

par l'engin (celle-ci est de 48 km sur le papier). « Notre société n'a pas fait voler une seule fusée depuis 1953, année dans laquelle nous avons installé notre chambre d'essais statiques », révèle Roth.

Les combustibles, ou carburants, qui sont l'élément le plus dangereux pour les amateurs de fusées, sont manipulés au moyen de divers dispositifs compliqués mis au point par les amateurs de l'Institut de Technologie du Massachusetts. Les mixtures pour combustibles solides, telles que l'asphalte et le perchlorate de potassium, sont préparées dans un bac en acier installé dans la chambre blindée, par un homme se trouvant à l'extérieur de cette dernière. La mixture est agitée avec une palette spéciale dont le manche traverse un petit trou percé dans la paroi.

Les carburants liquides et gazeux alimentent les moteurs expérimentaux par l'intermédiaire de tuyauteries partant de réservoirs extérieurs. Des clapets de fermeture automatiques sont actionnés électroniquement au moindre signe de mauvais fonctionnement. Et ce système automatique est complété par un contact manuel qui ferme toutes les arrivées et par une bouteille d'oxyde de carbone qui déverse automatiquement son contenu dans la chambre aux essais lorsque la température de celle-ci devient trop élevée.

#### Les amateurs ont des ennuis

« De nombreux groupes d'amateurs de fusées ont des accidents en utilisant des combustibles tels que le zinc et le soufre, dit Roth, probablement parce que ceux-ci sont les plus faciles à se procurer. Mais leur manipulation est dangereuse ; ils détonnent très facilement et leur rendement n'est égal qu'à 40 % de celui des combustibles liquides. Les amateurs utilisant des combustibles solides devraient s'assurer que ceux-ci sont réellement sous forme solide et qu'ils ne sont pas des poudres granuleuses. Même dans une longue fusée mince comme un crayon, un combustible granulé peut brûler sur une longueur de colonne de 1,50 m à 1,85 m en un millième de seconde environ, et une fusée de ce type présente un sérieux danger d'explosion. »

Malgré toutes les précautions prises dans le laboratoire des fusées de l'Institut de Technologie du Massachusetts, Roth a accumulé une impressionnante collection de tronçons d'acier de 5 cm de diamètre tordus et déchiquetés qui furent une fois des moteurs de fusées. L'un de ceux-ci projeta un jour un bouchon de tubulure en acier contre la paroi blindée avec une telle force que celui-ci s'ouvrit en formant comme les pétales d'une fleur.

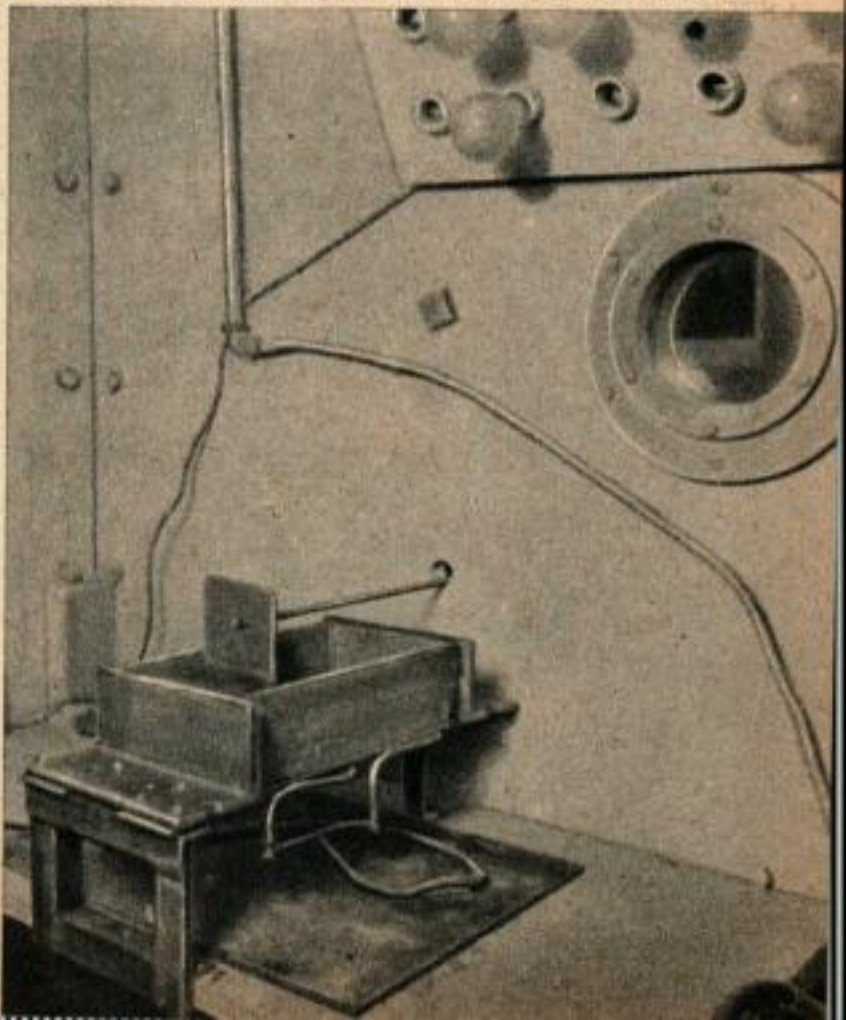
Lorsque d'autres groupes d'amateurs lui demandent son avis, Roth leur indique habituellement les deux façons de procéder sans danger aux essais statiques de moteurs de fusées : « Vous pouvez, soit enfermer le moteur lui-même dans une chambre



