Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 55 (1930)

Artikel: L'astronautique
Autor: Pasquier, L.-Gustave du
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88678

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'ASTRONAUTIQUE

(Résumé de la conférence faite à la Société neuchâteloise des Sciences naturelles, le vendredi 5 décembre 1930)

PAR

L.-GUSTAVE DU PASQUIER, professeur

M. L.-G. Du Pasquier commence par rappeler que la Société astronomique de France a institué le prix Rep-Hirsch, dû à la générosité de M. André Hirsch, prix annuel et international qui sera attribué au meilleur ouvrage technique original produit pendant l'année et contribuant à avancer l'état de l'une des questions que pose la science « astronautique », science nouvelle sortie du domaine de la pure fantaisie où elle était encore confinée du temps de Jules Verne. Ce prix fut distribué pour la première fois en 1929 et l'heureux lauréat fut M. Hermann Oberth.

L'astronautique, qui s'occupe de la navigation dans les espaces interplanétaires, put être constituée comme science grâce à quelques notions issues des dernières découvertes et des progrès insoupçonnés de la technique moderne.

M. Du Pasquier expose les principales de ces notions et développe notamment :

1° la notion de vitesse de libération ou vitesse parabolique ;
2° le principe du propulseur à réaction ;
3° le rapport de masse ou rapport d'utilisation dans la théorie de la fusée.

La vitesse de libération ou vitesse parabolique est la vitesse initiale minimale qu'il faudrait communiquer à un boulet lancé vers le zénith pour vaincre la pesanteur, c'est-à-dire pour que le boulet s'éloignât indéfiniment au lieu de retomber sur la Terre.

Au niveau de la mer, la vitesse de libération, v, est de 11 200 mètres par seconde. Elle décroît d'ailleurs avec l'altitude h, $v = \sqrt{\text{constante} : h}$; à une altitude de 400 km par exemple (limite de l'atmosphère terrestre), elle n'est plus que de 10 900 mètres par seconde. Elle varie aussi d'une planète à l'autre et atteint pour la surface lunaire environ 2400 m/sec; $v = \sqrt{d \cdot g}$, où d représente le diamètre de la planète considérée et g l'accélération de la pesanteur qui y règne.

Le moteur à réaction est basé sur le phénomène du recul. M. Du Pasquier en expose le principe en partant de l'axiome de la conservation du centre de gravité d'un système matériel, d'où il déduit le principe de l'égalité de l'action et de la réaction. Il en cite des exemples et des applications en grand nombre, notamment la fusée. La fusée est un carton cylindrique bourré de poudre. Une fois allumée, cette poudre brûle peu à peu en produisant des gaz. La fusée expulse ces gaz vers le sol et s'élève en utilisant le recul correspondant. Des expériences du professeur Robert-H. Goddard, aux Etats-Unis d'Amérique, ont prouvé que cet appareil marche encore dans le vide, et même d'autant mieux qu'il n'est plus gêné par la résistance de l'air.

Le conférencier explique comment une fusée est dirigeable dans le vide.

Une fusée ordinaire s'arrête quand la provision de poudre est épuisée, après avoir parcouru verticalement une certaine hauteur qui dépend précisément de la quantité de poudre emportée. Comme la fusée, pour s'élever, s'appuie sur le gaz éjecté qu'elle produit elle-même, rien ne s'oppose théoriquement à ce qu'elle franchisse les limites de l'atmosphère terrestre et monte dans les espaces interplanétaires. Tout dépend de la quantité d'explosif emporté au moment du départ.

Pour calculer cette quantité, il faut connaître le rapport d'utilisation. M. Du Pasquier en établit la formule à l'aide du calcul intégral, en posant l'égalité des quantités de mouvement :

$$m \,.\, dv = -c \,.\, dm$$

On trouve

$$\frac{m_0}{m_1} = e^{\frac{v_1 - v_0}{c}}$$

où c = vitesse d'éjection des gaz expulsés de la fusée,

m_0, v_0, = masse et vitesse initiales de la fusée,

m_1, v_1, = masse et vitesse finales de la fusée, c'est-à-dire au moment où le propulseur cesse de fonctionner.

