



CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

**PROPOSITION DE RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE SPATIALE  
POUR 2014**

Le dossier doit être impérativement approuvé par le Directeur du laboratoire proposant. Chaque dossier de proposition doit comporter 3 fichiers portant le même nom : un formulaire word, un formulaire excel et la fiche résumé du formulaire excel signée par le Directeur du laboratoire et scannée au format pdf.

## 1. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

### 1.1. INTITULE DE LA PROPOSITION<sup>1</sup>

**SVOP (Space Volcano Observatory sur Pléiades)**

### 1.2. SCIENTIFIQUE PROPOSANT

Nom : **Briole**  
Prénom : Pierre  
Téléphone : +33 6 08 60 12 74  
e-mail : [briole@ens.fr](mailto:briole@ens.fr)  
Nom du Laboratoire : [Laboratoire de Géologie – UMR 8538 – Ecole Normale Supérieure](#)  
Adresse : 24 Rue Lhomond, 75005 Paris  
Organisme de tutelle : Ecole Normale Supérieure & Centre National de la Recherche Scientifique  
Organisme gestionnaire : Centre National de la Recherche Scientifique – Délégation Paris B

### 1.3. CO-PROPOSANTS<sup>2</sup>

Nom : **De Michele**  
Prénom : Marcello  
Téléphone : +33 (2) 38643795  
e-mail : [m.demichele@brgm.fr](mailto:m.demichele@brgm.fr)  
Nom du Laboratoire : [Bureau de Recherches Géologiques et Minières](#)  
Adresse : 3 Avenue Claude Guillemin 45100 Orléans  
Organisme de tutelle : [Bureau de Recherches Géologiques et Minières](#)  
Organisme gestionnaire : [Bureau de Recherches Géologiques et Minières](#)

---

Nom : **Pierrot-Deseilligny**  
Prénom : Marc  
Téléphone : +33 (1) 43988316  
e-mail : [Marc.Pierrot-Deseilligny@ign.fr](mailto:Marc.Pierrot-Deseilligny@ign.fr)  
Nom du Laboratoire : [Ecole Nationale des Sciences Géographiques – Institut Géographique National](#)  
Adresse : 6-8 Avenue Blaise Pascal 77420 Champs-sur-Marne  
Organisme de tutelle : Institut Géographique National  
Organisme gestionnaire : Institut Géographique National

---

Nom : **Puglisi**  
Prénom : Giuseppe  
Téléphone : +39 (095) 71 65 817  
e-mail : [puglisi-g@ct.ingv.it](mailto:puglisi-g@ct.ingv.it)  
Nom du Laboratoire : [Istituto Internazionale di Geofisica e Vulcanologia](#)  
Adresse : Piazza Roma, 2  
95123 Catania, Italie  
Organisme de tutelle : Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia  
Organisme gestionnaire : Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

---

## 2. PROPOSITIONS NOUVELLES<sup>3</sup>

### 2.1. OBJECTIFS SCIENTIFIQUES<sup>4</sup>

L'objectif scientifique du projet est la connaissance du volcanisme, des déformations du sol liées à l'activité volcanique, de l'apport du spatial aux méthodes sol permettant ces observations. L'application de la science est ensuite celle de la surveillance volcanique, du suivi de l'activité, de l'alerte.

