

PRENDRE L'AIR

Gnome et Rhône et le gazogène



Camion Renault 120 RM9 avec gazogène (© Coll.)



Moto Gnome & Rhône 250 Junior avec gazogène (© Coll.)



*La revue de l'Association
des Amis du Musée Safran*

Hors-Série N°4

Octobre 2023

Contact

Rond-Point René Ravaud 77550 Réau
Tél : 01 60 59 72 58 Mail : aams@museesafran.com

Sommaire

<i>Préambule</i>	3
<i>Le mot du Président</i>	3
<i>Principe du gazogène</i>	4
<i>Historique</i>	4
<i>Description d'un gazogène</i>	5
<i>Applications</i>	5
<i>Le gazogène chez Gnome et Rhône</i>	6
<i>Camions</i>	
<i>Motos Gnome et Rhône équipées de gazogène Gnome et Rhône</i>	
<i>Moto Junior 250 cm³</i>	
<i>Moto AX2 800 cm³ équipée d'un side- car</i>	
<i>Résumé des essais</i>	7
<i>Demandes de brevet</i>	7
<i>Foyer</i>	
<i>Epurateur</i>	
<i>La moto Gnome & Rhône à gazogène au musée Safran</i>	8
<i>Autres motos équipées de gazogène</i>	9
<i>Moto Gnome et Rhône D3 500 cm³</i>	
<i>Moto Peugeot P107 350 cm³</i>	
<i>Moto Gillet Herstal 350 cm³</i>	
<i>Moto Automoto A14</i>	
<i>Moto Terrot 350 HST de 1931</i>	
<i>Moto Peugeot P112</i>	
<i>Annexes</i>	
1 - <i>Service Gazogène - Situation au 20 février 1941</i>	11
2 - <i>Gazogène pour motocyclette : Essai sur moto 250 cm³</i>	13
3 - <i>SMGR - Gazogène pour motocyclette</i>	
<i>Résumé des essais réalisés sur moto 250 cm³ - Plan d'installation</i>	22
4 - <i>Notice du gazogène Gnome et Rhône pour moto 800 cm³ à side car</i>	27
5 - <i>Caractéristiques du gazogène Gnome et Rhône pour moto 800 cm³ avec side car</i>	31
6 - <i>Résumé des essais effectués sur moto à gazogène</i>	34
7 - <i>Demande de Brevet</i>	37
8 - <i>Schéma de montage du gazo-moto</i>	41

Les articles et illustrations publiées dans cette revue ne peuvent être reproduits sans autorisation écrite préalable.

Préambule

L'homme, à l'origine, n'a que ses jambes et ses bras pour se déplacer et transporter des objets. Puis, il invente le levier et le traineau. La corde et la roue facilitent la manutention. Ensuite, il utilise la traction animale, le moulin à vent ou à eau.

Cette lente évolution va s'accélérer à partir de la seconde moitié du XVIII^{ème} siècle par l'ingénieur et inventeur James Watt qui développe la machine à vapeur et par le pasteur, mécanicien et métallurgiste, Robert Stirling qui met au point le moteur à air chaud.

En 1786, Philippe Le Bon, un ingénieur français, met au point le moteur à gaz qu'Etienne Lenoir, un inventeur belge, adapte en 1860 à un combustible liquide. Le moteur à explosion est alors très utilisé pour entraîner la machine et les moyens de locomotion.

Après la première guerre mondiale, la pénurie de carburant conduit à adopter le gaz de gazogène pour l'alimentation des moteurs à explosion en remplacement de l'essence. Les moteurs alimentés par le gaz obtenu par le gazogène à bois sont utilisés principalement par les scieries et les engins forestiers qui, en plus, valorisent les chutes de bois, ils équipent également des camions et voitures.

Le retour des carburants pétroliers après la seconde guerre mondiale conduit à l'abandon du gazogène.

Philippe Blard

Le mot du Président

Ce Hors-Série vous fera découvrir, non seulement les motos Gnome et Rhône, mais aussi le monde mystérieux et confidentiel du " gazo " illustrant déjà la capacité d'adaptation de l'entreprise aux crises.

Bonne lecture

Le Président
Jean Claude DUFLOUX

Gnome et Rhône et le gazogène

Principe du gazogène

Le gazogène est un appareil destiné transformer par une combustion incomplète un combustible solide (charbon, bois, charbon de bois) en combustible gazeux.

Cette combustion donne principalement du monoxyde de carbone suivants les réactions :



L'eau contenue dans le combustible est partiellement dissociée suivant la réaction :



L'hydrogène se recombine en partie avec du carbone pour donner du méthane :

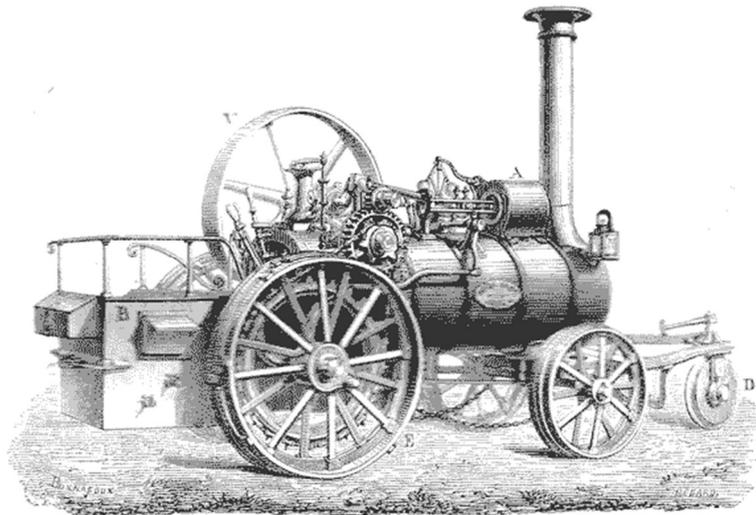


Le gaz de gazogène contient en volume environ :

- 24 % de monoxyde de carbone CO,
- 20 % d'hydrogène H²
- 3 % de méthane CH₄,
- 13 % de dioxyde de carbone CO²,
- 40 % d'azote N₂.

Ce gaz peut remplacer l'essence pour faire fonctionner un moteur à combustion interne avec une perte de rendement d'environ 40 %. 12 Kg de bois ou 5 Kg de charbon de bois remplacent 5 litres d'essence.

Ce gaz n'étant pas détonnant et ayant une combustion plus lente que les vapeurs d'essence, pour diminuer au maximum la perte de rendement du moteur, il faut augmenter le taux de compression et l'avance à l'allumage.



Machine à vapeur automobile qui, dans l'agriculture, a permis de mécaniser le battage du blé (fin du XIX^{ème} siècle)
(© DR)

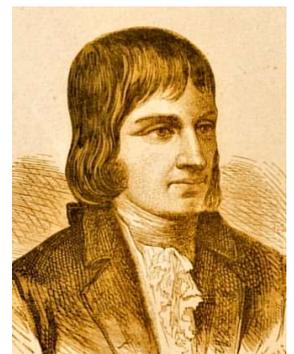
Historique

Philippe Le Bon (1767-1804), ingénieur des Ponts et Chaussées réussit en 1786 à transformer un carburant solide (du bois) en carburant gazeux qu'il appelle " gaz de bois " et qui sera appelé par la suite " gaz d'éclairage ".

En 1799 il dépose un brevet pour application de ce gaz à la production de force motrice.

Le moteur à gazogène ne présente pas alors d'intérêt par rapport à la machine à vapeur utilisée à l'époque.

Après diverses tentatives de réalisation de moteur à gaz c'est en 1860 qu'Etienne Lenoir met au point le premier moteur à combustion opérationnel.



Description d'un gazogène

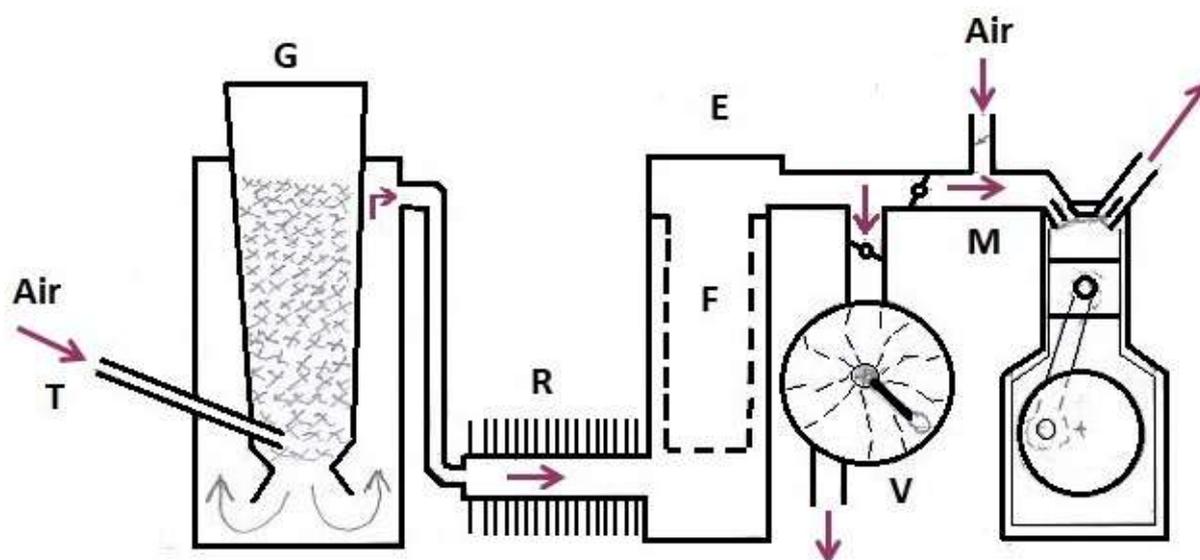
Le générateur (G) : il comporte une colonne de morceaux de bois ou de charbon de bois enflammé traversée par de l'air arrivant par la tuyère (T). Il en ressort le gaz de gazogène et des poussières de combustion.

