



10.000 hommes dans l'espace

Béatrice Dupont*

Le rêve n'est pas réservé aux poètes. Les scientifiques ont eux aussi le droit de rêver. Leurs songes ne manquent pas, alors, de poésie : témoin ce très sérieux projet de station spatiale permanente abritant 10 000 habitants que propose un professeur à l'université de Princeton, Gerard O'Neill. Certes, la colonisation de l'espace n'est pas pour demain, si elle se réalise jamais. Pourtant, il est permis de quitter le gris de la réalité quotidienne pour explorer le monde imaginaire, mais non pas absurde, inventé par des savants visionnaires.

Fête des ballons - Arc et Senans (Mai 1976) : trois réunions de travail sur l'avenir du plus léger que l'air ont déjà eu lieu au Centre international de réflexions sur le futur. (Franche Comté, France).

La colonisation spatiale (tel est le nom finalement adopté pour le projet du professeur O'Neill) ne désigne pas l'établissement d'une base ou d'une station dans l'espace mais celui d'une véritable mini-planète autonome, à l'image de la Terre, avec sa faune et sa flore, ses fleuves et ses villes. La colonie bénéficierait effectivement d'une gravité et d'une atmosphère terrestres; l'équilibre biologique et les conditions de vie terrestres y seraient non seulement respectés mais améliorés puisque le système écologique reposerait sur une agriculture modèle et une absence de pollution due à la séparation totale des centres industriels et des lieux d'habitation et de culture. Les chercheurs se plaisent ainsi à représenter un environnement paradisiaque de montagnes, de plaines, de rivières et de forêts baignées de soleil. La première condition à l'établissement d'une colonie est la nécessité de recréer le potentiel gravitationnel de la Terre afin de permettre une vie normale. Or, les expériences sur la Lune ont démontré qu'il était pratiquement impossible de recréer cette gravité terrestre en milieu lunaire. La colonie ne pouvant être établie sur la Lune, il a donc fallu trouver un emplacement dans l'espace où elle soit stable et ne dérive pas sur une autre planète.

Il existe cinq points où les gravités terrestre et lunaire s'annulent. Découverts en 1772 par l'astronome Jean-Louis Lagrange, ils sont appelés points Lagrange ou points libration. Deux d'entre eux, les points L4 et L5, seraient particulièrement favorables à l'établissement d'une colonie, lui offrant un équilibre stable. C'est-à-dire que, placée en un de ces points, une colonie qui s'écarterait légèrement de sa position tendrait à y revenir spontanément. Ces points décrivent la même orbite que la Lune autour de la Terre et sont équidistants d'environ 400 000 km des deux planètes. Une colonie placée en un de ces points deviendrait ainsi partie intégrante du système Terre-Lune. Cet emplacement offrirait, de plus, l'avantage de pouvoir accueillir plusieurs milliers de colonies.

Une gigantesque roue de bicyclette

Mais ces points sont situés à environ 400 000 kilomètres de la Terre, et il est apparu extrêmement coûteux de transporter les tonnes de matériaux nécessaires de la Terre en L4 ou L5. Le processus de construction reposerait donc sur deux principes : importer un minimum de matières premières de la Terre et utiliser au maximum les matières premières de la Lune. Le sol lunaire est, en effet, extrêmement riche en métaux, silice et oxygène. Le transport de ces matériaux bénéficierait ainsi des avantages de l'environnement lunaire : un vide excellent et une faible perte de vitesse, ce qui permettrait de construire un moyen de transport rapide et économique.

Une base de cent cinquante personnes devrait être préalablement construite sur la Lune, de telle sorte qu'elle puisse expédier à million de tonnes de matériaux par an en L4 ou L5. Ces matériaux seraient catapultés de la Lune en un point L2, situé à environ 86 000 kilomètres derrière la Lune, où ils seraient attrapés et transbordés à 400 000 kilomètres, au point L4 ou L5 grâce à un engin à propulsion

électrique utilisant l'énergie solaire et, partant, bien meilleur marché qu'un engin à système carburant-comburant.

En L5, les matériaux seraient raffinés pour extraire l'aluminium, le titane et la silice nécessaires comme matériaux de construction ainsi que l'oxygène.

Le carbone, l'hydrogène et l'azote seraient les seules matières premières importées de la Terre par des engins dérivés de la Navette spatiale (Space Shuttle) étudiée par la NASA.

