

## **II. RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC**

## Cuprins

<b>CUPRINS</b>	<b>2</b>
<b>TITLU PROIECT</b>	<b>3</b>
<b>CENTRUL PENTRU TELEDETECȚIA ATMOSFEREI ȘI OBSERVAREA PĂMÂNTULUI DIN SPAȚIU (CARESSE)</b>	<b>3</b>
<b>OBIECTIVE GENERALE/SPECIFICE PROIECT</b>	<b>3</b>
<b>NR. ETAPĂ / DENUMIRE ETAPĂ</b>	<b>3</b>
<b>OBIECTIVE ETAPĂ</b>	<b>3</b>
<b>REZULTATE PLANIFICATE ETAPĂ</b>	<b>3</b>
<b>RST - RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC ÎN EXTENSO</b>	<b>4</b>
<b>REZUMATUL ETAPEI</b>	<b>4</b>
<b>DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ</b>	<b>5</b>
REALIZAREA TRANSFERULUI DE EXPERTIZĂ ȘI KNOW-HOW	5
PARTICIPĂRI LA ÎNTÂLNIRILE DIN CADRUL REȚELOR DE CERCETARE, CAMPANII DE CERCETARE, WORKSHOPURI	7
ELABORAREA DE LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE ȘI PUBLICAREA ACESTORA ÎN REVISTE COTATE ISI	11
COMUNICAREA REZULTATELOR ȘTIINȚIFICE LA CONFERINȚE INTERNAȚIONALE	12
<b>CONTEXTUL ȘI CONTRIBUȚIA LA PROGRAMELE ESA</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUZII</b>	<b>22</b>
<b>ANEXA RST</b>	<b>23</b>
<b>ANEXA 1 LUCRĂRI ȘI CĂRȚI PUBLICATE</b>	<b>24</b>
LISTA DE ARTICOLE PUBLICATE ÎN REVISTE COTATE ISI	24
LISTA DE LUCRĂRI PUBLICATE ÎN PROCEEDINGS-URI INDEXATE ISI	24
LISTA DE CĂRȚI PUBLICATE	24

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC

### Titlu proiect

Centrul pentru Teledetecția Atmosferei și Observarea Pământului din Spațiu (CARESSE)

### Obiective generale/specifice proiect

Obiectivul general al proiectului constă în crearea unei platforme de colaborare între instituțiile de cercetare și industrie și de a dezvolta noi competențe în domeniul teledetecției atmosferice, relevante pentru programele EO.

#### Obiective specifice

O2. Dezvoltarea, organizarea și armonizarea capacităților științifice și tehnologice existente pentru aplicații spațiale ale teledetecției atmosferice

O3. Adaptarea la cerințele specifice ale Agenției Spațiale Europene și consolidarea colaborării internaționale

### Nr. etapă / Denumire etapă

Etapă 3: Networking și sustenabilitate

### Obiective etapă

T3.1 Întâlniri de lucru cu părțile interesate

T3.2 Colaborări cu parteneri industriali

T3.3 Colaborări cu parteneri din cercetare

T3.4 Participări la întâlnirile din cadrul rețelelor de cercetare, workshopuri, campanii de cercetare

T3.5 Participarea la ofertele de colaborare ESA

T3.6 Elaborarea de noi propuneri de proiecte de cercetare și de infrastructură

T3.7 Comunicarea rezultatelor cercetărilor la conferințe internaționale

### Rezultate planificate etapă

- Realizarea transferului de expertiză și know-how
- Participări la întâlnirile din cadrul rețelelor de cercetare, campanii de cercetare, workshopuri
- Elaborarea unor propuneri de proiecte pentru aplicații spațiale în cadrul competițiilor naționale și internaționale
- Elaborarea de lucrări științifice și publicarea acestora în reviste cotate ISI
- Comunicarea rezultatelor științifice la conferințe internaționale, workshop-uri

## RST - raport științific și tehnic în extenso

### Rezumatul etapei

Această etapă a avut ca obiective specifice (1) dezvoltarea, organizarea și armonizarea capacităților științifice și tehnologice în vederea utilizării tehnicilor de teledetecție pentru aplicațiile spațiale și (2) adaptarea la cerințele specifice ale Agenției Spațiale Europene și consolidarea colaborărilor internaționale. Activitățile desfășurate pe parcursul etapei au avut în vedere crearea și consolidarea de parteneriate strategice cu instituții de cercetare-dezvoltare, instituții academice și entități industriale, atât din țară cât și din afara granițelor, cu scopul de a asigura sustenabilitatea centrului de competențe CARESE și după finalizarea proiectului.

Pe întreg parcursul etapei, au avut loc întâlniri cu părțile interesate (cercetători, furnizori de servicii/date, utilizatori, organizații guvernamentale și factorii de decizie) prilejuite de participările la workshop-uri, conferințe, întâlniri și prezentări de proiect. În cadrul acestor evenimente s-au purtat discuții legate de modalitățile de transfer tehnologic și științific și/sau legate de organizarea capacităților științifice și tehnologice necesare bunei desfășurări a proiectelor în curs și a celor viitoare, au fost consolidate și/sau inițiate noi colaborări. Urmare a convorbirilor purtate, INOE prin CARESE va fi implicat în activitățile consorțiului pan-european ACTRIS, încă din fazele de implementare. Una din cele mai importante sarcini va consta în configurarea Centrului de Calibrare Lidar (LiCal) – un laborator destinat să ofere servicii de calibrare tuturor stațiilor Lidar din ACTRIS precum și utilizatorilor externi. Pentru îndeplinirea sarcinilor asumate în cadrul consorțiului internațional, CARESE a inițiat organizarea infrastructurii naționale ACTRIS-RO.

Pentru a susține obiectivul principal al CARESE, INOE împreună cu instituții de cercetare din țară și din străinătate au inițiat o serie de parteneriate în cadrul programului de cercetare și inovare Horizon2020. Proiecte axate pe schimbul de expertiză și know-how (ECARS) și de networking (GEO-CRADLE) au fost acceptate pentru finanțare, activitățile urmând să înceapă din 2016. Pentru a crea o infrastructură sustenabilă, care să crească capacitatea științifică și tehnologică a Centrului, a fost depusă o propunere de proiect în cadrul Programului Operațional de Competitivitate 2014 – 2020, aflată în curs de evaluare. Numeroase proiecte de cercetare au fost elaborate și depuse la diverse competiții fiind supuse evaluării.

Rezultatele obținute în cadrul activităților de cercetare (studii, campanii) desfășurate sub umbrela CARESE au fost comunicate în cadrul conferințelor, seminariilor și workshop-urilor internaționale. Parte din aceste rezultate au fost deja publicate în reviste cotate ISI și/sau au fost trimise spre publicare. Cercetătorii CARESE s-au implicat de asemenea și în organizarea și moderarea discuțiilor din cadrul sesiunilor de lucrări și postere, și au susținut candidatura României la organizarea unor evenimente științifice importante.

Urmând în paralel și obiectivele specifice din etapele precedente, o serie de activități noi au fost desfășurate. Acestea au vizat instalarea noilor echipamente (fotometrul solar – lunar și spectrometrul PANDORA 2S) achiziționate cu finanțări din alte proiecte aflate în curs de desfășurare. De asemenea, CARESE a continuat să acorde suport științific și tehnic studenților, masteranzilor și doctoranzilor de la universitățile partenere, care și-au elaborat și definitivat lucrările de diplomă, disertație și tezele de doctorat. O serie de activități de popularizare a științei în rândul tinerilor (Școala Altfel, Noaptea Cercetătorilor), emisiuni radio, au contribuit la creșterea vizibilității Centrului și au subliniat importanța acestuia în peisajul științific românesc și european.

În vederea bunei desfășurări a activităților Centrului, o suplimentare bugetară a fost necesară pentru acoperirea serviciilor de reparații și mentenanță a echipamentelor utilizate în cadrul proiectelor și campaniilor, precum și pentru achiziționarea unor sisteme computer pentru personalul angajat în desfășurarea proiectului.

## Descrierea științifică și tehnică

### Realizarea transferului de expertiză și know-how

Pentru atingerea obiectivelor etapei, s-au avut în vedere consolidarea parteneriatelor actuale și crearea de noi parteneriate strategice cu instituții naționale și internaționale de cercetare-dezvoltare, instituții academice și entități industriale, în vederea realizării transferului bilateral de expertiză și know-how.

#### *Întâlniri de lucru cu părțile interesate*

Cercetătorii implicați în CARESE au participat pe parcursul anului 2015 la o serie de întâlniri de lucru ocazionate fie de participările la workshop-uri, conferințe, întâlniri de proiect, fie la reuniuni speciale ce au avut ca scop stabilirea modalităților specifice de transfer tehnologic și/sau științific și de organizare a capacităților existente pentru buna desfășurare a proiectelor aflate în derulare sau a celor planificate.

Astfel, în cadrul workshop-ului Pandora s-au purtat o serie de discuții cu specialiștii ESA și NASA legat de părțile de hardware și software ale instrumentului PANDORA 2S, recent achiziționat de INOE. Discuții privind calibrarea și procesarea datelor instrumentului de măsurare a profilelor verticale de umiditate HATPRO au avut loc în cadrul întâlnirii de lucru ale proiectului COST TOPROF. Probleme legate de elaborarea algoritmilor de inversie GARRLiC și GRASP și de aplicații ale algoritmilor de post-procesare a datelor măsurate online sau offline pentru identificarea surselor de poluare și a tipului de poluant au fost discutate la cursurile organizate de Universitatea din Lille (Franța) sau în cadrul ACTRIS WP21 Workshop (Elveția). Transferul de expertiză nu a fost unidirecțional, astfel că cercetătorii implicați în CARESE au împărtășit experiențele și cunoștințele dobândite colegilor implicați în activitățile stației locale de la Cluj, parteneră în RADO și în ACTRIS-RO.

O bună oportunitate de a stabili legături directe cu reprezentanții stake-holderilor din Germania, Italia, Franța și Finlanda a fost întâlnirea de prezentare a proiectului ACTRIS pentru ESFRI de la Bruxelles (martie 2015) unde reprezentanții României au avut ocazia să discute implicarea INOE în proiect începând din faza de planificare. Întâlnirea de start ACTRIS-2 (iunie 2015, Roma) a fost precedată de întrunirea consorțiului național ACTRIS-RO care a avut loc în octombrie la Cluj-Napoca (Fig.1.stânga). Instituțiile partenere au discutat stadiul actual al infrastructurii naționale (probleme identificate și soluții pentru rezolvarea acestora) și modalitățile de promovare ale proiectului pe plan național, cu evidențierea serviciilor care pot fi oferite partenerilor tradiționali sau viitori.



