

LETTRE D'ENVOI

Toulouse, le 24 juillet 1990
RE/MV/D 90 - 129

Madame, Monsieur

Le Comité des Programmes Scientifiques du CNES a approuvé la proposition d'organiser au printemps 1991 un séminaire de prospective dans le domaine de la recherche en conditions de microgravité et de ses possibilités d'applications (sciences physiques et sciences de la vie), à l'image de ceux tenus en 1981 aux Arcs et en 1985 à Deauville.

Ce séminaire aura pour but d'identifier les grands thèmes sur lesquels l'effort français de recherche spatiale devra se concentrer dans les 10 ans à venir, à partir des résultats obtenus et des événements survenus depuis 5 ans, des évolutions observées et des perspectives qui se dessinent.

La réflexion portera également sur les moyens spatiaux et au sol associés, ainsi que sur l'organisation de la communauté scientifique et les relations entre les différents partenaires. Les orientations dégagées au cours du séminaire permettront au CNES d'établir la programmation dans le domaine, en tenant compte (ou en intervenant sur) des décisions stratégiques extérieures (position française sur l'homme dans l'espace, sur Columbus, hypothèses budgétaires....).

L'identification des axes thématiques prioritaires est prévue grâce à une large consultation de la communauté scientifique, dont le résultat sera examiné par des groupes de travail par discipline comprenant des experts scientifiques et les spécialistes thématiques du CNES. Les rapports préparatoires contenant les analyses des propositions reçues et les synthèses préliminaires seront soumis à débat lors du séminaire.

C'est pourquoi nous serions très heureux si vous acceptiez de répondre au présent appel à idées, en proposant des thématiques de recherche, qu'elles soient entièrement nouvelles ou qu'elles aient déjà fait l'objet d'études, ainsi qu'en recommandant des types de missions spatiales, des instruments et les supports techniques qui paraissent les mieux adaptés à la réalisation des programmes proposés. Il s'agit de faire des propositions permettant de bâtir une prospective à moyen et long terme, et non de proposer des sujets d'expérimentation, qui font l'objet de l'appel annuel habituel.

Pour vous aider dans vos réflexions, vous trouverez en annexe 1 une fiche de synthèse sur le séminaire lui-même, en annexe 2 une liste indicative non limitative des thèmes de recherche actuellement abordés, en annexe 3, des informations sur les instruments et les moyens d'emport existant ou à venir et, en annexe 4, un modèle standard de présentation des réponses au présent appel à idées.

Vous pouvez adresser vos réponses au CNES (Sous-Direction Microgravité et Sciences de la Vie, 2 place Maurice Quentin - 75001 PARIS), en 20 exemplaires, avant le 30 septembre 1990.

En vous remerciant par avance de votre coopération, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Sous-Directeur
Microgravité et Sciences de la Vie
Gérard RIVIERE

DIFFUSION DE L'APPEL A IDEES

Pour action

Laboratoires scientifiques

Pour information

Ministère de la Recherche et de la Technologie -
F. PRADERIE, D. VIDAL-MADJAR
Délégation Générale à l'Espace (Ministère des PTE) -
M. PETIT, M. GLASS

Membres du CPS :

Professeur DAUTRAY - Président du CEA/LIMEIL
F. BECKER - GSTS
J-L. BERTAUX - Service d'Aéronomie
M. BLANC - Observatoire Midi Pyrénées
S. BLANQUET - Laboratoire de Biochimie
A. CHEDIN - LMD
V. COURTILLOT - IPGP
J. HEYVAERTS - Observatoire de Paris/Meudon
JF. MINSTER - La Mouette/GRGS
G. SERRA - CESR
J. SEYLAZ - UER Physiologie
JC. TOLEDANO - CNET
CNES:
P - J.L. LIONS
DG - J-M. LUTON
S/DGA - D. SACOTTE
RA/DGA - J-J. SUSSEL
BCT - A. SIMON, J-J. CAHEN, P. PESENTI
DG/CN - J. BLAMONT
DG/CS - R. PELLAT
S/EI/D - P. GUERIT
S/SP/D - J. MOUYSSET
S/EI/PI - A. GAUBERT, A. PERARD
S/PE - J. MUTIN
S/SP/P - B. NUTTEN, D. VASSAUX
S/SP/M - J-C. PENNANECH, D. FAIVRE
RE/D - J. BRETON
RE/SU/D - G. DEBOUZY
RE/MV/D - G. RIVIERE
RE/FT - I. SADOURNY
RE/MV/FM - R. BONNEVILLE, S. LEON, F. JAMIN-
CHANGEART, B. ZAPPOLI
RE/MV/IO - A. ESTERLE, P. DUTTO, A. PERRET
RE/MV/SV - G. GARGIR, C. ANDRE-DESHAYS,
H. BOZOUKLIAN, M. VISO

