



Exposition

"Ambiances planétaires – Sols et Aires du système solaire"



Document de travail à structure évolutive

I. Introduction

L'Institut Carnot de Bourgogne, la Société Astronomique de Bourgogne et l'Université de Bourgogne organiseront en automne prochain une exposition dans le cadre de l'année mondiale de l'astronomie. Le but est de transporter le visiteur à travers tout le système solaire, à la découverte de l'environnement de quelques planètes et satellites. L'idée est d'installer plusieurs espaces semi-ouverts à l'intérieur desquels le décor et quelques animations interactives permettront de recréer « l'ambiance » des astres : composition de l'atmosphère, nature du sol, pression, couleur du ciel, météorologie ..., « comme si vous y étiez... ». D'un astre à l'autre, la manifestation suscitera la curiosité du visiteur, lui permettra de découvrir les connaissances actuelles des environnements planétaires et le questionnera sur l'intérêt de l'exploration spatiale. « Ambiances planétaires - Sols et aires du système solaire » croise trois objectifs de culture scientifique :

- **la découverte par le voyage**

Qui n'a pas rêvé de se poser un jour sur une autre planète ? Changer de paysage ... Changer d'air ... Pour les visiteurs que nous rencontrons, après avoir observé une planète, les premières questions qui reviennent toujours sont les suivantes : de quoi est fait le sol ? Y a-t-il une atmosphère ? Pourrait-on y vivre ? Une recherche d'exotisme qui constitue une bonne porte d'entrée au questionnement scientifique sur la diversité des environnements planétaires et sur les processus mis en jeu. La manifestation pose clairement la question de l'habitabilité de ces planètes, et par rétrospection, celle des conditions de la vie sur Terre : comment a-t-elle pu apparaître ? Comment la sauvegarder ?

- **voir, sentir, toucher les planètes ...**

Avec le partenariat de l'Agence Spatiale Européenne, nous montrerons quels instruments sont utilisés par les sondes pour analyser le sol et l'atmosphère des planètes. Comment, à la place de l'homme et pour lui, ces sondes parviennent-elles à voir, sentir, goûter, toucher ou écouter les planètes ? L'exposition, voire la présentation de ces instruments, soutiendront l'argumentation scientifique sur les propriétés physiques et les lois mises en jeu dans ces applications.

- **un pont entre la recherche et le public bourguignons**

L'intérêt d'une telle manifestation à l'Université est aussi de promouvoir les travaux de notre Institut, de créer un pont entre le grand public et la recherche en regardant ensemble vers « l'ailleurs ». Nous avons identifié un certain nombre de travaux développés à l'ICB qui se rapprochent et se raccrochent à notre objet d'étude : les planètes, leur environnement et l'instrumentation utilisée. Les ateliers mis en place pour expliquer les phénomènes physiques et chimiques mis en jeu seront notamment animés par les chercheurs de l'Institut comme un prolongement de leurs activités habituelles.

De son côté, la Société Astronomique de Bourgogne montrera quelles expériences des professionnels peuvent être reproduites au niveau amateur, et quels en sont les résultats attendus (spectroscopie, radioastronomie, astronautique, photographie ...).

II. Contexte

L'opération « Ambiances Planétaires » est portée par les mêmes organisateurs et partenaires que « Zoom sur Saturne » (Campus Mirande, du 25/1 au 7/3 2008).

Porteurs du projet

- Institut Carnot de Bourgogne (ICB),
- Université de Bourgogne (Mission Culture Scientifique et UFR Sciences et Techniques),
- Société Astronomique de Bourgogne (SAB).

Partenaires à ce jour

- Agence Spatiale Européenne (ESA),
- Réseau européen EuroPlaNet,
- Société Française de Physique (section Bourgogne Franche-Comté),
- Association du Troisième Cycle de Physique Bourguignon (ATCPB),
- Ursino (agence de communication),
- Moutarde Konnection (agence conseil en design graphique).

Partenaires potentiels (en cours de négociation)

- France Bleu Bourgogne,
- France 3 Bourgogne Franche-Comté,
- Société Française de Physique (nationale),
- Optique Bruant (Dijon).

Dates et lieu

Du lundi 5 octobre au dimanche 18 octobre 2009, Faculté des Sciences Mirande, Campus Universitaire Montmuzard, 21000 Dijon. L'exposition sera ouverte tous les jours, du lundi au dimanche, de 9h à 18h. L'exposition aura lieu dans le hall Mirande, dans des espaces réservés, et dans la salle du Conseil.