Le refroidisseur (R) : il a pour but de refroidir le gaz sortant du générateur ce qui augmente sa densité.

L'épurateur (E) : cet élément composé de filtres est très important car son rôle est d'éliminer les particules qui risqueraient d'user prématurément le moteur.

Le mélangeur (M) : son rôle d'optimiser le mélange de gaz et d'air d'alimentation du moteur.

Le ventilateur (V) : il assure le tirage lors de l'allumage du générateur jusqu'à l'obtention de gaz apte à démarrer le moteur qui, une fois en marche assure le tirage.



Synoptique de fonctionnement

Applications

Les moteurs à gazogène sont des moteurs fixes qui à partir de 1895 seront alimentés par le " gaz des hauts fourneaux " ou de " fours à coke ".

En 1910 l'ingénieur Victor Cazes équipe de gazogènes des autobus parisiens.

En 1915 Les Services techniques de l'Armée s'intéressent au gazogène pour remplacer l'essence dont l'approvisionnement devient difficile.

En 1916 Berliet équipe un autocar d'un gazogène (sous licence Imbert) qui parcourt 5 000 km en France.

En 1935 trois constructeurs ont remis au point un gazogène :

- Berliet -Imbert fonctionnant au bois,
- Panhard fonctionnant au charbon de bois,
- Gohin-Poulenc fonctionnant au charbon.

Alimenté par les chutes de bois, le gazogène est très utilisé dans les scieries et par les engins forestiers.

Les gazogènes équipent également des camions civils et militaires et 8 autorails de Dion-Bouton utilisés dans les Landes.

Pendant la seconde guerre mondiale, en France, 50 000 automobiles sont autorisées à utiliser le gazogène.

Le gazogène peut être installé :

- sur une remorque,
- de part et d'autre du capot moteur,
- dans la malle arrière.

Le gazogène chez Gnome et Rhône (G & R)

Camions

En 1941, des camions de liaison de l'usine Kellermann sont équipés de gazogènes.

Ce sont des camions Renault immatriculés 6012 RM6 et 6013 RM6. Le premier a fait avec succès un essai sur une route de 136 km.

Un autre camion immatriculé 120 RM9 a fait la liaison Paris - Arnage avec une charge de 2,5 tonnes.



Camion Renault 120 RM9 avec gazogène G & R (© DR)



Camion Renault 120 RM9 avec gazogène G & R (© DR)

Motos Gnome et Rhône équipées de gazogène

(Voir Annexe 1)

L'idée d'un gazogène Gnome et Rhône pour motos est née du fait qu'aucune réalisation n'existe sur le marché.

Il peut être intéressant d'en lancer l'étude, ce qui donnerait de l'activité au service Motos et au service Chaudronnerie.

Il faut réaliser un ensemble de faible encombrement pour application sur motos et d'un prix de revient acceptable pour la clientèle.

La première idée est de réaliser un gazogène de dimensions homothétiques à celles d'un gazogène pour voiture.

Sur un appareil présenté fin 1940, la proportion de CO n'est que de 10% pour un maximum théorique de 27%. De plus, son fonctionnement est délicat en phases transitoires.

Différents essais révèlent que la proportion de CO augmente avec la hauteur de la chambre de réaction du générateur.

Ces différents essais ont conduit à des modifications, dont les principales sont :

- un générateur à tirage direct,
- un filtre efficace et bon marché (toile de coton),
- un générateur d'acétylène pour l'allumage du gazogène.

Application sur moto 250 cm³ Junior.

Le gazogène à tirage direct équipant cette moto brûle du charbon de bois de faible dimension inutilisable dans les gazogènes de voiture.



Moto Gnome & Rhône Junior 250 cm³ équipée par l'usine, d'un gazogène en 1941 (© DR)



Moto Gnome & Rhône 250 cm³ Junior (© DR)

Essai effectué le 10 février 1941.

2 personnes-trajet : usine de Kellerman - Ris Orangis, aller - retour.

Vitesse moyenne 35 à 40 km/h.

Consommation : 5,5 kg de charbon de bois aux 100 km.

Essai effectué le 11 février 1941. (Voir Annexes 2 et 3)

1 personne-trajet : usine de Kellerman-Obélisque de Brunoy, aller - retour.

Consommation : 3,6 kg de charbon de bois aux 100 km.

Après marche au ralenti la température du générateur est abaissée et la reprise est faible.

Les différents résultats conduisent à essayer un gazogène à tirage inversé.

Application sur moto Gnome et Rhône AX2 800 cm³ équipée d'un side car

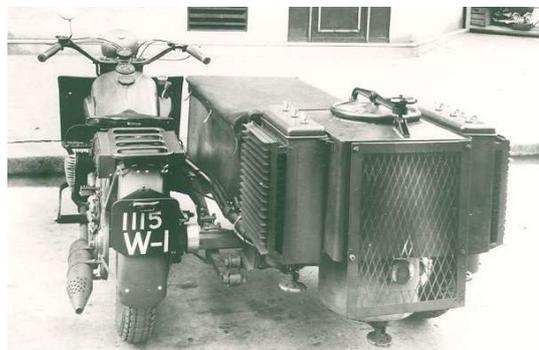
Le fabricant présente un ensemble moto side car qui permet de transporter 200 à 300 kg à une vitesse moyenne de 50 km/h en consommant 8 à 10 kg de charbon de bois aux 100 km et avec une autonomie de 180 à 200 km sans rechargement.

Les caractéristiques principales des différents composants sont :

- le générateur à tirage inversé a une trémie de 80 litres de capacité, un foyer sans grille et une fixation sur la caisse du side-car (Voir Annexe 4),
- le refroidisseur épurateur constitué de 2 éléments équipés de filtres de coton qui travaillent en parallèle (Voir Annexe 5).



Moto AX2 800 cm³ avec gazogène (© DR)



Moto AX2 800 cm³ avec gazogène (© DR)

Résumé des essais

Les différents essais qui ont été réalisés sur moto 250 cm³ et 800 cm³ avec side car et 500 cm³ montrent une diminution de la vitesse de pointe de 40% et une consommation de charbon de bois de 3 à 8 kg aux 100 km.

Ces performances permettent de dire que le gazogène pour moto est viable. Cependant Gnome & Rhône n'a pas commercialisé de motos équipées de gazogènes (Voir Annexe 6).

Demande de brevet

(Voir Annexe 7)

Gnome et Rhône a fait une demande de brevet concernant le foyer du générateur et l'épurateur.

Foyer

Le but est d'éviter que la grille se colmate ou laisse passer des déchets de charbon de bois de petit diamètre.

L'invention consiste en la suppression de la grille et le positionnement du conduit de sortie des gaz à l'opposée la tuyère.

Les avantages sont de :

- pouvoir brûler du combustible très petit car il n'y a plus de grille ce qui facilite également le nettoyage du générateur,
- obtenir une grosse détente par la cheminée ce qui abaisse la température du gaz.

Epurateur

Le but est d'éviter le colmatage de l'élément filtrant (surtout s'il est en textile) dans le cas de gaz chargé en vapeur d'eau.

L'invention consiste à mettre deux épurateurs en parallèle.

Ceux-ci ne présentant pas une perte de charge identique, lorsqu'un filtre se colmate le gaz passe par l'autre filtre. Le filtre colmaté sèche et les vibrations de la moto le dépoussièrent.

Les filtres se colmatent et se nettoient alternativement ce qui assure une meilleure régularité de fonctionnement du moteur.

Motos Gnome & Rhône équipées de gazogène

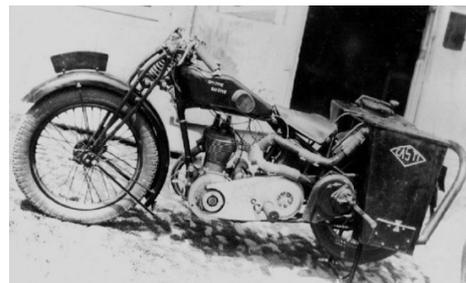


Moto Gnome et Rhône D3 500 cm³ à soupapes latérales équipée d'un gazogène de construction artisanale réalisé par monsieur Castiblanque, en 1943.

Cette moto fait partie de la collection des motos Gnome et Rhône exposées au Musée Safran.

La moto équipée Gnome & Rhône à gazogène du Musée Safran

Safran possède, depuis 2009, une moto un peu insolite qui témoigne d'une époque où il fallut, bien des fois, faire appel au génie des bricoleurs pour faire face à la pénurie de moyens (il est bien connu qu'en France on n'a pas de pétrole mais on a des idées). Nous évoquons ici les circonstances qui ont conduit à la production des motos gazogènes et les circonstances de l'arrivée dans notre collection d'une Gnome & Rhône D3 à gazogène.



Contexte

La seconde guerre mondiale a conduit d'ingénieurs amateurs à suppléer la pénurie d'essence par des énergies issues des ressources locales, non importées. C'est ainsi que des carburants pauvres, produits à partir du bois, du charbon, de lignite, de coke ou de houille ont été développés pour alimenter les moteurs à combustion interne. Le gazogène est l'appareil qui permettra de transformer en gaz pauvre ces ressources disponibles localement, et de remplacer ainsi l'essence.

La plupart des moyens de transport collectifs ou individuels se verront équipés du système gazogène. En France, cette technique sera principalement due aux travaux de Georges Imbert.



