

CNF – SCOSTEP : COMITE SCIENTIFIQUE DE LA PHYSIQUE DES RELATIONS SOLEIL-TERRE

Rapport du CNF SCOSTEP en vue de l'entretien avec l'Académie/COFUSI

le 2 Juin 2019

Le bureau actuel du **CNF SCOSTEP** validé par le conseil du Programme National Soleil-Terre de l'INSU est le suivant :

Nicole Vilmer (Observatoire de Paris) présidente

Dominique Fontaine (LPP Ecole Polytechnique) secrétaire et trésorière

D'après les statuts du Comité National Français de Physique des Relations Soleil-Terre (déclaration de l'association CNF-SCOSTEP faite à la sous-préfecture de Boulogne-Billancourt le 2 Septembre 2013), les membres du CNF-SCOSTEP sont les membres du bureau du CNF-SCOSTEP, les membres français du Conseil du SCOSTEP (représentants nationaux), les membres français associés au SCOSTEP (représentants des disciplines scientifiques) et les membres du conseil scientifique du Programme National Soleil-Terre (PNST) de l'INSU. A ce jour la représentante nationale au Conseil du SCOSTEP est : Nicole Vilmer (représentante nationale) et les représentants des disciplines scientifiques sont les suivants : Allan Sacha Brun (AIM/CEA), Thierry Dudok de Witt (LPC2E), Alexis Rouillard (IRAP) (<http://scostep.apps01.yorku.ca/members-2/scientific-discipline-representatives-2/>).

La composition actuelle du Conseil Scientifique du PNST se trouve sur la page web du programme

(<https://pnst.ias.u-psud.fr/fr/presentation/direction%20et%20conseil%20scientifique>).

Le SOSTEP et le rôle de la France au sein du SCOSTEP

Le **SCOSTEP** est un comité interdisciplinaire de l'ICSU dont le rôle est de promouvoir des programmes interdisciplinaires au niveau international sur le thème de la physique des relations soleil-terre, de promouvoir les bases de données sur ce sujet et de promouvoir la recherche sur ce sujet dans les pays en voie de développement. Originellement conçue comme une commission inter-unions en 1966, celle-ci fut transformée en 1978 par l'ICSU en un comité interdisciplinaire, avec la mission de promouvoir des programmes internationaux interdisciplinaires de durée limitée, de définir les données relatives à ces programmes devant être échangées à travers les "World Data Centers" (WDC), et d'assister de son expertise, à leur demande, les structures scientifiques de l'ICSU et des WDC. Le SCOSTEP est également un observateur permanent au Comité des Nations Unies pour l'Utilisation Pacifique de l'Espace (UNCOPUOS).

Le comité National Français de Physique des Relations Soleil-Terre (CNF-SCOSTEP), sous l'égide de l'Académie des Sciences et dans le cadre du Comité Français des Unions Scientifiques Internationale (COFUSI), en coordination avec l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS, a pour mission :

1.1 d'assurer la participation française aux activités du SCOSTEP

1.2 d'organiser la participation française aux colloques et réunions de travail internationaux dans le domaine du SCOSTEP, et notamment ceux organisés sous l'égide du SCOSTEP comme ses assemblées générales

1.3 d'organiser et coordonner en France des activités scientifiques et groupes de travail sur les thèmes spécifiques définis par le comité interdisciplinaire international SCOSTEP

Le programme scientifique du SCOSTEP pendant les années 2014-2019 a été le programme VarSITI (Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact). (<http://www.varsiti.org>). Il a fait suite aux programmes Cawses et CawsesII.

Il y a quatre grands thèmes scientifiques pour ce programme :

- SEE (Solar Evolution and Extrema) : étude de la dynamo solaire , irradiance solaire, taille et fréquence des événements extrêmes
- ISEST (International Study of Earth-affecting Solar Transients/MiniMax24): étude de l'origine, propagation et évolution des transitoires solaires jusqu'à la terre et amélioration des capacités de prévision des événements de météorologie de l'espace
- SpeCIMEN (Specification and Prediction of the Coupled Inner-Magnetospheric Environment) : étude de la dynamique des ceintures de radiation et capacités de prévision de l'état de ces ceintures
- ROSMIC (Role of the Sun and the Middle Atmosphere/thermosphere/ionosphere in Climate) : étude de l'impact du soleil sur la moyenne atmosphère, basse thermosphère et ionosphère et de son importance en comparaison du forçage anthropogénique.

Le bureau du SCOSTEP est à l'heure actuelle constitué de N. Gopalswamy (président), F.J. Lübken (vice-président) et de M. Sheperd (secrétaire) et des 7 représentants des autres instances internationales. Le bureau du SCOSTEP se réunit une fois par an, définit le budget alloué au programme VARSITI et donne les orientations à venir, les relations avec les autres unions et corps. Il organise une assemblée générale une fois tous les quatre ans pour faire le bilan scientifique des programmes en cours.

