

Le tracteur fonctionnant au gaz pauvre

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 09.04.Q01

mai 2024

Mots clés : gazogène, gaz pauvre

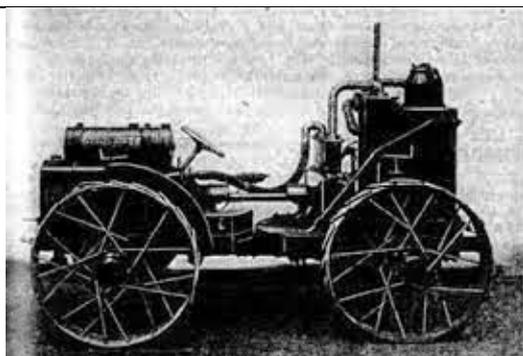
Dans les années 1920 est imaginé et réalisé un tracteur fonctionnant au *gaz pauvre*, c'est-à-dire au gaz produit par un gazogène.

Le remplacement de l'essence par un tel gaz deviendra une nécessité durant l'Occupation en raison du manque de carburant traditionnel pour moteurs à explosion, mais en 1920 l'objectif est de rechercher des économies.

Les archives de l'Académie d'Agriculture de France¹ ont gardé un document comparant deux tracteurs, l'un fonctionnant au *gaz pauvre* et l'autre à l'essence minérale, les essais ayant eu lieu en septembre 1921 à Treuillant, près de Châteauroux.

Le gazogène

Inventé au XIX^e siècle, le gazogène est un appareil produisant un gaz par pyrolyse de bois, charbon de bois ou coke, qui permet d'alimenter des moteurs spécifiques, ou de classiques moteurs à explosion, ou encore des chaudières.



Tracteur gazogène Cazes 1922, adapté sur un tracteur Agrophile-Pavesi
(collection *Le Moulin de Chauffour*)



Tracteur Tourand-Latil équipé d'une charrue

Les matériels mis en compétition

Sont en compétition :

Pour le gaz pauvre : un gazogène CAZES, de type D.L., d'une puissance de 30 à 40 chevaux-vapeur, est monté sur un tracteur TOURAND-LATIL. Ce tracteur est attelé à une charrue à 3 raies, travaillant sur 1,05 m de largeur et 0,15 m de profondeur, avec une force de traction d'environ 750 à 800 kg. Le combustible est du charbon de bois.

Le moteur de ce tracteur n'a subi aucune modification : c'est un 4-cylindres du type vertical, de 0,105 m d'alésage, de 0,130 m de course et d'une puissance de 35 chevaux-vapeur à 1 200 tours par minute, fonctionnant à l'essence. D'après le constat durant l'expérience, "*la perte de puissance ne dépasse pas 25 %*" par rapport à un tracteur identique fonctionnant à l'essence.

¹ Intervention de René Greilsammer, dans *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'agriculture de France*, 1921, Tome VII, séance du 19 octobre, pages 696-701.

Pour l'essence minérale : l'engin témoin est un tracteur identique, attelé à une charrue à 4 raies et avançant à la même vitesse que le tracteur à *gaz pauvre*.

Le terrain est le même pour les deux engins, d'une longueur de 342 mètres.

Les relevés portent sur :

- le temps employé,
- la consommation de charbon de bois et d'eau,
- la consommation d'essence,
- l'observation de la marche des moteurs.

Éléments du fonctionnement de l'option gaz pauvre

Temps employés

L'essai a duré 4 heures et 25 minutes selon la distribution suivante, pour le *gaz pauvre* :

Opérations	Temps utilisé
chargement, allumage et ventilation	23 minutes
labour	2 heures et 52 minutes
marche sur route	26 minutes
marche à vide du moteur avant et après essai	17 minutes
nettoyage du serpentin et ventilation	27 minutes
temps total	4 heures et 25 minutes

Consommations

La consommation est établie pour la phase labour de 2 h 52, sans tenir compte du reste (marche sur route, marche à vide), ce qui signifie que les conditions observées sont les plus défavorables puisque combustible et eau ont été consommés durant les autres opérations, dont la combustion lente poursuivie temporairement après l'essai.

Les consommations correspondantes sont :

- bois d'allumage : 0,580 kilogramme (pour mémoire) ;
- charbon de bois : 38 kilogrammes, soit 52 kilogrammes par hectare, et 10,6 kilogrammes par heure ;
- eau : 45 litres, soit 62 litres par hectare, et 12,5 litres par heure ;
- huile : sa consommation n'a pas été mesurée, mais — selon les conducteurs des tracteurs — l'économie par rapport à l'essence se situerait autour de 30 % en raison d'une possible absence de combustion, ce qui aboutirait à une économie substantielle.

