

quelles conditions on est obligé d'imposer à un carburant avant de le déclarer « bon pour le service ».

Remarquons d'abord que tous les moteurs militaires ne seront pas alimentés forcément par le même produit. L'unité de carburant présente une grande simplicité de ravitaillement, mais elle conduit parfois à de mauvaises conditions d'utilisation. Si l'essence était un carburant unique, se prêtant à tous les usages, il n'en est pas moins vrai que, déjà pour l'usage courant, on serait amené à la classer en essence d'aviation, essence touristique et essence poids lourds.

À l'heure actuelle, nous pourrions, par analogie, nous accommoder de trois carburants : l'un pour les moteurs d'aviation (il est vraisemblable que, pour cet usage, on sera encore contraint pendant quelque temps d'utiliser l'essence) ; un second pour les moteurs des véhicules (chars, voitures de reconnaissance, automitrailleuses et autres voitures de combat, tracteurs) qui demandent à leurs moteurs des efforts intenses et variés ; enfin un carburant pour les poids lourds, pour lesquels les conditions de vitesse et d'encombrement, de maniabilité sont moins impérieuses que pour les véhicules précédents.

Cela étant admis, un bon carburant de guerre devra répondre aux conditions suivantes :

1° S'adapter, sans difficulté excessive, aux véhicules du temps de paix qui doivent, à la mobilisation, être réquisitionnés et former la grande majorité des véhicules militaires. Par adaptation sans difficultés excessives, j'entends que son usage ne nécessitera pas pour les moteurs et les appareils d'alimentation des transformations longues, compliquées et coûteuses, et qu'il n'apportera pas à la conduite du véhicule des modifications radicales qui dérouteraient les conducteurs. Cette condition serait remplie d'une façon parfaite si le carburant utilisé en temps de guerre était le même que celui du temps de paix ;

2° Se prêter aux nécessités du ravitaillement dans les conditions de la guerre.

Les étapes demandées aux véhicules automobiles à la guerre ne peuvent pas être réglées comme les déplacements qui sont de mise dans une exploitation du temps de paix marchant régulièrement. Il est souvent nécessaire de ravitailler en combustible loin de toute installation et dans des conditions précaires. Il faut pour cela un carburant n'exigeant pas pour son transport des emballages lourds ou délicats et des manipulations difficiles, comme ce serait le cas jusqu'à nouvel ordre pour les gaz comprimés ;

3° Être produit en quantités suffisantes sans exiger l'installation d'usines nouvelles et l'emploi de main-d'œuvre trop spécialisée ; ne pas être réclamé, d'autre part, par des fabrications de guerre indispensables. Cette condition empêche d'envisager l'utilisation de l'alcool et du benzol, qui sont accaparés par les poudreries et les usines d'explosifs.

Elle paraît être également un obstacle à l'utilisation des pétroles syn-



thétiques, tant que la production de ceux-ci n'aura pas été organisée dès le temps de paix, à un taux voisin de celui qui serait nécessaire en temps de guerre ;

4° Ne pas tarir les ressources naturelles employées à sa fabrication, d'abord pour éviter, au cours même de la guerre, la crise qui résulterait de cet épuisement, ensuite pour laisser à la nation, une fois la paix rétablie, les éléments de richesse dont elle aura un urgent besoin pour sa renaissance économique.

Nombreux sont les produits qui briguent le titre de *carburant national*.

Quand on en passe la revue et qu'on cherche pour chacun d'eux dans quelle mesure sont remplies les conditions énumérées plus haut, il faut bien reconnaître que, pour l'alimentation des poids lourds, le bois et le charbon de bois, sous les différentes formes de leur présentation, sont bien près d'obtenir le *satisfecit*.

Grâce à l'ingéniosité et à la persévérance des constructeurs français, ces produits ont maintenant fait leurs preuves, aussi bien sur des véhicules industriels que sur des camions militaires. Il a été démontré ici, par les autorités les plus qualifiées, que le bois et le charbon de bois peuvent être produits en quantités suffisantes par l'exploitation raisonnée des forêts métropolitaines sans compromettre leur conservation ; et il ressort en outre de la présente manifestation que la fabrication en grand du charbon de bois est possible, grâce aux appareils ingénieux et pourtant simples qui permettraient l'usage de la main-d'œuvre ordinaire, encadrée par un petit nombre de spécialistes faciles à recruter.

À mettre les choses au pire, c'est-à-dire à supposer que l'usage des gazogènes ne se généralise pas en temps de paix, il est acquis déjà que nous pourrions, à la mobilisation, adapter rapidement, et à relativement peu de frais, les camions actuels à essence en leur adjoignant un gazogène et un épurateur, et, dans le temps que durerait cette opération, mettre en marche les exploitations de forêts et les fabrications de charbon de bois correspondantes.

Cette opération, industriellement, ne pose pas de problèmes insolubles. Munis des stocks d'essence indispensables pour faire tourner les moteurs pendant le délai nécessaire à son exécution, nous pourrions envisager déjà avec confiance la redoutable éventualité d'une crise de pétrole.