Fig.1 (stânga) Întâlnirea ACTRIS-RO, Cluj-Napoca, 31 octombrie 2015 și (dreapta) workshopul "Proiecte și inițiative românești în sprijinul programului ESA de Observare a Pământului", Măgurele, 03 noiembrie 2015

Întâlniri cu stakeholderii naționali au fost prilejuite și de workshop-ul organizat de INOE împreună cu ISS și INCAS: **Proiecte și inițiative românești în sprijinul programului ESA de observare a Pământului** (Fig.1 dreapta). Pe lângă diseminarea activităților de cercetare rezultate în cadrul proiectelor STAR în domeniul Observării Pământului, au avut loc o serie de discuții axate pe împărtășirea experiențelor avute în colaborările cu ESA, concentrându-se pe transferul de tehnologie și problemele întâmpinate ca urmare a discrepanțelor existente între legislația europeană și cea românească. Evenimentul a fost un bun prilej de conectare a centrelor de competență pentru eficientizarea participării la programul ESA EOEP, dar și de inițiere a unor proiecte viitoare.

### ***Colaborări cu partenerii din mediile academice și de cercetare***

Majoritatea proiectelor naționale și internaționale care se derulează sub umbrela CARESE sunt realizate în parteneriat cu diverse instituții de cercetare și universități de prestigiu.

Programele de cercetare, dezvoltare și inovare **STAR** în care sunt implicați cercetătorii CARESE se desfășoară în parteneriat cu **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Aerospațială „Elie Carafoli”** (CAPESA, <http://capesa.inoe.ro/>), **Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași** (DARLIOES, <http://spectroscopy.phys.uaic.ro/darlioies.html>), **Institutul de Științe Spațiale** (COSAT, [http://www2.space-science.ro/?page\\_id=2380](http://www2.space-science.ro/?page_id=2380)), **Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială “Mihai Drăgănescu” al Academiei Române** și **Centrul de Cercetare a Mediului și Efectuare a Studiilor de Impact** (SIAFIM, <http://www.ingr.ro/siafim/news.htm>).

Proiectele de cercetare din cadrul Programului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare **PNCDI II** (LIRA, <http://lira.inoe.ro/>) și (MOBBE, <http://mobbe.inoe.ro/>) se desfășoară în parteneriat cu **Universitatea din București**.

Colaborările cu cercetători de la **Belgian Institute for Space Aeronomy, Norwegian Institute for Air Research, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Aerospațială „Elie Carafoli”, Max Plank Institute for Chemistry, Universitatea din Bremen, Universitatea din Berlin și Universitatea Dunărea de Jos din Galați**, au continuat și în cadrul proiectului **AROMAT-2** (<http://uv-vis.aeronomie.be/news/20150923/>).

De asemenea, CARESE a continuat să ofere suport științific și tehnologic partenerilor din mediul academic (**Universitatea Politehnică din București – Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea din București – Facultatea de Fizică, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca – Facultatea de Știința și Ingineria Mediului**). Activități de tutorat și mentorat au fost desfășurate și în cadrul programului educațional **ITaRS – Initial Training for Atmospheric Remote Sensing** (<http://itars.uni-koeln.de/index.php/itars-partners>) ce reunește numeroase de universități, organizații de cercetare și companii dezvoltatoare de tehnologii care au ca scop dezvoltarea domeniului teledetecției atmosferice. La capitolul educație și comunicare trebuie menționat și proiectul național **SCINET** (<http://www.scinet.ro/web/scinet/acasa>) în care INOE prin CARESE, împreună cu cercetători de la **Institutul de Fizică Atomică, Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației și Institutul Național pentru Fizică și Inginerie Nucleară** au pus bazele Rețelei de Centre de Știință cu scopul de a construi și dezvolta două modele educaționale, asociate activităților de învățare non-formală în cadrul rețelei.

### ***Colaborări cu parteneri industriali***

La buna desfășurare a proiectelor mai sus amintite, o contribuție importantă au avut-o și partenerii din mediul industrial (întreprinderi mari și mijlocii, furnizori de servicii, etc.).

**Intergraph Computer Services** (<http://www.intergraph.ro/>) coordonator al proiectului STAR – SIAFIM) este o companie cu tradiție în domeniul cartografierii și al tehnologiei geospațiale. Activitățile curente ale companiei se desfășoară în jurul a 2 domenii: soluții informatice geografice și proiectare industrială.

**SC EnviroScopY SRL –ESYRO** (<http://www.enviroscopy.ro/>) coordonator al proiectului PNCID II – LIRA și partener în proiectul MOBBE. Este o companie activă în domeniul produselor și serviciilor de monitoring a parametrilor de mediu. În cadrul proiectului LIRA mai sunt angrenați ca parteneri **S.C. "ELECTROMECHANICA PLOIEȘTI" S.A.** (<http://www.elmecph.ro/acasa.html>) - producător de echipamente complexe cu destinație militară și civilă și **Administrația Națională de Meteorologie** ([http://www.meteoromania.ro/anm/?lang=ro\\_ro](http://www.meteoromania.ro/anm/?lang=ro_ro)).

Un colaborator important pentru CARESE este **Administrația Română a Serviciilor de Trafic Aerian ROMATSA** (<http://www.romatsa.ro/ro>) prin Centrul Național de Meteorologie Aeronautică cu care există un protocol de colaborare privind schimbul reciproc de informații și date, sprijinul reciproc în activități de interes comun, participarea comună la proiecte de dezvoltare de infrastructură și cercetare în domeniul de interes, dezvoltarea de produse specifice, pe baza solicitărilor formulate de ROMATSA și a expertizei INOE.

În proiectul SCINET, alături de partenerii din instituțiile de cercetare menționate mai sus sunt implicați o serie de furnizori de servicii: **SIVICO Romania** (<http://www.sivico.ro/>) - furnizor și integrator de software, unul dintre liderii regionali în domeniul eLearning, **MEDNET Research** (<http://www.romednet.com/>) – companie privată ce efectuează activități de cercetare de piață și **PM Consulting Concept** (<http://www.programe-training.ro>) - furnizor de consultanță în afaceri și management.

## Participări la întâlnirile din cadrul rețelelor de cercetare, campanii de cercetare, workshopuri

### *Reprezentarea în infrastructuri și rețele de cercetare internaționale*

Infrastructura unică în sud-estul Europei, precum și activitățile de cercetare desfășurate în cadrul Departamentului de Teledetecție al INOE implicat în CARESE au făcut posibile reprezentarea României în numeroase rețele internaționale, infrastructuri de cercetare pan-europene pentru mediu și programe internaționale specifice.

Datele măsurate de echipamentele instalate în incinta laboratoarelor Observatorului Atmosferic Român de la Măgurele precum și datele obținute în cadrul campaniilor de măsurători sunt încărcate în baze de date internaționale precum **AERONET, EARLINET, MWRnet, PANDONIA**.

Prin contribuțiile cu date la rețelele mai sus menționate, Departamentul de Teledetecție al INOE implicat în CARESE contribuie la programul Organizației Mondiale de Meteorologie de monitorizare globală a atmosferei - **WMO/GAW** în cadrul căruia INOE operează o stație GAW regională.

CARESE contribuie la infrastructuri de cercetare pentru mediu precum **ACTRIS, IAGOS și InGOS** (acum integrat în **ICOS**) cu observații (prin diverse tehnici), tehnologie și servicii de acces la infrastructură, prin cele 3 laboratoare de atmosferă care sunt conectate la Centrul de Date al Observatorului Atmosferic Român pentru studii 3D (RADO), fiind în prezent unul dintre puținii provideri de date din Estul Europei.

În 2011 INOE a devenit partener **ACTRIS** (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research Infrastructure Network). Constituită inițial ca o federație de rețele pentru observarea aerosolilor, gazelor minore și a norilor (EARLINET, AERONET, EUSAAR și CLOUDNET), din 2015 **ACTRIS-2** a devenit o infrastructură care oferă și servicii pentru utilizatori externi: acces la infrastructură pentru instruire, pregătire și cercetare, calibrare de echipamente de cercetare, dezvoltare de prototipuri, acces liber la baza de meta date, dezvoltare de proceduri și standarde, etc.).

Întâlnirea de start a activităților din cadrul consorțiului ACTRIS-2 a avut loc la Roma în luna iunie, 2015. La întâlnire au fost discutate aspecte privind organizarea activităților și desemnarea responsabilităților grupurilor de lucru. Una din cele mai importante sarcini ale Departamentului de

Teledetecție implicat în CARESE este aceea de a configura Centrul de Calibrare Lidar (LiCal). Acest laborator va oferi diferite servicii de calibrare tuturor stațiilor Lidar din ACTRIS precum și utilizatorilor externi din mediile academice, de cercetare, serviciilor meteorologice, agențiilor aviatice, producătorilor de componente și integratorilor de lidare și ceilometre. Calibrarea constă în testarea și caracterizarea componentelor optice și electronice pentru a evalua erorile instrumentale și a calcula parametrii de calibrare și a compara direct cu un instrument de referință.

Pentru a îndeplini sarcinile asumate în cadrul consorțiului internațional, Departamentul de Teledetecție implicat în CARESE a inițiat constituirea consorțiului național **ACTRIS-RO** cu care România participă la inițiativa **ACTRIS-RI**, pentru care Autoritatea Națională de Cercetare Științifică și Inovare se angajează să ofere suport politic și financiar în toate fazele de planificare, construcție și operare până în anul 2020 dar și după această dată.

### **Participări la campanii de cercetare**

Infrastructura și expertiza cercetătorilor implicați în CARESE au dus la creșterea participării României la programul **EOEP** al Agenției Spațiale Europene (**ESA**) în activitățile de calibrare-validare. Campania **AROMAT 2** (Airborne Romanian Measurements of Aerosols and Trace gases), continuare a campaniei **AROMAT 1** desfășurată în 2014, a avut ca scop testarea noilor sisteme de observare aeropurtate dedicate activităților de validare ale viitoarelor misiuni satelitare Sentinel 5P din cadrul programului Copernicus. Campania s-a focalizat pe măsurători de aerosoli și compuși chimici cum ar fi  $SO_2$ ,  $NO_x$  și  $H_2CO$ , măsurători ce au fost efectuate simultan cu instrumentele aflate la suprafață și cele aeropurtate. Echipamentele folosite în timpul campaniilor au acoperit o gamă largă de tehnici de la măsurători in-situ, la cele de teledetecție pasivă și activă (<http://uv-vis.aeronomie.be/aromat>).

