

Le V-2

arme stratégique

par Gérard Hartmann

La société *Verein für Raumschiffahrt*

Dès qu'on sort de notre atmosphère, l'espace est totalement noir (sans lumière), irrespirable (sans air), désorienté (pesanteur plus faible), irradié (traversé de particules cosmiques), glacé (-70°C) et dangereux (bombardé de météorites). Mais pourtant, l'homme rêve d'y voyager. Adeptes des voyages spatiaux, probablement à la suite de la lecture du livre de Jules Verne « De la terre à la Lune », plusieurs jeunes Allemands se réunissent dans un club à la tête duquel se trouve un professeur de gymnastique de 33 ans, Hermann Oberth (1894-1989). Fondé le 5 juillet 1927 à Standort von Breslau près de Berlin, ce club est une « société pour les voyages dans l'espace », en Allemand *Verein für Raumschiffahrt* (VfR). C'est un club de passionnés, comme il en existe plusieurs en Europe, en Angleterre, en Italie et en Allemagne, qui propose ni plus ni moins de voyager dans l'espace, en particulier en réalisant des fusées.



Hermann Oberth photographié en 1927 au moment où il fonde la VfR. Il a 33 ans.

Même si c'est sa fonction officielle, Hermann Julius Oberth n'est pas seulement professeur de gymnastique. Né le 25 juin 1894 à Hermannstadt dans un coin reculé de Transylvanie (alors en Hongrie, aujourd'hui en Roumanie), disciple de Hermann Ganswindt (1859-1934), Oberth a acquis de solides notions de physique, mathématiques et astronomie à Klausenburg (aujourd'hui en Roumanie). Fils d'un médecin allemand, de langue et de culture germanique, Oberth enseigne aussi les mathématiques. Sa famille lui permet d'aller étudier en Allemagne, la mécanique à Munich, l'aérodynamique à Göttingen et la physique à Heidelberg.

A 23 ans, en pleine première guerre mondiale, Oberth avait proposé au ministère de la guerre allemand d'entreprendre l'étude

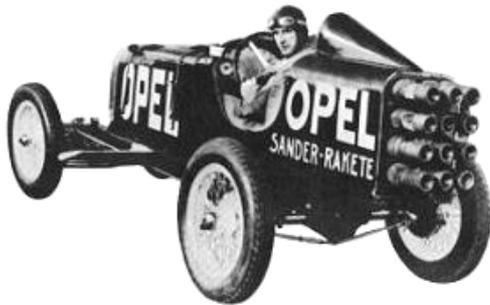
d'un obus propulsé capable de bombarder l'ennemi à plus de 200 kilomètres (tir balistique hors atmosphère). Mais les travaux de recherche aux résultats douteux et lointains n'intéressaient pas les militaires qui voulaient des solutions immédiates pour se sortir de la guerre. Cinq années plus tard, en 1922, Oberth propose de nouveau au ministère de la guerre allemand l'étude d'un missile de bombardement à longue portée. Certains militaires, en particulier dans l'artillerie, comprennent le principe de la fusée qui semble établi depuis 1920 par plusieurs théoriciens, René Lorin et Robert Esnault-Pelterie (voir plus loin) en France, Robert Hutchings Goddard (1882-1945) aux Etats-Unis, Constantin Tsiolkovski (1857-1935) en Russie. Mais il n'existe encore aucune réalisation pratique d'un obus autopropulsé, d'un moteur fusée à réaction et encore moins d'un missile. C'est pourquoi Oberth est proprement éconduit par l'armée.

En Russie, Constantin Tsiolkovski n'est autorisé à développer une fusée à propergols solide (appelé obus autopropulsé) par l'armée qu'en 1924. L'Américain Robert Goddard n'a pas encore achevé ses recherches sur le même sujet, une fusée à propulsion chimique, des travaux de recherche qui n'aboutiront que plus tard, en 1932. C'est pourtant lui qui est crédité par la communauté scientifique du premier tir réussi vertical d'une fusée à poudre, le 16 mars 1926, à Auburn dans le Massachusetts. Les journaux scientifiques de 1927-1928 relatent l'événement, connu des militaires, mais de la petite fusée de Goddard (3 kg) à un missile balistique à longue portée (30 tonnes), il y a un gouffre.



Le bulletin édité par Oberth et ses acolytes en 1923 porte un titre provocateur : la fusée. Ses prévisions s'avèreront justes 34 ans plus tard : il faudra 90 minutes à un satellite pour effectuer le tour de la Terre.

Dès l'été 1927, la société savante VfR regroupe une douzaine de passionnés de mécanique, de physique, d'astronomie qui passent probablement à cause de leur activité futuriste d'engin ou de voyage dans l'espace pour un peu « illuminés ». Oberth, ses deux premiers sociétaires Johannes Winkler, 30 ans, un tenant des *Raketen* (fusées) qui habite Breslau où se tiennent les réunions dans l'arrière salle d'un café, le Goldenen Zepter, au 22 Schmiedebrücke, le jeune ingénieur en mécanique Klaus Riedel, 24 ans, le chimiste Rudolph Nebel, 20 ans, le sportif Max Valier, 34 ans, qui veut être le premier à expérimenter les hautes vitesses, le plus sérieux Docteur en chimie Alexander Ritter, 42 ans, qui travaille au *Chemisch-Technischen Reichsanstalt* (institut des normes allemand), l'auteur de théâtre et de science-fiction Willy Ley, son frère et un jeune lycéen « de bonne famille » de 15 ans nommé Wernher von Braun.



L'Opel à moteurs fusée à poudre Sander sur la piste de l'Avus à Berlin en 1928. Elle devait atteindre 150 km/h.

Ce dernier a acheté le livre d'Oberth en 1925, mais il n'a pu déchiffrer les formules mathématiques et chimiques compliquées dont il abonde. Bricolant les automobiles dans un garage alors qu'il poursuit ses études secondaires, il est entré à la VfR par l'intermédiaire de Willy Ley qui l'a présenté à Oberth. Le petit groupe travaille dans un atelier construit sous les tribunes du stade de Breslau. Les premières réalisations du docteur Oberth de 1927 à 1930 sont des fusées à poudre. A cette époque, plusieurs industriels allemands en produisent. Spectaculaires, elles servent à propulser des véhicules terrestres.



L'Opel-Sander RAK 2 à moteurs fusée pilotée par Max Valier et Fritz von Opel sur l'Avus en 1929.

En février 1928, Fritz von Opel, le fils de l'industriel bien connu, fait monter douze moteurs à poudre produits par l'industriel Friedrich Wilhelm Sander sur la voiture Sander-Opel. Lors des essais, sur la piste de

l'Avus près de Berlin, l'engin explose et son conducteur est tué. Mais en mai suivant, Fritz von Opel pilotant lui-même l'« Opel-Sander Rak 2 » mise au point par Max Valier atteint en quelques secondes une vitesse prodigieuse, estimée au minimum à 170 km/h. Sur un véhicule monté sur rails baptisé Opel S-28 propulsé par une batterie de moteurs fusée Sander montée à l'arrière, Fritz von Opel dépasse 230 km/h l'année suivante.

Le 30 septembre 1929, à Rebstock, près de Francfort, Fritz von Opel utilise cette fois une batterie de seize réacteurs Sander à poudre montés à l'arrière d'un planeur. Chaque fusée développe une poussée de 23 kgp, soit 368 kgp au total. L'engin vole pendant 75 secondes, sur mille cinq cents mètres, atteignant 150 km/h. Malheureusement, en 1930, la VfF perd dans ce genre de démonstration stupide l'un de ses membres les plus fervents en matière de moteurs fusée : Max Valier se tue sur une auto propulsée par un moteur fusée.

En 1928, les agents commerciaux de la société UFA productrice du film de Fritz Lang « Une femme dans la Lune », veulent faire un coup publicitaire. Ils contactent Rudolph Nebel et lui proposent l'idée suivante, qui devrait frapper les esprits : procéder au lancement d'une fusée le jour de la sortie du film, prévue pour 1930. La firme paie les travaux de développement de l'engin.



Le planeur type canard équipé d'un moteur fusée Sander, piloté par Fritz von Opel à Rhön, le 30 septembre 1928.

Par un curieux hasard du sort, en 1929 les premiers travaux de la VfR sur les moteurs fusée sont donc financés par une firme cinématographique. Par la suite, chaque fois que les travaux sur les fusées seront arrêtés pour une raison ou pour une autre, c'est par un film que le financement des travaux de recherche seront assurés. Chacun des membres de l'équipe Oberth, et en particulier le jeune Wernher von Braun, s'en souviendra longtemps. Oberth devient conseiller scientifique du film.

Le 15 octobre 1929, lors de la première, la VfR qui a réalisé audacieusement une fusée à propergols liquides, procède à sa mise à feu. Malheureusement, la fusée n'arrive pas à quitter le sol. C'est la désolation dans le

groupe Oberth et pour les producteurs de la UFA, qui couvrent les crédits.

Oberth publie en 1929 à Munich un second ouvrage : « *Wedge zur Raumschiffahrt* » (La route des voyages spatiaux) où il explique comment il est possible de satelliser un équipement spatial, et même d'aller sur la Lune. Plus tard, ses théories sur le vol en apesanteur s'avèreront justes, mais le groupe Oberth de la VfR en 1930 passe encore pour des rêveurs, car il manque des réalisations. La fusée à propergols liquides qui doit permettre de quitter l'attraction terrestre dont ils rêvent n'en est encore qu'à ses débuts sur le plan technique.

Ritter obtient cependant l'autorisation par le bureau des normes de tester la fusée construite pour le film de Fritz Lang. En juillet 1930, le « *Kegelduese* » d'Oberth consommant six kilogrammes d'oxygène liquide et un kilogramme d'essence fonctionne au banc d'essai pendant 90 secondes de façon satisfaisante, développant une poussée continue de sept kilogramme. Pour la première fois, ce propulseur est homologué par le bureau des normes comme un véritable moteur : c'est une première victoire pour les membres du groupe Oberth.

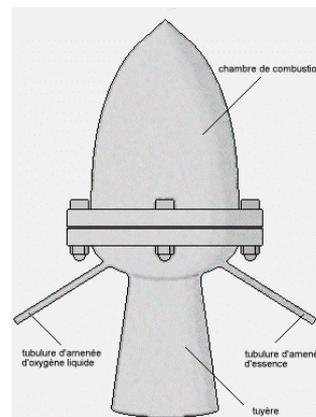
Toutefois, en septembre 1930, après le fiasco du film, Oberth doit rentrer en Hongrie pour reprendre son poste de professeur de gymnastique. C'est Rudolf Nebel qui prend la direction de la VfR.

Le Rakettenflugplatz Berlin (1931-1936)

En 1929, la *Reichswehr* (armée de Terre allemande) crée un « bureau des engins balistiques spéciaux » rattaché à la direction de l'armement. Les fusées, comme les planeurs, échappent au traité de Versailles qui interdit à l'Allemagne toute recherche sur les canons à longue portée. Le colonel Karl Becker, directeur du bureau des engins balistiques spéciaux de la *Reichswehr*, confie en 1930 au capitaine Walter Dornberger (1895-1980) l'étude et le développement d'une fusée militaire à portée supérieure aux canons. Dornberger contacte la VfR et lui propose de lui donner les moyens de ses ambitions. Nebel et Riedel acceptent aussitôt. Le groupe VfR s'installe le 27 septembre 1930 à Reinickendorf, au sud de Berlin, sur un terrain militaire de cent cinquante hectares qu'ils baptisent *Rakettenflugplatz Berlin* (le terrain de vol des fusées de Berlin).

L'armée offre 1 360 marks pour développer une fusée capable de dépasser 200 kilomètres de portée. Le groupe emmené par Nebel et Riedel se met aussitôt au travail. Leur première tâche est de mettre au point un moteur à propergols liquide unitaire (on peut le monter

en « grappe ») fiable et capable de constituer le moteur de base d'une fusée ou un véhicule terrestre. Ce projet de « moteur fusée minimal » va occuper Nebel et Riedel pendant un an. Pendant ce temps, le jeune Wernher von Braun passe son baccalauréat. Quand, il rejoint l'équipe de Nebel et Riedel en 1931, c'est pour apporter au moteur fusée des perfectionnements le rendant sûr et utilisable en toutes circonstances. Le système d'allumage est remplacé par un dispositif électrique et des pompes efficaces alimentent la chambre de combustion. Le groupe de Reinickendorf est bientôt soutenu au sein des sociétés savantes allemandes par plusieurs ingénieurs ou personnalités de valeur, comme par exemple Arthur Rudolph (1906-1996), Heinrich Grünow ou l'auteur Willy Ley.



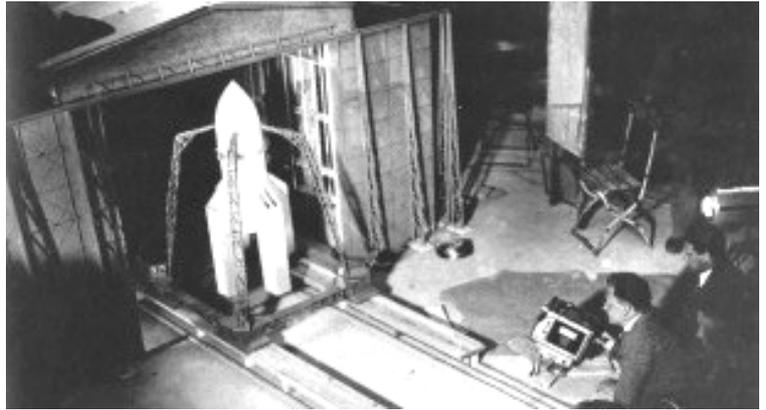
Moteur-fusée « moteur minimal » de la fusée *Mirak I* (1930).

