

MÉCANIQUE POPULAIRE

AOUT 1951

MAGAZINE ÉCRIT POUR TOUS
VOL. 11 N° 2



Faites le Plein avec du Gaz

L'auteur, à droite, fait le plein de LPG, à une station-service. Remarquer le réservoir spécial dans le coffre.

FAIRE marcher une auto sans essence, ce n'est pas difficile si, toutefois..., mais c'est toute une histoire ! Aux États-Unis, des milliers d'automobilistes l'ont réalisé et ma voiture est une de celles, déjà nombreuses, qui fonctionnent au LPG.

Le LPG (liquefied petroleum gas) n'est autre chose que du gaz de pétrole liquéfié, lequel peut être du butane, du propane, ou un mélange de ces deux gaz en diverses proportions. Le butane et le propane sont produits pendant la fabrication de l'essence; ils peuvent aussi être obtenus directement à partir du gaz naturel; aussi sont-ils, l'un et l'autre, abondants et peu coûteux.

Dans les raffineries, le pétrole brut est couramment transformé en essence pour la moitié environ de son volume. Au cours du traitement, deux pour cent environ du pétrole brut sont convertis en butane et deux pour cent en propane. Il y a environ 50 % de méthane, 6 % de butane et 12 % de propane par mètre cube de gaz naturel. On ne vend actuellement que 20 % environ du LPG disponible, ce qui explique son prix peu élevé comme carburant automobile.

Le LPG est maintenant utilisé comme carburant pour les avions, les autos, les camions, les tracteurs, les autobus, les taxis et les moteurs fixes. L'an dernier, 100.000 tracteurs de ferme ont été équipés de convertisseurs pour fonctionner au LPG. Il y a près de 600 autobus marchant au LPG en service dans 18 villes des USA, alors qu'ils étaient très peu nombreux il y a seulement dix-huit mois. Un adepte enthousiaste prédit que d'ici peu le LPG représentera 15 % du carburant brûlé aux États-Unis. Il sert aussi au chauffage, à la cuisine, à l'éclairage, dans les lampes tempête ou les briquets et dans bien d'autres applications permettant l'usage de réservoirs à pression. Il doit être emmagasiné et manié sous pression pour demeurer à l'état liquide.

Le butane bout aux environs de 0° C. et le propane à moins 42°. Comme il est peu pratique de les emmagasiner et de les manier à des températures aussi basses, on les conserve sous forme liquide, en les emmagasinant sous pression, jusqu'au moment de l'emploi.

Si le LPG doit être utilisé dans une auto ou quelque autre moteur à combustion interne, il doit être reconverti en vapeur et mélangé



Fonctionnant au LPG, un tracteur tire une charrue, dans une rizière de Louisiane.

d'air avant de brûler dans le moteur. L'espace étant limité dans tout véhicule automobile, il est nécessaire de conserver le gaz à l'état liquide, donc sous pression, ce qui nécessite un réservoir robuste; on en utilise donc généralement, qui puissent résister à une pression de 14 kg par cm².

Le liquide étant sous pression, il faut, entre le réservoir et le moteur, employer un système hermétique avec soupapes fermant solidement. L'une d'elles est souvent du type électro-magnétique et reliée à l'interrupteur d'allumage, de sorte qu'elle est ouverte en même temps que l'allumage. A ce moment, la soupape électro-magnétique laisse arriver le gaz liquéfié à haute pression dans un convertisseur où il peut se détendre sous forme gazeuse. Le gaz est alors envoyé au mélangeur ou « carburateur », à basse pression, et, de là, au moteur, l'arrivée étant contrôlée par un régulateur à papillon. Près du convertisseur, un filtre est disposé dans la canalisation pour éliminer toutes impuretés éventuelles.

Le convertisseur est entouré d'une double enveloppe pleine d'eau, reliée à la circulation d'eau du moteur. Cet échauffement du con-

vertisseur évite toute congélation qui pourrait se produire à l'intérieur du convertisseur par suite de l'abaissement de la température lorsque la pression est réduite.

Une chaleur excessive dans la prise d'air est également indésirable; aussi, les moteurs devant fonctionner au LPG sont-ils munis de prises d'air « froides », c'est-à-dire qu'elles ne sont pas reliées à l'échappement, comme c'est le cas dans les moteurs à essence. Quand un moteur à essence est adapté au LPG, il est d'usage d'enlever le dispositif de chauffage de la prise d'air.