En réalité, la situation se présente sous un jour plus rassurant encore. Grâce aux efforts poursuivis dans notre pays, à la fois par l'initiative privée et les pouvoirs publics, grâce aux démonstrations aussi probantes que celle qui vient d'avoir lieu à Blois et à Ménars, et qui complète d'une façon si opportune le dernier rallye des Carburants nationaux, nous assistons au développement industriel du gazogène ; les camions au bois et au charbon de bois commencent à se répandre ; il y a tout lieu d'espérer qu'ils deviendront de plus en plus nombreux, et que, comme son aînée l'automobile à essence, l'automobile à gazogène se perfectionnera et se généralisera sans arrêt ; les exploitations des forêts, les fabrications de



charbon de bois et d'agglomérés s'amélioreront et s'intensifieront pour satisfaire à la demande toujours plus grande des usagers ; de sorte que, le moment venu, l'autorité militaire trouvera tout constitué un matériel et les installations qui permettront d'alimenter les poids lourds de toutes les formations mobilisées sans recourir à l'essence étrangère.

Nous souhaitons tous que ce moment ne sonne pas de si tôt ; ce qui peut le retarder, c'est la conviction, chez ceux qui seraient tentés de se jeter sur nous, qu'il n'y a pas de défaut à notre cuirasse ; le manque de carburant indigène en était un ; il constituait une lacune de notre défense comme de notre économie nationale. En appelant à la rescousse la forêt française, vieil héritage de la Gaule chevelue, on travaille non seulement pour la prospérité générale, mais aussi pour la paix.

Les incidences fiscales

par **M. GUISELIN**

Membre du Conseil National Economique.

Ce n'est certes pas pour avoir raison que je prends la parole le dernier, c'est à cause des aimables soupçons dont j'ai été l'objet hier. On m'a accusé d'être venu à Blois pour glaner quelques sujets de critique. Je ne critique jamais, je dis simplement ce que les autres n'osent pas dire. C'est pour cela que je voudrais vous mettre en garde contre les quelques dangers que présentent les inexactitudes répandues au sujet de la « Princesse » essence, dont vous parlait hier M. Charles Roux.

En réalité, ce n'est ni 2 millions de tonnes, ni 1.200.000 tonnes d'essence que nous importons en France, c'est, pour 1926, 1.043.663 tonnes, ce qui fait, à la densité de 0,730, environ 14.300.000 hectolitres, c'est-à-dire, il me semble, un peu moins qu'en 1925. Ceci pour féliciter mon ami Coupan et rassurer mon ami Grebel, dont les extrapolations ont été si brillamment condamnées hier au soir.

Quant à nos importations de pétrole, elles sont estimées à 3.080 millions de francs, soit le 1/20^e de la valeur de nos importations totales.

Le Pétrole est le 5^e sur la liste des matières premières importées en France, si on les classe par ordre d'importance.

Quant à la valeur totale des importations de pétrole, elle est bien de 2 millions de tonnes, mais elle comprend les essences, huiles de graissage, etc., que l'on retire des pétroles bruts.

Après vous avoir montré exactement ce qu'il en était, je veux vous mettre en garde contre les erreurs commises à propos de l'estimation de la consommation de nos voitures.

Suivant la statistique de 1926, nous avons, à l'époque où celle-ci a été établie, 452.829 voitures de tourisme, 284.825 camions et camionnettes, 23.602 autobus et autocars.

Dans un rapport de M. Blum, fort bien fait et présenté au Congrès du redressement français, on trouve le chiffre de 265.000 pour les camions et les camionnettes ; d'autre part, M. Jagerschmidt estime le nombre des camions à 120.000 environ. Si nous faisons le calcul, en considérant qu'un camion de 5 tonnes et de 25 CV consomme normalement 25 litres par jour, en supposant que ce camion roule 300 jours par an, nous trouvons une consommation moyenne de 75 hectolitres par an. Si nous appliquons cette consommation aux 285.000 voitures, nous arrivons au chiffre de 21 millions d'hectolitres, qui est très sûrement faux.

Si l'on prend la moyenne de 265.000 voitures, comprenant 120.000

camions qui consomment 60 hectolitres par an, alors que les camionnettes n'en consomment que 30, on arrive à un chiffre plus raisonnable de 11.500.000 hectolitres, mais qui laisserait supposer que les voitures de tourisme ne consomment rien du tout, ce qui n'est pas exact. J'en appelle à l'assemblée.

Je félicite M. Jagerschmidt et le remercie d'avoir été aussi prudent dans ses conclusions.

Si nous transformons, par le calcul (ce qui est plus facile), les automobiles à essence en automobiles à bois, je veux encore attirer votre attention sur un autre point : celui des conséquences qu'aurait sur notre Trésorerie le succès que nous escomptons du bois sur l'essence.

Si nous reprenons le rapport de M. Blum, nous voyons que sur les 7.250 francs de droits divers qu'un camion de 5 tonnes paie à l'Etat, 4.320 francs sont dus aux droits sur l'essence. Le charbon de bois paye aussi des droits de toutes sortes ; les gazogènes paient aussi des impôts. Savez-vous qu'à Paris le charbon paye 3 francs par hectolitre (de droits d'octroi) ? Chaque camion au bois remplaçant un camion à essence fait donc perdre 4.320 francs à la Trésorerie. Tant que le nombre de ces transformations ne sera pas élevé, notre Trésorerie fera semblant de ne rien voir ; mais, pour 1.000 camions, cela ferait une perte de 4.320.000 francs et il n'est pas douteux que, lorsque ce chiffre serait atteint, la Trésorerie interviendrait.

C'est pour cela qu'avec MM. Ferrus et Girardville nous disons : Ne nous occupons pas du futur, marchons dans le présent en éclairant l'avenir pour éviter des improvisations législatives malencontreuses et néfastes.