### 2.2. SITUATION ACTUELLE DU THEME DE RECHERCHE<sup>5</sup>

En 1999 le projet SVO (Space Volcano Observatory), soutenu par le CNES, a été proposé au 1<sup>er</sup> AO Earth Explorer Opportunities de l'ESA, bien évalué mais pas sélectionné. Au cours des années suivantes, dans le cadre du lancement du programme Pleiades, le CNES a invité l'équipe SVO à repenser ce projet dans le cadre de Pléiades et en dimensionnant les besoins SVO dans ce cadre. Cette réflexion a été menée au sein des groupes de travail de préparation à Pléiades, les besoins en termes d'images ont été redéfinis avec le CNES (simulateur de commandes) en tenant compte de l'agilité de Pleiades et en tenant compte d'un scénario réel de couverture nuageuse terrestre sur une année. Le nombre de volcans actifs à un instant donné est de l'ordre de 70 et un peu plus de 100 au cours d'une année donnée. Le besoin de surveillance est très variable suivant les volcans et, compte tenu de divers paramètres liés à l'accessibilité et à la nébulosité, le nombre effectif de scènes susceptible de répondre au besoin de surveillance opérationnelle des volcans avec Pleiades, pour répondre aux différentes thématiques de SVO, s'établit entre 3000 et 4000 scènes tri-stéréo par an. Ce nombre est élevé mais faible par rapport à la capacité de Pléiades et un volume initial de 1000 scènes par an a été considéré comme raisonnable dans le cadre du groupe de travail. Dans le présent projet, nous proposons un démarrage le plus modeste possible de la validation effective de l'intérêt de l'implémentation de SVO sur Pléiades (SVOP). Ce démarrage minimal consiste à demander l'acquisition pendant une année du plus grand nombre possible de scènes tri-stéréo sur l'Etna, et le traitement de ces scènes dans le but d'en extraire des informations utiles et pouvant être recoupées avec celles acquises sur le terrain et celles acquises à l'aide d'autres systèmes satellitaires défilants et géostationnaires. L'étude proposée ici pourra aussi alimenter les études préliminaires de la mission Z-Earth proposée par le BRGM (qui est associé à cette demande comme il avait été associé en son temps au projet SVO). Nous sollicitons aussi, dans la mesure du possible, l'acquisition de scènes de nuit par Pléiades, nous sommes conscients que ce type d'acquisition n'est pas prévu de façon nominale dans la mission, mais la température élevée des produits volcaniques (1000 à 1200° pour des coulées basaltiques) permet d'espérer obtenir des résultats avec des scènes de nuit comme cela a déjà été testé ponctuellement avec SPOT4 (étude de T. Phulpin, CNES) et avec SPOT5 (projet F. Ferrucci). L'Etna est choisi à la fois en raison de son activité actuelle (fréquentes fontaines de lave), de sa très bonne accessibilité sur le terrain et surveillance sol, de sa faible couverture nuageuse, de son label de 'supersite du GEO', de la participation aux scientifiques de l'INGV Catania au projet SVO initial comme à celui-ci. Des acquisitions tri-stéréo Pleiades sont demandées dès cette année 2013 sur des budgets propres ENS afin de démarrer d'ores et déjà l'étude. La résolution des images Pleiades et la possibilité de les utiliser conjointement à de l'imagerie TerraSarX et Cosmo permet d'envisager diverses utilisations scientifiques utiles à la compréhension et au suivi des processus volcaniques, ces points sont développés dans le paragraphe suivant.

### 2.3. DESCRIPTION DETAILLEE DE LA PROPOSITION<sup>6</sup>

Nous souhaitons une acquisition d'un grand nombre de scènes tri-stéréo sur un volcan, l'Etna, afin d'en extraire divers paramètres caractérisant l'état de surface du volcan et les variations de celui-ci en lien avec l'activité volcanique. Comme cela a été indiqué dans le projet SVO, nous pensons que l'imagerie sub-métrique stéréo permet de produire conjointement des modèles numériques de terrain à chaque passage et des ortho-images, les deux types de produits contenant des informations utiles au suivi de l'activité du volcan et aux changements de sa surface et de son relief. De l'imagerie tri-stéréo nous espérons produire des modèles numériques de terrain d'une précision altimétrique sensiblement meilleure que le mètre sur des pixels de 5m (ce qui correspondent à la contribution de 50 pixels nominaux de Pléiades environ), nous nous attendons à des difficultés en raison de la couleur sombre des laves et des faibles contrastes, cependant la dynamique du capteur de Pléiades est un atout important (en comparaison avec ce qui a pu être réalisé à partir d'imagerie aéroportés dans le passé, par exemple à l'occasion de l'éruption du Stromboli en 2002) et surtout l'instantanéité de l'acquisition tri-stéréo sera un atout très fort par rapport à des acquisitions séparées temporellement, fut-ce