OBJECTIFS DU SEMINAIRE

Le séminaire a pour but d'identifier les grands thèmes sur lesquels l'effort spatial français devra se consacrer dans les 10 ans à venir, dans le domaine de la recherche en microgravité et de ses possibilités d'applications (sciences physiques et sciences de la vie).

La réflexion portera également sur les moyens spatiaux et au sol associés, ainsi que sur l'organisation de la communauté scientifique et ses relations avec les différents partenaires.

Les orientations dégagées au cours du séminaire permettront au CNES d'établir la programmation dans le domaine, en tenant compte (ou en intervenant sur) des décisions stratégiques extérieures (position française sur l'homme dans l'espace, sur Columbus, hypothèses budgétaires,...).

Les principaux points à aborder au cours du séminaire sont:

Etat de l'art dans les différentes disciplines

- Bilan des résultats scientifiques et appliqués obtenus par les équipes françaises au cours des 5 dernières années. Comparaison avec les objectifs fixés à Deauville (1985).
- Situation dans le contexte international
- Situation par rapport à la recherche "non spatiale"
- Domaines non couverts
- Bilan des instruments actuellement disponibles pour les études (ESA et CNES), tendances actuelles.

Axes thématiques prioritaires

- Identification des axes "dans l'absolu" (recherche et applications)
- Sélection des axes prioritaires pour les équipes françaises, cadrage dans le contexte international, spécificité/concurrence
- Identification de l'instrumentation adaptée.

Moyens spatiaux nécessaires

- Caractéristiques des différentes classes de moyens nécessaires (durée, qualité de la microgravité,...)
- Moyens existants et prévus
- Adéquation des moyens - Besoins complémentaires
- Gestion des moyens (y compris segments sols).

Stratégie de développement d'une meilleure synergie recherche/application en microgravité

Organisation de la communauté en microgravité

- Méthodes et relations de travail dans le cadre européen
- Relations/organisation CNES - Communauté scientifique
- Besoins des organismes et laboratoires (équipements, infrastructures, ingénierie).

CALENDRIER

Juin 90 : Présentation au Comité des Programmes Scientifiques du CNES des objectifs et méthodes.

Juillet 90 : Lancement appel à idées.

Septembre 90 : Mise en place de groupes de travail.

Octobre 90 : Réponses à l'appel à idées - Début des réunions des groupes de travail - Première synthèse des réponses par les groupes ad hoc du CPS.

Janvier 91 : Fin des réunions des groupes de travail. Lancement des invitations pour le séminaire.

Février 91 : Synthèse définitive - Validation par les groupes ad hoc du CPS - Elaboration dossiers séminaire.

Mars 91 : Envois dossiers pour le séminaire.

Avril 91 : 3-4-5 Aix-en-Provence - Séminaire (Arrivée le 2 au soir).

Avril - Juin 91 : Analyse des résultats, élaboration d'une stratégie programmatique (CNES).

Juin 91 : Présentation des conclusions au CPS.

THEMES DE RECHERCHE "SCIENCES PHYSIQUES EN MICROGRAVITE" (Liste non limitative)

1. Physique fondamentale

- Interactions fondamentales, par exemple : équivalence masse pesante/masse inerte
- Atomes froids.

2. Physique des fluides et sciences des matériaux

Écoulements monophasiques

- Propriétés de transport, instabilités hydrodynamiques
- Effets de taille finie, mouillage, convection capillaire.

Transitions de phase

- Germination et croissance des phases
- Stabilité de l'interface
- Couplage hydrodynamique/croissance
- Phases métastables.

Réactions chimiques

- Combustion
- Réactions hors équilibre, instabilités chimiques
- Chimie de précipitation.

Écoulements diphasiques gaz-liquide, liquide-liquide

Écoulements solide-liquide

Phénomènes critiques dans les fluides

- Séparation des phases, stabilité de l'interface
- Anomalies de transport
- Fluides hypercompressibles.

Milieus aléatoires

- Transition sol-gel, agrégats, fractals.

