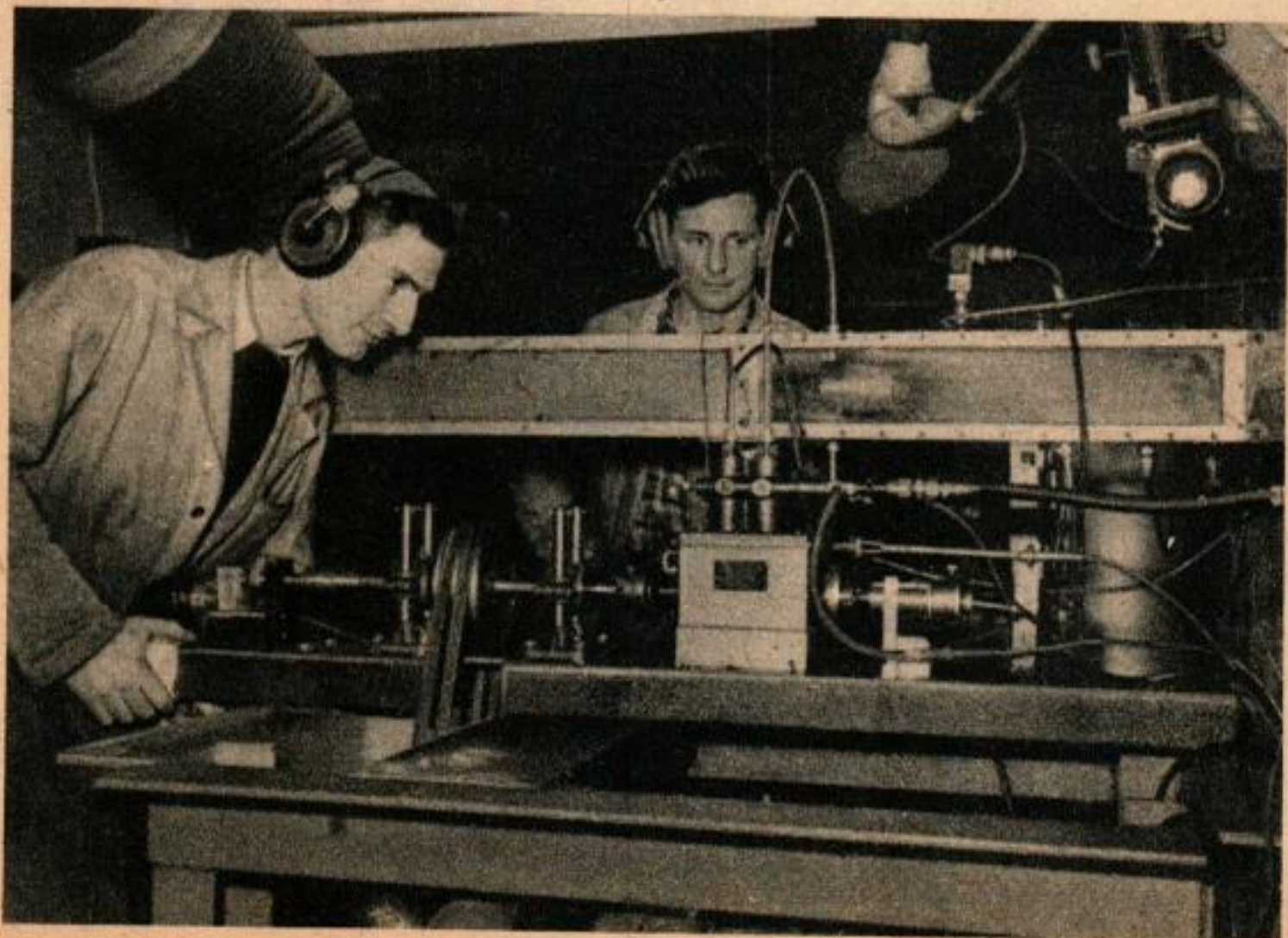


LE TONNERRE

SOUS UNE NOUVELLE FORME

La fusée à gaz de Princeton ressemble à un super-chalumeau et c'est bien ce qu'elle est. Quand le carburant ne se mélange pas dans les proportions convenables, elle explose avec le bruit d'un canon de marine de 400.

