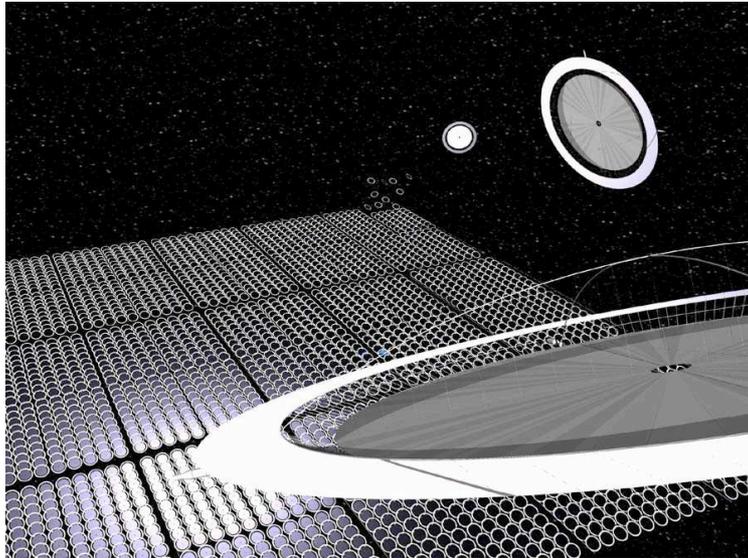


Le Moucharabieh Spatial

Texte Jean-Yves Prado

Images Olivier Boisard



Le Moucharabieh Spatial

Gédéon se promenait de son pas lent habituel, sur le sable chaud, à quelques mètres de l'endroit où les dernières vaguelettes du Pacifique viennent mourir. Gédéon était un placide fou masqué de belle prestance, qui vivait là, sur l'îlot de Clipperton, depuis bientôt dix ans.



Au loin, il aperçut sa compagne, Pétronille, qui se dandinait en venant dans sa direction, la tête tournée vers l'intérieur du lagon. C'était une des heures les plus chaudes de la journée et, en voyant Pétronille, il vint à Gédéon des idées qui lui firent rougir le bord du bec. Mais Pétronille n'était pas d'humeur polissonne, tellement elle était intriguée par le manège qu'elle observait à quelque distance.

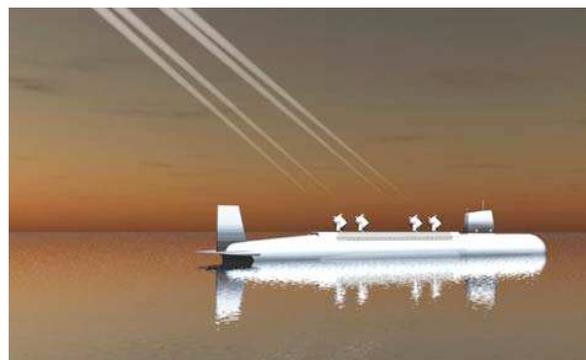
Elle n'avait pas peur de cette pieuvre gigantesque dont les quatre tentacules oscillaient lentement et se rejoignaient très loin et très haut, en dehors du lagon. Elle l'avait toujours connue. Elle faisait complètement partie du paysage.

Les baleines aussi lui étaient familières. Une dizaine d'entre elles était alignée le long du rivage, pendant que d'autres au large, diffusaient une lumière semblable à des rayons de soleil traversant un nuage. Elles étaient très calmes et à la différence des autres baleines que Pétronille avait déjà

rencontrées, elles restaient toujours en surface. C'était sans doute pour cela qu'elles ne faisaient jamais de jet d'eau.

Il y avait sur le lagon des pingouins, beaucoup de pingouins, qui s'agitaient dans tous les sens. Ce n'est pas cela qui l'intriguait puisque depuis le temps de sa grand-mère, la belle Gertrude, il y avait au moins trente ans, l'agitation était permanente. Toute les jours, sans interruption, les pingouins s'agitaient silencieusement en plusieurs endroits de l'îlot. Ils arrivaient dans le ventre d'énormes baleines, rejoignaient des nids aux parois verticales et plein de trous carrés. Ils en sortaient en groupes pour aller s'affairer autour d'une des tentacules de la pieuvre. Très régulièrement, ils y accrochaient un gros œuf qui montait dans le ciel et qui disparaissait rapidement à la vue. Pétronille se demandait quelle espèce d'oiseau, dont on ne voyait jamais les adultes, pouvait pondre à une telle cadence.

Des puces descendaient le long de la même tentacule, à la même cadence que les œufs montaient. Pétronille n'avait jamais vu aucune puce sur les autres tentacules et ne comprenait pas pourquoi. Elle admirait la patience de la pieuvre qui n'avait jamais essayé de se débarrasser de ces puces que les pingouins venaient manger dès qu'elles touchaient le sol.



Depuis les baleines qui étaient en mer, à des distances de plus en plus grandes, des rayons de lumière s'élançaient vers le ciel. La nuit surtout, le spectacle était magnifique. Le ciel ressemblait à une gigantesque mâchoire de baleine, avec ses fanons de lumière verte. Pétronille eut une pensée émue pour son cousin Rintintin qui une fois avait fait le pari de traverser le faisceau d'un coup d'aile et s'était trouvé volatilisé, transformé en un instant en un petit nuage de fumée noire. Sans bien comprendre ce qui lui était arrivé, tous les oiseaux depuis ce tragique épisode, s'étaient prudemment tenus éloignés de cette lumière fascinante mais mortelle.