de quelques minutes à quelques dizaines de minutes (cas de l'aéroporté) au cours desquelles les conditions d'éclairement peuvent changer significativement. Dans le cas actuel des fontaines de lave au cratère sud-est de l'Etna, le volume de produits émis lors d'une fontaine (durée typique 2h) peut atteindre 10.000 à 100.000 m<sup>3</sup> distribuée de manière décroissante dans un rayon de quelques kilomètres autour du cratère avec des épaisseurs de dépôts pouvant atteindre 1 à plusieurs mètres dans un rayon de 1km pour ensuite décroître et s'établir à 1 à 5cm à 10km du volcan, une épaisseur alors insuffisante pour mesures des variations du modèle numérique de terrain mais suffisantes pour modifier l'aspect des ortho-images, d'une manière variable suivant la nature des sol et du couvert végétal. La demande d'imagerie de nuit répond au souhait d'étudier les performance de Pleiades sur des produits dont la température variera entre 1200°C (coulée de lave active, à la vitesse de 0.2 à 1m/s (peut-être détectable en exploitant le laps de temps entre les trois acquisitions stéréo, mais cela n'est pas un objectif premier du projet car trop aléatoire) et 600° (coulée fortement refroidie et immobile, intérieur d'un cratère). Comparé à de l'imagerie décamétrique, la résolution de Pleiades permet d'espérer des avancées tout à fait nouvelles dans la détection et la quantification des zones très chaudes des volcans, il se peut en outre que des images de jour puissent être exploitées en cas de faible ou non ensoleillement sur la zone imagée au moment de la prise de vue. Nous aimerions bénéficier d'une acquisition tri-stéréo par semaine pendant 1 an sur une zone de 10x10km (100km<sup>2</sup>), la surface la plus petite permise dans le cadre ISIS. La périodicité hebdomadaire nous paraît être un bon compromis entre charge de Pleiades en termes d'acquisitions supplémentaires sur cette zone, compétition avec d'autres images susceptibles d'être acquises sur d'autres régions depuis des orbites permettant l'accès à l'Etna, variabilité de l'activité, capacité à mettre en place en parallèle à ce volet spatial du projet, un programme d'acquisition de données complémentaires sur le terrain permettant à la fois de valider l'imagerie et les produits altimétriques. L'existence de l'Observatoire Volcanologique et de ses moyens opérationnels de surveillance rend possible cette complémentarité sol hebdomadaire. Durant les mois d'hiver la zone sommitale n'est plus accessible de façon simple aux équipes de terrain mais l'activité doit, évidemment, continuer à être surveillée et même avec une attention accrue du fait des risques de lahars (coulées de boue). La répartition des tâches dans l'équipe projet se fera comme suit :

- ENS : coordination, analyse des produits MNT réalisés par le partenaire ENSG-IGN, en lien avec celui-ci, en en lien avec l'INGV-CT pour la validation sol, analyse des données nocturnes et thermiques en général
- ENSG-IGN : traitement de l'imagerie tri-stéréo et exploitation de celle-ci
- BRGM : exploitation des orthoimages, détection et quantification des changements, liens avec le projet Z-Earth
- INGV-Catania : validation des produits ortho-images et MNT à l'aide de données sol, lien avec l'activité volcanique
- Tous : validation de la méthode, identification de points forts et faibles, établissement de scénarii optimaux d'acquisition dans le cas Etna; décision de solliciter une poursuite et éventuelle croissance (ou diminution) de l'acquisition Pleiades sur l'Etna au cours d'une 2<sup>e</sup> année, possibilité d'étendre le projet au cas des volcans à dôme de lave (Merapi, St-Helens, Montserrat par exemple) au cours d'une 2<sup>e</sup> année.

Comme indiqué plus haut, nous solliciterons du DLR et de l'ASI un soutien pour l'acquisition de scènes TerraSarX et Cosmo avec une périodicité dont nous aimerions qu'elle soit, elle aussi, proche d'hebdomadaire.

Avec l'accord du CNES (et de SPOT Images ?) nous aimerions que les données tri-stéréo acquises sur l'Etna dans le cadre de ce projet puissent être accessibles à d'autres équipes scientifiques, à la fois les équipes françaises intéressées à cette application de Pleiades à la volcanologie ou à la méthodologie particulière ici proposés, et aux équipes étrangères qui le souhaiteraient. Cette politique d'accès le plus libre possible au plus grand nombre des données de cette première expérience et validation Etna de ce qui pourrait être ultérieurement le service SVOP (SVO sur Pleiades) nous paraît approprié à la fois dans l'esprit d'une service scientifique ouvert et dans l'esprit de libre accès aux données des supersites.

Nous ne prévoyons pas à l'heure actuelle de dispositif sol pour illuminer le satellite (cela pourrait même s'envisager dans des canaux de longueur d'onde bien prédéfinis permettant le sondage des changements de la troposphère et/ou du panache, mais cette problématique du déploiement au sol de sources lumineuses nous intéresse (cette problématique devient très envisageable du fait de la résolution de l'imagerie du satellite).