Mon intervention n'a pas pour but de décourager les partisans des voitures au bois ; nous ne devons pas exagérer les choses, mais il est bon tout de même d'envisager les éventualités qui attendent ces véhicules.

J'ai l'honneur d'être, depuis longtemps, expert en douane, en particulier en matière de pétroles, et je vous avoue qu'en présence des difficultés concernant le pétrole, je me désespère souvent quand on me consulte ; car le tarif qui nous régit en matière de carburants est absolument effroyable et incompréhensible, à cause, précisément, de l'accumulation d'improvisations.

Si j'étais législateur et que je doive présenter une proposition concernant le régime des pétroles, mon article premier serait :

« Du jour de la promulgation de la présente loi, tout ce qui a été fait antérieurement sera supprimé. »

En résumé, que va-t-il advenir si nous substituons les camions au bois aux camions à essence ? Quelle sera l'attitude de la Trésorerie ?

Le journal *l'Auto* soulevait, il y a quelques jours, une question vraiment intéressante : « La concurrence faite aux camions automobiles par les camions à chevaux. »

Les camions-autos rapportent à l'Etat 7.000 francs par an, et les camions à chevaux ne paient aucun droit sur les essences ni sur les voitures. Or, il paraît que dans une exploitation forestière les camions à



chevaux ont le droit de pénétrer, tandis que les camions-autos, même à bois, n'en ont pas le droit. Je demanderais qu'il y ait une modification en faveur du camion à bois. Il est vrai que les voitures à chevaux, en dehors des droits qu'elles ne paient pas, ont l'avantage de donner du fumier, tandis que les camions à essence ou à bois ne donnent que des gaz d'échappement.

J'ai une dernière mission à accomplir. J'ai été chargé par un de mes amis de signaler au Congrès la formation de l'Association nationale et industrielle du bois, association qui comprend de nombreuses personnalités, et dont le président est M. Le Trocquer.

Voici les buts de cette Association, buts extrêmement intéressants. Elle a pour objet l'étude et la mise en œuvre de toutes les mesures tendant à faciliter l'approvisionnement des industries qui utilisent comme matières premières le bois ou la cellulose, et à développer la production de ces matières pour affranchir graduellement notre pays de la dépendance de l'étranger.

Elle a notamment pour mission :

a) De grouper toute la documentation concernant la répartition, la production, l'exploitation et l'utilisation des végétaux de toute nature utilisés par les industries du bois et de la cellulose ;

b) De rechercher les moyens les plus propres à développer et à améliorer cette production et cette utilisation en France et dans les colonies ; de provoquer et de soutenir toutes initiatives qu'elle jugera utiles à cet effet ;

c) D'assurer une liaison plus étroite entre les différentes industries du bois et les divers groupements privés déjà constitués pour encourager les cultures forestières, de coordonner et d'intensifier leur action ;

d) De seconder les efforts des administrations forestières pour la reconstitution ou l'amélioration du domaine public forestier en France et dans les possessions françaises, dans les limites de ses moyens et dans la mesure où ces administrations le jugeront utile ;

e) De porter plus particulièrement ses efforts sur l'étude des moyens propres à obtenir un meilleur rendement des bois et forêts appartenant aux particuliers et à utiliser au mieux des intérêts généraux du pays les terres incultes ou abandonnées ; de rechercher et d'encourager à cet effet toutes les réalisations d'ordre pratique : mutualité, assurances, création de pépinières, de terrains de démonstration, de centres de distribution de semences et de plants, etc. ; d'entreprendre enfin, par la conférence, l'affiche, le tract, les articles de vulgarisation, les projections cinématographiques, etc., une campagne de propagande méthodique et suivie, en vue de développer l'amour des arbres, de démontrer l'utilité du reboisement, de créer à ce sujet un courant d'opinion et une doctrine nationale.

J'ai tenu à faire connaître au Congrès cette Association qui est tout à fait digne d'intérêt.



CLOTURE DU CONGRÈS

M. Jagerschmidt, Secrétaire général du Congrès, demande la parole.

— Ce n'est pas, Messieurs, pour répondre à M. Guiselin — ce qui est fort difficile — que je demande la parole. C'est pour vous annoncer une nouvelle qui intéressera vivement les constructeurs que je vois très nombreux dans cette assemblée.

Le *Journal officiel* du 17 avril 1927 vient de publier un arrêté du ministre de l'Agriculture relatif à des épreuves de carbonisation qui auront lieu en 1928.

Voici quelques extraits de cet arrêté :

« Le Ministre de l'Agriculture,

« Sur la proposition du Directeur général des Eaux et Forêts,

« Considérant que les démonstrations et les concours de carbonisation de bois au moyen d'appareils mobiles qui ont eu lieu, depuis 1924, à Selommes, Sénart, Blois et Hourtin, ont donné des résultats qu'il importe de compléter, au point de vue de la vulgarisation et du perfectionnement des divers types de fours mobiles ;

« Considérant qu'il convient notamment de permettre aux intéressés de se rendre compte du fonctionnement pratique de ces divers appareils dans une exploitation forestière d'une certaine étendue en terrain accidenté ;

« Arrête :

« *Article premier.* — A partir du 12 juin 1927, et pendant une durée de trois semaines environ, auront lieu, dans la forêt domaniale de Versailles, des épreuves de carbonisation de coupes de bois organisées et contrôlées par la Direction générale des Eaux et Forêts, avec la collaboration du ministère de la Guerre, du ministère du Commerce (Office national des combustibles liquides), du ministère de l'Instruction publique (Office national des recherches scientifiques industrielles et des inventions) et du Comité central de culture mécanique.

