



**HAL**  
open science

## Les illusions de l'astronautique

Ernest Esclangon

► **To cite this version:**

Ernest Esclangon. Les illusions de l'astronautique. *Alliage: Culture - Science - Technique*, 1989, 1, pp.57-62. hal-03376613

**HAL Id: hal-03376613**

**<https://hal.science/hal-03376613>**

Submitted on 20 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

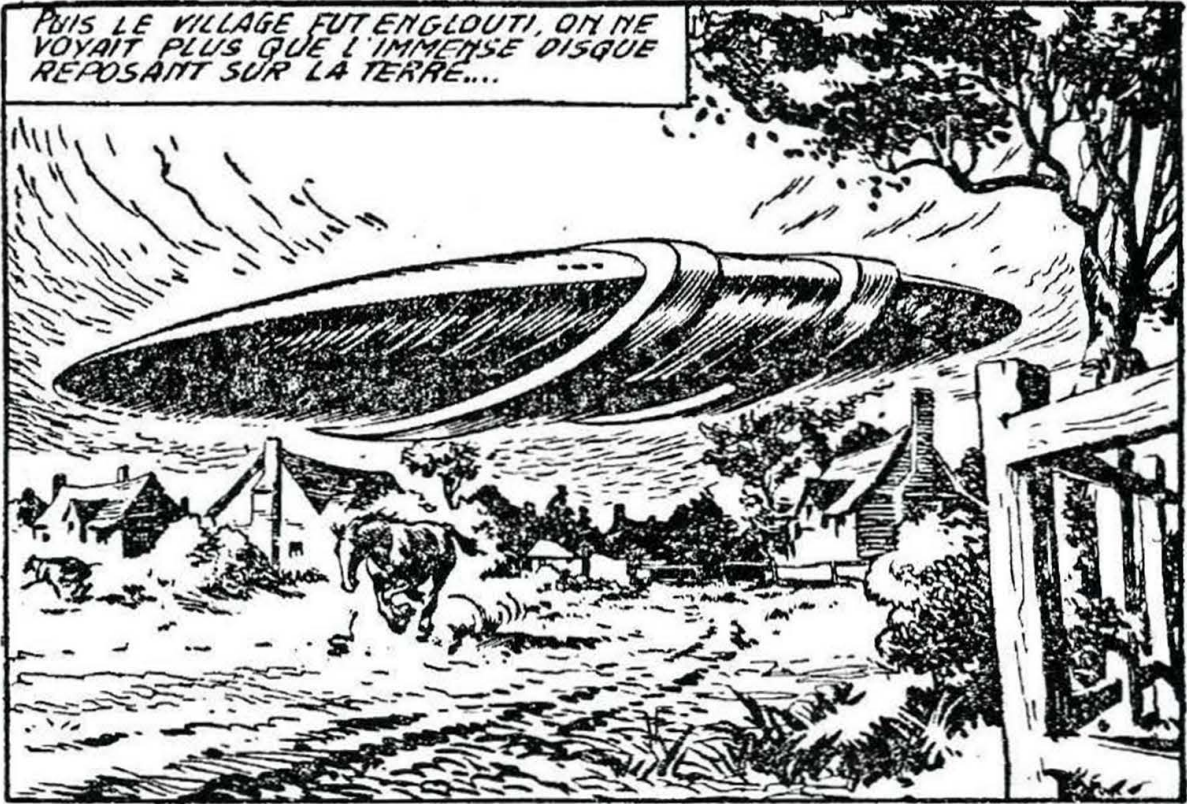
# LES ILLUSIONS DE L'ASTRONAUTIQUE

Ernest Esclangon

*A l'occasion du vingtième anniversaire des premiers pas de l'homme sur la lune, il nous a paru intéressant de reproduire un article paru en 1950 dans l'Almanach des Sciences (Editions de Flore et la Gazette des Lettres), et dû au Professeur Esclangon, membre de L'Académie des Sciences et Directeur honoraire de l'Observatoire de Paris, qui devait connaître une fin tragique en s'électrocutant devant ses étudiants lors d'une expérience de cours.*