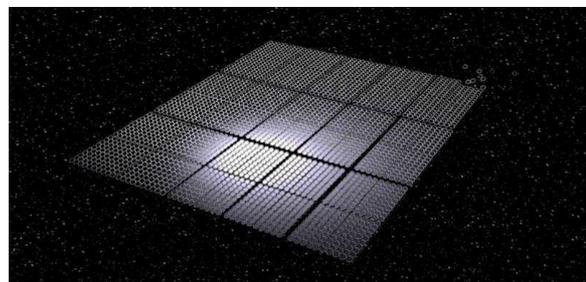
Bizarrement aujourd'hui, un groupe de pingouins s'était regroupé en face d'un autre groupe et faisait un bruit monstrueux en soufflant dans de gros coquillages. Le nombre de pingouins était bien plus important que d'habitude. Ils étaient sortis la veille du ventre d'un énorme albatros qui avait utilisé toute la longueur de la grande allée pour se poser. Mais que se passait-il donc ?

Un des pingouins, debout sur un rocher faisait face au groupe qui portait les gros coquillages. Il tenait un morceau de bois. D'un mouvement brusque, il l'abaisse et tous les pingouins qui avaient un coquillage soufflèrent dedans, tous ceux qui avaient un bout de bois le frottèrent contre des planches et ceux qui n'avaient rien poussaient des cris. Cela dura assez longtemps pour que Gédéon eut le temps d'aller pêcher un petit poisson de l'autre côté de l'îlot. Finalement, un des pingouins frappa violemment deux

coquilles dorées l'une contre l'autre, ce qui fit un bruit encore plus fort. Le silence s'installa aussitôt et les pingouins d'en face se mirent à claquer féneliquement leurs ailes l'une contre l'autre puis ils se dispersèrent. Deux pingouins s'approchaient maintenant de Pétronille. Ils caquetaient ensemble. Pétronille les suivit, et bien qu'elle ne comprenait évidemment pas leur langage pingouin, elle enregistra ce qu'ils se disaient, pensant que même si elle ne comprenait pas, un de ses congénères ayant vécu longtemps avec les pingouins le saurait peut-être si elle lui rapportait sans erreur ce qu'elle entendait.

'C'est vraiment la première fois que je dirige l'Hymne à la Joie dans un environnement pareil. Toute cette technologie au milieu d'un site qui est resté dans son état originel, où les animaux n'ont même pas peur des hommes. Regarde ce fou masqué qui nous suit, pas plus peureux qu'un pigeon.'

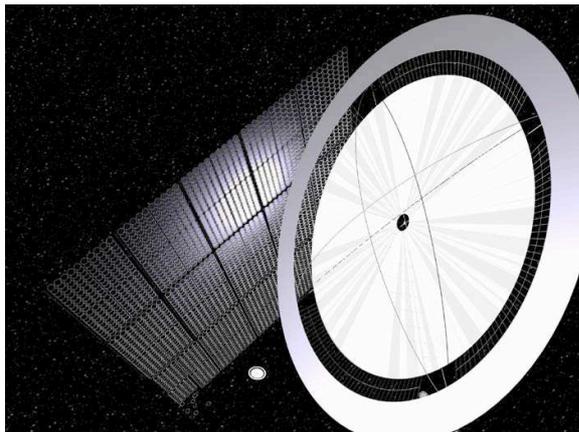
'Il faut dire, Herbert, que tout a été fait pour ne rien déranger sur l'îlot. Tous les bâtiments et les installations ont été construits en dehors de l'îlot, sur des plateformes flottantes. Et pas uniquement pour protéger la nature mais parce qu'il y a trente ans, quand il a été décidé de se lancer dans cette aventure, il était très probable que l'îlot soit submergé par la montée des eaux avant que le chantier soit fini.'



'Et pour toi, Arthur, aujourd'hui, c'est le grand jour. Cette petite cérémonie marque la fin de ton chantier. Le grand parasol spatial est bientôt terminé, le plus grand moucharabieh de tous les temps. Les

derniers éléments ont été envoyés aujourd'hui. Dans six mois, on va enfin savoir si ton idée est vraiment efficace.'

'J'aurai passé toute ma vie sur ce projet, Herbert. Quelle aventure ! Dommage que l'on ne puisse en voir les effets que dans un siècle. Mais l'essentiel est que ce soit efficace pour réduire le réchauffement de la Terre. Déjà, avec les voiles qui sont en place, on a diminué le flux solaire de plus d'un millième. Un immense écran, grand comme deux fois la France, qui reste en permanence entre le Soleil et la Terre. Depuis la Terre, on voit juste un point noir au milieu du Soleil. Au lieu de recevoir la chaleur de toute le disque solaire, il en manque un petit morceau. Diminuer la quantité de lumière reçue pour se rafraîchir, c'est le principe du moucharabieh des constructions orientales.'