Un premier tir pour l'armée a lieu au *Rakettenflugplatz* Berlin en septembre 1931. La fusée *Mirak I* ressemble à une fusée d'artifice, avec une longue queue en bois faisant office de stabilisateur. Le tir est un échec : à peine lancé, l'engin retombe. L'équipe doit analyser ses causes. Wernher von Braun poursuit ses études à l'institut de technologie de Berlin, mais il passe chaque soir avec Nebel et Riedel sur le pas de tir des fusées. Il fait preuve d'étonnantes aptitudes à maîtriser une foultitude de chiffres plus ou moins contradictoires et à en dégager un axe de travail pour les jours suivants permettant très souvent d'aboutir à une solution. Sa méthode de résolution des problèmes, pour empirique qu'elle soit est d'une grande efficacité, alors qu'il n'est encore qu'un jeune homme. Rien de le rebute ; il s'attelle à tous les problèmes.

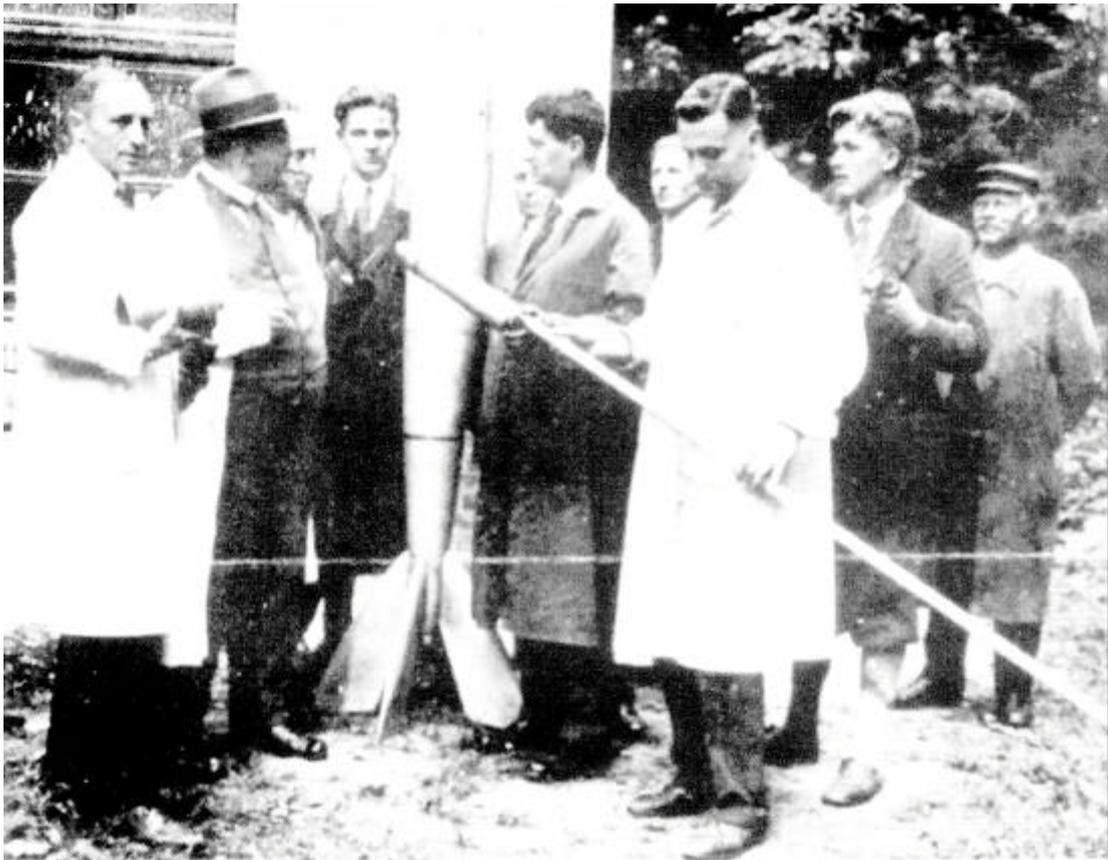
Pour le lancement de leur seconde fusée *Mirak 2* en mai 1932, la *Rakettenflugplatz Berlin* reçoit la visite (officielle) de Karl Becker et Walter Dornberger accompagnés d'officiers d'artillerie. Malgré le peu de résultats obtenus, les deux hommes sont impressionnés par le sérieux du travail réalisé par l'équipe dont les moyens financiers sont limités : des bancs d'essais moteurs ont été construits, un laboratoire de recherche sur les propergols, un atelier de mécanique où différents alliages métalliques sont expérimentés.



Décors du film de Fritz Lang « Une femme sur la Lune » (1929).



Décors du film de Fritz Lang « Une femme sur la Lune » (1929).



Le groupe Oberth à la VFR à Kummersdorf en 1932. De gauche à droite : l'ingénieur Rudolf Nebel, le Docteur Alexander Ritter, le jeune Hans Bermüller, Oberth à droite de la fusée « Mirak II », deux personnes non identifiables derrière lui, le chimiste Klaus Riedel avec en mains une fusée « Mirak I », Wernher von Braun et le gardien du stade.

Ils disposent d'un atelier d'électricité et d'un atelier développant des servocommandes.

Au début du mois de juillet 1932, une fusée Mirak 2 est tirée avec succès devant les représentants de l'artillerie. La fusée s'élève à 60 mètres avant de retomber, le parachute de récupération ne s'étant pas déployé. Dix jours plus tard, une autre Mirak 2 atteint 400 mètres de hauteur. A la mi-juillet, une autre fusée atteint 1 100 mètres. Des capteurs optiques (télémètres) sont installés pour mesurer altitude et vitesse.

En octobre 1932, Wernher von Braun obtient son diplôme d'ingénieur de l'institut de technologie de Berlin. Il a 20 ans et va consacrer désormais ses journées de travail au développement des fusées, travaillant le soir à ses études d'ingénieur. Bien entendu, sa thèse de doctorat en physique porte sur l'étude des moteurs fusée. Il pense en effet qu'on peut faire encore beaucoup mieux en matière de poussée, de durée de fonctionnement du moteur, de poids à vide. En réalité, dès ce moment, la participation de von Braun au programme allemand des fusées va être décisive.

Le groupe de Kummersdorf

En novembre 1932, von Braun devient employé civil de l'armée allemande. Le groupe VfR désormais devient un groupe de recherche pour l'artillerie. Il prend le nom de groupe de Kummersdorf où l'armée met à leur disposition terrains, matériels et moyens financiers, toujours sous la direction du capitaine Walter Dornberger. Ce dernier, qui a fait des études de physique et de mécanique entre 1925 et 1930 à l'École des hautes études techniques de Berlin, poursuit lui aussi ses études d'ingénieur dans cette école. Il obtiendra ce diplôme en 1935 et sera élevé au rang de général l'année suivante.



Rudolf Nebel (à gauche) et Wernher von Braun portant les fusées Mirak II à Kummersdorf en 1933.

Le 21 décembre 1932, Wernher von Braun, Riedel, Grünow et Dornberger assistent aux essais au banc d'une nouvelle génération de moteur fusée à moteur à propergols liquides (oxygène liquide et alcool) développant 330

kgp qu'ils ont imaginé pendant l'été. Les essais se terminent par une formidable explosion. Le groupe ne tarde pas à en trouver la cause : la combustion, par la chaleur, a gagné les pompes ; la chambre de combustion doit être refroidie.

Un moteur à pompes et chambre de combustion refroidies est mis au point début 1933, développant 140 kgp pendant une minute. Von Braun pense que plusieurs étages de fusées empilées les unes au-dessus des autres et déclenchées successivement permettrait immédiatement d'atteindre l'objectif des 200 kilomètres fixé par l'armée. Mais la synchronisation des mises à feu les arrête. Le 12 janvier, les essais sont repris sur le moteur de 330 kgp, lequel contient une chambre de combustion désormais refroidie par le passage des propergols. C'est un nouvel échec : la chambre de combustion explose.



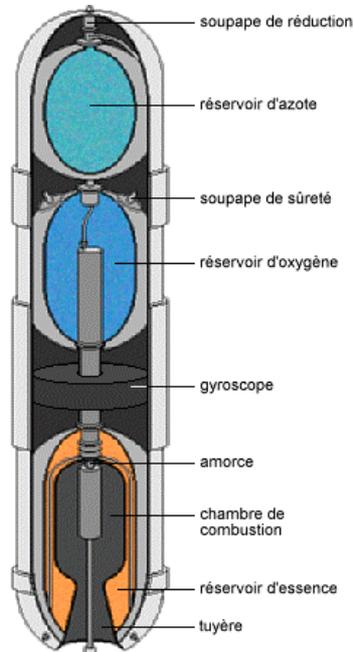
Le capitaine Walter Dornberger, nommé général quand il deviendra responsable du programme militaire des fusées à Peenemünde.

Le 30 janvier, Hitler arrive au pouvoir. Il est probable qu'il est mis au courant des travaux du groupe Dornberger pendant l'été 1933. L'armée interdit aussitôt les clubs de fusées et leur construction par les civils. C'est à ce moment qu'une fusée propulsée par plusieurs moteurs de 330 kgp est en construction, l'« Aggregat-1 » ou A-1.

La fusée A-1 ressemble à un gros obus d'artillerie. C'est une Mirak 2 en plus grand. Elle fait 34 centimètres de diamètre, comporte quatre ailerons stabilisateurs pour 1,20 mètre de haut et renferme un moteur de 330 kgp. Testés au banc, en septembre et octobre 1933, ces moteurs fonctionnent parfaitement. Mais quand la fusée est mise à feu à la fin de l'année, elle explose sur son pas de tir. Les pompes débitent sans retenue et les chambres de combustion connaissent une combustion trop violente.

Au lieu de poursuivre la mise au point de la fusée A-1, Dornberger et von Braun décident de construire une nouvelle fusée, baptisée « Aggregat-2 » ou A-2, de dimensions équivalentes à la A-1, mais avec un nouveau moteur développant 1 000 kgp. Pour la première fois, la A-2 contient un gyroscope entre les deux réservoirs de propergols qui ne sont plus concentriques mais séparés. Pendant

la mise au point de la fusée A-2, von Braun doit poursuivre ses études à Berlin, comme Dornberger. Le 27 juillet 1934, von Braun soutient avec succès à l'université Friedrich Wilhelm sa thèse de doctorat sur le sujet : « Contributions constructives, théoriques et expérimentales au problème des réacteurs à combustibles liquides ». Cette thèse est immédiatement classée secret d'Etat.



Le moteur de la fusée Aggregat 2 (1934).

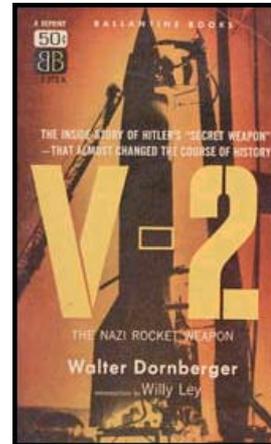
Deux A-2 sont construites à Kummersdorf, baptisées *Max* et *Moritz*, du nom de deux personnages de bandes dessinées alors à la mode. Les fusées sont tirées par l'armée depuis l'île de Borkum en mer du nord. Les deux fusées sont lancées avec succès, atteignant la vitesse de 900 km/h et l'altitude de 2 200 mètres. Désormais, un tir balistique de 200 kilomètres semble possible. Von Braun a réalisé le programme promis à Dornberger quatre années auparavant.

A la fin de l'année 1934, le groupe de Kummersdorf augmente ses effectifs et comprend quatre-vingt ingénieurs ; Wernher von Braun est devenu leur véritable leader.

En 1935, simultanément et sans aucune concertation, l'Américain Goddard et le Russe Tsiolkovski aboutissent sans beaucoup de moyens à des résultats comparables à ceux des Allemands. La fusée type A tirée par Goddard le 31 mai à Roswell dans le Nouveau Mexique atteint 2 500 mètres d'altitude. En juillet, Tsiolkovski réalise les mêmes performances. En octobre, une fusée lancée par Goddard provoque un bang sonore incroyable : elle a passé le mur du son.

Le 9 mars 1935, le maréchal Hermann Goering révèle au *Daily Mail* l'existence de la Luftwaffe, qui bafoue ouvertement le traité de Versailles. Mais aucun pays ne réagit ouvertement à cette annonce. La Luftwaffe

s'intéresse désormais aux travaux du groupe de Kummersdorf. En août 1935, le groupe de Dornberger reçoit de l'Etat - plus précisément de la Luftwaffe - cinq millions de marks, plus six millions de marks de l'armée, soit 11 millions de marks au total, une somme énorme, pour développer un moteur fusée capable d'un tir balistique avec une charge utile de 20 kg entre deux points distants de 200 kilomètres.



Walter Dornberger et Willy Ley ont publié après la guerre aux Etats-Unis leurs travaux sur les fusées réalisés à Kummersdorf et Peenemünde de 1932 à 1945.

Le groupe de Kummersdorf dessine alors la A-3, un engin expérimental, de 80 cm de diamètre et de sept mètres de haut qui doit déboucher après essais et mise au point sur une fusée opérationnelle, la A-4, qui doit monter à 90 kilomètres à la verticale, chargée de vingt tonnes de propergols et d'une tonne de charge militaire.

