



Voyez les drôles de choses
faites avec du...

VERRE

par L. STOUFFER

Vous souvenez-vous de l'époque où le verre était considéré comme le plus fragile des matériaux ? Ces jours-là sont bien révolus, et cela pour toujours.

Aujourd'hui, on produit des plaques de verre si élastiques qu'on peut les plier pour qu'elles épousent la courbure d'un tambour et reprennent leur forme première quand on les relâche.

Il existe un ressort en spirale fait en verre qui se comprime à un tiers de sa longueur puis revient à sa forme première.

La robustesse de la feuille de verre traitée chimiquement dépasse tout ce qu'on peut imaginer. La démonstration en est faite en courbant une feuille suivant un rayon de 50 cm et en la lâchant pour la faire revenir à sa forme première.





Il existe un verre si dur qu'il peut servir à planter un clou dans une planche en chêne ; un verre qui résiste à une très forte température ; un verre si poreux que la fumée peut le traverser ; et finalement, un verre absorbant l'eau comme une éponge.

Il y a 3 500 ans que le verre est utilisé comme matériau, mais aujourd'hui seulement il est employé seul, comme un des nouveaux matériaux les plus excitants.

La structure moléculaire du verre est unique. Comme bien d'autres matériaux c'est un liquide suspendu dans l'état solide, mais au contraire de la plupart, c'est un solide qui n'est pas un solide véritable. La structure étrange change la robustesse du verre qui, théoriquement, devrait résister à une pression de 200 000 kg/cm², bien supérieure à celle de l'acier le plus fort. Mais le patron moléculaire des molécules qui donnent de la force à d'autre matière solide n'apparaissent pas naturellement dans le verre, et 1 % seulement de la force potentielle serait réalisable.

Des wagons à marchandises en verre ?

Maintenant, grâce aux nouvelles techniques qui transforment la nature première du verre, 6 % de la résistance maxima, soit 12 000 kg au centimètre carré, ont été réalisés. Oscar Burch, directeur technique de la Owens-Illinois Glass Co., prévoit que sa compagnie produira vraisemblablement un verre possédant 10 % de la résistance maxima ; c'est un verre qui sera utilisé comme matériau de construction pour les ponts, les wagons à marchandises, les avions et les gratte-ciel.

Les chercheurs des Corning Glass Works ont réussi, grâce à un procédé baptisé « nucleating », à combiner le verre et la céramique pour créer un matériau connu sous le nom de « Pyroceram ». Ce développement



a apporté une solution au problème numéro un de la N.A.S.A. (National Aeronautics and Space Authority) lors de son étude pour un cône pour un missile guidé capable de soutenir la chaleur intense et les coups dus aux vitesses supersoniques à travers l'atmosphère terrestre.

Plus dur que l'acier au carbone et plus léger que l'aluminium, le Pyroceram verre-céramique ressemble à de la porcelaine blanche fine. On peut le trouver maintenant dans les quincailleries sous forme de pots, de casseroles et de marmites. Cela s'appelle le « Corning Ware ». Cela peut rester vide toute la journée sur un brûleur ouvert sans mal et coûte moins cher que le bon acier inoxydable.

Thomas Edison serait très surpris de ce qui est arrivé à son ampoule électrique. Au Hall of Science de Corning, les démonstrateurs mystifient les visiteurs avec une ampoule électrique qui éclaire brillamment quand on la met en contact avec ce qui ressemble à une vitre de verre ordinaire.

Le secret est un fin revêtement transparent d'oxyde métallique qui transporte du courant d'un fil au bord de la vitre. Quand une couche de phosphore spécial est ajoutée et l'électricité appliquée, les panneaux blancs comme du givre brillent d'une lumière douce et froide. Ceci est connu sous le nom de verre « électroluminescent » et, au contraire de toute autre source de lumière, il n'y a ni filament, ni tube, ni vide, et pratiquement aucune chaleur.