Ci-dessous, bien que les oreillères aident à étouffer le bruit du pulsoréacteur, une étude exclusive de Princeton, ce bruit est suffisant pour provoquer des maux de tête. L'injection du carburant dans les gicleurs permet une compression plus élevée.



ELE partit doucement comme 100 motocyclistes roulant à la fois. A 3 km de là, des habitants de Princeton, sortant du bureau de poste, s'arrêtèrent et regardèrent le ciel avec appréhension. « Nous pensions, dit l'un d'eux, qu'à chaque minute, un B-36 désemparé allait apparaître à 150 m et s'écraser dans la rue ».

C'était, il y a quelques mois. Aujourd'hui les habitants de cette petite ville du New Jersey sont familiarisés avec ce tonnerre, qui ébranle l'air à plusieurs kilomètres à la ronde. Il est produit par un assortiment flambant neuf de fusées expérimentales et de réacteurs. Les cheminées d'échappement pour leurs gaz chauds et viciés traversent des murs de béton de 60 cm. Dans une sorte de cachot froid, il y a une fusée combinée, pointant son nez de métal à travers un tuyau qui brille à une extrémité, aussi blanc qu'un lis en acier inoxydable. Cependant ses performances n'ont rien de celles d'un lis.

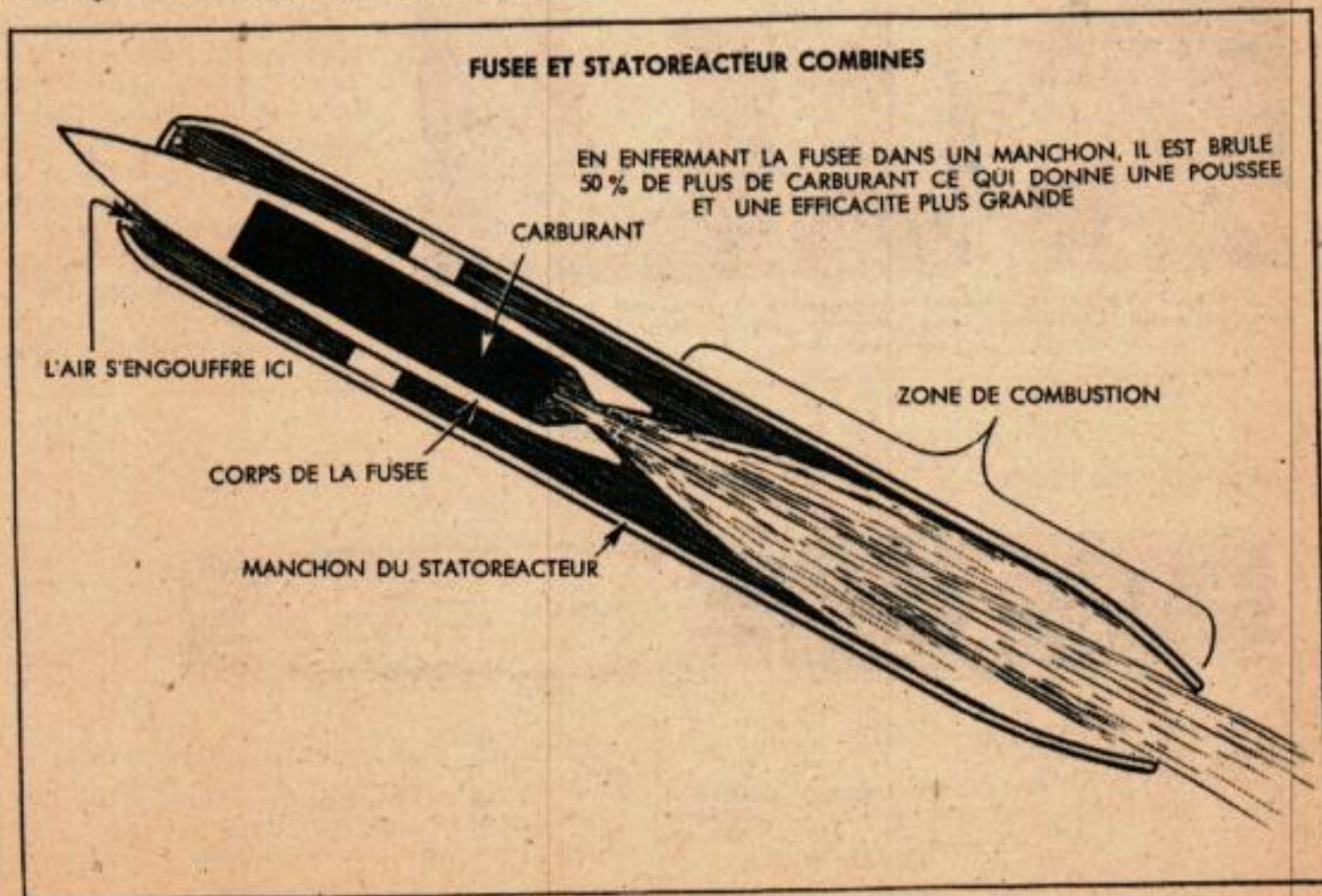
En appliquant le principe du bélier aux fusées, Princeton a mis au point un dispositif qui accroît l'efficacité de ces dernières de 50 %. À l'inverse du statoréacteur, cette fusée peut partir d'une vitesse nulle, comme une fusée ordinaire. « La différence, explique un des savants, réside dans le fait que, à 560 km/h, l'air s'engouffrant dans le corps fait croire à la fusée qu'elle est un réacteur. Cet oxygène supplémentaire se comprimant dans le corps brûle le carburant qui, avec une fusée ordinaire, serait perdu. »