Ces dernières fusées et leurs réserves en oxygène liquide et kérosène d'aviation sont si imposantes qu'elles présentent le risque en cas d'explosion de détruire leur site de lancement. De la même façon, le stockage des propergols nécessaire à leur exploitation constitue à lui seul un risque d'explosion important. Si près de la capitale, Kummersdorf ne semble pas le meilleur endroit pour ces essais. C'est pourquoi en décembre 1935 Wernher von Braun se rend sur la côte de Poméranie à la recherche d'un site favorable. Il le trouve à Peenemünde, dans l'île d'Usedom sur la mer Baltique : un endroit où autrefois venait chasser son grand-père.

Les événements militaires, au cours de cette fin d'année 1935, prennent une tournure singulière. Le 4 octobre, les armées italiennes de Mussolini attaquent l'Ethiopie, laissant l'Europe sans réaction. La Grande-Bretagne et la France démarrent d'imposants programmes de réarmement. Le 10 octobre 1935, sur la piste d'essais de Travemünde, la Luftwaffe choisit son futur chasseur : le Messerschmitt 109 surclasse tous ses adversaires, y compris le Heinkel 112. Soutenu par Goering, l'avion de Willy Messerschmitt est commandé en série.



Heinkel He-176.(Cliché Heinkel).

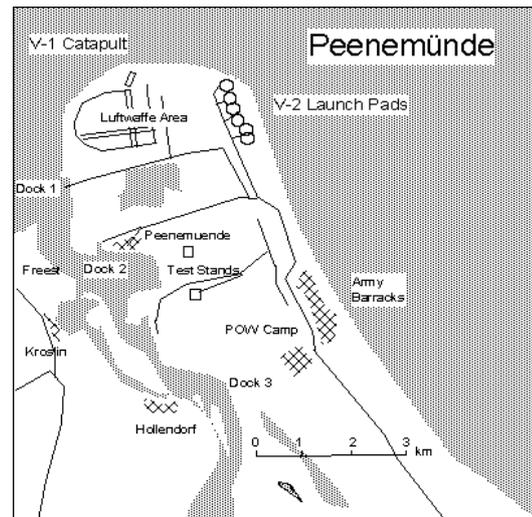
Au début du mois de février 1936, l'ingénieur allemand Ernst Heinkel est invité à Kummersdorf par Von Braun à venir tester un moteur à propergols liquide dérivé du A-2 sur le chasseur à réaction Heinkel 112, concurrent malheureux du Messerschmitt 109. Le pilote choisi pour réaliser cette expérience est Erich Warsitz, le pilote d'essais de la firme Heinkel. Von Braun et Warsitz veulent montrer à Heinkel que le dispositif de mise à feu à distance est maintenant au point. Une commande destinée à déclencher les pompes est installée sur le tableau du bord de l'appareil. Von Braun et Warsitz se tiennent des deux côtés du poste de pilotage ouvert, sur les moignons des ailes qui ont été retirées, tandis que Heinkel et deux ingénieurs se protègent derrière un mur en béton. L'avion est boulonné sur une plaque de blindage bien ancrée au sol. La mise à feu se produit et le moteur rugit, libérant un panache incandescent, propulsant le fuselage et ses tôles à plus de 40 mètres. Von Braun et Warsitz sont indemnes, et Heinkel très impressionné. Trois ans plus tard, le premier avion-fusée sera le Heinkel 176, et l'usine Heinkel accueillera Pabst von Ohain l'ingénieur en charge du développement du premier turbo-réacteur au monde.

Début mars 1936, 30.000 soldats allemands pénètrent en Rhénanie, en violation de tous les traités. Aucun pays ne réagit officiellement. Les foules d'Europe se passionnent ensuite pour les Jeux Olympiques d'été disputés à Berlin. Pour la première fois dans l'histoire, ces Jeux sont filmés. Le même réalisateur, Léni Rieffenthal, une femme, filme chaque tir de fusée à Peenemünde, mais ces derniers films sont gardés secrets.

Peenemünde

L'armée de terre et l'aviation allemande, les deux commanditaires de l'équipe de la petite centaine d'ingénieurs et techniciens de Kummersdorf, acceptent début avril 1936 d'établir et de développer un centre de tir inter-armes à Peenemünde. La moitié du site à l'ouest est réservée à la Luftwaffe, l'autre moitié à l'est à la Wehrmacht. La construction du site débute en août 1936.

Pendant ce temps, Dornberger, de plus en plus impliqué dans le programme des fusées, fait accepter par les états-majors des deux armes les spécifications techniques de la fusée opérationnelle A-4 : une tonne de charge utile, 260 km de portée en distance horizontale, un système de guidage radio, un moteur de 25 tonnes de poussée fonctionnant pendant 60 secondes, un poids de 13 tonnes au décollage et une vitesse de vol si importante (plus de 1 000 km/h) qu'aucun avion ne peut l'intercepter. Les caractéristiques finales de la nouvelle arme sont figées fin 1937.



Plans de la base de Peenemünde établis par la R.A.F. en 1942. Le nord est attribué à la Luftwaffe, le sud à l'armée de Terre.

Le gros de l'équipe de Kummersdorf s'installe dans les nouveaux locaux de Peenemünde en avril 1937. Le 15 mai, Werner von Braun est nommé officiellement directeur technique du centre, commandé par le lieutenant-colonel Leo Zanssen. Tous les civils, en particulier les anciens de la VfR, travaillent maintenant pour le III^e Reich.

Le 6 mai, le dirigeable LZ-129 *Hindenburg* explose à son arrivée à Lakehurst aux Etats-Unis, faisant 36 morts. Les dirigeables sont alors interdits dans tous les pays. Il est curieux de penser qu'à cette époque, alors qu'une technologie disparaît, celle des ballons dirigeables, plusieurs autres apparaissent. Le 12 avril, dans le laboratoire aérodynamique de Cambridge, en Angleterre, une autre invention fait ses premiers pas : l'ingénieur britannique

Frank Whittle effectue avec succès les premiers tests d'un turboréacteur centrifuge.

L'équipe Dornberger - von Braun repasse tous les organes de la nouvelle fusée A-3 en revue : systèmes de mise à feu à distance, chambres de combustion délivrant 1500 kgp, systèmes de repérage et de guidage pour finalement découvrir que le système de guidage par radio, fourni par la marine, fonctionne anormalement. Une nouvelle équipe est créée pour résoudre ce nouveau problème.



Une fusée A-3 sur son pas de tir à Peenemünde en 1937.

Type	Lancement vertical	Poids au décollage	Altitude atteinte	Poussée
A-1	Non	150 kg	0 m	300 kg
A-2	Oui	500 kg	2,2 km	2.000 kg
A-3	Non	750 kg	400 m	1.500 kg
A-4	Oui	13.500 kg	90 km	25.000 kg
A-5	Oui	900 kg	8,8 km	1.500 kg

Caractéristiques techniques des fusées lancées à Peenemünde en 1937-1938.

Le nombre des techniciens à Peenemünde dépasse maintenant 200 personnes et la coordination des différents chantiers commence à poser des problèmes. C'est pourquoi, au début de l'année 1938, il est décidé de réaliser une nouvelle fusée expérimentale destinée à tester l'ensemble des différents systèmes et l'équipe des lancements : la fusée A-5.

Le premier tir de la fusée A-5 a lieu à Peenemünde pendant l'été 1938. Dépourvue de système de guidage, la fusée s'élève à la verticale, accélère, passe le mur du son et atteint finalement 8 000 mètres d'altitude.

Entre temps, les événements politiques dans le monde, du fait de l'Allemagne et de l'Italie, prennent une tournure qui sent aussi la poudre. Le 12 mars, l'Autriche est annexée. Aucune réaction en Europe.

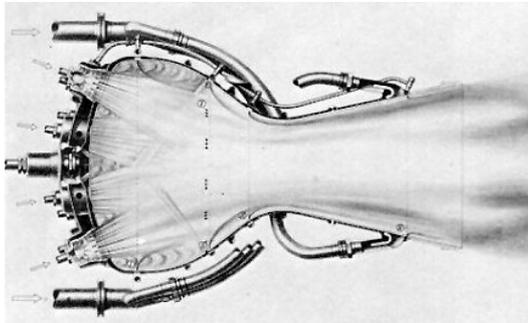
Alors que l'Allemagne vient d'annuler son programme de bombardiers quadrimoteurs, le 10 août, un quadrimoteur Focke-Wulf Fw-200 Condor effectue un vol direct de Berlin à New-York, soit 6 355 kilomètres, en moins de vingt heures de vol, avec retour dans les mêmes conditions. C'est la première fois qu'un tel exploit est réalisé. Il laisse les états-majors français, anglais et américains perplexes. Le 30 septembre les gouvernements anglais, français et allemands signent les accords de Munich. Un mois plus tard, en novembre 1938, le groupe IV Division 11 de l'armée allemande placé sous la direction de Dornberger reçoit l'ordre de produire industriellement la fusée A-4 dès que son développement, prévu pour l'été 1939, sera achevé.



Lancement de la première fusée A-4 à Peenemünde.

À Peenemünde où travaillent désormais près d'un millier de personnes, civiles et militaires, les développements sur la fusée A-4 avancent moins vite que la construction de la base. Le dernier succès de l'équipe Dornberger - von Braun remonte à quatre ans, au lancement de la A-2 en décembre 1934. Vingt-cinq fusées A-5 munies d'un gyroscope actionnant automatiquement sur les gouvernes de direction sont en cours de réalisation au

début de l'année 1939. Simultanément, une chambre de combustion de 25 tonnes de poussée, destinée à la fusée A-4 définitive est en cours d'étude. Le système de mise à feu étant à peu près au point, sont développés à la fois les systèmes de guidage des fusées (par radio), le suivi optique par télémétrie et les équipements opto-électriques de bord.



Moteur de la fusée A-4. Les arrivées d'alcool se font par le bas de la tuyère, le moteur étant refroidi par l'alcool.

Le 23 mars 1939, von Braun est convoqué par Hitler au site de tir d'artillerie de Kummersdorf. Le führer assiste à des démonstrations au sol et à un tir de A-5 réussi. Une réunion secrète a lieu entre Dornberger, von Braun et Hitler. Personne ne sait ce qui se dit, mais Dornberger en ressort avec un blanc seing pour le développement des fusées. Dornberger dira plus tard que le führer n'a pas été impressionné par le rugissement des moteurs, les mécanismes complexes des fusées, ni même par les plans « futuristes ».

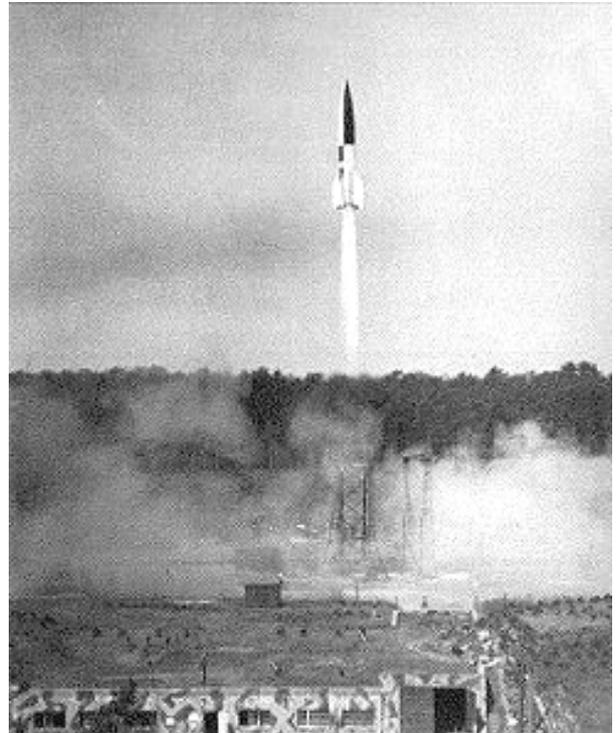


Lancement d'une fusée A-5 à Peenemünde (octobre 1939).

Le 1er septembre 1939, le monde bascule dans la guerre. L'Allemagne, sous les yeux de son allié du moment, la Russie, envahit la Pologne. En vertu d'accord d'alliance, l'Angleterre et la France déclarent la guerre à l'Allemagne et à l'Autriche-Hongrie.

A Peenemünde, en octobre, trois fusées A-5 munies du nouveau système de guidage, sont prêtes. Leurs dimensions sont comparables à la fusée A-3 : huit mètres de haut, 1 500 kg de poussée, réservoirs cryogéniques, et une masse de près d'une tonne au décollage. Un premier tir a lieu le 30 octobre, parfaitement réussi. La fusée atteint l'altitude de dix kilomètres. Le moteur entretient une poussée

constante pendant 44 secondes. Le déploiement du parachute permet de récupérer l'engin porteur de l'enregistrement des paramètres du vol : barographe, accéléromètre, etc... L'avenir du projet semble assuré.

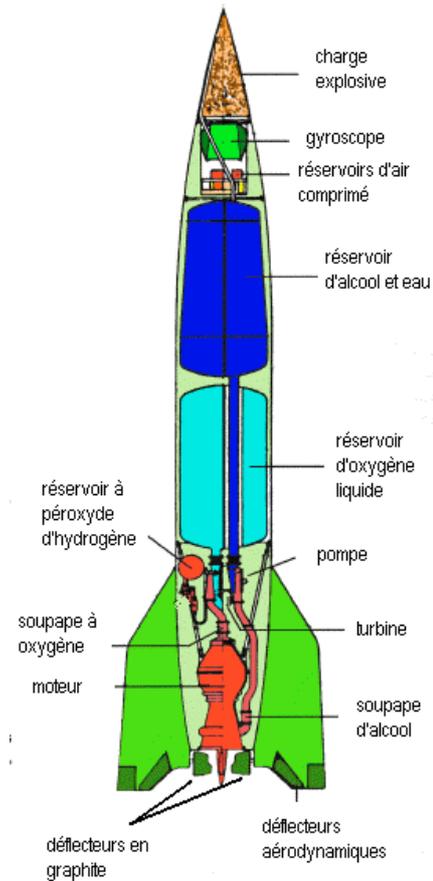


Le fameux tir historique du 30 octobre 1939.