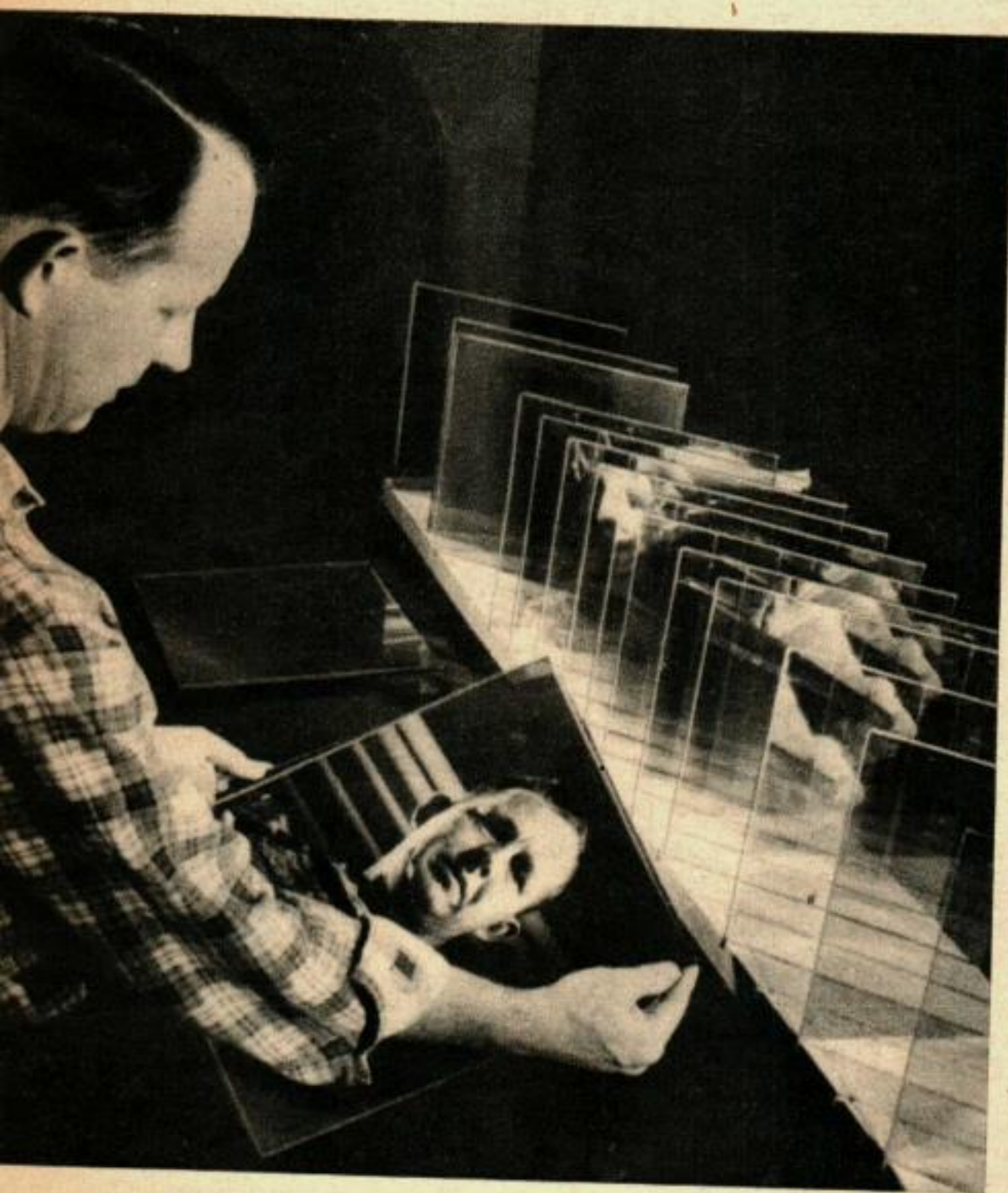
Avec le verre électroluminescent, il se peut qu'il soit bientôt possible de produire une image de télévision, même en couleur, sur un panneau tout à fait plat que vous pourrez suspendre à votre mur. Déjà des fabricants

