

CHAQUE famille américaine a consommé en moyenne 2.700 litres d'essence, l'année dernière pour son auto; mais, il y a bien des chances pour que, pour le même kilométrage, elle n'en achète que 2.150 litres en 1950. C'est une économie de 20 % qui comptera dans un budget. C'est aussi 5 millions de voitures américaines supplémentaires qui pourront parcourir 70 millions de kilomètres sans dépenser plus d'essence qu'en 1946.

Ces chiffres ne sont pas des rêveries en l'air, ni des trucs de prestidigitation pour étonner le public. Ils sont du « domaine des réalités possibles », comme le dit Earl Bartholomew, directeur général des recherches de l'« Ethyl Corporation » à Détroit. Ses prédictions réconfortantes sont basées sur les recherches qu'il a conduites en relevant ses manches et en travaillant à côté de ses ouvriers dans son vaste laboratoire.

Ce laboratoire est rempli par les plus complexes instruments de recherches qui aient jamais été conçus par un homme. Des instruments électroniques d'enregistrement accomplissent des tours de force surhumains

MÉCANIQUE POPULAIRE

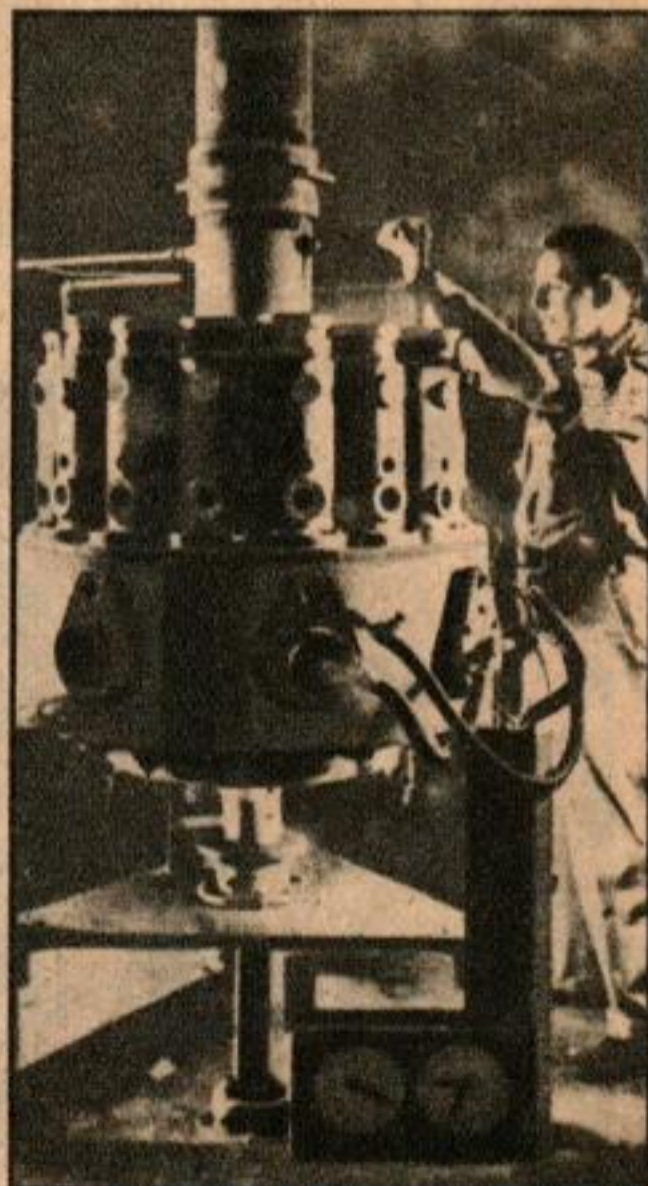
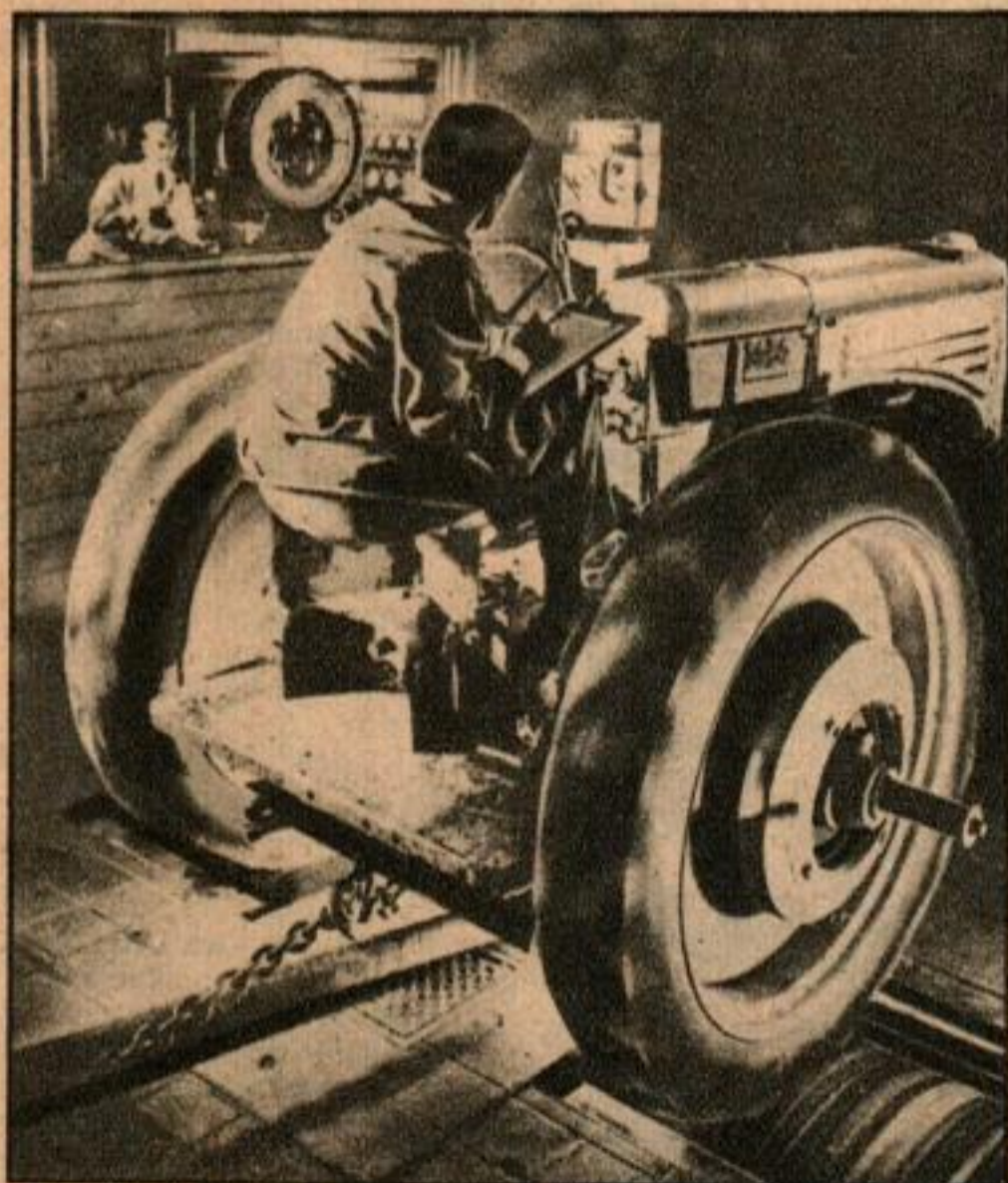
SEPTEMBRE 1947

