

## Programme National Soleil Terre « *PNST* »

Dates limites (voir "Procédure de soumission des projets à l'INSU" dans §6):

Enregistrement de la demande dans Dialog (rubrique "dotation sur projet") : **13 septembre 2012**

Soumission (formulaire à remplir en ligne, accompagné du dossier scientifique) : **20 septembre 2012 - 9 h**  
(ne pas envoyer de demande par mail)

### Documents de la Direction de l'INSU :

[http://www.insu.cnrs.fr/co/files/ao\\_insou\\_2013\\_message\\_directeur.pdf](http://www.insu.cnrs.fr/co/files/ao_insou_2013_message_directeur.pdf)

[http://www.insu.cnrs.fr/co/files/ao\\_insou\\_2013\\_cadrage\\_aa.pdf](http://www.insu.cnrs.fr/co/files/ao_insou_2013_cadrage_aa.pdf)

Comme précédemment, l'AO 2013 met l'accent sur des sujets spécifiques au PNST (§2) ou à l'interface avec d'autres programmes (§3). Les critères d'évaluation sont rappelés dans §4.

Quelques points importants à retenir :

- ❖ L'accent étant mis sur des sujets spécifiques (§2), **il est souhaitable d'indiquer comment votre proposition se rapporte à ce(s) sujet(s)**. Toutefois, cette approche n'est qu'incitative et les propositions qui ne s'inscrivent pas dans ce cadre sont recevables. Le Conseil scientifique du PNST évaluera la qualité scientifique et la pertinence de chaque proposition.
- ❖ **Titre et résumé doivent refléter clairement les objectifs de la proposition** pour faciliter d'une part la lisibilité des actions, d'autre part le choix des rapporteurs.
- ❖ Pour les actions déjà engagées, la proposition comportera un **bilan des activités financées l'an dernier**.
- ❖ Pour les actions récurrentes comme les bases de données, les proposant pourront se référer à une proposition précédente qui décrit en détails le projet et préciser les évolutions envisagées dans le cadre de cet AO.
- ❖ Pour chaque proposition, **le nombre d'ETP par personne doit être précisé avec soin**.
- ❖ Il convient de suivre les modalités de soumission rappelées ci-après (§6).
- ❖ **Les demandes n'excédant pas 5 k€ ne seront pas retenues par l'INSU**. Les demandeurs éventuels sont invités à contacter Dominique Delcourt ([dominique.delcourt@lpp.polytechnique.fr](mailto:dominique.delcourt@lpp.polytechnique.fr)) et Sébastien Galtier ([sebastien.galtier@ias.u-psud.fr](mailto:sebastien.galtier@ias.u-psud.fr)) pour rechercher une solution.

### 1. Objectifs

Le lien causal qui existe entre l'activité solaire et l'environnement terrestre, ainsi que la similitude des processus physiques à l'oeuvre aux divers niveaux de ce système, suggèrent une approche coordonnée au sein d'un programme. Le Programme National Soleil-Terre a ainsi deux types d'objectifs :

- Comprendre les processus physiques qui produisent les champs magnétiques solaires et stellaires, qui déterminent l'organisation spatiale de l'atmosphère solaire et de l'héliosphère, la dissipation de l'énergie magnétique lors de phénomènes explosifs (ex : sous-orages, éruptions solaires), le chauffage de la couronne, l'échappement du vent solaire et son interaction avec le champ magnétique terrestre, et enfin le couplage entre le plasma piégé dans le champ magnétique terrestre et les couches denses (collisionnelles) de l'ionosphère et de l'atmosphère terrestre.

- Étudier l'influence des particules et du plasma accélérés dans la couronne solaire sur notre environnement proche, en tenant compte de l'interaction du vent solaire avec le champ magnétique terrestre. Le PNST est un partenaire important pour la météorologie de l'espace. Il apporte une expertise dans le domaine des relations Soleil-Terre, expertise requise pour évaluer l'incidence de l'activité solaire et de son couplage avec l'environnement ionisé terrestre sur certaines activités humaines et éventuellement sur les paramètres climatiques globaux de notre planète.

Pour atteindre ces objectifs, le PNST coordonne les efforts pour (1) optimiser l'exploitation scientifique et le développement de moyens (en particulier les expériences sol et spatiales en cours de dépouillement et d'interprétation), (2) accroître la capacité d'action des équipes, notamment dans le domaine de la théorie et du développement de codes de simulation numérique performants, et (3) initier des projets nouveaux et définir des priorités pour la prospective (sol et spatiale).