'Tu te souviens, Arthur, la première fois qu'on en a parlé, le scandale que ça avait provoqué. Tout le monde disait : encore un délire d'ingénieur, un rêve de Docteur Folamour !'.

'Ce n'est que quand il est devenu évident que même en arrêtant toute consommation d'énergie, toute production industrielle, tout transport, la température de la Terre continuerait d'augmenter de 5 degrés par siècle et ne commencerait à diminuer, très lentement, que dans trois siècles, qu'on a cessé de me prendre pour un fou. Dix ans de perdus ! mais, bon, nous y voilà.'

'Comment ton système peut-il projeter en permanence de l'ombre sur la Terre ?'

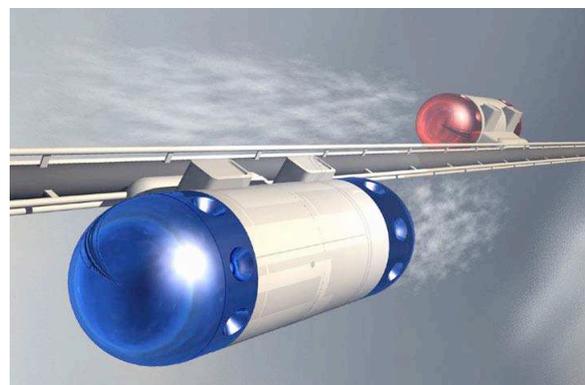
' Si un satellite est placé entre la Terre et le Soleil, chacun l'attire vers lui. Si de plus la distance est bien ajustée- environ 4 fois la distance Terre-Lune - le satellite met exactement un an, comme la Terre, pour faire un tour autour du Soleil. Cette position, qui nous semble donc fixe, est appelée le point de Lagrange L1. C'est là qu'on a choisi de monter le moucharabieh'

'Et l'ascenseur spatial est indispensable pour y aller?'

'L'ascenseur sert à franchir le premier pas, de 100.000 kilomètres quand même ! Sans lui, il n'aurait jamais été possible d'envoyer dans l'espace toutes ces voiles qui constituent le moucharabieh. Tu te rends compte, dix mille voiles solaires de chacune dix kilomètres de diamètre, à placer entre le Soleil et la Terre pour lui faire de l'ombre. Aucun autre système de lancement n'aurait permis de mettre dans l'espace 100 tonnes par jour, sans interruption pendant trente ans. De plus, sans polluer !'

'Et ce sera suffisant ?'

'Ca devrait suffire pour que l'humanité survive en attendant que les mesures prises pour réduire l'effet de serre soient efficaces, à condition que tous les pays respectent les décisions prises !'



'Je pense que c'est en bonne voie. L'urgence de la situation a été comprise par le monde entier. Regarde tous ces sous-marins nucléaires qui sont ici, comme un

troupeau de baleines. Tous les pays qui en avaient les ont retirés de leur marine et les ont modifiés pour les mettre au service de l'ascenseur spatial. L'énergie de leurs réacteurs sert maintenant à l'alimentation des nacelles de l'ascenseur.'

'Quelle chance aussi que la nature nous ait fourni l'endroit idéal. Cet îlot de Clipperton est vraiment une bénédiction : le temps est très calme, peu d'orages, le câble ne vibre pas et ne se charge pas d'électricité, le ciel limpide ne réduit pas l'efficacité des lasers et, cerise sur le gâteau, il se situe très près de l'équateur, juste en dessous d'une position stable de l'arc géostationnaire. La nature fournit à l'ascenseur comme un point d'appui qui le ramène toujours à la même position.'

'Depuis trente ans que je dirige ce projet, je n'ai jamais vu le câble vibrer de manière menaçante. D'ailleurs, regarde, les oiseaux sont aussi nombreux et paisibles que le jour où je suis arrivé. Je ne sais pas s'ils ont compris grand-chose à ce que nous faisons, mais, au moins, ils n'ont pas été dérangés. Après tout, c'est aussi pour eux que l'on fait ce travail.'

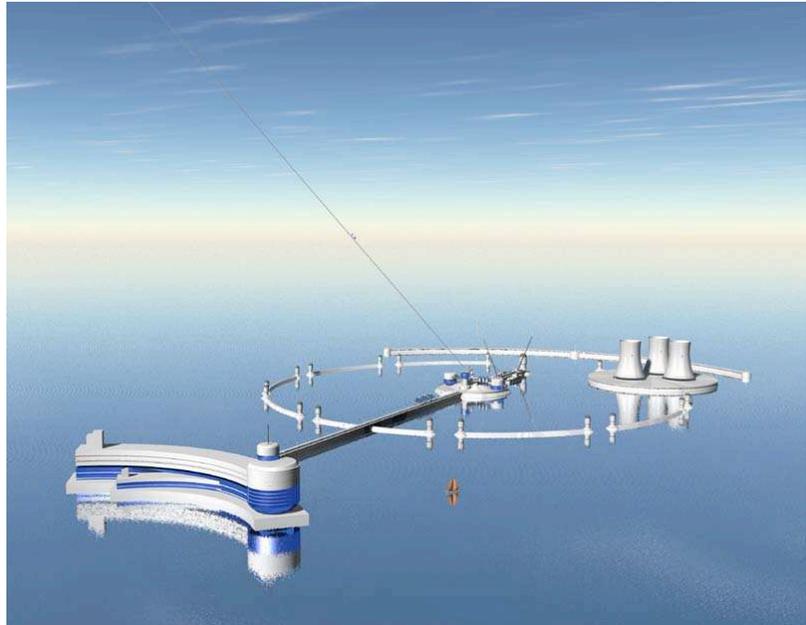
'Avec leur cervelle d'oiseau, je parie qu'ils ont pris nos sous-marins pour des baleines...'