La moto G & R D3 du musée Safran adaptée au gazogène par les établissements Castiblanque (© DR)

La moto Gnome & Rhône D3 Gazogène du Musée Safran

C'est en 1943 que son propriétaire de l'époque équipera sa moto G & R type D3, de 1930, en gazogène. Pour cela il s'adresse aux établissements Castiblanque dont les ateliers se trouvent à Ardes sur Couze, près d'Issoire dans le Puy de Dôme. On lui construit alors, un appareil sur mesure, capable de produire le gaz de bois qui se substituera à l'essence. Il utilisera sa moto pendant le reste de la guerre. C'est en 1970 que Didier Simon, membre de l'Amicale des motos Gnome & Rhône, achètera ce qui en reste : " un tas de ferraille ", ainsi que la documentation qui s'y rapporte. Après sa mise en dépôt jusqu'en 2009, date de son acquisition par l'AAMS, elle restera dans l'état d'un tas de ferraille, sans avoir été remise en route.

Gérard Basselin et nos amis de la section moto de l'AAMS vont alors étudier le " monstre " afin d'en comprendre le fonctionnement.

Comme elle est complète, il sera décidé de la remettre en route. Le moteur et la transmission seront déposés, démontés, contrôlés et remis en état après remplacement des roulements, segments, joints, et carburateur puis la réfection de la magnéto.

Le gazogène, quant à lui, doit faire appel aux techniques de plomberie-tuyauterie et à l'expérience de Guy Fournier. En effet, notre ami avait travaillé pendant la guerre dans un garage qui réparait des gazogènes. On va alors vérifier l'étanchéité du circuit complet du gazogène, reconditionner la tuyauterie reliant le foyer au filtre.

Le remontage de l'ensemble achevé, il sera procédé aux essais. D'abord le démarrage à l'essence pour vérifier le bon fonctionnement du moteur, puis le basculement au gaz produit par le gazogène. Pendant les Journées du Patrimoine de 2010 et 2011 elle a été présentée, en fonctionnement, devant un public étonné, émerveillé et enthousiaste.

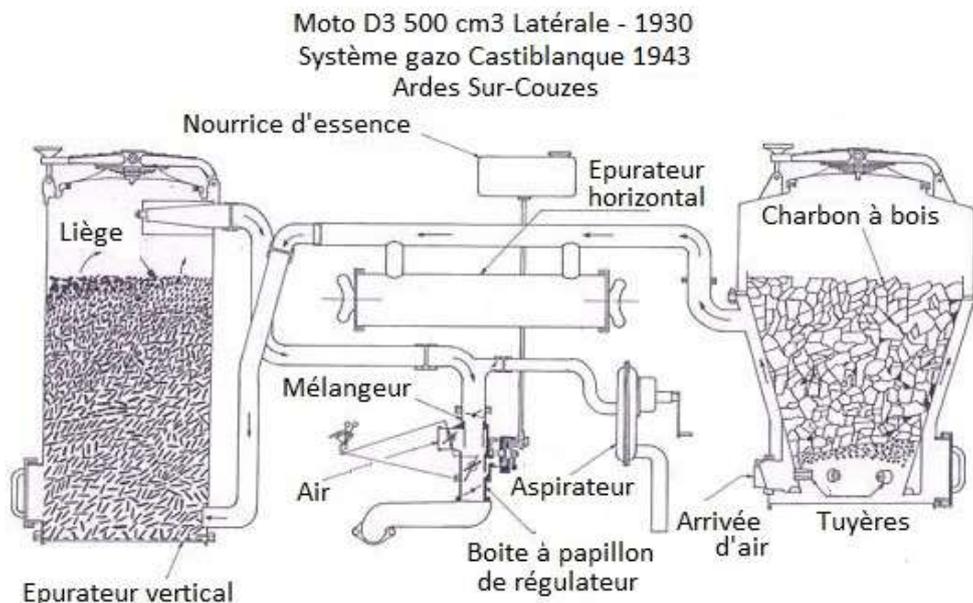


Schéma de fonctionnement du gazogène de la G & R adaptée au gazogène par les établissements Castiblanque

Conclusion

Voilà un bel exemple de conservation du patrimoine. L'enrichissement de notre Musée par ce type de joyau ne peut qu'accroître sa notoriété déjà grande. Merci et bravo à toute l'équipe de restauration des motos.

Autres motos équipées de gazogène

Moto Peugeot P107 350 cm³ à soupapes latérales.

Cette moto a été équipée en 1942 d'un gazogène, les modifications apportées au moteur sont : une augmentation du taux de compression (9 au lieu de 6) et de l'avance à l'allumage.



Moto Peugeot P107 350 cm³ (© DR)



Moto Peugeot P107 350 cm³ (© DR)

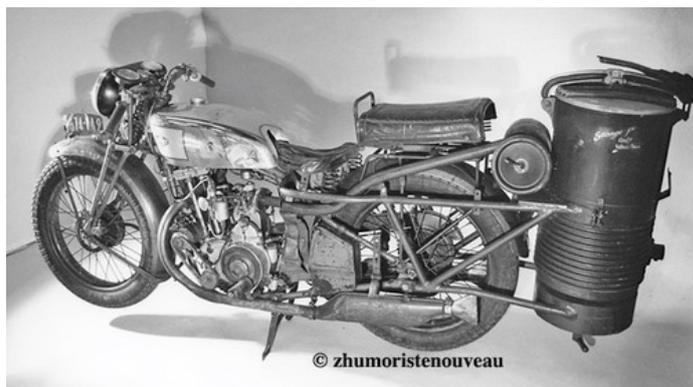
Moto Gillet Herstal 350 cm³ sport à soupapes culburées.

Cette moto de 1937 a été équipée d'un gazogène en 1942.

Moto Automoto A14 une 220 à soupapes latérales, entre 1943 et 1945.



Moto Gillet Herstal 350 cm³ (© DR)



Moto Automoto A14 (© Zhumoristenouveau)

Moto Terrot 350 HST de 1931.



Moto Terrot 350 HST (© DR)

Moto Peugeot P112.



Moto Peugeot P112 (© DR)



Moto Peugeot P112 (© DR)

Publications consultées :

Revue AAMS Rototo n° 15 mai 2012

Gazette Gnome & Rhône décembre 2010 éditée par l'Amicale des Motos Gnome & Rhône

Annexe 1 : Service Gazogène - Situation au 26 février 1941

SERVICE GAZOGENES

Situation au 26 Février 1941

- CAMIONS.- Les camions Renault 115 RM9 - 6012 RM6 et 6013 RM6 sont complètement équipés de la façon suivante:
- Tuyère centrale en carborundum N° 52.627 avec protecteur en tôle.
 - Foyer en tôle de 5 m/m avec trous départ du gaz à la partie inférieure.
 - Porte du cendrier étanche (fermeture par 2 brides)
 - 4 batteries d'accus de 6 volts 90 A.H.
 - 1 bobine et 1 allumeur spéciaux pour gazogènes

L'essai en dépression pour mesurer l'étanchéité des joints a donné les résultats suivants:

10 minutes pour passer de 100 gr. de dépression à 50 gr.

Nous sommes donc dans de bonnes conditions puisque l'homologation demande 5 minutes minimum.

ESSAIS SUR ROUTE.- 94 Km + 42 Km = 136 Km sur 6012 RM6.

La tuyère est en bon état (à l'extrémité on voit quelques gouttes de silice fondue). Le départ est très bon (2 minutes sur le gaz). La température des gaz à l'entrée de l'épurateur est plus faible que précédemment.

Le camion 115 RM9 est parti le 26 Février pour ARNAGE avec 2 T,5 de charge. Il doit rapporter du charbon de bois et des pièces moteur

BANCS MONOCYLINDRE.-

BANC 1 : Démontage pour remise en état

Le coussinet de bielle est à changer. La bielle et le vilebrequin ont été donnés à Monsieur BARTHELEMY pour remise en état.

BANC 4 : Essai du compresseur pour gazogène

Les fuites d'huile au refoulement sont annulées en mettant une tôle lance-gouttes au roulement AV. et en bouchant l'arrivée d'huile au roulement AR, celui-ci étant rempli de graisse Mobiloil compound.

Pour que le retour d'huile s'effectue normalement, il faut porter le tuyau de retour à un diamètre minimum de 14 m/m.

.....

Les poulies à gorge sont insuffisantes pour la puissance à transmettre. Il est nécessaire d'augmenter le diamètre de ces poulies. Celles-ci sont en fabrication.

ESSAI DE GAZOGENE.-

Le 24 Février.- Courbe de puissance avec tuyère centrale. Les résultats sont plus homogènes qu'aux précédents essais. Légère amélioration au point de vue puissance.

Actuellement montage d'un gazogène système HERNU pour contrôler si la puissance obtenue est supérieure à la nôtre.

BANC 5 : Le tableau est en cours de remontage.

BANC COMPRESSEUR.- Essai du convertisseur de vitesse à huile.

21 Février 41.- Tarage de la génératrice Matabon. Mesure des rendements.

25 Février 41.- Essai du convertisseur. Pression d'huile à l'aspiration: 2 Kgs. Le boisseau étant à la position "fermé" on voit que le glissement augmente rapidement à mesure que le système s'échauffe et que l'huile s'émulsionne. Démontage de l'ensemble pour vérification des jeux qui semblent trop grands.

le 26 .2. 1941


ANGOT

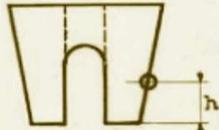
GAZOGENE POUR MOTOCYCLETTE

L'idée d'un gazogène G.R. pour moto est née du fait qu'aucune réalisation n'existant sur le marché, une réalisation G.R. sans concurrence serait susceptible d'intéresser la clientèle et de donner une activité aux services moto et chaudronnerie.