Outre les changements apportés aux canalisations et à la prise d'air pour l'adaptation au LPG, il est désirable d'accroître le taux de compression du moteur afin de tirer pleinement parti du pouvoir antidétonant du gaz. Le taux de compression moyen a été porté, ces dernières années, de 5 à 7 environ, grâce aux améliorations du moteur et des carburants. Plus le taux de compression est élevé, plus on obtient d'énergie d'un moteur de grandeur donnée. Le facteur limitatif est la détonation ou cognement et, bien entendu, en retardant le moment à partir duquel le carburant brûle

À droite: un ingénieur essaie une voiture construite pour fonctionner au LPG. Il essaie de percevoir le cognement à l'aide d'un amplificateur.

Page ci-contre, à gauche: cachés dans le coffre de la voiture expérimentale, ces deux lourds réservoirs contiennent chacun 15 l de LPG.

Page ci-contre, à droite: sous le capot de la voiture expérimentale se trouvent plusieurs organes spéciaux nécessaires à l'adaptation du moteur au LPG. On voit, en haut à gauche, le régulateur de pression et le vaporisateur; au centre, le filtre et la soupape.



ou « explose » dans le cylindre, l'alcool est un adjuvant à ce facteur.

Le LPG brûle avec une grande lenteur; par conséquent, son taux de cognement est très supérieur à celui du meilleur carburant à l'alcool qui se puisse trouver. Il est donc possible de faire marcher un moteur avec un taux de compression de 10, ou même plus si on le désire, ce qui signifie un accroissement considérable de puissance. En outre, l'usage du LPG présente d'autres avantages, mais aussi, quelques désavantages.

Parmi les avantages, signalons la diminution des frais d'entretien du moteur. Le LPG brûle proprement et ne laisse aucun dépôt de calamine dans le moteur. C'est un gaz sec qui ne dilue pas l'huile et ne forme pas de cambouis dans le carter. Comme il ne fait pas disparaître l'huile des segments et des parois du cylindre, l'usure du moteur est considérablement réduite. Sans dépôt de calamine, sans dilution, sans cambouis, il n'est plus nécessaire de vidanger le carter aussi souvent et cela a pour conséquence un remplacement moins fréquent des segments, des paliers et autres éléments du moteur, ainsi qu'un rodage moins fréquent des soupapes. Notons encore l'échappement inoffensif et le danger d'incendie réduit.

Parmi les inconvénients, le principal est, dans beaucoup de cas, le manque de possibilités d'approvisionnement. Un autre inconvénient est le prix du nouveau réservoir et des divers accessoires, tels que convertisseur et soupapes.

Pour amortir les frais de l'opération, il faudrait couvrir nombre de kilomètres avec une voiture tourisme. Toutefois, pour un camion ou un tracteur, la conversion est assez rapidement rentable. Beaucoup d'entreprises ayant un parc de camions ou, à plus forte raison, d'autobus, investissent de fortes sommes dans les moteurs au LPG et le matériel de conversion. Une compagnie d'autobus de Phoenix indique que, depuis leur conversion au LPG, ses véhicules font 25.000 km sans vidange. A Los Angeles, une compagnie laitière fait parcourir de 13 à 26.000 km à ses camions sans renouveler l'huile et évalue à

25 % l'économie réalisée sur les frais de fonctionnement.