## 2.4. CALENDRIER PREVISIONNEL DE LA PROPOSITION<sup>7</sup>

Nous souhaitons commencer l'acquisition des images dès que possible une fois le projet financé, donc nous pensons que cela signifie le printemps 2014, et poursuivre le programme d'acquisition pendant un an soit jusqu'au printemps 2015, à raison d'une imagerie tri-stéréo par semaine (soit 50 prises de vues avec un coût ISI à l'unité de 400€, donc un total de 20k€). Auparavant nous aurons déjà acquis, si nous le pouvons sur nos budgets actuels, 10 à 15 images tri-stéréo et le partenaire ENSG-IGN aura déjà réalisé un test de validation de la restitution du relief sur une ou quelques acquisitions en fonction des moyens humains qu'il pourra y affecter. Par la suite, au cours de 2014, les moyens humains demandés dans le cadre du projet seront principalement affectés à la réalisation de l'ensemble des restitutions de relief et ortho-images auprès du partenaire ENSG-IGN. Dans un an, ce projet aura tout juste commencé dans le cadre du présent financement, nous n'aurons donc alors qu'une vision fragmentaire de ses résultats et par conséquent notre demande 2014 (pour l'année 2015) sera a priori une proposition de suite à l'identique de l'acquisition sur l'Etna et l'élargissement à un autre volcan

(à définir, il serait sans doute intéressant qu'il se trouve au Japon ou aux USA si l'on veut des interactions fortes à la fois pour l'accès à de nombreuses données de terrain et aussi intéresser partenaires et agence de ces pays ce qui peut être important pour l'implémentation de SVOP), le coût de l'imagerie sera donc doublé, le coût en termes de moyens humains (CDD) restant lui constant car nous pensons pouvoir réaliser l'ensemble des calculs deux fois plus vite la 2<sup>e</sup> année (et cela est même nécessaire si nous voulons avancer vers un service opérationnel (avec une automatisation aussi grande que possible des calculs) au fil des années. Le projet déposé au printemps 2015 intégrera lui complètement la première année des travaux et nous ne pouvons pas à l'heure actuelle être précis sur son ampleur. La proposition de cette année est donc la première d'une série de 2 propositions et une troisième et d'autres suivront ou non.