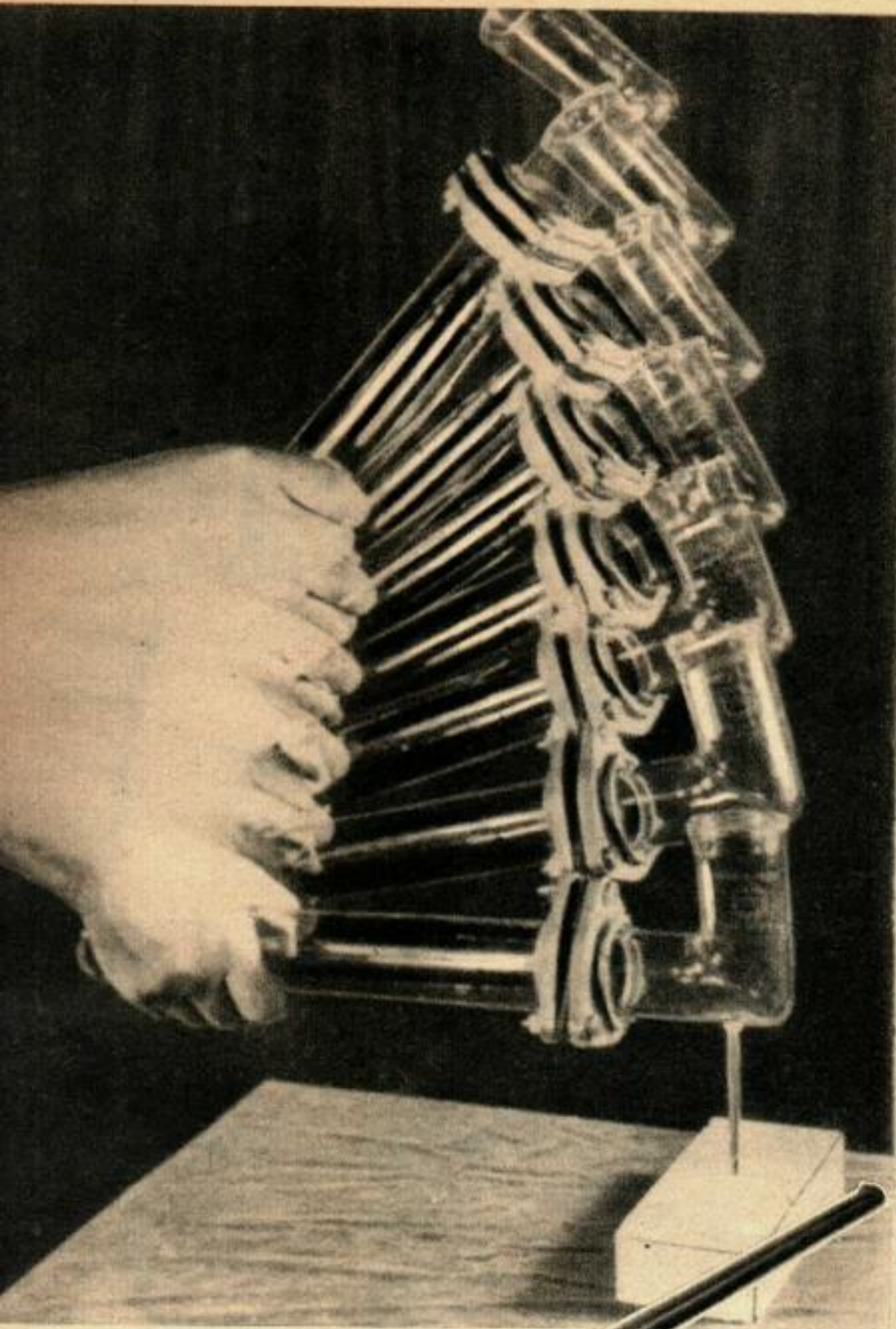
← **DES FAISCEAUX** de verre de fibres optiques lâches (extrême gauche) sont tissés en tubes flexibles. Quand la lumière est appliquée, les rayons lumineux suivent les courbes du tube, permettant de voir ce qui se trouve après un tournant.

← **L'UTILISATION DE CORDE** optique pour ces lunettes (gauche) qui superposent les images sur des lentilles à revêtement « trichroïque », permettra aux pilotes de lire leurs instruments et de continuer à surveiller en même temps leur direction.

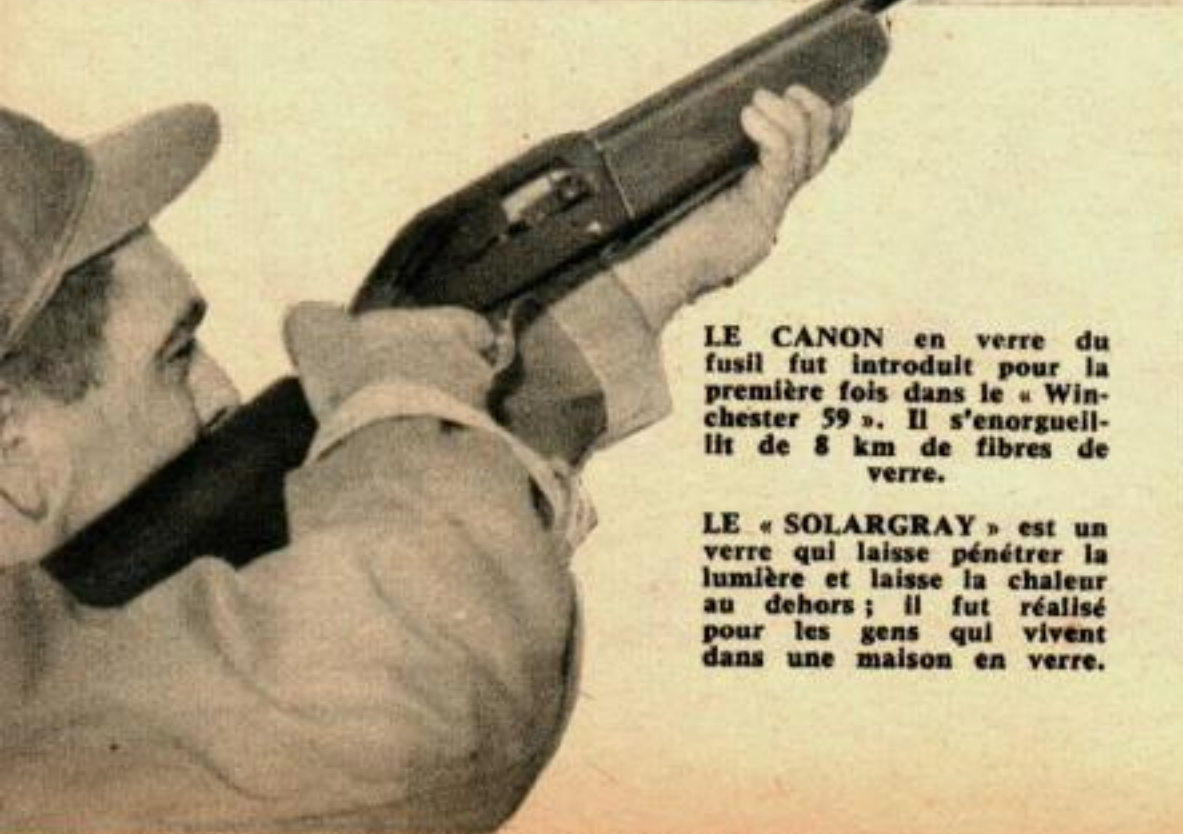
L'ELASTICITE et la robustesse du verre sont démontrées de façon dramatique par le marin John Uelses (à droite), qui fait ployer sa perche en tentant d'établir un nouveau record du monde de saut à la perche en utilisant une perche en fibre de verre.