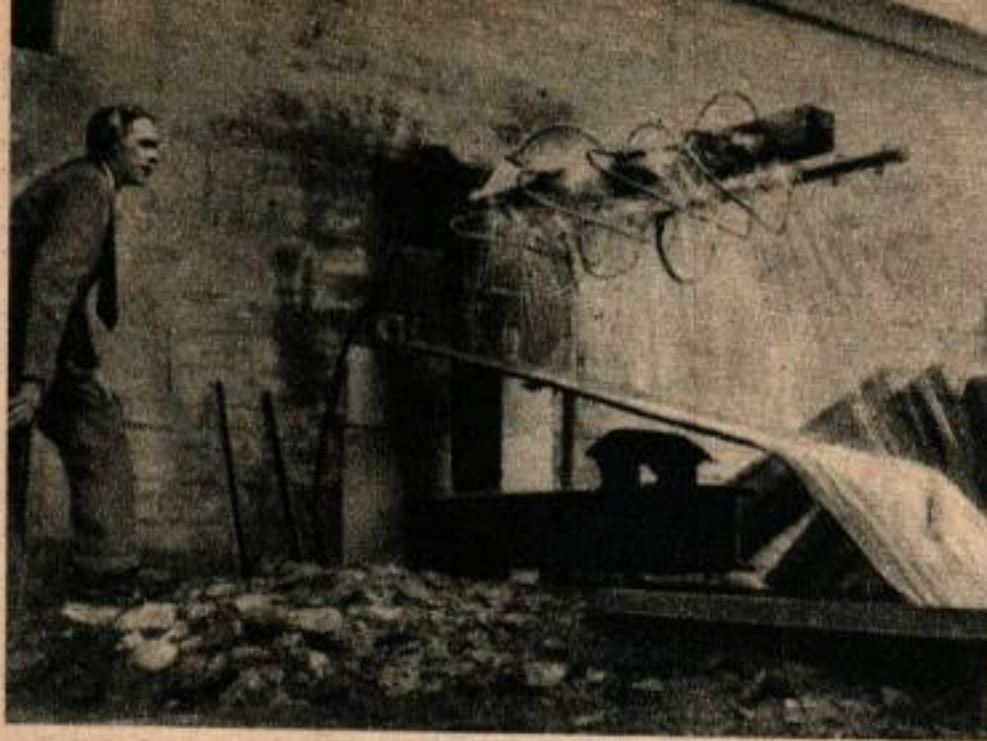
Dans un autre bâtiment se trouve une seconde contribution à l'étude des engins supersoniques : le réacteur intermittent ou pulsoréacteur. Il ressemble à une poutre en I en verre épais avec des parois en acier boulonnées.