.....
« *Article 4.* — Chaque participant aura à carboniser les bois à charbon d'une coupe de 5 hectares environ, située sur des terrains en pente.

.....
« *Article 6.* — Les participants aux épreuves ayant rempli les conditions fixées par le règlement détaillé qui sera publié ultérieurement rece-



vront un diplôme décerné par le jury. Il leur sera également attribué, à titre d'indemnité pour frais de carbonisation, une rémunération de 15.000 francs.

« Article 8. — En même temps que les travaux de carbonisation auront lieu des épreuves :

« 1° D'exploitation mécanique de coupes de taillis ;

« 2° De fabrication sur place d'agglomérés de charbon de bois.

« Des primes, dont le montant sera déterminé ultérieurement, pourront être attribuées aux constructeurs qui prendront part à ces épreuves. »

* * *

Nous commençons à entrevoir, Messieurs, la succession régulière des démonstrations, depuis celle de Selommès en 1924. Elle était bien modeste, cette journée de Selommès. Un seul appareil à carboniser y figurait et il ne fonctionnait même pas. Comme le curé qui commence à bâtir son église, nous n'avions pas d'argent, mais nous avons la foi.

Et depuis lors, chaque année, les manifestations ont été plus importantes, à Sénart et à Blois en 1925, à Hourtin en 1926, à Ménars cette année, l'an prochain près de Versailles.

Lorsque nous avons lu, il y a un instant, M. le sénateur Berger et moi, le texte de l'arrêté de M. le Ministre de l'Agriculture que nous apportait M. Arnould, je vous avoue que nous avons été flattés. C'est exactement notre organisation de Ménars qui a été adoptée pour les épreuves de l'an prochain en forêt de Versailles.

Nous commençons à entrevoir la chaîne ininterrompue de ces démonstrations, au bout de laquelle nous trouverons la liberté économique de notre pays.

M. le Président — Personne ne demande plus la parole ?

Au moment de terminer nos travaux, il me reste un agréable devoir à remplir, celui de remercier les conférenciers qui sont venus nous apporter l'appui de leur parole autorisée, les fruits de leur longue expérience, qui sont venus aussi nous exprimer leur volonté de réalisation.

Je veux remercier les congressistes qui ont répondu si nombreux à notre appel, les marchands de bois du département de Loir-et-Cher qui ont constitué avec tant de dévouement les commissions de contrôle, le personnel forestier qui les a aidés dans leur tâche.

Je remercie tout particulièrement M. Félix Allard, l'aimable propriétaire du domaine de Ménars, qui s'est mis d'une façon si complète et si gracieuse à notre disposition.

Je remercie la Compagnie d'Orléans pour sa collaboration précieuse à l'organisation de cette manifestation d'intérêt national. Les services commerciaux de cette Compagnie sont toujours à l'avant-garde sur le chemin du progrès.



Enfin, je remercie M. le Maire de Blois qui a bien voulu nous accueillir dans cette salle Gaston d'Orléans, qui est bien le plus beau cadre que nous ayons pu rêver pour nos travaux.

Messieurs,

Il reste encore un grand effort à accomplir. Ce sera l'œuvre de demain.

* * *

A l'issue du Congrès, un déjeuner était servi dans l'une des salles du château de Blois.

M. le sénateur Pierre Berger présidait, entouré de M. le Préfet de Loir-et-Cher, de M. le marquis Nicolo Gayotti, du docteur Olivier, maire de Blois ; de don Luis Sanguino Benitez, de MM. Pichery et Gauvin, sénateurs ; docteur Legros, député ; les professeurs Palazzo et Alinari, MM. Bertin, Le Monnier, le commandant Serant, Allard, le colonel Ferrus, de Villèle, Sergéjeff, Guiselin, David, Coupau, Denizet, Arnould, Georges Durand, Maurice Berger, Vasse, Vantroys, Pillivuyt, Thillier, Berthonneau, Tarnier, Demorlaine, docteur Paterne, Jagerschmidt, Charles Roux, Larguier, Théodor, etc.

M. le Préfet de Loir-et-Cher félicite les organisateurs du Congrès, souhaite la bienvenue aux délégués étrangers, montre l'effort de nos ingénieurs et de nos industriels pour utiliser les carburants nationaux qui assureront notre indépendance économique.

M. le Maire exprime sa joie que la ville de Blois ait été choisie, pour la deuxième fois, comme siège de ce Congrès.

M. le Professeur Palazzo prend ensuite la parole au nom des délégués de l'Italie.

« En qualité de représentant de l'Institut royal supérieur d'Agriculture et de Sylviculture de Florence et de l'administration des Forêts domaniales, qu'il me soit permis de prendre brièvement la parole, avant tout pour exprimer ma reconnaissance à l'honorable sénateur Berger et au valeureux inspecteur Jagerschmidt, dont l'exquise amabilité m'a vraiment touché ; en second lieu, pour souhaiter à ce Congrès les résultats les plus féconds.