Campania s-a desfășurat în perioada 17 – 31 august 2015 în două locații reprezentative (Fig.2): București (cel mai mare oraș din România, cunoscut pentru activitatea antropogenică intensă) și Turceni (localitatea situată pe Valea Jiului, în apropierea căreia funcționează una din cele mai mari termocentrale din România).

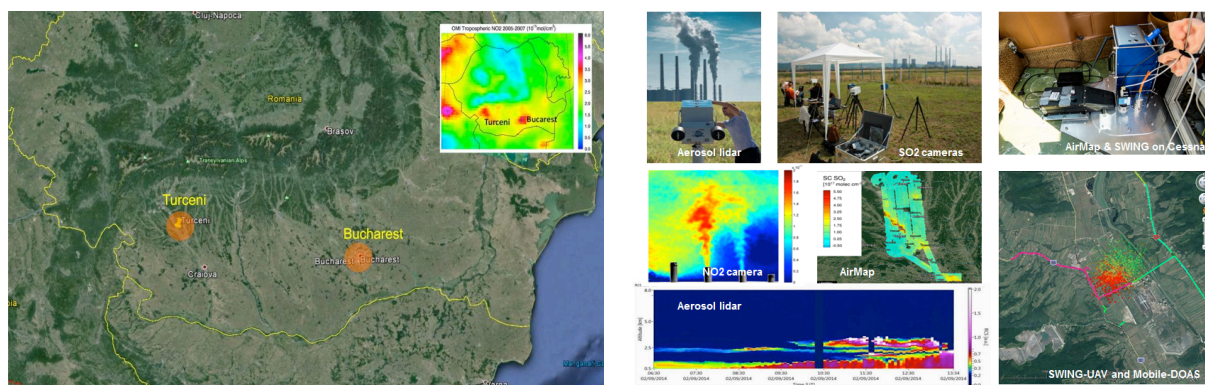


Fig.2 (stânga) Locațiile de desfășurare ale campaniei AROMAT 2; în dreapta sus imaginea satelitară OMI reprezentând concentrațiile anuale de  $NO_2$  din zona României; (dreapta) instrumentele folosite în timpul campaniei de măsurători

### **Participări la workshopuri**

Pe parcursul anului 2015 cercetătorii implicați în CARESE au participat la o serie de workshopuri unde au schimbat informații despre:

- noile echipamente de cercetare, metodele de utilizare a acestora - **PANDONIA Workshop**, 07-11 ianuarie 2015, Innsbruck/Mutters – Austria). La acest eveniment Anca Nemuc a prezentat: "Research activities in Romania/ $H_2O$  retrieval from PANDORA measurements" (<http://www.pandonia.net/meetings/>);



- modalități de evaluare a surselor de poluare și gradul lor de contribuție la poluarea ambientală - **SoFi5 -Source Finder workshop**, 09-12 ianuarie 2015, Bad Zurzach – Elveția;
- transferul echipamentelor de cercetare cum ar fi radiometrele în microunde, ceilometerele și lidarele Doppler în activitatea operațională și utilizarea acestora în vederea îmbunătățirii prognozei meteo - **Fourth management committee/working groups Meeting of COST Action ES1303 TOPROF**, 05-08 mai 2015, Granada – Spania (<http://www.toprof.ima.cnr.it/>).

La workshop-ul **ESA Sentinel-5 Precursor Validation Team (S5PVT) Workshop ESA-ESTEC**, ce a avut loc între 29 septembrie și 01 octombrie 2015 la Noordwijk-Olanda, România a contribuit cu prezentarea poster a propunerii “INCARO-INTERNATIONAL CAMPAIGN FOR NITROGEN DIOXIDE AND AEROSOLS PROFILING IN ROMANIA”, autori: A. Nemuc, L. Belegante, D. Nicolae, A. Merlaud, E. Dekemper, M. Van Roozendaal, A. Meier, A. Richter, M. Den Hoed, P. Stamnes, D. Constantin, L. Georgescu, R. Shaifangar, K. Riffel, Thomas Wagner, D. Schuettemeyer, T. Ruhtz, A. Boscornea, S. Vâjâiac, L. Pedra. Propunerea a fost făcută de INOE în colaborare cu instituții internaționale și naționale: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, University of Berlin, University of Bremen, Reev River Aerospace, Universitatea Dunărea De Jos - Galați, Belgian Institute for Space Aeronomy.

Un eveniment care a facilitat diseminarea activităților de cercetare rezultate în cadrul proiectelor STAR, inclusiv a celor aflate sub “umbrela” CARESE, a avut loc la începutul lunii noiembrie la sediul Observatorului Atmosferic Român. Întâlnirea a fost organizată de Departamentul de Teledetecție al INOE implicat în CARESE, în colaborare cu Institutul de Științe Spațiale și Institutul Național de Cercetări Aerospațiale și a avut ca temă centrală: “**Proiecte și inițiative românești în sprijinul programului ESA de observarea Pământului**” (<http://capesa.inoe.ro/results/D14%20Workshop%20proceeding.pdf>). Contribuțiile participanților la această acțiune au fost centralizate în culegerea de rezumate: “Romanian projects and initiatives in support of ESA’s Earth Observation Envelope Programme” publicată la Editura Tehnopress (ISBN 978-606-687-219-5).

### **Elaborarea și submiterea propunerilor de proiecte în cadrul competițiilor internaționale și naționale**

Pentru a susține obiectivul principal al CARESE, INOE împreună cu instituții partenere din Germania (MPI-M și DLR), Grecia (NOA) și Italia (CNR-IMAA), a înaintat propunerea de proiect **ECARS (East European Centre for Atmospheric Remote Sensing)** în cadrul programului de cercetare și inovare Horizon2020 finanțat de Uniunea Europeană. Obiectivul principal al proiectului constă în stimularea capacității de cercetare în domeniul teledetecție atmosferice și de a crea un pol de excelență în Europa de Est prin transfer de expertiză și know-how. Propunerea a fost acceptată spre finanțare urmând ca proiectul să înceapă din 2016.

**GEO-CRADLE (Coordinating and integrating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS)** este un parteneriat ce reunește instituții importante din zona Balcanilor, Nordului Africii și din Orientul Mijlociu a căror expertiză și infrastructură vor contribui la o mai bună înțelegere a climatului regional, în vederea exploatării eficiente a resurselor naturale și a materiilor prime. Obiectivul general al proiectului este acela de a stabili o rețea coordonată care: (i) să sprijine integrarea eficientă a capacităților existente în domeniul observării Pământului: datele de observații obținute de la rețele de monitorizare (de la suprafață, din aer și din spațiu), la care se adaugă expertiza în exploatarea datelor din modele și cea obținută în proiectele precedente); (ii) să asigure interfața de comunicare a părților interesate în problemele legate de ecosistem); (iii) să promoveze absorbția serviciilor și datelor de EO pentru a răspunde nevoilor regionale, relevante priorităților tematice (adaptare la schimbările climatice, securizarea resurselor de hrană, exploatarea inteligentă a materiilor prime și surselor de energie); (iv) să contribuie la îmbunătățirea implementării și participării la programele GEO, GEOSS și Copernicus în regiune. Propunerea, lansată de asemenea în

cadrul programului de cercetare și inovare Horizon2020, a fost acceptată spre finanțare urmând ca proiectul să înceapă din 2016.

**ACTRIS-2 (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure)** preia obiectivele generale ale ACTRIS de a continua integrarea stațiilor de suprafață ce monitorizează aerosolii, norii și speciile de gaze. Scopul principal al proiectului este construcția unei infrastructuri de cercetare de interes european. Proiectul, deus în cadrul programului de cercetare și inovare Horizon2020 finanțat de Uniunea Europeană se derulează în perioada 2015 – 2019.

**COST-COLOSSAL (Chemical On-Line cOMpoSition and Source Apportionment of fine aerosol)** – este o propunere pan-europeană ce are ca obiective consolidarea unei rețele de experți care să evalueze în mod consecvent variabilitatea spațio-temporală, a particulelor fine de aerosol din zona europeană, abordând problematica atât din punctul de vedere al evaluării surselor cât și al compoziției chimice, utilizând tehnici de ultimă generație. Propunerea, deusă în cadrul apelurilor COST, nu a fost acceptată anul acesta, o variantă îmbunătățită urmând să fie deusă anul viitor.

**LIFE-AQ SENSE (LIFE Air Quality SENSors for Environment)** – este propunerea unui consorțiu internațional de instituții cu preocupări în domeniul calității aerului. Proiectul urmărește testarea de noi instrumente de evaluare și monitorizare în timp real a particulelor în suspensie (PM) rezultate ca efect al încălzirii rezidențiale în orașele Uniunii Europene. Obiectivul principal al acestui proiect este acela de a furniza o metodologie etapizată care să permită o diagnoză eficiență-cost a PM-urilor rezultate din încălzirea domestică la nivelul unui oraș cu ajutorul unor monitoare miniaturizate (pentru negru de fum) și utilizarea unor instrumente mai robuste (ACSM și AE33). Proiectul a fost deus în cadrul programului LIFE finanțat de Uniunea Europeană și se află în curs de evaluare.

**SAMIRA (SATellite based Monitoring Initiative for Regional Air quality)** – este o propunere de colaborare a Institutului pentru Cercetări Atmosferice din Norvegia (NILU) cu INOE 2000, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Administrația Națională de Meteorologie, Universitatea din Varșovia, Institutul Hidro-Meteorologic și IDEA-ENVI s.r.o. din Cehia. Proiectul urmărește îmbunătățirea monitorizării și disponibilității informațiilor despre calitatea aerului din datele satelitare, în zona de est a Europei și în Norvegia. Propunerea a fost înaintată către Agenția Spațială Europeană, și se află în stadiul de evaluare.

Pentru a favoriza creșterea participării României la infrastructurile de cercetare europene pentru mediu (ESA - EOEP, InGOS și ACTRIS-RI), INOE prin CARESSE este decis să-și întărească capacitățile necesare până în anul 2020 și să facă uz de fondurile structurale pentru a crea o infrastructură sustenabilă. În acest sens, INOE a deus o propunere de proiect în cadrul Programului Operațional de Competitivitate 2014-2020, prin care urmărește crearea unei infrastructuri de nivel mondial pentru observarea și caracterizarea mediului prin metode optoelectronice avansate. Pe termen mediu și lung **CEO-Terra (CEntrul de cercetare a mediului și Observarea Terrei)**, urmărește:

- dezvoltarea capabilităților de observare la un standard înalt, în conformitate cu recomandările Agenției Spațiale Europene în sprijinul Programului EOEP;
- construcția capacităților de cercetare așa cum apar în planurile de implementare a infrastructurilor europene de cercetare de la sol în domeniul mediului (ACTRIS-RI și InGOS), în care INOE este implicat;
- asigurarea bazei experimentale pentru viitoare domenii de știință, multidisciplinare, de frontieră;
- consolidarea poziției și contribuției INOE la activitățile de transfer tehnologic din cadrul clusterilor emergenți MHTC, ECO-INOATIV și CLARA în care INOE este membru fondator.