Un observateur surveille l'essai du moteur-fusée à travers le verre de sécurité du hublot. Les cloisons de la cabine aux essais sont des plaques de blindage en acier de 25 mm d'épaisseur.

à l'épreuve des explosions, dit-il, soit enfermer les opérateurs dans un blockhaus. Un groupe bien dirigé peut adopter la première solution en creusant une fosse aux dimensions bien calculées et en la caissonnant solidement sur le dessus et sur les côtés. »

Même les carburants pour fusées sont manipulés avec précaution. Un étudiant se trouvant à l'extérieur de la chambre blindée actionne la palette servant à mélanger les carburants dans un petit bac en acier.





Les étudiants de l'Institut de Technologie du Massachusetts expérimentent les moteurs de fusées qu'ils fabriquent eux-mêmes, au moyen de ces divers tableaux de commande.

# LES « TIRS SUR LA LUNE »

*de l'Institut de Technologie du Massachusetts*

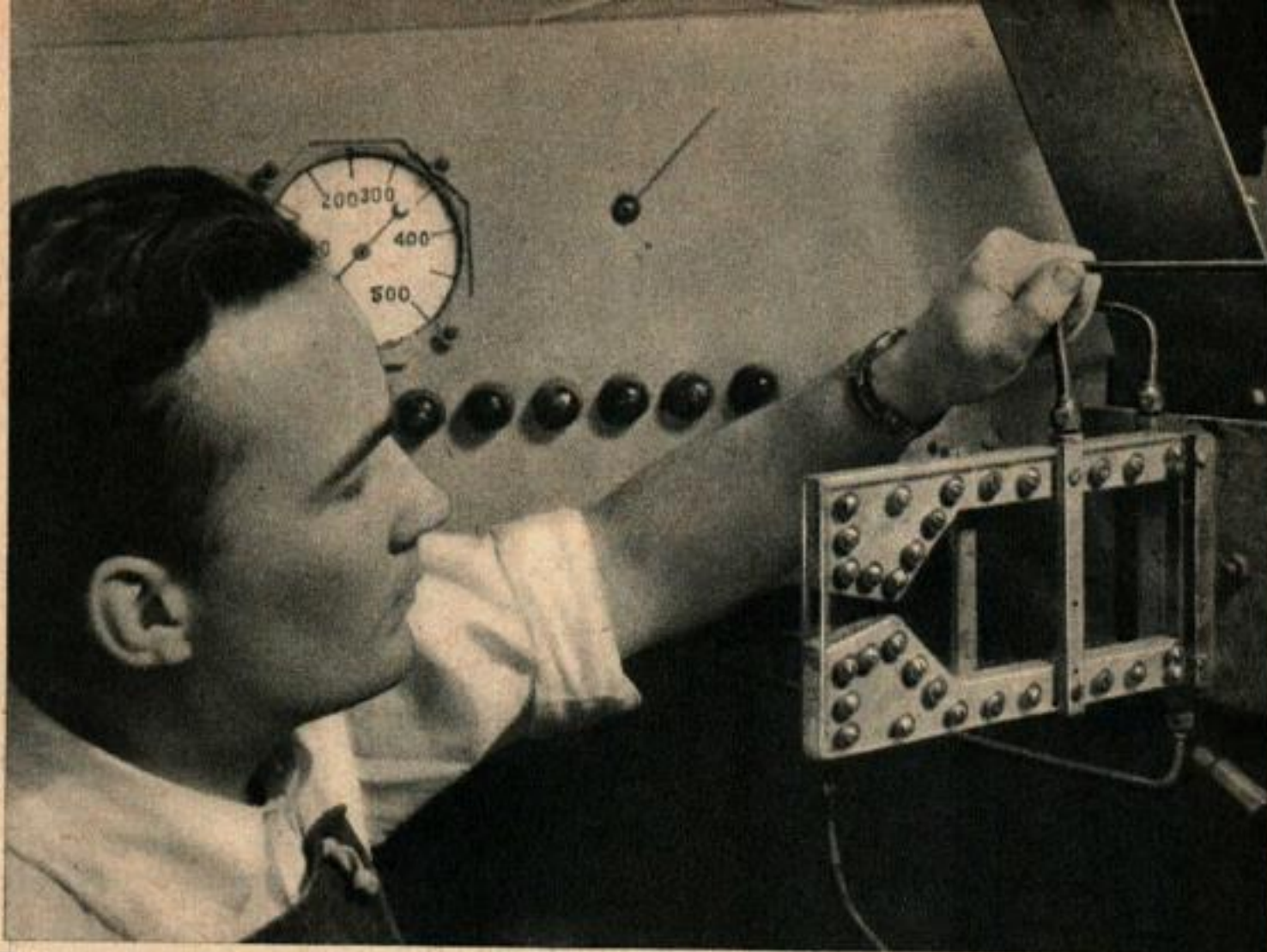
ON entend parfois ces temps-ci de sourds grondements commençant comme de lointains coups de tonnerre dans les couloirs du sous-sol du bâtiment principal de l'Institut de Technologie du Massachusetts. Mais personne ne scrute plus le ciel bleu et clair en se demandant ce qui peut bien se passer. Tout le monde sait de quoi il s'agit. La « Société de Recherche sur les Fusées », formée par les étudiants, vient juste de mettre en marche un autre moteur-fusée pour un essai statique dans son caveau blindé du sous-sol.

Le tonnerre a commencé à se déchaîner il y a cinq ans lorsqu'un groupe d'étudiants de l'Institut composé d'enthousiastes amateurs de la science des fusées décida de se lancer dans l'étude pratique des systèmes de propulsion des fusées. Explorant les dépôts de surplus militaires, ces jeunes découvrirent par hasard une pesante cellule expérimentale de 3 m environ construite en acier de blindage de 25 mm d'épaisseur. Celle-ci avait été utilisée au cours d'un programme de recherches conduit pendant la deuxième guerre mondiale pour l'expérimentation des carburants brûlant à haute altitude. La lourde carcasse fut conduite à l'Université sur une remorque-plateforme, fut ensuite descendue dans la cave mise à la disposition des étudiants et devint

ce que ceux-ci estiment être la meilleure et la plus sûre installation expérimentale pour fusées de tous les Etats-Unis.

Si vous vous aventurez aujourd'hui dans le laboratoire au cours d'un essai de « tir », vous y trouverez la plupart des trente-sept membres du groupe affairés à la surveillance d'un complexe d'instruments scientifiques de leur fabrication et de tableaux de contrôle rappelant l'intérieur d'un des blockhaus de la base du cap Canaveral. Tous sont occupés à la mesure et aux calcul d'éléments tels que la poussée, le temps de combustion et la température de la chambre de combustion, alors que des flammes chauffées à blanc s'échappent de la tuyère d'échappement d'un moteur de fusée expérimental boulonné sur un support flottant en acier installé à l'intérieur du caveau. L'un des étudiants surveille celui-ci à travers un hublot de 15 cm fait de plusieurs épaisseurs de verre, guettant avec attention le moindre signe de fonctionnement defectueux. Si le moteur aux essais est un modèle particulièrement intéressant, plusieurs observateurs peuvent le surveiller à la fois au moyen d'un miroir braqué sur le hublot de façon à refléter tout ce qui se passe à l'intérieur de la cabine blindée.