« Messieurs, si, à la *Halle aux Grains*, beaucoup parmi nous ont été surpris de constater *de visu* avec quelle économie, en comparaison de l'essence, le charbon de bois et le bois lui-même actionnent d'une manière impeccable les moteurs à gaz pauvre, il n'est certes pas moins intéressant de remarquer que ces mêmes combustibles, dans leur nouveau rôle de carburants et de carburants nationaux, agissent déjà avec un plein succès sur un autre moteur, bien plus délicat et bien plus difficile à mettre en marche, je veux dire cette force psychologique, l'homme. Et quand les efforts concordants et tenaces de vaillants techniciens réussissent à exciter l'intérêt de tout un pays pour une question



aussi brûlante et aussi éminemment nationale que l'est la question de l'énergie, quand de tels efforts, à la base desquels se trouve un profond sentiment d'amour de la patrie, suscitent pour les questions agitées une unanimité assez fervente pour avoir un écho hors de France et s'imposer à l'attention des techniciens étrangers, on ne saurait plus douter le moins du monde que les questions à l'étude, pour difficiles qu'elles puissent être, ne doivent être un jour heureusement résolues.

« Ainsi donc, Messieurs, aujourd'hui plus encore que dans le passé, c'est seulement de la foi agissante que nous pouvons attendre des miracles. Je ne vous parlerai pas ici de l'expérience extrêmement heureuse que nous avons faite à ce sujet en Italie dans les cinq dernières années de gouvernement fasciste, mais je vous dis simplement : Continuez à travailler votre même question de gazogènes. Grâce à la fermeté de la foi avec laquelle vous l'avez attaquée, elle a été entièrement mise au point en très peu d'années, malgré de sérieuses difficultés, et aujourd'hui on peut affirmer en toute certitude que la traction automobile au gaz pauvre est destinée à se répandre de plus en plus et à profiter dans une large mesure à l'Economie de la nation française.

« En ce qui regarde la carbonisation, les études et les expériences en sont encore à la période de début ; néanmoins, la question paraît être si étroitement liée à la double nécessité d'avoir du charbon de bonne qualité et d'utiliser les assortiments de bois de moindre valeur, qu'il faudra bien, à ce point de vue aussi, trouver, dans un avenir prochain, une solution entièrement satisfaisante.

« Messieurs, voici déjà deux ans que, à l'occasion du premier Congrès du bois et du charbon de bois, M. Goutal a jeté un cri passionné qui a obtenu l'assentiment le plus chaleureux : « La Forêt sauvera la France ! », et hier encore, M. Théodor, reprenant la même conception, a reconnu dans l'utilisation rationnelle du bois et du charbon de bois un moyen efficace pour assainir les finances de la France, pour gagner à la France la paix dont elle a besoin.

« C'est pourquoi je lève mon verre à la réalisation aussi prochaine et aussi complète que possible des espérances que nous tous, congressistes, fondons déjà sur le bois et le charbon de bois, et je bois à la paix et à la prospérité de la France. »

Don Luis Sanguino, délégué de l'Espagne, s'exprime ensuite en ces termes :

« MESSIEURS,

« Je regrette de ne pas posséder les qualités oratoires nécessaires pour vous exprimer l'état de mon âme. Car vous verriez combien grande est l'émotion qui m'étreint, non seulement pour les égards immérités dont j'ai été l'objet, mais encore pour le brillant succès qu'obtiennent les expériences forestières et le Congrès du bois et du charbon de bois utilisés comme carburants, qui se tient dans cette belle et hospitalière ville de Blois.

« Par trois fois déjà, je suis venu en France pour des voyages d'étude et mes désirs ont toujours été satisfaits au delà de mes espérances, ce qui est dû au fait que le niveau scientifique, la culture et les progrès de votre pays offrent un vaste champ d'expériences.

« Au cours du premier de ces voyages, j'ai assisté, à l'Université des Sciences de Toulouse, aux cours que MM. Leclerc du Sablon et Prunnet professaient si savamment, l'un sur la physiologie, l'autre sur la pathologie végétale. Ces leçons restent gravées dans ma mémoire et croyez bien que j'ai eu maintes fois l'occasion d'en tirer de bons fruits. La seconde fois, j'étudiai le problème des carburants et, si je ne me rencontrais pas avec M. Théodor, Directeur du journal « Le Poids Lourd », à Béziers, ce que je regrettais tout à fait, lorsqu'il effectuait son tour de France dans une automobile pourvue d'un gazogène alimenté au bois, je pus acquérir l'information suffisante pour comprendre que ce problème-là, analogue à celui que nous avons à étudier en Espagne, était sur le point d'être résolu sans difficulté.

« C'est mon troisième voyage, celui-ci, qui m'a procuré d'abord l'honneur d'être officiellement désigné, sur la proposition du général Hermosa, président du Conseil supérieur des carburants de mon pays, comme membre de cette mission, ensuite le plaisir de voir que vos constantes recherches, dirigées avec hauteur de vues pour le bien de la Patrie, ont entraîné le résultat que le problème des carburants a été résolu.

« En ma qualité d'Ingénieur des Eaux et Forêts, ces travaux de nos frères, les forestiers français, me causent une vive satisfaction, car ils représentent une révolution dans l'industrie forestière et dans celle de l'automobile, dont les conséquences sont faciles à prédire, non seulement au point de vue scientifique et commercial, mais encore sur le terrain politique.

« Je les en félicite avec effusion et je prie M. Jagerschmidt, inspecteur principal des Eaux et Forêts, de leur adresser l'expression de mon cordial souvenir.