Le fabricant de fusées, John Ashworth, tient dans ses mains des échantillons de coquilles d'acier avant les essais.

Ci-dessous, la fusée combinée outre qu'elle utilise mieux le carburant, peut partir du repos au lieu de démarrer à 560 km/h comme les statoréacteurs ordinaires.

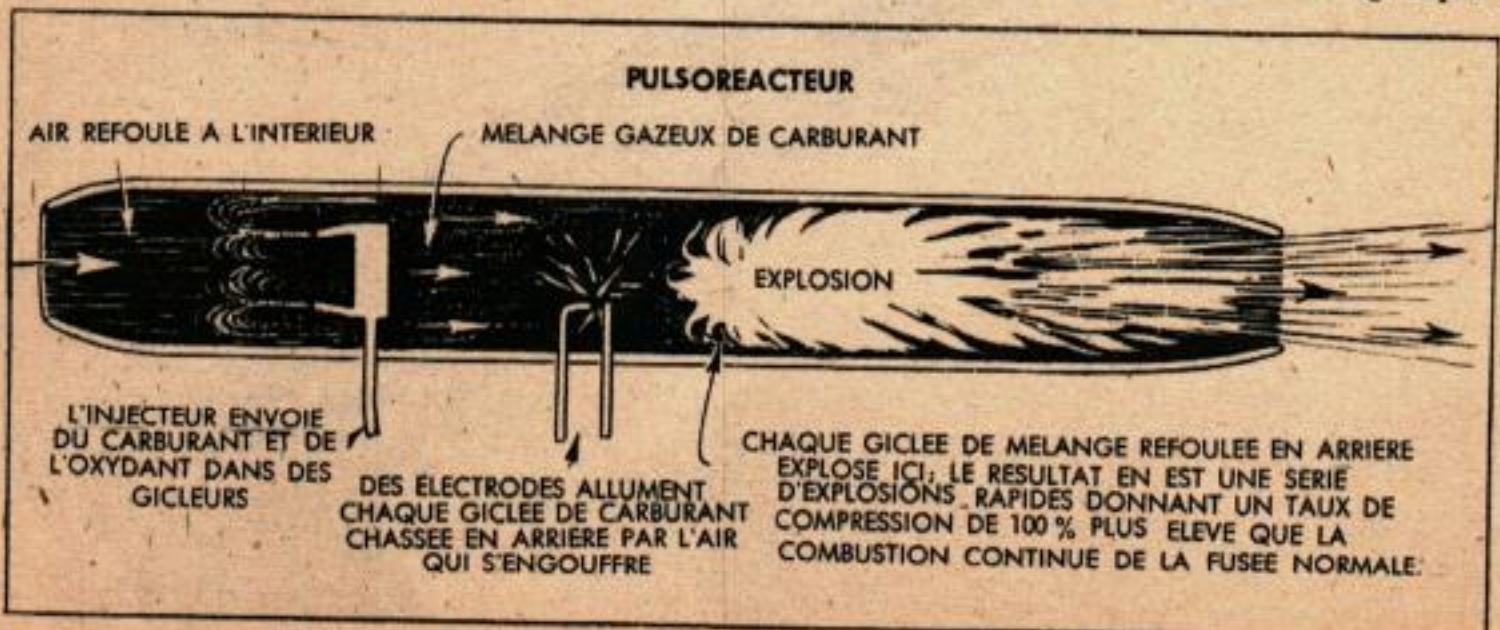




Ci-dessus, les savants ont monté un système d'écoulement des eaux ingénieux, en utilisant les pommes d'arrosage de jardin pour refroidir la cheminée d'évacuation du réacteur.



Ci-dessus, l'avant en forme de cloche du pulso-réacteur fixe, que l'on prépare pour un essai. Ci-dessous, une coupe du pulsoréacteur montrant la suite des opérations.



Au lieu de lancer un jet de flammes continu, le pulso-réacteur double le rendement de son cousin le réacteur, en produisant une série d'explosions rapides. Un système compliqué d'injection du carburant envoie le mélange dans le tube par giclées, 3.600 à la minute.

Une autre miniature est enfermée dans le béton. Elle est connue sous le nom de fusée à gaz dont l'échappement brûlant percerait un trou dans une brique en moins d'une seconde. Il y a également une soufflerie toute neuve, capable de représenter les conditions de vol pour les formes aérodynamiques à des vitesses allant de 1.600 à 5.600 km/h et à des altitudes allant du niveau de la mer à 32.000 m au-dessus du sol; cette marge de conditions est de beaucoup supérieure à celles des autres tunnels supersoniques.

Toutes ces nouvelles études sont patronées par l'Office de Recherches Navales situé au Centre de Réacteurs de Guggenheim à Princeton. Le programme des fusées est le plus intéressant, il est connu sous le nom de « Etude Squid ».

