

LES DICTIONNAIRES DE L'HOMME DU XX<sup>e</sup> SIÈCLE

**DICTIONNAIRE**

Thomas DE GALIANA

**L'ASTRONAUTIQUE**

DICTIONNAIRE

DE

**L'ASTRONAUTIQUE**

préface de

Paul MULLER

astronome titulaire  
à l'Observatoire de Paris

529.403  
G 13

LIBRAIRIE LAROUSSE - PARIS

17, rue du Montparnasse, et boulevard Raspail, 114

LES DICTIONNAIRES DE L'HOMME DU XX<sup>e</sup> SIÈCLE

**DICTIONNAIRE**

Thomas **DE** GALIANA

**L'ASTRONAUTIQUE**

DE

**L'ASTRONAUTIQUE**

préface de

Paul MULLER

*astronome titulaire  
à l'Observatoire de Paris*

**LIBRAIRIE LAROUSSE - PARIS**

*1, rue de Montparnasse, et boulevard Raspail, 114*

DICIONNAIRE

DE

L'ASTRONAUTIQUE

LES DICTIONNAIRES DE L'HOMME DU XX<sup>e</sup> SIÈCLE

**PRÉFACE** par Paul MULLER

Thomas de GALIANA

**DICTIONNAIRE  
DE  
L'ASTRONAUTIQUE**

préface de

**Paul MULLER**

*astronome titulaire  
à l'Observatoire de Paris*

**LIBRAIRIE LAROUSSE - PARIS**

*17, rue du Montparnasse, et boulevard Raspail, 114*

LES DICTIONNAIRES DE L'HOMME DU XX<sup>e</sup> SIÈCLE

Thomas de GALIANA

DICTIONNAIRE

DE

L'ASTRONAUTIQUE

préface de

Paul MULLER

astronome titulaire  
à l'Observatoire de Paris

© 1964, by Augé, Gillon, Hollier-Larousse, Moreau et C<sup>ie</sup>.  
Librairie Larousse, Paris.

Il est interdit d'exporter le présent  
ouvrage au Canada, sous peine des sanctions prévues par la loi et par nos contrats.

# PRÉFACE par Paul MULLER

---

Au dos de la couverture de chaque bulletin mensuel de la Société astronomique de France, on trouve cette pensée de son fondateur Camille Flammarion : « N'est-il pas étrange que les habitants de notre planète aient presque tous vécu jusqu'ici sans savoir où ils sont et sans se douter des merveilles de l'Univers? »

Or, voici que depuis quelques années ils sont nombreux, que dis-je : ils sont foule, ceux qui se tournent vers l'espace extérieur et qui, par conséquent, sont bien obligés de se poser la question. Ce besoin nouveau, déclenché par une petite boule de 85 cm de diamètre lancée le 4 octobre 1957 sur une orbite de satellite terrestre, est appelé à se développer de plus en plus, et les réponses arrivent. Le résultat est une littérature abondante qui va du rapport le plus technique à la fiction délirante ; la rapidité même des événements fait que la plupart, des informations à leur sujet nous viennent par des nouvelles d'agence, nécessairement mises en termes compréhensibles par tous. C'est là que commence le mal ; car cette traduction est rarement fidèle, et surtout elle laisse place à des interprétations entièrement fausses, quand même elle ne les suscite pas délibérément. Cela tient souvent au vocabulaire, qui comprend certains termes d'usage ancien et de sens précis, mais mal connu du public, à côté de termes nouveaux, ou employés dans un sens nouveau, et parmi lesquels règne la plus effroyable anarchie dans leur formation comme dans leur propriété. Pour n'en citer qu'un, je défie quiconque de me dire clairement, après les abus qui en ont été faits, où commence et où s'arrête exactement l'application du mot « cosmique ».

D'autre part, la conquête et l'exploration de l'espace (deux notions que l'on serait avisé de mieux distinguer) ne vont pas sans un important outil technique où règnent la propulsion, l'électronique, les

sources d'énergie, etc., et où le profane se perd presque aussi sûrement que dans... le Cosmos. Là aussi, d'ailleurs, on a défini des notions nouvelles, par exemple la vitesse critique dans un lancer ou la fiabilité des composants d'un appareillage.

Pour toutes ces raisons, un dictionnaire à mi-chemin entre le lexique et l'encyclopédie s'imposait; nul doute d'ailleurs que nous en aurons bientôt plusieurs. Celui qui est présenté ici s'efforce de joindre les termes scientifiques qui peuvent survenir à propos de la recherche spatiale, et les termes techniques que l'on rencontre quand on parle des expériences et des engins. Cela met en jeu des compétences très diverses que l'auteur s'est efforcé de mettre à profit pour donner une définition et un commentaire aussi sérieux que complets des termes sélectionnés.