Le dernier symposium du SCOSTEP a eu lieu à Toronto (Canada) en Juillet 2018 (<http://www.scostepevents.ca/about/>). Quatre participants français ont contribué à ce symposium. La réunion de cloture de Varsiti aura lieu à Sofia, Bulgarie avec plusieurs participations (5) et contributions françaises dont 1 exposé invité (Sacha Brun et Antoine Strugarek). (<http://newserver.stil.bas.bg/VarSITI2019/>)

Dans le cadre du SCOSTEP, Nicole Vilmer a été responsable entre 2016 et 2019 de la commission SVS (Scostep Visiting Scholars) qui attribue des financements pour le séjour de courtes durées de thésitifs ou post-docs de pays en voie de développement vers des laboratoires européens, américains, japonais,...Ce programme lancé en 2015 est devenu de plus en plus attractif et développé au cours des quatre dernières années. **Une des actions qui pourrait être développée par le CNF SCOSTEP dans les années qui viennent seraient de s'organiser au niveau français pour contribuer à ce programme d'accueil.**

Le programme VARSITI développé dans le cadre du SCOSTEP a par ailleurs des liens avec d'autres organisations internationales : ILWS (International Living with a Star) and ISWI (International Space Weather Initiative).

L'élection d'un nouveau président et nouveau vice-président du SCOSTEP aura lieu en Juillet 2019. Un nouveau programme sera par ailleurs lancé pour la période 2019-2024 : le programme PresTo : **Predictability of the variable Solar-Terrestrial Coupling**. Ce nouveau programme repose sur 3 grands axes de recherche:

- L'étude du couplage soleil, milieu interplanétaire, magnétosphère et la prévision de l'état de l'environnement terrestre sur des échelles de temps allant de quelques ms à plusieurs jours.
- L'étude du couplage des différentes couches de l'atmosphère terrestre (incluant l'ionosphère) et la prévision de leur variabilité sur des échelles de temps allant de quelques minutes à quelques semaines en tenant compte du forçage combiné par le rayonnement et les particules d'origine solaire et les ondes planétaires et de gravité dans la basse atmosphère terrestre.

- L'étude de l'influence de l'activité solaire sur la climatologie du système Terre sur des échelles de temps allant de l'année à la dizaine d'années en tenant compte de la variabilité au cours du cycle du forçage solaire (irradiance, particules)

Ce nouveau programme combine l'intérêt de plusieurs communautés. Il porte à la fois sur la prédictibilité des phénomènes de météorologie de l'espace (échelles de temps allant de la seconde au mois) et de la variabilité saisonnière à centenaire du système soleil-terre avec un lien vers les programmes de recherche sur le climat (World Climate Research Program).

Les activités du CNF SCOSTEP et l'activité scientifique française dans le cadre du SCOSTEP

L'importance du comité interdisciplinaire du SCOSTEP pour la communauté scientifique française tient à l'étendue du champ concerné, de la chromosphère solaire à la haute atmosphère terrestre. Ce champ a recouvert traditionnellement les thématiques du programme national Soleil-Terre (PNST) financé par l'INSU/CNRS et le CNES. Le PNST regroupe environ 200 chercheurs et ingénieurs travaillant en collaboration avec les grandes agences spatiales. Les liens entre la communauté PNST et le CNF SCOSTEP sont très forts (voir la composition du CNF présentée en amont).

Le nouveau programme PRESTO qui va être mis en place au SCOSTEP va reposer sur des thématiques qui ne sont pas totalement dans le champ des activités actuelles du PNST en particulier la prise en compte de l'influence de l'activité solaire sur le climat

Ecoles de formation organisées dans le cadre de ISWI (International Space Weather Initiative)

La communauté française impliquée dans les activités du SCOSTEP est également très impliquée dans le cadre du programme ISWI (International Space Weather Initiative) démarré en 2009 dont les objectifs sont de :

- Développer la connaissance scientifique pour comprendre tous les événements de Météorologie de l'Espace afin de prévoir leurs impacts sur l'environnement terrestre proche
- Continuer le déploiement des réseaux d'instruments existants et ajouter de nouveaux réseaux
Accroître les efforts pour analyser les données des réseaux d'instruments et des bases de données existantes
- Encourager et aider les cours sur les sciences de l'Espace dans les écoles et les universités

Dans le cadre de ce programme, une série d'écoles ont été organisées depuis 2011 sur le thème des relations soleil-terre, écoles ouvertes pour les étudiants francophones africains (et européens) dans le but de former de nouveaux physiciens en Afrique dans cette discipline.

Activités menées par la communauté française en météorologie de l'espace

Depuis le dernier entretien en 2016, une évolution notable a eu lieu en France sur les activités de la communauté en météorologie de l'espace. Afin de mieux coordonner ce type d'activité et améliorer la communauté scientifique et utilisateurs de produits de la météorologie de l'espace, l'INSU, le CNES, le CEA et l'ONERA ont créé en 2017 l'Organisation Française pour la Recherche Appllicative en Météorologie de l'Espace (OFRAME (<http://www.meteo-espace.fr/>)). Cette organisation vise à structurer les activités de météorologie de l'espace au sein de la communauté scientifique française, de permettre un réel échange entre les chercheurs et les utilisateurs de la ME. Plusieurs membres du CNF SCOSTEP sont impliqués dans cette organisation.

Présence de la communauté française dans les programmes européens en météorologie de l'espace.

La communauté française du PNST a coordonné ou participé à de nombreuses opérations européennes pour la météorologie spatiale dans le cadre de programmes COST ou de programmes PROTEC. Elle participe régulièrement aux colloques européens de météorologie de l'espace (European Space Weather Week (<http://www.stce.be/esww16/>)).