologico



noi, una realtà interdisciplinare e dinamica

L'**ISTITUTO** SI DISTINGUE PER LE SPICcate CAPACITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE NEL COMPLESSO ED AMPIO CAMPO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO.

NON SOLTANTO VANTA LA PRESENZA DEI SUOI RICERCATORI E TECNOLOGI NELLE PIÙ PRESTIGIOSE RETI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI MA SVILUPPA PARTNERSHIP CON IMPRESE ED ALTRI ORGANISMI DI RICERCA PUBBLICI E PRIVATI.

IN PRIMO PIANO ANCHE L'ATTIVITÀ DI ALTA CONSULENZA PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE.

SOSTIENE

lo sviluppo di nuove tecnologie per la caratterizzazione degli inquinanti atmosferici nelle aree urbane ed industriali, per valutarne le concentrazioni in aria e per prevedere possibili scenari futuri.

COORDINA

team di ricercatori italiani e stranieri in attività di ricerca scientifica, sviluppo sperimentale e diffusione dei risultati ottenuti.

PROMUOVE

i valori della sostenibilità ambientale attraverso la ricerca scientifica quale volano di crescita per i territori.

SUPPORTA

la formazione e il training on the job, con tesi di laurea, borse di studio di dottorato e programmi per post-doc.

punti di eccellenza

- Studio delle emissioni in atmosfera da sorgenti industriali e naturali; caratterizzazione degli impatti e dei meccanismi di trasformazione e trasporto degli inquinanti dalla scala urbana a quella continentale e globale.
- Sviluppo di sistemi osservativi dell'inquinamento atmosferico.
- Progettazione e realizzazione di sistemi interoperabili per la gestione di grandi basi di dati (big data) e per la condivisione della conoscenza ambientale.
- Progettazione e realizzazione di tecnologie innovative per il monitoraggio e la caratterizzazione delle emissioni e della qualità dell'aria che respiriamo.
- Supporto alle P.A. nella predisposizione e implementazione della normativa ambientale nazionale e comunitaria.

MONITORA

le dinamiche dei processi di interscambio degli inquinanti gassosi nelle matrici aria /acqua/ suolo presenti negli ambienti estremi per verificare gli effetti sulla salute dell'uomo della concentrazione degli inquinanti dovuti all'azione antropica.

INTERVIENE

a fianco della Pubblica Amministrazione per lo sviluppo della normativa ambientale sulle diverse tematiche relative all'inquinamento atmosferico in ambito comunitario ed internazionale sulle modalità di recepimento in ambito nazionale.

ORIENTA

la ricerca scientifica al raggiungimento di una più alta qualità della vita.

PARTECIPA

alle reti di eccellenza nazionale ed internazionale della macrotematica ambiente grazie alla presenza dei propri ricercatori e tecnologi con un incremento significativo rispetto al passato dello share di finanziamenti da fonti esterne europee.

ambiti

Ricerca e sviluppo tecnologico
sempre in azione
tra terra e cielo.

8 AMBITI TEMATICI

PERCORRONO E METTONO IN EVIDENZA LA COMPLESSITÀ DELL'AZIONE DELL'ISTITUTO CHE PERSEGUE ATTIVITÀ NAZIONALE ED INTERNAZIONALE DI RICERCA SCIENTIFICA E DI SVILUPPO TECNOLOGICO PER INDAGARE, MONITORARE E MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ARIA; PER TUTELARE L'ECOSISTEMA E LA SALUTE DELL'UOMO. DALLA VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO IN AREE URBANE E INDUSTRIALI ALLO SVILUPPO DI DISPOSITIVI PER L'OSSERVAZIONE DELLA TERRA FINO AL TRASFERIMENTO DI CONOSCENZE TECNICO SCIENTIFICHE PER LA PRODUZIONE E L'ATTUAZIONE DELLA NORMATIVA SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO E AMBIENTALE.

Inquinamento atmosferico in aree urbane ed industriali

Focus dell'attività è lo sviluppo e la validazione di metodi e strumenti avanzati per la **caratterizzazione degli inquinanti presenti in atmosfera e delle loro sorgenti**, nonché lo studio dei processi fisico-chimici che ne determinano il loro impatto sugli ecosistemi e sulla salute umana.

Per la comprensione dei fenomeni di inquinamento atmosferico, sia acuto che diffuso, vengono valutate sia le **variazioni nel tempo della concentrazione** degli inquinanti (ad alta risoluzione temporale, giornaliera, stagionali, sul lungo periodo) che la distribuzione spaziale degli inquinanti (realizzazione di mappe di concentrazione).

I **risultati** sono interpretati alla luce della situazione meteorologica ed in particolare del **legame tra qualità dell'aria e condizioni di rimescolamento atmosferico**, valutato con l'ausilio di misure di radioattività naturale.