Hitler décide en février 1940 de gel du financement sur les armes nouvelles, au profit des moyens conventionnels. Cette décision ne surprend que les ingénieurs de Peenemünde : la Grande-Bretagne et la France ont pris la même décision. Les 4 000 employés de l'armée assignés à ces programmes sont mobilisés dans les rangs de l'Armée sur les fronts ouest et bientôt le front est. Le site de Peenemünde tourne au ralenti. C'est dans ces conditions, pourtant, que le moteur de la fusée A-4 est testé au banc pour la première fois, le 21 mars 1940. Ce premier moteur développe l'énorme poussée de vingt-cinq tonnes pendant quarante secondes. Que de chemin parcouru en dix ans depuis la fusée d'Oberth qui développait 7 kg de poussée pendant 90 secondes !

Avec l'appui discret mais efficace du ministre des armements Albert Speer, les essais se poursuivent à Peenemünde pendant l'année 1940 et durant toute l'année 1941. Le kérosène ne fait jamais défaut, tandis que l'oxygène liquide est produit sur place, par la méthode des compresseurs. Une quinzaine de A-5 sont lancées depuis des avions, à l'horizontale. Les systèmes de guidage et de contrôle sont mis au point. Depuis 1937, le groupe von Braun a lancé soixante-dix fusées A-3, A-4 et A-5.

Sur le front, la guerre change de visage. Si l'invasion de la France, de la Belgique, de la Hollande, du Danemark et de la Norvège en juin 1940 se réalisent dans des conditions exceptionnelles, peu de pertes et succès foudroyant, la bataille de Grande-Bretagne de juillet à novembre 1940 est un échec pour la Luftwaffe de Goering. Mille bombardiers et mille chasseurs sont perdus, plus de quatre mille hommes, un effectif qui ne sera jamais recréé. L'attaque de la Russie en 1941 tourne au cauchemar pendant l'hiver 1941-1942. Un million de soldats allemands va y laisser la vie.



L'année 1942 est éprouvante pour le IIIe Reich : les troupes italiennes sont défaillantes en Afrique, en Grèce, en Yougoslavie. Les sous-marins sont traqués par les navires de guerre équipés de radar. Le débarquement allié en Afrique du Nord provoque un affaiblissement des armées du front est. Les Russes contre attaquent et repoussent à leur tour les armées allemandes loin vers l'intérieur. Les usines allemandes sont la proie quotidienne des bombardiers britanniques, de nuit, et bientôt Américains, de jour.

Sur le site de Peenemünde, l'été 1942 voit les premiers essais de la fusée A-4, un projet dont le développement dure depuis plus de deux ans maintenant. Un essai statique a eu lieu sur le banc d'essai n° 7 au nord de la base le 25 février. Le 18 mars, le lancement réel de la première fusée A-4 est un échec ; après une première accélération verticale, la fusée

traverse un ciel nuageux avant de tomber à la mer.



Fusée A-4 à Peenemünde sur le pas de tir VII (1942).

La seconde fusée A-4, tirée le 13 juin, s'élève majestueusement dans un beau panache de fumée, mais quatre secondes plus tard le système de guidage gèle. La fusée ne s'élève qu'à l'altitude de 5.000 mètres. Le troisième tir, le 16 août, est un beau succès. La fusée monte à 12.000 mètres en franchissement le mur du son après une poussée continue de 44 secondes. Dès ce moment, on peut dire que le moteur de la A-4 fonctionne correctement. La fusée bénéficie maintenant d'un système de guidage entièrement électronique, de premier du genre dans le monde. Une grosse pression est mise sur l'équipe de Wernher von Braun en octobre pour les essais de réception officiels. Ce tir va être une réussite totale.



Pas de tir VII à Peenemünde en 1942 avant un tir de fusée A-4.

Le 3 octobre 1942, une fusée de plus de quinze mètres de hauteur, de 14 tonnes de poids total, emportant une tonne de charge militaire, est dressée sur le pas de tir n° 7 au nord de la base de Peenemünde. Les

représentants militaires sont là, à côté de Walter Dornberger et son staff militaire, de von Braun et ses ingénieurs et techniciens. Dans le vacarme de son moteur de 25 tonnes de poussée, la fusée s'élève pendant quatre secondes et demie, puis comme prévu, s'incline doucement vers l'est. Après environ 22 secondes, elle passe le mur du son et poursuit son accélération. Elle continue de monter avec un angle de 15° par rapport à la verticale, ce qui lui donne le maximum de portée, puis elle disparaît laissant derrière elle une longue traînée de vapeur de condensation. On la suit par télémétrie. A l'altitude de 17 700 mètres, son moteur coupe. La fusée va atteindre l'altitude maximale de quatre-vingt-trois kilomètres à l'issue de sa trajectoire hyperbolique, une vitesse de 1 340 mètres par seconde (soit près de mach 4) et franchir une distance de 192 kilomètres.



La bombe volante Fieseler-103, arme de représailles n° 1 (1943).

Pour la première fois, un objet fabriqué par l'homme a pénétré dans l'espace. Dornberger célébrera l'événement plus tard en déclarant : « Nous avons envahi l'espace avec notre fusée, et pour la première fois nous avons utilisé l'espace comme pont entre deux points à la surface de la terre ; nous avons prouvé que la propulsion par fusée était utilisable pour se déplacer dans l'espace. A la terre, la mer, et l'air il faut maintenant ajouter l'espace comme zone de déplacement pour les voyages du futur ». Et d'ajouter : « Aussi longtemps que dure la guerre, notre première mission est de perfectionner rapidement la fusée afin qu'elle devienne une arme. »

Armes de représailles

En novembre 1942, la Wehrmacht devant Moscou connaît sa première défaite. Il apparaît clairement à l'état-major allemand que le IIIe Reich peut être battu. Le 22 décembre 1942, Hitler convoque en catastrophe Walter Dornberger et Albert Speer au ministère de la guerre à Berlin. Speer propose à Hitler de pousser le programme A-4. Le Führer leur demande d'installer rapidement des usines et neuf zones de tirs d'où il serait possible de lancer les fusées de Peenemünde. La construction des usines chimiques et des silos

de tir dès janvier 1943 sera confiée à l'organisation Todt, déjà en charge des fortifications du mur de l'Atlantique. C'est ainsi qu'il est décidé d'ériger en France à Eperlecques une immense usine chimique.



Le site de Peenemünde après les bombardements d'août 1943.

A cette époque, après presque trois années d'inactivité en matière de fabrication de fusées, les experts en balistique et poudres de Peenemünde travaillent sur plusieurs projets de missile balistiques qui sont présentés au Führer, probablement en décembre 1942 : le A-4, dont la fabrication en série avait été envisagée en novembre 1939, le petit A-5 à tir horizontal, facile à déployer, le A-6 utilisant comme propergol l'acide sulfurique, plus énergétique que le kérosène, le A-7, un A-5 avec des ailes capable de décoller à partir d'une rampe de lancement, le A-8 utilisant deux propergols cryogéniques, le A-9 utilisant les mêmes propergols que le A-6 mais dont la portée balistique atteint 650 km, et le A-10, une sorte de A-4 monstrueux à quatre moteurs de 25 ktp développant un total de 100 tonnes de poussée, capable d'enlever cinq tonnes de charge militaire (voir page 16).

A Peenemünde, la Luftwaffe a mis au point la bombe volante Flak Ziel Gerät FZG-76 dont un premier tir avec catapultage est réussi le 24 décembre 1942.



Fusée V-2 sur son véhicule mobile de tir.

En 1943, la situation militaire se dégrade pour l'Allemagne et les forces de l'axe. Les alliés qui ont débarqué en Afrique du Nord gagnent du terrain et prennent la Sicile et le sud de l'Italie. Le 2 février, la sixième armée, fierté des fiertés allemandes, capitule à Stalingrad. Le 10 mai, sans ravitaillements ni renforts, les troupes allemandes de Rommel et les soldats italiens se rendent en Afrique du Nord. Les bombardements sur les zones industrielles allemandes sont de plus en plus destructeurs. Le 7 juillet 1943, Dornberger et von Braun sont convoqués de nouveau en urgence au Q.G. de Hitler, qui donne cette fois la priorité absolue au programme des fusées A-4.

Le A-4 est choisi parmi les autres projets de fusées pour sa simplicité de fabrication en série, l'étude du A-9 destiné à bombardier New-York étant reportée à la fin de 1943 pour une possible construction en série vers 1945-1946. Pour lancer la A-4, les ingénieurs de Peenemünde sont partisans de bases bétonnées, chaque tir nécessitant une minutieuse et longue préparation (remplissage du réservoir d'oxygène liquide) plus un suivi au radar, Dornberger préférant des bases mobiles. La Luftwaffe de son côté en la personne de Milch, disposant avec le FZG-76 d'une bombe volante s'oppose maintenant à la fusée A-4. Hitler et Speer tranchent en faveur du déploiement des trois armes de représailles : le FZG-76 construit chez Fieseler sous le type Fi-103 rebaptisé V-1 qui peut être lancé depuis une plate forme mobile, la fusée A-4 rebaptisée V-2 ou *Vergeltungswaffen-2* (arme de représailles 2), et le canon à longue portée (240 km) V-3 « Millepede » à plusieurs chambres explosives tirant un obus de 83 kg (250 kg en version « définitive ») largement supersonique, un projet fou qui n'aboutira jamais, et dont on sait pertinemment en novembre 1943 qu'il ne fonctionnera jamais, malgré la fabrication de 20 000 tubes, mais pour lequel aucun responsable n'a voulu dire la vérité à Hitler dont les discours « enflammés » inquiètent de plus en plus les responsables militaires.



Véhicule de transport des fusées V-2 sur les sites de lancement mobiles en 1944.

Hitler a ordonné de tirer vingt-cinq fusées de 900 kg d'explosifs ou cent obus de 250 kg d'explosifs par jour. Si la Luftwaffe fait fabriquer les bombes volantes V-1 par les sociétés aéronautiques habituelles, la

construction des V-2 pour la Wehrmacht est l'opportunité de nombreux débats. Les arsenaux la considèrent comme un avion et non un obus. Avec ses 22 000 pièces détachées, ses propergols liquides dangereux et son électronique de pointe, elle demande une attention particulière. Quand la liasse de plans est proposée pour construction aux sociétés d'aéronautique, ces derniers se montrent incapables de produire la nouvelle arme. Il faudra plusieurs dizaines de milliers de modifications techniques pour y parvenir. Finalement, le 19 octobre 1943, une commande de 12 000 fusées A-4 est passée à la SS, devenue une entreprise. Himmler demande à Hans Kammler d'assurer la direction de la fabrication des V-2. Dans un discours à Munich le 8 novembre 1943, Hitler annonce une « arme miracle ».



Véhicule mobile utilisé comme poste de contrôle de tir et de mise à feu des V-2 en 1944.

Pour achever toutes les installations industrielles nécessaires aux fusées V-2 qui doivent être tirées chaque jour, les ingénieurs et techniciens à Peenemünde travaillent en deux équipes de douze heures, de jour comme de nuit. A ce moment, la fusée A-4 mesure 14,50 mètres de long, 1,80 m de diamètre à sa partie la plus large, porte 910 kg d'explosifs à l'avant, le remarquable moteur conçu par l'ingénieur Walther Thiel étant alimenté par deux réservoirs de propergols, le premier contenant cinq tonnes d'oxygène liquide à très basse température, le second trois tonnes d'un mélange de 75% d'alcool et 25% d'eau à température normale. C'est l'oxygène liquide qui sert au refroidissement de la chambre de combustion.



Les sites fixes en France de lancement des V-2 (1944).

La fusée A-4 emporte sur plus de 200 kilomètres 910 kg d'explosifs. Le missile est capable de se diriger tout seul au long d'une

trajectoire balistique, son « intelligence » tenant compte de la rotondité de la terre et il est téléguidé par radio depuis son site de lancement tout au long de sa course, avec une précision de l'ordre de 10 kilomètres. C'est parfait pour bombardier Londres et sa banlieue. Contrairement aux V-1 qui vole à 600 km/h, le A-4 ne peut être intercepté ni par la D.C.A. ni par un chasseur : il est beaucoup trop rapide. Neuf sites de tir sont aménagés en France dès 1943, dont trois sites fixes imposants (sur trois étages) et blindés : Watten (Eperlecques) dans le Pas-de-Calais, Wizernes, plus au sud, et Sottevast près de Cherbourg dans le Cotentin.

