

Fuséologie sol-air

Premières « fusées » de l'Histoire et Précurseurs

Une fusée fonctionne selon le principe de l'action et de la réaction. A toute action correspond une réaction équivalente qui s'exerce en sens opposé. C'est pourquoi, lorsqu'un coup de feu est tiré, l'arme recule. Dans le cas d'une fusée (roquette, missile, fusée d'artifice ou spatiale), un flux gazeux étant éjecté sous pression et à grande vitesse vers l'arrière, une poussée s'exerce vers l'avant, le projectile se meut. Même si ce constat assez élémentaire a tardé à être perçu puis analysé, l'apparition de la première « fusée » remonte fort loin dans le temps.

Il est impossible de dater l'apparition des premières fusées; tout au plus sait-on qu'en 479 avant JC, les Perses ont utilisé des torches volantes, lors du siège de Platée¹, en Béotie.

Dès le premier siècle de notre ère, les Chinois disposent d'une poudre explosive à base de salpêtre, de soufre et de poussière de charbon, qu'ils emploient pour faire des feux d'artifice. Ils remplissent des tubes de bambou avec ce mélange et les jettent dans le feu : certains de ces bambous n'y explosent pas et s'échappent du foyer; les Chinois réalisent que les bambous contenant cette « poudre » se propulsent d'eux-mêmes grâce à la poussée des gaz produits par l'explosion, ce qui a pu donner à certains l'idée de s'en servir comme arme ; ils leur attachent des flèches.



En l'an 678, en mer de Marmara, une flotte arabe est incendiée par des flèches enflammées fixées sur des tubes cylindriques ouverts à une extrémité et propulsés par la combustion d'un mélange de naphte et de sel marin.

Très en vogue au Moyen Age, la présence de « feu grégeois » est mentionnée sur de nombreux champs de bataille.

En 1232, lors de la bataille de Kai-Keng, les Chinois repoussent les Mongols grâce à des "flèches de feu" propulsées par du salpêtre additionné de charbon et de soufre (constitutifs de la poudre noire). Après la bataille, les Mongols produisirent leurs propres fusées, et pourraient avoir été à l'origine de leur introduction en Europe.

Entre les XIIIème et XVème siècles, on relève des mentions éparées de fusées. Elles auraient été, par exemple, utilisées en Normandie contre les Anglais vers 1450.

Des récits font part d'expérimentations sur les fusées menées dans cette période. En Angleterre, le moine **Roger Bacon** (1214-1294) travaille sur des poudres et améliore la portée des fusées.

¹ La bataille de Platées (479 av. J.-C.) est la dernière grande bataille terrestre des Guerres médiques, à l'issue de laquelle les Grecs dirigés par le Lacédémonien Pausanias et par l'Athénien Aristide battirent les Perses commandés par le général Mardonios.

Le français **Jehan Froissart** (1337-1404) réalise des tirs beaucoup plus précis en lançant des fusées à partir d'un tube (c'est en quelque sorte l'ancêtre du LRAC).



En Italie, **Joanès de Fontana** imagine une sorte de torpille de surface pour mettre le feu aux navires ennemis

En Allemagne, en 1591, **Johann Schmidlap** conçoit une fusée « à étages ». Pour porter plus haut ses feux d'artifice, il attache une fusée de petite taille à une plus grosse. Lorsque la grande fusée est consumée, la petite continue à pousser et gagne une altitude plus élevée.



A la fin du XVIIème siècle, **Isaac Newton** (1642-1727) pose les fondements scientifiques de la fuséologie.



En 1739, les **frères Ruggieri**, qui sont venus d'Italie, commencent leur éblouissante carrière d'artificiers du roi Louis XIV.

Dans les jardins de Versailles, les feux d'artifice tirés devant le Roi Soleil font l'admiration de tous.

Le 4 mai 1799, le colonel anglais **William CONGREVE** subit le tir de fusées hindoues au cours du siège de Seringapatam.

De retour en Angleterre, il fait procéder à des études approfondies du phénomène ; elles ont d'importants prolongements puisque, en 1806, la flotte anglaise occasionne de grands dégâts au port de Boulogne-sur-Mer, en tirant au moins deux cents engins incendiaires autopropulsés.



En 1807, c'est le port de Copenhague que des navires anglais détruisent en tirant des milliers de fusées désormais appelées « Congrève ».

En France, après la capture d'un brûlot adverse chargé de « Congrève », l'empereur Napoléon 1^{er} fait fabriquer des projectiles similaires et décide en 1815 de la création du premier régiment français de « fuséens ».

L'anglais **William Hale** développe la technique de stabilisation des projectiles par rotation qui est appliquée pour la première fois en 1846, par les troupes américaines lors de la guerre américano-mexicaine.



L'armée anglaise utilise des roquettes ainsi stabilisées pendant la guerre de Crimée.

Sous le Second Empire, des unités d'artillerie françaises équipées de « fusées » participent aux campagnes de Crimée et de Grande Kabylie.



En 1903, le russe Constantin **TSIOLKOLVSKI** (1857-1935) aborde la technique du mélange des propergols, la forme de la chambre de combustion (divergente), son refroidissement par circulation du carburant, le guidage de la trajectoire par surfaces mobiles placées dans le jet de gaz, la stabilisation gyroscopique de la fusée, tous travaux qui seront repris par la suite.

En 1923, l'américain **Robert H. Goddard** (1882-1945) réussit le premier tir d'une fusée à propergols liquides. Un système de parachute permet de récupérer fusée et instruments.



Dans les années 1920-1930, les travaux du roumain Hermann **OBERTH** (1894-1989) font progresser considérablement la connaissance de la propulsion et de la dirigeabilité des fusées.

il découvre que l'accroissement de la vitesse d'avancement d'une fusée est égale au produit de la vitesse d'éjection des gaz multipliée par le logarithme naturel (ou népérien) du rapport des masses au début et à la fin de la phase de propulsion considérée².

Le 23 juillet 1930 il teste avec succès le premier moteur à combustible liquide (oxygène liquide et gaz).



En 1937, des scientifiques et des ingénieurs allemands sont regroupés, sous la direction de
← Werner **VON BRAUN**
et Walter **DORNBERGER** →
à Peenemünde, où ils construisent et testent des fusées.



Toutes les conditions sont désormais réunies pour un formidable « bond en avant ».

-O-O-O-

² Cette relation, découverte indépendamment par Eberth, est aussi connue comme étant « L'équation de Tsiolkovski ».