'Et nous pour des pingouins...'

Ils rirent et s'aperçurent que Pétronille les suivait et semblait ne pas perdre un mot de ce qu'ils disaient.

Ils continuèrent à marcher sans faire attention à elle et elle continua à les suivre. Après un moment de silence, Arthur reprit :

'Il y avait vraiment urgence. Il en a fallu des colloques, des symposium, des rapports pour surmonter tous les préjugés. Ce n'est qu'après la grande catastrophe de l'été 2018, où des millions d'européens et d'américains sont morts à cause de la grande canicule que les choses sérieuses ont vraiment



commencé. Tous les problèmes avancés pour justifier de nouvelles études ont alors été, comme par miracle, laissés de côté et le chantier a enfin commencé'.

Herbert lui demanda s'il n'y avait pas eu des moments où il avait douté du succès.

'Tu sais, à partir du moment où toutes les puissances militaires ont décidé de reconverter leurs sous-marins nucléaires en centrales électriques, j'ai été convaincu que le pari serait gagné. Et pas uniquement pour des raisons technologiques, mais parce que cela signifiait que tous les milliards de dollars, d'euros, de yens, de roubles et j'en passe, jusque là dépensés à préparer une apocalypse nucléaire étaient désormais redirigés vers le sauvetage de la planète. Toute la logistique à laquelle les militaires sont habitués a été mise en œuvre.'

'Les centres de contrôle qui prennent en main le pilotage des voiles sont répartis entre tous les pays qui disposent de moyens spatiaux. En quelques mois, ils les

conduisent au point de Lagrange et les arriment à celles qui y sont déjà. Les uns s'occupent du maintien en bonne position du moucharabieh. C'est uniquement en jouant sur sa configuration, en utilisant la propulsion photonique, qu'ils arrivent à le maintenir en permanence sur la ligne Soleil-Terre. D'autres surveillent tous les débris qui risquent d'endommager le câble et quand ils détectent un risque, le câble est mis lentement en vibration pour esquisser la menace. Quand on est ici, on ne voit que la grosse quincaillerie mais il ne faut pas oublier les milliers d'ingénieurs et de scientifiques qui ont été mobilisés pour cette entreprise. C'est la même mobilisation générale que ce que les américains avaient été capables de soutenir au siècle dernier pour le programme Appollo, mais cette fois, à l'échelle de la planète.'

L'ilôt était redevenu très calme. Seuls quelques techniciens s'affairaient auprès d'un des câbles. Les nacelles portant les voiles solaires pliées continuaient d'être montées dans l'espace. Il fallait déjà remplacer celles qui avaient été installées en premier, trente ans plus tôt...

Herbert demanda à Arthur :

'Même si tout le monde s'est mis d'accord pour se lancer dans cette aventure unique, il y a sûrement eu des difficultés techniques à surmonter'

'Bien sûr ! D'abord mettre en place ce câble n'a pas été une mince affaire. Le principal danger était la collision par un seul des innombrables débris qui tournent autour de la Terre et dont la vitesse est telle qu'un choc avec le câble risquait de le couper et de tout anéantir. Pour résoudre ce problème, une solution toute simple a été trouvée : le câble n'est jamais qu'une longue corde que l'on peut faire vibrer en la sollicitant à une de ses extrémités. C'est pour cela qu'il y a 3 gros filins arrimés à l'ilôt qui font onduler l'ascenseur pour qu'il esquive les débris.'

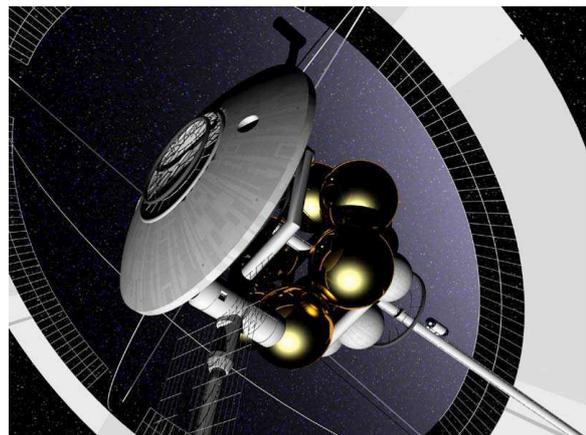
'Mais ces vibrations n'empêchent pas les nacelles de monter ?'

'Non, pas plus que le vent n'arrête une nacelle de téléphérique. Les nacelles puisent leur énergie en se rechargeant tous les mille kilomètres à des stations relais, alimentées depuis le sol par les faisceaux laser provenant des sous-marins. Ces stations de ravitaillement jouent le rôle de masses qui stabilisent le câble. Elles peuvent se déplacer le long du câble pour ajuster son mouvement.'