MAGAZINE ÉCRIT POUR TOUS
VOL. 3 N° 3

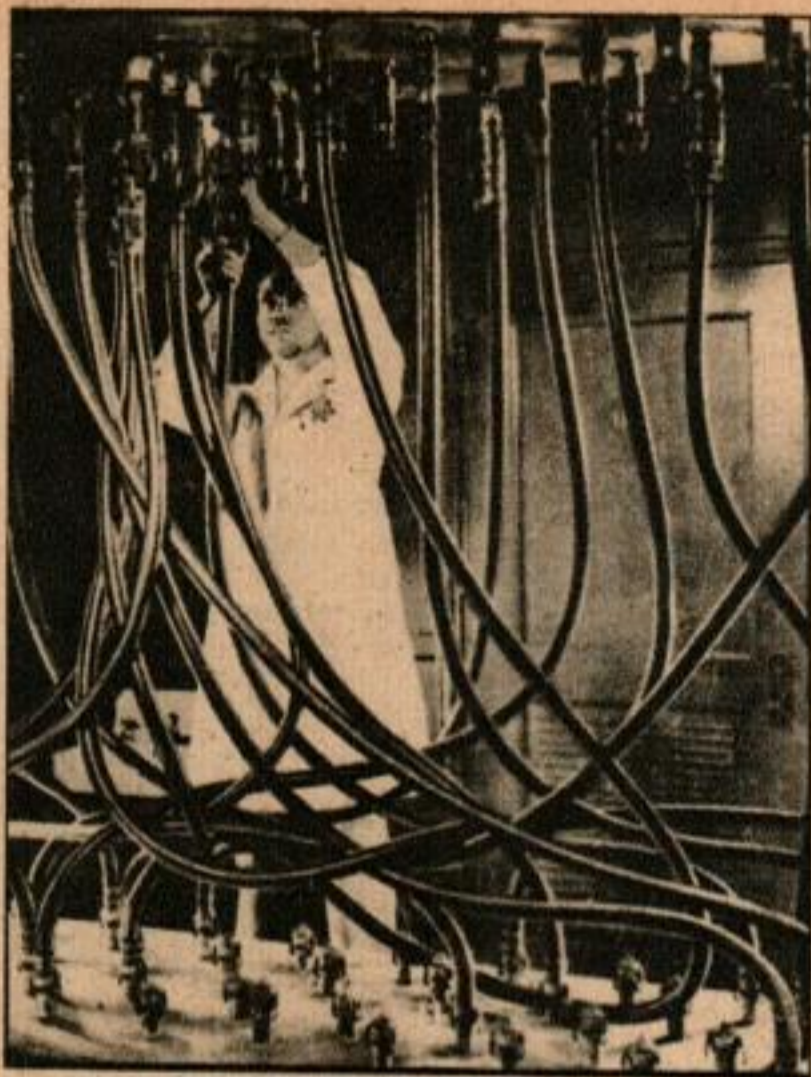
qui émerveillent le profane. La première fonction du laboratoire est de rassembler sous la même coupe les recherches sur les moteurs et les recherches sur les carburants.