Cette étude débuta en 1948, quand quelques savants de Princeton, décidèrent qu'il fallait faire quelque chose pour augmenter l'efficacité des fusées et réacteurs. Les fusées ordinaires n'ont qu'un rendement de 5%. La flamme supersonique à l'arrière renvoie dans l'air la plus grande partie du carburant non brûlé. Quelques

personnes avaient essayé de mettre un corps autour de la fusée pour rassembler et brûler les gaz, ceci avec quelque succès d'ailleurs. Cela semblait une bonne idée. Le Professeur Larry Poole, homme de grande imagination, alla à New York voir les surplus de l'armée et de la marine. Il revint avec des morceaux de tuyaux d'échappement d'un vieux B-29 pour faire le corps de la fusée. Du tuyau de poêle en fer blanc évasé de 15 à 20 cm fit les extrémités du corps.

Avant de faire la dépense des vraies fusées propulsées, Poole fabriqua une coquille de fusée miniature avec un tube en acier inoxydable de 30 cm de long sur 2,5 cm de diamètre environ. Il plaça la coquille de la fusée à l'intérieur du tuyau d'échappement du B-29 et fit arriver le tuyau du réservoir d'air à l'avant de la coquille de la fusée. L'air représenterait l'échappement de la fusée.

Il ouvrit la valve. Whish ! un courant d'air fusa de l'arrière de la coquille à environ 4.800 km/h. Le résultat le plus important était que pour 1 kg d'air s'échappant ainsi de l'arrière, le mince courant entraînait ou tirait avec lui 15 kg d'air à travers le gros corps de la fusée, c'est-à-dire suffisamment d'oxygène pour brûler tout le carburant que n'importe quelle fusée rejette. Le courant d'air entraîné écrasait le tuyau évasé qui avait été placé contre la fusée. Il était temps de s'occuper des fusées propulsées. C'était dur, car personne dans le Département n'avait même vu une fusée. Nous ne pouvions nous en offrir une grosse, dit le directeur et l'eussions-nous pu, le bruit en eut été effrayant. Aussi se mirent-ils à s'occuper de miniatures.

Une fois de plus, Poole se mit à faire les boutiques. Les stocks des surplus contenaient des tubes en acier inoxydable. Un atelier fait avec des machines outils des surplus fut construit sur le terrain. Sur ces machines, les ingénieurs font maintenant leurs coquilles de fusées eux-mêmes. Des tubes de laiton bon marché forment la chemise d'eau. Les autres parties du système d'injection du carburant sont faites de morceaux d'acier. Aujourd'hui, une fusée à Princeton coûte 25 dollars complète; elle est faite de pièces séparées boulonnées ensemble, ce qui est un avantage sur celles que l'on trouve dans le commerce qui sont en une pièce. Les parties brûlées peuvent ainsi être remplacées.

L'hiver dernier, Poole était prêt pour son premier lancement. La fusée-bélier se tenait fièrement dans sa chambre de béton. Derrière des murs de 60 cm d'épaisseur, les savants surveillaient les appareils qui devaient mesurer la température le long du corps, la consommation du carburant et une foule d'autres choses. Les hommes regardaient dans la chambre par un périscope. « Alors, dit Poole avec un sourire de travers, nous nous assimes, grattant nos têtes professorales et nous demandant comment nous allions faire partir l'objet ».

Finalement, il porta un chalumeau et le fixa avec du fil de fer; il l'alluma et en dirigea la flamme vers la tuyère de la fusée. Il recula alors et tourna le bouton. La flamme s'étendit avec

un bruit semblable à celui du métro. Mais elle s'étendit dans la pièce en plein milieu. La force du souffle du carburant ne permettait pas à la flamme d'atteindre la tuyère de la fusée. « Nous réduisîmes le mélange, essayâmes avec 2 chalumeaux et la flamme se mit à sauter d'avant en arrière, raconte Poole. Nous réduisîmes encore le mélange et le tout explosa avec un bruit aigu ressemblant à une volée de canon de 75. »

Sur une nouvelle fusée, Poole essaya un nouveau dispositif de mise de feu. Il prit de la soudure, la colla à la tuyère de la fusée et fit éclater une étincelle produite par une bobine d'allumage.

La fusée s'alluma comme un charme. Le seul ennui était que la température de 1.600 degrés faisait fondre la soudure et l'expulsait comme une balle par l'arrière. La fusée-bélier est aujourd'hui allumée par des bougies type avion et il a été fait plus de 200 opérations avec succès. Le petit moteur, grossier, avec son courant d'air secondaire se précipitant dans le corps de la fusée, brûle de l'alcool éthylique, de l'essence ou du gas-oil en même temps que son oxygène liquide avec un rendement très élevé. Le petit moteur de la fusée, qui n'a que 30 cm de long, produit une poussée de 2 kg/cm². En repassant à l'échelle normale, les savants pourront transformer ce rendement en plus grandes vitesses ou en vols plus longs pour les projectiles supersoniques.

La même ingéniosité et la même simplicité accompagnèrent la mise au point du pulsoréacteur. En 1947, deux Professeurs étudièrent la fusée pulsatoire V1 qui, bien que jetant un jet continu de carburant, avait une meilleure compression grâce à l'utilisation de valves pulsatoires qui envoient l'air par giclées. Il en résulte une série d'explosions, chacune d'elles fournissant une pointe de compression plutôt qu'un long jet de feu. Pourquoi ne pas obtenir les mêmes avantages plus l'économie de carburant et de rendement, en faisant arriver le carburant par giclées plutôt que l'air?

Puisque leur appareil devait rester fixe, il leur fallait, pour simuler le vol, souffler de l'air dans le tube du pulsoréacteur. Ils trouvèrent 2 grosses souffleries aux surplus, les relièrent et envoyèrent le courant d'air à 560 km/h dans un tuyau à l'avant du réacteur. Tout l'air du laboratoire était aspiré.

« L'air, rappelle un des chercheurs, sifflait à travers la moindre fente et le toit craquait. Il nous fallut en définitive boucher des trous dans le mur arrière. »

Comme avec tous les réacteurs et toutes les fusées, les savants eurent des ennuis avec les grandes chaleurs engendrées par leur nouvel enfant. Des pyromètres reliés à des thermocouples enregistraient magnifiquement les températures lors des premiers essais, si ce n'est que la petite plume sortait du papier à 1 400 degrés. Puis pour comble de malheur, les thermocouples fondaient et partaient par l'arrière avec les gaz d'échappement.

Un système de refroidissement incroyable, avec des tuyaux en cuivre, entourait le tube

(Suite page 138)

Le tonnerre sous une nouvelle forme

(Suite de la page 27)

comme les bras d'une pieuvre. Il projetait une douzaine de courants d'eau sur la cheminée d'évacuation en acier de 6 mm, au moyen de tuyaux d'arrosage provenant de bazars à bon marché. Une chute d'eau virtuelle tombe ainsi sur le tuyau chaud. Même ainsi, il se gondole un peu.

Un des dispositifs les plus ingénieux est la fusée à gaz utilisée exclusivement pour l'étude des effets d'échelle. C'est en réalité un super-

JEUNES GENS! les meilleures situations,

les plus rapides, les mieux payées, les plus attrayantes, vous les trouverez dans les **Carrières Techniques** sans vous déplacer, sans quitter vos occupations habituelles.

Choisissez bien votre École.

La meilleure, c'est incontestablement celle qui depuis 40 ans passés a conduit des millions d'élèves au succès, aux situations les plus en vue. Des cours clairs que l'expérience a consacrés et per-

mis de tenir à jour, des exercices nombreux et bien corrigés, voilà la raison d'un succès qui ne s'est jamais démenti.

Sections de l'École du Génie Civil :

● **Mathématiques et Sciences Physiques.** Cours gradués depuis l'initiation jusqu'aux Cours supérieurs.

● **Mécanique et Électricité.** De nombreuses situations sont en perspective dans la Mécanique Générale, l'Automobile, Machines et Moteurs Thermiques, Constructions Métalliques et Constructions Aéronautiques.

● **Dessin Industriel en Mécanique, Électricité et Bâtiment.** Préparation aux C.A.P.

● **Chimie.** Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Chef de Laboratoire, Sous-Ingénieur et Ingénieur.

● **Radiotechnique.** Cours de Dépanneur, Monteur, Dessinateur Technicien et Sous-Ingénieur. Préparation aux Brevets d'Opérateurs des P.T.T. et de la Marine Marchande et à ceux de l'Aviation Commerciale.

● **Bâtiment.** Cours de Commis-Mètreur et Technicien.

● **Aviation et Marine Militaire.** Préparation aux Concours d'Entrée dans les Écoles.

● **Aviation Civile.** Brevets de Navigateurs Aériens, Mécaniciens d'Aéronefs, Pilotes, Concours d'Agents Techniques et d'Ingénieurs Militaires des Travaux de l'Air.

● **Marine Marchande.** Préparation aux Concours d'Entrée dans les Écoles Nationales et au Brevet d'Officier-Mécanicien de 2^e classe.

Par retour du courrier contre 15 fr. en timbres ou mandat pour l'Union Française et Étranger vous recevrez le programme 17 M. Indiquer la Section qui vous intéresse.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

 152, Avenue de Wagram
PARIS (17^e)

● *Recommandez-vous de « Mécanique Populaire » lorsque vous écrivez à nos annonceurs.*

chalumeau. Quand son carburant à haute puissance ne se mélange pas correctement avec l'oxygène liquide, de petits globules de liquide aussi dangereux que de la nitroglycérine se forment à l'intérieur de la chambre de la fusée. En une fraction de seconde, il y a un raté.