## 2. Priorités scientifiques

Pour stimuler les collaborations entre les diverses composantes du PNST (solaire, magnétosphérique, ionosphérique...) et développer les liens avec les autres programmes, le Conseil scientifique recommande de **mettre l'accent sur les processus physiques**. Il est souhaitable d'afficher des sujets fédérateurs pouvant conduire à la mise en place de groupes de travail. Nous rappelons ici les questions fédératrices issues de l'exercice de prospective 2009 :

- Quels sont les mécanismes à l'origine de l'activité éruptive dans les plasmas héliosphériques ?**  
On observe une activité éruptive sous la forme d'éruptions solaires, d'éjections de masse coronale, de sous-orages magnétosphériques... Les processus à l'oeuvre se produisent sur de petites échelles spatio-temporelles et sont donc difficilement observables. Leurs effets sont par contre bien observés car ils bouleversent l'environnement sur de grandes distances. Des activités théoriques et de modélisation sont souvent nécessaires pour faire le lien entre observations et processus physiques. Les questions générales qui se posent sont les suivantes : Comment se déclenche le processus de reconnexion magnétique à l'origine de l'activité éruptive ? Comment l'énergie magnétique est-elle convertie lors de la reconnexion ? Comment évolue la topologie magnétique pendant la reconnexion ?
- Quels sont les mécanismes impliqués dans le chauffage et l'accélération des particules ?**  
Cette question concerne de manière générale les mécanismes impliqués dans la formation de la chromosphère et de la couronne chaudes, dans l'accélération du(des) vent(s) solaire(s), des particules magnétosphériques et des particules issues de l'ionosphère aurorale ou polaire, dans l'accélération des particules énergétiques d'origine solaire ou terrestre, dans l'accélération par les chocs, dans la formation et la filamentation des couches de courant...
- Comment l'énergie injectée dans le plasma est-elle transférée aux différentes échelles et quel est le rôle de la turbulence dans ce milieu anisotrope ?**  
Cette question générale porte sur le rôle de l'anisotropie du champ magnétique dans la turbulence plasma, sur le rôle de cette turbulence dans le contrôle du transport de matière et d'énergie et sur la formation turbulente de structures cohérentes.
- Quels sont les mécanismes qui assurent les couplages entre les différentes enveloppes ?**  
Ces mécanismes recouvrent des questions essentielles comme l'émergence du champ magnétique de l'intérieur du soleil, l'impact de ce processus sur l'atmosphère solaire, le rôle des couplages ionosphère-magnétosphère dans la dynamique globale de la magnétosphère. De nouvelles questions émergent dans notre communauté sur les formes de couplage entre ionosphère et atmosphère neutre, le rôle des transferts impulsifs d'énergie et leurs effets sur le circuit électrique global.
- Enfin, des questions concernent spécifiquement les relations Soleil-Terre et la météorologie de l'espace.** Quelle est l'origine du cycle solaire et quel est son impact sur l'irradiance ? Quels sont les liens entre la variabilité solaire et les caractéristiques de l'atmosphère terrestre ? Comment caractériser la propagation des perturbations d'origine solaire dans l'héliosphère ? Comment caractériser la réponse du système magnétosphère-ionosphère-thermosphère à l'activité solaire aux différentes échelles spatio-temporelles ? Quelles sont les observables disponibles ? Quels sont les meilleurs proxys ?

### 3. Collaborations avec PNPS, PNP et les autres programmes

La collaboration avec le PNP, le PNPS ou d'autres programmes sous la forme d'ateliers communs et/ou de propositions soumises pour co-évaluation, est encouragée. Les thèmes qui apparaissent aux interfaces avec les autres programmes sont :

- **Plasmas planétaires (interface avec le PNP) :**  
Planétologie comparée avec les plasmas des planètes géantes, des planètes telluriques, des corps du système solaire dépourvus d'atmosphère (ex : Mercure), les plasmas poussiéreux du vent solaire et des planètes.
- **Soleil, prototype d'étoile (interface avec le PNPS) :**  
Génération de champs magnétiques stellaires. Structure interne du soleil et des étoiles. Activité stellaire.
- **Particules à haute énergie (interface avec le PNHE) :**  
Sursauts X et gamma solaires. Accélération de particules dans les éruptions solaires, dans le milieu interplanétaire et dans les sous-orages magnétosphériques (reconnexion, ondes de choc)... Particules énergétiques dans les ceintures de radiation de la Terre et des planètes géantes.

### 4. Critères de choix, priorités

- Qualité scientifique intrinsèque de la proposition.
- Adéquation aux objectifs du programme, en particulier aux priorités scientifiques décrites ci-dessus (§2).
- Regroupements thématiques.
- Collaborations entre équipes françaises et participation de jeunes chercheurs.
- Animation, formation.