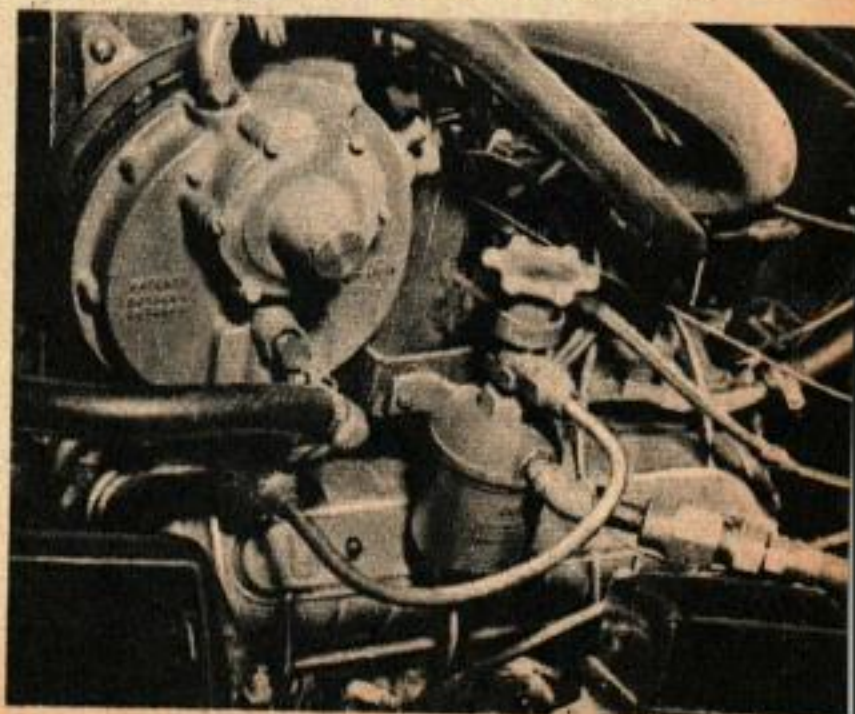
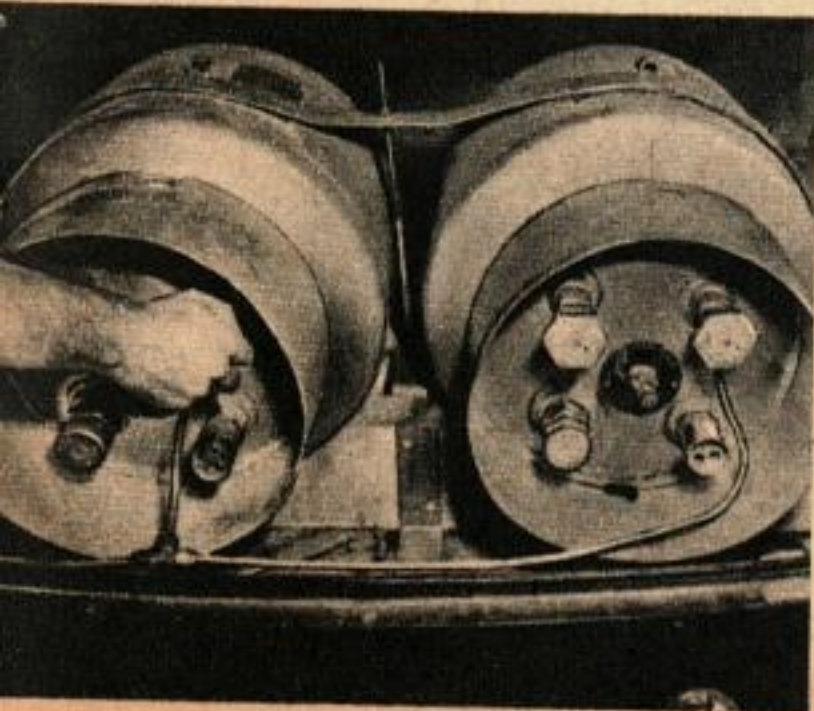
L'un des inconvénients de la conversion pour les voitures de tourisme provient de ce que le réservoir à pression se place dans le coffre, et qu'un réservoir de 150 litres réclame une place considérable. Quelques municipalités se sont préoccupées de la sécurité des véhicules fonctionnant au LPG; par exemple, à New York, ils ne peuvent passer dans les tunnels. Le LPG ne doit pas offrir plus de danger que l'essence, si l'ensemble convertisseur est installé convenablement. En fait, un réservoir à LPG n'explose pas en cas d'accident et, si le réservoir est crevé, le gaz brûle comme dans une lampe. Cette élimination du danger d'explosion est un facteur de sécurité que les experts doivent considérer.

L'équipement de ma voiture est agencé pour fonctionner avec le carburateur à essence ordinaire; par conséquent, je puis passer de l'essence au LPG, ou inversement, par la simple manœuvre d'un commutateur placé sur le tableau de bord. Le nouveau réservoir a été installé dans le coffre et le carburateur au LPG au-dessus du carburateur à essence.

Pour y parvenir il fallut utiliser deux soupapes électro-magnétiques: l'une sur la tuyauterie d'amenée du gaz au convertisseur et l'autre sur la tuyauterie d'amenée d'essence au carburateur. Les électro-aimants sont reliés à un commutateur à trois positions placé sur le tableau de bord et relié à l'interrupteur d'allumage. Le commutateur des soupapes ne fonctionne pas avant que l'allumage ne soit mis, de sorte qu'aucune des deux soupapes n'est ouverte.

Dans une des trois positions du commutateur, la soupape s'ouvre pour l'essence et se ferme pour le LPG. Dans une autre, la soupape du LPG s'ouvre et celle de l'essence se ferme. Dans la troisième, les deux soupapes sont fermées.