On constatera sans aucun doute des lacunes, selon ses goûts personnels, comme on pourra estimer que sur certains points on a été au-delà du strict nécessaire. Pour éviter ce double écueil, il eût fallu que fût posée d'abord une définition nette de l'aéronautique, avec la borne qui la sépare de la recherche spatiale en soi. Qui ne voit combien une telle limitation est illusoire? On s'aperçoit tous les jours que la recherche spatiale englobe presque toute l'astronomie, une partie importante de la géophysique (y compris la météorologie), de la physique nucléaire, de la chimie; qu'elle implique certains domaines ou en crée de nouveaux dans les télécommunications, la biologie, l'optique, etc.

Aussi faut-il accepter un dictionnaire d'aéronautique comme une tentative toujours louable et être reconnaissant à l'éditeur qui a pris ce risque, et qui a tenu de surcroît à le faire sans sacrifier la qualité de l'information à la rapidité du besoin.

# A

**A**, désignation des fusées expérimentales d'une série étudiée par les Allemands pendant la Seconde Guerre mondiale en vue de la mise au point d'engins sol-sol. — La plus célèbre de toutes est l'A4, surtout connue du grand public sous son appellation d'engin opérationnel, V2. Les engins de la famille A, premières fusées construites en série, sont les ancêtres des actuelles fusées cosmiques.

**abandon (point d')**. V. **point**.

**Able**, fusée américaine à propergol liquide généralement utilisée comme deuxième étage d'un engin « Thor », l'ensemble prenant alors le nom de « Thor-Able ». Son poids et sa poussée sont respectivement de 2 200 et 1 360 kg.

**absorption**, fixation par un solide des molécules d'un fluide qu'il concentre et retient entre ses propres molécules. || Fixation similaire des molécules d'un gaz par celles d'un liquide. L'absorption de l'azote par le sang est à l'origine de l'**aérombolisme** (v. ce mot). Dans les satellites et les astronefs, l'absorption est mise à profit pour éliminer de la micro-atmosphère de l'habitacle le gaz carbonique et la vapeur d'eau expirés par les astronautes ou les animaux embarqués. (V. **cabine** et **respiration**.)

**Académie internationale d'astronautique**. V. **Fédération internationale d'astronautique**.

**accélérateur**, dispositif électrique pour l'accélération des ions dans la propulsion ionique. || Dispositif élec-

tromagnétique pour accélérer le plasma dans un générateur de poussée à plasma. (V. **propulsion**.)

**accélération**, accroissement de la vitesse défini en mécanique comme étant la variation de la vitesse d'un mobile par unité de temps et exprimé en mètres par seconde par seconde ( $m/s$  par  $s$  ou  $m/s^2$ ). || **Accélération constante**, modalité de navigation cosmique caractérisée par le fait que l'engin est propulsé pendant la plus grande partie du voyage. (V. **astronautique**.) || **Accélération de la pesanteur**, accroissement de la vitesse d'un corps en chute libre dû à l'attraction d'un astre.

L'espace  $e$  parcouru en un temps  $t$  par un corps qui tombe librement dans le vide s'accroît sans cesse en raison de l'accélération  $g$  (due à l'attraction du Globe) qui augmente régulièrement la vitesse  $v$ . Mais, d'une part, le renflement équatorial et l'aplatissement polaire du globe terrestre et, de l'autre, la valeur décroissante de la force centrifuge (résultant de la rotation du Globe) depuis l'équateur jusqu'aux pôles, où elle devient nulle, font que la valeur de  $g$  varie avec la latitude. Elle est de  $9,78$  m/s par seconde à l'équateur, de  $9,83$  m/s<sup>2</sup> aux pôles et de  $9,81$  m/s<sup>2</sup> à Paris. Ces valeurs sont celles de l'accélération de la pesanteur au niveau de la mer. On peut trouver la valeur de l'accélération de la pesanteur à n'importe quelle altitude par rapport à ce niveau en appliquant la formule suivante :

$$g = g_0 R^2/h^2,$$

## ACC

dans laquelle  $g_0$  est l'accélération de la pesanteur au niveau de la mer ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ),  $R$  le rayon de la Terre ( $6\,370 \text{ km}$ ) et  $h$  la distance du point considéré de l'espace au centre de la Terre.

Connaissant la valeur de  $g$ , on peut déterminer celle de l'espace  $e$  parcouru par un corps en chute libre pendant le temps  $t$ .

En multipliant le temps en secondes par lui-même et par la moitié de  $g$  ( $1/2 g t^2$ ), on trouve  $e$ . La multiplication du temps par l'accélération ( $tg$ ) donne la vitesse finale.