Le modèle de la colonie elle-même, qui se présentait à l'origine comme une paire de cylindres, a subi récemment d'importantes modifications. Le modèle, actuellement proposé, mais non nécessairement définitif, aurait la forme d'une roue, ou tore, d'environ 2 kilomètres de diamètre, dont la masse totale serait d'environ 500 000 tonnes, soit approximativement la masse du plus gros des super-tankers.

Le tore serait, en quelque sorte, une gigantesque roue de bicyclette tournant autour de son axe au rythme d'une révolution par minute. La force centrifuge recréerait ainsi un potentiel gravitationnel semblable à celui de la Terre.

Le pneu de la roue serait formé d'une masse de 10 millions de tonnes de roches lunaires destinées à faire écran aux rayons cosmiques. Ce pneu, qui ne tournerait pas avec la roue, en raison de son poids, envelopperait un tube d'aluminium, sorte de chambre à air, abritant les 10 000 habitants. La jante de la roue serait composée de panneaux de plastique transparent laissant pénétrer la lumière solaire.

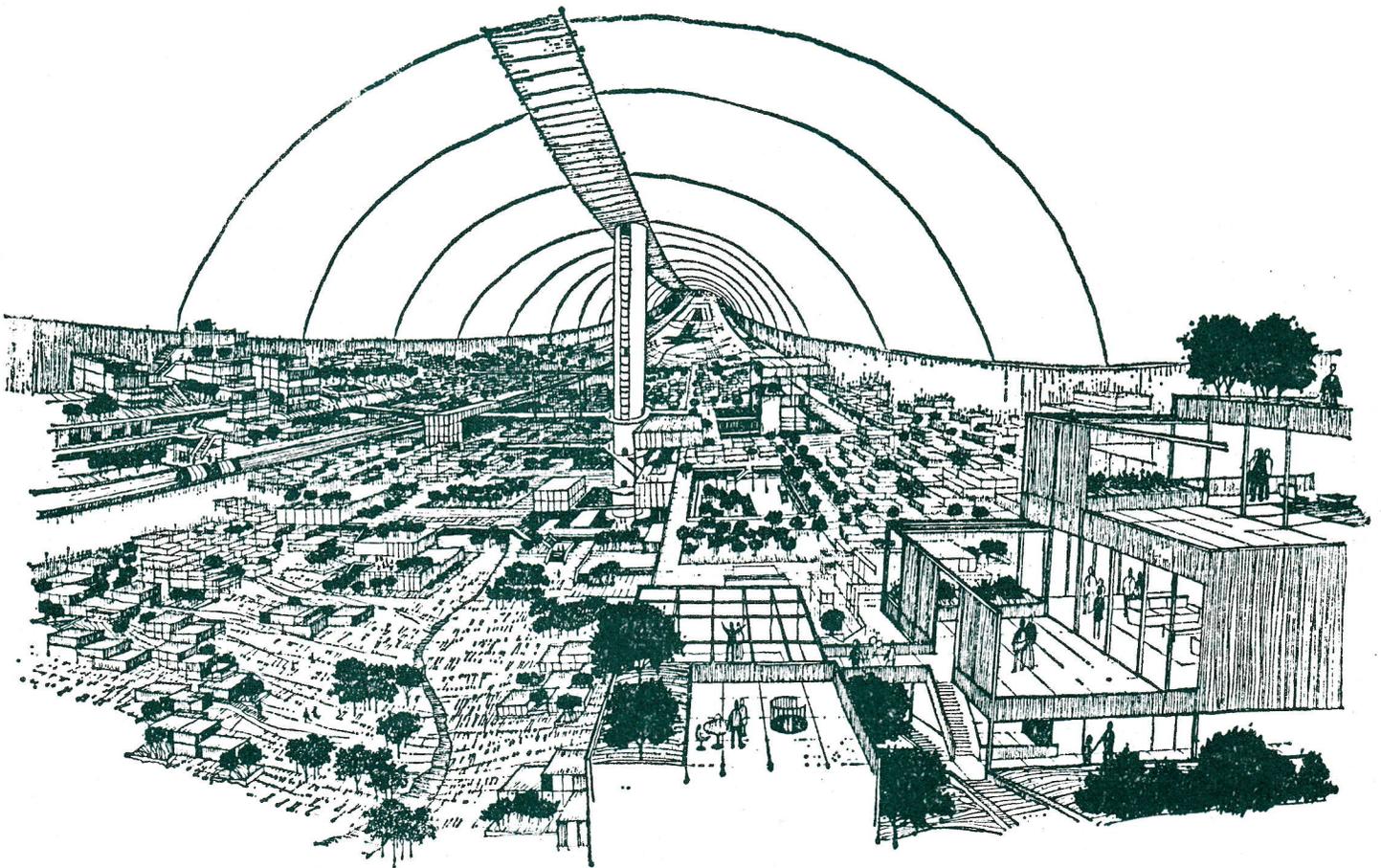
Les rayons solaires seraient en effet captés par un large miroir circulaire, toujours orienté vers le Soleil et surplombant le tore. Ce miroir principal réfléchirait les rayons solaires sur un anneau de miroirs orientables situés autour du moyeu de la roue. Selon l'orientation donnée à ces miroirs, on pourrait recréer la nuit et faire varier les saisons à l'intérieur de la colonie. Le miroir principal réfléchirait également le Soleil sur des cellules destinées à fournir l'énergie solaire nécessaire à la colonie.