In **ambito urbano** l'interesse scientifico spazia dalla valutazione del peso relativo delle emissioni da combustione provenienti dal traffico veicolare e dal riscaldamento domestico, alla valutazione della qualità dell'aria negli ambienti confinati (abitazioni, uffici, scuole, mezzi di trasporto) e del legame con la qualità dell'aria esterna; dalla definizione del ruolo delle sorgenti naturali allo studio del contributo dell'inquinamento su scala regionale e del trasporto da lunga distanza.

In **ambito industriale** vengono indagate le immissioni provenienti da impianti per la produzione di energia (centrali termiche con alimentazione a gas naturale, a biomasse, a carbone), da termovalorizzatori di rifiuti, da raffinerie, acciaierie e stabilimenti di produzione industriale in genere.

Le **attività** sono ampiamente inserite nel contesto dei programmi di ricerca nazionali ed internazionali e costituiscono un **importante supporto alle attività dei decisori** a livello sia nazionale che locale (Reti Speciali di monitoraggio della QA; prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento proveniente da attività industriali - direttiva IPPC).

Inquinanti emergenti nelle emissioni e in aria ambiente

Il focus di questo ambito è quello di **individuare** la presenza di nuove **sostanze inquinanti emergenti** sia nelle emissioni che nell'aria che respiriamo a causa dell'uso di nuovi materiali e sostanze chimiche sia nei processi di produzione che in prodotti di largo consumo.

L'**obiettivo** è quello di fornire alla comunità e ai legislatori il know-how utile per affrontare consapevolmente le diverse criticità ambientali, declinando le attività di ricerca in:

- sviluppo di **tecnologie per il monitoraggio** di inquinanti, regolamentati e non, in aria ambiente e in emissione e loro applicazione in campo;
- caratterizzazione di **inquinanti regolamentati ed emergenti** (VOC_s, PAH_s, OCP_s, POP_s, EOC, CVM, PM_x, HCHO, nanoparticelle) nelle sorgenti naturali e antropiche, con particolare riguardo ai processi industriali e di produzione di energia (combustione di biomassa, biogas, bioetanolo). Valutazione del loro impatto sulla tossicità ambientale;
- individuazione delle **sorgenti di inquinamento** sulla base della presenza di marker ambientali e impronte di emissione;
- caratterizzazione di **nuovi inquinanti** portatori di effetti a breve e a lungo termine, quali i distruttori endocrini e le sostanze chimiche oggetto del Regolamento REACH (ftalati, alchil-fenoli, solventi clorurati, ritardanti di fiamma, prodotti farmaceutici, prodotti per la cura e l'igiene personale);
- analisi e monitoraggio di sostanze psicotrope e droghe (nicotina, cocaina, cannabinoidi);
- studio degli **ambienti indoor**, siano essi domestici o di lavoro;
- indagini sulle **relazioni tra l'inquinamento e la chimica dell'atmosfera** (smog fotochimico, trasformazione dei prodotti di emissione) in ambienti urbani, aree desertiche (Sahara), aree remote marine e montane e nei paesi emergenti.

ambi ti



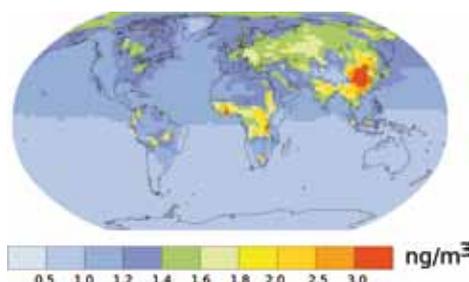
Ciclo degli inquinanti a diverse scale spaziali e in aree polari

Comprendere i meccanismi di impatto delle emissioni degli inquinanti in atmosfera da sorgenti antropiche e naturali sulla qualità e sostenibilità degli ecosistemi, nonché sulla salute dei cittadini, significa conoscere il ciclo degli inquinanti che si ripartiscono tra vari ecosistemi. Nel quadro delle normative europee e dei trattati internazionali, un'importante priorità è lo studio del ciclo degli inquinanti persistenti (elevati tempi di residenza in atmosfera) e tossici presenti in atmosfera. Tra questi rientrano i POPs (inquinanti organici persistenti) e il Hg (mercurio), i quali si possono ripartire tra vari ecosistemi al variare delle condizioni meteorologiche e delle pressioni antropiche ambientali.

L'obiettivo generale è quello di studiare le variabilità spazio-temporali dei vari meccanismi che maggiormente influenzano il ciclo degli inquinanti tra vari ecosistemi, e in particolare:

- la variabilità dei **tempi di residenza** in atmosfera di inquinanti inorganici e organici (i.e., Hg, O₃, BVOC, NO_x, HONO, alogeni) e **relativi processi (foto)chimico-fisici** che influenzano le proprietà ossidative della troposfera e i meccanismi di deplezione;
- i **flussi di scambio** in fase gassosa e bilanciamenti di massa alle interfacce (i.e., air-acqua, aria-neve, aria-ghiaccio);
- i processi di deposizione atmosferica secca ed umida e la variabilità dei **profili verticali** delle concentrazioni dei maggiori inquinanti nella troposfera a diverse latitudini.

La conoscenza di questi processi è indispensabile per sviluppare e validare i modelli numerici atmosferici impiegati nell'analisi di scenari socio-economici-ambientali adottati per mitigare i rischi derivanti dalle emissioni di inquinanti sulle popolazioni e sulla qualità degli ecosistemi acquatici e terrestri. Inoltre, nell'ambito di programmi e progetti europei e internazionali, si sviluppano sistemi innovativi di campionamento e sistemi osservativi a scala globale per inquinanti persistenti come il Hg, nonché banche dati e sistemi interoperabili a supporto di convenzioni e programmi internazionali.

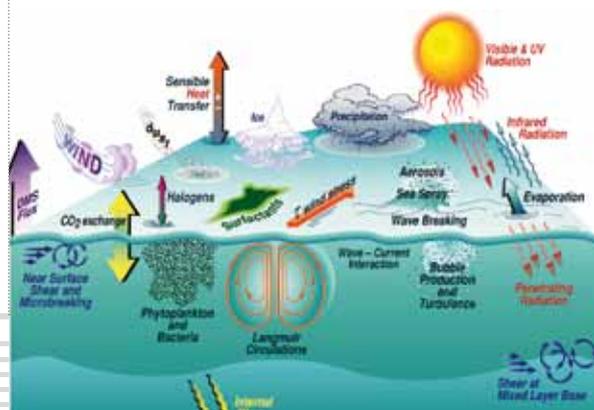


Modellistica atmosferica a scala regionale e globale

Sviluppo ed utilizzo di **modelli** al computer per aiutare nella **ricostruzione/interpretazione, interpolazione, previsione** dei parametri atmosferici e di qualità dell'aria, e per analizzare **scenari futuri** che risultino da cambiamenti nel clima o nei pattern di emissione di inquinanti.

Le tecniche modellistiche usate variano nella loro applicazione temporale e spaziale. Si va da modelli usati per analizzare processi chimici negli aerosol o nelle goccioline d'acqua (e che includono una descrizione molto dettagliata della chimica in fase acquosa o di gas), fino a quelli a scala globale utilizzati per studiare il **trasporto a lungo raggio degli inquinanti** (intercontinentale) e dei loro precursori. Tra questi due estremi si applicano modelli che fanno simulazioni a scale regionali (da singole Nazioni a Continenti) ed altri che possono essere applicati ad aree specifiche, come i modelli a scala urbana. Accanto a questi più dinamici, c'è tutta un'attività di sviluppo e applicazione di **modelli data-driven: modelli a rete neurale** e per analisi di causalità di Granger. Vengono utilizzati per:

- lo studio delle cause (attribution) dei cambiamenti climatici recenti e dei loro impatti (con particolare riferimento all'influenza degli inquinanti atmosferici sul riscaldamento globale);
- l'abbassamento di scala (downscaling) al fine di ottenere scenari futuri locali;
- la previsione di parametri fisici nei bassi strati dell'atmosfera (boundary layer).



Sviluppo di dispositivi e metodologie di OT

I sistemi per l'Osservazione della Terra (OT) giocano un ruolo fondamentale nello studio delle problematiche ambientali.

In linea con le indicazioni del Group on Earth Observations Committee on Earth Observation Satellite (GEO/CEOS QA4EO, 2008), ci si propone di **integrare i dati di OT multiplatforma e multisensore per migliorare la conoscenza del territorio** e favorire il monitoraggio dei fenomeni di origine naturale e antropica. L'interesse scientifico è rivolto alle problematiche ambientali, all'analisi e al monitoraggio del territorio sia nel contesto mediterraneo sia nelle aree polari dove i dati di OT contribuiscono, in modo sostanziale, agli **studi sui cambiamenti globali**. L'attenzione è rivolta alla componente atmosferica del dato di OT per lo sviluppo di algoritmi di correzione atmosferica delle immagini e per lo studio del trasferimento radioattivo.

I ricercatori coinvolti hanno maturato competenze nell'acquisizione di dati al terreno a supporto e a validazione dei dati OT e nello studio della **risposta radiometrica delle diverse superfici**, naturali e non. L'intervallo spettrale di interesse è quello del visibile e dell'infrarosso vicino, maggiormente utilizzato dai sistemi di OT; i dati acquisiti nell'ambito dei diversi programmi di ricerca sono raccolti in appositi geo data base. L'Istituto gestisce il **sensore iperspettrale MIVIS**, anch'esso dedicato alla gestione integrata del territorio. In tale ambito l'Istituto ha sviluppato competenze nelle analisi del territorio che, partendo dalle immagini telerilevate, permettono di studiare la distribuzione spaziale degli inquinanti atmosferici.



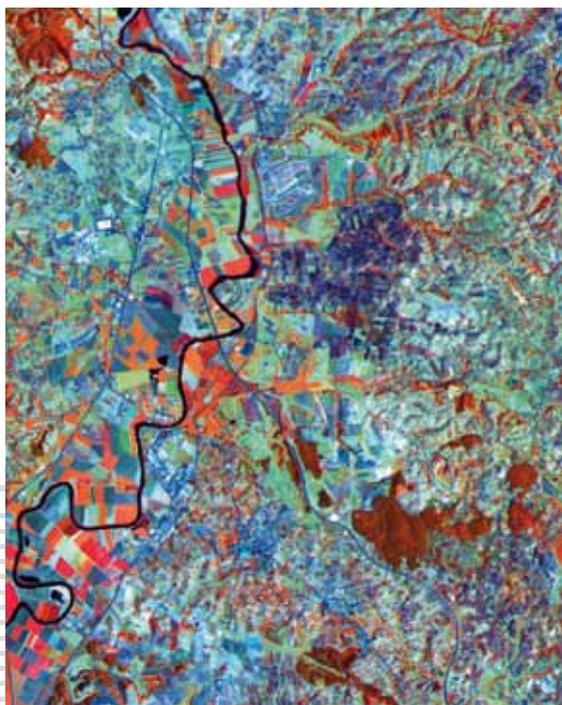
Condivisione delle informazioni geospaziali e della conoscenza ambientale

La **condivisione dei dati** e della conoscenza, soprattutto a livello interdisciplinare, è oggi riconosciuta come una delle chiavi per il progresso scientifico e l'innovazione tecnologica.

L'Istituto affronta alcune delle principali sfide scientifiche e tecnologiche che tale condivisione pone per la realizzazione dei nuovi modelli di ricerca collaborativa e di diffusione dell'informazione verso un'utenza diversificata (ricerca, impresa, Pubblica Amministrazione, cittadini) e vanta una competenza riconosciuta a livello internazionale sulle tecnologie di condivisione di grandi quantità di dati eterogenei (big data) provenienti da simulazioni e sistemi di telerilevamento o in-situ.

È stato sviluppato l'**approccio di mediazione a broker per la scoperta e l'accesso di dati eterogenei**, oggi adottato in importanti iniziative e progetti a livello nazionale, Europeo e globale, quali GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).

Un'attenzione particolare è rivolta all'**integrazione di reti di sensori**, in particolare per la qualità dell'aria, e al supporto alla transizione dal dato alla conoscenza attraverso la verifica della qualità del dato acquisito e lo sviluppo di **strumenti semantici** quali thesauri (e.g. EARTH), ontologie e rappresentazione/esecuzione di modelli scientifici. L'attività dell'Istituto nel settore è svolta in un contesto internazionale, attraverso la partecipazione ai principali programmi e iniziative sulla condivisione dei dati (e.g., GEOSS, RDA, UNECE-EMEP, TF HTAP, UNEP) e tenendo conto delle direttive europee rilevanti (e.g. Qualità dell'Aria, INSPIRE).



Trasferimento di conoscenze tecnico-scientifiche per la produzione e l'attuazione della normativa sull'inquinamento atmosferico e ambientale

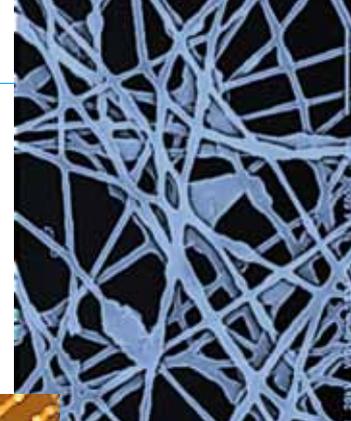
L'obiettivo è il trasferimento di know-how alle Pubbliche Amministrazioni e alle Imprese e il supporto agli Enti preposti al controllo ambientale nella **predisposizione ed attuazione della normativa ambientale** sia a livello nazionale che comunitario e internazionale, nei seguenti ambiti:

- **prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC)** proveniente da attività industriali (Direttiva IED) e in materia di pericoli di incidenti rilevanti (Direttiva Seveso);
- qualità dell'aria anche in riferimento alle **Reti Speciali di monitoraggio** della QA;
- analisi e definizione di **proposte negoziali internazionali**, comunitarie, nazionali e regionali con particolare riferimento alla normativa in materia di gas fluorurati, stoccaggio geologico della CO₂, inventario delle emissioni, emissioni di gas serra dei combustibili, qualità dei carburanti e promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili, CO₂ da auto, CO₂ da veicoli commerciali leggeri, mercurio metallico e inquinanti organici persistenti;
- classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze chimiche e sulla relativa registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle stesse (**Regolamenti CLP e REACH**); produzione e consumi sostenibili – "acquisti pubblici verdi" (**GPP**);
- agenti fisici quali **l'inquinamento acustico ed elettromagnetico**.



Il perseguimento dell'attività consente di realizzare la **promozione, la valorizzazione e l'utilizzazione dei risultati della ricerca**, la promozione e la diffusione della conoscenza nella società anche attraverso iniziative editoriali, la fornitura di attività di consulenza e di supporto tecnico-scientifico.

L'Istituto assicura una **presenza attiva** nelle sedi nazionali e internazionali in cui si sviluppano gli strumenti conoscitivi e si elaborano i documenti, i programmi e le attività in materia di lotta ai cambiamenti climatici, allo sviluppo delle fonti di energie rinnovabili e allo sviluppo sostenibile al fine di promuovere l'attuazione di tali norme.



Sviluppo di sensori e sistemi sensoristici ad elevate prestazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria e dell'ambiente

La necessità di disporre di dati a supporto delle direttive europee, dei trattati e dei programmi internazionali sull'inquinamento atmosferico e ambientale (i.e., UNECE-LRTAP, Minamata Convention, UNEP, GEOSS, Earth Cube) insieme a quella di ridurre i costi di investimento e di funzionamento dei siti osservativi posti anche in località remote e difficilmente accessibili, hanno reso indispensabili studi finalizzati allo **sviluppo di dispositivi sensoristici basati su materiali compositi e nanostrutturati** a basso consumo energetico per il **monitoraggio multiparametrico** di ambienti complessi.

Le attività di ricerca innovative sono:

- lo sviluppo e l'applicazione di nanotecnologie per la fabbricazione controllata di materiali nanostrutturati per **sensori ad elevata sensibilità** (e.g., **electrospinning**, dipping, self-assembly, electrochemical growth and immobilisation) e **sistemi di funzionalizzazione in situ**;
- la progettazione e la fabbricazione di **sensori chimici e biologici**, sviluppati sia su substrati convenzionali che su substrati flessibili;
- la progettazione e lo sviluppo di sensori in piattaforme e networks ispirati ai sistemi sensoriali naturali (**bioinspired**) per il **monitoraggio di matrici ambientali** complesse e definizione di indici qualitativi;
- la progettazione e lo sviluppo di **interfacce elettroniche per sensori**.

I **progressi raggiunti** grazie agli sviluppi della nanotecnologia e della microelettronica hanno permesso di studiare e sviluppare sensori dalle performances elevate in termini di sensibilità, tempi di risposta e selettività per il monitoraggio della qualità dell'aria (gas quali ossidi di azoto e di zolfo, ozono, GHGs composti volatili e semivolatili, polveri), del suolo e dell'acqua (mercurio, pesticidi, IPA, POPs microrganismi ecc.). Le principali attività della presente tematica sono comprese in attività internazionali (i.e. European Cooperation in Science and Technology MP1206, MP1205, TD1105, Horizon 2020, ESA, UNEP, etc.) e nazionali.

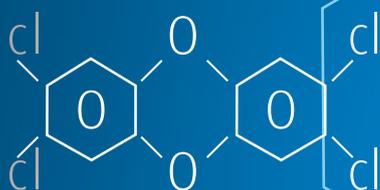
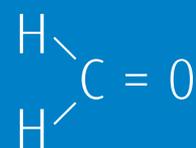




in
fra
strut
ture

Dove nasce la conoscenza e l'innovazione.

L'ISTITUTO È DOTATO DI LABORATORI E INFRASTRUTTURE DI RICERCA INNOVATIVI CHE CONSENTONO DI SVILUPPARE ATTIVITÀ SPERIMENTALI IN LABORATORIO E IN CAMPO, DI PROGETTARE E REALIZZARE SISTEMI SENSORISTICI MOLTO AVANZATI E ANALIZZARE LE CAUSE E GLI EFFETTI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PER ELABORARE STRATEGIE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO SUGLI ECOSISTEMI E SULLA SALUTE DEI CITTADINI.



Laboratori di chimica ambientale

La soluzione dei problemi d'inquinamento da emissioni passa attraverso l'expertise di ricercatori e tecnici e l'impiego di infrastrutture (sistemi di prelievo da campo, laboratori chimici e strumentali attrezzati con sistemi GC-MSD a bassa e alta risoluzione, GC-multi-rivelazione, HPLC-UVA/FD, HPLC/MSD) che provvedono alla raccolta, al trattamento e alla caratterizzazione chimica dei campioni.



Particolare attenzione è rivolta allo studio dei composti tossici organici (VOCs e carbonili; diossine, furani e organoclorurati; IPA e derivati; composti polari), alle frazioni fine e ultrafine dei particolati, ai metalli pesanti, alle specie acide o ossidanti. Procedure e strumenti originali sono sviluppati per inquinanti di rinnovato interesse (IPA) o di nuova generazione (interferenti endocrini).



Laboratori mobili

Si dispone di due laboratori mobili, uno per monitorare la qualità dell'aria in aree urbane e industriali, dotato della strumentazione più avanzata per il monitoraggio degli inquinanti in fase gassosa e particolare.

Un secondo laboratorio mobile è invece allestito con strumentazione per il monitoraggio delle emissioni da impianti industriali, discariche, impianti di smaltimento rifiuti, impianti di produzione di biogas e impianti a biomassa.

Laboratori di sensoristica

Le attività di sensoristica si svolgono in:

- laboratori dedicati allo sviluppo e deposizione di materiali intelligenti nanostrutturati (chemosensoristica), in particolare tramite la tecnologia dell'elettrofilatura (**home-made electrospinning set-up**), la loro caratterizzazione morfo-topografica (microscopio a forza atomica **Nanosurf Flex AFM**);
- laboratori per lo sviluppo e la caratterizzazione di bio-materiali (**biosensoristica**) attraverso dispositivi elettrochimici (**Palmsens**).

La realizzazione di trasduttori miniaturizzati viene eseguita in una clean-room (comprendente **facilities** come un evaporatore metalli da vuoto-Balzers 510 munito di cannone elettronico, mask aligner doppia faccia della **Electronic Vision**, etc.). Le attività proseguono nei laboratori di test e calibrazione dei sensori utilizzando sistemi dinamici di misura in ambiente aeriforme (**Enviroics, MKS, Tylan**) e liquido (**Gilson**) e mediante l'uso di strumentazioni elettroniche interfacciate.



Laboratori di Cyber Infrastructure e modellistica atmosferica

L'istituto ha sviluppato delle Cyber(e)Infrastructure a supporto di direttive europee e internazionali sull'inquinamento atmosferico e ambientale: tra queste rientrano quelle realizzate per la Convenzione di Minamata sull'inquinamento atmosferico globale da mercurio come parte della rete GMOS (www.gmos.eu) nonché per la Task HE-02 "Tracking Pollutants as Hg and POPs" del programma GEO-GEOSS.

L'Istituto dispone di grandi basi di dati e modelli numerici e a recettore (es. ECHMERIT, WRF Chem) per definire i pattern di trasporto e l'impatto sugli ecosistemi e sulle popolazioni dei maggiori inquinanti rilasciati in atmosfera da sorgenti antropiche e naturali nonché quantificare i contributi relativi delle emissioni da ogni sorgente di emissione sia antropiche (es. impianti di produzione di energia, inceneritori, acciaierie) che naturali (es. incendi boschivi, biogenici, eruzioni vulcaniche).



Siti fissi di osservazione

L'Istituto ha realizzato due stazioni sperimentali per lo studio delle variabilità temporali della composizione chimica dell'atmosfera, una situata ad alta quota sul Monte Curcio (Alto Piano della Sila) e l'altra, la "Stazione A. Liberti", situata nell'area periurbana a Nord di Roma, nell'Area della Ricerca Roma-1 del CNR a Montelibretti. Entrambi fanno parte dei maggiori programmi europei e internazionali finalizzati alla comprensione dei processi che influenzano le dinamiche degli inquinanti atmosferici a diverse scale spaziali.

• La Stazione di Alta Quota sul Monte Curcio

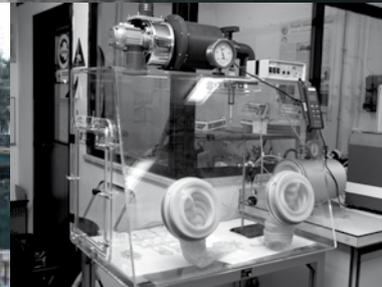
Situata su una delle più alte vette del massiccio silano (a 1768 m s.l.m.), lontana da sorgenti di emissioni antropogeniche, rappresenta un sito osservativo strategico per lo studio chimico-fisico e climatologico della free troposphere, nonché per l'analisi delle masse di aria e dei principali inquinanti coinvolti nel long-range transport. La stazione è parte del network internazionale GMOS (Global Mercury Observation System) e del programma GEO/GEOSS. La stazione è stata potenziata con strumentazione di ultima generazione per sviluppare ed integrare attività di ricerca per lo studio della chimica dell'atmosfera a supporto dei principali Progetti/Programmi Europei ed Internazionali sia in corso che futuri nell'ambito di Horizon 2020. Inoltre va a rafforzare la partecipazione futura dell'Istituto ad altri programmi e infrastrutture di ricerca internazionali tra cui l'AERONET (Aerosol RObotic NETWORK), l'ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures) e il GAW (Global Atmospheric Watch del WMO).

> Stazione di Alta Quota di Monte Curcio

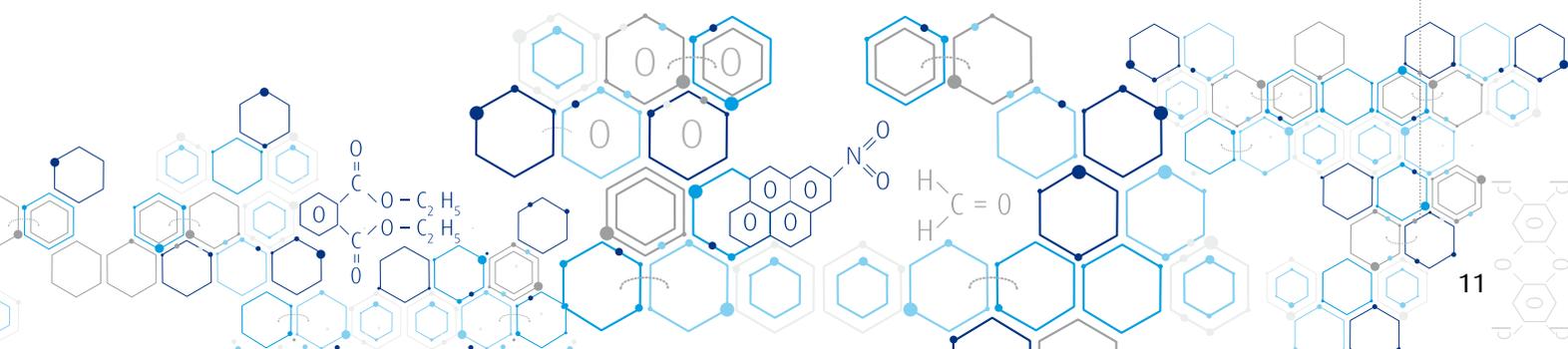


• La Stazione "A. Liberti" a Montelibretti

Fa parte della rete del Co-operative Program for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air pollutants in Europe (EMEP). Il programma, nell'ambito della Convenzione per la co-operazione internazionale sul Trasporto transfrontaliero dell'inquinamento atmosferico (CLRTAP), è finalizzato alla risoluzione dei problemi relativi al trasporto a lunga distanza delle specie inquinanti. Opera mediante la generazione regolare e continua di informazioni scientifiche qualificate che siano di supporto ai Governi per lo sviluppo e la valutazione dei protocolli internazionali sulla riduzione delle emissioni. La stazione è equipaggiata con strumentazione scientifica avanzata per il monitoraggio degli inquinanti atmosferici nell'ambito di progetti di ricerca nazionali ed internazionali. Offre anche spazio e supporto per strumentazione in utilizzo temporaneo e per l'effettuazione di esercizi di intercomparazione e campagne intensive di misura.



> Stazione di rilevamento "A. Liberti" a Montelibretti



attività inter na. zio nale

Parola all'azione.

L'Istituto è impegnato in molti programmi internazionali, anche come rappresentante nazionale, inerenti l'inquinamento atmosferico e la sostenibilità ambientale, lo sviluppo di strategie e tecnologie mirate al controllo e alla mitigazione degli impatti nonché al trasferimento delle conoscenze ai policy maker e stakeholder nella preparazione e attuazione della normativa ambientale. Come rappresentante nazionale per le direttive europee (i.e., IED-IPPC, REACH, GPP) e i trattati internazionali (i.e., UNECE-CLRTAP, Minamata, Stockholm, Basel) sull'inquinamento atmosferico, si assicura, anche attraverso il coordinamento di appositi gruppi di lavoro, il trasferimento delle conoscenze ai decisori politici sui vari aspetti inerenti, solo per citarne alcuni, le emissioni di inquinanti da sorgenti antropiche e naturali, le tecnologie e le metodologie di abbattimento delle emissioni e monitoraggio della qualità dell'aria, lo sviluppo di tecnologie innovative per il controllo della qualità dei dati e la condivisione delle informazioni.

La posizione di leadership ricoperta da molti ricercatori e tecnologi nel contesto di programmi e progetti europei e internazionali consente all'Istituto di orientare le scelte strategiche future nei vari settori della ricerca ambientale. Nell'ambito del Group on Earth Observation (GEO) mirato a sviluppare GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) i ricercatori e tecnologi dell'Istituto svolgono un ruolo chiave sia in relazione allo sviluppo dei sistemi osservativi a scala globale che nella definizione di strategie e tecnologie mirate a garantire la condivisione delle informazioni geospaziali sulla qualità e sostenibilità ambientale. In questo ambito è stato progettato e realizzato il sistema GMOS (Global Mercury Observation System www.gmos.eu) che è un sistema osservativo a scala globale per il monitoraggio dell'inquinamento da mercurio. GMOS comprende oltre 40 siti fissi di osservazione in entrambi gli emisferi, un programma di misure oceanografiche e uno troposferico esteso allo UTLS. GMOS è coordinato dall'Istituto e coinvolge oltre 50 partner in tutto il mondo, è stato finanziato dalla Commissione Europea in FP7 ed è attualmente supportato da UNEP e GEF al fine di fornire dati e modelli

di previsione da impiegare nell'implementazione e attuazione della Convenzione di Minamata. Il sistema GMOS, unitamente alle attività di coordinamento della UNEP Mercury Fate and Transport Partnership Area, è parte integrante del Centro Nazionale di Riferimento sul Mercurio (CNRM) (www.cnrmerc.org) costituito dal CNR e Ministero dell'Ambiente a supporto della Convenzione di Minamata. Nell'INC6 (International Negotiation Committee), tenutosi a Bangkok nel Novembre 2014, il CNRM unitamente al GMOS e alle attività condotte per UNEP sono stati riconosciuti di riferimento per la futura implementazione della Convenzione di Minamata.

L'Istituto partecipa attivamente ai maggiori programmi internazionali mirati a sviluppare cyber(e)infrastrutture per la condivisione delle informazioni ambientali, lo sviluppo di tesauri nei vari domini dell'Earth Observation, l'estrazione di informazioni in relazione ai vari temi inerenti l'inquinamento atmosferico e ambientale nonché al complesso processo di preparazione e attuazione delle policy ambientali. Tra questi rientrano i programmi di NSF-Earth Cube (progetto BCube), Research Data Alliance (Brokering Governance), Belmont Forum (e-Infrastructure and Data Management), INSPIRE (metadata), Open Geospatial Consortium (Earth System Science per netCDF); inoltre si contribuisce a molte iniziative e progetti europei mirati alla progettazione e allo sviluppo di infrastrutture digitali per la ricerca inter e cross disciplinare nel settore delle Scienze della Terra e dello Spazio.

L'obiettivo complessivo è quello di contribuire al progresso scientifico e all'innovazione tecnologica partecipando attivamente all'Area Europea della Ricerca e rafforzando la capacità di trasferire i risultati della ricerca ad ampi settori della Pubblica Amministrazione (nazionale e internazionale) e alle Imprese, al fine di riscrivere un nuovo paradigma dello sviluppo socio-economico coniugando la tutela della qualità e sostenibilità ambientale con un modello avanzato di condivisione delle conoscenze e di green economy a vantaggio delle generazioni future.



L'Istituto è certificato da SGS dal 18/09/2006
ISO 9001 / UNI EN ISO 9001: 2008 • Settore EA: 35, 37

Redazione a cura di **Laura Ragazzi** (IIA)

CNR Istituto sull'Inquinamento Atmosferico

DIRETTORE: Ing. F.PETRACCHINI

Sede Istituzionale

CNR Area della Ricerca Roma-1
Via Salaria Km 29, 300
00016 Monterotondo (Roma)
T 0690625349 • F 0690672660

www.ia.cnr.it

direzione@ia.cnr.it

PEC protocollo.ia@pec.cnr.it

UOS Rende

c/o Università della Calabria-Polifunzionale
87036 Rende (CS)

T 0984493213 • F 0984493215

uosrende@ia.cnr.it

UOS Firenze

CNR Area della Ricerca di Sesto Fiorentino
Via Madonna del Piano 10
50019 Sesto Fiorentino (FI)

T 0555226580

uosfirenze@ia.cnr.it

UOS Roma

c/o Ministero dell'Ambiente e della Tutela
del Territorio e del Mare
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma

T 0657225917 • F 0657225087

uosroma@ia.cnr.it



$\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$
 $\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$

GRAPHIC DESIGN: Claudia Illuzzi | EDIT: Stefania Dell'Aquila | STAMPA: Arte Grafiche Celori



**Istituto
sull'Inquinamento
Atmosferico**