Public visé

- Etudiants de l'Université de Bourgogne,
- Classes des écoles, des collèges et des lycées de Bourgogne,
- Grand Public.

NB : A l'occasion de manifestations récentes (Année Mondiale de la Physique 2005, Matériaux en Scène 2006, Fête de la Science 2008, exposition « Zoom sur Saturne & Titan » 2008, ...), l'Université de Bourgogne a lié de nombreux contacts avec des enseignants du secondaire. Ces contacts permettront l'organisation de visites de classes sur le site de l'exposition.

III. Descriptif technique

1. Rover sur sol martien

- Installation face à l'entrée principale du bâtiment Mirande, à l'intérieur (en-dessous de la sculpture adossée au mur).
- Le rover est un engin téléguidé (taille à préciser), prêté par le Lycée Saint Joseph à Dijon (contact provisoire : Alain Pellevilain, pellevilain.alain@wanadoo.fr).
- Reconstitution du sol martien aux dimensions 3 m par 4 m (cailloux et sable). Prévoir un « bac à sable ».

Statut : A faire.

Responsables : Marc Morisson (SAB) + ?

2. Le Système Solaire

- Maquette du Système Solaire à l'échelle des distances sur toute la longueur du bâtiment : Soleil à l'entrée côté Restaurant Universitaire, Neptune au bout de l'ESIREM,
- Le Soleil sera représenté sous la forme d'un grand poster semi transparent plaqué sur les vitres au-dessus de la porte, côté Restaurant Universitaire,
- Les planètes seront suspendues au plafond (grand hall) ou posées par terre sur un support (Uranus et Neptune, dans la partie basse de plafond),
- Les planètes seront imprimées sur des toiles circulaires (recto verso) tendues et fixées avec œillets et cordages à un cerceau constitué d'une bande d'aluminium cerclée. Eventuellement, on prévoit un ruban lumineux ou une série de LEDs pour l'éclairage,
- Au sol, légende sur support ou plaquée au sol avec un personnage (Galilée ?) à taille variable pour visualiser l'échelle du diamètre de la planète.

Caractéristiques des planètes pour la réalisation de la maquette.

Nom	Rayon de l'orbite / Terre	Diamètre / Terre	Couleur
Mercure	0.39	0.382	Gris
Vénus	0.72	0.949	Blanc
Terre	1.00	1.000	Bleu
Mars	1.52	0.532	Rouge
Jupiter	5.20	11.209	Saumon
Saturne	9.54	9.449	Crème
Uranus	19.22	4.004	Vert
Neptune	30.06	3.883	Bleu

Statut : A faire.

Responsables provisoires : Vincent Boudon (ICB), Christian Wenger (ICB), Florence Baras (ICB), Guy Weber (ICB).

3. Espace planètes

Eléments généraux et globaux :

- Cinq espaces sous forme de tentes réparties dans le grand hall,
- Explications sur des supports à l'entrée de chaque tente,
- Projection de panoramas sur la toile de chaque tente (sauf Titan, voir plus bas) à l'aide d'un vidéoprojecteur avec fisheye et d'un ordinateur dans un bâti au centre de la tente,
- Station météo fictive : thermomètre, baromètre, anémomètre motorisé,
- Reconstitution du sol, ou, plus simplement, photo du sol,
- Eclairages,
- « x-arium » = aquarium avec sol, petite maquette (LEM, sonde, ...) et drapeau.

NB : 4 vidéoprojecteurs et 4 fisheyes à se procurer.

3.a Les tentes

- Diamètre 4 à 5 m.

Statut : A trouver.

Responsables : Bernadette Pallegoix (Indép.), G. Weber (ICB), J.-M. Muller (ICB).

3.b La lune

- Habillage intérieur noir,
- Sons, films et panoramas Apollo,
- Lunarium avec LEM, astronaute, voiture lunaire et drapeau US.

Statut : A faire.

Responsables : Eric Chariot (SAB), Paulin Baille (SAB).

3.c Mars

- Eclairage rosé,
- Panoramas (Viking, Pathfinder, Spirit, Opportunity, Phoenix),
- Vidéos de *dust devils*,
- Marsarium avec Spirit.

Statut : A faire.

Responsables : Mickaël Laleuve (SAB) + ?

3.d Vénus

- Eclairage jaune,
- Voilages et ventilateur pour simuler l'atmosphère épaisse ?
- Panoramas Venera,
- Vénusarium avec Venera 13.