Les ingénieurs font justement remarquer que la découverte d'un supercarburant est inutile sans le moteur où il pourra brûler efficacement. De même, l'accroissement du taux de compression d'un moteur, et toutes les nouvelles subtilités possibles sont du temps perdu si l'on ne peut pas se procurer la qualité d'essence correspondante. Les visiteurs sont accueillis par l'écrêteau : « Les problèmes des

Banc d'essai pour l'essence



Tracteur monté sur rouleaux pour essais de consommation dans une chambre à température variant de 20 degrés au-dessous de zéro à 50 au-dessus. A droite, four à corrosion, le seul de son espèce, essais de chaleur et de résistance pour les métaux d'avions à réaction.



Le tableau de distribution d'essence envoie aux moteurs différents mélanges.

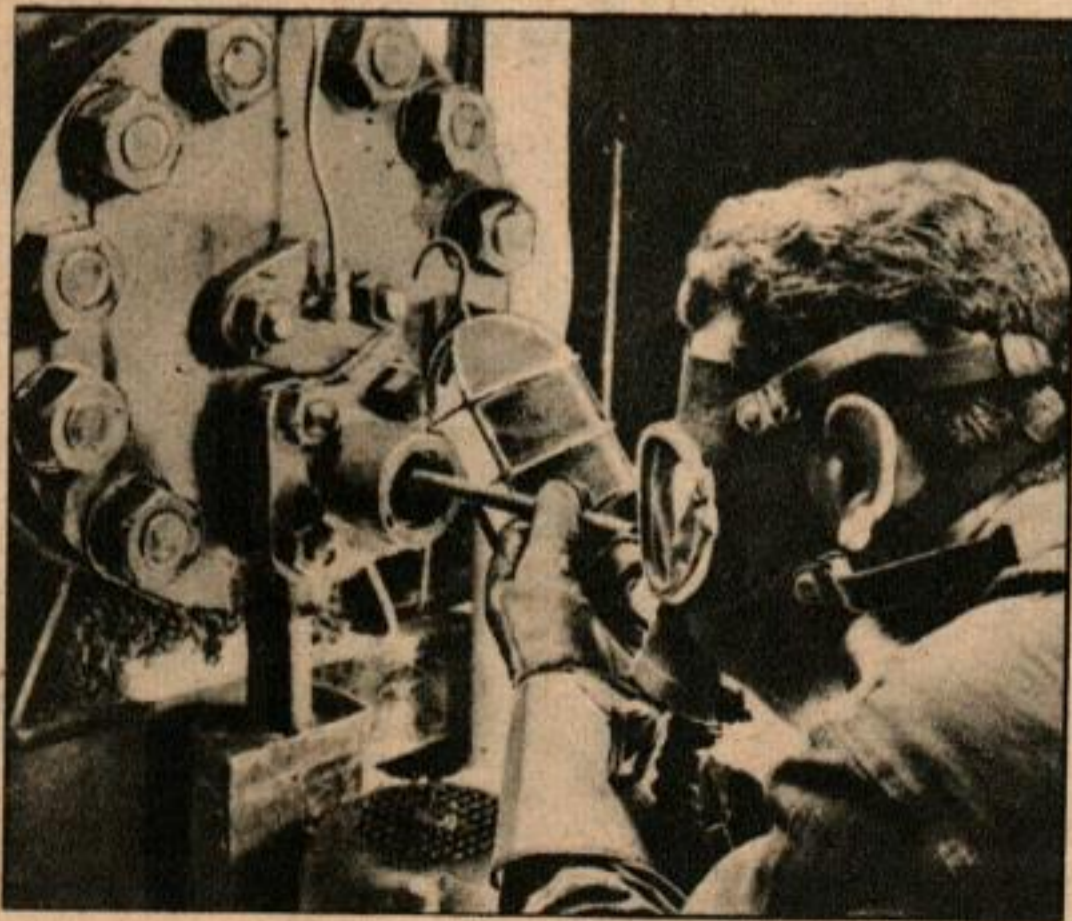


La jauge montre l'usure des cylindres avec une approximation de 1/1000^e de mm.

moteurs, de l'essence et des lubrifiants sont inséparables ». Les conducteurs d'automobiles prirent conscience de ce fait pendant la guerre, car l'essence de basse qualité faisait cliqueter et cogner leur moteur.

Les laboratoires de recherches de carburants étaient absolument secrets pendant la guerre,