Surface labourée

La vitesse moyenne du tracteur est de 2 730 m/heure, pour une superficie labourée totale de 72,85 ares, conduisant à une productivité de 25,41 ares par heure.

Observation du fonctionnement

Les premières opérations indispensables ont été rapides, et correspondent à la période allant du remplissage du gazogène jusqu'à la mise en route du moteur, qui est parti au premier tour de manivelle.

Au cours du labour, un arrêt a été nécessaire pour le nettoyage du serpentin, encrassé par des impuretés en raison de l'absence de filtrage préalable de l'eau utilisée ; cette opération n'a cependant pris que 27 minutes.

À l'issue de l'essai, les bougies et bouchons de soupape du moteur à *gaz pauvre* étaient plus propres que ceux du moteur marchant à essence.

Le fonctionnement du moteur à *gaz pauvre* aura été tout à fait satisfaisant : départ aisé, absence de problèmes en passant de marche à vide à remise en charge, et sans calage.

Comparaisons économiques

En matière économique, en partant des données obtenues :

- le charbon de bois acheté sur place à 0,22 F le kilogramme (0,28 € de 2023) correspond à une dépense de 11,45 F par hectare (14,65 €) ;
- l'essence, utilisée dans les mêmes conditions, nécessite 40 litres par hectare, soit environ 72 F par hectare (92,10 €) ;

- d'où une économie voisine de 60 F par hectare (76,75 €), indiquant que le tracteur fonctionnant au gaz pauvre présente un coût du combustible 6 à 7 fois moins élevé que celui marchant à l'essence.

L'auteur du rapport insiste sur le prix du charbon de bois, "*beaucoup plus avantageux aux Colonies*", ce qui permettrait là-bas "*un développement illimité*".

La vision du potentiel du gaz pauvre, en 1921

La conclusion de l'expérimentation de 1921 est que le *gaz pauvre* serait appelé à remplacer peu à peu l'essence ou le pétrole dans les tracteurs agricoles, d'autant que l'utilisation est facile puisqu'il n'y a pas à modifier le moteur, et qu'il suffit de disposer d'un gazogène d'un volume d'environ un mètre cube (pesant entre 400 et 500 kilogrammes).

Ce marché devrait prendre un développement durable pour les tracteurs, ainsi que pour les camions et les automobiles, puisqu'il fait appel à un combustible permettant de réaliser de fortes économies – de l'ordre de 85 % – tout en étant facilement obtainable partout. Ce sera un *carburant national* qui permettra de donner un grand essor à la culture mécanique.

Christian FERAULT & Patrick OLLIVIER, membres de l'Académie d'Agriculture de France

Ce qu'il faut retenir :

Il est étonnant que l'utilisation du gaz pauvre – énergie-miracle facile à installer et moins chère que l'essence – ne se soit pas plus répandue...

Pour en savoir plus :

- Christian FERAULT : *Une histoire de l'Académie d'agriculture de France*, volume 4, L'Harmattan, pages 53-55, 2024.

Complément : l'addendum d'un de nos relecteurs

"J'ai pris beaucoup de plaisir à lire cet épisode des débuts de la motorisation. Tout est cohérent dans cet article, qui trouverait sa meilleure place dans un musée

Le détail de la consommation d'huile est également parfaitement vérifié : la combustion au gaz ne dilue pas l'huile de graissage moteur, contrairement aux carburants liquides.

Vingt ans après ces expériences, la technique du gaz pauvre a dépanné et permis beaucoup d'activités durant l'Occupation, toutefois peu dans l'agriculture car sa motorisation n'avait pas réellement démarré. Elle ne sera effective et généralisée qu'après les années 1950, où le nombre de chevaux de trait était le même qu'en 1914 !

C'est le *Plan Marshall* et la mise en place du carburant agricole détaxé (1956), qui ont vraiment lancé la motorisation.

Dans l'introduction de la séance de l'Académie d'agriculture de France sur *l'Autonomie énergétique des exploitations agricoles* (24 mai 2023), j'avais répertorié tous les "*rendez-vous ratés*" avec l'autonomie. Tous, sauf cette utilisation du gaz pauvre ! J'aurais pu la faire figurer en bonne place, avant les tracteurs au "*gaz de fumier*" (1946), aux *huiles végétales*, à *l'hydrogène* ou au *méthane*.

Enfin, pour répondre à la question finale de auteurs, sur la raison pour laquelle cette solution ne s'est pas répandue, je reprendrai ma formule "*Énergie fossile, énergie facile*", surtout lorsqu'elle est subventionnée par l'État."

René Autelet, membre de l'Académie d'agriculture de France