Statut : A faire.

Responsables : Christian Lalloz (SAB) + ?

3.e Jupiter

- Eclairage saumon,
- Couette-Taylor et vagues,
- Petite maquette de la sonde de descente Galileo au bout de son parachute,
- Couche de brume au sol ?
- Sons électromagnétiques.

Statut : A faire.

Responsables : Bernadette Pallegoix (Indép.) + ?

3.f Titan

- Eclairage orange,
- Kakemono de la photo du sol,
- Photos diverses de Titan,
- Titanarium avec Huygens,
- Sons du vent.

Statut : A faire.

Responsables : Vincent Boudon (ICB), Bernadette Pallegoix (Indép.).

4. Salle du Conseil

- Maquettes de sondes ESA (à préciser, sous peu),
- Histoire des Sciences,
- Instrumentation à travers les 5 sens : « Manège des Sens » à aménager à l'aides des panneaux bleus de l'Université.

Responsables généraux :

- Scénographie : Guy Weber (ICB), Florence Baras (ICB), Christian Wenger (ICB),
- Maquettes : Vincent Boudon (ICB), Jean-Pierre Lebreton (ESA),
- Objets de science et livres : Vincent Boudon (ICB), Florence Baras (ICB).

4a. Toucher

- But : Détecter la nature de la surface,
- Expérience : Pénétrromètre : plans de Jean-Pierre Lebreton.

Statut : A fabriquer.

Responsables : Bernard Sinardet (ICB), Stéphane Pernot (ICB).

4b. Voir

- But : Observer Titan dans différentes longueurs d'onde et au radar,
- Expérience complémentaire : Cuve à ondes pour expliquer le radar.

Statut : A faire.

Responsables : Vincent Boudon (ICB), Florence Baras (ICB), Isabelle Farcy-Lecat (SAB), Gérard Gouthière (SAB).

4c. Goûter

- But : Analyse chimique du sol,
- Explication de technique : AFM (Phoenix sur Mars) :
http://www.nasa.gov/mission_pages/phoenix/images/press/AFM_Scan3.html
http://www.nasa.gov/mission_pages/phoenix/spacecraft/meca.html
- Explication de technique : XPS (Spirit et Opportunity) :
http://marsrovers.nasa.gov/mission/spacecraft_instru_apxs.html

Statut : A faire.

Responsables : A déterminer : Eric Bourillot (ICB), Eric Lesniewska (ICB) pour l'AFM ? Olivier Heintz (ICB) pour l'APXS ?

4d. Ecouter

- But : Capturer les signaux électromagnétiques des planètes géantes et des sondes spatiales (radio-astronomie),
- Expérience ludique : Vieux poste de radio réglable sur « radio-Terre », « radio-Lune », « radio-Jupiter », ..., « radio-Cassini », ... *etc.*

Statut : A faire.

Responsables : ???

4f. Sentir

- But : Analyse chimique de l'atmosphère,
- Expérience : spectroscopie (Cassini, Mars Express, Vénus Express),
- Expérience : GCMS (Huygens),
- Expérience : LIBS (Exo-Mars).

Statut : A faire.

Responsables : A déterminer : Vincent Boudon (ICB) pour la spectroscopie. Igor Bezverkhyy (ICB) pour le GCMS ? Olivier Musset (ICB) pour le LIBS ?

5. Eclairages

- 5 gros projecteurs sur chaque espace, « soft et classe »,
- 1 projecteur sur le Rover martien,
- Eclairages de la salle du conseil, dont projecteurs sur les sondes.

Statut : A faire.

Responsables : Guy Weber (ICB), Christian Wenger (ICB).

6. Informatique

- 7 ordinateurs,
- Logiciel Stellarium (libre) pour gérer les projections par fisheye.

Statut : A faire.

Responsables : Christian Wenger (ICB), Bernard Sinardet (ICB).

7. Communication

- Médias locaux et autres : France Bleu Bourgogne, France 3 Bourgogne, Bien Public, radios diverses, Dijon Notre Ville, journal Région, ...
- Affiches, flyers, panneaux lumineux, ...
- Bus (Divia) ?

Statut : A faire.

Responsables : Eric Chariot (SAB), Sandra Klein (ICB).

8. Divers

- Fresque réalisée par des scolaires sous la direction de Nathalie Razavet (artiste peintre).

Statut : En cours d'élaboration.

Responsable : Florence Baras (ICB).