## 2.5. PUBLICATIONS<sup>8</sup>

- de Michele M, P Briole, D Raucoules, A Rigo, A Lemoine, Revisiting the shallow Mw 5.1 Lorca earthquake (southeastern Spain) using C-band InSAR and elastic dislocation modelling, *Remote Sensing of Environment*, submitted, 2013.
- Guglielmino F, C. Bignami, A. Bonforte, P. Briole, F. Obrizzo, G. Puglisi, S. Stramondo, U. Wegmuller, Analysis of satellite and in situ ground deformation data integrated by the SISTEM approach: The April 3, 2010 earthquake along the Pernicana fault (Mt. Etna - Italy) case study, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 312, 3-4, 327-336, doi:10.1016/j.epsl.2011.05.049, 2011.
- de Michele M, D Raucoules, F Rolandone, P Briole, J Salichon, A Lemoine, H Aochi, Spatiotemporal evolution of surface creep in the Parkfield region of the San Andreas Fault (1993-2004) from Synthetic Aperture Radar, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 308, 1-2, 141-150, doi:10.1016/j.epsl.2011.05.049, 2011.
- Briole P, P Willis, J Dubois, O Charade, Potential volcanological applications of the DORIS system. A geodetic study of the Socorro Island (Mexico) coordinates time series, *Geophys. J. Int.*, 178, 1, 581-590, doi:10.1111/j.1365-246X.2009.04087.x 2009
- Mahsas A, K Lammali, K Yelles, E Calais, AM Freed, P Briole, Shallow afterslip following the 2003 May 21, Mw=6.9 Boumerdes earthquake, Algeria, *Geophys. J. Int.*, 172, 1, 155-166, doi:10.1111/j.1365-246X.2007.03594.x, 2008.
- de Michele M, P Briole, Deformation between 1989 and 1997 at Piton de la Fournaise volcano retrieved from correlation of panchromatic airborne images, *Geophys. J. Int.*, 169, 1, 357-364, doi:10.1111/j.1365-246X.2006.03307.x, 2007.
- Carter A, B V de Vries, K Kelfoun, P Bachelery, P Briole, Pits, rifts and slumps : the summit structure of Piton de la Fournaise, *B. Volcanol.*, 69, 741-756, doi:10.1007/s00445-006-0103-4, 2007.
- Houlié N, P Briole, A Bonforte, G Puglisi, Large scale ground deformation of Etna observed by GPS between 1994 and 2001, *Geophys. Res. Lett.*, 33, 20, doi:10.1029/2005GL024414, 2006.
- Puglisi G, P Briole, A Bonforte, Twelve years of ground deformation studies on Mt. Etna volcano based on GPS surveys, in *MT. ETNA: VOLCANO LABORATORY*, AGU Monograph 143, 321-341, 2004.
- Baldi P, S Bonvalot, P Briole, M Coltelli, K Gwinner, M Marsella, G Puglisi, D Remy, Validation and comparison of different techniques for the derivation of digital elevation models and volcanic monitoring (Vulcano Island, Italy), *Int. J. Remote Sens.*, 23, 22, 4783-4800, doi:10.1080/01431160110115861, 2002.
- Malassingne C, F Lemaître, P Briole, O Pascal, Potential of ground based radar for the monitoring of deformation of volcanoes, *Geophys. Res. Lett.*, 28, 5, 851-854, 2001.
- Baldi P, S Bonvalot, P Briole, M Marsella, Digital photogrammetry and kinematic GPS applied to the monitoring of Vulcano Island, Aeolian Arc, Italy, *Geophys. J. Int.*, 142, 3, 801-811, 2000.
- Briole P, D Massonnet, C Delacourt, Post-eruptive deformation associated with the 1986-87 and 1989 lava flows of Etna detected by radar interferometry, *Geophys. Res. Lett.*, 24, 1, 37-40, 1997.
- Massonnet D, P Briole, A Arnaud, Deflation Of Mount Etna Monitored By Spaceborne Radar Interferometry, *Nature*, 375, 6532, 567-570, 1995.
- de Michele M., D. Raucoules, C. Lasserre, E. Pathier, Y. Klinger, J. Van Der Woerd, J. de Sigoyer, X. Xu., The Mw 7.9, 12 May 2008 Sichuan earthquake rupture measured by sub-pixel correlation of ALOS PALSAR amplitude images, *Earth Planets and Space*, doi:10.5047/eps.2009.05.002 (2010).
- N. Houlié, J.C. Komorowski M., de Michele M., Kasereka, H. Ciraba, Early detection of eruptive dykes revealed by normalized difference vegetation index (NDVI) on Mt. Etna and Mt. Nyiragongo, *Earth and Planetary Science Letters*, 246, 231-240 (2006).
- Komorowski JC, D Tedesco, M Kasereka, P Allard, P Papale, O Vaselli, J Durieux, P Baxter, M Halbwachs, M Akumbe, B Baluku, P Briole, M Ciraba, JC Dupin, O Etoy, D Garcin, H Hamaguchi, N Houlié, KS Kavotha, A Lemarchand, J Lockwood, N Lukaya, G Mavonga, M de Michele, S Mpore, K Mukambilwa, F Munyololo, C Newhall, J Ruch, M Yalire, M Wafula, The January 2002 flank eruption of Nyiragongo volcano (Democratic Republic of Congo): chronology, evidence for a tectonic rift trigger, and impact of lava flows on the city of Goma, *Acta Vulcanologica*, 14-15, 27-61, 2003.
- B. Vallet, M. Pierrot-Deseilligny, D. Boldo, M. Brédif. Building footprint database improvement for 3D reconstruction: A split and merge approach and its evaluation. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 66, Issue 5, pp.732-742, September 2011.