## Elaborarea de lucrări științifice și publicarea acestora în reviste cotate ISI

Cele mai importante rezultate ale activităților de cercetare derulate de către Departamentul de Teledetecție implicat în CARESSE au fost sistematizate și trimise spre publicare în reviste indexate ISI. Deși o mare parte dintre aceste rezultate au fost obținute în cadrul altor proiecte de cercetare și finanțate din alte surse, toate converg și se înscriu în obiectivul general al Centrului de a crea o platformă de colaborare între instituțiile de cercetare și industrie și de a dezvolta noi competențe în domeniul teledetecției atmosferice, relevante pentru programele EO. Lista tuturor lucrărilor publicate, acceptate și/sau submise spre publicare în cursul anului 2015 cuprinde următoarele titluri:

- S. Samaras, D. Nicolae, C. Bockmann, J. Vasilescu, I. Binietoglou, L. Labzovskii, F. Toancă, A. Papayannis, Using Raman-lidar-based regularized microphysical retrievals and Aerosol Mass Spectrometer measurements for the characterization of biomass burning aerosols, J COMPUT PHYS, vol. 299, pp. 156-174, 10.1016/j.jcp.2015.06.045, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ITARS, ACTRIS, CAPESA, **CARESSE**, AEROS)
- A. Timofte, L. Belegante, M. M. Cazacu, B. Albina, C. Talianu, S. Gurlui, Study of planetary boundary layer height from LIDAR measurements and ALARO model, J. OPT. ADV. MATER., Vol. 17, No. 7-8, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor **CARESSE**, POSDRU, COSAT)
- L. Belegante, J.A. Bravo-Aranda, V. Freudenthaler, D. Nicolae, A. Nemuc, L. Alados-Arboledas, A. Amodeo, G. Pappalardo, G. D'Amico, R. Engelmann, H. Baars, U. Wandinger, A. Papayannis, P. Kokkalis, and S.N. Pereira, Experimental assessment of the lidar polarizing sensitivity, *trimisă spre publicare* Atmos. Meas. Tech. Discuss., 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS, **CARESSE**)
- G. D'Amico, A. Amodeo, H. Baars, I. Binietoglou, V. Freudenthaler, I. Mattis, U. Wandinger, G. Pappalardo, EARLINET Single Calculus Chain – general presentation methodology and strategy, Atmos. Meas. Tech. Discuss., no. 8, pp. 4973-5023, 10.5194/amtd-8-4973-2015, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ITARS)
- M. Sicard, G. D'Amico, A. Comeron, L. Mona, L. Alados-Arboledas, A. Amodeo, H. Baars, L. Belegante, I. Binietoglou, J.A. Bravo-Aranda, A.J. Fernandez, P. Fréville, D. García-Vizcaíno, D. Nicolae, A. Giunta, M.J. Granados-Muñoz, J.L. Guerrero-Rascado, D. Hadjimitsis, A. Haefele, M. Hervo, M. Iarlori, P. Kokkalis, D. Lange, R.E. Mamouri, I. Mattis, F. Molero, N. Montoux, A. Muñoz, C. Muñoz Porcar, F. Navas-Guzmán, A. Nisantzi, N. Papagiannopoulos, A. Papayannis, S. Pereira, J. Preißler, M. Pujadas, V. Rizi, F. Rocadenbosch, K. Sellegri, V. Simeonov, G. Tsaknakis, F. Wagner and G. Pappalardo, EARLINET: potential operationality of a research network, Atmos. Meas. Tech. Discuss., no. 8, pp. 6599-6659, 10.5194/amtd-8-6599-2015, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS, ITARS)
- I. Binietoglou, S. Basart, L. Alados-Arboledas, V. Amiridis, A. Argyrouli, H. Baars, J.M. Baldasano, D. Balis, L. Belegante, J.A. Bravo-Aranda, P. Burlizzi, V. Carrasco, A. Chaikovskiy, D. Nicolae, A. Comeron, G. D'Amico, M. Filioglou, M.J. Granados-Muñoz, J.L. Guerrero-Rascado, L. Ilic, P. Kokkalis, A. Maurizi, L. Mona, F. Monti, C. Muñoz-Porcar, A. Papayannis, G. Pappalardo, G. Pejanovic, S.N. Pereira, M.R. Perrone, A. Pietruczuk, M. Posyniak, F. Rocadenbosch, A. Rodríguez-Gómez, M. Sicard, N. Siomos, A. Szkop, E. Terradellas, A. Tsekiri, A. Vukovic, U. Wandinger and J. Wagner, A methodology for investigating dust model performance using synergistic EARLINET/AERONET dust concentration retrievals, ATMOS. MEAS. TECH., vol. 8, pp. 3577-3600, 10.5194/amt-8-3577-2015, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS, ITARS)
- S. Ștefan, R. Barladeanu, S. Andrei, L. Zagar, Study of Air Pollution in Bucharest, Romania During 2005-2007, ENVIRON. ENG. MANAG. J., vol. 14, iss. 4, pp. 809-818, apr. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului DELICE)

- L. Belegante, M.M. Cazacu, A. Timofte, F. Țoancă, J. Vasilescu, M.I. Rusu, N. Ajtai, H.I. Ștefănie, I. Vetres, A. Ozunu, S. Gurlui, Case Study of the First Volcanic Ash Exercise in Romania Using Remote Sensing Techniques, acceptat spre publicare in Environmental Engineering and Management Journal, vol. 14, iss. 11, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor AEROS, COSAT, DARLIOES, POSDRU, ITARS)
- V. Amiridis, E. Marinou, A. Tsekeri, U. Wandinger, A. Schwarz, E. Giannakaki, R. Mamouri, P. Kokkalis, I. Biniotoglou, S. Solomos, T. Herekakis, S. Kazadzis, E. Gerasopoulos, E. Proestakis, M. Kottas, D. Balis, A. Papayannis, C. Kontoes, K. Kourtidis, N. Papagiannopoulos, L. Mona, G. Pappalardo, O. Le Rille, and A. Ansmann, LIVAS: a 3-D multi-wavelength aerosol/cloud database based on CALIPSO and EARLINET, Atmos. Chem. Phys., 15, 7127-7153, doi:10.5194/acp-15-7127-2015, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS, ITARS)
- F. Țoancă, S. Ștefan, L. Labzovskii, L. Belegante, S. Andrei, D. Nicolae, Study of Fog Events Using Remote Sensing Data, acceptată spre publicare la ROM. REP. PHYS., 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ITARS, POSDRU)
- U. Wandinger, V. Freudenthaler, H. Baars, A. Amodeo, R. Engelmann, I. Mattis, S. Groß, G. Pappalardo, A. Giunta, G. D'Amico, A. Chaikovsky, F. Osipenko, A. Slesar, D. Nicolae, L. Belegante, C. Talianu, I. Serikov, H. Linné, F. Jansen, A. Apituley, K. Wilson, M. de Graaf, T. Trickl, H. Giehl, M. Adam, A. Comeron, F. Rocadenbosch, M. Sicard, M. Pujadas, F. Molero, A.J. Fernandez, L. Alados-Arboledas, J.A. Bravo-Aranda, F. Navas-Guzman, J.L. Guerrero-Rascado, M.J. Granados-Munoz, J. Preißler, F. Wagner, S. Pereira, B. Lahnor, M. Gausa, I. Grigorev, D. Stoyanov, M. Iarlori, V. Rizi, N. Spinelli, A. Boselli, X. Wang, T. Lo Feudo, M.R. Perrone, F. De Tomasi, and P. Burlizzi, EARLINET instrument intercomparison campaigns: Overview on strategy and results, trimisă spre publicare Atmos. Meas. Tech. Discuss., 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ACTRIS)
- H.I. Ștefănie, N. Ajtai, C. Botezan, F. Țoancă, Z. Torok, A. Ozunu, Detection of a desert dust intrusion over Cluj-Napoca, Romania using an elastic backscatter LIDAR system, acceptată spre publicare in ECOTERRA - Journal of Environmental Research and Protection, vol. 12, no. 2, pp. 50-55, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS, ITARS, POSDRU)
- M. J. Granados-Muñoz, F. Navas-Guzmán, J.L. Guerrero-Rascado, J.A. Bravo-Aranda, I. Biniotoglou, S.N. Pereira, S. Basart, J.M. Baldasano, L. Belegante, A. Chaikovsky, A. Comerón, G. D'Amico, O. Dubovik, L. Ilic, P. Kokkalis, C. Muñoz-Porcar, S. Nickovic, D. Nicolae, F.J. Olmo, A. Papayannis, G. Pappalardo, A. Rodríguez, K. Schepanski, M. Sicard, A. Vukovic, U. Wandinger, F. Dulac and L. Alados-Arboledas, Profiling of Aerosol Microphysical Properties at Several EARLINET/AERONET Sites During July 2012 CHARMEX/EMEP Campaign, trimisă spre publicare la Atmos. Chem. Phys. (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS, ITARS).

Tot la capitolul publicații, de menționat este și faptul că unul din cercetătorii implicați în CARESE a publicat rezultatele tezei de doctorat cu titlul: "Determinarea parametrilor optici ai aerosolilor folosind tehnici de detecție bazate pe împrăștierea Raman" autor Livio Belegante, ISBN 978-606-687-207-2, Iași, Tehnopress, 2015.

### Comunicarea rezultatelor științifice la conferințe internaționale

Rezultatele activităților de cercetare desfășurate în cadrul centrului CARESE au fost prezentate la numeroase conferințe internaționale: 17<sup>th</sup> European Geosciences Union (EGU), 15<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific GeoConference (SGEM), 27<sup>th</sup> International Laser Radar Conference (ILRC), 15<sup>th</sup> European Meteorological Society Annual Meeting & 12<sup>th</sup> European Conference on Applications of Meteorology (EMS-ECAM), SPIE Remote Sensing Conference. De menționat faptul că lucrările prezentate în cadrul conferinței „15th Internațional Multidisciplinary Scientific GeoConference - SGEM” au fost publicate într-un Proceeding indexat ISI.