LES SAVANTS ont créé un verre photosensible (ci-dessous) pour reproduire une photo simplement en plaçant le négatif sur la plaque de verre traité et en l'exposant alors à la lumière.





UN TUYAU DE DRAINAGE en verre est très résistant à la rouille et très dur. Chez Corning, cette force est démontrée en utilisant une longueur de tuyau de verre comme marteau pour enfoncer dans un bloc de bois un clou dont la tête est grande comme une pièce de 1 franc.



LE « CANON » en verre du fusil fut introduit pour la première fois dans le « Winchester 59 ». Il s'enorgueillit de 8 km de fibres de verre.

LE « SOLARGRAY » est un verre qui laisse pénétrer la lumière et laisse la chaleur au dehors ; il fut réalisé pour les gens qui vivent dans une maison en verre.



produisent des dessus de table en verre éclairant et des murs lumineux.

Une propriété surprenante du verre est son élasticité. Un élastique, par exemple, perd de son élasticité chaque fois qu'il est étiré tandis que le verre gardera son élasticité complète jusqu'à ce qu'il se brise.

Une baguette de verre de grande robustesse se courbera trois fois plus qu'une baguette d'acier de la même taille et de la même longueur avant de se briser.

Dans le Hall of Science de Corning, on démontre l'élasticité avec un ressort en spirale de verre-13 monté dans une vitrine d'exposition. Les visiteurs sont invités à pousser un bouton déclenchant un mécanisme qui comprime la spirale à environ un tiers de sa longueur et fait revenir le ressort à sa forme première. A cette date, ce ressort de verre a été comprimé plus de 7 000 fois.

Une démonstration encore plus dramatique de la robustesse et de l'élasticité du verre fut faite pendant les jeux de Milrose en 1961. Avec une perche souple composée d'une myriade de fibres de verre entourée de plastique, le marin John Uelses fut littéralement catapulté à un nouveau record de saut à la perche de 4,9 m. Le principe de cette perche souple était simplement l'utilisation de l'extraordinaire force extensible d'une seule fibre de verre (la force extensible étant la résistance d'un matériau aux forces de rupture et de charge longitudinale). Chaque fibre de verre fut roulée en spirale de façon à former une perche, puis entourée de plastique qui agit comme agent modérateur pour garder le verre sans point de fracture, tout en maintenant l'élasticité ou pouvoir de rupture de la perche.

Ce développement dans le monde du verre a créé une foule de controverses dans le monde du sport, mais le principe identique a été utilisé depuis longtemps pour les cannes à pêche, et est adapté à présent aux clubs de golf.

La variété du verre est pratiquement sans limite. Il existe un verre « thermique » dur (à gauche) dans lequel on verse du métal en fusion sans danger alors que le bol en verre repose sur un bloc de glace. Parmi les nombreux emplois de la fibre de verre moulée se trouve le « tonneau cover » de la Thunderbird de Ford. Une compagnie produit des petits disques de verre poreux (à droite) qui absorbent l'humidité à un rythme fantastique. On les utilise dans des dispositifs électroniques pour les garder secs.

Les bateaux et les caisses d'auto en fibre de verre sont aujourd'hui des articles courants, mais maintenant, une compagnie de Cleveland fabrique des cendriers en fibre de verre adaptables sur les modèles les plus courants de voitures aux Etats-Unis ; il y a également un grillage pour protéger des insectes fait en fibre de verre qui ne fait pas d'égratignures, ne se contracte pas, ne fléchit pas, ne s'effile pas, ne se corrode pas, ne rouille pas, ne tache pas le bois.