Comme la valeur de  $g$  résulte de la masse du globe terrestre, il s'ensuit que la grandeur de l'accélération de la pesanteur varie pour chaque astre. Elle est de :

4,02 $\text{m/s}^2$	à la surface de	Mercuré
8,44 —	—	Vénus
1,62 —	—	la Lune
3,63 —	—	Mars
25,90 —	—	Jupiter
10,40 —	—	Saturne
9,03 —	—	Uranus
9,32 —	—	Neptune

Une fusée quitte le sol à une vitesse d'abord infiniment petite, mais qui s'accroît sans cesse tant que dure la propulsion, d'une part parce que la vitesse résultant de l'éjection des gaz s'ajoute à chaque instant à la vitesse déjà acquise et, de l'autre, parce que la poussée reste sensiblement constante alors que la masse de l'engin diminue du fait de la consommation du propergol.

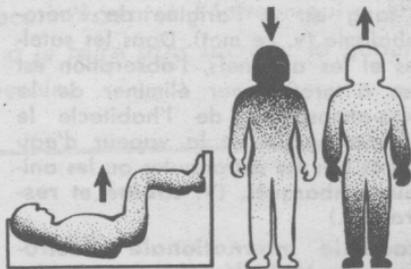
Du point de vue du rendement de la fusée, on a tout intérêt à choisir la plus grande accélération possible, puisque chaque seconde perdue aux faibles vitesses se traduit par une dépense considérable de propergol en pure perte. Mais des accélérations excessives feraient courir de trop grands risques aux astronautes. Eu égard à ces deux impératifs ainsi

qu'à la nature de l'expérience (engin habité ou non, satellisation ou voyage cosmique) et à celle du propergol mis en œuvre, on choisit une accélération qui constitue toujours un compromis soigneusement calculé.

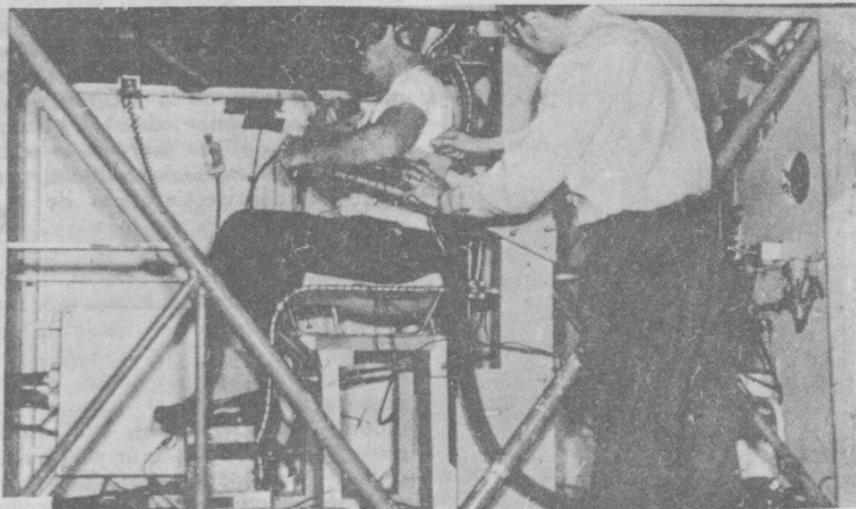
*Effets de l'accélération sur l'homme.*

— Il n'existe aucune vitesse, pour grande qu'elle soit, que l'homme ne puisse supporter. La Terre n'est qu'un véhicule qui, dans sa ronde autour du Soleil, nous entraîne à la vitesse moyenne de  $29,76 \text{ km/s}$  (soit à environ  $107\,000 \text{ km/h}$ !). Qui plus est, nous suivons le Soleil dans sa révolution galactique à une vitesse estimée à  $216 \text{ km/s}$ .

Mais si l'organisme reste indifférent aux vitesses les plus grandes, il est en revanche sensible, voire très sensible, aux accélérations, aux décélérations (qui sont des accélérations négatives), ainsi qu'aux changements de la direction suivie, qui sont d'autres formes d'accélération. Pratiquement, tout se passe comme si le poids d'une personne soumise à une accélération augmentait : l'astronaute se trouvant dans une fusée qui, au voisinage du sol, est soumise à une accélération de  $9,81 \text{ m/s}$  par seconde voit son poids doubler pendant



*Afflux du sang dans diverses parties du corps selon la position de ce dernier et le sens des accélérations.*



L'astronaute J. H. Glenn prend place dans le caisson d'une centrifugeuse pour une séance d'entraînement aux fortes accélérations. (Cl. C. C. A.)

