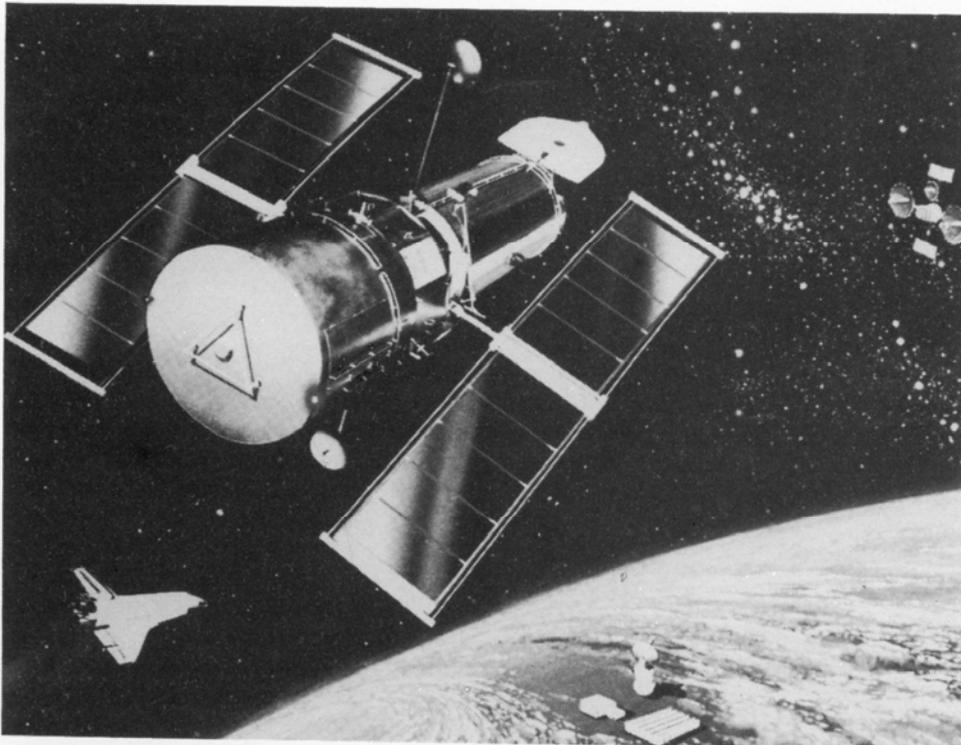


A propos du Télescope Spatial



▲ Le télescope spatial avec ses panneaux solaires déployés (photo NASA).

Salué de « plus grand progrès en astronomie optique depuis la lunette de Galilée » et de « plus grand événement astronomique du vingtième siècle », le *Télescope Spatial* voit son lancement, initialement prévu pour fin 1983 ou 1984, continuellement retardé pour différentes raisons. La date officielle actuelle, de plus en plus mise en doute, est de juillet 1986. Des rapports autorisés en avancement déjà une autre en décembre 1986, et des voix moins officielles (mais moins sûres ?) parlent de report dans les années ultérieures... tandis que des rumeurs sur une équation de retard bien établie (un mois tous les trois mois) circulent opiniâtement.

Alors qu'en est-il ? De quels maux souffre cet ambitieux projet tant attendu par la communauté astronomique internationale ? Et européenne en particulier, puisque l'*Agence Spatiale Européenne* (ESA) y participe pour différents éléments de l'engin, ce qui lui vaudra en retour 15 % du temps d'observation pour les astronomes de ses pays membres.

Suggéré dès les années 20 par *Hermann Oberth*, proposé en 1946 par *Lyman Spitzer*, réclamé en 1972 dans le rapport de l'Académie des Sciences des Etats-Unis sur l'avenir de l'astronomie, mis en chantier en

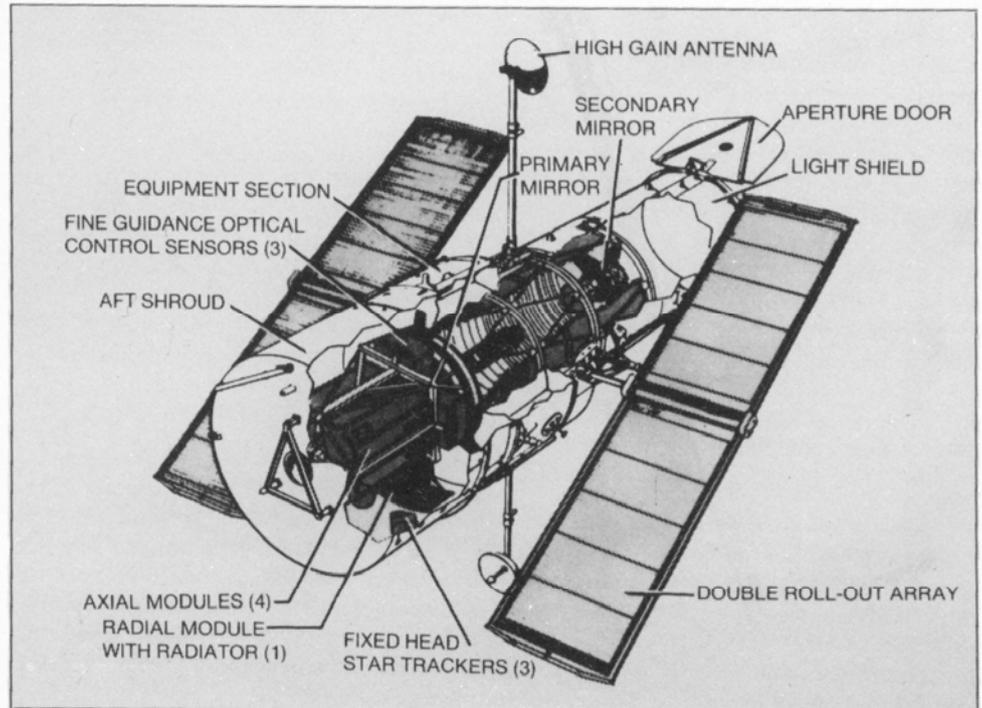
1977, le *Télescope Spatial* doit effectivement permettre de détecter, par rapport aux possibilités actuelles, des objets cinquante