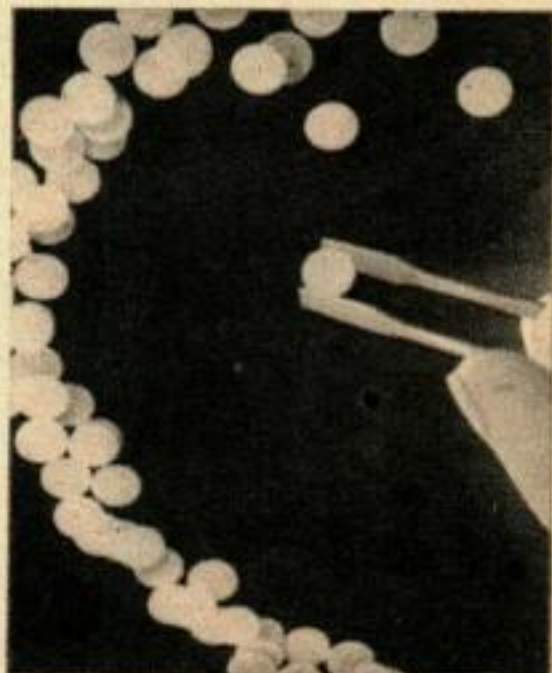
Parmi les nouveaux verres-céramiques, le plus remarquable est le « Cercor » de Corning, qui a une structure de petites cellules alvéolaires continues. Une bouffée de fumée de cigarette traversera facilement le « Cercor ». C'est parce qu'il a cette structure cellulaire parfaite, donnant une immense surface pour son volume, et parce qu'il résiste à des températures supérieures à 1100°, qu'il a été choisi pour canaliser les échappements des fusées et des moteurs à réaction où nul autre matériau ne conviendrait. Servant aux échanges de chaleur, il paraît avoir apporté une solution à l'un des derniers problèmes de l'application des moteurs à réaction aux voitures de tourisme.

En ce qui concerne l'optique, Corning a été le premier établissement à produire un verre de silice pure 100 % par condensation de la silice vaporisée sans les autres constituants qu'on trouve normalement dans le verre. Ce verre parfait, optiquement parlant, a été utilisé pour un miroir de 155 cm pour l'observatoire de la Marine américaine à Flagstaff (Arizona), pour repérer les étoiles jusqu'à 1 000 trillions de kilomètres du système solaire.

Un verre absorbant l'eau ?

Pour créer un verre assez poreux pour absorber l'eau, Corning emploie de l'acide pour filtrer presque tous les éléments jusqu'à ce que la proportion de silice soit de 96 %.

(Suite page 112)





NOUVEAU!

Le pistolet
à peindre

UNIC

Le
seul qui tient debout

Sans compres-
seur. Garantie
3 ans. Une sim-
ple prise sur
110 V ou 220 V
alternatif pour

toutes peintures, pétroles, huiles, cires,
désinfectants, etc. Surpuissance concen-
trée, jet réglable.

**PRIX CHOC : 86 F (110 V),
105 F (110/220 V.
avec Dévolt.)**

Documentez-vous sur toutes ses possibilités.

Envoi Fco c. remboursement ou paiement à la
commande par mandat-carte, chèque bancaire
ou postal (formule verte).

Documentation n° 30 sur demande, contre timb.

Renseignements, démonstration
et vente directe :

**UNIC 151, Boul. Magenta
PARIS - TRU. 37-05**

NOUVEAU!

BRICOLÉURS

VOUS POUVEZ

LOUER



LES VÉRITABLES
APPAREILS DES
PROFESSIONNELS
PRIX A LA JOURNÉE

Perceuse portative 1,50 F
Ponçeuse lustrante 1,80 F
Scie circulaire 1,80 F
Scie sauteuse 1,80 F
Electro compresseur 2,00 F
Ponçeuse vibrante 1,80 F
Perceuse sensitive 1,80 F
Tour à bois 1,80 F
Perceuse à percussion 2,20 F
Pistolet à scellement 6,00 F
Ponçeuse à parquet 15,00 F

O. R. G.

PARIS LOCATION
42, RUE GASSENDI - PARIS 14 - TÉL. FON. 83-30

Voyez les drôles de choses qu'on fait avec du verre

(Suite de la page 17)

De tout petits disques de verre absorbant
comme des confetti miniature sont placés
dans les composants électroniques pour absor-
ber l'humidité. Le besoin en eau de ce verre
est si grand que les disques sont expédiés
dans de l'eau déionisée, puis séchés juste
avant usage.

Chaque disque contient des milliards de
trous submicroscopiques avec un diamètre
moyen de 2/1 000 000^e de centimètre. Il fau-
drait élargir un de ces trous 12 000 fois pour
y faire passer un poil.

Ce verre microporeux, soumis à un traite-
ment de chaleur intense, se réduit de deux
tiers et donne un verre solide avec une excep-
tionnelle combinaison de force, de clarté
optique, de résistance à la chaleur. Ce verre
appelé « Vycor », a été utilisé pour la fenêtre
de la capsule « Mercury » du colonel John
H. Glenn.

Barrière contre les rayons gamma ?