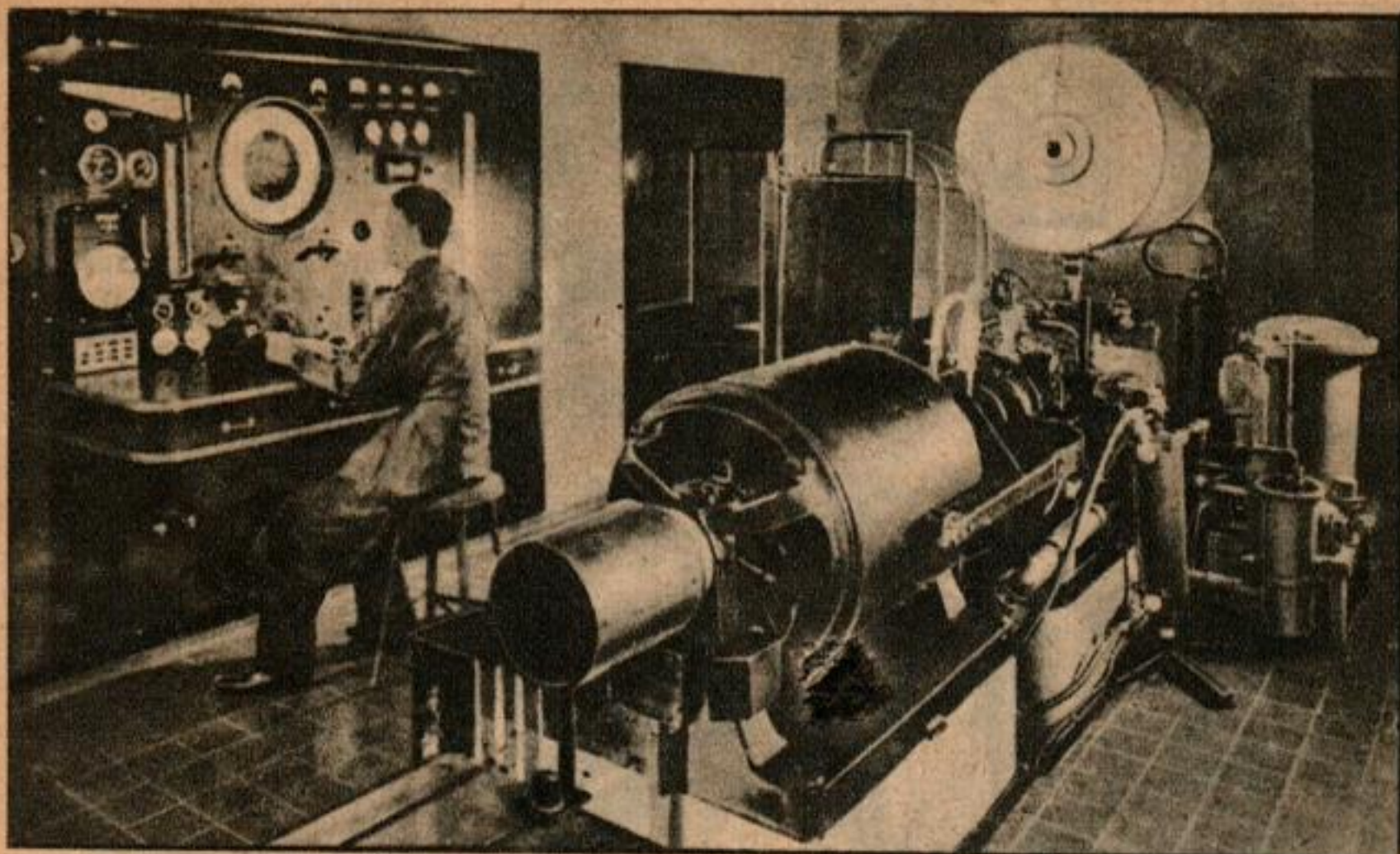
L'ingénieur surveille l'autoclave à travers un masque pour faire du plomb tétraéthyl.



et ce n'est que récemment que le public fit leur connaissance. La construction des laboratoires était presque finie au moment de Pearl Harbour et l'achèvement en fut poussé rapidement. Alors, l'Armée, la Marine et l'Aviation inondèrent les laboratoires de demandes qui les firent travailler à plein rendement.

« Je crois que nous avons plus de sentinelles qu'à la Maison Blanche, disait un ingénieur, et nous avons eu aussi notre part de pape-rasserie, malgré quoi on s'est arrangé pour trouver quelques bonnes réponses. »

Ces « bonnes réponses » étaient les solutions de problèmes tels que : l'action du sable et de la chaleur du désert sur les tanks jetés dans la bataille, l'élévation du plafond des bombardiers jusqu'à la stratosphère, et l'augmentation de vitesse des chasseurs, la mise en marche des moteurs dans le climat arctique des Aléoutiennes, et la propulsion des péniches de débarquement sur les plages tropicales. Les militaires demandaient de plus en plus de chevaux vapeurs, une maniabilité de plus en plus grande et des essences de plus en plus anti-détonantes.



Les cadrans donnent l'indice d'octane, la composition du mélange et tous les renseignements essentiels. La dynamo repose sur un bloc de béton.

Tout cela, naturellement, c'est du passé, mais ce sera toujours un chapitre important dans l'histoire des 20 ans de recherches de l'« Ethyl ». Maintenant, les activités des laboratoires ont changé et les recherches y sont consacrées aux essences et aux moteurs du temps de paix. Quoiqu'il en soit, tout ce qu'on a appris durant la guerre aura des conséquences profondes sur les moteurs et les essences de demain.

Une des premières choses qui frappe les visiteurs dans les laboratoires, en plus de l'impression de propreté de l'usine et de son atmosphère de travail, c'est l'air de propriétaire de chacun des ingénieurs, chimistes ou autres experts de recherches. Cela s'explique par le fait que les travailleurs de recherches eux-mêmes ont pris une part active à l'installation de l'usine. On a tenu compte de toutes leurs suggestions pratiques, depuis la place à adopter pour un panneau de contrôle de dynamo jusqu'à la pose de doubles portes entre les chambres de laboratoire et les bureaux pour réduire le bruit.