Le problème ainsi posé est entièrement nouveau, tant au point de vue gazogène proprement dit, par suite de ses dimensions restreintes, qu'au point de vue de son application sur un monocylindre. De plus, un prix de revient acceptable entraîne une étude très poussée de l'exécution.

La première idée, faute de documentation, a été de réaliser un gazogène dont les dimensions soient homothétiques à celles d'un gazogène voiture et dont le générateur, le filtre et le générateur d'acétylène formeraient un seul bloc.

Il a été réalisé un appareil d'étude de forme sensiblement rectangulaire se plaçant en cavalier sur le porte bagage. D'un côté, le générateur, au centre, le dépoussiéreur et, de l'autre côté, le filtre et le générateur d'acétylène.



Les essais ont démontré que :

L'allumage par acétylène se faisait très rapidement et sans difficulté; de plus cette méthode d'allumage est très propre.

L'analyse des gaz par contre n'a donné qu'une proportion de CO très faible, 10% au lieu de 25% nécessaires.

Différents essais ont été faits en modifiant la forme, la section de la grille et la section d'entrée d'air des tuyères. Aucune de ces modifications n'a apporté d'amélioration dans le pourcentage du CO qui ne dépassait pas 10%.

COUPER SUR LE TRAIT

Le tableau résumant nos différents essais donne les vitesses et consommations réalisées sans apporter de modifications de moteurs, bientôt ces dernières seront réalisées et feront l'objet d'un nouveau procès-verbal.

Les essais ont été effectués sur les parcours suivants:

- 1°) Usine Kellermann - Villejuif - Orly - Juvisy - Ris-Orangis (aller et retour)
- 2°) Usine Kellermann - Porte de Charenton - Pont de Charenton - Carrefour Pompadour - Villeneuve-St.Georges - Montgeron - Forêt de Sénart - Obélisque (Aller et Retour)
- 3°) Par des voyages dans Paris.

Résumé des Essais

	250 cm ³	750 cm ³	500 cm ³
		side-car	en solo
Vitesse du catalogue ^{avec} essence	80 Km/h	110 Km/h	130 Km/h
Vitesse au gazogène	50 Km/h	65 Km/h	80 Km/h
Pourcentage de perte	37,5 %	41 %	38,5 %
Consommation de charbon de bois	3 Kg aux 100 Km.	7 Kg aux 100 Km.	8 Kg aux 100 Km.

N.B. - Toutes nos réalisations tendent vers la suppression complète de l'essence, et c'est sans carburateur que nous désirons livrer nos machines à la clientèle.

Pour faciliter les départs ou reprises nous envisageons seulement l'acétylène.

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

les essais ont été continués au banc avec un moteur dont la compression a été portée à 6,5 environ au lieu de 5,5.

Allumage par magnéto

Mélangeur simplifié en tôle avec un seul papillon supplémentaire pour le gazogène (Le prix de revient étant toujours la raison première d'une simplification très poussée).

Le filtrage est toujours assuré par le premier appareil. Les résultats ont été décevants, le moteur se refusant à tourner.

Après plusieurs modifications du mélangeur et les réalisations de commandes de gaz et d'air indépendantes, le moteur commençait à tourner, mais avec une très faible puissance et refusait à prendre du régime.

La mesure de dépression après le filtre indiquait une perte de charge allant jusqu'à 2 m d'eau, cette dernière était donc la cause du mauvais fonctionnement du moteur.

Un deuxième filtre a été réalisé. Ce filtre faisant également fonction de refroidisseur, utilisait comme matière filtrante, le coke granulé et la laine d'acier, ces matériaux étant préconisés par les constructeurs de gazogène pour camions.

Les résultats ont encore été plus décevants, la perte de charge dépassant cette fois 2 m d'eau pour un filtrage efficace.

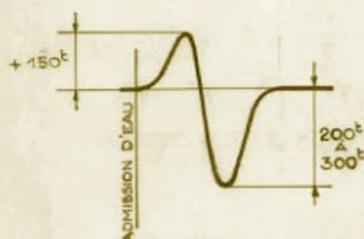
Les essais ont alors été continués en utilisant un filtre d'aviation "Lauravia".

La perte de charge est alors descendue à 15 cm environ et le moteur a tourné dans des conditions plus satisfaisantes, en donnant une puissance de 2,5 CV.

Cette puissance étant insuffisante, la compression du moteur a été portée à 7,5 et le moteur a donné 3 CV au banc.

Afin de connaître l'influence d'une admission de vapeur d'eau par formation d'hydrogène dans le gaz combustible, certaines modifications ont été faites sur le gazogène dans ce sens.

Les essais ont démontré qu'au moment de l'admission d'eau une augmentation de régime était bien observée (150 à 200 tours) mais était suivie immédiatement d'une baisse de régime plus importante encore et de plus longue durée. Le fait est dû à la baisse de



température du foyer, consécutive à la réaction endothermique de la vapeur d'eau sur les charbons ardents. De plus une partie de l'eau non dissociée formant emplâtre avec les poussières colmatait rapidement le filtre.

A la suite de ces essais, les décisions suivantes ont été prises.

Les résultats encourageants permettaient d'envisager une réalisation définitive sur moto. Il a donc été décidé d'étudier et d'exécuter

- 1°) Un générateur à tirage direct, une tuyère centrale de ralenti et buse d'entrée d'air avec clapet auto-régulateur de débit, foyer calorifugé. Cette réalisation a été celle présentée au Siège le 5-12-40.
- 2°) Un filtre dont l'efficacité soit égale au filtre "Lauravia" mais dont le prix de revient soit plus faible, alors que le prix du filtre "Lauravia" était de 5000 frs au mois de Juin.

Une première réalisation (celle présentée au Siège) a donné les mêmes résultats de filtrage, mais était encore trop chère par suite de l'emploi de toile filtrante à 300 fr. le m².

Une deuxième solution en cours de réalisation utilise la toile coton et permet d'obtenir un filtre très bon marché (50 à 100 fr) de même efficacité que le filtre "Lauravia" à 5000 frs.

- 3°) Un dépoussiéreur refroidisseur assurant la déflexion des goudrons et des grosses poussières, ainsi que le refroidissement des gaz. Le type réalisé a été présenté au Siège, mais il semble qu'il y aurait encore possibilité d'en réduire le prix de revient.
- 4°) Un mélangeur très précis permettant la commande synchronisée avec le carburateur et avec correction automatique du mélange air-gaz au ralenti, et à plein régime. (Le mélangeur est en cours d'exécution).
- 5°) Un ventilateur pour l'allumage du générateur (En cours d'exécution)
- 6°) Un allumage par batterie type "Delco". La réalisation prototype a été présentée au Siège le 5-12-40.
- 7°) Un générateur d'acétylène pour la commodité et la propreté de l'allumage du gazogène et éventuellement pour enrichir les gaz au départ et dans les côtes. (En cours de réalisation).

Conclusion - Malgré tous les efforts faits pour concevoir une réalisation très simple du gazogène sur moto, les essais ont démontré qu'il était impossible de s'affranchir de certains accessoires et que le nombre et leur complexité étaient les mêmes que pour un gazogène de camion. D'où la nécessité d'études très poussées afin d'obtenir un prix de revient acceptable.

L'application sur la moto ne dépare pas la machine, les poids et la position du gazogène n'ont pas d'influence sur la stabilité de la moto.

Quant au fonctionnement, si la qualité du gaz est bonne ainsi que le filtrage et le refroidissement, il reste encore à vérifier le fonctionnement du mélangeur ainsi que les possibilités de commande pratique malgré les difficultés d'un réglage très pointu et variable suivant les régimes du moteur.

D'autre part, les accélérations très rapides du moteur moto entraînent des variations de débit d'air beaucoup plus importantes dans le gazogène moto que dans un gazogène camion dont la masse est proportionnellement plus grande. Les conséquences de cet effet restent à vérifier.

Enfin, afin de s'affranchir de l'essence, la solution de départ à l'acétylène a été envisagée et est en cours de réalisation mais est également à essayer.

Essais sur Moto 250 cm³

Quelques essais ont été effectués sur route, la moto étant équipée comme suit :

Générateur à tirage direct, tuyère de ralenti et clapet anti-retour .

Dépoussiéreur refroidisseur .

Epurateur à éléments filtrants en toile bronze 12.000 mailles au cm². - Surface totale de filtrage 29 dm².

Mélangeur rudimentaire ayant servi aux essais sur banc.

Certaines pièces étant en cours d'usinage, les ensembles suivants n'étaient pas montés : Ventilateur, générateur d'acétylène mélangeur semi-automatique .

L'allumage du générateur était effectué au moyen d'une torche, l'aspiration étant faite par un ventilateur de banc. La démultiplication de la moto a été augmentée, le pignon de chaîne ayant 52 dents au lieu de 40.

Dans ces conditions, le moteur a tourné environ 15 heures. Les résultats sur route ont été faibles, la meilleure performance ayant été la montée du Boulevard Kellermann à environ 16 kilomètres à l'heure, ainsi que la montée de la poterne des Peupliers à six kilomètres à l'heure environ. Dans le dernier essai sur plat, la vitesse maxima atteinte a été de 17 Km à l'heure, le moteur donnant des signes évidents de faiblesse et obligeant à marcher en première et deuxième vitesse sur la majeure partie du parcours. Du fait de ces conditions anormales de fonctionnement, il n'a pu être fait d'essai de consommation.

Au cours de ces essais, les observations suivantes ont été faites :

la trop faible puissance du moteur semble provenir :

- 1°) de la grande teneur en vapeur d'eau non dissociée, dans le gaz combustible, le charbon utilisé étant très humide au point de déterminer une forte condensation dans les tubulures et sur les parois de la trémie. A certains moments, l'eau sortait par le pot d'échappement en quantité importante.
- 2°) de la faible température du foyer et de la chambre de réaction.