Les naufragés de la Terre

L'espace intérieur de la colonie serait divisé en zones d'habitat et de culture. Les trois zones d'habitat seraient séparées par trois zones d'agriculture, ce qui permettrait de créer trois communautés de vie indépendantes à l'intérieur de chaque tore. Les zones d'habitat ont été conçues avec le plus grand soin, de telle sorte que la ville soit intégrée dans la campagne et que l'homme ne ressente pas un sentiment de claustrophobie. Une perspective d'environ un kilomètre donnerait une sensation d'espace tandis que l'architecture tridimensionnelle offrirait, malgré la forte densité, une réelle indépendance à chaque famille. Cet aspect de la vie dans les colonies est, en effet, essentiel pour répondre aux éventuels problèmes psychologiques d'adaptation à un milieu créé artificiellement et qui, pour être similaire au milieu terrestre, n'en serait pas pour autant l'exacte reproduction. Le « colon » devrait, par exemple, s'habituer à un horizon plus limité et... concave.

Les zones agricoles fourniraient sur 45 ha la nourriture nécessaire aux dix mille habitants, à raison de 3 000 calories par jour et par personne, grâce à l'emploi des techniques les plus avancées et des avan-

* Journaliste au " Monde ". Article paru dans " le Monde " (31 Déc. 1975).



tages offerts par le contrôle de la chaleur et de la lumière au moyen des miroirs orientables. Les zones agricoles seraient construites sur sept niveaux : les quatre premiers seraient consacrés à la culture et à l'élevage; le cinquième comprendrait des aires de séchage et de stockage des graines, tandis que le sixième niveau serait voué au traitement de la viande. Le dernier niveau abriterait les stations de pompage et le traitement des déchets. Le système biologique reposerait, en effet, sur le recyclage des déchets végétaux, animaux et humains.

Enfin, les zones industrielles seraient séparées des zones d'habitat et de culture et localisées dans des espaces où le potentiel gravitationnel et l'atmosphère seraient adaptables suivant les besoins spécifiques de chaque industrie. Une industrie nécessitant le transport de lourdes charges

pourrait, par exemple, être située dans un espace d'apesanteur relative, réduisant ainsi l'effort humain.

Dès son établissement, la colonie pourrait vivre sur ses propres ressources. Sa première tâche consisterait donc à construire d'autres colonies et une station d'énergie solaire (S.S.P.S. : Satellite Solar Power Station). La colonie construirait de grands turbogénérateurs qui seraient amenés en orbite géosynchrone, en un point fixe au-dessus de la Terre. La technologie actuelle permet déjà de transmettre de l'énergie électrique à partir de telles stations vers une antenne au sol, grâce à un rayon de micro-ondes suffisamment diffus pour respecter les contraintes de l'environnement. Le coût de transport de ces stations à partir de la Lune reviendrait à environ 1/10 de leur coût de transport à partir de la Terre.

10 000 habitants, une roue de 2 km de diamètre, un poids de 500 000 tonnes à 400 000 km de la Terre!

Pour le professeur O'Neill, les colonies spatiales pourraient offrir une alternative aux naufragés de la Terre; véritables arches de Noé, elles pourraient notamment accueillir les habitants de notre planète si celle-ci basculait dans une guerre nucléaire. « Il n'y a aucune utopie, estime le professeur O'Neill, dans une telle esquisse. Elle ne dicte pas la forme d'organisation qui régirait les colonies. Elle donne seulement les moyens de construire une autre société. La vie en colonie peut être le paradis ou l'enfer. Tout dépend des hommes qui y vivront. »

Béatrice DUPONT.