« Je dois également féliciter le Comité organisateur du Congrès et des Expériences, que préside M. le sénateur Berger, et spécialement mon distingué camarade M. Jagerschmidt, pour la façon si simple et si complète dont se sont déroulées ces expériences et qui ont permis de faire voir, même au plus profane, que l'on possédait tous les moyens nécessaires (appareils de dessouchage, d'abatage, de carbonisation, gazogènes) pour transformer les produits forestiers en énergie mécanique, électrique, etc., etc.

« Mais je ne veux pas vous retenir plus longtemps. J'adresse mes remerciements à M. le Préfet de Loir-et-Cher et à M. le Maire de Blois pour leurs paroles de bienvenue, et, en les saluant ainsi que toutes les hautes personnalités présentes, je crie, la main sur mon cœur, « Vive la France ! »

M. Théodor remercie M. le sénateur Berger au nom de la presse



technique et rappelle que c'est à Selommes, berceau de sa carrière politique, qu'a été réalisée la première manifestation en faveur du gaz p^ouvre

Enfin, **M. Berger** salue les personnalités qui sont venues de tous les points de l'horizon, M. le marquis Nicolo Gavotti, délégué du Ministère italien de l'Economie nationale ; les professeurs Palazzo et Alinari, de Florence ; don Luis Sanguino Benitez, délégué de l'Espagne ; M. Sergejeff, venu du fond de la Finlande, et M. de Villèle, de l'île de la Réunion.

M. Berger remercie M. Louis Pineau, directeur de l'Office national des combustibles liquides, qui a puissamment aidé les efforts des organisateurs et qui a été empêché, au dernier moment, d'assister au Congrès.

Il salue les représentants des divers départements ministériels, le commandant Serant, MM. Le Monnier, Coupan et Bertin, le colonel Ferrus, M. Félix Allard, MM. Guiselin et David.

Il rappelle les services éminents rendus au pays par l'Ecole Forestière de Nancy dont le centenaire a été célébré en 1925 et qui est vraiment l'*Alma Mater* des Ecoles Forestières du monde entier.

Il termine en souhaitant l'union de tous les Français dans l'amour de la Patrie.

M. le sénateur Berger remet ensuite des médailles commémoratives aux constructeurs et aux personnalités étrangères et françaises qui ont contribué d'une façon particulière au succès de cette manifestation.



ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM



LES DÉMONSTRATIONS
DE MENARS

20-24 Avril 1927



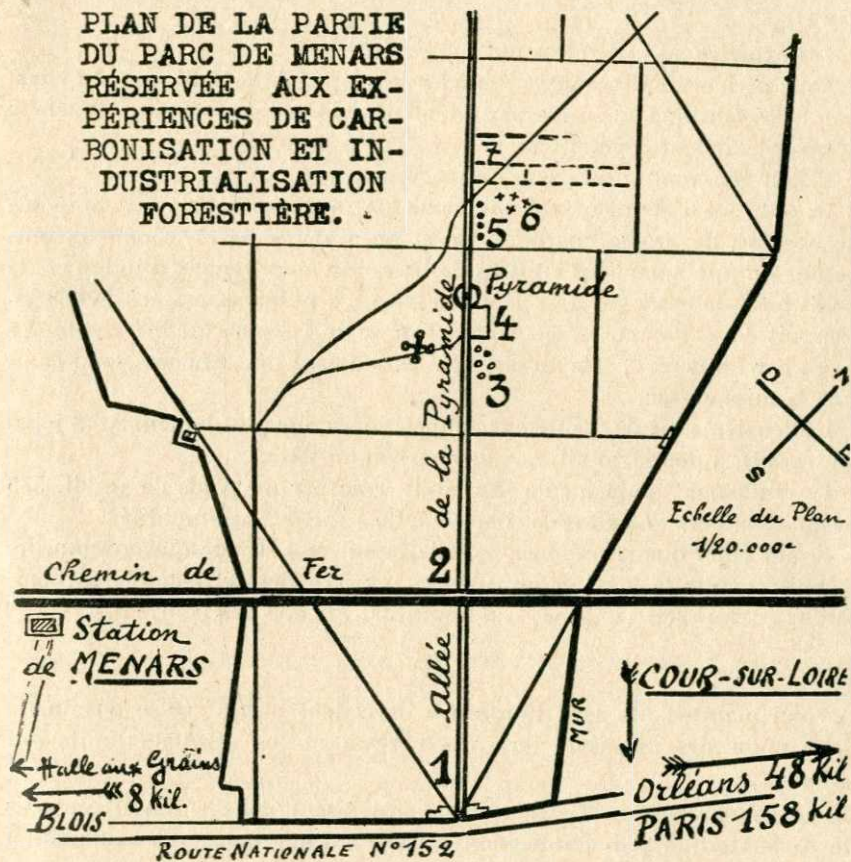
ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

LES DÉMONSTRATIONS DE MÉNARS

1° CARBONISATION

Le bois à carboniser, composé de chêne, de charme et d'un peu de bouleau, appartenait à quatre catégories ; des pesées ont été effectuées avec

**PLAN DE LA PARTIE
DU PARC DE MÉNARS
RÉSERVÉE AUX EX-
PÉRIENCES DE CAR-
BONISATION ET IN-
DUSTRIALISATION
FORESTIÈRE.**



1. Entrée du Parc de Ménars.
2. Passage à niveau.
3. Emplacement des souches de chêne.
4. Terrain labouré par tracteurs à gazogènes.
5. Les points, au bord de l'allée de la Pyramide, figurent les emplacements des appareils à carboniser.
6. Coupe en exploitation. Chênes de futaie à abattre.
7. Bande de taillis à exploiter mécaniquement.