Cet abaissement de la température dû en partie à la formation de la vapeur d'eau est beaucoup plus sensible dans un gazogène à tirage direct que dans un gazogène à tirage inversé :

De plus, malgré le calorifugeage, le générateur dont le volant de chaleur est faible du fait de ses dimensions est beaucoup plus sensible aux causes de refroidissement extérieur. En particulier, après une marche assez longue au ralenti, le foyer baisse rapidement de température; au moment de la reprise, la qualité du gaz étant mauvaise la reprise est beaucoup plus longue.

3°) de la dimension du charbon de bois laissant trop de vide entre les morceaux, d'où mauvais contact du gaz dans la chambre de réaction et faible teneur en CO (gaz trop pauvre).

4°) de la mauvaise distribution du carburateur, due à la rusticité du mélangeur d'essai ne permettant pas de réglages précis.

Les sections de passage du gaz et de l'air semblent également trop faible, d'où freinage.

5°) de la détérioration de l'épurateur à éléments filtrants en toile métallique. Cette dernière en toile bronze de 25/100 d'épaisseur était soudée à l'étain et esprit de sel sur les supports; l'esprit de sel ayant rongé la toile, a déterminé des trous laissant le passage aux cendres. Ces dernières créant une usure rapide du moteur au produit d'une perte de puissance importante justifient la faible moyenne sur plat du dernier essai.

Afin de remédier à ces défauts, il a été exécuté: un générateur à tirage inversé et tuyère centrale, foyer réchauffé par les gaz et calorifugé extérieurement.

Un épurateur à éléments filtrants en toile carton et satinette d'une surface filtrante totale de 36 dm². Plusieurs essais seront sans doute nécessaires pour déterminer la qualité judicieuse d'étoffe à employer.

Un calibrage rigoureux du charbon de bois qui sera criblé entre les dimensions 5 X 5 et 15 X 15.

Les prochains essais seront donc effectués avec ces nouveaux éléments.

L'allumage par générateur d'acétylène et ventilateur sera également essayé.

Le mélangeur définitif étant en cours de réalisation sera monté ou non suivant l'état des travaux sur le reste de l'équipement et la réception du moteur actuellement en réparation.

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

Annexe 3 : SMGR - Gazogène pour motocyclette - Résumé des essais réalisés sur moto 250 cm³ - Plan installation

-1-

S.M.G.R.

GAZOGÈNE POUR MOTOCYCLETTE

L'ensemble du groupe "Gazogène-Moto" comprend :

- 1°) Le générateur qui est du type à tirage inversé et tuyère centrale, a pour caractéristiques principales :
 - a) Trémie cylindrique de 12 à 15 litres de capacité, soit une charge de 3 Kgs de charbon de bois menu (déchets non utilisés par les gazogènes de camions et voitures) - Chargement par le couvercle absolument dégagé -
 - b) Foyer de forme spéciale à garniture réfractaire.
 - c) Cendrier - Constitue le fond du foyer, bas en haut vers l'arrière, dégage complètement l'intérieur du générateur.
 - d) Tuyère en acier montée sur la tubulure d'entrée d'air - Son démontage instantané en permet la vérification et l'entretien.
 - e) Fixation rigide par patte et tirants sur garde-boue arrière et porte-bagages, dans l'axe de la moto, perpendiculairement au sol, laissant disponible l'emplacement du Tend-Sad.
- 2°) Le dépoussiéreur-Refroidisseur constitué par un cylindre muni d'ailettes de refroidissement dans lequel se loge un système de chicanes, très facilement démontable pour nettoyages.
- 3°) L'épurateur de forme cylindrique, de mêmes dimensions extérieures que le dépoussiéreur-refroidisseur, se présente symétriquement à celui-ci, l'un et l'autre étant accolé au générateur, de chaque côté du garde-boue arrière, perpendiculairement au sol.-

Les gaz entrent à la partie inférieure, traversent un filtre en tissus spéciaux - On a placé un filtre de sécurité à la partie supérieure. Un simple écran papillon permet le démontage du système filtrant, qu'on peut alors nettoyer aisément.
- 4°) Le Mélangeur qui règle le dosage des gaz - Il comprend:
 - a) Un robinet permettant la marche aux gaz ou à l'essence, le carburateur de la moto étant monté sur une bride spéciale du mélangeur.
 - b) Un papillon de commande des gaz sur gazogène
 - c) Un papillon pour le dosage de l'air

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

5°) Le Ventilateur - actionné à la main permet l'allumage du générateur et la mise en route sur les gaz - Monté sous la selle, dans l'espace libre laissé par le moteur et ses accessoires dans le logement principal du cadre, il ne gêne nullement le pilote dans toutes ses manœuvres.

Le ventilateur est muni à sa sortie d'une tuyère permettant de vérifier l'inflammabilité du gaz - Cette tuyère comporte un robinet assurant la mise hors-circuit du ventilateur.

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

FONCTIONNEMENT

Mise en marche départ sur le gaz

L'équipement étant bien en ordre, l'étanchéité vérifiée on peut procéder à la mise en marche.

- a) Remplir la trémie de charbon de bois très sec, calibré par criblage à 12 x 12 mm maximum et dépoussiéré (on peut dépoussiérer le charbon de bois en le passant au crible de 3 x 3 mm environ) -
- b) Fermer le robinet marche au gaz du mélangeur -
- c) Ouvrir le robinet de la tuyère du ventilateur -
- d) Allumer au moyen d'une torche présentée à l'entrée de la tuyère du générateur - Cet allumage pouvant éventuellement être assuré par un générateur d'acétylène -
- e) Actionner le ventilateur - Au bout de 2 minutes environ s'assurer de l'inflammabilité du gaz; s'il brûle avec une belle flamme, fermer le robinet de la tuyère du ventilateur, ouvrir le robinet marche au gaz du mélangeur, s'assurer de la fermeture du boisseau de carburateur, mettre le maximum d'avance, partir au kick en cherchant le meilleur dosage du mélange détonant au moyen de la commande d'air.

Il est également possible de partir sur l'essence et de passer progressivement sur le gaz, ce passage s'effectuant très facilement.

Sur la route : pour avoir le meilleur rendement vérifier de temps à autre la correction d'air en déplaçant très légèrement la manette.

Eventuellement on peut obtenir un enrichissement du mélange en utilisant l'essence avec une très faible ouverture du boisseau de carburateur. On détermine ainsi une légère surpuissance pouvant être utilisée en côte ou en toute autre circonstance.

Arrêt du moteur : Arrêt de la moto suivant les moyens habituels.

Pour un nouveau départ actionner le ventilateur, si l'arrêt est supérieur à 10 minutes - Après 1 heure il serait nécessaire de refaire un allumage complet.

RECHARGEMENT

Ne pas laisser le combustible descendre à un niveau inférieur à celui de la sortie du cône limitant le fond de la trémie.

ENTRETIEN

L'entretien est réduit au minimum.

Tuyère - ne demande aucun entretien.

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

Dépoussiéreur - Tous les 500 Km. démonter le système de chicane, les poussières tombent d'elles-mêmes - Vérifier le joint au remontage.

Epurateur - Tous les 500 Km démonter la partie filtrante, la secouer de manière à faire tomber toutes les poussières. Vérifier le joint au remontage.

Mélangeur - pas de soins particuliers, huiler légèrement les articulations, vérifier les joints.

Ventilateur - Tous les 500 Km graisser à la graisse demi-consistante.

RESUME DES ESSAIS EFFECTUES SUR LA MOTO 250cm³ A GAZOGENES

Les divers essais effectués à ce jour ont toujours eu lieu sur la machine proprement dite, nous n'avons pas effectué d'essais au banc d'une façon systématique. Ce que nous cherchions surtout, en admettant une perte de puissance à priori, c'était de savoir si l'idée d'une moto à gazogène était viable; nous voulions donc rouler et par là, nous rendre compte d'une façon pratique que sans changement notable à la machine, nous n'obtenions pas une vitesse dérisoire. Le gazogène essayé correspond à la description donnée dans cette Notice.

Les essais effectués à ce jour nous permettent de dire que cette idée est viable, mais il y a encore du travail pour rendre la chose aussi pratique que les machines à essence. D'autre part il faut noter que nous avons pris le problème sur une petite cylindrée.

Le combustible employé est du charbon de bois dont le calibrage est inutilisable dans les gazogènes de voitures; nous nous servons des restes des fours et fonds de sacs.

Essai effectué le 10 Février 1941

2 personnes en charge : Poids 145 Kgs

Parcours effectué : Usine Kellermann - Villejuif - Orly - Juvisy - Ris-Orangis (Aller et Retour)

Vitesse moyenne : 35 à 40 Km/h.

Toutes les côtes furent montées avec et sans le secours d'acétylène.

Consommation de charbon de bois : 5,5 Kgs aux 100 Kilomètres.

Essai effectué le 11 Février 1941

L'essai est fait en "Solo"

Parcours effectué : Usine Kellermann - Porte de Charenton - Pont de Charenton - Carrefour Pompadour - Villeneuve-St-Georges - Montgeron - Forêt de Sénart - Obélisque (Aller et Retour)

Parcours total = 60 Km. dont 51 Km. sur gazogène seul et 9 Km. sur gazogène et essence (mixte).

Annexe 4 : Notice du gazogène Gnome et Rhône pour moto 800 cm³ à side car

NOTICE du GAZOGENE G.R. pour MOTO 800 cm³ à side-car

En raison de la pénurie des moyens de transport, G.R. a entrepris et réalisé avec succès l'équipement de ses motos avec gazogène alimenté avec des déchets de charbon de bois.

En particulier, G.R. présente un groupe moto side-car avec gazogène, du type commercial.