Si vous marchez à l'essence et désirez passer au LPG, le commutateur ferme les canalisations des deux carburants jusqu'à ce que le moteur ait consommé l'essence se trouvant dans le carburateur. Lorsque la combustion cesse, le commutateur provoque l'ouverture





de la soupape du LPG. Après quelques tours, le moteur se remettra en marche et fonctionnera au LPG.

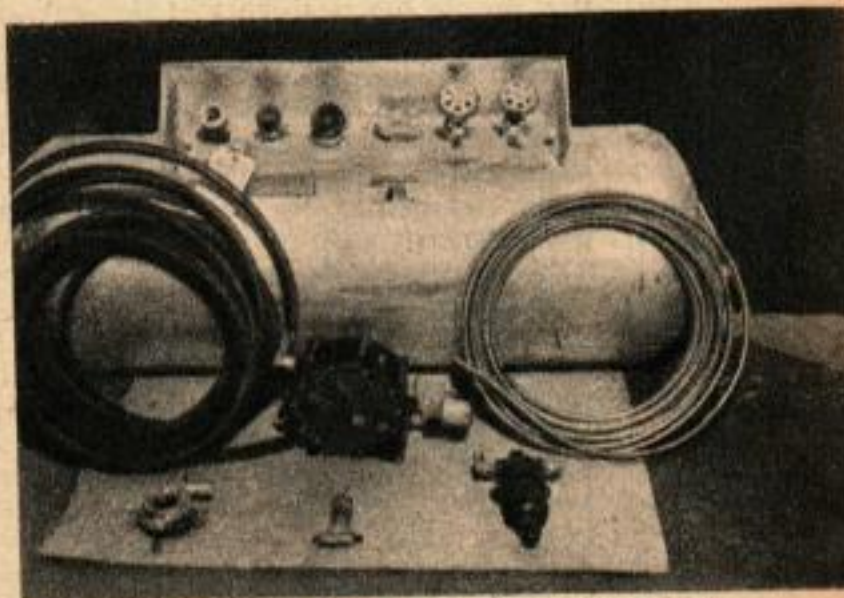
Pour utiliser l'essence lorsque l'on marche au LPG, il suffit de faire passer l'interrupteur de l'un à l'autre. La pompe à carburant remplit le carburateur presque instantanément et le mouvement reprend, le moteur ne cessant de fonctionner qu'un très court instant.

Le moteur peut démarrer à volonté, soit à l'essence, soit au LPG. Avec l'essence, il y a une brève période de chauffage, jusqu'à ce que la prise d'air soit assez chaude pour aider à vaporiser l'essence. Par contre, quand on démarre au LPG, le chauffage n'est pas nécessaire en ce qui concerne le carburant qui pénètre dans le moteur complètement vaporisé et peut être utilisé à froid. Toutefois, un chauffeur avisé attendra que l'huile du moteur soit assez chaude pour circuler librement.