Lista lucrărilor comunicate la aceste conferințe este prezentată mai jos:

H.I. Ștefănie, D. Nicolae, A. Nemuc, L. Belegante, F. Țoancă, N. Ajtai, A. Ozunu, Application of the LIRIC algorithm for the characterization of aerosols during the Airborne Romanian Measurements of Aerosols and Trace gases (AROMAT) campaign, European Geosciences Union, Vienna, 12 – 17 April, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor **CARESSE**, ITARS)

F. Țoancă, H. Ștefănie, S. Andrei, N. Barbu, D. Nicolae, Analysis of fog events at Măgurele – Romania using ground based equipments and air circulation, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings, book 2, vol. 1, pp. 965-972, ISBN 978-619-7105-34-6 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor **CARESSE**, POSDRU)

F. Țoancă, F.D. Buzatu, A. Sporea, C. Mitu, M. Cabat, Science Centers Network, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings, book 5, vol. 3, pp. 989-996, ISBN 978-619-7105-41-4 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor **CARESSE**, SCINET)

H. Ștefănie, L. Mărmureanu, A. Dandocsi, C. Radu, S. Ștefan, Aerosol Properties Over Romania as Seen by Sunphotometer During 2014, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings Book4, pp 835-842, ISBN 978-619-7105-38-4 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015. (rezultate obținute în cadrul proiectelor **CARESSE**, SIAFIM)

L. Mărmureanu, J. Vasilescu, A. Nemuc, D. Nicolae, C. Talianu, Chemical characterization of ambient aerosols in a suburban polluted area, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings, Book4, pp 877-882, ISBN 978-619-7105-38-4 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor SCINET, **CARESSE**, MOBBE, AEROS)

A. Nemuc, I. Binietoglou, S. Andrei, A. Dandocsi, H. Ștefănie, Multiyear Aerosol Study Based on Lidar & Sunphotometer Measurements in Romania, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor CAPESA, **CARESSE**)

D. Nicolae, J. Vasilescu, C. Talianu, A. Dandocsi, Independent retrieval of aerosol type from lidar, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor NATALI, **CARESSE**, PN)

S. Andrei, D.M. Micu, N. Barbu, C.S. Dragotă, Heat Stress in South Romania in Connection to Large-scale Circulation Patterns, 15th EMS Annual Meeting, Sofia, 7 - 11 September 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului **CARESSE**)

S. Andrei, N. Barbu, A. Nemuc, I. Binietoglou, A. Dandocsi, H. Ștefănie, Aerosol Type Assessment at Magurele (Romania) Based on Remote Sensing Measurements and Large Scale Circulation Patterns, 15th EMS Annual Meeting, Sofia, 7 - 11 September 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor **CARESSE**, DARLIOES, SIAFIM)

D. Nicolae, A. Nemuc, S. Andrei, A. Dandocsi, H. Ștefănie, Aerosol variability in Romania from combined remote sensing data, SPIE Remote Sensing, oral presentation, Toulouse, 21-24 Sept. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor LIRA, **CARESSE**, DARLIOES, ACTRIS)

De asemenea, cercetătorii implicați în activitatea Centrului au lucrat la o serie de studii derulate în cadrul altor proiecte de cercetare și finanțate din alte surse. Ținând cont că toate activitățile de cercetare desfășurate în cadrul Departamentului de Teledetectie se înscriu în obiectivul general al CARESSE prezentăm mai jos lista rezultatelor comunicate în cursul anului 2015:

- C. Talianu, L. Mărmureanu, D. Nicolae, Estimation of black carbon content for biomass burning aerosols from multi-channel Raman lidar data, European Geosciences Union, Vienna, 12 – 17 April, 2015" (rezultate obținute în cadrul proiectelor SIAFIM, MOBBE)
- D. Nicolae, L. Belegante, C. Talianu, J. Vasilescu, Using artificial neural networks to retrieve the aerosol type from multi-spectral lidar data, European Geosciences Union, Vienna, 12 – 17 April, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor DARLIOES, NATALI)
- F. Țoancă, S. Ștefan, I. Binietoglou, L. Labzovskii, H. Ștefănie, Detection of fog layers characteristics with ground-based remote sensing equipments, European Geosciences Union, Vienna, 12 – 17 April, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor POSDRU, SIAFIM)
- I. Binietoglou, H. Baars, G. D'Amico, and D. Nicolae, A cloud masking algorithm for EARLINET lidar systems, European Geosciences Union, Vienna, 12 – 17 April, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ITARS)
- L. Labzovskii, I. Binietoglou, A. Papayannis, R. Banks, and J.M. Baldasano, Evaluation of model-simulated water vapor profiles as a tool for aerosol hygroscopicity studies: based upon lidar and microwave radiometer measurements from the HygrA-CD campaign, European Geosciences Union, Vienna, 12 – 17 April, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ITARS)
- M. Costa-Surós, I.S. Stachlewska, D. Nicolae, A. Nemuc, L. Janicka, K.M. Markowicz, L. Belegante, C. Talianu, B. Heese, R. Engelmann, Analysis of air-mass modification over Poland and Romania by means of multiwavelength lidars - a case study 19-21/07/2014, prezentata la EGU General Assembly 2015, Vienna, 12 – 17 April, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ACTRIS)
- P.G. Isar, D. Nicolae, Pilot study of ultra-high energy Cosmic rays through their Space - Atmospheric interactions - COSAT, Conference on Atmospheric Monitoring for High Energy AstroParticle Detectors (AtmoHEAD), Padova, Italia, 19-21 May, 2015, 'EPJ Web of Conferences' book series, vol. 89, art. no. 04001, DOI: 10.1051/epjconf/20158904001, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului COSAT)
- V. Vulturescu, F. Țoancă, Writing Techniques and frequent errors in research project proposals, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings, book 5, vol. 2, pp. 817-822, ISBN 978-619-7105-40-7 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor POSDRU, SCINET)
- G. Pappalardo, V. Freudenthaler, D. Nicolae, L. Mona, L. Belegante, G. D'Amico, Lidar Calibration Centre, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ACTRIS)
- L. Mona, L. Alados Arboledas, V. Amiridis, A. Amodeo, A. Apituley, D. Balis, A. Comeron, H. Linné, D. Nicolae, A. Papayannis, M. Perrone, V. Rizi, N. Siomos, U. Wandinger, X. Wang, G. Pappalardo, EARLINET: 12-Year Of Aerosol Profiling Over Europe, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS)
- S. Samaras, C. Böckmann, D. Nicolae, Combined sphere-spheroid particle model for the retrieval of the microphysical aerosol parameters via regularized inversion of lidar data, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ITARS)
- A. Papayannis, A. Argyrouli, P. Kokkalis, G. Tsaknakis, I. Binietoglou, S. Solomos, S. Kazadzis, S. Samaras, C. Böckmann, P. Raptis, V. Amiridis, Vertical Profiles of Aerosol Optical and Microphysical Properties During A Rare Case Of Long-Range Transport Of Mixed Biomass Burning-Polluted Dust Aerosols From The Russian Federation-Kazakhstan To Athens, Greece, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ITARS)

- E. Marinou, V. Amiridis, A. Tsekeri, S. Solomos, P. Kokkalis, E. Proestakis, M. Kottas, I. Biniotoglou, P. Zanis, S. Kazadzis, U. Wandinger, A. Ansmann, 3D Structure of Saharan Dust Transport Towards Europe As Seen By CALIPSO, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ACTRIS)
- A. Papayannis, A. Argyrouli, D. Mueller, G. Tsaknakis, P. Kokkalis, I. Biniotoglou, S. Kazadzis, S. Solomos, V. Amiridis, Tropospheric Vertical Profiles of Aerosol Optical, Microphysical and Concentration Properties in the Frame of the Hygra-CD Campaign (Athens, Greece 2014): A Case Study of Long-Range Transport of Mixed Aerosols, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ITARS)
- J. Vasilescu, L. Belegante, L. Mărmureanu, F. Țoancă, Variability of Biomass Burning Aerosols Layers and Near Ground, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor MOBBE, LIRA, POSDRU, AEROS)
- M. Costa-Surós, L. Janicka, I. Stachlewska, A. Nemuc, C. Talianu, B. Heese, R. Engelmann, Study Case of Air-Mass Modification Over Poland and Romania Observed by the Means of Multiwavelength Raman Depolarization Lidars, 27th International Laser Radar Conference, New York, 5-10 July, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor ACTRIS, SIAFIM)
- L. Mărmureanu, J. Vasilescu, F. Canonaco, A.S.H. Prévôt, D. Nicolae, C. Talianu, Assessment of organic markers for source apportionment in a suburban area, poster presentation on European Aerosol Conference, Milano, September 6-11, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor MOBBE, COSAT, AEROS)
- J. Vasilescu, L. Mărmureanu, L. Belegante, A. Nemuc, D. Nicolae, Biomass burning aerosols characterization using mass spectrometry and depolarization lidar, poster presentation on European Aerosol Conference, Milano, September 6-11, 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor AEROS, ACTRIS, CAPESA)
- L. Belegante, V. Freudenthaler, A. Nemuc, J. Vasilescu, I. Biniotoglou, C. Radu, V.F. Benciu, D. Nicolae, Calibrated depolarization retrievals using lidar, SPIE Remote Sensing, poster presentation, Toulouse, 21-24 Sept. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor LIRA, COSAT, DARLIOES, NATALI, ACTRIS)
- I. Serikov , D. Nicolae , V. Amiridis , H. Linné , B. Brüggmann, Design study for an airborne multi-wavelength, multi-depolarization high-spectral resolution lidar, SPIE Remote Sensing, invited paper, Toulouse, 21-24 Sept. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului MULTIPLY)
- Rezultatele activităților desfășurate de cercetătorii implicați în proiectul CARESSE au fost comunicate nu doar la conferințele internaționale ci și în cadrul conferințelor și întâlnirilor de lucru din țară:
- A.M. Dandocsi, Aerosol properties study based on LIDAR and SunPhotometry measurements, Sesiunea de Comunicari Stiintifice a Univ. Politehnica Bucuresti, 16 mai 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului **CARESSE**)
- V.F. Benciu, C. Radu, H. Ștefănie, V. Palea, C. Marin, Industrialization effects based on air quality measurements in Romania, Simpozionul National Environment & Progress, Cluj Napoca, 30 oct. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor SIAFIM, **CARESSE**, MOBBE, AEROS)
- L. Mărmureanu, J. Vasilescu, D. Ene, A. Dandocsi, Assessment of chemical markers for biomass burning organic aerosols, Simpozionul National Environment & Progress, Cluj Napoca, 30 oct. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor SIAFIM, **CARESSE**, MOBBE, AEROS)
- C. Talianu, H. Ștefănie, L. Belegante, S. Andrei, A new scientific approach for small-size wildfires detection using satellite imagery and transport model FLEXPART, Simpozionul National Environment & Progress, Cluj Napoca, 30 oct. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor SIAFIM, **CARESSE**, MOBBE)

H. Ștefănie, M.M. Cazacu, A. Timofte, F. Benciu, A. Dandocsi, S. Solomos, A. Ozunu, Assessing the presence of biomass burning aerosols above Romania during the fires around Chernobyl – Ukraine in May 2015 using remote sensing techniques, Bucharest University Faculty of Physics 2015 Meeting, Magurele, 19 iunie 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectelor SIAFIM, MOBBE)

F. Țoancă, S. Ștefan, S. Andrei, D. Nicolae, N. Barbu, Fog study using laser remote sensing and air circulation over Măgurele, Bucharest University Faculty of Physics 2015 Meeting, Magurele, 19 iunie 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului POSDRU)

A. Nemuc, D. Nicolae, J. Vasilescu, F. Țoancă, Atmospheric observations in Romania, Simpozionul National Environment & Progress, Cluj Napoca, 30 oct. 2015 (rezultate obținute în cadrul proiectului ACTRIS).