'la quantité d'énergie nécessaire doit être considérable ?'

'oui, l'équivalent de plusieurs centrales électriques. C'est le prix à payer pour lâcher dans l'espace une dizaine de voiles par jour.'

'et une fois que les nacelles arrivent au bout du câble, à 100.000 kilomètres au dessus de nos têtes, que se passe-t-il ?'



'les nacelles libèrent les voiles qui s'ouvrent comme un parachute. Elles sont gonflées, comme de gigantesques chambres à air et en quelques heures, ce boudin est rigidifié. La voile est maintenant bien tendue par l'anneau. Elle présente deux aspects : sur quelques centaines de mètres à partir du bord, elle est parfaitement réfléchissante, tout l'intérieur n'est qu'un filet sombre aux mailles très fines. La partie réfléchissante sert à piloter la voile jusqu'à sa destination finale, le filet central, qui en occupe la plus grande partie, fournit l'ombre recherchée.'

'et comment se passe le grand voyage jusqu'au point de Lagrange ?'

‘ une fois déployée, chaque voile s’oriente de telle manière que son axe principal fasse un angle d’environ 35 degrés par rapport à la direction du soleil. Alors, la pression photonique, cette force exercée par la lumière du Soleil, suffit à la freiner et lentement elle se rapproche du Soleil jusqu’à venir dans le voisinage du point de Lagrange où le moucharabieh prend progressivement forme. L’orientation de la voile est contrôlée par deux panneaux réfléchissants, diamétralement opposés, qui sont utilisées comme des gouvernes photoniques’

‘une fois arrivées à destination, elles s’accrochent aux autres ?’

‘toutes les voiles sont absolument identiques, simplicité oblige. Elles sont accrochées les unes aux autres en alternant leur axe de manœuvre. Les unes peuvent s’orienter autour d’une direction Nord-Sud, les autres autour de la direction Est-Ouest. Cela permet de contrôler en permanence la direction de la poussée photonique de telle manière que le moucharabieh se trouve toujours exactement sur la ligne Soleil-Terre, à moins de mille kilomètres près. Chaque voile pèse 10 tonnes, ce qui peut sembler énorme mais si l’on pense qu’une fois déployée, chacune a un diamètre de 10 kilomètres, la masse par unité de surface est vraiment très faible. Ceci permet d’utiliser la force photonique comme moyen de maintien à poste.’

‘pourquoi n’y a-t-il qu’une faible partie de la voile qui soit réfléchissante ?’

‘la voile est tellement légère, que si elle était réfléchissante sur toute sa surface, la force photonique du Soleil pourrait aller jusqu’à dépasser son attraction gravitationnelle. Alors il faudrait placer le moucharabieh beaucoup plus près du Soleil et il ne serait pas efficace pour faire de l’ombre sur la Terre. En utilisant deux parties de caractéristiques optiques aussi différentes, on dispose d’une capacité de manœuvre assez importante pour naviguer de l’ascenseur au moucharabieh mais assez faible pour rester près du point de Lagrange.

La partie intérieure est constituée d’un filet très fin, qui diffuse la lumière du Soleil dans toutes les directions. C’est elle qui fournit l’essentiel de l’ombre.’

‘mais comment une voile, au milieu de 10.000 autres, sait elle quelle orientation elle doit choisir ?’

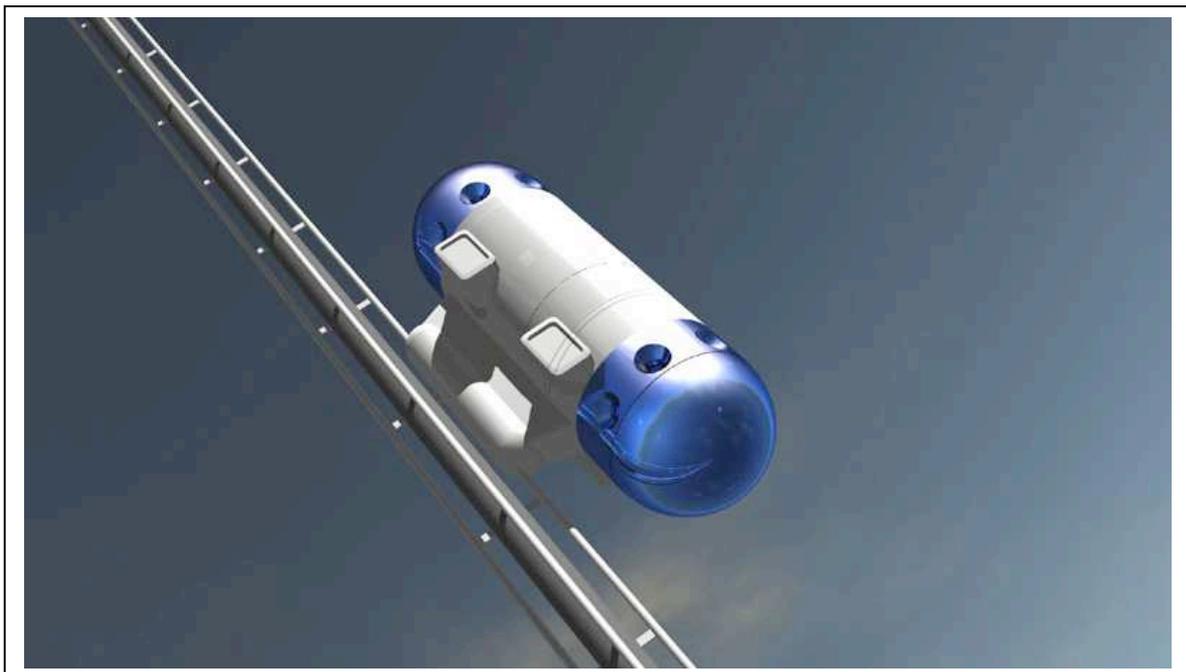
‘c’est effectivement le problème qui a été le plus difficile à résoudre. Au début, on pensait qu’un contrôle depuis le sol serait possible. Mais ce n’était pas la meilleure solution. Celle qui a été retenue est inspirée des travaux d’ingénieurs japonais, qui l’avaient imaginée pour des immeubles intelligents, capables de se tordre de manière concertée pour contrer les secousses provoquées par les tremblements de terre. L’idée s’inspire de l’organisation des colonies de fourmis, où chacune se comporte non selon son intérêt collectif mais en fonction de l’intérêt du groupe. Ici chaque voile communique avec toutes les autres et adapte son orientation en recherchant la meilleure contribution qu’elle peut avoir sur la stabilité de l’ensemble’.