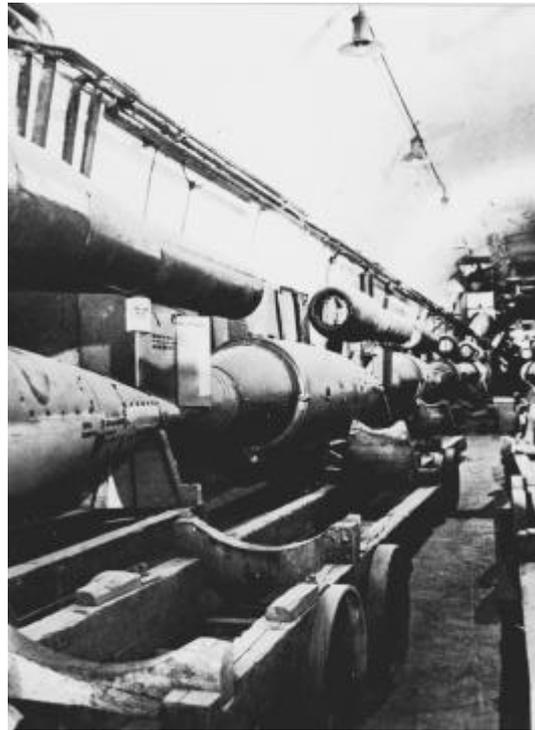
La R.A.F. dont les Mosquito ont repéré depuis longtemps le site de Peenemünde possède des photographies aériennes de Peenemünde et d'Eperlecques, mais aucune interprétation n'a encore relié les deux constructions. Le 18 juin 1943, l'interpréteur de photos Jones fait le lien entre les deux sites et comprend qu'une nouvelle menace pointe sur l'Angleterre. Le 17 août, constatant une reprise d'activité sur ces bases, la R.A.F. lance sur Peenemünde 500 bombardiers qui délivrent en 45 minutes 2.000 tonnes de bombes, espérant à la fois détruire les installations au sol et tuer le personnel. Parmi le personnel et les familles, il n'y a que 178 victimes. Les autres victimes, 557 personnes, sont des employés occasionnels d'origine russe et polonaise que l'armée peut remplacer. Mais le site est sérieusement touché et rendu inutilisable pour plusieurs semaines, même si la chaîne de production des fusées A-4 est intacte. Le 27 août 1943, la R.A.F. lance 729 chasseurs et bombardiers sur l'usine chimique d'Eperlecques qui reçoit 366 tonnes de bombes et devient inutilisable. Les tirs auront lieu depuis Wizernes et Sottevast avec des fusées et propergols venant d'Allemagne. Speer ordonne que la fabrication des fusées A-4 soit mise en sécurité au centre de l'Allemagne, dans les monts du Hartz. Une usine souterraine baptisée Mittelwerk est aussitôt aménagée en août 1943 et sa direction confiée à Heinrich Himmler et ses SS.

Simultanément, la R.A.F. lance sur les sites de lancement de V-1 et V-2 repérés en France l'opération « Arbalète » : des bombardements réguliers, avec des bombes « tallboy », qui ne se termineront que fin avril 1944.

Les Mittelwerk

Général en chef des SS et patron de la Gestapo, Heinrich Himmler faisait pression depuis plusieurs semaines sur l'armée et sur Dornberger pour prendre le contrôle du programme allemand des fusées. Il considère de Dornberger et von Braun sont des amateurs, plus soucieux d'aller dans la Lune que servir l'armée. Le 16 février 1943, Himmler a réussi à imposer à la France et à son gouvernement l'envoi de travailleurs en Allemagne

sélectionnés par ses hommes de main, une opération désignée en France Service du travail Obligatoire (STO). En août 1943, il a gain de cause. Himmler prend en charge la fabrication en série des bombes volantes V-1 et des fusées A-4 à Mittelwerk. L'ingénieur civil Arthur Rudolph est recruté par Himmler en septembre 1943 pour organiser la production des fusées A-4 dans les sites souterrains de Nordhausen. Les essais de réception sont effectués en Pologne, à Wizna.

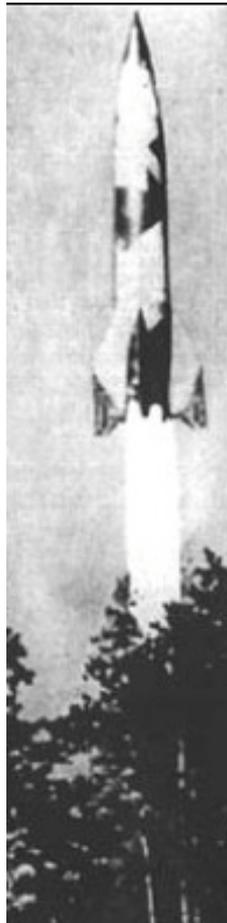


Site de construction souterrain des V-1 à Mittelwerk (1943).

La grande idée de Himmler est là : faire travailler les milliers de prisonniers de ces camps à la fabrication des fusées V-2 et des V-1 (les V-1 qui sortent trop lentement des usines de Fallersleben, Kassel et Stettin) plutôt que « nourrir des bouches inutiles ». Avant l'hiver 1943-1944 ce sont 60 000 travailleurs forcés qui sont employés à la fabrication des armes de représailles dans les usines souterraines des montagnes du Hartz, surveillés et durement traités par les Kapos (*Konzentrationslager Arbeit Poliezl*). Les journées de travail sont longues, souvent 18 heures, les hommes sont mal nourris, et, privés des soins élémentaires, ils meurent en masse ; 25 000 hommes vont y périr, dans des conditions épouvantables.

En janvier 1944, la situation militaire s'est complètement détériorée en Allemagne. Après la campagne de Russie, la Luftwaffe n'a plus d'avions ; pire elle n'a plus de pilotes. Le pays tout entier vit d'expédients. A Mittelwerk, la malnutrition, les conditions d'hygiène épouvantables, mais aussi le manque de matières premières conduisent à une maigre production. On est loin des cent fusées par jour prévues par Hitler. Le 21 février 1944, Himmler

fait pression sur Wernher von Braun pour intégrer les SS et ainsi reprendre la direction des usines de Mittelwerk. Von Braun refuse. Deux jours plus tard, il est arrêté au beau milieu de la nuit par la Gestapo, avec son jeune frère Magnus. Ils sont emprisonnés à Stettin deux semaines jusqu'à ce que Dornberger et Speer ne les fassent sortir pour venir les aider aux lancements des A-4 maintenant imminents. L'ordre de déploiement des V-1 et des V-2 est donné le 30 mai 1944.



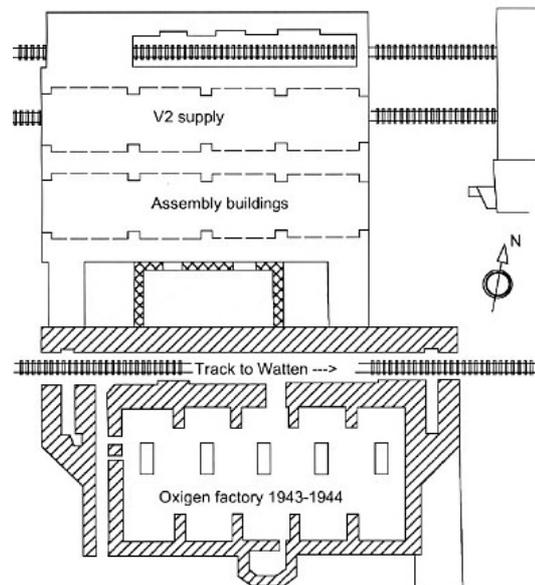
Tir de V-2 en 1944 depuis un site allemand du nord de la France.



L'étude systématique de l'épave de ce dixième exemplaire de la fusée A-4 va permettre de remédier aux causes du mal.

Tout au long du mois de février 1944, les alliés bombardent méthodiquement les centres allemands de construction aéronautique et les

arsenaux. En mars, la pression sur l'Allemagne diminue : les alliés préparent le débarquement en Normandie et pilonnent les voies de communication du nord de la France. En avril, ils s'en prennent aux terrains d'aviation. Au cours du mois de mai, les usines françaises de construction aéronautique sont bombardées scientifiquement. Le 6 juin, le débarquement allié surprend les défenses allemandes qui s'attendaient à un débarquement dans la Pas-de-Calais ou sur l'Atlantique. Le 29 juillet, von Stauffenberg tente d'assassiner Hitler dans son bunker à Berlin, mais il échoue. Paris est libéré le 15 août. Le 20 août, la Gestapo arrête Pétain et Laval. Le 27 août 1944, la Luftwaffe bombarde une dernière fois les aérodromes parisiens et se replie en Belgique.



Plans du site de lancement des V-2 de Watten (France).

La première des 30 000 bombes volantes du type V-1 construites par l'Allemagne s'abat sur l'Angleterre le 14 juin 1944. Elle explose dans un jardin à 4 h 18 du matin à Swanscombe, près de Gravesend. Trois autres V-1 tombent sur l'Angleterre dans l'heure qui suit, à Cuckfield, Platt et Pethnal Green, tuant six personnes et faisant neuf blessés. Ce n'est que le début d'une salve de plus de 5 000, le dernier V-1 tombant sur l'Angleterre le 27 mars 1945. Début juillet 1944, les écoliers londoniens sont évacués plus au nord. Un million d'habitants quitte la capitale et ses faubourgs. A la mi-juillet, la lutte contre les bombes volantes est retirée aux pilotes de la R.A.F. et confiée à l'artillerie.

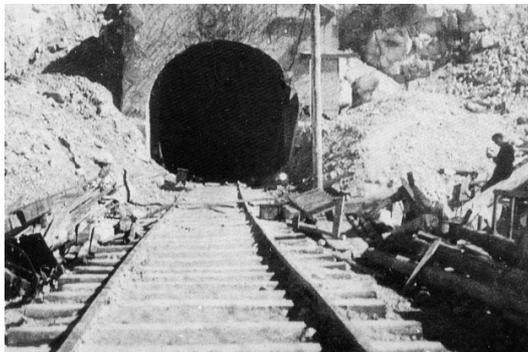
Le 7 septembre 1944, alors que les britanniques croyaient en avoir fini avec les bombes volantes, les premières fusées V-2 sont lancées des bases françaises du Pas-de-calais sur Paris (Maisons-Alfort) puis sur Londres, Anvers, le grand port de logistique des alliés, et Bruxelles. Les premières fusées A-4 tombent sur l'Essex au sud de la Grande-Bretagne le 8 septembre au matin. La première

fusée visant Londres tombe à Brentford le 8 septembre. Dix minutes après son lancement, elle est détectée par le réseau de radars malheureusement la chasse ne peut l'intercepter. Elle cause des dégâts terribles, huit maisons sont détruites et cinquante sont endommagées, deux personnes sont tuées et dix grièvement blessées.

Pays	Ville	Impacts V-1
Belgique	Anvers	1.610
	Luttich	27
	Hasselt	13
	Tournai	9
	Mons	3
Angleterre	Diest	2
	Londres	1.358
	Norwich	44
France	Lille	25
	Cambrai	3
	Paris	22
	Tourcoing	19
Allemagne	Arras	6
	Remagen	11
Pays-Bas	Maastricht	19

Bombardements effectués par les V-1 (1944-1945).

Visitant les usines Mittelwerk durant l'été, Himmler ordonne d'aménager un camp à l'air libre, afin d'augmenter la production des fusées, les hommes mourant trop vite dans les usines souterraines. Ce sera Dora. Il ordonne également que tous les sites de lancement de la fusée deviennent mobiles. De fait, aucun ne sera détruit par les alliés.

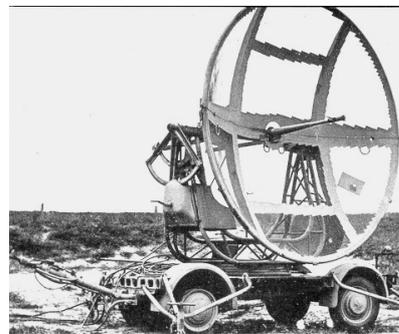


Entrée du site français de lancement des V-2 de Wizernes.

Entre septembre 1944 et février 1945, un total de 5 300 V-2 sont fabriqués à Mittelwerk, 2 800 sont lancés dont la moitié environ atteignent leur cible : 1 050 tombent sur l'Angleterre, tuant 2 754 personnes et blessant 6 523 autres, détruisant 400 000 maisons, en endommageant plus de 4 000 000. La Belgique connaît le même sort. En octobre 1944, Londres reçoit 25 fusées V-2 par jour et Anvers 10. Le tir le plus meurtrier tombe sur Anvers le 16 décembre 1944 : 561 personnes sont tuées dans un cinéma. La capitale britannique, habituée aux bombardements, résiste vaillamment. Von Braun dit à voix basse à ses collaborateurs de Peenemünde : « C'est un

succès, mais nous avons frappé le mauvais camp ».

La fusée V-2 n'est pas l'arme terrible de représailles qu'elle est supposée être. Comparativement, les V-1 ont été plus meurtriers. Sur les 9 521 bombes volantes lancées depuis le nord de la France sur la Grande-Bretagne, 4 621 V-1 ont été détruits par la D.C.A. ou par la chasse ou se sont égarés. Cependant, près de 5 000 ont atteint leur cible, tuant 6 184 personnes, trois fois plus que la V-2. L'ensemble des armes de représailles allemandes a lancé 15 000 tonnes de bombes, alors que dans le même temps les alliés faisaient pleuvoir 500 000 tonnes de bombes sur l'Allemagne. Cependant, certains militaires férus de stratégie et de tactique ont calculé que les bombardements américains et anglais pour détruire les sites de tir et les arsenaux des armées de représailles ont coûté aux alliés quatre fois plus cher que l'ensemble des programmes V-1 et V-2 réunis.

