

Modèles Spatiaux : Un loisir qui décolle !

Aussi connu sous le terme « d'astromodélisme » (le mot n'existe cependant pas au dictionnaire) cette activité consiste à construire, faire voler, récupérer et faire voler à nouveau un modèle réduit de fusée.

Cette discipline, longtemps confidentielle même au sein de la FFAM, est maintenant reconnue comme telle. La licence fédérale couvre l'activité réalisée dans les conditions réglementaires.

Si en France l'astromodélisme est pratiqué par des associations dans le cadre de colonies de vacances (microfusées) ou de projets scientifiques auprès des jeunes et étudiants, il n'est pas mis en valeur en tant que loisir comme peut l'être l'aéromodélisme.

Malgré une mise en vente de kits et propulseurs au milieu des années 80 par la société Delta Astro Model, la discipline est restée inconnue du grand public. Cette activité pourtant très complète et à la pointe des nouvelles technologies (électronique embarquée, matériaux composites, impression 3D) se pratique depuis les années 50 aux États-Unis et dans de nombreux pays à travers le monde.



Depuis peu, **ROCKETRY FRANCE** a rejoint la FFAM. L'association, fondée en 2016 par un collectif d'astromodélistes confirmés, a pour objectifs de promouvoir la discipline et fédérer les pratiquants isolés. Elle propose aux adultes la possibilité de découvrir ce loisir passionnant. Ses membres participent aux diverses rencontres internationales organisées

en Espagne, en Italie ou en Suisse. Comme pour toutes les disciplines, pratiquer au sein d'un club apporte le meilleur encadrement en matière de formation et de sécurité. Cet adage est d'autant plus vrai pour la pratique de l'astromodélisme qui demande des connaissances spécifiques (construction, techniques de récupération, mise en œuvre des propulseurs, ...).

Les précurseurs

L'Association Lilloise pour la Conception et l'Étude des Modèles Spatiaux (**ALCEMS**), fondée en 1999, a été la première association affiliée à la FFAM à proposer cette discipline. Elle est certifiée Centre de Formation, et ses membres s'impliquent sans compter auprès des jeunes dans les écoles, collèges et lycées.

CLASSE	Impulsion Totale (Ns)
½ A	0,625-1,25
A	1,26-2,50
B	2,51-5,00
C	5,01-10,00
D	10,01-20,00
E	20,01-40,00
F	40,01-80,00
G	80,01-160,00

Moteur et Réglementation

Cette activité est légale en France mais il convient de respecter certaines règles. Elles sont les mêmes que pour tous les aéromodèles en terme d'espace aérien. Mais la spécificité réside dans la motorisation des modèles : le moteur fusée.

Composés de propergol solide (poudre noire ou composites) les propulseurs ou « moteurs » sont classés en fonction de leur puissance exprimée en Newton par seconde (Ns). À chaque classe de puissance correspond une lettre, plus nous avançons dans l'alphabet, plus la puissance aug-

mente (elle double à chaque classe). Les propulseurs utilisés entrent dans la catégorie des articles pyrotechniques P1/P2 et doivent avoir la certification européenne CE. Ils ne peuvent être vendus et mis en œuvre que par une personne majeure. Sont disponibles librement les moteurs de la classe ½ A à G.

Avec les micro propulseurs ESTES (USA), la mise sur le marché de propulseurs par la firme KLIMA (Allemagne) et la récente nouvelle certification européenne des moteurs AEROTECH (USA) et CTI (Canada), l'astromodéliste a un large choix de « motorisation » pour ses modèles.



Au pied de la rampe

Comment fabriquer une fusée ?

Deux solutions s'offrent aux modélistes : le **kit** ou la **conception personnelle**.

Le **kit** reste la meilleure solution pour débuter dans la discipline. Tube en carton, ailerons en balsa, cône en plastique, parachute, etc. toutes les pièces nécessaires sont présentes pour la réalisation pas à pas d'une fusée stable.