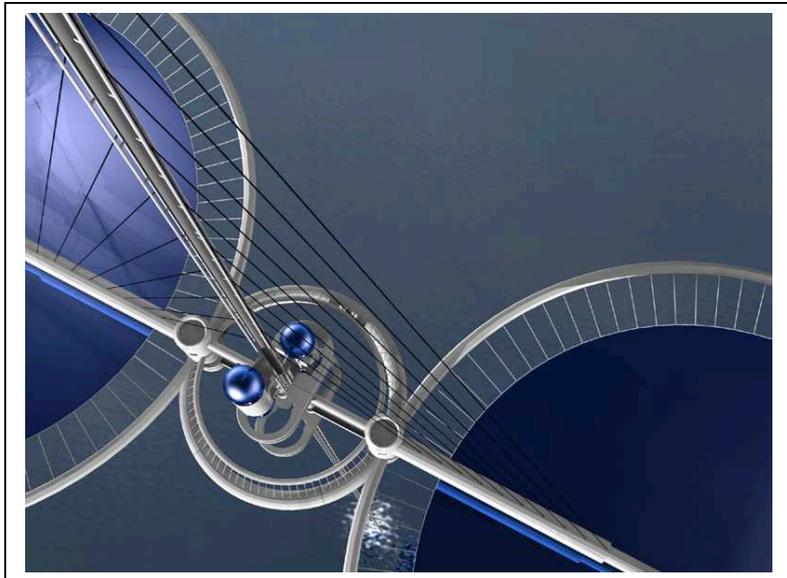
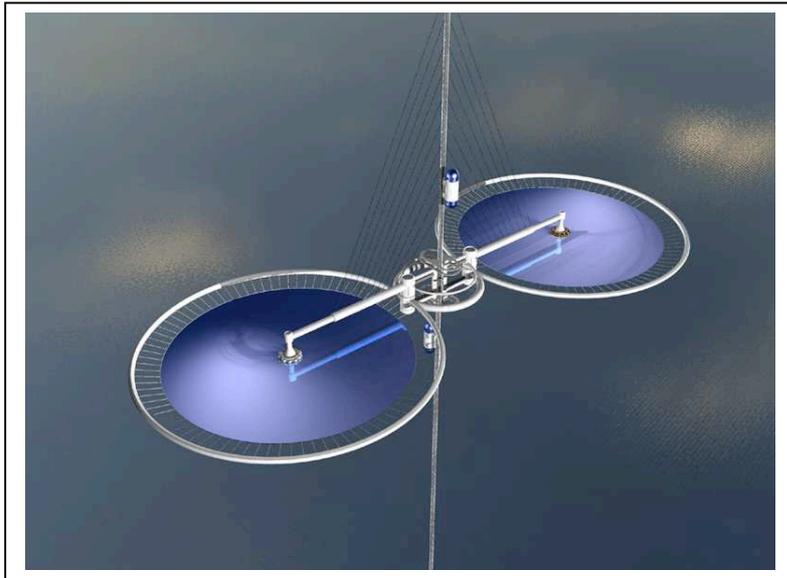
Pétronille se grattait la patte avec le bec. Une fourmi venait lui chercher des poux. Elle l’avala, sans imaginer une seconde que les congénères de l’individu qu’elle venait d’ingurgiter avait inspiré l’entreprise pharaonique qu’elle avait sous les yeux. Petronille se plaça face au vent et d’un coup d’aile rejoignit Gédéon.