Solidification

- Instabilités morphologiques des interfaces
- Composites in situ (eutectiques, monotectiques)
- Amorphes (verres)
- Macro et micro ségrégations (alliages métalliques, semi-conducteurs alliés ou dopés).

Croissance cristalline

- Croissance à partir du bain fondu (procédé Bridgman, zone flottante, élaboration sans contact, ex. : semi-conducteurs, supra-conducteurs, verres)
- Croissance en solution (ex. organiques)
- Croissance en phase vapeur.

3. Macromolécules

- Séparation/purification
- Cristallisation.

THEMES DE RECHERCHE EN SCIENCES DE LA VIE (Liste non limitative)

- Neurosciences
- Physiologie musculaire
- Physiologie et métabolisme du tissu osseux
- Physiologie cardiovasculaire et respiratoire
Régulation et contrôle hormonal
- Adaptation à l'environnement: stress, confinement, contraintes multiples, facteurs humains, rythmes biologiques
- Immunologie
- Pharmacologie - thérapeutique - radioprotection
- Physiologie et biologie du développement animal
- Biologie gravitationnelle (microbienne, animale et végétale)
- Macro-molécules biologiques
- Radiobiologie spatiale et radiodosimétrie
- Systèmes écologiques artificiels
- Cosmochimie organique et prébiotique (Sciences de la Vie dans l'Univers)

Votre réflexion peut s'enrichir d'informations synthétiques sur les caractéristiques de performance et d'utilisation des instruments scientifiques et des moyens d'imports actuellement disponibles ou en cours de développement.

Pour les instruments français et les moyens d'import auxquels le CNES peut vous donner accès, une série de fiches pourra vous être envoyée à votre demande. D'autres informations peuvent être obtenues en vous procurant les documents suivants:

Material and Fluid Sciences - Experiment Hardware and Facilities :

Sounding Rockets ESA SP - 1116
Eureca ESA SP - 1118
Spacelab ESA SP - 1120
(ESA, 8-10 rue Mario Nikis, 75738 Paris Cedex 15 - Tél. 42 73 76 54).

Microgravité - Moyens d'Accès et Appareils d'Expérimentation.

Novespace - Octobre 1989
(Novespace, 15, rue des Halles - 75001 Paris - Tél. 42 33 41 41).

Experiment Facilities for Science and Applications under Microgravity - NASDA.

(Space Experiment Group, NASDA, 2.4.1 Hamamatsuchō, Minato-ku, Tokyo 105, Japan - Tél. 03 769 8182).

Microgravity Science and Applications - Apparatus and Facilities - NASA.

(Microgravity Science and Application - Code SN, NASA Headquarters, Washington D.C. 20 546 - Tél. (202) 453 14 90).

Spacelab and Attached Missions - OSSA Flight Systems Division - NASA.

(Office of Space Science and Application - Code S, NASA Headquarters, Washington D.C 20 546 - Tél. (202) 453 14 09).

MODELE DE PRESENTATION DES REPONSES A L'APPEL A IDEES

Lors de la rédaction de votre idée, pouvez-vous, dans la mesure où vous en avez la possibilité, répondre aux questions citées ci-dessous:

1. Objectifs scientifiques, contexte thématique à moyen et long terme.
2. Situation actuelle du thème de recherche.
3. Concept et programme expérimental (nombre de vols, fréquence de vols,...).
4. Situation par rapport à des expérimentations (sol ou spatiales) existantes ou prévues en France ou à l'étranger.
5. Exigences de missions, par exemple:
 - Durée de la mission, exigences particulières (accès tardif, récupération rapide,...)
 - Masse et encombrement, puissance, contrôle thermique, données à transmettre.
6. Moyens d'imports envisagés.
7. Cadre de réalisation:
 - Moyens techniques et humains nécessaires
 - Collaboration inter-laboratoires envisagée (national ou international).
8. Echéance et coût (estimation approximative).

REMARQUE

Si vous souhaitez des informations complémentaires, vous pouvez contacter les personnes suivantes :

- M. H. BOZOUKLIAN (Biologie) - Tél. 45 08 77 84
- Mme C. DESHAYS (Physiologie et médecine spatiale) - Tél. 45 08 78 27
- Mme S. LEON (Matériaux en microgravité) - Tél. 45 08 78 02
- M. B. ZAPPOLI (Fluides en microgravité) - Tél. 61 27 44 68
- M. F. JAMIN-CHANGEART (Macromolécules et projets industriels) - Tél. 61 27 39 48