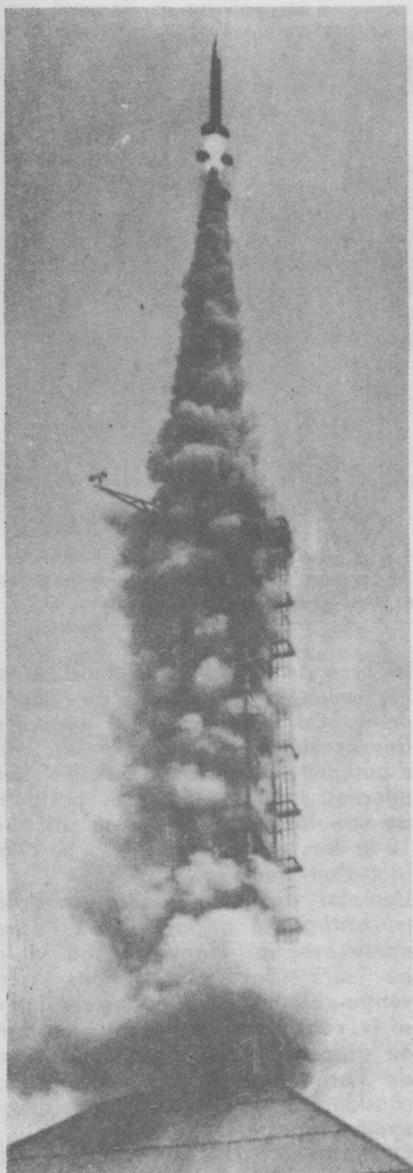
toute la durée de l'accélération. Certes, son corps est soutenu par le siège, mais il n'en est pas de même pour les tissus, notamment pour le sang, qui, ne pouvant être retenu par les vaisseaux, libre de circuler, tend à se vider par inertie des parties frontales du corps pour s'accumuler du côté opposé à la direction suivie par l'engin. Ainsi, si l'astronaute était assis en position normale (accélération dans le sens tête-pieds), le sang tendrait à quitter le cerveau pour s'accumuler dans les extrémités inférieures et le bassin. Inversement — et pour la position considérée —, une décélération trop brusque lors d'un atterrissage à la verticale provoquerait un afflux de sang dans le haut du corps.

Les effets physiologiques de ces accélérations peuvent aller du voile noir (perte momentanée de la vision qui survient entre 4 et 5 g) et les étourdissements (entre 5 et 7 g) jusqu'à

la syncope grave et la mort, selon l'intensité et la durée du phénomène. Car l'homme peut supporter des accélérations très grandes, mais d'autant plus brèves qu'elles sont intenses : 500 g lors des accidents de voiture et chutes sur un sol dur ; 12 g lors d'un plongeon dans l'eau fait d'un tremplin.

L'emploi de combinaisons spéciales (v. *anti-g*), la disposition de l'astronaute avec son corps perpendiculaire au sens des accélérations (sens ventre-dos) et un entraînement intensif (v. *centrifugeuse*) accroissent dans de grandes proportions la résistance de l'organisme à des accélérations considérées auparavant comme excessivement grandes ou prolongées.

En position couché sur le dos — celle qui a été généralement adoptée jusqu'ici —, l'homme peut supporter pendant quelques minutes des accélérations plus importantes, allant jusqu'à 10 g et même jusqu'à 20 g.



Fusée « Aerobee ». (Cl. C. C. A.)

En fait, c'est, semble-t-il, une valeur de 4 g qui a été choisie pour le lancement d'engins habités (mais, selon un rapport américain, l'astronaute Glenn a eu à supporter une courte accélération de 11 g dans les instants qui ont précédé la satellisation de sa capsule spatiale). Notons que des accélérations de 4 g ne sont pas rares en aviation, mais leur durée est alors très courte, quelques secondes seulement, tandis que la propulsion des fusées actuelles se prolonge pendant quelques minutes.

Lors du départ de la fusée, tout se passe donc comme si l'accélération alourdisait le sang et, par conséquent, comme si le cœur se trouvait soumis à un effort supplémentaire d'autant plus important que l'accélération est grande. En fait, depuis le lancement de la chienne Laïka, on avait constaté que le nombre des contractions du cœur triplait pendant la phase propulsive du vol. Mais, dès l'arrêt des moteurs, le rythme cardiaque ne tardait pas à retrouver une fréquence à peine supérieure à la valeur normale, sans que le violent mais court effort (quelques minutes seulement) imposé au muscle cardiaque ait laissé la moindre trace décelable.

Dans un satellite artificiel, la force centrifuge soumet l'homme à une accélération vers l'extérieur de l'orbite, alors que l'attraction terrestre le soumet à l'accélération de la pesanteur. L'antagonisme de ces deux accélérations d'égale grandeur se traduit par l'état d'apesanteur (v. ce mot).