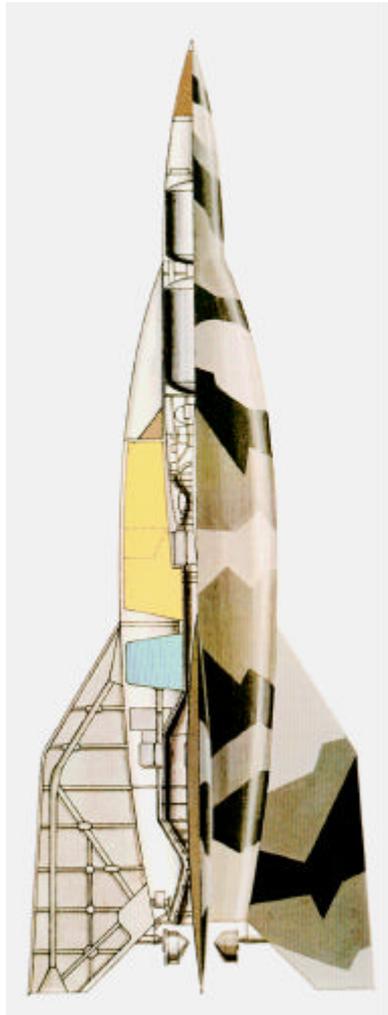


Radar de suivi de tir et de contrôle des V-2.

En 1945, les alliés prouvent que les bombardements classiques, massivement employés, restent une arme terrible. Les 13 et 14 février 1945, la ville de Dresde est totalement effacée de la carte par 900 bombardiers britanniques qui lâchent à cinq reprises 3 000 tonnes de classiques bombes de 250 et 500 kg et quelques bombes incendiaires, tuant en quelques jours 250 000 personnes. Ce bombardement reste le plus meurtrier de toute la seconde guerre mondiale. Il devance dans l'horreur et le nombre des morts le terrible bombardement américain sur Tokyo exécuté le 8 mars 1945 (où 200 000 personnes furent tuées sur le coup) et il devance même les bombardements atomiques sur Hiroshima et Nagasaki.

Les sites de lancement français des V-2 sont copieusement bombardés. Le site de Watten est bombardé régulièrement du 27 août 1943 au 25 août 1944. Sottevast encore inachevé à la Libération est bombardé dès février 1944. Wizernes est la cible tour à tour des bombardiers américains et britanniques et reçoit plus de 3 000 bombes de 500 kg du 11 mars 1944 au 20 juillet. Le 19 et 24 juin, Watten et Wizernes sont visités par seize Lancaster de la R.A.F. à bombes « Tallboy » de six tonnes capables de percer dix mètres de béton, mais ce n'est que le 17 et le 25 juillet que ces

bombes ébranlent la coupole de béton et que les sites de lancement des V-2 sont rendus inutilisables.



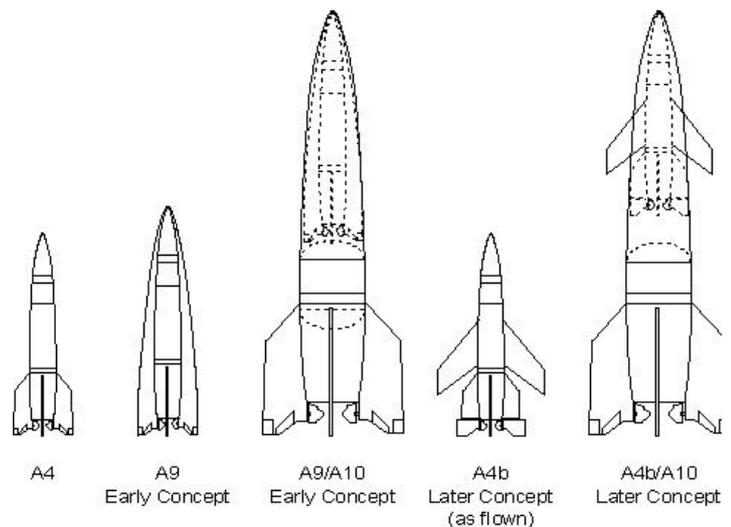
La fusée A-9/A-10 (janvier 1945).

A la fin de 1944 et jusqu'en janvier 1945, von Braun et son équipe (3 000 collaborateurs) poursuivent à Peenemünde le développement des fusées A-9 et A-10. Datant de 1944, les projets A-4b et A-8, jamais réalisés, sont des versions dotées d'ailes des fusées A-4 et A-6 permettant un décollage par catapulte ou un largage sous avion et un plus grand rayon d'action (550 km), quitte à être intercepté par un chasseur. Conçu la même année, le projet A-10 est le premier étage d'une fusée capable de porter un second étage qui serait constitué d'une fusée A-4b ou A-9. En janvier 1945, l'étude est réalisée. La fusée A-10 doit produire 100 tonnes de poussée par combustion d'acide nitrique et d'huile lourde. Les calculs montrent qu'une A-10 à trois moteurs de 100 tonnes de poussée portant une A-9 comme second étage pourrait porter une charge de 1 000 kg sur une distance de 4 000 kilomètres et d'atteindre ... New-York !



Von Braun, jusqu'au mois de juillet 1945, est étroitement surveillé par les SS.

Mais les travaux de l'équipe de von Braun à Peenemünde en 1945 ne s'arrêtent pas là. Le projet baptisé A-11 concerne une fusée à trois étages, le premier étage étant désigné A-11 comportant quatre moteurs de cent tonnes de poussée, portant une fusée A-10 en second étage, elle-même portant une fusée A-9 comme troisième étage. Clairement, l'intention de von Braun avec cette fusée est de porter un homme dans l'espace.



Les incroyables projets de fusées A-9, A-10, A-11 et A-12 de l'équipe de von Braun en janvier 1945.

Encore plus ambitieux, le projet A-12 concerne une fusée à trois étages pesant mille tonnes, dont le premier étage, baptisé A-12 développerait une poussée de 1 200 tonnes grâce à huit, dix ou douze moteurs de cent tonnes, portant une A-11 pesant 180 tonnes comme second étage, cette dernière portant une A-10 en troisième étage. Les calculs montrent qu'une telle fusée permettrait de mettre en orbite basse 30 à 40 tonnes de matériel, peut-être de quoi aller dans la Lune.

Les essais de V2 aux Etats-Unis

Mais à la fin du mois de janvier 1945, le bruit du canon soviétique libérant les plaines du nord arrivent jusqu'à eux. Von Braun réunit ses meilleurs collaborateurs, 250 personnes, et leur explique que s'ils restent à Peenemünde, ils seront pris par les Russes. Tandis que s'ils gagnent le sud, ils pourraient se rendre aux Américains.



Les Américains visitent en mai 1945 le site inachevé de Sotvest.

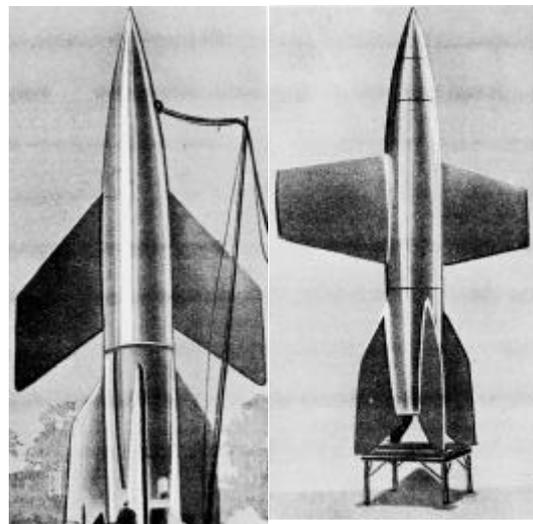
Le 31 janvier, von Braun annonce aux cadres de Peenemünde que le lieutenant général SS Hans Kammler a donné l'ordre d'évacuer la base pour le sud de l'Allemagne. Quand les soviétiques prennent la base en mars 1945, ils ne trouvent que du matériel et un millier de subalternes peu au courant de la technologie des fusées. Les techniciens et ingénieurs de Peenemünde, conformément aux instructions de Kammler, se sont réfugiés à l'usine de Mittelwerk, mais von Braun réunit ses meilleurs ingénieurs et se réfugie à Oberammergau dans les Alpes bavaroises. Ils y arrivent le 2 mai 1945, le lendemain du suicide d'Hitler. Wernher von Braun a choisi son camp : celui des Américains.

Comprenant l'importance de la prise de guerre qu'ils viennent de réaliser, les officiers américains de l'opération « Overcast », sous la conduite du colonel Holger Toftoy, se rendent à Nordhausen, récupèrent les V-2 en cours d'assemblage, de quoi assembler cent fusées, et foncent sur Peenemünde où les Russes ont déjà presque tout emporté. La base de Peenemünde est totalement détruite à la fin d'un mois de février 1945 ; le camp de concentration de Dora est évacué fin mars 1945. On y retire 20 000 cadavres des malheureux ayant œuvré à la fabrication de près de 6 000 fusées.

Le 2 mai 1945, von Braun et 500 de ses collaborateurs se rend aux alliés. En juin 1945, ce sont finalement plus de 300 véhicules qui apportent les éléments des fusées, les machines outils, les instruments de laboratoire et les manuels de fabrication en Angleterre où ces éléments gagnent ensuite par bateau et par train le site militaire de Fort Bliss au Texas et la base de White Sands dans le désert du

nouveau Mexique sur le continent nord américain.

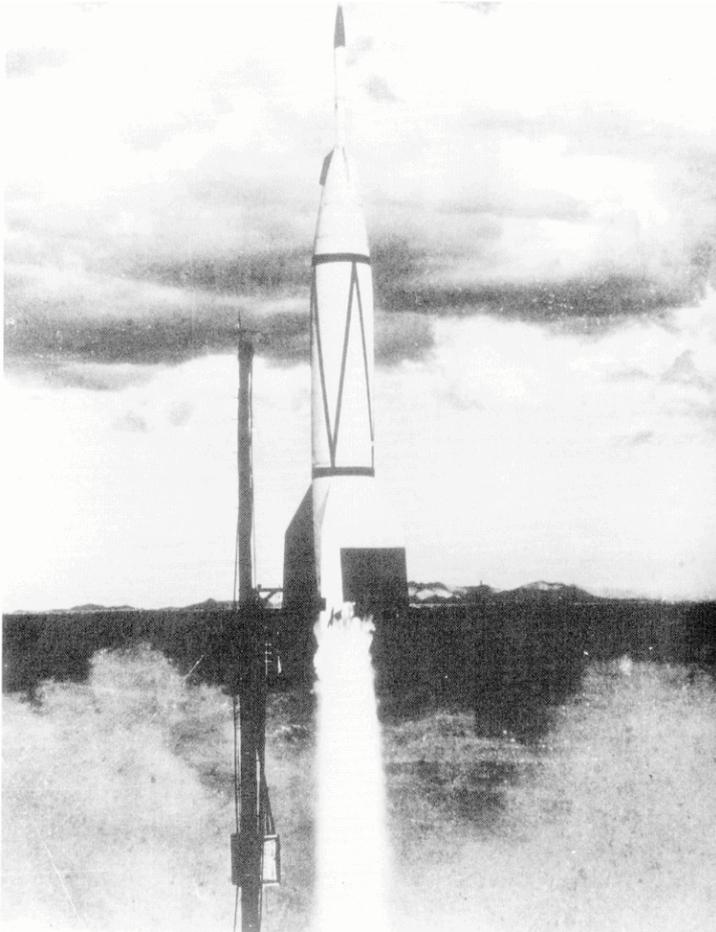
Simultanément, l'opération « Paperclip » sélectionne les meilleurs éléments sur les nombreux ingénieurs allemands présents à Mittelwerk et 118 de l'équipe de von Braun sont recrutés - une loi d'immigration spéciale sera signée par le président des Etats-Unis Harry Truman le 6 septembre 1946 - et placés sous contrat de cinq ans à compter de décembre 1945 pour produire un missile balistique. Au terme du contrat, les ingénieurs allemands et leur famille peuvent soit retourner en Allemagne, soit devenir des citoyens Américains. Pendant ce temps, de novembre 1945 à septembre 1946, se déroule le procès de Nuremberg. Albert Speer est condamné à la prison ; condamné à mort, Goering se suicide le 15 octobre 1946.



Fusée allemande A-9 à gauche, à laquelle la fusée américaine AL-6 (1947) doit tout, à droite.

La mission des Allemands à White Sands est de former les ingénieurs américains en balistique, les militaires chargés des missiles de défense et les techniciens du constructeur du moteur fusée (General Electric) à la technologie particulière des V-2. Sur les cent récupérées, un total de 67 fusées A-4 est assemblé à White Sands et lancé, à titre expérimental, de 1946 à 1952. Le premier tir a lieu le 15 mars 1946. L'une d'entre elles bat un intéressant record de distance : 425 kilomètres.

De 1946 à 1958, les Américains procèdent à une vingtaine d'explosions de bombes atomiques sur l'atoll de Bikini. Durant l'été 1950, les laboratoires de développement et d'essais et ses ingénieurs sont transférés à Huntsville dans l'Alabama. Quelques ingénieurs allemands, comme Athur Rudolph entrent dans l'industrie américaine (General Dynamics, Convair, North American, Lockheed), ces constructeurs ayant reçu des marchés de développement d'un missile balistique portant une charge atomique, afin de battre les Russes dans la course aux armements.



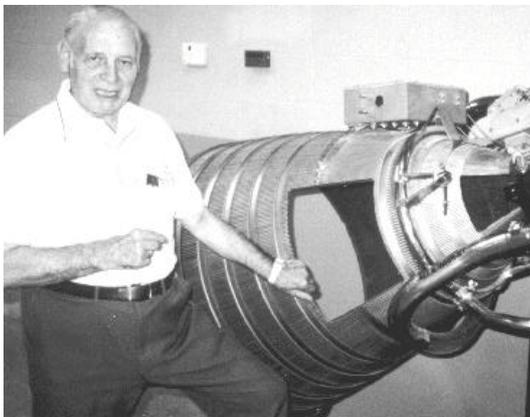
Tir de V-2 à White Sands (Nouveau Mexique) entre 1946 et 1951.