În afara comunicării rezultatelor la conferințele menționate, cercetătorii CARESSE s-au implicat și în organizarea și moderarea discuțiilor din cadrul sesiunilor de lucrări și postere „Lidar and Applications”(European Geosciences Union, moderator Doina Nicolae), „Lidar Applications to Regional and Global Issues” (SPIE Remote Sensing Conference, moderator Doina Nicolae), “Level 1 Projects” și “Clouds” (International Sentinel-5 Precursor Validation Team –SPVT, moderator Anca Nemuc).

De asemenea, la întâlnirea ICLAS desfășurată în cadrul “27th International Laser Radar Conference de la New York”, Doina Nicolae a susținut candidatura României pentru organizarea următoarei conferințe ILRC programată să aibă loc în 2017. Un alt eveniment important, TOPROF COST Action ES1303 meeting, urmează să fie organizat de centrul CARESSE în octombrie 2016.



## Activități curente desfășurate în cadrul centrului CARESSE în anul 2015

### Asigurarea condițiilor de desfășurare a activităților de cercetare

Utilizarea echipamentelor de cercetare în regim operațional și utilizarea intensivă a acestora în timpul campaniilor de măsurători a produs uzura sistemelor optice și electronice, a pompelor și filtrelor. Din acest motiv și pentru a asigura buna desfășurare a activităților de cercetare derulate sub umbrela CARESSE, s-a solicitat o suplimentare a bugetului aferent proiectului pe anul 2015. Suplimentarea, în valoare de 500.000 RON, a fost utilizată pentru asigurarea continuității colectării datelor la stația de observații atmosferice de la Măgurele:

- achiziționarea unui laser cu mediu solid YAG:Nd, ca piesă de schimb pentru sistemul Lidar Raman multicanal (RALI);
- achiziționarea de optică și electronică pentru sistemele lidar (împrăștiere elastică, multicanal, Raman, ozon troposferic) ca piese schimb în locul celor uzate;
- mentenanța și reparația sistemului Radiometru în microunde;
- achiziționarea de consumabile: filtru pentru sistemul Aethalometru și o pompă de vid pentru sistemul C-ToF AMS, ca piesă de schimb în locul celei uzate;
- achiziționarea a 3 sisteme computer și două laptopuri pentru activitățile de cercetare derulate de personalul nou angajat în proiect.

### Instalarea noilor instrumente și implementarea de noi tehnici de măsurare

#### **Fotometrul solar-lunar (Automatic Photometer Triple Mode: Sun, Sky, Lunar CE 318TDP9)**

**Fotometrul solar-lunar - Automatic Photometer Triple Mode: Sun, Sky, Lunar CE 318TDP9** (Fig.3), livrat de firma CIMEL ELECTRONIQUE – Franța, este un dispozitiv automatic triplu mod (soare, cer, lună) cu dublă polarizare, dedicat monitorizării continue a proprietăților optice ale aerosolilor din coloana de aer. Laboratorul de teledetecție avea în dotare un fotometru solar a cărui capacitate de măsurare este limitată de-a lungul perioadei diurne. Astfel, fotometrul solar-lunar vine să completeze monitorizarea coloanei atmosferice și în perioada nocturnă.

Dispozitivul a fost instalat în luna mai 2015 iar de atunci efectuează măsurători într-o serie largă de benzi spectrale (340, 380, 440, 500, 670, 870, 1020 și 1640 nm), iar datele prelucrate automat se găsesc la adresa <http://aeronet.gsfc.nasa.gov/> (Măgurele\_Inoe). Multitudinea de parametri obținuți permit folosirea instrumentului într-o gamă largă de aplicații cum ar fi monitorizarea și predicția calității aerului prin detecția în timp real a particulelor de aerosol atmosferic (particule de fum, cenușă vulcanică, praf mineral, etc.), determinarea conținutului de apă precipitabilă, corecții ale imaginilor satelitare, calibrarea măsurătorilor satelitare, efectuarea de studii climatice.

#### **Spectrometrul PANDORA 2S-UV-NIR**

**Spectrometrul PANDORA 2S UV-NIR** (Fig.3) reprezintă unul din cele mai avansate dispozitive de cercetare la momentul actual oferind posibilitatea de a evalua în coloană gaze cum ar fi dioxidul de azot (NO<sub>2</sub>), ozonul, formaldehida (HCHO) și aerosoli (Brinksma et al., 2008<sup>1</sup>). Achiziționarea acestui dispozitiv a fost determinată de nevoia de a avea mai multe informații cu privire la distribuția verticală a poluanților atmosferici, a gazelor minore și a particulelor în suspensie. Cu ajutorul acestui

<sup>1</sup>Brinksma, E., G. Pinardi, R. Braak, H. Volten, A. Richter, A. Schönhardt, M. Van Roozendaal, C. Fayt, C. Hermans, R. Dirksen, T. Vlemmix, A.J.C Berkhout, D.P.J. Swart, H. Oetjen, F. Wittrock, T. Wagner, O. W. Ibrahim, G. de Leeuw, M. Moerman, L. Curier, E. A. Celarier, W. H. Knap, J. P. Veefkind, H.J. Eskes, M. Allaart, R. Rothe, A. J. M. Piters, and P. Levelt (2008), **The 2005 and 2006 DANDELIONS NO<sub>2</sub> and Aerosol Intercomparison Campaigns**, *J. Geophys. Res.*, 113, D16S46, <http://dx.doi.org/10.1029/2007JD008808>

sistem se pot obține date optice de la mai multe lungimi de undă (de la 300 la 900nm) ceea ce ajută la dezvoltarea clasificării aerosolilor. Amplasarea unui astfel de sistem în aceeași locație cu lidarul multi-canal oferă posibilitatea de a exploata mai bine sinergia instrumentelor deja existente în laboratoarele Departamentului de Teledetecție al INOE. Având o gamă de lungimi de undă mai extinsă în comparație cu lidarul multicanal se pot realiza evaluări cu o acuratețe ridicată a aerosolului urban poluat în funcție de markerii de trafic (Herman et al., 2015<sup>2</sup>). Prin intermediul acestui echipament, INOE contribuie cu date la rețeaua PANDONIA (<http://www.pandonia.net/>).

Firma producătoare, SciGlob Instruments & Services LLC-USA, a livrat sistemul conform contractului încheiat, însă din cauza formalităților vamale echipamentul a ajuns la sediul INOE abia în a doua jumătate a lunii noiembrie.

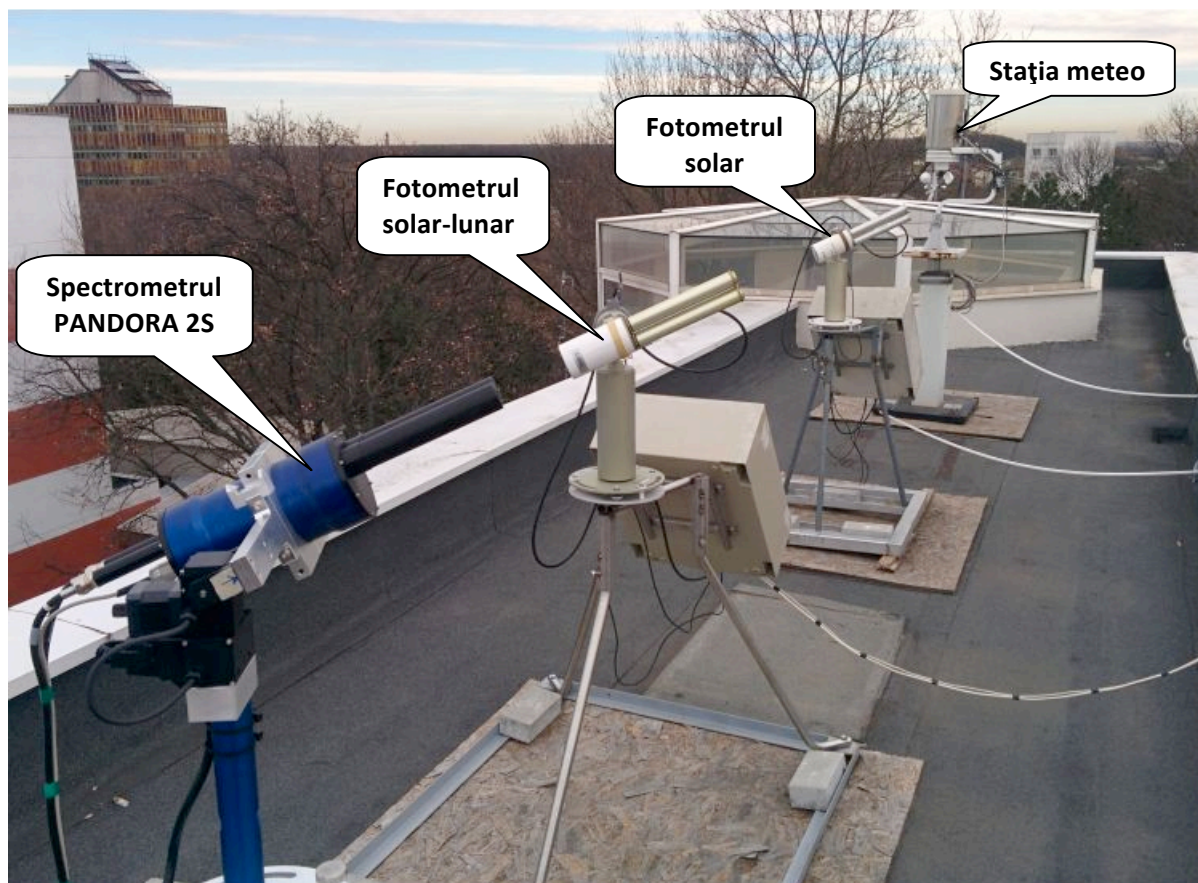


Fig.3 Spectrometrul PANDORA 2S UV-NIR (stânga) și fotometrul solar-lunar CE 318TDP9 (centru) instalate pe acoperișul Observatorului Atmosferic

Achiziția și integrarea instrumentelor mai sus menționate în fluxul operațional alături de infrastructura deja existentă, unică în Sud - Estul Europei, ridică standardul de super-site al stației de la Măgurele și deschide noi direcții de cercetare în cadrul CARESE.