Après avoir montré la signification de cette formule par des exemples, M. Du Pasquier applique ces résultats au calcul d'un voyage autour de la Lune, mais sans « alunissage », c'est-à-dire sans aborder notre satellite. Le conférencier admet :

1° une vitesse d'éjection de 2000 mètres par seconde. Elle est actuellement réalisable sans grandes difficultés et à bon compte ; (On a même réalisé des vitesses d'éjection dépassant 4000 mètres par seconde.)

2° une accélération de 30 mètres par seconde, soit à peu près le triple de l'accélération terrestre que nous subissons tous sans nous en douter. Des expériences ont prouvé que l'organisme humain peut supporter encore de bien plus fortes accélérations, pendant plusieurs minutes.

Avec ces données, le calcul donne un rapport d'utilisation d'environ 400 pour atteindre une poussée de 12 km par seconde. En admettant une vitesse d'éjection de 3000 mètres par seconde, *ceteris paribus*, on trouve par la formule ci-dessus un rapport d'utilisation voisin de 55. Ce rapport descend même à 20, si l'on se base sur une vitesse d'éjection de 4000 mètres par seconde.

Le voyage autour de la Lune durerait environ 30 jours. Le départ aurait lieu à l'époque de la pleine lune et direction vers le Soleil.

Le poids utile serait de 3000 kg, comprenant l'astronef et deux hommes « astronautes », avec : appareils et accessoires, le poids de la nourriture solide et liquide nécessaire au voyage d'un mois, de l'oxygène nécessaire à la respiration, car il faudrait naturellement, par des moyens chimiques, régénérer constamment l'atmosphère à l'intérieur de l'astronef hermétiquement clos, etc.

M. Du Pasquier s'attache à montrer qu'avec les moyens mis à notre disposition par la technique moderne, un tel voyage serait possible déjà pour la génération actuelle et termine sa conférence par des considérations sur une manière originale d'atterrir en se servant des propriétés de l'atmosphère.

La grande inconnue serait l'effet physiologique résultant de l'absence *prolongée* de tout champ de gravitation.

Pour le retour à la Terre, l'astronef, au moment d'entrer dans l'atmosphère terrestre, aurait une vitesse v d'environ 10 900 mètres par seconde, vitesse qu'il s'agirait de réduire à zéro en vue de l'atterrissage. Pour cet amortissement de vitesse, on disposerait théoriquement de deux moyens :

1° freiner en faisant marcher l'appareil propulseur à contre-vitesse. Inconvénient : il faudrait avoir emporté avec soi, déjà au moment du départ, la quantité supplémentaire de combustible ou d'explosif nécessaire à ce freinage ; vu le rapport d'utilisation, cela rendrait l'exécution de toute l'entreprise plus difficile ;

2° utiliser l'atmosphère pour opérer le freinage, d'après une idée de M. Walter Hohmann, ingénieur. Au lieu de piquer directement vers le centre de la terre, il faudrait manœuvrer de manière à entrer tangentiellement dans l'atmosphère et passer à une altitude de 75 ou 80 km. La résistance de l'air réduirait la vitesse de $v = 10{,}9$ à $v_1 = 10{,}4$ km par seconde. Conséquence : l'astronef, en vertu des lois de Képler, graviterait alors autour du globe terrestre, parcourant une ellipse que la mécanique céleste permet de calculer. Au bout de 11 heures à peu près, l'astronef

repasserait à environ 80 km d'altitude, d'où un nouveau freinage par suite de la résistance de l'air. Résultat : une vitesse réduite à $v_2 = 9{,}8$ km par seconde. En vertu des lois de Képler, l'ellipse parcourue changerait de dimensions ; elle se rétrécirait. Puis viendrait un nouveau passage à travers l'atmosphère, d'où résulterait un nouveau freinage ; et ainsi de suite. Le conférencier indique le détail des diverses étapes. Une fois la vitesse circulaire atteinte, l'astronef pourrait atterrir en vol plané.

Manuscrit reçu le 13 décembre 1930.
Dernières épreuves corrigées le 6 avril 1931.