Cet ensemble, d'un très gros intérêt, permet le transport de 200 à 300 kgs à la vitesse moyenne de 60 Km-heure.

La consommation est de 8 à 10 kgs de déchets de charbon de bois aux 100 Kms, la capacité de la trémie permettant un parcours de 180 à 200 Kms sans recharge.

L'ensemble du groupe "Gazogène-moto" G.R. comprend:

1°)- Le générateur, du type à tirage inversé, a pour principales caractéristiques:

- a) Trémie rectangulaire d'une capacité utile de 80 litres de déchets de charbon de bois, porte de chargement de grand diamètre.
- b) Foyer sans revêtement réfractaire, sans grille, la sortie des gaz s'effectuant par une cheminée verticale, évitant ainsi toute possibilité d'encrassement.
- c) Porte de décendrage à grande ouverture à la partie inférieure du générateur.
- d) Tuyère latérale en cuivre rouge, très facilement démontable.
- e) Fixation par trois pattes soudées sur le générateur et s'adaptant sur 3 supports fixés à la caisse du side-car.

2°)- Dépoussiéreur, refroidisseur, épurateur.

Formé de deux boîtes symétriques de section rectangulaire rappelant la forme de la trémie, et fixées de chaque côté de cette dernière. Les deux épurateurs travaillent en parallèle. Le dépoussiérage s'effectue par détente et déflexion; le refroidissement est assuré par de nombreuses ailettes placées dans le lit du vent; l'épurateur est constitué par une série de boudins oscillants, en toile de coton grattée. Le démontage du faisceau filtrant s'effectue par le simple desserrage d'écrous papillon, rendant ainsi très aisé le nettoyage de l'épurateur.

. /

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

- 3°)- Filtre de sécurité. A la sortie des épurateurs, les gaz passent dans des filtres de sécurité formés de toiles métalliques à mailles très serrées.
- 4°)- Mélangeur. Est assuré par le piquage du tube d'arrivée des gaz du gazo sur un raccord réunissant le carburateur au moteur. Un papillon commande l'arrivée des gaz. Le volet du carburateur sert pour le réglage d'air.
- 5°)- Ventilateur. Le ventilateur actionné par la batterie d'éclairage permet la mise en route sans le secours de l'essence.

- M O N T A G E -

L'ensemble, d'un poids total de 50 kgs, est monté à l'arrière du side-car, une grille protectrice entourant le foyer. Les tuyauteries reliant les organes sont de section 36 x 38 avec tube flexible pour l'arrivée au mélangeur.

Après montage, tout l'ensemble est revêtu d'une couche de vernis noir spécial résistant aux hautes températures et aux agents extérieurs.

- F O N C T I O N N E M E N T -

Mise en marche départ sur le gaz.

L'équipement étant bien en ordre, l'étanchéité vérifiée, on peut procéder à la mise en marche.

- a) Remplir la trémie de combustible, bien fermer la porte.
- b) Ouvrir le papillon gaz.
- c) Ouvrir le papillon air.
- d) Fermer le papillon by pass du ventilateur.
- e) Mettre en route le ventilateur.
- f) Présenter une topette enflammée par le clapet de la tuyère. Attendre une minute environ, placer le papillon air sur la position départ un peu riche, démarrer au Rick et mettre les papillons air et gaz progressivement aux positions normales.
- g) Arrêter le ventilateur.
- h) Ouvrir le papillon by pass du ventilateur.

La durée normale d'un démarrage sur le gaz peut être de l'ordre de 2 à 5 minutes suivant les conditions atmosphériques et la qualité du charbon.

..... /

Il est également possible de partir sur l'essence et de passer progressivement sur le gaz, mais cette méthode doit être employée par un conducteur bien au courant.

Arrêt du moteur. Arrêt du véhicule et du moteur suivant les moyens habituels. Pour un nouveau départ, actionner le ventilateur si l'arrêt est supérieur à quelques minutes. Après 1 heure d'arrêt il est indispensable de refaire un allumage complet.

Rechargement.

Ne pas laisser le combustible à un niveau inférieur à la tuyère. Après ouverture de la trémie et avant de charger, présenter une torche enflammée devant l'ouverture pour provoquer l'allumage des gaz restants. Ne jamais regarder par l'ouverture avant cette explosion.

Entretien.

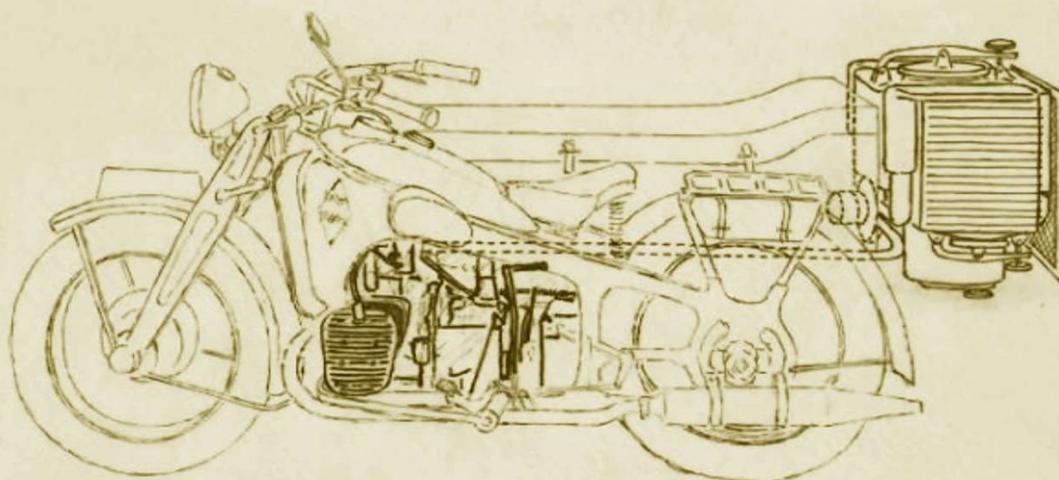
L'entretien est réduit au minimum.
Décendrage après chaque jour de marche. Ouvrir les portes inférieures des épurateurs, laisser tomber les cendres.
A froid le matin, contrôler s'il n'y a pas de machefer.

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

SOCIÉTÉ DES MOTEURS
GNOME & RHÔNE

GAZOGÈNE SIDE - CAR



Annexe 5 : Caractéristiques du gazogène Gnome et Rhône pour moto 800 cm³ avec side car

CARACTERISTIQUES DU GAZOGENE GNOME & RHONE

POUR MOTO 800 cm³ AVEC SIDE-CAR

L'installation du gazogène comprend

- I Générateur du type à tirage inversé
- 2 Dépoussiéreurs refroidisseurs montés en parallèle sur le générateur
- 2 Filtres de sécurité faisant suite aux épurateurs
- I Ventilateur à commande électrique ou à commande à main
- I Mélangeur

GENERATEUR - Le générateur du type à tirage inversé a pour caractéristiques :

- a) I trémie rectangulaire en tôle de 15/10 pliée et soudée à l'autogène, d'une capacité utile de 80 litres.
- b) I porte de chargement standard de 250.
- c) I foyer cylindrique sans revêtement réfractaire en tôle de 4 m/m soudée à l'autogène, sans grille, la sortie des gaz s'effectue par une cheminée verticale apposée à la tuyère.
- d) I tuyère latérale en cuivre rouge vissée dans un écrou soudé sur le corps du générateur.
- e) I système de fermeture à clapet, évitant les retours de flamme à la tuyère.
- f) I toile métallique en acier recuit Toile n° 6 Fil n° 8 jauge carcasse; à la sortie du foyer, forme effet de lampe DAVY et évite toute propagation de flamme à l'intérieur de l'installation.
- g) I porte de déchargement standard de 150.
- h) I grille de protection en tôle découpée, isolant les parties chaudes du générateur.

EPURATEURS REFROIDISSEURS - Constitués par 2 appareils de forme rectangulaire rappelant la forme de la trémie et fixés de chaque côté de cette dernière par 3 points, de façon que les ailettes de refroidissement se trouvent dans le lit du vent pendant la marche du véhicule. Chaque appareil se compose :

- a) d'une capacité formant conduit rectangulaire en tôle de 15/10 pliée et soudée à l'autogène; munie de 39 ailettes de refroidissement soudées par points aux parois. Les gaz entrent à la partie inférieure par un canal et en sortent par un autre canal situé à la partie supérieure.

.....

-
- b) d'une autre capacité de plus grande section en tôle de 15/10 formant chambre d'épuration. Le filtrage est assuré par 12 bougies flottantes en tissu de coton croisé gratté type standard. Côté gratté à l'intérieur. Les bougies sont maintenues cylindriques par des ressorts intérieurs à très larges spires.
 - c) un couvercle formant corps creux en tôle acier de 15/10, fixé par 3 écrous à oreilles type vélo. Les bougies filtrantes sont fixées sur le couvercle. Les supports des filtres de sécurité font également partie du couvercle.

Surface rayonnante de chaque refroidisseur : $0 \text{ m}^2 \text{ 75}$, soit $1 \text{ m}^2 \text{ 50}$ pour l'installation

Surface filtrante de chaque épurateur : $0 \text{ m}^2 \text{ 50}$, soit 1 m^2 pour l'installation.

FILTRES DE SECURITE - Chaque filtre est formé d'un cône en tissu métallique soutenu par une carcasse également en toile métallique.

Toile support en acier recuit étamé - Toile n° II Fil n° P jauge carcasse.

Toile filtrante en bronze - Toile n° 220 - Fil n° 48 - jauge carcasse

Surface de chaque filtre : $2,3 \text{ dm}^2$, soit $4,6 \text{ dm}^2$ pour l'installation.