fois plus faibles, ou sept fois plus éloignés, ou encore d'augmenter le volume de l'univers connu d'un facteur 350.

La pièce centrale du satellite est un miroir en silice fondue de 240 cm de diamètre, déjà taillé, d'une qualité optique exceptionnelle et réussi bien au-delà des spécifications initiales : en dépit de sa taille moyenne, il sera capable d'atteindre une résolution angulaire de 0,1", environ dix fois mieux que les grands instruments au sol actuels (qui, eux, sont évidemment handicapés par l'absorption et l'extinction atmosphériques). Pour ce faire, il faudra aussi que sa surface ne se déforme pas à plus d'un millionième de centimètre et que l'optique associée reste stable en dépit des trépidations du lancement et des grandes différences de température pouvant apparaître dans l'espace.

En bout de course optique, les photons seront injectés dans cinq instruments auxiliaires, spécialisés (un photomètre, deux spectrographes, une caméra planétaire à grand champ et une caméra pour objets faibles) qui assureront également la couverture de toute la gamme de radiations électromagnétiques d'environ 1000 Angstroms (dans l'ultraviolet) à 1000 microns (dans l'infrarouge).

▼ Eléments principaux du télescope spatial (vue éclatée).



Le tout requiert une exactitude optique, une stabilité de structure et une précision de pointage sans précédent. La NASA reconnaît qu'il s'agit là du projet le plus difficile dont elle ait eu à s'occuper.

En contrepartie, elle envisage cependant une durée de vie de 15 à 20 ans pour cet instrument dans lequel les astronomes voient le prototype d'une série de futurs observatoires spatiaux. L'orbite basse (500 km) permettra, en utilisant la *Navette Spatiale*, une maintenance ou des modifications en orbite ainsi que, si nécessaire, le retour sur Terre pour des travaux plus importants comme le remplacement de l'instrumentation auxiliaire.

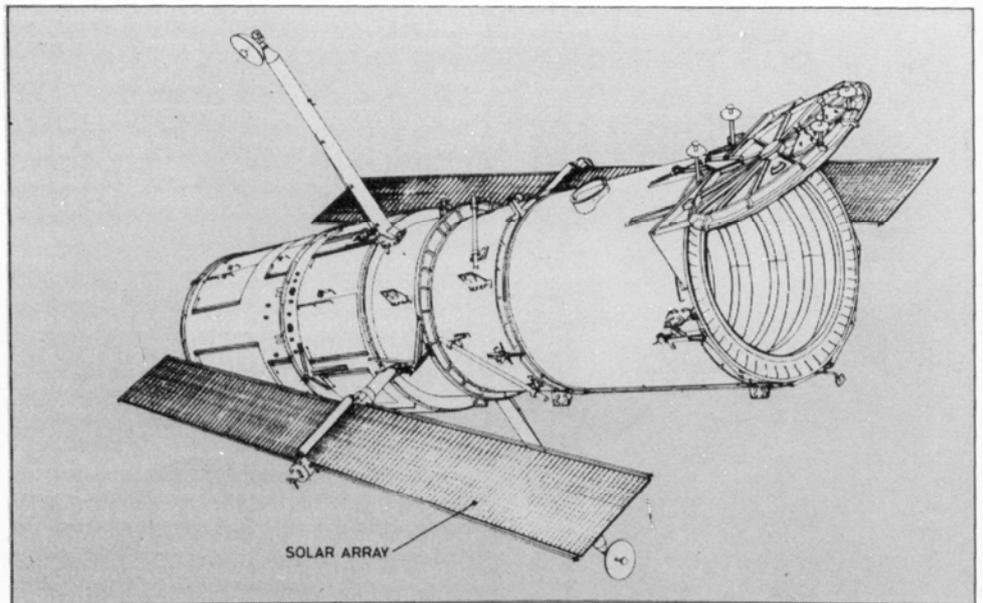
Les problèmes ont été rencontrés à plusieurs niveaux, comme l'a expliqué en juin dernier *J.M. Beggs*, administrateur de la NASA, à une commission du *Congrès des Etats-Unis*. Il y eut une sérieuse sous-estimation des difficultés et de la complexité des aspects techniques. Par ailleurs, une mauvaise structure gestionnaire fut établie entre les différents centres NASA responsables du projet, ainsi qu'avec les compagnies industrielles impliquées (essentiellement Lockheed et Perkin-Elmer). Le fait que cinq directeurs aient défilé en six ans au bureau NASA des *Sciences Spatiales et Applications* à Washington n'a évidemment rien arrangé non plus.

