

KEO

L'Oiseau archéologique du futur

KEO : Le rappel du projet

KEO est un satellite destiné à être lancé dans l'espace, en 2001, pour un long vol autour de la planète Terre, où il reviendra se poser, sain et sauf, dans 50 000 ans.

Il se fera alors messenger auprès de nos lointains descendants, en leur livrant, intacte, notre offrande commune : l'ensemble de tous les messages que nous, habitants de la Terre aujourd'hui auront choisi de leur transmettre.

1999 sera l'année du lancement d'une communication à l'échelle mondiale, pour inviter chacun à venir nourrir le coeur de KEO de ses pensées, de ses espoirs, de ses révoltes ou de son intime conviction, comme une trace de soi-même à l'attention de ces lointains "autres".

Cadeau archéologique à l'attention de nos lointains descendants, le partage du cœur de KEO, en accès libre dès son envol, permettra aussi à chacun d'entre nous de prendre connaissance de tous les messages, de celui de l'enfant des favellas, à celui de l'animiste africain, du prix Nobel d'économie, du cadre supérieur européen... et ainsi de porter un regard nouveau sur la communauté humaine que nous constituons en cette aube de troisième millénaire.

Entreprises, institutions et élèves ingénieurs spécialisés dans les technologies spatiales travaillent aujourd'hui à la réalisation de KEO,

unissant bénévolement leurs compétences pour lui permettre de traverser, sain et sauf, les siècles et les millénaires.

Les partenaires associés au projet sont à ce jour : Aérospatiale, le Commissariat à l'Énergie Atomique, Digipress, l'École des Mines de Paris, Intespace et Sup'Aéro.

KEO : Le point à ce jour

Il y a un an, lors du 48^{ème} congrès de l'IAF, à Turin, nous avons avec Aérospatiale, apporté la démonstration de la faisabilité technique de KEO.

Dans cette phase "A" du développement technique de KEO, la masse de la capsule s'élevait à 178kg, présentait un diamètre de 770mm avec une densité de la charge utile de 0,852 (qui permettrait bien à KEO de flotter en cas de chute en mer, au moment de son retour sur Terre).

Cependant, afin de pouvoir bénéficier d'un lancement gracieux, par un lanceur du type Ariane 5, avec lequel des négociations sont en cours, la masse de KEO se devait impérativement d'être ramenée à 100kg.

KEO : L'optimisation du dimensionnement

Cette optimisation qui traitera les différents éléments de la conception de KEO (mission, aérodynamique de rentrée, optimisation des structures de protection et des niveaux d'isolation, matériaux) devrait permettre de ramener la masse de KEO à une masse de l'ordre de 100kg. Les résultats définitifs devraient être connus à la fin du dernier trimestre 1998

Conséquence de cette diminution de masse, une réduction géométrique de 10cm du diamètre extérieur de la capsule KEO est attendue, tout en conservant un diamètre de 45cm pour sa charge utile contenant toujours bien l'intégralité des 100 disques de verre trempés- destinés à contenir l'ensemble de tous les messages individuels reçus- ainsi que les différents "cadeaux archéologiques" initialement prévus par le projet.

On peut rappeler ici que la charge utile de KEO se compose 1) d'un diamant artificielle

de Zircon, contenant 4 inclusions se présentant sous la forme de microbilles d'or abritant des petits volumes d'eau des océans d'aujourd'hui, d'air de notre atmosphère, de terre arable et de sang humain, 2) d'une plaque de verre, de la dimension d'une carte postale, où seront gravés de visages témoignant de la diversité des ethnies humaines présentes actuellement sur notre planète, 3) de la position dans le ciel des principaux pulsars radio accompagnées de leur vitesse de rotation, permettant à nos lointains descendants de déduire la date de lancement de KEO par comparaison des vitesses de rotation, 4) de disques de verre contenant la "Bibliothèque d'Alexandrie actualisée" décrivant l'état géopolitique de notre planète, le catalogue des espèces végétales et animales, nos savoirs- et 5) de l'ensemble des messages en provenance de la communauté humaine d'aujourd'hui.