Il y a presque un verre pour chaque usage.
Pour les nouveaux gratte-ciel à murs de verre,
il y a un verre qui laisse entrer la lumière
du soleil, mais qui arrête la chaleur. Il y a
du verre qui laisse passer ou absorbe les
rayons du spectre de la lumière ou de l'éner-
gie nucléaire, la chaleur de l'infrarouge, la
lumière de l'ultraviolet, le danger des mortels
rayons gamma. Pour les savants atomiques
observant les réactions nucléaires de la
cellule active il y a un verre contenant beau-
coup de plomb, épais de 2,5 m et pourtant
encore optiquement clair.

Dans un nouvel usage de la fibre optique,
de longues fibres de verre servent à courber
la lumière afin de permettre à celui qui
regarde de voir ce qu'il y a de l'autre côté
des coins. L'aviation américaine expérimente
un système de surveillance en fibre de verre
optique qui permettrait au pilote du « Dyno-
Soar », planeur tactique, de détecter les
fuites, la fumée et les autres risques prove-
nant des parties reculées du planeur et de
son survolteur « Titan ».

Les savants de l'espace expérimentent un
dispositif en verre appelé « laser » (amplifi-
cation de la lumière par une émission stimu-
lée de radiations). En canalisant les rayons
et en les amplifiant des centaines de millions
de fois, ce dispositif remarquable peut, un
jour, contrôler le cours des satellites et
permettre les communications avec les hom-
mes sur la Lune. Les expériences prélimi-
naires montrent les grandes possibilités du
« laser » en chirurgie à cause de sa facilité
à centrer la chaleur intense de la lumière
dans une petite place. Un rayon de lumière
émis par un « laser » peut se centrer dans un

trou de 2/1 000 000^e de centimètre de diamètre.

Il semble y avoir un avenir illimité pour le verre. D'après les savants, il ne s'agit que d'une question de temps avant de voir tout le monde habiter dans une maison en verre. Les murs s'adapteront d'eux-mêmes aux changements d'intensité de lumière et deviendront opaques par pression sur un bouton. Ils seront éclairés et chauffés par électroluminescence et électroconduction et seront climatisés par les rayons solaires centrés sur les transformateurs thermo-électriques. C'est du moins ce que disent les experts du verre.

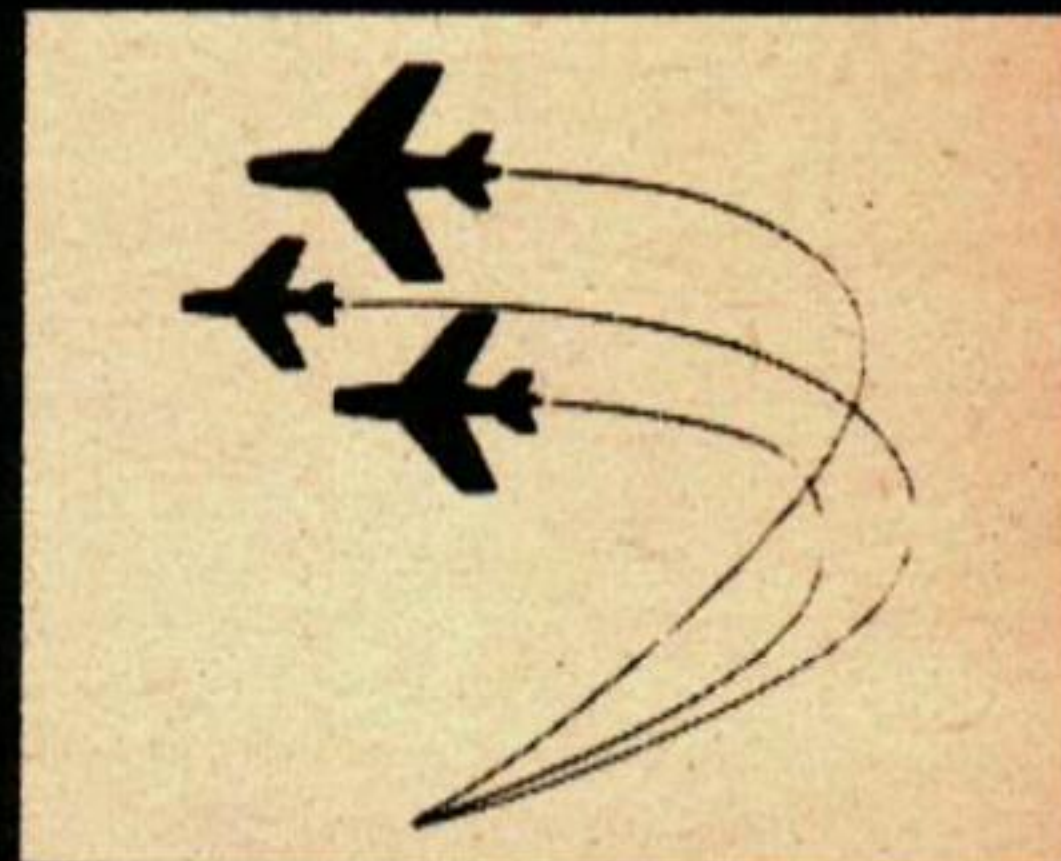
TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

...par les cours progressifs par correspondance
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

Préparation aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BT, etc.
Orientation professionnelle - Placement.