**P**endant des siècles et des siècles, les hommes ont rêvé de la conquête de l'air ; planer au-dessus des monts et des mers et dominer la terre, constitua pour eux une aspiration suprême. Ce rêve s'est réalisé, mais il ne leur suffit plus. Ils songent maintenant aux espaces extra-terrestres et interplanétaires. Réduit à notre globe, le monde n'est plus qu'une étroite prison dont il faut briser les barreaux. D'abord faire la conquête de la Lune. Notre satellite est à moins de 400 000 kilomètres ; c'est une distance que beaucoup d'aviateurs parcourent en plusieurs fois au cours de leur carrière. A raison de 10 km à la seconde, vitesse astronomiquement des plus faibles, le voyage s'accomplirait en 10 heures, l'équivalent d'une nuit de chemin de fer ou d'avion. Après la Lune les planètes, après les planètes... l'imagination est sans bornes. Il est à craindre, hélas, que, pour longtemps encore, ces audacieux projets demeurent à l'état de pures chimères. En fait, cependant, les progrès réalisés par les projectiles à réaction ont donné lieu à de réelles espérances, et l'on s'est demandé, tout d'abord s'il ne serait pas dans nos possibilités actuelles de créer des satellites artificiels de la Terre. Pour qu'un projectile lancé de la surface de





13



UN MEMBRE SUPÉRIEUR DU CABINET MINISTERIEL S'APPROCHA DU DISQUE...

la Terre et abandonné à lui-même ne retombe plus sur le sol, il faut que sa vitesse, à sa sortie de l'atmosphère, dépasse 11 km à la seconde ; mais alors il s'éloigne indéfiniment ; de sorte qu'il y a impossibilité absolue à créer de cette manière des satellites artificiels permanents. Pour obtenir, un tel résultat, il faut de toute nécessité que, au moins temporairement, et au-delà de l'atmosphère, le projectile comporte une phase d'auto-propulsion (...) Si la trajectoire est une ellipse, on saura ainsi réalisé un satellite permanent.

Aux Etats-Unis, on paraît étudier la réalisation de tels satellites, on envisage même d'y placer des observateurs. Ce second point est plus délicat, et soulève, en dehors des difficultés techniques de balistique céleste, des problèmes d'une nature spéciale, concernant les possibilités d'existence à bord de tels projectiles. Ces difficultés se retrouvent, sous la même forme, dans le domaine général de l'astronautique et proviennent notamment des altérations de la gravité apparente à bord d'un astronef évoluant dans l'espace interplanétaire.

Une proposition fondamentale est à la base de cette question. A l'intérieur d'un astronef évoluant sous l'effet de seules forces de gravitations astrales, de provenance quelconque, multiple ou non, il n'y a plus de pesanteur apparente. Les observateurs qui y sont contenus sont dans un champ isotrope ; il n'y a ni haut, ni bas. En équilibre dans toutes les positions, ils sont en quelque sorte dans un état flottant. Sièges, lits, tables, deviennent des meubles sans objet. Il ne saurait être question de marcher et les passagers devraient se servir de gaffes, à la manière des mariniers, pour s'éloigner ou s'approcher des parois. Manger, et surtout boire, deviendraient des problèmes fort compliqués. Les liquides ne pourraient être absorbés que par injection dans l'œsophage.

Mais la circonstance la plus grave serait celle de la perte de la sensation physique d'équilibre. La pesanteur, et notre notion instinctive de la verticale, jouent un rôle fondamental dans les actes de tous les instants de notre vie physiologique. L'existence de la gravité a exigé, chez les êtres vivants, la création d'organes destinés à les renseigner sur la stabilité ou l'instabilité de leur équilibre. Les canaux semi-circulaires de l'oreille interne paraissent jouer à ce point de vue un rôle essentiel. Leur lésion, ainsi que toute lésion labyrinthique, engendre des vertiges violents, extrêmement pénibles. Lorsqu'il n'y a plus de pesanteur, lorsque l'espace est vide de tout champ de forces, quel peut être le sort des organes d'équilibre ? En plein désarroi, les sensations physiologiques correspondantes doivent engendrer un malaise indéfinissable et un vertige grave, auquel l'organisme ne saurait résister longtemps, sans parler de celui pouvant provenir, par surcroît, de troubles de la circulation dans l'encéphale.