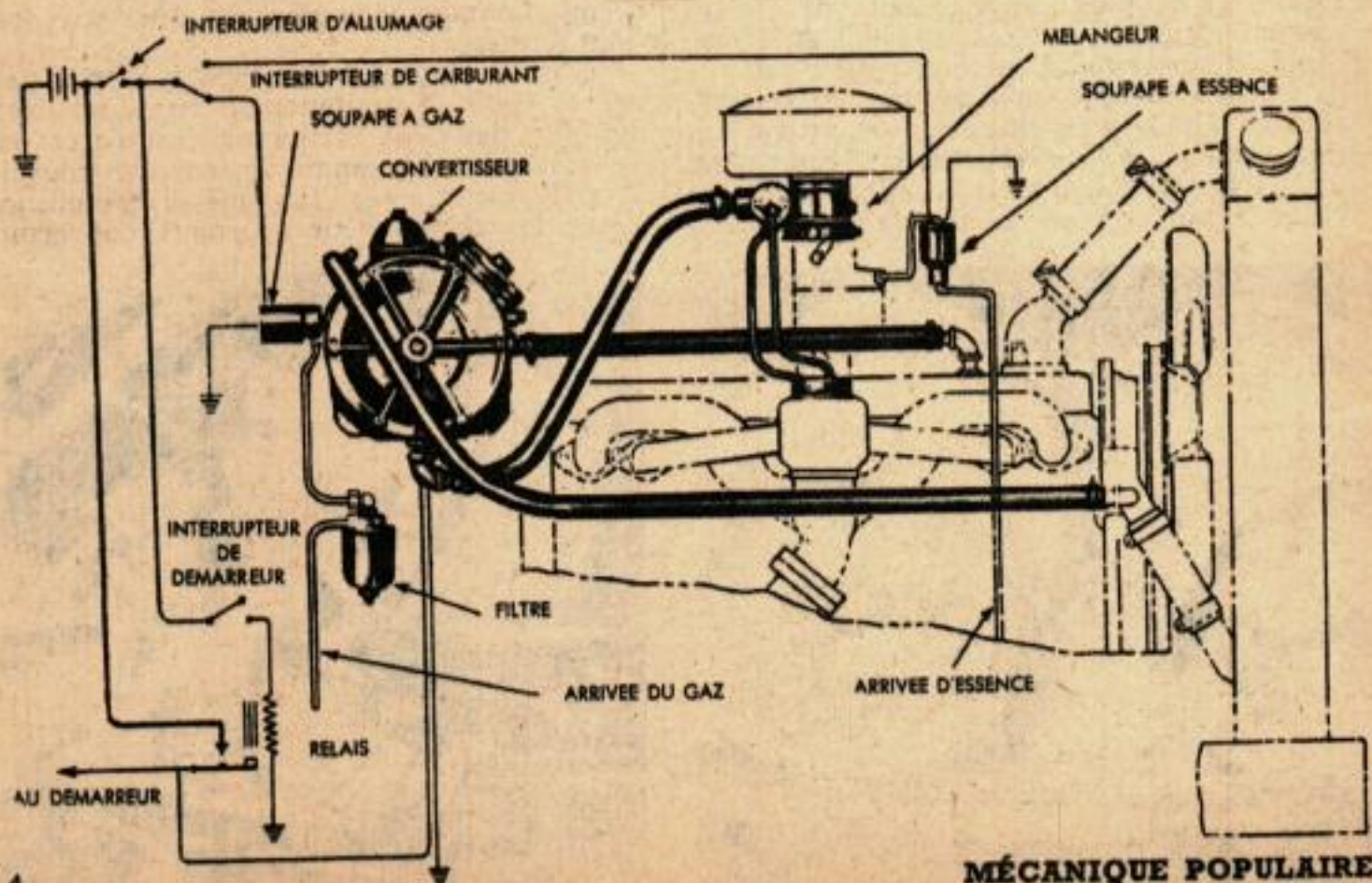
Lorsqu'on marche au LPG, le carburateur est vide et l'air du ventilateur le garde froid. L'essence contenue dans les canalisations reste froide également. Pour ces raisons, pendant quelques secondes, le moteur marque

(Suite page 128)

Les avions eux-mêmes peuvent utiliser le LPG. On fait le plein d'un Aeronca avec le gaz de pétrole liquéfié. Ci-dessous, l'équipement de conversion complet. Il comprend le réservoir, le convertisseur, les soupapes, le carburateur et d'autres éléments.



Ci-dessous: schéma d'un système combiné fonctionnant soit au LPG, soit à l'essence. Les soupapes électro-magnétiques assurent une fermeture solide, nécessaire pour le liquide à haute pression.



Faites le plein avec du gaz

(Suite de la page 4)

un temps mort prononcé, après que le commutateur est passé à l'essence, bien que le bloc-moteur soit entièrement chaud et que l'indicateur marque une température de fonctionnement. L'essence froide arrive dans un carburateur froid, mais s'échauffe très rapidement une fois que celui-ci est rempli.

Quand on installe l'ensemble convertisseur, il est nécessaire d'amarrer fortement le réservoir, pour éviter tout déplacement de ce lourd élément. Il faut utiliser des tubes de cuivre de première qualité et les recouvrir de textile pour éviter le frottement sur le châssis auquel le tuyau doit être fixé solidement. Le filtre doit être monté sur ressorts pour absorber les vibrations.

Tous les raccords filetés doivent être rendus absolument hermétiques, la pression étant très élevée. La moindre fuite provoquerait un gaspillage considérable de gaz constamment sous pression. Tous les joints doivent être essayés soigneusement avec un pinceau et de l'eau de savon concentrée, aussitôt que le réservoir à LPG est rempli et mis en circuit pour la première fois.

Étant donné que, chaque jour, l'on convertit au LPG nombre d'autos, camions, autobus et tracteurs de fermes, il ne faudra pas longtemps pour que l'approvisionnement soit très facile.