Les laboratoires sont construits en forme de E, avec un bâtiment à deux étages donnant sur la route et formant le dos de la lettre, et trois ailes à un étage s'étendant au Nord pour former les bras de l'E.

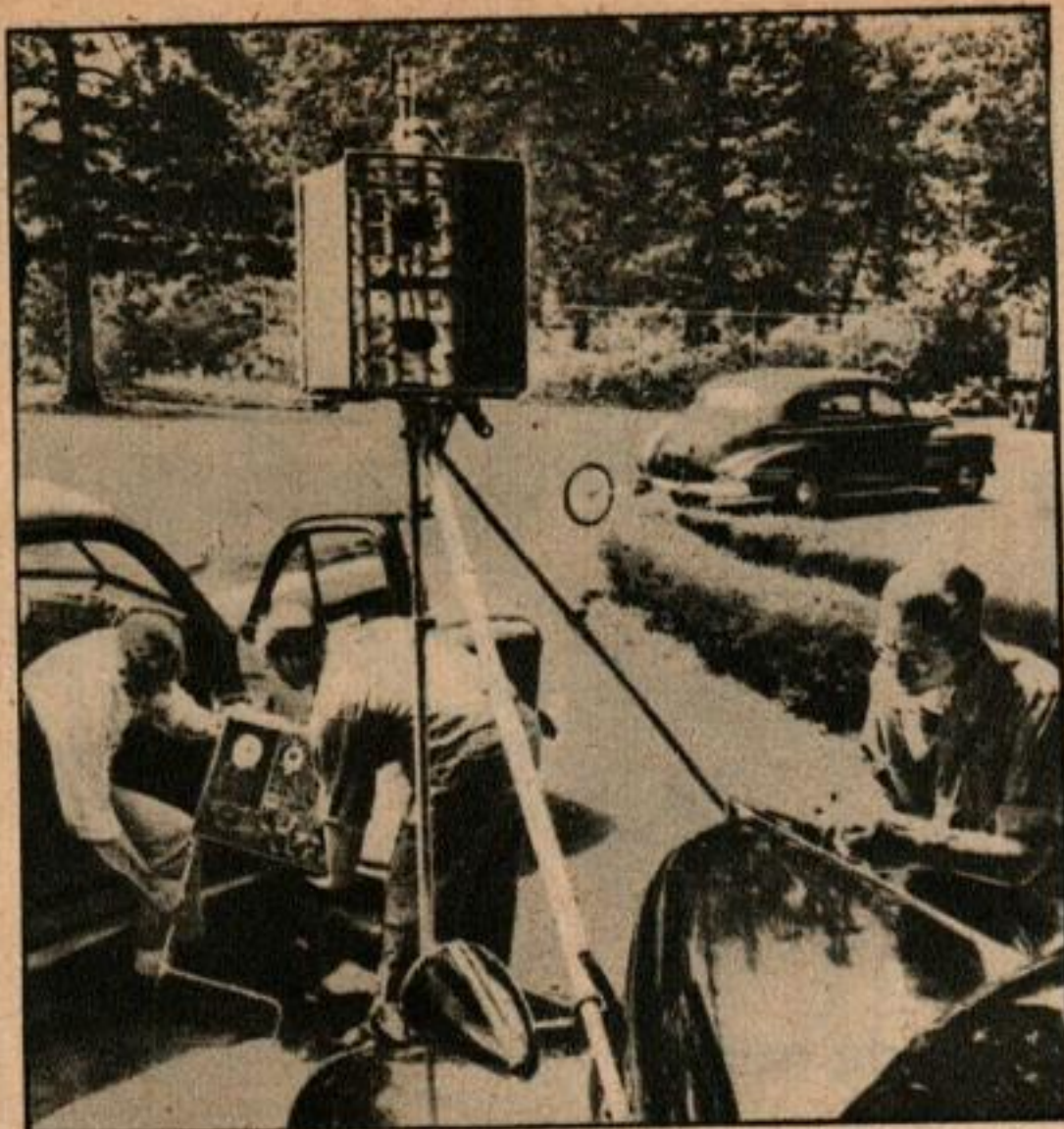
Ouvrons quelques-unes de ces doubles portes afin d'étudier d'un peu près les opérations, qui, en 1950, nous permettront d'économiser un litre d'essence sur cinq.

A la section des instruments, dans l'aile centrale, Emile Gillid, le chef de la section, termine la construction d'un nouveau stand