Sans vouloir entrer trop dans le détail, on peut citer, parmi les quelques points qui nécessitent maintenant une attention plus particulière :

- L'apparition de poussières sur le miroir stocké chez Perkin-Elmer : moins de 0.3 % de la surface est actuellement recouverte (ce qui n'affecterait pas les performances du satellite), mais il est néanmoins envisagé d'enlever cette poussière par des jets de gaz inerte.

- La mise au point définitive des quatre éléments du système de guidage fin qui est probablement le composant le plus complexe de l'engin : il lui est demandé d'assurer la stabilité du pointage à mieux de 0.007" pendant 24 heures sur une étoile de magnitude 14.5, performance qui est équivalente à distinguer depuis Liège et à ne jamais « lâcher » un petit pois au château des Comtes de Gand ou une pellicule sur l'épaule d'un promeneur en Crapaurue à Verviers. Des tests poussés et complets seront évidemment requis avant de déclarer bon pour le service cet appareillage toujours en construction.

- L'étude approfondie du phénomène de rougeolement léger apparu autour de la *Navette Spatiale* et attribué à l'oxygène résiduel au niveau des basses orbites : il est évident que le même effet sur le *Télescope Spatial* perturberait ses observations, comme pourrait également le faire le dégazage de



▲ **Télescope spatial présentant ses panneaux solaires de 4 KW. A l'arrière, l'antenne à haut gain (cliché NASA).**

certaines composants qui devra donc être aussi analysé soigneusement. On pense maintenant ajouter des jauges de gaz ambiant sur le satellite.

- Le développement de l'antenne à haut gain qui devra assurer les transmissions jusqu'à un rythme de un megabit par seconde pendant les liaisons directes (20 % du temps, chaque orbite durant environ 100 minutes).

- La saturation de l'ordinateur de bord, très sollicité, conduisant à des choix critiques entre certaines procédures opérationnelles et de sécurité.

L'ESA a aussi eu sa part d'ennuis puisque la caméra pour objets faibles dont elle a la responsabilité a dû être reconstruite à la suite de simulations de lancement dont elle n'avait pas supporté les vibrations. Autre domaine de l'ESA, les panneaux solaires, fournisseurs des 4000 W de puissance électrique nécessaire, doivent encore passer les tests finals.

Les problèmes rencontrés et les délais en résultant ont fait du *Télescope Spatial* le projet le plus cher développé par la NASA et une des pièces scientifiques les plus coûteuses de l'histoire des Etats-Unis. La note actuelle serait de 1200 millions de dollars (450 à 500 millions de plus que prévu initialement), sans parler du maintien des équipes tant aux Etats-Unis qu'en Europe.

Ces retards auront d'autres conséquences, comme le fait de faire manquer au *Télescope Spatial* le passage de la comète de Halley au périhélie. La ponction de sommes supplémentaires dans le budget de la NASA a aussi allongé d'au moins un an et demi le développement du *Solar Optical Telescope* et pourrait aussi suspendre le début des travaux sur AXAF.

La mise sur pied du *Space Telescope Science Institute (STScI)* poursuit néanmoins son cours. Géré pour la NASA par l'AURA (un consortium de seize universités américaines), dirigé par *Riccardo Giacconi* (qui s'était occupé du satellite *Einstein*, travaillant dans les rayons X), ce centre servira d'intermédiaire entre le satellite et la communauté astronomique internationale, en plus de constituer une institution de recherche indépendante. Le bâtiment qui l'abrite a été inauguré le 15 juin 1983 sur le campus de l'Université John Hopkins à Baltimore dans le Maryland.

Le STScI aura un personnel d'environ 200 unités dont 50 astronomes. L'ESA y contribue pour une quinzaine de personnes, dont dix astronomes.

En Europe, la constitution du *Centre Européen de Coordination pour le Télescope Spatial* se poursuit également à l'ESO à Munich en Allemagne. Le futur directeur vient d'être connu : il s'agit de *Piero Benvenuti*, actuellement directeur de l'observatoire européen pour le satellite IUE à Madrid en Espagne. Le Centre européen comportera 14 personnes fournies à parts égales par l'ESA et l'ESO. Sa tâche essentielle sera de relayer vers les astronomes européens toutes les informations relatives aux opérations sur le satellite et au traitement des observations. Une copie de toutes les données collectées sera d'ailleurs disponible à ce centre.

Al NATH, « *Les Potins d'Uranie* ». ■

[Extrait du bulletin « *Le Ciel* » de février 1984, de la *Société Astronomique de Liège*, avec l'amicale autorisation de son éditeur.]