ESTES, le fabricant historique américain, offre une large gamme de modèles pour se faire la main et progresser. Depuis quelques années, la firme allemande KLI-MA propose ses propres modèles réduits de fusées. Si ces produits restent introuvables dans les magasins de modélisme traditionnels à l'heure

actuelle, les sites de vente en ligne facilitent maintenant leur mise à disposition. L'astromodéliste confirmé s'orientera rapidement vers la **conception de modèles personnels**. Maquette de lanceur réel ou fusée fantaisie : tout est possible. En s'appuyant sur des logiciels de conception et de simulation tels OpenRocket (gratuit) ou Rocksim (payant), il est aisé de concevoir son modèle en respectant les règles de stabilité et d'aérodynamique. Ces logiciels permettent de simuler le vol de la fusée en testant plusieurs types de moteurs afin de connaître les différents paramètres du vol (vitesse au décollage, altitude maximale, temps de vol sous le parachute, etc.).

Reste à passer de « la table à dessin » au modèle réel et à faire le premier vol.

Pour lancer une fusée, il faut également prévoir une rampe de lancement et un système d'allumage. Montée sur un trépied et munie d'un déflecteur de jet pour éviter tout risque d'incendie du pas de tir, la rampe est soit une tige rigide, soit un rail en profilé d'aluminium (cela dépend de la taille et de la masse du modèle). Son objectif est de guider la fusée sur les premiers centimètres du vol et de permettre à cette dernière d'acquérir la vitesse nécessaire au décollage.



La mise à feu de la fusée s'effectue à l'aide d'un système d'allumage électrique. Il est composé d'un boîtier muni d'une clé de sécurité et d'une longueur de câble suffisante pour respecter la distance minimale de sécurité entre le « pilote » et le modèle.

Le vol d'une fusée s'apparente à du vol libre, car si le décollage est une phase propulsée et verticale jusqu'à l'apogée (altitude maximale de la fusée), le retour s'effectue sous parachute et est donc sensible à la météo du moment. C'est pourquoi le lancement s'effectue sur des terrains dégagés et par vent faible (moins de 30 km/h) afin d'éviter une trop forte dérive sous voilure. Le moyen de réduire cette dérive est d'équiper sa fusée d'une banderole (valable pour un modèle léger) ou d'un « système à double ouverture » grâce à de l'électronique embarquée. La récupération par « double ouverture » (comprendre ouverture de deux parachutes) consiste à éjecter un petit parachute à l'apogée du vol. La fusée descend donc plus rapidement mais sa vitesse est contrôlée. Puis, à une altitude



prédéterminée, le parachute principal plus grand est éjecté, ce qui va freiner la descente sur les derniers mètres et permettre ainsi un atterrissage en douceur. Cette séquence est réalisée grâce à un altimètre embarqué dans la fusée. Véritable petit ordinateur de bord, ce système assure la gestion de la récupération et collecte des données durant le vol (vitesse, altitude, accélération, etc).



Les compétitions FAI

La Fédération Aéronautique Internationale organise depuis des années des compétitions de modèles spatiaux (S-Space Models). Très populaires dans les pays de l'Est, elles voient s'affronter les concurrents dans 12 catégories, comme les maquettes, la durée de vol sous parachute, etc.

Si la France n'est pas représentée dans ces championnats, l'objectif à terme est d'aligner une équipe nationale dans une ou plusieurs de ces catégories. Reste à former un vivier en suscitant des vocations pour cette discipline.

Compte à rebours...

L'astronautique est plus que jamais d'actualité. À l'heure du « New Space » où les fusées sont réutilisables et où l'exploration de notre système solaire est relancée (Lune, Mars), l'astromodélisme permet de vivre « son programme spatial » en miniature en gardant les pieds sur terre et la tête dans les étoiles...

Pascal Reimel
Rocketry France

Renseignements :

ALCEMS : alcems.free.fr

ROCKETRY FRANCE :

rocketry-france.astromodelisme.com