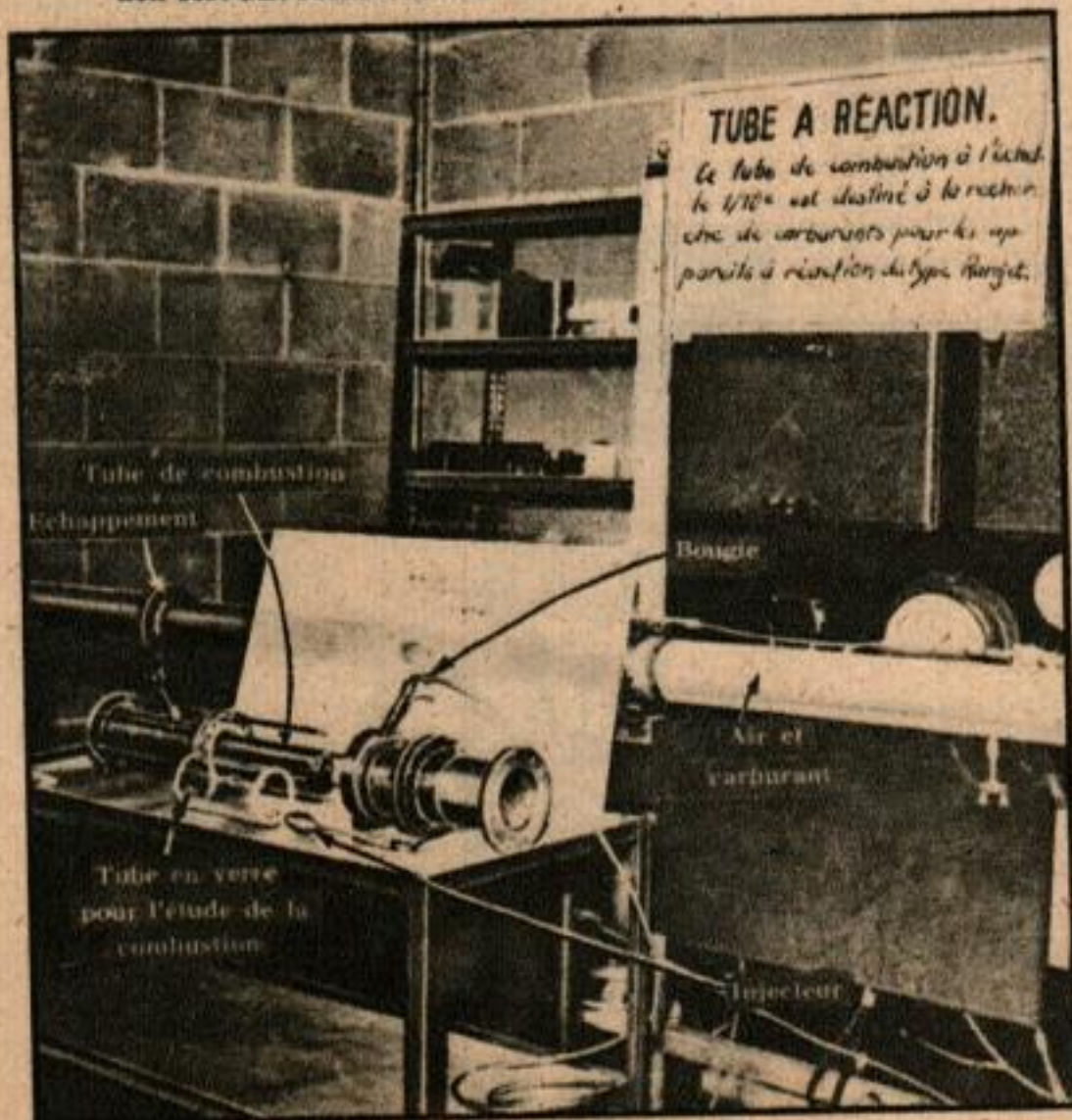
d'essai pour le calibrage des tachymètres et des compteurs électroniques d'avance à l'allumage. « La plupart des instruments que vous voyez là, explique-t-il, sont les seuls de leur espèce, car nous les avons imaginés et construits spécialement pour nos besoins. Nous nous attachons tout particulièrement à repro-

Des maquettes de structure des molécules servent à l'étude de la synthèse des essences.





Préparation des voitures pour des essais sur route. Premier plan, un anémomètre pour mesurer la vitesse du vent, et un instrument de mesure d'avance à l'allumage (en chargement dans la voiture). Plus loin, une cinquième roue indicatrice de vitesse. En-dessous, la fenêtre de visite dans un tube à combustion sert aux recherches sur les carburants pour moteurs-jets.



duire dans ce laboratoire les conditions réelles de la route, et nous avons construit des instruments qui enregistrent de façon précise tout ce qui se produit au cours de nos expériences. »

On cite l'exemple d'une soupape qui, à vitesse et ouverture des gaz constants, au laboratoire paraissait parfaite, mais qui tomba en panne sur des moteurs. La faute en était aux grandes différences de vitesse et de charge sur route. Les défauts de cette nature sont révélés par un instrument électronique qui reproduit les conditions de la route et qui prend le « pouls » du moteur. Un instrument enregistreur automatique inscrit toutes les deux secondes un relevé continu des températures prises en 12 points différents du moteur.

Un des instruments les plus ingénieux est une sorte de « piano mécanique » pneumatique qui joue non pas des airs, mais reproduit sur un dynamomètre et un moteur un vrai voyage sur route. Ce ruban se déplace sur barre détectrice à trous, laquelle met en marche des contacts donnant 20 régimes différents de moteurs et 31 calages d'accélérateurs différents. Ecouter un moteur contrôlé par cet appareil, particulièrement pour un enregistrement reproduisant des encombrements, donne l'illusion d'être au cinéma.

Le soin infini avec lequel ces recherches sont menées est rendu évident par la jauge dont on se sert pour mesurer l'usure des cylindres. Cette jauge et un segment de calibre de référence sont utilisés au début et à la fin des essais d'endurance pour mesurer l'usure à un millième de millimètre près en 42 endroits de chaque cylindre.