KEO : La pérennité des informations stockées

L'an passé, nous n'avions pas pu apporter la démonstration de la capacité des supports de verre à résister au temps et aux rayonnements cosmiques, sans perte des informations gravées.

Aujourd'hui, la preuve de la pérennité des messages emportés par KEO est faite. En effet, le 22 juillet dernier, une expérimentation a été conduite, conjointement par le CNRS et par le CEA, au GANIL de Caen (Grand Accélérateur National d'Ions Lourds).

Un disque de verre, analogue à ceux qu'emportera KEO- dont la composition chimique correspond aux pourcentages suivants : SiO_2 : 70,8%, Na_2O : 13,9%, K_2O : 0,4%, CaO : 8,4%, MgO : 4,4%, Al_2O_3 : 1,5%, Fe_2O_3 : 0,08%, SO_3 : 0,3%- a été soumis à une irradiation contrôlée.

Avant d'être irradié, ce disque avait été gravé à l'identique des disques qui seront montés à bord de KEO. Il comprenait des informations, gravées, sur une spirale qui, partant du centre, présente un pas (track pitch) de 0,74 micromètre, dont les plus petites "cuvettes" (pit) avait une longueur

de 0,4 micromètre, et les plus longues (celles représentant une suite de 11 éléments numériques) une longueur de 1,87 micromètres pour une profondeur de 162 nanomètres.

Après une irradiation d'une densité correspondant au flux de radiation que recevra KEO au cours de ses 50 000 ans de vol autour de la planète Terre (dans les conditions d'une orbite circulaire initiale située sous les ceintures de Van Allen à une altitude comprise entre 1 500 et 1 700 km) le disque de verre témoin a présenté une parfaite lisibilité.

Ainsi, si la fluence totale reçue par KEO durant ses 50 000 années de vol est de 10^8 ions par cm^2 , il a été vérifié qu'une fluence de 10^{10} ions par cm^2 n'entache en rien la lisibilité des gravures élémentaires. Mieux encore il a été montré que, avec une fluence poussée à 10^{12} ions par cm^2 , les gravures restaient lisibles et intactes, même si l'on observait l'apparition d'un léger brunissement des disque de verres, qui n'altérerait cependant pas la lecture des informations contenues.

On peut rappeler que chaque disque de verre, d'un diamètre de 120mm et d'une épaisseur de 0,6mm peut stocker jusqu'à 20 millions de pages A4 de 2000 signes chacune.

KEO : Les micro inclusions du diamant

En juin dernier, le CEA Militaire de Valduc a réalisé pour KEO la première sphère d'or (2mm externe et 1,7mm de diamètre interne), contenant un petit volume d'air du plateau de Valduc.

Cette petite sphère est la première de 4 sphères destinées à compléter l'un des cadeaux archéologiques présent dans KEO : son diamant.

KEO : Fruit des technologies spatiales...

... KEO : fruit d'une communication à l'échelle mondiale

Prouesse technologique évidente et prouesse porteuse de rêve, KEO ne saurait se résumer à ces seules performances, car bien que le projet bénéficie du savoir faire spatial, il devra aussi son succès final à la qualité et à l'efficacité de sa communication quand celle-ci aura su inviter le plus grand nombre d'humains de par le monde à participer au projet.

Depuis un an, la question de la communication globale de KEO est à l'ordre du jour. En effet, pour que le projet connaisse sa pleine réussite, l'invitation à chacun d'écrire son message se doit d'être mondiale, et en tous cas pas seulement réservée aux seuls habitants disposant d'Internet ou vivant dans des sociétés très médiatisées.

Si la question d'inviter les habitants des pays riches à écrire leur message ne présente pas de difficulté majeure, celle de toucher l'enfant d'un village africain ou d'un village reculé à travers le monde ressemble à une gageure.

Gageure non incontournable pourtant, dans la mesure où l'on peut observer que même dans des villages très reculés peuvent habiter sur place ou passer épisodiquement au village au moins un ou plusieurs représentants de la religion locale, de l'école, de la petite épicerie, de la poste ou du dispensaire de santé.

C'est pourquoi, si nous avons ouvert un site internet www.keo.org, nous avons aussi entrepris des actions destinées à proposer l'écriture du message pour KEO jusque dans les endroits les plus reculés de notre globe.