Fig. 32. — Plan du Parc de Ménars. (Cliché Echo Forestier).

des produits prélevés sur différents points de la coupe, ils ont donné les résultats suivants :

Bourrées de 83 centimètres de long et 83 centimètres de tour (22 bourrées au stère) : Poids moyen du stère, 132 kilos (6 kil. par bourrée).

Petite charbonnette sèche (un an de coupe) : Poids moyen du stère, 259 kilos.

Grosse charbonnette sèche (un an de coupe) : Poids moyen du stère, 355 kilos.

Chaque stère de charbonnette sèche comprenait obligatoirement 20 % de petite charbonnette et 80 % de grosse charbonnette. Le poids moyen de ce bois était donc de 335 k. 800.

Grosse charbonnette verte (un mois de coupe) : Poids moyen du stère, 458 kilos.

Les expériences contrôlées ont duré cinq jours.

Pour permettre la comparaison avec les appareils métalliques, du charbon a été fabriqué en meule par des charbonniers de profession, soucieux de maintenir leur réputation.

Il faut reconnaître qu'ils y sont parvenus.

Ils ont tout d'abord monté une meule de 10 stères de bois sec composée de 8 stères de grosse charbonnette et de 2 stères de charbonnette plus petite. En appliquant les chiffres de base que nous venons d'indiquer, le poids total de la meule était de 3.358 kilos. La production a été de 608 kilos, soit 60 k. 800 au stère, de charbon de très bonne qualité. Le temps passé par les deux charbonniers a été exactement de 48 heures, non compris la mise en sac.

La deuxième meule, de même composition, cuite plus lentement (3 jours de travail), a donné 70 kil. 400 de charbon au stère.

Le rendement de la meule se traduit donc par un poids de 19 kil. 535 de charbon pour 100 kilos de charbonnette à 15-20 % d'humidité.

Il faut noter que la présence des charbonniers a été presque continue, la nuit comme le jour, et qu'ils n'ont pas cru devoir tenter la carbonisation du bois vert (à 45/50 % d'humidité) ni celle des bourrées.

*
**

Voici maintenant, dans l'ordre où ils étaient placés sur le terrain, la description des appareils de carbonisation et les résultats qu'ils ont obtenus.

LES ETABLISSEMENTS DELHOMMEAU construisent deux séries d'appareils de carbonisation par combustion interne : l'un, pour une exploitation normale, avec double paroi calorifugée ; l'autre, plus léger, à paroi non calorifugée, pour la montagne et les colonies.

Le fonctionnement et le principe de ces deux appareils sont identiques. Le premier se démonte par éléments cylindriques s'emboîtant les uns dans les autres, le second par panneaux maintenus en place par un câble entourant l'appareil.

Le bois est empilé verticalement, le feu est mis au centre, l'air pénètre par les événements E, disposés tout autour de l'appareil, et ressort par les ouvertures O du couvercle après avoir glissé le long des parois P et passé entre le couvercle et la plaque mobile M destinée à concentrer la chaleur sans laisser jamais le vide au-dessus de la matière en transformation.

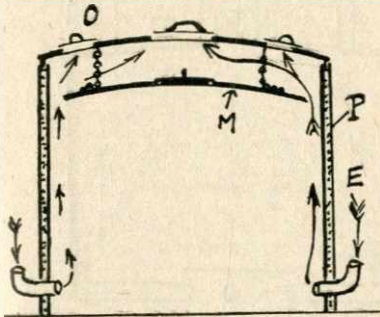
DELHOMMEAU a carbonisé dans l'un de ses appareils 4 stères de bois sec pesant au total 1.372 kilos, la production a été de 75 kil. 600 de charbon de bonne qualité par stère. Un autre appareil a carbonisé 2 stères de bois sec pesant 686 kilos. Rendement : 77 kil. 750 au stère.

Le premier appareil Delhommeau chargé avec 4 stères de bois vert pesant 1.832 kilos a donné un rendement de 80 kil. 875 de charbon de très bonne qualité par stère. L'appareil de 2 stères chargé en rémanents (44 fagots pesant 6 kilos, soit au total 264 kilos) a donné un rendement de 12 kil. 595 de charbon de très belle qualité par 100 kilos de fagots.

Le personnel employé était de 2 hommes ne travaillant ni la nuit, ni pendant les heures de repas.

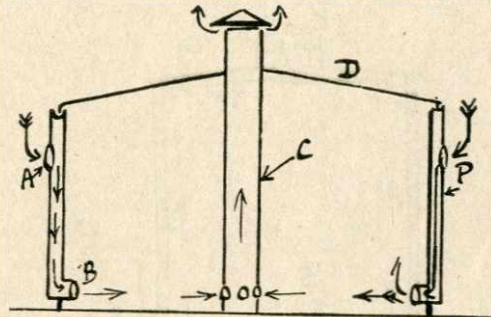
*
**

E.-L. BARBIER construit des appareils de carbonisation par combustion interne démontables en panneaux.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 33. — Schéma du four Delhommeau.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 34. — Schéma du four Barbier.