### ***Suport științific și tehnic pentru programele de instruire academică***

Și pe parcursul anului 2015, Departamentul de Teledetecție al INOE implicat în CARESE a continuat să acorde suport științific și tehnic în cadrul programelor de instruire academică (stagii de practică,

<sup>2</sup> J. Herman, R. Evans, A. Cede, N. Abuhassan, I. Petropavlovskikh, and G. McConville (2015): Comparison of ozone retrievals from the Pandora spectrometer system and Dobson spectrophotometer in Boulder, Colorado, *Atmos. Meas. Tech.*, 8, 3407–3418, 2015 [www.atmos-meas-tech.net/8/3407/2015/](http://www.atmos-meas-tech.net/8/3407/2015/) doi:10.5194/amt-8-3407-2015

lucrări de licență, masterat, doctorat) desfășurate de Universitatea din București, Universitatea Politehnică din București și Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca.

### ***Stagii de practică***

În cadrul proiectului *Impuls* a cărui scop declarat este îmbunătățirea procesului de inserție pe piața muncii a studenților, Georgiana Sapartoc studentă a Facultății de Științe Aplicate Universitatea Politehnică București a realizat activități de practică de cercetare ce au constat în instalarea și operarea sistemului de fotometrie solară/lunară. Experiența acumulată în perioada de practică se va materializa în lucrarea de licență pe care o are în pregătire – „Climatologia aerosolului din date de fotometrie solară”.

### ***Suport științific și tehnic pentru lucrări de licență, master și doctorat***

Cercetătorii ce activează în cadrul Observatorului Atmosferic Român au desfășurat activități de mentorat și tutorat, oferind acces la infrastructura tehnică existentă și la baza de date a departamentului, dar și consiliere în elaborarea lucrărilor de licență, masterat și doctorat.

Beneficiind de suportul oferit de CARESSE, trei studenți ai Universității Politehnice din București și-au finalizat lucrările de licență: „Determinarea profilelor de concentrație volumică din date de teledetecție optică utilizând metoda LIRIC” autor Cristina Marin, „Testarea codului GARRLiC pentru calculul parametrilor de microfizică ai aerosolului din date de teledetecție” – autor Victor Palea și "Study of Volcanic Ash Using Ground-Based Remote Sensing" – autor Toni Badea. Primii doi studenți își continuă stagiile de pregătire ca masteranzi în laboratoarele de la RADO, având ca teme de cercetare: "Caracterizarea compoziției aerosolului prin combinarea spectrometriei de masă și modelelor de chimie a atmosferei" (Cristina Marin) și "Estimarea PM<sub>2,5</sub> și PM<sub>10</sub> în coloana atmosferică și la suprafață folosind imagistica satelitară și modele de transport" (Victor Palea).

Urmare a bunei colaborări avute pe parcursul elaborării lucrării de licență, Alexandru Dandocsi, masterand al Universității Politehnice din București s-a alăturat echipei de cercetători ce activează în CARESSE, fiind implicat direct în activitățile de cercetare ale grupului. Tema de cercetare aleasă - "Corelarea parametrilor optici ai aerosolilor măsurați prin tehnici de fotometrie solară/lunară și LIDAR." – va reprezenta fundamentul lucrării sale de dizertație „Analiza parametrilor optici ai aerosolilor din datele de teledetecție activă și pasivă”.

De asemenea, doi cercetători direct implicați în proiectul CARESSE, au finalizat studiile de cercetare doctorală și au susținut public tezele de doctorat: „Cercetări privind generarea și disiparea ceții” (Dr. Florica Țoancă), „Hazarde și riscuri asociate transportului de la distanță a aerosolului natural”. (Dr. Horațiu Ștefănie).

În baza colaborării dintre INOE și ITaRS (Initial Training Network for Atmospheric Remote Sensing), drd. Lev Labzovskii își va susține public teza de doctorat cu tema „Contribution to the study of humidity effects on aerosol optical properties using Multiwavelength Lidar and Microwave Radiometer”, în data de 15 decembrie 2015.

### ***Vizibilitatea activității științifice desfășurate în cadrul CARESSE***

Transferul de cunoștințe implică comunicare la toate nivelele, de aceea Centrul CARESSE, prin proiectul SCINET, s-a implicat și în activități de promovare a Științelor în rândul tinerilor și al cadrelor didactice prin intermediul unor evenimente cum ar fi **Școala Altfel**, **Noaptea Cercetătorilor** și **Conferința Națională a Comunității Educație pentru Știință - Scientix**.

Activitățile de cercetare desfășurate în cadrul CARESSE au fost făcute cunoscute și publicului larg prin intermediul mass-mediei. (<http://bucurestifm.ro/2015/11/17/cercetare-romaneasca-la-standarde-internationale/>; <http://bucurestifm.ro/2015/11/18/pana-nu-e-prea-tarziu/>).

## Contextul și contribuția la programele ESA

CARESSE, reprezentat de Departamentul de Teledetecție de la INOE, este o infrastructură de cercetare bine echipată și conectată la numeroase rețele de suprafață cum ar fi AERONET, MWRnet, EARLINET, PANDONIA. Datele colectate de instrumentele operate în cadrul Observatorului Atmosferic 3D Român alimentează bazele de date ale acestor rețele, fiind utilizate și de programele de CAL/VAL satelitar (CALIPSO-EARLINET, EarthCARE, Sentinel-5P și ADM-Aeolus).

Bazându-se pe expertiza și infrastructura de top de care dispune, INOE prin CARESSE, a devenit un contributor important la programele ESA atât în cadrul programelor de dezvoltare de tehnologii cât și în programele de calibrare și validare de produse satelitare.

În prezent, INOE prin CARESSE derulează două contracte cu ESA axate pe dezvoltarea de algoritmi de procesare și dezvoltarea de tehnologii:

- **NATALI** - Neural network Aerosol Typing Algorithm based on Lidar data (contractul ESA/ESRIN 4000110671/14/I-LG), are ca obiective principale alcătuirea unei baze de date (din măsurători lidar și măsurători în situ) care să conțină parametri optici ai diferitelor tipuri de aerosoli, construirea unei rețele neuronale bazate pe algoritmi de obținere a datelor lidar și evaluarea limitărilor datorate pe de o parte incertitudinilor de măsurare iar pe de altă parte "disponibilității" parametrilor de intrare. În acest contract INOE este unic contractor.
- **MULTIPLY** – (contractul ESA/ESTEC nr.4000112373/14/NL/CT). are în vedere dezvoltarea unui sistem lidar aeropurtat de înaltă rezoluție rezoluție spectrală. Activitățile proiectului sunt coordonate de INOE și se desfășoară în parteneriat cu instituții de renume: Max Planck Institute for Meteorology, National Observatory of Athens -Institute for Astronomy, Astrophysics, Space Applications and Remote Sensing, University of Warsaw - Faculty of Physics, Institute of Geophysics, Netherlands Aerospace Laboratory, National Institute for Aerospace Research "Elie Carafoli".

Cât privește activitățile de calibrare și validare, INOE (prin CARESSE) s-a dovedit un partener potrivit pentru campaniile de măsurători din cadrul programelor ESA GMES. Infrastructura de la RADO a fost exploatată în cadrul campaniilor premergătoare AROMAT-1 (desfășurată în septembrie 2014) și **AROMAT – 2** (desfășurată în august 2015). Cele două campanii au avut ca scop pregătirea campaniilor de CAL/VAL a programelor ESA/ESTEC Sentinel 4 și 5 programate să aiba loc la București în 2016.

Infrastructura și expertiza existentă este valorificată și prin contribuțiile pe care CARESSE, în colaborare cu numeroși parteneri internaționali din Europa, le aduce într-o serie de proiecte aflate deja în desfășurare (CALIPSO) sau acceptate pentru implementare în cadrul viitoarelor programe ESA (EarthCARE, Sentinel-5P, ADM-Aeolus):

- **CALIPSO-EARLINET CAL-VAL.** În calitate de membru al EARLINET, INOE furnizează date în mod regulat, fiind implicat în campania continuă Calipso-EARLINET CAL-VAL. Pentru aceasta, la RADO se efectuează măsurători lidar de la sol de fiecare dată când satelitul Calipso este la o distanță mai mică de 100 km de coordonatele stației LIDAR de la Măgurele.
- **ADM-Aeolus CAL-VAL.** În acest proiect INOE participă cu lidarul multicanal Raman. Obiectivele majore constau în validarea produselor de nivel 2A ale profilelor de retroîmprastiere, extincție și raport lidar pentru nori și aerosoli, evaluarea reprezentativității spațio-temporale a produselor pentru nori și aerosoli generate de instrumentele aflate la bordul sateliților ADM-Aeolus. Evaluările și validările produselor se fac comparând datele obținute cu cele măsurate la sol de stațiile EARLINET aflate în proximitatea zonelor survolate de sateliți.
- **Sentinel-5 Precursor CAL-VAL Team.** La acest proiect INOE va participa cu sistemul Pandora-2S Proiectul urmărește crearea unei arhive de date cuprinzând seriile omogenizate de NO<sub>2</sub> și

HCHO (2016-2023) furnizate de FTIR și UV-VIS DOAS. Informațiile urmează a fi arhivate în baza de date ESA CAL/VAL sau conectate prin baza de date NDACC la NOAA. Este important de subliniat că numai stațiile care vor putea să asigure finanțarea națională pentru acest proiect pot trimite date. De asemenea, se are în vedere evaluarea calității produselor de NO<sub>2</sub> și HCHO furnizate de Sentinel 5P în baza seriilor de date măsurate cu FTIR și UV-VIS DOAS.