**accommodation visuelle**, ensemble de phénomènes de courte durée qui permettent à l'œil de créer les conditions optiques favorables à l'identification des objets et qui font qu'un certain temps s'écoule entre la perception de ces derniers et leur recon-

naissance. — Ce temps mort, nullement gênant dans notre vie de tous les jours, fait qu'aux vitesses communes en astronautique les objets puissent ne pas être reconnus assez tôt pour éviter la rencontre avec un obstacle éventuel. Cette période se décompose comme il suit :

n'en est pas ainsi — quand l'engin produit lui-même l'énergie électrique dont il a besoin —, il est néanmoins généralement équipé d'accumulateurs. En cas d'une défaillance des autres sources d'électricité, la charge des accumulateurs permettra le fonctionnement de l'appareillage pendant

Perception de l'objet à la périphérie du champ visuel . . . . .	0,1 s
Déplacement de l'image dans l'œil pour obtenir la vision focale . . . . .	0,2 s
Délat pour obtenir la vision distincte . . . . .	0,07 s
Accommodation visuelle proprement dite . . . . .	de 0,15 à 1 s
Reconnaissance de l'objet. . . . .	de 0,5 à 1 s

Ainsi, pour un sujet doué d'une vue exceptionnelle, il peut s'écouler un délai d'au moins une seconde entre l'apparition de l'objet dans le champ visuel et son identification. Si une manœuvre s'impose, il faudra ajouter à ce temps celui que mettent les muscles de la main à obéir aux ordres reçus du cerveau, soit un peu moins d'une demi-seconde. Or, en une seconde et demie un engin cosmique peut parcourir plus de 10 km. Mais, d'une part, l'espace cosmique n'est pas encombré d'obstacles et, de l'autre, il reste la possibilité d'utiliser le radar pour détecter les obstacles d'assez loin. S'il n'en était pas ainsi, il serait difficile de les éviter, car les vitesses en jeu interdisent une réponse rapide de l'engin. Au surplus, les astronautes auraient du mal à supporter les fortes accélérations qui résulteraient de ces manœuvres.

**accumulateur électrique.** Tout engin cosmique, sauf les satellites passifs, a besoin d'une source d'énergie électrique pour faire fonctionner l'appareillage du bord et assurer les télécommunications avec le sol. Cette source peut être constituée par des accumulateurs, et même lorsqu'il

quelques jours ou quelques semaines. Surtout, les accumulateurs peuvent stocker l'énergie produite sur place et fournir ultérieurement aux appareils, lorsque ceux-ci entrent en fonctionnement, un courant assez intense et régulier, en quelque sorte comme le fait la batterie d'une voiture. Une batterie d'accumulateurs à usage astronautique doit réunir certaines qualités souvent antagonistes : grande capacité, faible poids, résistance aux vibrations et aux fortes accélérations lors de la phase propulsive, etc. En fait, les accumulateurs utilisés constituent toujours un compromis entre la nature de l'engin et ses besoins énergétiques. Il s'agit d'accumulateurs alcalins à nickel-cadmium et à l'argent-zinc. Les premiers ont des plaques positives en nickel et des plaques négatives en cadmium et en fer, l'électrolyte étant une solution de potasse. Ils sont légers et compacts et chargent 45 ampères-heures par kilo sous une tension de 1,25 V par élément. Dans les accumulateurs à l'argent-zinc, l'électrode positive est d'argent pulvérulent et l'électrode négative de zinc. La tension est de 1,5 V, et l'énergie récupérable est deux ou trois fois supérieure à celle

## ACI

d'un accumulateur classique au plomb. Dans certains engins cosmiques, les accumulateurs ont été doublés ou remplacés par des piles au mercure. (V. *pile*.) Lorsqu'on sait que les accumulateurs chimiques du premier « Spoutnik » absorbaient à eux seuls 38 p. 100 de la charge satellisée et qu'ils se déchargèrent en vingt et un jours, on comprend tout l'intérêt qu'il y avait à équiper les satellites de sources d'énergie plus durables et plus légères. Dès le premier « Vanguard », des batteries solaires apportaient à ce problème une solution satisfaisante. (V. *photopile*.)

**Acidalie (mer d')**, tache sombre de l'hémisphère boréal de Mars, sorte de « mer » intérieure en communication avec la mer Boréale et le lac du Nil. (V. carte à l'article *Mars*.)

**acide nitrique**. V. *nitrique*.

**actinisme**, propriété des radiations qui exercent des actions chimiques sur les corps. (L'actinisme des rayons ultraviolets est redoutable pour l'organisme hors de l'atmosphère.) [V. *radiations* et *ultraviolet*.]

**actinomètre**, instrument pour mesurer l'intensité des radiations du spectre solaire. — Un actinomètre peut consister en une chambre sphérique creusée dans un bloc en noir de fumée et pourvue d'un étroit orifice par lequel pénètrent les rayons lumineux. Ceux-ci sont entièrement absorbés par la paroi de la cavité, et l'absorption de leur énergie provoque dans la chambre une élévation de la température qui est proportionnelle à l'intensité de l'énergie rayonnante du Soleil. Les mesures ainsi faites peuvent être diversement exploitées en astrophysique et pour l'étude de dispositifs permettant de tirer profit de l'énergie solaire.