VENTILATEUR - A la sortie des filtres de sécurité, les circuits se réunissent en un seul. Le ventilateur est monté en dérivation sur le circuit commun, un papillon de by-pass permet de l'isoler.

Le ventilateur peut être à commande électrique ou à commande par manivelle.

a) Ventilateur G.R. à commande par moteur électrique "Lilliput". Carter en aluminium coulé, roue en alum. équilibrée. Moteur à courant continu "Lilliput". Type U-22 - Tension 6 volts. Consommation absorbée 6 à 8 A. Régime d'utilisation 6500 t' - Débit 72 m^3 à l'heure sous 50 m/m d'eau.

b) Ventilateur G.R. à commande par manivelle. Carter alu coulé. Roue alu. Multiplication par engrenages droits. Rapport de multiplication $\frac{69}{1}$. Régime d'utilisation 6200 t' pour 1,5 tour de manivelle par seconde. Débit : 72 m^3 à l'heure sous 50 m/m d'eau.

MELANGEUR - Mélangeur G.R. en alu coulé permettant l'adaptation du carburateur de la moto. Un papillon règle l'arrivée des gaz du gazogène. La commande d'air se fait par le papillon du carburateur.

.....

Annexe 6 : Résumé des essais effectués sur moto à gazogène

Résumé des essais effectués sur Motos à Gazogène

Les divers essais effectués à ce jour ont toujours eu lieu sur les machines proprement dites, nous n'avons pas effectué d'essais au banc d'une façon systématique. Ce que nous cherchions surtout, en admettant une perte de puissance à priori, c'était de savoir si l'idée d'une moto à gazogène était viable, nous voulions donc rouler et par là, nous rendre compte d'une façon pratique que sans changement notable à la machine, nous n'obtenions pas une vitesse dérisoire.

Le gazogène essayé correspond à la description donnée dans cette notice.

Les essais effectués à ce jour nous permettent de dire que cette idée est viable, il y a encore du travail pour rendre la chose aussi pratique que les machines à essence. D'autre part il faut noter que la difficulté provient des petites cylindrées envisagées.

Le combustible employé est du charbon de bois dont le calibre est inutilisable dans les gazogènes de voitures, nous nous servons du reste des fours et fonds de sacs.

Nos essais ont été effectués sur des motos des cylindrées suivantes :

250 cm³ - 750 cm³ (en side-car) et 500 cm³ en solo - Nous poursuivons l'étude actuellement pour l'application sur le vélo-moteur de 100 cm³ de cylindrée, jusqu'à maintenant aucun essai sur cette cylindrée n'a été effectué.

COUPER SUR LE TRAIT

COUPER SUR LE TRAIT

Les modifications suivantes ont porté sur la hauteur des tuyères, conjointement à différentes sections des buses, et du foyer.

La conclusion de tous ces essais a été :

La teneur en CO augmente avec la hauteur de la chambre de réaction, la teneur maxi correspondant à la hauteur totale de l'appareil. Il y a donc une hauteur absolue mini au dessous de laquelle les réactions sont incomplètes et donnent une mauvaise qualité de gaz.

La qualité du gaz semble indépendante de la section des tuyères et de la surface de grille.

Afin de connaître l'influence du sens de tirage, les mêmes essais ont été faits en réalisant sur l'appareil, le tirage direct.

Les conclusions ont été les mêmes qu'avec le tirage inversé. Dans les deux cas, le filtrage a donné satisfaction au point de vue d'une efficacité.

Ce premier type de gazogène ne pouvait convenir, la hauteur totale de l'appareil étant nécessaire pour obtenir la teneur en CO, il ne restait aucune réserve en charge et le CO diminuait avec la consommation de bois.

Il a donc été étudié et réalisé un deuxième type d'essai en tirage direct, avec hauteur de charbon de réaction, entrée d'air réglable et trémie d'une capacité de 12 dm³.

Ce gazogène a été branché sur le filtre du premier appareil. Les essais ont donné des teneurs en CO confirmant les conclusions précédentes. Le meilleur pourcentage a été 25% de CO.

(Le maximum théorique est 27%).

Le résultat ainsi obtenu au point de vue qualitatif,

Performance au gazogène seul

Les 51 Km parcourus en 1 h 20, soit une moyenne de 38,400 Km/h.

Vitesses absolues sur bases de 1 Km sur plat

sens d'aller	:	1ère base = 40 Km/h
		2ème base = 42 Km/h
sens du retour	:	3ème base = 44 Km/h
		4ème base = 46 Km/h
Vitesse maximum	:	50 Km/h par moment

Vitesses en côtes

- a) Boulevard Kellermann entre l'Usine et la Porte de Choisy =
22 Km/h
- b) Côte de Montgeron = 20 Km/h

Les 9 Km. de retour ont été faits en marche mixte essence et gazogène. Le filtre étant encrassé, il sera vérifié.

Consommation de charbon de bois (calibrage 10 x 10)
1,850 Kg pour 51 Km. soit 3,600 Kg aux 100 Km.

Démarrage

Le démarrage s'effectue en 2 minutes environ moteur chaud, l'allumage de gazogène se faisant en 1 minute au moyen du ventilateur.

Annexe 7 : Demande de Brevet

SOCIETE DES MOTEURS GNOME ET RHONE.

Demande de brevet.

Dispositif de foyer et d'épurateur pour gazogène à tuyère et tirage latéral, avec application principale sur motocyclette ou side-car, où sur tout autre véhicule.

Foyer.

Les foyers des générateurs à tuyère sont généralement munis de grilles, horizontales, obliques ou verticales, destinées à retenir le combustible, et formant l'orifice de sortie des gaz. Ces grilles doivent avoir des sections de passage qui sont fonction de la grosseur du combustible employé. Sous l'action des chocs fréquents, surtout dans l'application sur motocyclette, le combustible se tasse sur la grille, d'autant plus qu'il est plus fin, créant ainsi une perte de charge importante au passage des gaz. Ce fait est surtout sensible dans les générateurs à tuyère où la vitesse des gaz est très grande. De plus, la grille se prête mal à la combustion des déchets de charbon de bois ou de charbons maigres, dont la dimension inférieure peut aller jusqu'à 1 m/m³ et qui passe au travers des barreaux.

La présente invention a pour but, en ce qui concerne le foyer d'éviter les inconvénients ci-dessus énoncés et de permettre l'usage de combustibles très petits, comme le sont les déchets de charbon de bois, de charbons maigres, dont la dimension peut aller, comme il est dit ci-dessus, jusqu'à 1 m/m³.

L'invention concerne la disposition du conduit de sortie des gaz, formant cheminée à l'opposé de la tuyère, sur la paroi du foyer.

L'installation conforme au dispositif du foyer est représentée sur les dessins ci-joints à titre d'exemple.

La fig.1 représente la coupe du foyer suivant un axe longitudinal passant par l'axe de la tuyère et l'axe de la cheminée.

La fig.2 représente la coupe du foyer suivant un plan yy' perpendiculaire au plan de la fig.1 et montrant les conduites de sortie des gaz allant aux épurateurs.

La fig.3 représente le même foyer coupé suivant un plan horizontal xx' .

Les gaz arrivant par la tuyère (a) traversent la masse de combustible et, passant sous l'origine (b) de la cheminée (c), remontent verticalement dans la cheminée (c), à la sortie de laquelle

.....

.....
ils se détendent dans la chambre annulaire (d), après s'être défectés sur la paroi (e). Ce conduit n'intéresse qu'un secteur étroit f g h i (fig.2) de la paroi du foyer située à l'opposé de la tuyère, de façon à conserver une grande vitesse de gaz dans toute la masse du combustible, assurant ainsi une haute température et une réduction parfaite des gaz.

La cheminée (c) est entièrement libre, sans grille, ni obstacle d'aucune sorte et commence à une hauteur soigneusement déterminée du fond du foyer. Le fond du foyer est constitué par une porte étanche servant au nettoyage.

De ce dispositif, il résulte les avantages suivants.

- a) Il est possible de brûler des combustibles aussi petits que l'on veut puisqu'il n'y a aucun risque de colmatage de grille.
- b) On bénéficie à la sortie de la cheminée d'une très grosse détente, assurant un abaissement immédiat de la température des gaz, et une déflexion des fines particules pouvant être entraînées.
- c) S'il y a production de mâchefer, ce dernier tombe au fond du foyer sans gêner le passage des gaz dans le conduit de sortie. Cet avantage est caractéristique dans les départs sur charbon usé.
- d) Les secousses du véhicule sont un élément favorable à la bonne marche du générateur puisqu'elles tendent à aérer la masse de combustible se trouvant à l'origine (b) de la cheminée, facilitant ainsi le passage des gaz.
- e) Facilité de décendrage et nettoyage du foyer, aucun obstacle ne gênant le passage d'un ringard.

Epurateur.

Dans les gazogènes en général, l'épurateur situé après le refroidisseur est constitué par une capacité renfermant les dispositifs d'épuration. Le circuit parcouru par les gaz est simple puisque tous les organismes assurant le refroidissement et l'épuration sont placés en série. Il en résulte souvent que sous l'effet d'un gaz très chargé de vapeur d'eau le filtre se colmate rapidement, surtout lorsque le filtrage est assuré par des éléments filtrants en tissus. Ce fait qui se produit fréquemment dans les démarrages à froid a nécessité l'adjonction d'un by-pass éliminant le circuit de refroidissement, mais entraînant par ailleurs une trop grande température de gaz au moteur et une faible puissance au départ.

La présente invention concerne un dispositif d'épurateurs travaillant en parallèle.

La fig.4 représente le circuit des gaz partant du générateur et traversant les refroidisseurs et épurateurs avant de se rendre au mélangeur.