- B. Vallet, M. Pierrot-Deseilligny, M. Brédif, D. Boldo. Amélioration d'une base de données d'empreintes de bâtiments pour la reconstruction 3D : une approche par découpe et fusion. *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection*, n°195, pp.42-50.
- N. Champion, D. Boldo, M. Pierrot-Deseilligny, G. Stamon. 2D building change detection from high resolution satellite imagery: A two-step hierarchical method based on 3D invariant primitives . *Pattern Recognition Letters*, Vol. 31, Issue 10, Pages 1138-1147 , 15 July 2010.
- J.-P. Souchon, C. Thom, C. Meynard, O. Martin, Marc Pierrot-Deseilligny. The IGN CAMv2 system. *The Photogrammetric Record*, Vol. 25, No. 132, pp. 402-421, December 2010.
- F. Lafarge, X. Descombes, J. Zerubia, M. Pierrot-Deseilligny. Structural Approach for Building Reconstruction from a Single DSM. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 32(1), pp.135--147, January 2010.
- F. Lafarge, X. Descombes, J. Zerubia, M. Pierrot-Deseilligny. Automatic Building Extraction from DEMs using an Object Approach and Application to the 3D-city Modeling. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 63, n°3, pp.365--381, May 2008.
- R. Trias-Sanz, M. Pierrot-Deseilligny, J. Louchet, G. Stamon. Methods for Fine Registration of Cadastre Graphs to Images. *IEEE Transactions On Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 29(11), pp.1990-2000, November 2007.
- N. Paparoditis, J-P. Souchon, G. Martinoty, M. Pierrot-Deseilligny. High-end aerial digital cameras and their impact on the automation and quality of the production workflow. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 60(6), pp.400-412, September 2006.
- F. Lafarge, X. Descombes, J. Zerubia, M. Pierrot-Deseilligny. Automatic building 3D reconstruction from DEMs. *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection (SFPT)*, vol. 184, PP.48-53.
- F. Lafarge, X. Descombes, J. Zerubia, M. Pierrot-Deseilligny. Modèle Paramétrique pour la Reconstruction Automatique en 3D de Zones Urbaines Denses à partir d'Images Satellitaires Haute Résolution. *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection (SFPT)*, 180: pages 4-12.
- Guglielmino G., Nunnari G., Puglisi G., Spata A. (2011). Simultaneous and Integrated Strain Tensor Estimation from geodetic and satellite deformation Measurements (SISTEM) to obtain three-dimensional displacements maps. *IEEE Trans. Geosc. Rem. Sens.*, vol. 49, 1815-1826, doi: 10.1109/TGRS.2010.2103078.

## Notice d'utilisation de l'imprimé word

- 1 Utiliser le même intitulé dans le fichier word et dans le fichier excel
- 2 Ajouter des lignes si nécessaire
- 3 Les propositions nouvelles sont soumises à l'expertise scientifique d'un groupe de travail thématique du CNES assisté si nécessaire de rapporteurs extérieurs et à l'avis du Comité d'Evaluation de la Recherche et de l'Exploration Spatiale (CERES) pour le domaine Etude et Exploration de l'Univers, ou au comité Terre Océans Surfaces Continentales Atmosphère (TOSCA) pour le domaine Terre, Environnement, Climat. Elles pourront être soumises à une expertise technique et financière du CNES sur la **faisabilité de l'instrumentation** proposée, la **prévision des essais**, le nombre des **modèles** et le **traitement des données**. La **maturité technique** du projet, la **crédibilité du calendrier** de développement et du **coût** seront appréciées, de même que le **contexte coopératif** le cas échéant et le **schéma d'organisation**. La place du projet dans le **plan de charge du laboratoire** proposant et le **volume des moyens propres**, notamment humains, seront également pris en compte.
- 4 En **une page maximum**, indiquer le contexte scientifique au plan national et international. Détailler les objectifs à atteindre sur l'ensemble du projet et les résultats attendus.
- 5 Décrire la situation actuelle du thème de recherche et le projet, notamment le **cadre de réalisation**. Préciser le **statut de l'expérience**, notamment si elle est présentée dans un cadre de coopération internationale : expérience déjà sélectionnée, en cours d'examen ou encore à proposer.
- 6 Décrire la **methodologie envisagée et les travaux** à réaliser. Décrire le cas échéant le dispositif expérimental et préciser s'il s'agit d'une campagne ballon ou aéroportée.
- 7 Décrire en une page maximum le calendrier de réalisation en donnant les **étapes-clés** du déroulement du projet. Ce calendrier doit être compatible avec l'échéancier financier.
- 8 Les indicateurs que doit préparer le CNES pour ses tutelles ne prenant en compte que les publications mentionnant le nom de la ou des missions spatiales ou instruments, dans le titre ou le résumé, toute publication devra obligatoirement **mentionner dans le titre ou dans le résumé le nom** de la ou des missions ou instruments spatiaux dont des données ont été utilisées.