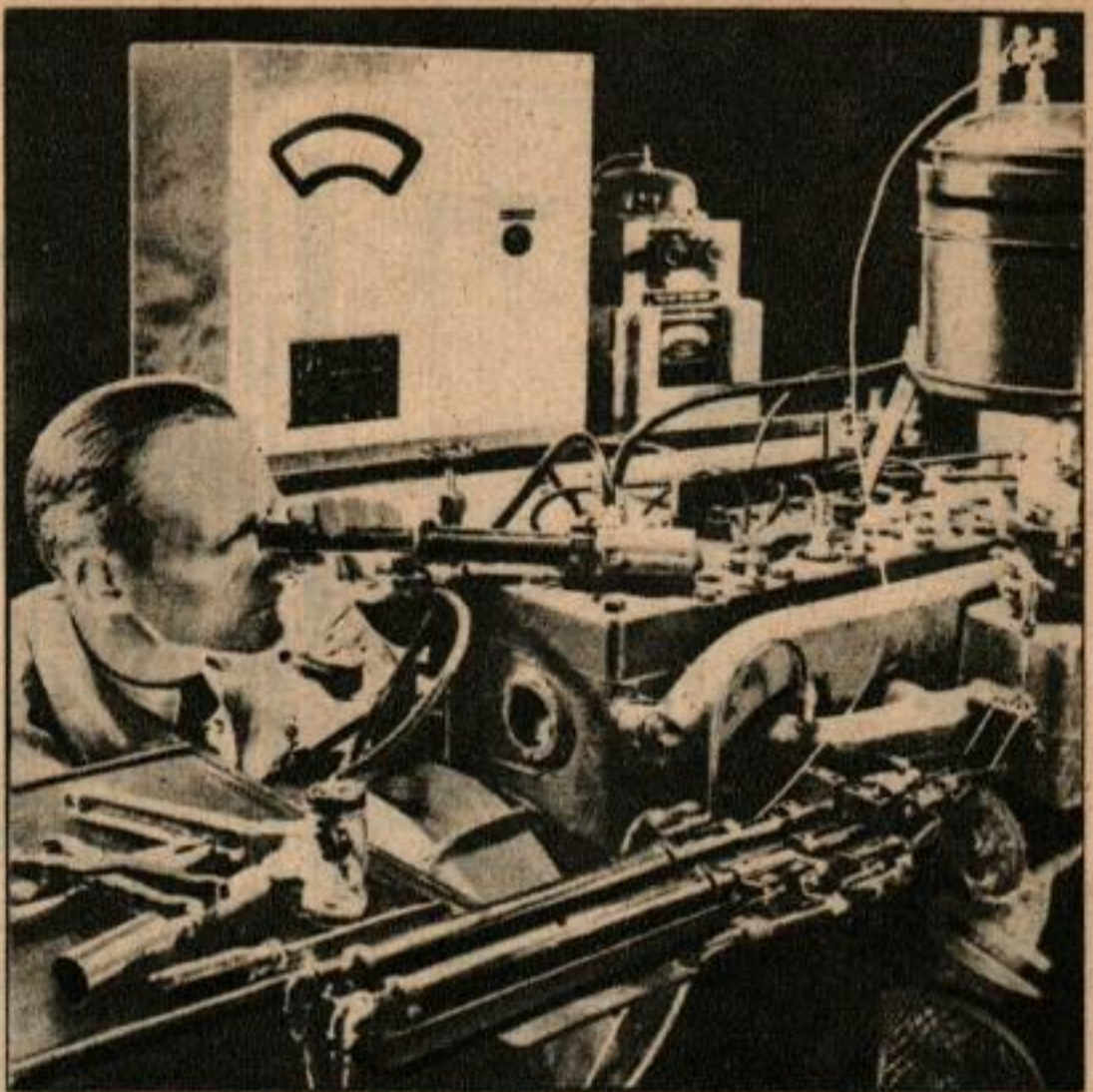
Au rez-de-chaussée de l'aile principale, on trouve la section des moteurs monocylindriques. Là, expérience sur expérience est faite avec des mélanges d'essences. Davidson, chef de section, explique qu'il y a des milliers de mélanges

d'essence possibles, et que ce n'est que par l'étude systématique de leurs différentes classes que l'on peut mettre au point la combinaison la plus efficace. En se servant d'heptane normal et d'iso-octane comme base, il prépare plusieurs échantillons d'essence à 70, 80 et 90 d'octane. Pendant les recherches sur les explosions prématurées, chacune des combustions anormales de certains moteurs a été enregistrée et contrôlée par des méthodes électroniques. « L'appareil de contrôle, dit Davidson, fait automatiquement un travail fastidieux. » Lorsqu'on ne dispose que de 50 à 100 cm³ d'une essence spéciale, un dispositif permet cependant de faire des essais qui durent de 30 à 40 secondes.

Pour comparer deux sortes d'essences sur un même moteur, on utilise deux systèmes d'alimentation séparés. Une des catégories est envoyée dans le moteur qui est fixé à un certain taux de compression, et on augmente l'avance à l'allumage jusqu'à ce qu'un cognement soit enregistré par un appareil spécial. Un essai semblable pour la seconde catégorie d'essence peut ne donner de cognement que pour une avance à l'allumage beaucoup plus grande, ce qui indique la meilleure essence pour des conditions particulières d'utilisation. Des agents chimiques anti-détonants furent découverts par Thomas Midgley, ancien vice-président de l'Ethyl Corp. Le plomb tétraéthyl, l'un des principaux de ces agents, est ajouté à la plupart des essences d'auto, et c'est aussi un composant essentiel de toutes les essences-avion à indice d'octane élevé.