La fusée Redstone, le premier missile balistique opérationnel des Etats-Unis (1958). Tous les projets concurrents ont échoué.



Von Braun photographié sur le site de lancement des fusées Redstone à Huntsville en 1952.



Konrad Dannenberg au Marshall Space Flight Center à Huntsville en 1951. Dannenberg fait partie de l'équipe initiale de Wernher von Braun, avec Reinhold Krüger, Arthur Rudolph, Gerhard Reisig, Rudi Beichel, Ernst Stuhlinger, Hans Lindenberg, Bernhard Tessmann, Dieter Huzel, Kurt Debus et Walther Thiel.



Premier tir de la fusée Jupiter C, et premier succès. Cette fusée consacre la compétence de l'équipe von Braun.

Quand le site de Cap Canaveral est ouvert en 1949, la première fusée lancée est une V-2 portant un second étage, le WAC Corporal. Le groupe von Braun de Huntsville est chargé du développement de la fusée Redstone, à partir de 1950. Alors que les projets concurrents surgissent, nombreux, U.S. Navy, U.S. Air Force, U.S. Army, Redstone est le premier missile balistique de l'U.S. Army qui ait réellement fonctionné. La fusée fait 21 mètres de haut, pèse 28 tonnes et développe une poussée de 55 tonnes pendant plusieurs minutes. Le développement du missile est terminé en 1958. La première bonne fusée américaine reprend tout bonnement l'idée des fusées A-10 à A-12 de 1945. Un quatrième étage à propergols solide est ajouté à la fusée Redstone, formant la fusée Jupiter C, la fusée américaine ayant lancé le 31 janvier 1958 le premier satellite américain, Explorer 1. La fusée Redstone va servir de premier étage aux premiers lancements des capsules Mercury de la NASA en 1961.



En 1959, à la NASA, Wernher von Braun (à droite) peut encore compter sur Rudolf Nebel (à gauche) et Hermann Oberth (au centre).

Wernher von Braun habite Huntsville de 1950 à 1970. Il y est nommé directeur du Marschall Space Flight Center (MSFC). Quand se crée la NASA en 1958, le groupe du MSFC qu'il dirige y est transféré en 1960 pour le développement des fusées d'un programme à haut risque extrêmement ambitieux permettant d'amener un homme sur la Lune : Apollo. Il quitte la NASA à 60 ans, en 1972, pour s'éteindre comme ses fusées cinq années plus tard.

Utilisation des V2 en URSS

Sergei P. Korolev a joué le même rôle en Russie que von Braun en Allemagne. Né en Ukraine fin 1906, il est encore enfant pendant la révolution soviétique. Dans les années vingt, il reçoit une formation d'ingénieur de l'aéronautique à Kiev et ambitionne de devenir pilote d'essais chez Tupolev.

Quand il fait la rencontre de Tsiolkovski en 1934, son orientation bascule. Il entre au *Gruppa Isutcheniya Reaktivnovo Dvisheniya* (GIRD) une société de recherche sur la propulsion par réaction qui développe des

fusées à propergols liquides (l'équivalent de la V2 en Allemagne). Il y rencontre le chimiste Valentin P. Glushko et un Lituanien entre deux âges, Frederick Tsander, industriel produisant des explosifs et des moteurs à poudre.



Sergei P. Korolev, photographié en octobre 1957, après le succès du Spoutnik I.

Entre 1930 et 1933 le GIRD lance avec succès depuis le site de Moscou plusieurs fusées à propergols liquides : le 17 août 1933 le GIRD-9, est la première fusée russe atteignant 400 mètres d'altitude, son moteur à oxygène liquide et benzène solidifié développant 35 kgp. Le 25 novembre 1933, la GIRD-X devient la première fusée russe à propergols liquides (oxygène liquide et alcool). Mais en 1933 Tsander meurt du typhus ; malade lui-aussi, Tsiolkovski décède en 1935.



Un groupe du GIRD s'apprête à lancer une fusée, dans les années trente.

L'équipe des techniciens russes du GIRD fusionne le 31 octobre 1933 avec un laboratoire de l'armée dans l'Institut Scientifique de Propulsion par Reaction (RNII). De 1934 à 1939, le RNII dirigé par le lieutenant Mikhail Tukachevsky autour de l'équipe de Korolev - élevé au rang d'ingénieur en chef et de colonel dans l'armée - qui comprend au début cinquante ingénieurs et techniciens, développe pour l'armée rouge plusieurs fusées, des bombes volantes, un planeur à réaction.

Le 10 juin 1937, Korolev et Tukachevsky et plusieurs de ses ingénieurs sont jetés en prison à Magadan par Staline, qui se méfie de tous les intellectuels. Il passe un an dans les mines de sel de Kolyma en Sibérie où périssent sa femme et sa fille de deux ans.

Quand la menace allemande sur la Russie se fait pressante, à la fin de 1938, Staline imagine un système de bureaux d'études dans les prisons, les *Sharashkas*. Korolev est sorti du Goulag par Sergei Tupolev, lui-même jeté en prison, qui demande un ingénieur de pointe pour son bureau d'études TsKB-39 à Moscou. Les deux hommes, sous la haute protection du KGB, développent ensuite de 1939 à 1944 plusieurs armes de pointe : avec Georgy Langemak, Korolev développe les fameuses fusées de défense *Katyusha* plus connues sous le nom d' « orgue de Staline », puis une fusée à deux étages qui atteint 800 km/h en 1939, des engins sol-air de défense aérienne qui se montrent terriblement efficaces contre les appareils de la Luftwaffe en 1942 et 1943, plusieurs engins air-sol montés sur les *Sturmoviks* qui détruisent en masse les blindés allemands à Koursk, et des missiles balistiques sol-sol à courte portée. Connu sous le nom de SS-1 ou SCUD, le missile sol-sol développé par Korolev porte une charge militaire de 500 kg à 20 kilomètres.

En mai 1945, quand les troupes russes se jettent sur les sites de Peenemünde et Nordhausen, ils ne trouvent plus personne. Les américains ont tout raflé dans les deux jours précédents. Staline qui avait même retardé de trois semaines la prise de Berlin pour prendre ces sites est furieux. Toutefois, les Russes, mettent la main sur les matières premières, des machines outils, tous les stocks de produits chimiques, des poudres, les équipements électriques et plus de 300 V-2 en cours de fabrication. Ils découvrent aussi plus

de 6 000 mourants à Dora, qu'ils laissent aux Américains. Car à Yalta en février, Roosevelt, Churchill et Staline se sont partagés la dépouille encore fumante de l'Allemagne.

Les Russes font main basse sur 1 750 techniciens et ingénieurs de l'industrie aéronautique allemande et plus de 6 000 ingénieurs des autres secteurs. Ils vont passer sept ans en union soviétique, y travaillant sans salaire. L'ingénieur le plus qualifié en matière de fusées qu'ils raflent est Helmut Grotrupp. C'est à lui qu'ils demandent de prendre en charge à Moscou le remontage de la ligne d'assemblage complète et de tir des V-2. Après la guerre, en octobre 1945, Korolev est libéré de prison et nommé constructeur en chef des missiles balistiques soviétiques. Le 15 octobre, il assiste à Cuxhaven, sur une base britannique en Allemagne au lancement d'une fusée V-2.

Mi 1946, Grotrupp a recréé les installations de construction et de lancement des V-2 et les Russes sont prêts à effectuer les premiers tirs, sous la direction de Glushko et de son supérieur, le général Gaïdukov. Korolev supervise les lancements qui sont effectués à Kapustin Yar, un village situé à l'est de Stalingrad. C'est Korolev qui choisit les techniciens allemands chargés du tir

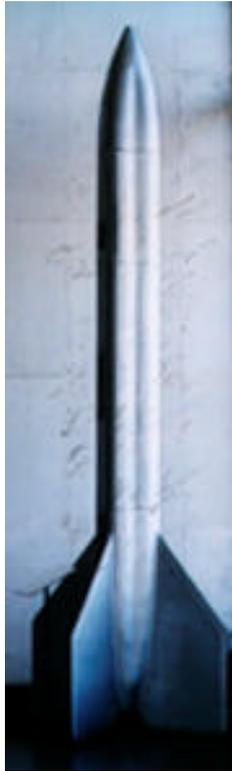
des missiles en Russie. Pendant sept ans, de 1946 à 1953, plus de cent V-2 sont lancés, avec des résultats parfois décevants, mais ces essais de fusées permettent au personnel soviétique d'augmenter leurs connaissances.

A partir de 1951, des ingénieurs russes remplacent progressivement les techniciens allemands, lesquels sont définitivement libérés de leur travail obligatoire à la mort de Staline en 1953.

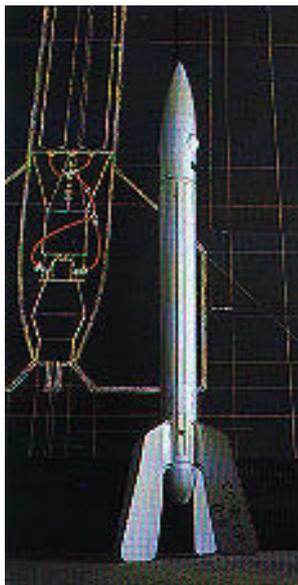
Le 1^{er} avril 1953, alors que Korolev est prêt à lancer la première fusée de conception purement soviétique, baptisée R-11, le conseil des ministres lui commande un missile balistique intercontinental (ICBM), baptisé R-7.

Le lanceur soviétique est un engin monstrueux - par rapport aux fusées de cette époque - capable théoriquement de parcourir 7000 kilomètres en tir balistique, de masse (300 tonnes) et taille (30 m) très imposantes ; les deux lanceurs R-7 et R-11 sont techniquement identiques et s'appuient sur quatre moteurs à

propergols liquides (kérosène et oxygène liquide) issus de la V-2 développant chacun 25 tonnes de poussée entourés de quatre boosters

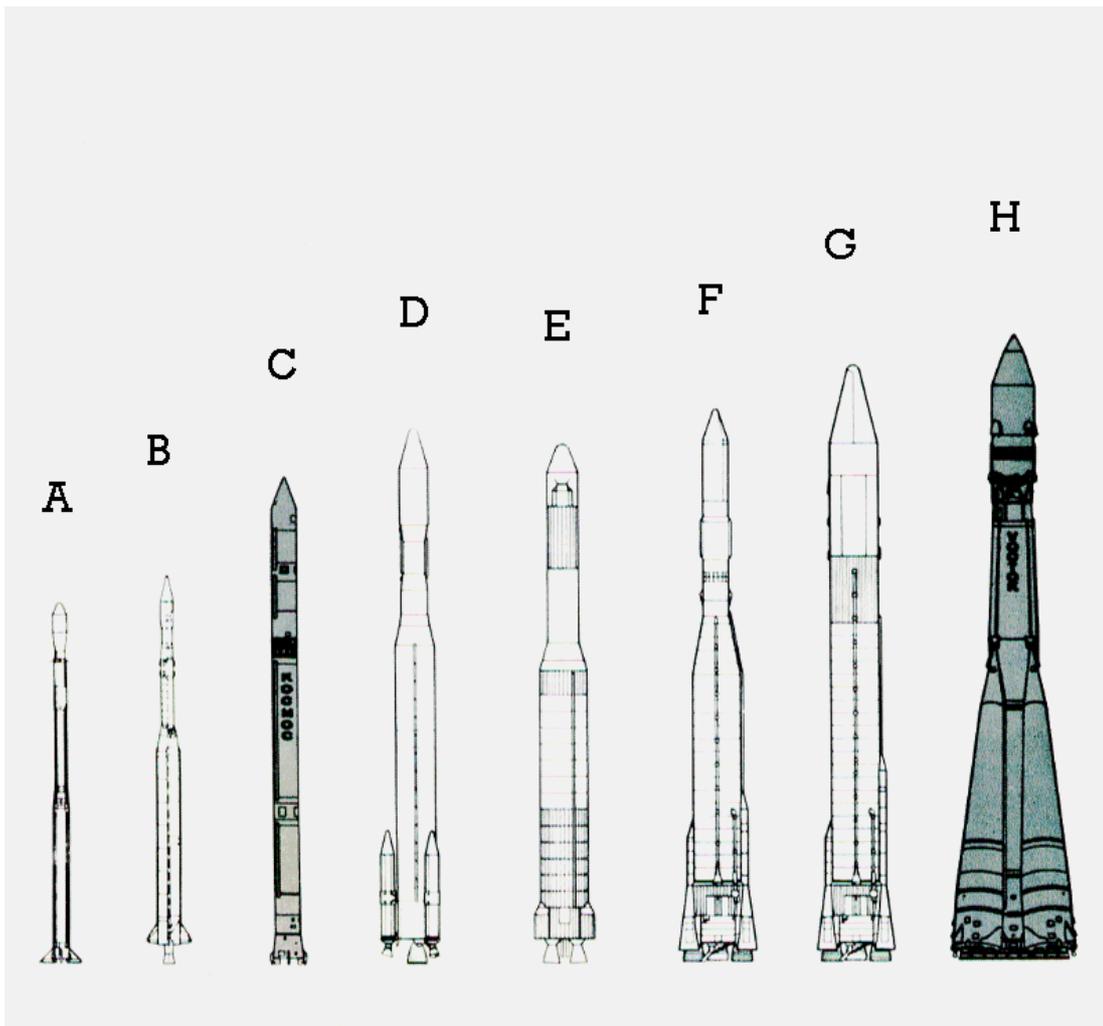


Fusée GIRD-IX (août 1933).



développant chacun cent tonnes de poussée, chaque booster comprenant lui-même quatre

moteurs de V-2 de 25 tonnes de poussée.