Deux épurateurs A et A' accolés aux refroidisseurs B et B' forment deux groupes de constitution absolument identiques tant au point de vue dimensions qu'au point de vue système de filtrage.

Ces groupes sont placés symétriquement de part et d'autre du géné-

.....
rateur.

Les gaz sortant du foyer F sont dirigés vers deux départs latéraux C et C' de même section. Après être passés dans les refroidisseurs B et B', ils pénètrent dans les épurateurs A et A'. A la sortie des filtres, les tuyaux de conduite se réunissent en un circuit commun conduisant les gaz au mélangeur.

Il résulte de cette disposition des épurateurs travaillant en parallèle, les avantages suivants.

En fait les 2 groupes refroidisseur-épurateur ne déterminent pas rigoureusement la même perte de charge au passage des gaz.

Ces derniers empruntent donc un seul circuit. Si à ce moment les gaz sont chargés d'humidité, le filtre en circuit A par exemple se colmate, ce qui entraîne une perte de charge plus grande que sur l'autre filtre A'. A ce moment, le courant gazeux change de sens et passe dans le filtre A'. Pendant ce temps, le premier filtre A dont la température suffisante est assurée par conductibilité et par le rayonnement du générateur, se sèche et se dépoussière facilement puisqu'il n'est plus soumis à la dépression.

Le même fait se produit alternativement pendant toute la marche du gazogène à une fréquence plus ou moins grande suivant la qualité des gaz.

Il en résulte une dépression toujours constante, des gaz toujours refroidis, ce qui assure une grande régularité dans la marche du gazogène et une puissance maximum toujours disponible au moteur.

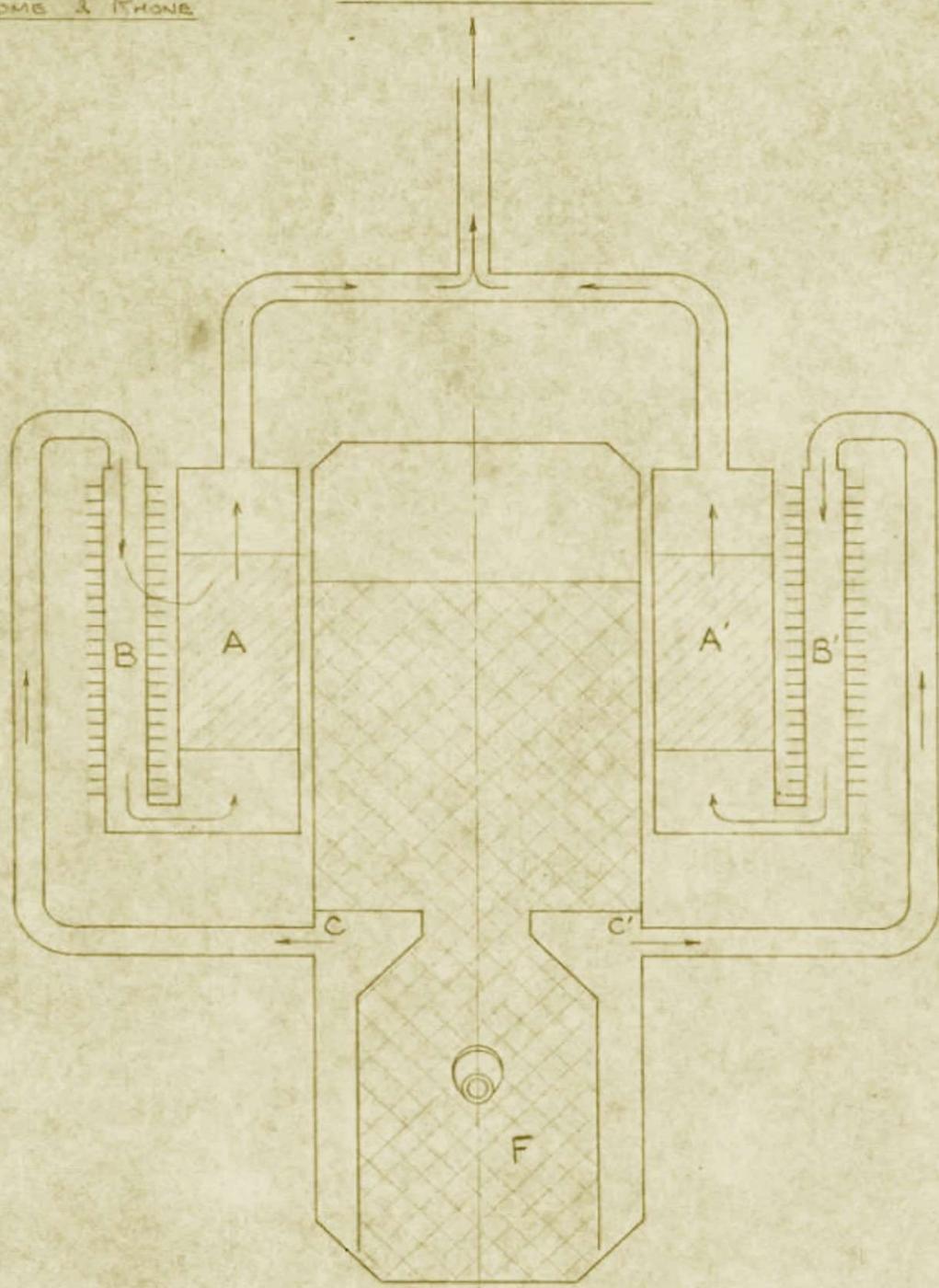
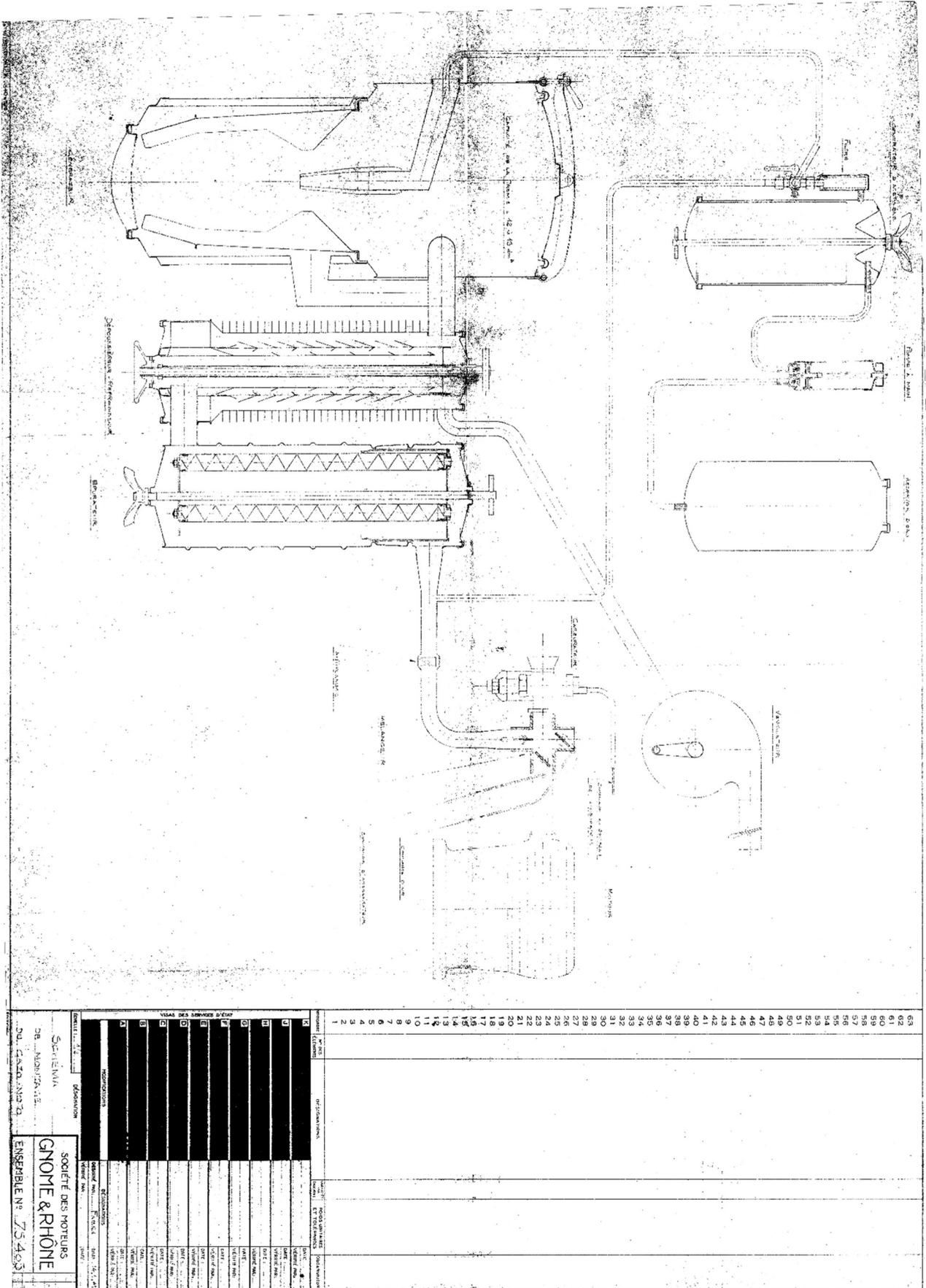


FIG. 4

Annexe 8 : Schéma de montage du gazo-moto



63			
62			
61			
60			
59			
58			
57			
56			
55			
54			
53			
52			
51			
50			
49			
48			
47			
46			
45			
44			
43			
42			
41			
40			
39			
38			
37			
36			
35			
34			
33			
32			
31			
30			
29			
28			
27			
26			
25			
24			
23			
22			
21			
20			
19			
18			
17			
16			
15			
14			
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			