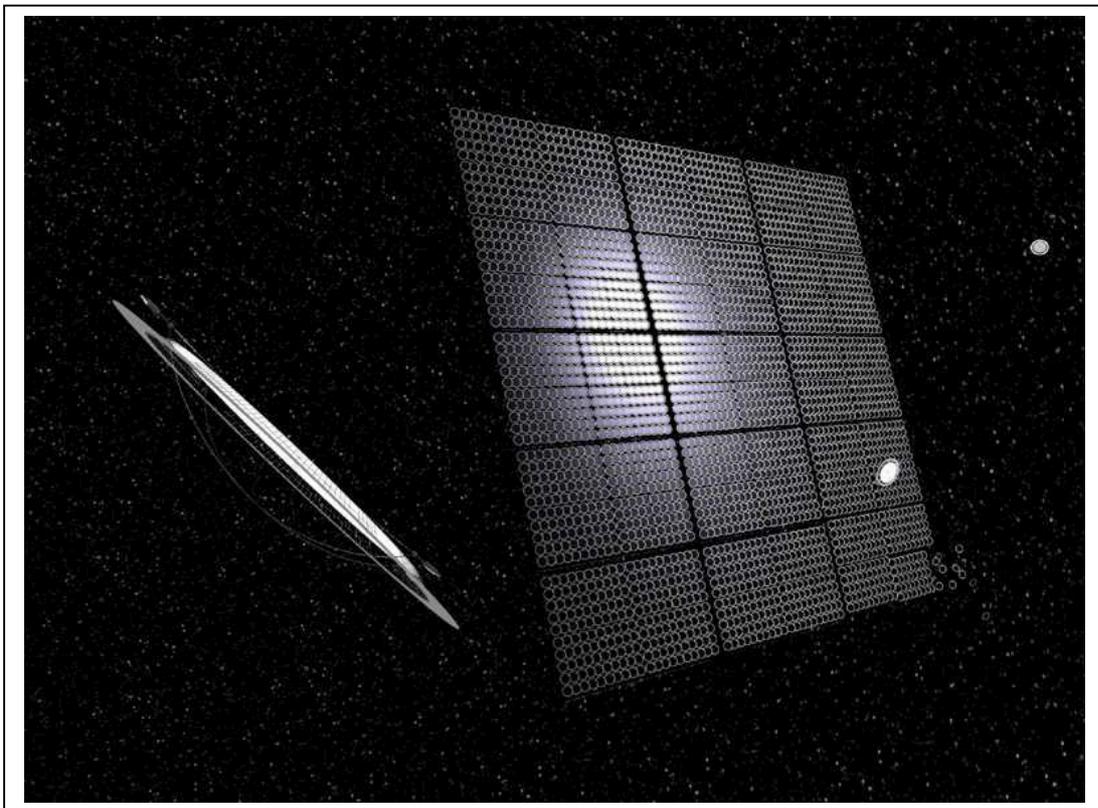
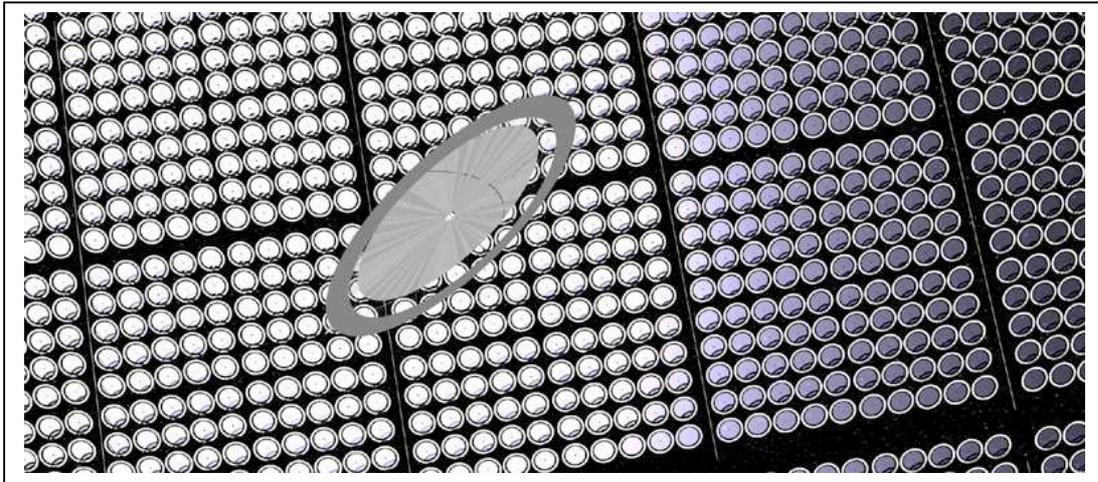
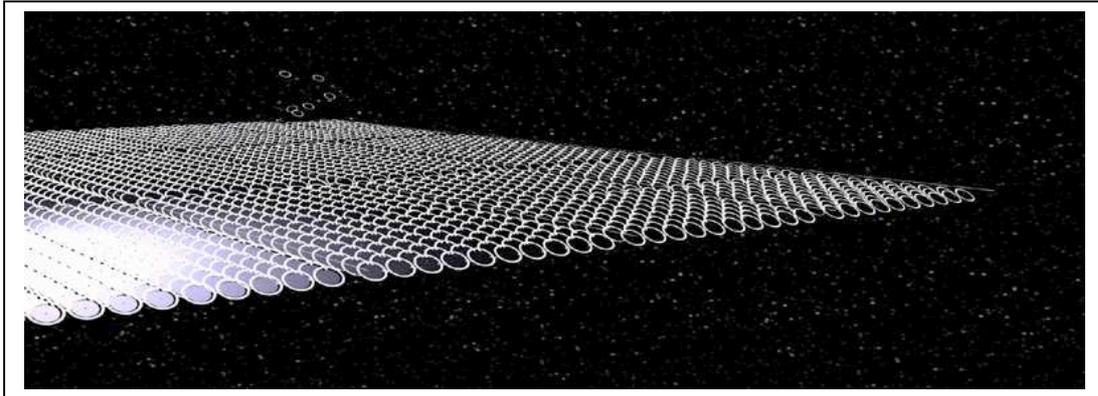
Un mois plus tard, d’un coup de bec, leur poussin perça sa coquille. Ils l’appelèrent ‘Espoir’.