Le photographe de Mécanique Populaire avait placé son appareil près de la porte pour obtenir une image des ondes de choc stationnaires visibles à l'échappement supersonique de la fusée.

Juste au moment de la mise de feu, Poole lui tapa sur l'épaule. « Il vaut mieux s'en aller jusqu'à ce qu'elle soit en marche », ces engins là ont l'habitude d'éternuer ». L'homme se jeta de côté juste comme on tournait le bouton. Il y eut un bruit à percer les oreilles, et une gerbe de schrapnells brûlants traversa la porte. Il n'y a pas de photo d'ondes stationnaires pour illustrer cet article, mais Mécanique Populaire à tout son personnel.

La nouvelle soufflerie de Princeton est unique. Les compresseurs et les 47 réservoirs d'air en acier laminé viennent des usines de torpilles de la Marine. La chambre d'expansion était autrefois la culasse d'un canon de 405.

Ainsi, tandis que les savants cherchent à obtenir une meilleure utilisation des carburants, les hommes de la soufflerie à Princeton travaillent sur les formes qui pourront transformer, au mieux, ce rendement supplémentaire en vols à grande vitesse. De tout cela doivent sortir des engins supersoniques plus gros et meilleurs, des vols à plus haute altitude et, espèrent-ils, un peu moins de tonnerre sous le ciel bleu.

LE COMPLEXE D'INFÉRIORITÉ voilà votre ennemi...

Si vous manquez de confiance en vous, si vous vous sentez trop souvent inférieur aux circonstances, hésitant, timide devant vos semblables et le sexe opposé, faible et désarmé devant la vie, anxieux devant l'avenir, en un mot si vous êtes affligé de cet affreux "cancer de la personnalité" qu'est le Complexe d'infériorité, vous n'arriverez à rien, vous ne réaliserez rien, vous ne réussirez jamais !...

Le JIU-JITSU

pulvérise

LE COMPLEXE
D'INFÉRIORITÉ



Le JIU-JITSU a été inventé et porté à son point de perfection par une race d'hommes petits, voir malingres, qui en ont fait une arme capable de "liquider" en quelques secondes la brute la plus puissante ou la mieux armée. Mais le JIU-JITSU est bien plus qu'une technique d'auto-défense :

art de souplesse, d'équilibre, d'intelligence, de précision et de rapidité, le JIU-JITSU met en œuvre, exerce et développe en même temps que les plus subtiles qualités physiques les plus hautes qualités intellectuelles et morales. Il constitue une incomparable école de virilité, d'énergie, de volonté ; il révélera à vous-même et aux autres, tout ce que vous valez, il vous donnera VOTRE PERSONNALITÉ !

La pratique du JIU-JITSU transformera votre vie !

Vous pouvez vous initier au JIU-JITSU chez vous, rapidement et secrètement : l'Institut DYNAM, assisté des plus célèbres "Ceintures Noires" de France diplômées par le Maître Kawalshi, a mis au point une méthode d'enseignement du JIU-JITSU par correspondance aussi simple, qu'efficace, sur laquelle la brochure gratuite (BON ci-contre) vous apportera des renseignements passionnants... et qui marquera votre premier pas vers la conquête de vous-même d'abord, de la réussite ensuite !

BON GRATUIT

A découper ou à recopier

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre brochure illustrée gratuite n° 248 "LE DYNAM JIU-JITSU".
Ci-joint 4 timbres à 15 frs pour frais d'envoi (Union Française et Etranger: coupon-reponse international de 100 frs).

DYNAM - INSTITUT, 25, Rue d'Asstorg, PARIS (8)

NOM

ADRESSE

LE JIU-JITSU VOUS SAUVERA PEUT-ÊTRE LA VIE
CERTAINEMENT IL VOUS CONDUIRA AU SUCCÈS !