Il y a 17 dynamomètres pour mesurer la puissance des moteurs dans les laboratoires, leur force allant de 7,5 à 450 CV. Les moteurs sont mis en place grâce à des grues mobiles. 14 de ces dynamomètres peuvent recevoir des moteurs à chaque bout d'arbre afin qu'un des moteurs puisse tourner pendant qu'on travaille sur l'autre.

Deux dynamomètres sur châssis sont installés dans des chambres chaudes et froides pour l'étude des températures basses ou hautes.



Un viseur mis à la place d'une bougie montre ce qui se passe dans la chambre de combustion.

La charge limite sur les rouleaux du châssis qui se trouvent légèrement en-dessous du niveau du sol, est de 5 tonnes. En cas d'éclatement du pneu arrière d'une automobile ou d'un camion en marche sur les rouleaux, le différentiel tombe sur un appareil qui empêche le véhicule de sortir des rouleaux. En face du véhicule, une soufflerie peut créer un courant d'air

(Suite page 140)

Des ingénieurs prennent note sur route des indications de l'appareil qui mesure l'avance à l'allumage.



des essais de cliquetis dans les mêmes conditions que sur route. La température de la chambre chaude peut se maintenir à 60°, et la chambre froide à 40° en dessous de zéro sert pour des études sur camions. Le système de refroidissement de la chambre froide est suffisamment puissant pour maintenir la température en dessous de zéro pendant que l'on fait tourner une automobile à 100 km. à l'heure.

Où emmagasine-t-on toute cette essence, comment la distribue-t-on, et combien en emploie-t-on en un mois dans les laboratoires ? Wilson Y. Hancock répond à ces questions.

On emmagasine l'essence dans 34 réservoirs souterrains d'une capacité de 2.250, 4.500, 22.500 et 45.000 litres, et on installera bientôt d'autres réservoirs susceptibles de stocker 590.000 litres d'essence. Les laboratoires consomment 112.500 litres par mois.

Hancock montre avec orgueil un système destiné à contrôler la quantité d'essence contenue dans les réservoirs souterrains. Ce système fonctionne par insufflation d'air à travers les réservoirs. Chaque réservoir est légèrement penché, et le côté le plus bas est muni d'une cuvette d'écoulement d'une capacité de 4 l. 5. Un tube fait communiquer le sommet des réservoirs avec la cuvette d'égouttement et avec le système de tuyauteries d'un tableau situé dans la chambre à essence. On fait passer de l'air comprimé dans le tube, et on enregistre sur un manomètre la résistance offerte par le poids de l'essence, ou « pression de retour ». Des courbes de calibrage portées sur un diagramme renseignent rapidement l'opérateur sur la quantité d'essence qui reste dans le réservoir.

Un tableau de sélection peut fournir 32 qualités différentes d'essence aux dynamomètres des laboratoires. Des centaines de mètres de tuyaux d'essence passent par des conduits sous les planchers.

Pour les essais sur route, on se sert fréquemment de nouveaux modèles de voitures afin d'étudier les phénomènes de cognage, d'accélération, d'économie d'essence, les pourcentages des mélanges air-essence, les performances des bougies d'allumage et d'autres sujets d'importance vitale pour les usines d'automobiles, pour les raffineries et pour les acheteurs de voitures.

Les laboratoires de chimie sont munis des équipements les plus modernes connus pour la distillation, la purification, et la préparation de combinaisons organiques et pour les études de propriétés physiques des carburants.

L'usine-pilote, bâtiment séparé, situé derrière, réduite à un centième, contient une installation complète pour la préparation du plomb-tétraéthyl. Là, on met au point les nouvelles méthodes pour la fabrication de cet important agent anti-détonant et on les communique à l'usine principale de Baton Rouge, en Louisiane.

Les ouvriers des laboratoires parlent souvent comme d'une chose intéressante de la « maison fournaise » qui contient un petit foyer à haute température où l'on place des barres de métal

Banc d'essai pour l'essence

(Suite de la page 5)

d'une vitesse égale à 160 kmh. La vitesse de l'air peut être mesurée automatiquement par la vitesse d'une roue arrière.

Ces appareils, avec d'autres appareils automatiques, enregistrent la courbe d'accélération des roues arrières et rendent possible

soumises à de longs efforts sous une chaleur terrifiante. Les résultats montrent la rigidité et la résistance à la corrosion des divers alliages. C'est là aussi qu'on étudie les carburants pour moteurs à réaction, combinant ainsi les deux problèmes de base des moteurs à réaction : carburants et métaux résistant à la chaleur.

Les recherches pour les vraies réponses aux problèmes de moteurs et d'essence synthétisent toutes ces activités, non seulement celles de la « maison fournaise » sur les moteurs à réaction et la résistance à la corrosion, mais celles de l'usine pilote, des laboratoires de chimie, des chambres de dynamomètres, des laboratoires aéronautiques et jusqu'à la porte d'entrée tout se concrétise dans l'étude des essences de demain.

Comme le remarquait un ingénieur européen, ce sont les découvertes que font des organismes comme l'« Ethyl Corporation Research Laboratories » qui « donnent aux U.S.A. une telle avance sur le reste du monde ».