AVIATION

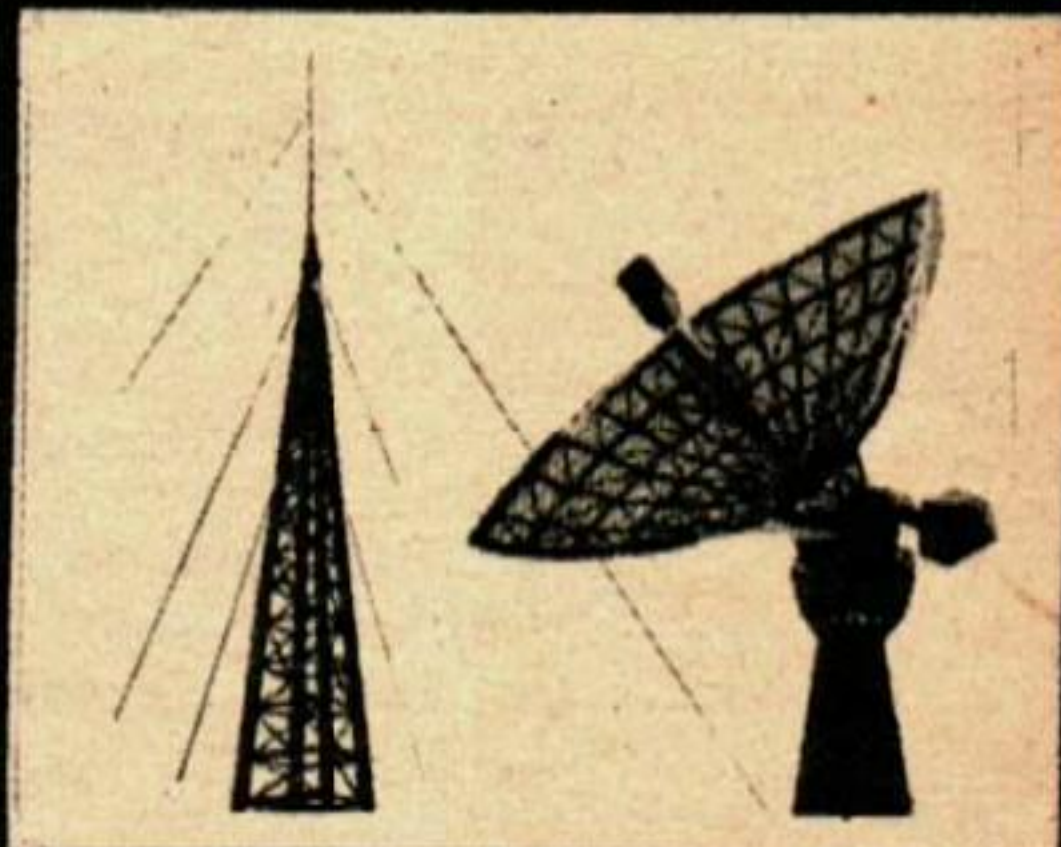
- ★ Pilote (tous degrés).
(Vol aux instruments).
 - ★ Instructeur-Pilote.
 - ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
 - ★ Concours Armée de l'Air.
 - ★ Mécanicien et Technicien.
 - ★ Agent technique.
- Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux*



ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.

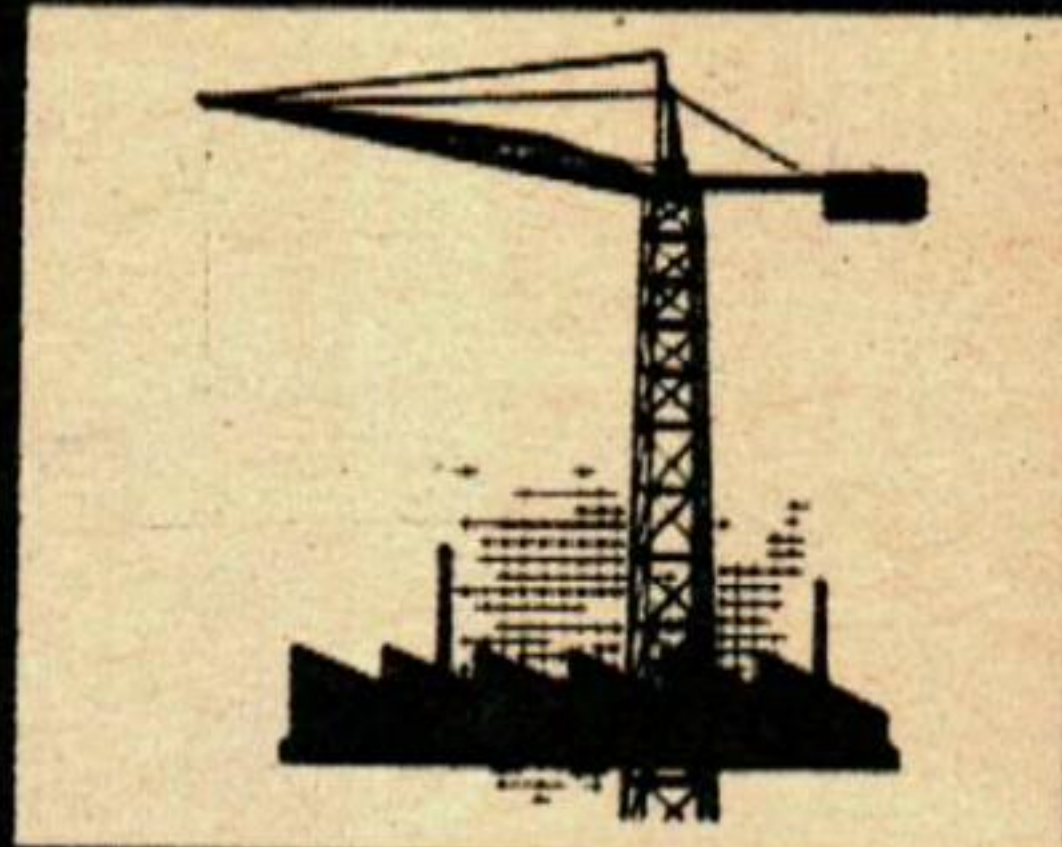
TRAVAUX PRATIQUES
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur - Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études