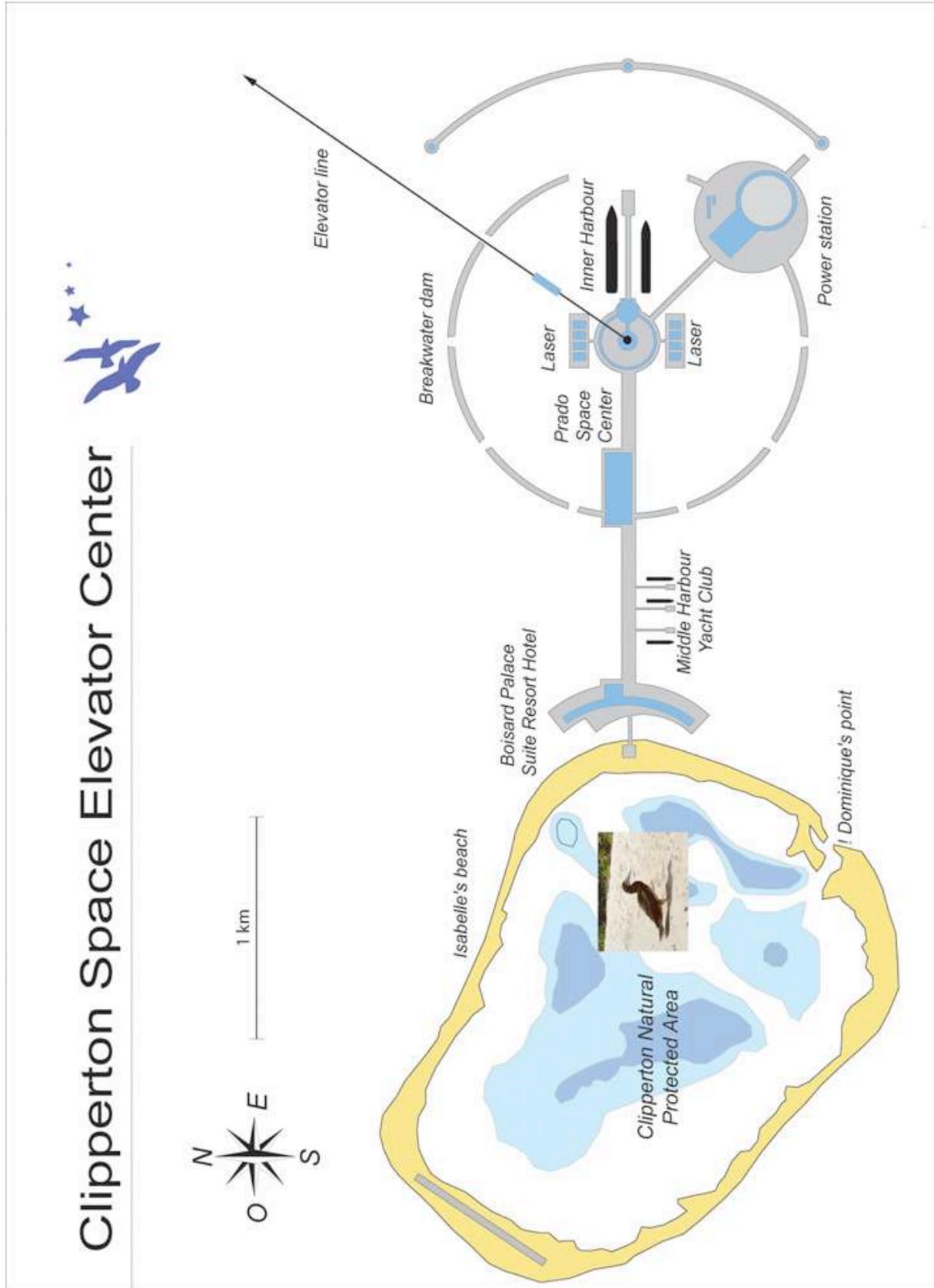












© Jean-Yves Prado - prado@club-internet.fr
Olivier Boisard - olivier@olivier-boisard.net
Merci à Isabelle Janin