- **Aerosol and Cloud Team for Sentinel-5P Validation** – proiectul își propune să susțină misiunea Sentinel-5P urmărind să certifice și să valideze prezența aerosolilor și norilor din atmosferă prin intermediul unor produse de nivel 2. Pentru îndeplinirea acestui obiectiv se au în vedere: cuantificarea cu acuratețe a înălțimii stratului de aerosoli (produs obligatoriu) și a AOD-ului (produs opțional), folosind măsurători corelate EARLINET, investigarea tipurilor de aerosoli în coloana atmosferică prin comparație cu măsurătorile EARLINET, cuantificarea acurată a fracției noroase și a înălțimii norilor utilizând pentru comparație măsurătorile continue din rețeaua Cloudnet, cuantificarea acurată a grosimii optice a norilor și profilul vertical al extincției verticale (TROPOMI) în corelație cu măsurătorile EARLINET, compararea și evaluarea abaterilor/deviațiilor intervenite în produsele/parametri măsuțați de instrumentele plasate pe Sentinel-5 și cele furnizate de rețelele lidar/radar de la suprafață în vederea evaluării stabilității și validării pe termen lung a noilor produse.

## Concluzii

Această etapă a avut ca obiective specifice (1) dezvoltarea, organizarea și armonizarea capacităților științifice și tehnologice în vederea utilizării tehnicilor de teledetecție pentru aplicațiile spațiale și (2) adaptarea la cerințele specifice ale Agenției Spațiale Europene și consolidarea colaborărilor internaționale. Pentru îndeplinirea acestor obiective s-au desfășurat următoarele activități:

- **Realizarea transferului de expertiză și know-how.** Participările la întâlnirile de lucru cu părțile interesate (cercetători, furnizori de servicii/date, utilizatori, organizații guvernamentale și factorii de decizie) au avut ca scop: (i) stabilirea modalităților de transfer tehnologic și științific înspre și dinspre CARESE, (ii) organizarea capacităților științifice și tehnologice necesare buneii desfășurări a proiectelor în curs și a celor viitoare, (iii) consolidarea și/sau inițierea noi colaborări.
- **Reprezentarea în infrastructuri și rețele de cercetare internaționale.** Centrul a continuat să furnizeze date rețelelor internaționale AERONET, EARLINET, MWRnet, s-a implicat în activitățile de organizare a consorțiului pan-european ACTRIS-2 și s-a implicat în organizarea infrastructurii naționale **ACTRIS-RO**. Odată cu instalarea spectrometrului Pandora 2S Centrul a devenit furnizor de date în rețeaua PANDONIA.
- **Participări la campanii de cercetare.** Colaborările cu cercetătorii de la instituții naționale și internaționale au continuat și anul acesta în cadrul campaniei de măsurători AROMAT-2 a cărei scop a fost pregătirea campaniilor de CAL/VAL a programelor ESA/ESTEC Sentinel 4 și 5 programate să aibă loc la București în 2016.
- **Participări la conferințe internaționale.** Diseminarea rezultatelor obținute în activitățile de cercetare din cadrul Centrului s-a concretizat prin participarea la numeroase conferințe internaționale cum ar fi: EGU, Viena-Austria; SGEM, Albena-Bulgaria; ILRC, New York-SUA; EMS-ECAM, Sofia-Bulgaria, SPIE Remote Sensing Conference, Toulouse-Franta.
- **Publicarea de articole științifice în reviste și proceeding-uri indexate ISI.** Cele mai importante rezultate ale activităților de cercetare derulate de Departamentul de Teledetecție implicat în CARESE au fost sistematizate și trimise spre publicare în reviste cotate ISI. De asemenea, lucrările prezentate la conferința SGEM au fost publicate în Proceeding-ul conferinței, indexat ISI.
- **Elaborarea și submiterea propunerilor de proiecte în cadrul competițiilor internaționale și naționale.** Trei proiecte au fost depuse și câștigate în cadrul programului de cercetare și inovare Horizon2020 (ACTRIS-2, ECARS și GEO-CRADLE). Pentru a crea o infrastructură sustenabilă a fost depusă o propunere de proiect în cadrul Programului Operațional de Competitivitate 2014 - 2020 aflată în curs de evaluare. Alte proiecte de cercetare au fost elaborate și depuse la diverse competiții fiind supuse evaluării.
- **Activitățile obișnuite** ale grupului din CARESE au vizat instalarea și punerea în funcțiune a noilor echipamente a căror achiziție a fost contractată în etapa precedentă (fotometrul solar – lunar și spectrometrul PANDORA 2S), acordarea de support științific și tehnic studenților, masteranzilor și doctoranzilor de la universitățile partenere în definitivarea lucrărilor de diplomă, disertație și a tezeor de doctorat, creșterea vizibilității Centrului în cadrul diverselor evenimente de popularizare a științei.

Buna desfășurare a activităților de cercetare derulate sub umbrela CARESE, a necesitat o suplimentare de buget (500.000 RON) utilizată pentru înlocuirea unor componente defecte din sistemele utilizate, mentenanța acestora, asigurarea consumabilelor și pentru achiziționarea de sisteme computer și laptopuri pentru personalul nou angajat.

Apreciem că obiectivele etapei au fost atinse.

**Director de proiect,**  
**Dr. Fiz. Doina NICOLAE**

## ANEXA RST

### Indicatori de monitorizare/rezultat

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	
1	sume atrase prin participarea la programele ESA (EURO)	1.923.250 <sup>345</sup>
2	nr. de nișe CDI identificate	
3	nr. de programe opționale ESA la care se participă *	1 <sup>6</sup>
4	nr. de misiuni spațiale ESA la care participă entitățile implicate în realizarea proiectului **	
5	nr. de experimente și sarcini utile îmbarcabile la bordul misiunilor ESA	
6	nr. de centre de profil nou înființate	1
7	nr. de institute naționale de CDI / entități de CDI / universități participante la realizarea proiectului	1 / 0 / 0
8	nr. entități din industrie participante la realizarea proiectului	
9	nr. de companii naționale aflate în lanțul de furnizori pentru marii integratori de produse spațiale ***	
10	ponderea participării diverselor entități în cadrul proiectului (industrie, institute naționale de CDI, entități de CDI, universități) (%) (se raportează bugetul total alocat entității pe etapă la bugetul total al proiectului) INOE (institut național de CDI)	100%
11	nr. de cursuri de instruire/ perfecționare organizate	
12	nr. activități de diseminare organizate (workshopuri/seminarii/conferințe etc.)	1
13	nr. cereri brevete depuse național/internațional	
14	nr. brevete înregistrate național/internațional	
15	nr. articole publicate sau acceptate spre publicare ****	6 (Anexa 1)
16	nr. cărți publicate sau acceptate spre publicare *****	2 (Anexa 1)

\* se vor preciza denumirile programelor opționale ale ESA la care se participă

\*\* se vor preciza denumirile misiunilor spațiale ESA la care se participă

\*\*\* se va preciza denumirea integratorului(lor) de produse spațiale

\*\*\*\* se anexează listă articole

\*\*\*\*\* se anexează listă cărți

<sup>3</sup> EU Research Project of European Space Agency [ESA], Contract No. 4000110671/14/I-LG, project title: NATALI - Neural network Aerosol Typing Algorithm based on Lidar data. Principal Investigator: Dr. Doina Nicolae, buget 305.000 Euro.

<sup>4</sup> EU Research Project of European Space Agency [ESA], Contract No.4000112373/14/NL/CT, project title: MULTIPLY - Development of a European HSRL airborne facility. Principal Investigator: Dr. Doina Nicolae. buget 1.558.250 Euro.

<sup>5</sup> EU Research Project of European Space Agency [ESA], Contract No. 4000113511/15/NL/FF/gp, project title: AROMAT2 – Airborne Romanian Measurement of Aerosols and Traces Gases. Principal Investigator: BIRA - Belgia, buget 60.000 Euro.

<sup>6</sup> EU Research Project of European Space Agency [ESA], Project Title: ESA-CALIPSO: EARLINET's space borne-lidar-related activity during the CALIPSO mission. Principal Investigator: Dr. Wandinger Ulla.

## ANEXA 1 LUCRĂRI ȘI CĂRTI PUBLICATE

### Lista de articole publicate în reviste cotate ISI

- S. Samaras, D. Nicolae, C. Bockmann, J. Vasilescu, I. Binietoglou, L. Labzovskii, F. Țoancă, A. Papayannis, Using Raman-lidar-based regularized microphysical retrievals and Aerosol Mass Spectrometer measurements for the characterization of biomass burning aerosols, J COMPUT PHYS, vol. 299, pp. 156-174, 10.1016/j.jcp.2015.06.045, 2015.
- A. Timofte, L. Belegante, M. M. Cazacu, B. Albina, C. Talianu, S. Gurlui, Study of planetary boundary layer height from LIDAR measurements and ALARO model, J. OPT. ADV. MATER., Vol. 17, No. 7-8, 2015.

### Lista de lucrări publicate în proceedings-uri indexate ISI

- F. Țoancă, H. Ștefănie, S. Andrei, N. Barbu, D. Nicolae, Analysis of fog events at Măgurele – Romania using ground based equipments and air circulation, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings, book 2, vol. 1, pp. 965-972, ISBN 978-619-7105-34-6 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015.
- F. Țoancă, F.D. Buzatu, A. Sporea, C. Mitu, M. Cabat, Science Centers Network, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings, book 5, vol. 3, pp. 989-996, ISBN 978-619-7105-41-4 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015
- H. Ștefănie, L. Mărmureanu, A. Dandocsi, C. Radu, S. Ștefan, Aerosol Properties Over Romania as Seen by Sunphotometer During 2014, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings Book4, pp 835-842, ISBN 978-619-7105-38-4 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015.
- L. Mărmureanu, J. Vasilescu, A. Nemuc, D. Nicolae, C. Talianu, Chemical characterization of ambient aerosols in a suburban polluted area, 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015, SGEM2015 Conference Proceedings, Book4, pp 877-882, ISBN 978-619-7105-38-4 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015.

### Lista de cărți publicate

- L. Belegante, Determinarea parametrilor optici ai aerosolilor folosind tehnici de detecție bazate pe împrăștierea Raman, ISBN 978-606-687-207-2, Iași, Tehnopress, 2015.
- D. Nicolae, Contribution at Romania Projects and Initiatives in support of ESA's Earth Observation Envelope Programme, ISBN 978-606-987-219-5, Iași, Tehnopress, 2015.