La fusée R-7, à droite (H) date de 1957. Comparée à la fusée américaine Scout de 1961 (A), ou Diamant B (1969) en B, ou même la fusée Cosmos de 1962 (C), Thor-Delta (1966) en D, Europa I (1969) en E, ou Atlas-Agena (1961) en F, voire Atlas-Centaure (1963) en G, elle paraît monstrueuse.



La fusée R-7 est un assemblage de moteurs de 25 tonnes de poussée issus de la V-2 allemande.

Pour tester son nouveau missile balistique intercontinental, l'union soviétique construit un centre spatial à Baïkonour et un autre à Tsyuratam, au nord est de la mer d'Aral dans le Kazakhstan. Les premiers essais du R-7 commencent au printemps de l'année 1957 ; le premier tir, le 15 mai, est un échec ; le second, le 12 juillet également ; le premier tir réussit le 21 août 1957.

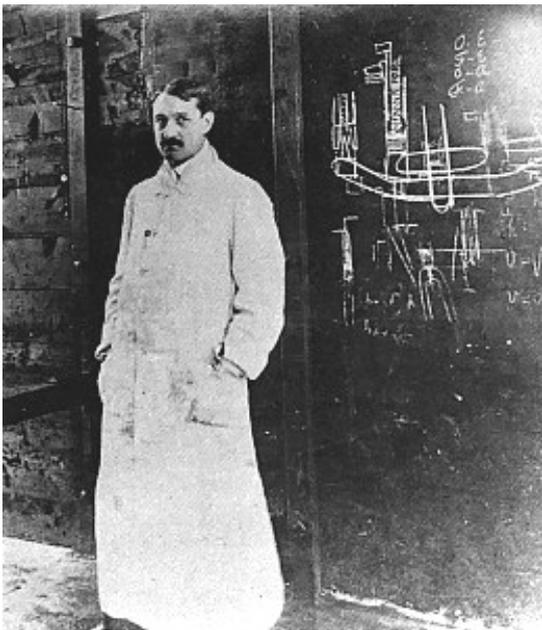
C'est le R-7 qui lance le premier satellite artificiel de l'histoire, Spoutnik-1, le 4 octobre 1957, depuis Tsyuratam. Inspirée de la V-2 dont elle reprend le moteur de base, la fusée R-7 est l'un des plus gros succès en matière de fusée des soviétiques ; construite en très grande série (plus de 330 exemplaires), elle va être utilisée de 1957 à 1976 sous le nom de lanceur Vostok.

Cette fusée est aujourd'hui la plus longue série jamais construite dans le monde.

Les essais de V2 en France

Disciple de Robert-Esnault-Pelterie (1881-1957), l'ingénieur général et polytechnicien Jean-Jacques Barré (1901-1978), entré dans l'artillerie en 1924, est le premier en France à lancer des engins. Entre 1935 et 1940, Barré réalise à la commission des poudres à Versailles des obus propulsés par du peroxyde d'azote. Barré achève sa période dans l'Armée avec le grade de commandant s'achève en 1932 après quoi il s'adonne aux fusées.

En 1941, à la demande du colonel Dubouloz chef de la Section Technique de l'artillerie, Barré réalise clandestinement à Lyon (Croix Rousse) une fusée propulsée par des propergols liquides baptisée EA-1941. Après un essai statique effectué le 15 novembre 1941 au camp militaire du Larzac, un tir secret doit être effectué en Algérie près d'Oran en 1942. Le débarquement allié y met fin. Les alliés obtiennent les plans de l'EA-1941 en octobre 1943. A l'été 1944, Dubouloz est arrêté par la Gestapo et le colonel Gentil, adjoint de Barré, envoyé au camp de Dora où il meurt peu après.



L'ingénieur français Robert Esnault-Pelterie en 1944.

Après la libération, la Marine nationale offre à Barré le camp de la Renardière à Saint-Mandrier près de Toulon pour effectuer les tirs de l'EA-1941. Le premier tir a lieu le 15 mars 1945. Son moteur développe une poussée de 995 kgp. L'engin explose après cinq secondes de course. Dès février 1945, dans le cadre de l'occupation de l'Allemagne, les pays alliés dont la France récupèrent du matériel militaire, entre autres des exemplaires des armes secrètes, avec les ingénieurs qui les ont mises au point, avec leurs archives scientifiques et techniques.

En mai 1945, sous la direction du professeur

Henri Moureu, le commandant Barré se rend en Allemagne à Ober-Raderach au bord du lac de Constance pour examiner les prises de guerre des français : Ober-Raderach est une usine de réception et d'essais des V-2. L'usine allemande est démontée et remontée en France le 17 mai 1945. En juin, les deux hommes se rendent en zone américaine, à Nordhausen. Neuf wagons contenant quatre V-1 et de quoi assembler quatre V-2 sont expédiés en France, une misère. De même que la réalisation des EA-1941, l'assemblage des V-2 est effectué par la Société pour l'Application Générale de l'Electricité et de la Mécanique (SAGEM) à Argenteuil. Un premier tir de EA-1941 a lieu à la Renardière au bord de la Méditerranée le 6 juillet 1945.



La fusée EA-1941 entre les mains de Jean-Jacques Barré en 1945.

Les sites de lancement des V-1 et des V-2 du nord de la France sont visités par les Anglais et les Américains, mais les militaires français mettent un certain temps avant de prendre position sur l'intérêt et l'avenir des fusées. Si le turboréacteur B.M.W. et des ingénieurs du groupe dirigé par le Docteur Hermann Oestrich gagnent la France dès 1946, les V-2 et les archives que la France peut récupérer ne sont versés au Centre d'Etudes des Projectiles Autopropulsés (C.E.P.A.) dirigé par le professeur Henri Moureu, assisté par un militaire, l'ingénieur en chef Jacques Lafargue, rattaché à la Direction des Etudes et fabrication d'Armement (D.E.F.A.) qu'en 1947. Entre temps, Barré a construit une seconde fusée, très inspirée des V-2 : la fusée EA-1946 « Eole » pour Engin fonctionnant à l'Oxygène Liquide et à l'Ether de pétrole financée par l'Etat et construite par la SAGEM en octobre 1946, sous contrat de la D.E.F.A.

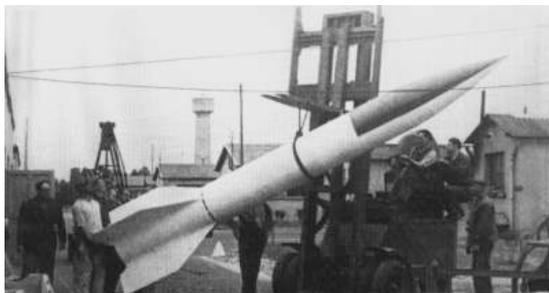
Dans le cadre de la récupération des scientifiques allemands ayant travaillé sur les missiles, le ministre de la guerre Edmond Michelet demande à la D.E.F.A. en mai 1946 la

création d'un Laboratoire de Recherches balistiques et aérodynamiques (L.R.B.A.) à Vernon dans l'Eure. C'est là que les fusées V-2 et EA-1946 sont assemblées et lancées. En 1947 et 1948, le L.R.B.A. recrute une centaine d'ingénieurs allemands qui sont salariés, logés par la France, souvent accompagné par leur famille, dans le but de création de missiles d'essais sol - air.



Jean-Jacques Barré et sa fusée EA-1951 photographiés en 1951.

Les ingénieurs allemands qui ont choisi de travailler en France mettent au point les systèmes de guidage et de propulsion de plusieurs missiles. Les missiles filoguidés allemands résultant des prises de guerre qui sont testés avec peu de succès en France découragent l'état-major. Dans le domaine militaire, les travaux allemands vont cependant servir à la réalisation des missiles balistiques à tête nucléaires développés par la Société pour l'Etude et la réalisation d'Engins Balistiques (SEREB) en France à la fin des années cinquante. Dans le domaine civil, ils vont servir à réaliser les premières fusées-sondes françaises tirées depuis Colomb-Béchar en Algérie en 1952 et 1953 : Véronique, ainsi qu'au développement, plus tard, du moteur Viking de la fusée Ariane.

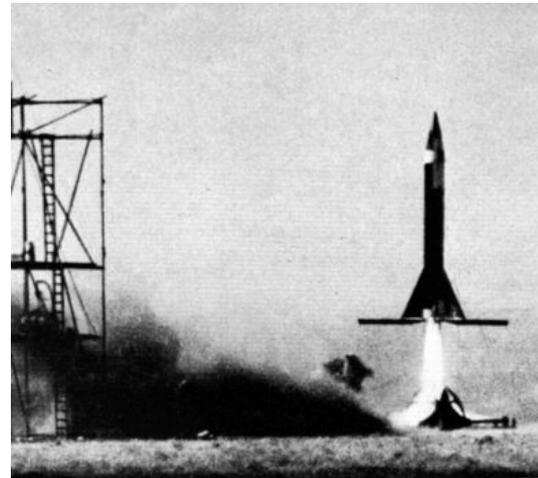


La maquette de la fusée VERnon électRONIQUE (Véronique) présentée en 1949 nous vous rappelle rien ?

A la fin des années quarante, la France ne disposant pas de l'arme nucléaire - la pile Zoe n'existe que depuis décembre 1948 et la première bombe atomique française ne sera tirée que le 13 février 1960 - les premiers essais d'engins air - air se montrant très décevants, dès l'été 1948, cette politique d'exploitation des

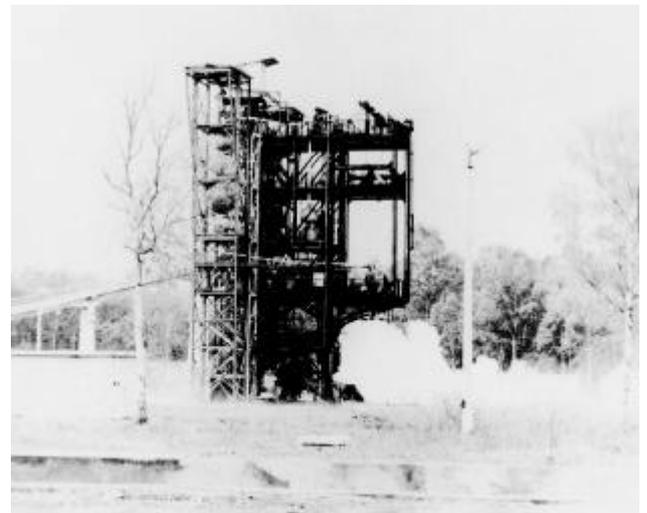
prises de guerre se ralentit au profit de recherche purement française. En 1951, la plupart des savants allemands venus en France ont la possibilité de retourner en Allemagne, ou travailler sous contrat dans des entreprises françaises.

Seule l'usine allemande de production des propergols installée à Vernon continuera de produire après 1951.



Premier lancement de la fusée Véronique à Hammaguir en 1950.

Le premier essai au banc de l'EA-1946 a lieu à Vernon le 4 février 1949. C'est un échec. Au second essai, la fusée explose, faisant trois morts. Une seconde fusée est réalisée en 1950, plus importante, sous le nom d'« Eole ». Des essais au banc ont lieu en 1951. Le moteur développe 4 tonnes de poussée en mars, huit tonnes en septembre 1951.



Tir de fusée au LRBA de Vernon dans les années 1960.

En 1952, alors que les essais au point fixe se poursuivent à Vernon, on prépare les essais en vol d'Eole-1952 qui doivent avoir lieu en Algérie à Hammaguir au Sahara. Pour la première fois, le suivi des tirs est effectué par télémesure. La Société Française d'Équipement pour la Navigation Aérienne (SFENA) fournit les équipements de contrôle de bord. Le 22

novembre 1952 a lieu le premier tir d'Eole. La fusée explose après six secondes de course. Le 24 novembre, le second tir donne le même résultat. Après ces essais peu concluants, la fusée de Barré est abandonnée au profit de du programme Véronique.



Départ d'un V2 en 1943. (Musée de La Coupole, Wizernes).

En effet, le L.R.B.A. a lancé la fusée Véronique-R dès le 2 février 1950. Avec trois mètres d'altitude, le succès français est modeste, il est vrai. La fusée ne pèse que 1020 kg, dont 125 kg d'acide nitrique et 35 kg de pétrole, mais elle est suivie en 1952-1953 de toute une famille qui va aboutir à des fusées de plus en plus lourdes, tandis que l'étude des moteurs à propergols liquides est entièrement reprise par la Société pour l'Etude de la Propulsion par Réaction (SEPR). Véronique N3, le 22 mai 1952, atteint l'altitude de 60 kilomètres, et Véronique NA14, le 21 février 1954, atteint 135 kilomètres d'altitude. Le 18 juin 1960, Véronique AGI 25 devient un missile : la fusée porte une charge explosive. Désormais, la France est entrée dans l'ère atomique.



Le site de Wizernes, état en 2009. (Cliché de l'auteur).

En 1959, Barré abandonne la construction des fusées ; il entre comme ingénieur conseil à la SEREB et à la SNECMA.

Le CNES, créé en 1960, va donner à la France ses « pierres précieuses » : Diamant, Émeraude,

Rubis, qui aboutiront à la fin des années 1960 à Ariane.



Le moteur d'un V2. (Musée de La Coupole, Wizernes, 2009).



Le site d'Eperlecques, état 2009. 5cliché de l'auteur).

