

COLUMBUS : UN LABORATOIRE SPATIAL EUROPÉEN (2E PARTIE)

Christian Muller
B.USOC

Objectif scientifique de SOLAR.

Le Soleil est la principale source d'énergie de l'atmosphère et des océans. Ses variations et celles de son interaction avec le système terrestre conduisent la plupart des phénomènes de l'atmosphère et de la surface. Il est en particulier indispensable à l'immense majorité des formes de vie en tant que source d'énergie et aussi en assurant la présence d'eau liquide. Une de ces interactions les plus connues est l'effet de serre où le rayonnement réémis par la Terre, chauffée par le soleil dans le visible, est absorbé dans l'infrarouge par les gaz polyatomiques de l'atmosphère. L'intervention de l'Homme en agissant sur les

sources de ces gaz a été prouvée par les rapports du GIEC en 2007 et conduit à un réchauffement climatique sans précédent. La source d'origine, le soleil, n'est cependant pas encore bien connu et le but de SOLAR est d'établir ou de compléter des séries obtenues en dehors de l'atmosphère.

Avenir de la station spatiale.

La station spatiale ISS est conçue pour une durée de vie de trente ans, ce qui devrait la maintenir jusque vers 2025. En 2009, Frank De Winne est désigné pour une mission de longue durée de six mois, semblable au vol accompli en février et mars 2008 par Léopold Eyhart. Jusqu'à présent,

la station a été desservie par la navette spatiale américaine, la capsule Soyouz et le ravitailleur PROGRESS. A partir de cette année-ci un nouveau ravitailleur européen : l'ATV- Jules Verne entreprend des voyages réguliers pour apporter des liquides de propulsion, des consommables et des expériences scientifiques. En 2008, le module japonais Kibo arriva aussi à la station. L'agence spatiale japonaise développe elle aussi un ravitailleur de la station. La construction se terminera en 2010 au moment de la retraite de la navette. Le nouveau véhicule d'exploration américain Orion devrait la rejoindre en 2015 accompagné peut-être d'un successeur du Soyouz. Des projets existent pour développer un vaisseau habité à partir de l'ATV mais leur réalisation n'est pas envisagée dans un proche avenir.

Schéma de l'effet de serre

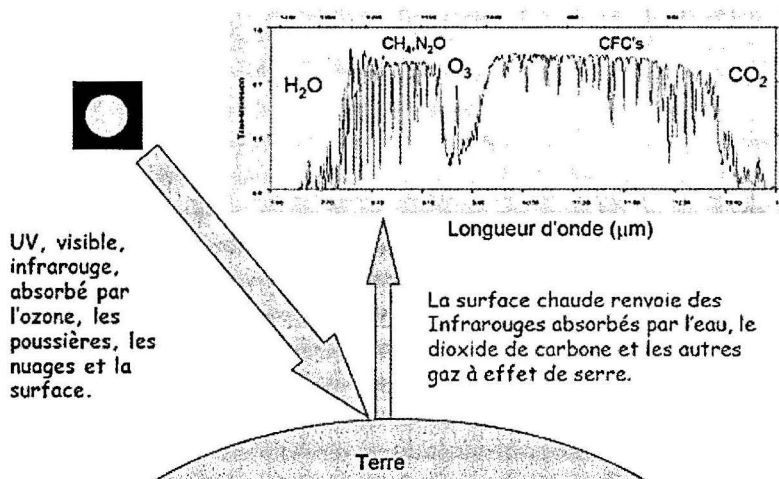


Fig.7 : représentation très schématique de l'effet de serre montrant le trajet des photons solaires dans le système terrestre. Le spectre d'absorption de l'atmosphère est une simulation basée sur une atmosphère standard actuelle. Tous les gaz polyatomiques, avec la possible exception de la vapeur d'eau troposphérique, sont directement influencés par l'activité humaine. Le rayonnement solaire est par contre indépendant de tout phénomène terrestre.

Rôle de la station dans le programme d'exploration.