#### Actions pouvant être financées :

- Opérations "structurantes" regroupant plusieurs équipes de compétences complémentaires autour d'objectifs scientifiques communs. Ateliers de travail sur les thèmes du programme.
- Valorisation des données sol et spatiales.
- Bases de données, archivage et mise à disposition de données.
- Opérations d'équipement, accompagnées d'un plan de maintenance (devis recommandés).
- Développement d'expériences de laboratoire, de travaux théoriques et de modélisation numérique destinés à préparer ou valoriser des expériences au sol ou spatiales.
- Demandes d'équipement informatique (devis recommandés) s'inscrivant dans la logique d'une proposition scientifique clairement ciblée.
- Les participations aux congrès, les séjours de visiteurs étrangers et les frais de publication peuvent être financés si les autres possibilités de financement ont été explorées et n'ont pas abouti.

#### Actions qui ne peuvent pas être financées :

- Compléments de financement d'étudiants pendant la thèse ou à l'issue de la thèse, stage M2.
- Frais de calcul.
- Vacances.

#### Remarque :

Les financements envisagés doivent être clairement identifiés et argumentés. Les demandeurs sont invités à indiquer leurs priorités dans les financements demandés. **Il est recommandé d'apporter le plus grand soin dans l'estimation du nombre d'ETP par personne dans chaque proposition.**

### 5. Cofinancement CNES

Le CNES est partie prenante du programme, avec un rôle incitatif. L'ensemble des propositions sera envoyé au CNES qui, au vu des avis émis par le PNST et de l'intérêt qu'il porte aux propositions, décidera des cofinancements.

### 6. Procédure de soumission des projets à l'INSU

Les propositions doivent être soumises à l'INSU **au plus tard le 20 septembre 2012 - 9 h**. Un formulaire commun informatisé est mis en place pour la réponse aux AO INSU. Dans un premier temps, un identifiant et

un mot de passe sont à renseigner sur <http://appeldoffres2013.insu.cnrs.fr/> Il vous est ensuite demandé de **remplir le formulaire en ligne** et d'y joindre le **dossier scientifique AA** également accessible sur ce site.

Toutes les demandes doivent être enregistrées dans Dialog **au plus tard le 13 septembre 2012**. Ces demandes doivent mentionner un titre et un montant identiques à ceux de la proposition soumise à l'INSU.

L'appel à projets du PNST est mis en ligne sur le site de l'INSU :

<http://www.insu.cnrs.fr/co/appels-d-offres/insu/appel-d-offres-insu-2013> et sur le site du PNST : <http://pnst.obspm.fr/>

## **7. Remarques complémentaires**

### **Formulaire en ligne**

Le formulaire en ligne est commun aux demandes aux Programmes Nationaux (PN) et à la CSA. Pour une demande au PNST, il faut cocher la case correspondante et ne pas cocher celles destinées à la CSA (ENG, JOU, MAN, NOU, R&D).

La catégorie dont relève la demande sera choisie par le proposant sur la base des indications suivantes :

- Les demandes annuelles (en budget non consolidé) à la CSA doivent être supérieures à 15 k€ Pour un montant inférieur, elles doivent être adressées aux PN.
- Les demandes d'opération dont le budget global (sur plusieurs années) non consolidé excède la moitié du budget annuel d'un PN doivent être adressées à la CSA. Cette règle instaurée en 2004 s'applique désormais systématiquement.

### **Coûts consolidés et estimation des coûts en matériel**

Dans le cas des opérations instrumentales, il est demandé aux proposant d'évaluer systématiquement les coûts consolidés des opérations qu'ils proposent. Cette estimation sera faite à partir de la liste des personnels impliqués dans la demande et de leurs équivalents temps-plein (ETP) à l'aide du tableau "coûts consolidés".

Pour les demandes d'achat de matériel d'un coût supérieur à 10 k€, un devis doit être joint en annexe au dossier scientifique.

### **Demandes à la Division Technique (DT)**

Les demandes d'opération à la CSA et aux PN indiqueront si elles sont accompagnées d'une demande à la DT. Les formulaires de demande à la DT sont inchangés.

### **Priorités des laboratoires**

Dans le cas des opérations mi-lourdes (CSA et opérations PN impliquant un investissement important en personnel), il est demandé aux directeurs de laboratoire d'afficher les priorités de leur unité dans DIALOG.

**Contact INSU :** Chantal Lecocq ([chantal.lecocq@cnrs-dir.fr](mailto:chantal.lecocq@cnrs-dir.fr))