Notre Institut est un des seuls dont les cours de dessin sont conformes aux nouvelles normes AFNOR officiellement en vigueur



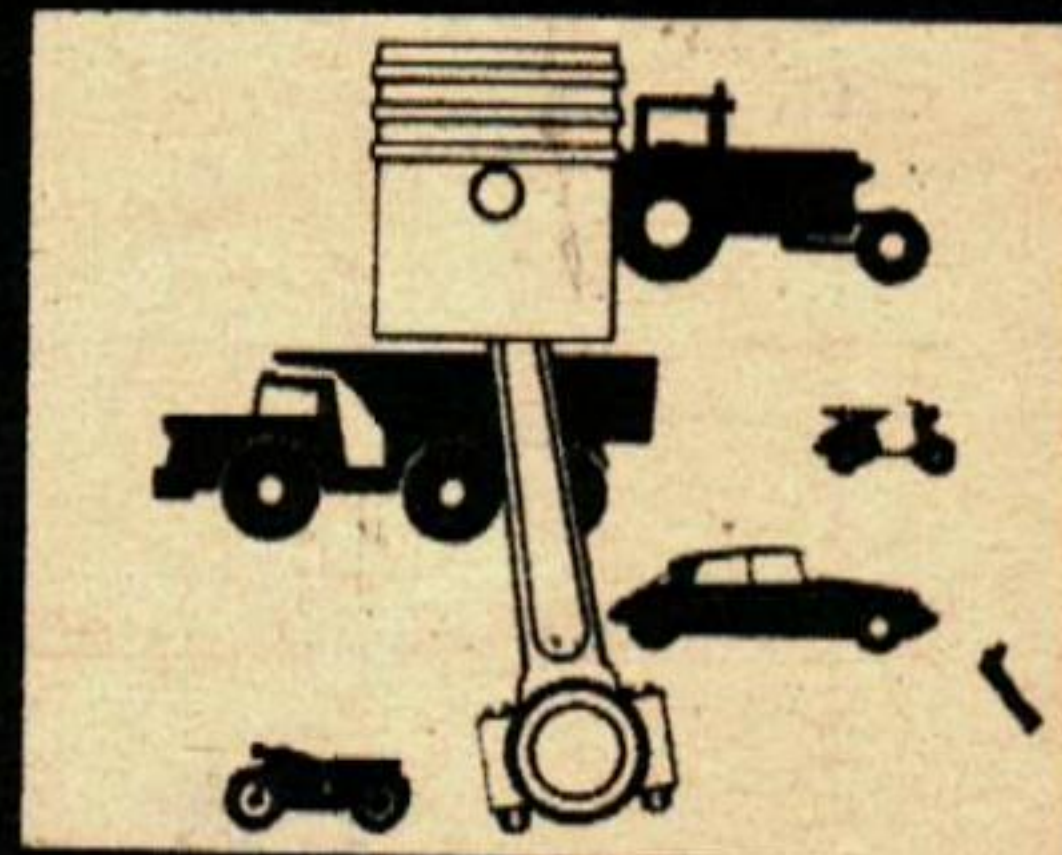
AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéséliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur Automobile



MÉTHODES SARTORIUS

sans engagement, demandez la documentation gratuite MP 14 en spécifiant la section choisie (joindre 3 timbres à 0,25 Fr. pour frais).



**ECOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES**
24, RUE JEAN MERMOZ - PARIS 8^e

BON GRATUIT

à découper ou recopier et envoyer
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e).

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite MP 14 (ci-joint 3 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE