

CARESSE

(Centre for **A**tmospheric **R**Emote **S**ensing and **S**pace **E**arth observation)

La sud-vest de București, pe platforma de fizică de la Măgurele, într-o manieră discretă și extrem de profesionistă, o mână de cercetători tineri și entuziaști își desfășoară activitatea în cadrul Observatorului Atmosferic Român, cunoscut sub acronimul său englezesc RADO (Romanian Atmospheric 3D Observatory). Cei 12 experți în fizică, matematică, IT, inginerie, biologie și meteorologie formează departamentul de teledetecție al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare în Optoelectronică, INOE2000.



Departamentul de teledetecție al INOE posedă o infrastructură unică în sud-estul Europei, cu 3 laboratoare pentru analize de mediu dotate cu echipamente de ultimă generație și un laborator mobil pentru campanii experimentale. Printre cele mai importante echipamente amintim: sistemul lidar Raman multicanal (RALI), sistemul lidar pentru ozon, un lidar de fluorescență, camere IR & UV pentru detectarea concentrațiilor de SO₂, fotometru solar, spectrometru de masă pentru aerosoli, numărător de particule optic și gravimetric, analizor pentru distribuția dimensională a particulelor, nefelometru integrator, sistem de spectroscopie de absorbție pentru compuși gazoși, monitoare punctuale pentru O₃, SO₂, Nox and HC cu microunde, sodar, stații meteorologice.

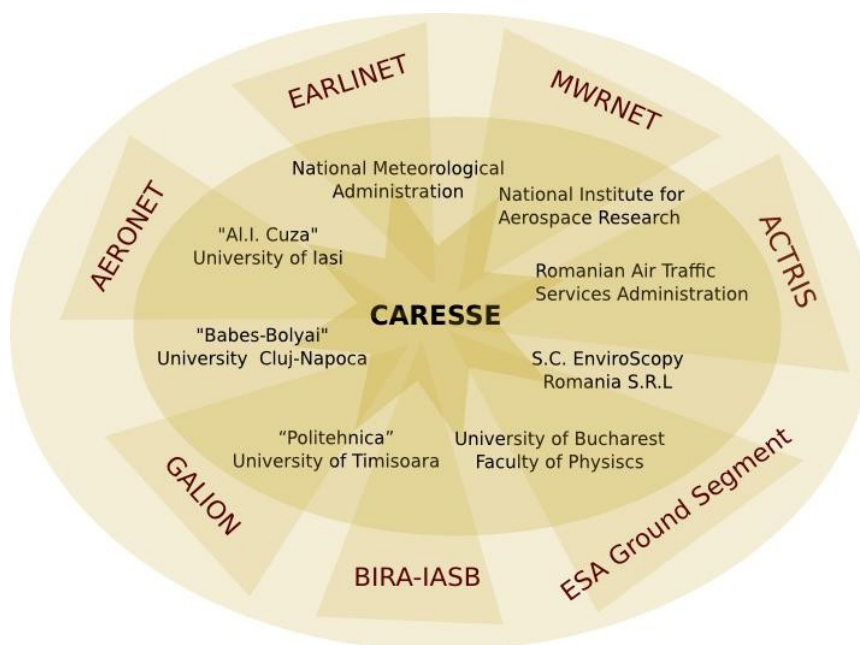
Teledetecția activă presupune utilizarea surselor artificiale de radiație (în domeniul optic, al microundelor sau undelor sonore) pentru a culege informații despre compoziții sau/și parametrii de stare ai unui mediu. Teledetecția laser (lidar) cunoaște la momentul actual o dezvoltare accelerată pe plan internațional, atât din punct de vedere al inovației tehnologice, cât și al aplicațiilor. Tehnicile de teledetecție activă sunt utilizate de rețele internaționale de observații terestre (EARLINET, MPLNET, CISLINET) și de agențiile spațiale (NASA: CALIPSO, ESA: ADM-AEOLUS, JAXA) pentru investigarea atmosferei, topografie de înaltă rezoluție și oceanografie (în programele de observare a Pământului și în explorări ale altor planete).

În momentul de față, departamentul de teledetecție al INOE este un colaborator important pentru rețelele internaționale AERONET, ACTRIS, MWRNET, EUSAAR, CLOUDNET, EARLINET, bazele de date ale acestor rețele fiind de asemenea utilizate pentru validare satelitară. De asemenea, resursa umană și echipamentele existente au fost implicate în diferite campanii

internaționale de măsurători (AQUA-GRO (crearea/popularea bazei de date privind evoluția spațio-temporală a distribuției verticale a aerosolilor deasupra Greciei și României), 2012; campania ChArMEx (transportul poluării la sud de Marsilia (regiunea Fos-Berre)), 2012; campania intensivă EMEP - PEGASOS (aerosoli (EMEP) și capacitate de oxidare (PEGASOS), ambele la nivelul solului și la altitudine), 2012; intercomparări (campania de intercomparare internațională lidar COLI10 – Cluj, România, 2010; EARlinet Reference Lidar Intercomparison, 2009 – Leipzig, Germania), teste și exerciții operaționale (măsurători a calității ambientale prin monitorizarea cu ajutorul teledetecției active și în situ în scopul estimării poluării de fond la Surlari-Pipera, România, 2008; campania de instruire interactivă pentru tehnici de teledetecție activă și pasivă, Rovinari, România, 2010; exercițiu operațional 36 ore EARLINET, 2012).

Disponând de o infrastructură solidă, echipa de la RADO și-a propus să devină promotorul unui centru de excelență în teledetecția atmosferică și observarea Pământului din spațiu. Demersurile au fost deja inițiate la sfârșitul anului trecut în cadrul proiectului **CARESSE** (Centre for **A**tmospheric **R**emote **S**ensing and **S**pace **E**arth observation), pe românește **Centrul pentru teledetecția atmosferei și observarea Pământului din spațiu**.

Obiectivul major al acestui proiect este acela de a crea o platformă de colaborare între instituțiile de cercetare și industrie în vederea dezvoltării de noi competențe în domeniul teledetecției atmosferice. Se are în vedere în primul rând crearea unui nucleu destinat activităților de cercetare de înalt nivel și de formare profesională în domeniul teledetecției atmosferice. Următorul pas constă în dezvoltarea, organizarea și armonizarea capacităților științifice și tehnologice existente în România pentru aplicații spațiale. Toate aceste activități au ca scop adaptarea activităților de cercetare la cerințele specifice ale Agenției Spațiale Europene și consolidarea colaborărilor internaționale.



În cadrul centrului se realizează cercetări fundamentale și teoretice legate de compoziția atmosferică și calitatea aerului (monitorizare operațională și cercetare în același timp), incluzând studiul impactului asupra climei și variabilității climatice prin monitorizare, analiza sinergetică a gazelor poluante, studii de impact, simulări tridimensionale la scară națională a scenariilor de modificări climatice. Activitățile științifice desfășurate abordează 2 teme majore: cercetarea stratului limită planetar și cercetarea troposferei libere. Este deja cunoscut faptul că emisiile crescute de ozon și alți poluanți urbani conduc la modificări ale capacității de oxidare în stratul

limită și la creșterea concentrațiilor de gaze cu efect de seră. Măsurătorile vor duce la caracterizarea variabilității diurne, sezoniere și pe termen lung ale gazelor și particulelor din stratul limită urban. Troposfera este o regiune a atmosferei complexă din punct de vedere chimic, în care gazele provenite de la surse biogenice și antropogenice influențează transportul și oxidarea la scări de timp similare. În principiu, se studiază schimburile dintre stratul limită și troposfera liberă, transportul pe distanță lungă al poluanților, se identifică sursele prin trasarea retro- traiectoriilor maselor de aer, pentru a se investiga geneza norilor, și a precipitațiilor, depunerea uscată și umedă și multe alte fenomene produse la interfața sau în interiorul troposferei.

Activitatea de bază a specialiștilor departamentului de teledetecție al INOE se concentrează în principal pe dezvoltarea de modele și programe speciale de procesare, analiză și corelare a datelor măsurate. Datele colectate sunt utilizate nu numai de către rețele terestre dar și de programul de calibrare și validare a datelor satelitare (de ex. programul CALIPSO-EARLINET CAL/VAL). Conform documentului departamentului Ground Segment and Missions Management al ESA, rețeaua RADO corespunde integrării în rețele de dezvoltare a calității aerului existente, precum NDACC-NORS și ESA-PANDORA, care sprijină validarea pe termen lung a produselor Precursorilor Sentinel-5. Toate aceste activități premergătoare au ca scop pregătirea în vederea participării la activitățile de calibrare și validare ale viitoarelor misiuni ESA pentru valorificarea infrastructurii și expertizei existente precum și pentru a contribui la o serie de misiuni ESA și internaționale (prezente și viitoare): CALIPSO, EarthCARE, Sentinel-5P și ADM-Aeolus.

Nu putem încheia această prezentare fără să subliniem încă odată că activitatea de cercetare în domeniul teledetecției active este în primul rând utilă societății, întrucât contribuie la producerea de cunoștințe noi despre atmosferă și oceanele Pământului, cu aplicații directe în evaluarea poluării și a impactului acesteia asupra climei. Instrumentele operaționale deja existente la RADO dar și altele care urmează să fie implementate în viitor, precum și nivelul înalt de expertiză al cercetătorilor implicați în acest proiect fac din CARESSE un veritabil centru de excelență în domeniul cercetării atmosferei.

Mai multe informații legate de activitățile grupului de teledetecție al RADO pot fi accesate la adresele:

http://rado.inoe.ro/site_rado/RO/basic.html

<http://environment.inoe.ro>

<http://environment.inoe.ro/category/63/caresse>