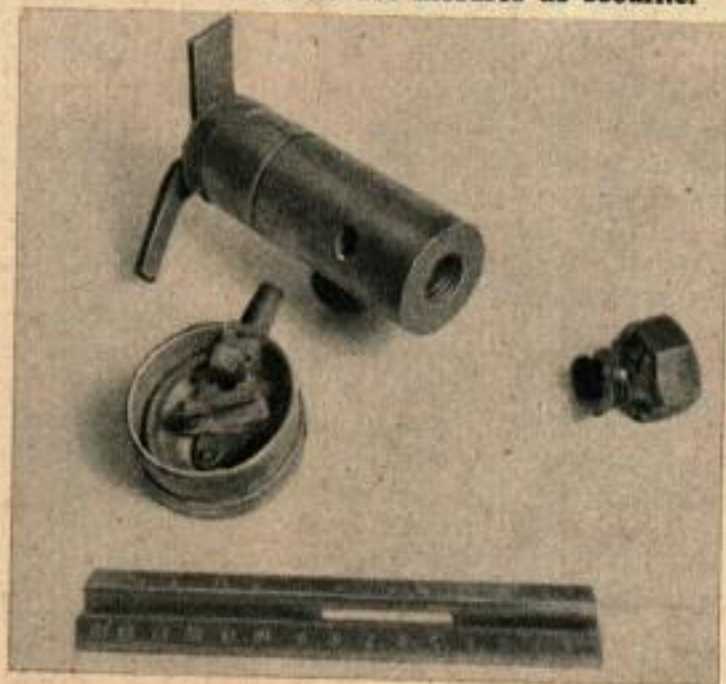
L'an dernier, sous la direction de Reece Roth, leur président (qui a gagné un prix



Un moteur de fusée expérimental avec des flancs en matière plastique transparente est monté dans la chambre d'essais statiques de l'Institut de Technologie du Massachusetts.

de 1 000 dollars (500 000 francs) offert par la Société Américaine des Fusées pour son article sur une nouvelle méthode de mesure de la vitesse de l'échappement des fusées), les membres du groupe ont effectué 31 mises de feu réelles avec sept moteurs de fusées fabriqués dans leur propre atelier. Presque tous ces engins ont été construits au moyen d'un vieux tour à métaux qui leur a été offert en cadeau. La plupart des moteurs expérimentaux sont des cylindres d'acier

Ces débris d'un moteur-fusée de fabrication d'amateur qui explosa lors d'une mise de feu statique font ressortir la nécessité des mesures de sécurité.



de 15 à 25 cm de longueur pouvant développer une poussée d'environ 5 livres. Un autre modèle destiné à étudier les problèmes de l'allumage et de la combustion était monté avec des flancs en matière transparente « Lucite », qui permettaient aux étudiants de voir la flamme brûlant à l'intérieur même de la chambre de combustion. « La Lucite résiste pendant cinq secondes environ, dit Roth, qui avait conçu et fait fonctionner le moteur. Et ce temps est suffisant pour nous permettre de recueillir des informations très intéressantes. »

Bien qu'il s'agisse strictement d'un groupe d'amateurs, ces jeunes experts ès fusées ne donnent nullement l'impression de travailler comme des amateurs. La plupart d'entre eux sont des étudiants en technique mécanique ou en sciences physiques.

« Nous enregistrons sur notre *Journal* tout ce qui se passe au cours d'une expérience, dit Roth, et nous insistons particulièrement sur les mesures de sécurité. Il est de nombreux groupes d'amateurs qui aiment lancer des fusées dans les airs. Mais, tout en étant assez dangereuses, ces aventures ne donnent que très peu de renseignements utilisables. » Cette année, les membres de la Société des Fusées de l'Institut ont envisagé le lancement réel d'une fusée de sondage qu'ils avaient conçue. Mais cette idée fut abandonnée lorsqu'ils eurent constaté que la seule chose que ceci aurait pu leur apprendre de plus était l'altitude maximum atteinte