Le site Internet de KEO, réalisé gracieusement par Babel@STaL, permet à au visiteur d'obtenir les principales informations que le grand public se pose. Sa page d'accueil propose, en cliquant sur une icône immédiatement accessible, de se promener comme dans une exposition où les principales données relatives au projet sont explicitées.

Ainsi on peut avoir des réponses, à pourquoi ce projet, quel est son but, pourquoi 50 000 ans, comment est-ce

techniquement possible, quels sont les cadeaux archéologiques que nous offrirons à nos lointains descendants, quelle est la forme du message que chacun est invité à déposer dans KEO...

Par ailleurs, la barre de navigation du site, apporte des réponses au "qui nous sommes, qui est l'équipe KEO", "quels sont nos partenaires", précise nos besoins (par exemple la traduction du site Internet en chinois, en arabe...), communique les dernières nouvelles de KEO (expositions, articles émissions TV...), répond aux questions les plus souvent posées : pourquoi le nom de KEO, etc, etc...

Mais l'universalité de KEO et son aspect multiculturel nous a imposé de faire appel à des "multivecteurs" de communications—presse écrite, radio, télévision, organisations internationales, réseaux—pour nous permettre de communiquer jusque dans les endroits les plus reculés du monde.

Et, à notre grande satisfaction, nous avons pu voir que l'ensemble de ces vecteurs étaient des plus favorables au projet, en venant parfois spontanément vers KEO.

A titre d'exemple, la première revue scientifique à avoir parlé de KEO est la revue scientifique *Nature*, dans un article paru dans son numéro du janvier 1998. Le journal *Le Monde* lui a consacré une page entière en août, le *Quotidien du Peuple* de Pékin s'en est fait l'écho, comme *la Folha de Sao Paulo* au Brésil dans son supplément du dimanche du 28 juin 98.

Les chaînes de TV aussi RAI 3, LCI, Canal+, la Cinq... qui nous ont offerts plusieurs émissions...

Notre plan de communication prend donc en compte la "volonté naturelle" des différents médias classiques à nous approcher et les avis d'experts sont les bienvenus.

Mais d'autres moyens permettent d'aller plus loin, par d'autres voix, que celle des médias classiques, dans les endroits les plus reculés, d'ici là et d'ailleurs. En ce sens, nous nous devons d'inventer des formes

nouvelles de communication en ayant recours aux réseaux ou aux organisations internationales.

Dans cet état d'esprit, à l'invitation de l'International de l'Education par exemple, (organisation basée à Bruxelles regroupant les représentants syndicaux de quelque 23 millions d'enseignants à travers le monde) nous avons présenté KEO au cours du dernier congrès de cette organisation, en juillet dernier à Washington (DC).

Depuis, notre présentation, l'Inter-national de l'Education a décidé de soutenir la communication de KEO à travers le monde de l'enseignement, nous ayant démontré que KEO était un outil pédagogique rare, dans la mesure où chaque professeur, quel que soit sa matière (technologie, sciences naturelles, histoire...) pouvait à sa manière, expliquer le projet à ses élèves en les incitant à réfléchir à l'écriture de leur message et à une réflexion sur le monde actuel.

Un même travail est en cours qui prend en compte nos besoins informatique, en particulier en ce qui concerne la gestion de la base de données des messages. Dans ce domaine en particulier, les entreprises qui voudraient apporter leur soutien à KEO sont les bienvenues.

De jour en jour, le projet KEO poursuit bien ses ambitions initiales, visant effectivement à initier une réflexion universelle parmi les hommes d'aujourd'hui, en offrant à chacun, faible, petit, puissant, pauvre ou bien riche... la possibilité d'inscrire son message à travers le temps, tel un cadeau archéologique à destination de nos lointains descendants.

En accès libre il sera, dès le lancement de KEO, possible à tous de partager l'ensemble des messages de nos contemporains, et par cette lecture de nous-mêmes d'agir peut-être au mieux des intérêts d'une même espèce, surdouée, la nôtre, face à son devenir collectif sur une même petite planète nommée Terre.