Nous ne croyons donc pas que la vie soit réellement possible à bord de projectiles astronautiques livrés aux seules forces de gravitation. L'absence de pesanteur apparente y créerait des conditions d'existence si éloignées de celles pour lesquelles nous sommes organisés, que la vie humaine, tout au moins,



serait incapable de s'y adapter et de s'y maintenir.

Pourrait-on créer une pesanteur artificielle? Les projectiles auto-propulsés, que l'avènement de l'ère atomique laisse entrevoir à l'usage de la navigation astronautique, permettent de poser la question.

Dans un astronef ou projectile propulsé, et soumis, en plus de la gravitation, à des forces extérieures, résistance de milieu, ou propulsion, il se crée un *champ intérieur*, opposé à la résultante  $R$  de ces forces extérieures et égal, en intensité à  $R/M$ ,  $M$  étant la masse du projectile. C'est ainsi que dans l'air, il existe, dans la cavité intérieure d'un projectile, un champ de forces dirigé suivant la vitesse, égal à la résistance de l'air, divisée par la masse du projectile. Dans un astronef propulsé, en dehors de l'atmosphère, existe donc un champ dirigé en sens inverse de la force de propulsion, égal au quotient de cette force par la masse. C'est ce champ qu'il faudrait rendre peu différent de la valeur terrestre de  $g$  pour permettre le maintien de la vie.

On peut faire cette remarque que, sauf si l'on se rapproche beaucoup du Soleil, à moins de 1/100e de sa distance de la Terre, les forces de gravitation dans l'espace restent faibles comparées à  $g$ . A la distance de la Terre au Soleil, l'attraction solaire n'est que les 6/10 000e de la pesanteur terrestre. La méthode de navigation astronautique, qui permettrait de se diriger vers un but fixé, consisterait à suivre, vers ce but, une trajectoire hélicoïdale ou en vrille. Avec une vitesse circulaire de 10 km/sec, ce qui est relativement faible, comparé aux vitesses astrales, un rayon giratoire de 10 000 km engendrerait une pesanteur apparente égale à la pesanteur terrestre; la vitesse longitudinale resterait indifférente, mais essentielle puisque c'est elle qui permettrait de se rapprocher du but. La gravitation astrale, étant donnée sa petitesse par rapport à  $g$ , n'interviendrait que faiblement, pour modifier cette pesanteur apparente, laquelle resterait ainsi largement dans les limites exigées pour la vie physiologique.

Ceci suppose, bien entendu, qu'on dispose de la force propulsive, en orientation et grandeur, de manière à rester maître de la trajectoire suivie. Une légère déformation de la forme hélicoïdale permettrait même de maintenir rigoureusement constant le champ de forces intérieur de l'astronef. Une difficulté, dans une telle navigation, viendrait de ce fait, que ni la gravitation, ni la vitesse ne seraient détectables physiquement. C'est seulement par des repérages astronomiques, si l'on restait peu éloigné d'astres, tels que la Terre et la Lune, qu'on pourrait fixer sa position dans l'espace, déterminer par cela même la vitesse et calculer les forces de gravitation.

Tout cela montre, sous l'aspect particulier examiné ici, parmi tant d'autres, l'immense difficulté des problèmes que pose l'astronautique, problèmes d'ordre technique, problèmes d'ordre physiologique, sans compter les dangers provenant

des particules matérielles sillonnant l'espace et qui, malgré leur faible masse habituelle, sont animées, grâce à leur énorme vitesse, de forces vives considérables.

Peut-être parviendra-t-on un jour à lancer des projectiles sur la Lune et même au-delà ; quant à embarquer et faire vivre des passagers à leur bord, réaliser en fait une véritable navigation interplanétaire... c'est là une tout autre histoire. L'homme est présomptueux. Il oublie souvent qu'il n'est pas qu'un pur esprit ; qu'il est l'esclave d'une organisation biologique d'ensemble dont le cerveau, générateur d'intelligence et de pensée, n'est qu'un constituant limité ; Vivant et agissant en dehors de sa conscience et de sa volonté, cette organisation ne saurait se plier, à tous les caprices de son imagination et de son génie.



Illustrations tirées du magazine "Aventures de demain", Editions Mireille, mars 1956