**adjuvant**, substance que l'on ajoute à un mélange chimique pour lui

conférer une propriété quelconque. — Les formules des propergols solides comportent un certain nombre d'adjuvants : stabilisants freinant la combustion, substances propres à faciliter la fabrication et le moulage des blocs, additifs destinés à accroître l'énergie dégagée par la réaction. (V. *propergol*.)

**Adonis**, astéroïde très petit (environ 3 km) remarquable par l'excentricité de son orbite, puisqu'il se rapproche du Soleil autant que Mercure. (En 1936, Adonis est passé à 2 millions de kilomètres de la Terre.)

**Adriatique (mer)**, longue tache sombre de l'hémisphère austral de Mars, entre l'Ausonie et l'Hellade. (V. carte à l'article *Mars*.)

**Aéolie**, tache claire de Mars. (V. *Eolie*.)

**Aérie**, tache claire de l'hémisphère boréal de Mars. Séparée de l'Arabie par le « canal » Phison, elle s'étend vers le sud au-delà de l'équateur et est limitée au sud-est par la Grande Syrte et le golfe du Triangle, et au sud par le golfe de Saba. (V. carte à l'article *Mars*.)

**Aerobee**, série de 250 fusées qui ont été utilisées aux Etats-Unis pour la recherche atmosphérique et spatiale, notamment pour étudier le comportement de petits animaux et leurs réactions aux bruits du propulseur, aux vibrations, à l'état d'apesanteur, etc. Ces fusées ont été construites en plusieurs versions, dont voici les caractéristiques principales :

### caractéristiques principales

Hauteur en mètres . . . . .	.
Diamètre en mètres. . . . .	.
Poids en kilos . . . . .	.
Altitude atteinte en kilomètres . . . . .	.

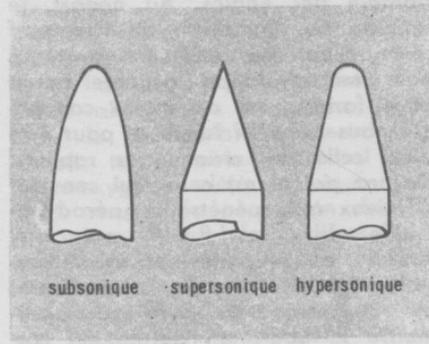
Deux fusées « Aerobee » ont été mises à la disposition des spécialistes français pour leur permettre de parachéver les sondages de la haute atmosphère — effectués avec nos propres fusées — dans le cadre du programme de coopération qui doit aboutir au lancement par les Américains du premier satellite français. (V. l'article **FR-1**.)

**aérobie**, se dit des organismes qui ont besoin d'air pour vivre et, par extension, des moteurs qui, consommant l'oxygène de l'air comme comburant, ne peuvent fonctionner qu'au sein d'une atmosphère suffisamment dense. — Les moteurs à explosion, les turboréacteurs et turbopropulseurs, les statoréacteurs et pulsoréacteurs sont des moteurs aérobies. En revanche, la fusée est *anaérobie*, qualité indispensable pour la propulsion des engins destinés à fonctionner dans le vide interplanétaire, voire dans la haute atmosphère, où l'air est par trop raréfié.

**aérodynamique**, science qui traite des phénomènes engendrés par le mouvement relatif de l'air et des corps qui se déplacent en son sein. — Comme il découle de cette définition, les engins cosmiques seulement sont tributaires des lois de l'aérodynamique pendant le temps très bref qu'ils mettent à traverser l'atmosphère des astres qui en sont pourvus, lors du départ et de l'arrivée. D'autre part, comme la densité atmosphérique est l'un des facteurs essentiels qui interviennent dans tout calcul aérodynamique, il s'ensuit aussi

que les caractéristiques demandées à l'engin lors de la traversée de l'atmosphère terrestre ne seront pas identiques à celles qu'il devrait avoir pour traverser l'atmosphère d'un autre astre, celle de Mars, par exemple, qui est beaucoup moins dense.

Ces caractéristiques sont déterminées par le calcul et sanctionnées par des essais faits en soufflerie hypersonique,



*Formes aérodynamiques les mieux adaptées aux trois gammes de vitesses : subsonique, supersonique et hypersonique.*

ainsi que par des lancements de fusées expérimentales. Essentiellement, il s'agit de donner aux engins — du moins aux éléments qui doivent traverser l'atmosphère à grande vitesse — des formes telles que l'écoulement des filets d'air autour d'elles ou l'impact des molécules de l'air sur leur revêtement produisent la plus petite traînée ou résistance à l'avancement et aussi le moindre échauffement de la surface de l'engin. Or, les formes idéales sont très différentes selon le régime du vol : subsonique, transsonique ou supersonique, comme le montre la figure. Les effets aérodynamiques sont moins graves au départ parce que, le décollage se faisant à partir d'une vitesse nulle, les vitesses dangereuses

« Aerobee 75 » « Aerobee 100 » « Aerobee H1 »

5,13	5,87	7,19
0,38	0,38	0,38
408	637	880
120	160	265

## AER

sont atteintes seulement après que l'engin a traversé les couches les plus denses de l'atmosphère. En revanche, lors du retour, il se produit un échauffement considérable des engins parce que leur rentrée dans l'atmosphère a lieu à des vitesses hypersoniques. En fait, à chacune de ces deux phases correspondent des formes aérodynamiques différentes, notamment pour le nez, ou partie frontale des engins. Au départ, le satellite ou l'habitacle de l'astronef se trouvent généralement protégés par une enveloppe largable ayant cette forme plus ou moins conique qui nous est déjà familière pour être aussi celle des avions très rapides. Ce nez pointu est celui qui convient le mieux à la pénétration aérodynamique dans un fluide, qui, aux vitesses en jeu, devient incompressible. Une fois hors de l'atmosphère, ce faux nez est éjecté pour permettre la libération de l'engin cosmique. Lorsque celui-ci pénètre dans l'atmosphère au cours du retour, son nez a la forme d'un cône tronqué dont le sommet a été remplacé par une calotte sphérique. C'est là la forme la plus efficace pour limiter les phénomènes d'échauffement popularisés sous le nom de « mur de la chaleur ». (V. *échauffement*.)

Les engins destinés à demeurer dans l'espace cosmique n'ont à satisfaire à aucune servitude aérodynamique, ce qui permet aux dessinateurs de stations spatiales de donner libre cours à leur fantaisie : en l'absence d'air et de pesanteur, les structures les plus hétéroclites, vastes et délicates, peuvent subsister pourvu que leurs éléments constitutifs aient été préservés des actions aérodynamiques lors de leur transport à partir du sol.

**aéro-embolisme**, phénomène dû à la décompression des tissus en atmosphère très raréfiée, qui se traduit par

le dégagement en forme de bulles de l'azote dissous dans le sang et provoque une embolie lors de l'arrivée de ces bulles au cerveau. — C'est le genre d'accident qui peut survenir dans une cabine ou dans un scaphandre spatial si la pression venait à descendre au-dessous de 47 mm de mercure, pression équivalente à celle qui règne dans l'atmosphère à 19 km.

**aérolithe**. V. *météorite*.

**aéronef**, signifie étymologiquement « nef se déplaçant dans l'air », et il est erroné de l'employer comme synonyme d'*astronef*, celui-ci étant spécialement conçu pour les voyages dans le vide interplanétaire.

**Aetheria**, tache martienne. (V. *Éthérie*.)

**Agena**, fusée utilisée comme dernier étage des engins composites « Thor-Agena » et « Atlas-Agena », avec lesquels sont mis sur orbite la plupart des satellites américains, notamment ceux des séries « Discoverer », « Midas » et « Samos ». L'« Agena B » est une fusée très intéressante par sa haute impulsion spécifique et parce que son moteur peut être facilement arrêté et remis en marche pendant le vol. Le propergol utilisé est composé de diméthylhydrazine dissymétrique comme combustible et d'oxygène liquide ou d'acide nitrique rouge fumant comme comburant. Le moteur fonctionne pendant deux minutes et développe une poussée de 6 900 kg.

**ailé**, se dit des satellites artificiels et des astronefs munis de surfaces portantes — comparables aux ailes des avions, quoique beaucoup plus petites — permettant le vol plané dans l'atmosphère lors du retour à la Terre ou l'atterrissage dans tout autre astre pourvu d'atmosphère. (V. *Dyna-Soar*.)

air. V. *atmosphère* et *respiration*.

|| *Compression* et *friction* de l'air, v. *aérodynamique* et *échauffement*. || *Résistance* de l'air, v. *traînée*.

aires. (loi des). V. *orbite*.

**albédo**, quotient de l'énergie d'un rayonnement — spécialement la lumière — que diffuse la surface d'un corps dans l'espace, par l'énergie totale du rayonnement que reçoit cette même surface. — L'albédo d'un corps détermine la quantité d'énergie incidente qu'il absorbe. Comme il dépend de la couleur et de la nature de la surface réfléchissante, on peut avoir une idée approximative de la structure superficielle d'un astre en comparant son albédo à celui de matières qui nous sont connues.

Ainsi, l'albédo de Vénus est équivalent à celui des nuages terrestres, et la Lune a un albédo comparable à celui des poussières météoriques et des cendres volcaniques.

albédos moyens  
(exprimés en pourcentages  
de lumière réfléchie)

Neige récente . . . . .	86
Nuages les plus brillants . . . . .	78
Vénus . . . . .	60
Nuages (moyenne) . . . . .	50
Neptune . . . . .	49
Uranus . . . . .	45
Jupiter . . . . .	44
Saturne . . . . .	42
Terre . . . . .	39
Océans . . . . .	31
Déserts . . . . .	21
Mars . . . . .	15
Sol nu (moyenne) . . . . .	13
Forêts (moyenne) . . . . .	8
Météorites, cendres volcaniques . . . . .	7
Lune . . . . .	7
Mercure . . . . .	4
Pluton . . . . .	3

**alcool**, nom des composés chimiques que l'on obtient lorsque, dans des molécules d'hydrocarbures, un ou plusieurs atomes d'hydrogène sont remplacés par autant de groupes hydroxyles. — Ainsi, le méthane  $\text{CH}_4$ , en remplaçant un atome H par un hydroxyle OH, devient du méthanol  $\text{CH}_3\text{OH}$ , c'est-à-dire de l'alcool méthylique ou alcool de bois. L'alcool furfurylique provient indirectement du son, de la balle d'avoine, des rafles de maïs.

L'alcool entre, en tant que combustible, dans la composition de monergols liquides, le comburant usuel étant alors l'eau oxygénée. Il est aussi le combustible de certains biergols, tel le mélange alcool éthylique-oxygène, déjà classique puisqu'il assurait la propulsion des V2. De même, l'alcool furfurylique forme un hypergol avec l'acide nitrique. (Dans la furatine, il est associé à l'alcool méthylique et à la xylydine.) [V. *furatine* et *propergol*.]

**Alembert** (monts d'), chaîne de montagnes dont les sommets se découpent sur le bord occidental du disque lunaire, dans la région équatoriale.

**Aleyonius** (nœud), tache sombre dans l'hémisphère boréal de Mars, au sud de la mer de l'Utopie, entre les régions de Neith et de l'Éthérie. (V. carte à l'article *Mars*.)

**algues**. De nombreux spécialistes pensent que les algues pourraient apporter une solution à divers problèmes posés par l'alimentation et la respiration des astronautes lors des voyages très longs. Comme toutes les plantes à chlorophylle, les algues vertes, sous l'effet de la lumière, absorbent le gaz carbonique et restituent de l'oxygène à l'air ambiant : elles agissent donc comme un régénérateur d'air extrêmement simple. D'autre part, les espèces retenues par

les spécialistes (*Chlorella* et *Platymona* notamment) se multiplient très rapidement et sont comestibles, ce qui permettrait de fournir des végétaux frais aux astronautes. Une centaine de litres d'eau peut faire pousser 1 kg d'algues par jour, c'est-à-dire de quoi permettre l'absorption du gaz carbonique expiré par un homme. Cette eau, facilement distillable en utilisant la chaleur solaire, pourrait être consommée. Notons que, pour compléter le cycle, les algues profiteraient des urines comme engrais azoté.

**alimentation.** L'alimentation des astronautes ne pose aucun problème sérieux du point de vue physiologique. Notamment l'absence de pesanteur n'a aucun effet sensible sur les mouvements péristaltiques (déglutition des aliments, digestion, etc.). Tout au plus, quelques précautions doivent être prises pour ingérer ces aliments, surtout les boissons, qui, en raison même de l'état d'apesanteur dans lequel se trouve le liquide, refusent de se déverser des récipients ou bien se répandent en masses compactes ou en gouttes dans l'air de la cabine. Tout cela peut être évité en buvant avec des récipients

souples que l'on peut presser — à la façon d'une gourde — pour chasser le liquide dans la bouche. Dans certains cas, il peut y avoir intérêt à consommer de façon identique les aliments contenus à l'état pâteux dans des tubes.

L'alimentation des astronautes lors des voyages un peu longs pose surtout des problèmes de poids. Puisque chaque kilo projeté dans l'espace requiert au départ la mise en œuvre de nombreux kilos de fusée et que la charge utile est limitée, le poste « réserves alimentaires » peut grever considérablement le bilan de la fusée.

La ration quotidienne a été évaluée, selon les auteurs, entre 0,700 et 1,500 kg d'aliments et entre 1 et 2 kg d'eau (comprenant tous les besoins). A ce poids-là, il convient d'ajouter celui de l'oxygène (v. *respiration*). Aussi, si une simple randonnée de quelques jours à la Lune n'entraîne nul besoin d'emporter une charge prohibitive, il n'en sera pas de même pour des voyages de plus longue durée, notamment s'il s'agit d'atteindre Mars en suivant des ellipses de transfert (v. *trajectoire*). Devant l'éventualité de ces voyages et dans l'attente de fusées plus puissantes, des solutions sont cherchées tendant à parvenir à une écologie fermée. Plus prosaïquement, il s'agit de la régénération et du recyclage de tous les déchets... physiologiques à l'aide de petits laboratoires chimiques simples et automatiques. Certaines expériences permettent aussi de fonder de grands espoirs en l'utilisation de cultures d'algues (v. *algues*). **Alimentation des fusées.** — Dans une



*Le repas d'un astronaute. Ces bouillies en tube ne tarderont sans doute pas à être remplacées par une alimentation plus consistante...*