Le premier rôle de la station est de prouver qu'un équipage peut non seulement survivre mais travailler lors d'une longue mission. L'exploration habitée américaine devrait rejoindre la Lune très vite après la mise en service d'Orion, le voyage vers Mars est prévu après 2030. L'architecture de ce voyage n'est pas encore bien définie mais un long séjour d'une durée comparable à une année martienne est possible. Le problème de la résistance humaine aux rayonnements doit alors être résolu et ce ne sera possible qu'en étudiant un grand nom-

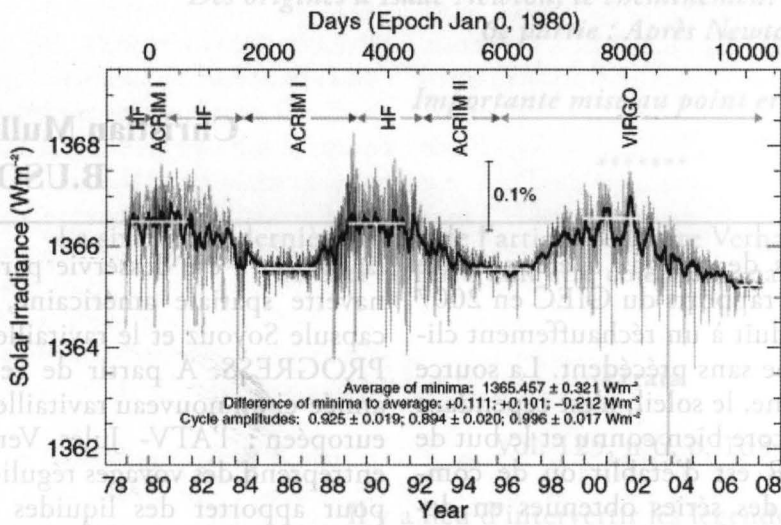
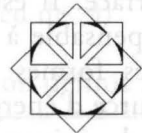


Fig.8: La suite des résultats de SOVIM montre les variations de l'intensité solaire depuis trente ans. <http://www.pmodwrc.ch/pmod.php?topic=tsi/composite/SolarConstant> (Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos)

Le concept d'opérations distribuées autorise cette souplesse et son succès dans le programme de la station spatiale permet d'envisager de conduire des observations martiennes automatiques et habitées à partir de plusieurs centres dont le BUSOC à Uccle.



bre de vols de longue durée sur la station et les effets des remèdes utilisés.

Un second aspect favorable à l'exploration vient du développement des techniques astronautiques. L'investissement fait dans la modification des opérations du troisième étage d'Ariane V pour l'ATV Jules-Verne lui permet non seulement de lancer vingt tonnes mais aussi d'éteindre et de rallumer plusieurs fois le moteur afin d'atteindre une orbite particulière. Ariane V est donc qualifiée tout comme la fusée américaine ATLAS 5 pour participer à une future mission martienne. La pratique du rendez-vous en orbite est bien sûr essentielle aussi au vol martien et les techniques développées lors du vol de Jules-Verne se retrouveront sur d'autres vaisseaux spatiaux futurs.

Dans un autre ordre d'idée, les centres d'opérations mis en place pour le vol de l'ISS expérimentent le fonctionnement de longues missions. De nouveaux concepts sont mis en place comme la formation des astronautes en

vol lorsque les aléas du calendrier amènent à la station des expériences alors qu'elle est habitée par des astronautes qui n'ont pas reçu de formation spécifique au sol.

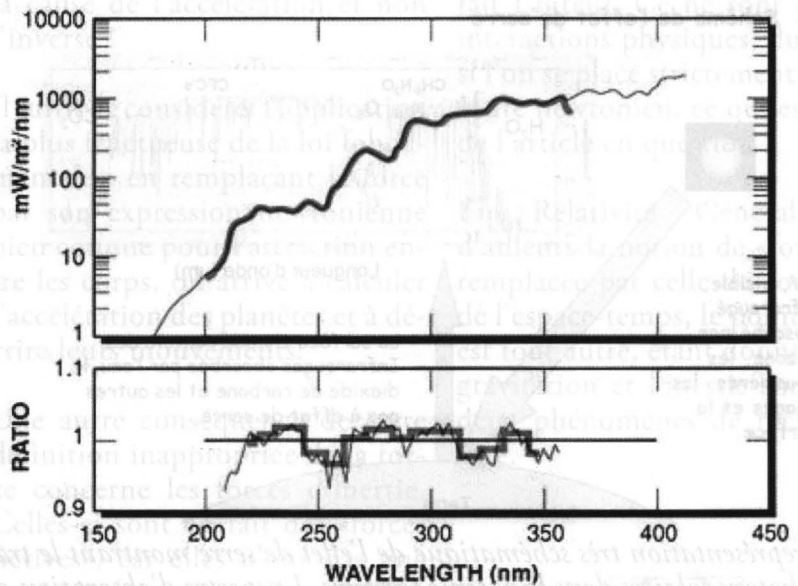


Fig.9 : SOLSPEC a été la première expérience spatiale validée par une autre expérience spatiale lors du vol de SPACELAB-2. Le spectre solaire déduit de SOLSPEC est actuellement une référence internationale. (Brochure NASA du programme ATLAS, <http://history.nasa.gov/NP-119/ch6.htm>).