L'appareil « Hexa » se compose de 6 panneaux identiques (P) constitués chacun par deux épaisseurs de tôle, dont l'une, extérieure, est percée d'une ouverture (A) et l'autre de trous de distribution d'air (B). Au centre se trouve une cheminée (C), prolongée jusqu'au sol et percée de trous à sa partie inférieure. Le réglage de la circulation d'air entre A et B est automatique. Quand la température s'équilibre entre les parois et l'intérieur du four, il se produit un arrêt de la circulation d'air et de ce fait de la carbonisation.

Le bois se place horizontalement. L'accès pour le chargement et le déchargement est facile.

L'appareil E.-L. BARBIER s'est particulièrement fait remarquer dans la carbonisation des bois verts où pour 4 stères 600 il a obtenu 399 kilos de charbon de bonne qualité, soit 86 kil. 740 au stère.

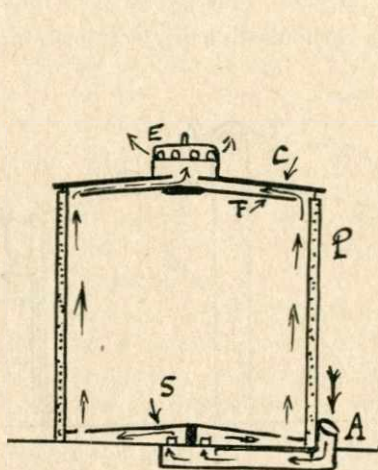
*
**

LES FOURS TRIHAN construisent des appareils de carbonisation par combustion interne ; les uns à deux parois entre lesquelles on insère du sable

comme calorifuge, les autres à simple paroi pour la montagne et les colonies.

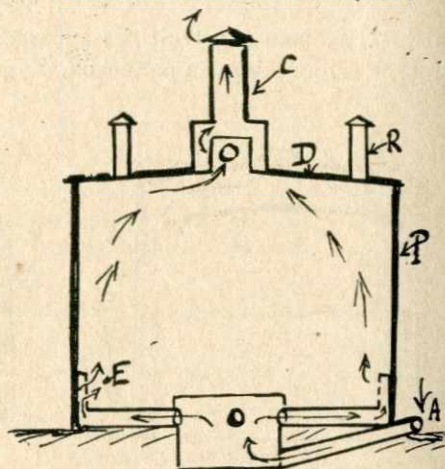
Ces deux séries se démontent par panneaux. Le fonctionnement est identique. Le bois est placé verticalement, le feu est mis au centre. On remarque une entrée unique pour tout l'appareil (A), distribuant l'air sous la sole (S), percée de trous à son pourtour. Le couvercle est doublé d'une plaque (F) forçant les gaz à suivre les parois sans entrer dans la masse et à s'échapper par la cheminée centrale réglable (E).

L'appareil TRIHAN de 1 stère de capacité a carbonisé 342 kil. 500 de bois sec ; il a produit 60 kil. 060 de charbon de très belle qualité. Le même appareil a carbonisé également un stère de bois vert (458 kilos) et a donné 70 kilos de charbon de bonne qualité.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 35. — Schéma du four Trihan.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 36. — Schéma du four de la Société Lorraine de construction d'appareils de carbonisation.

L'appareil de 5 stères a donné des rendements un peu inférieurs, mais cet appareil neuf, d'un type nouveau expérimenté pour la première fois, est arrivé tardivement et il lui manquait certaines pièces de montage qui ont été remplacées à l'aide de moyens de fortune.

Ces appareils ont été conduits par un seul homme complètement inexpérimenté, ne travaillant pas la nuit. La carbonisation a été amorcée par mise à feu directe, sans apport de charbon.

La SOCIÉTÉ LORRAINE DE CONSTRUCTION D'APPAREILS DE CARBONISATION présentait deux fours de 5 stères fonctionnant par combustion interne.

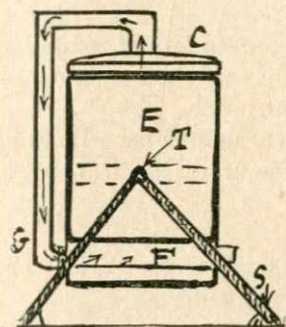
Cet appareil est constitué par des panneaux calorifugés à l'aide de terre prise sur le parterre de la coupe. Le bois est placé verticalement. L'admission d'air est assurée par une entrée unique réunie à un tambour central

d'où partent des canalisations répartissant l'air tout autour de l'appareil par des tubes d'émission (E).

Les appareils de la *Société Lorraine* qui fonctionnaient à Ménars pour la première fois (type nouveau) n'ont pas donné de résultats supérieurs à celui de la meule. Le charbon produit était toutefois de très bonne qualité. A noter la tentative réussie d'extinction à l'aide de gaz carbonique, en vue de réduire le temps d'immobilisation de l'appareil. L'extinction a été réalisée en 1 h. 30.

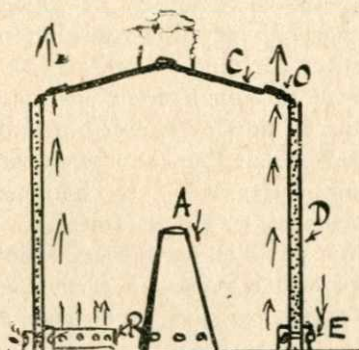
**

Le SYNDICAT D'EXPLOITATION DE PROCÉDÉS TECHNIQUES construit plusieurs sortes d'appareils.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 37. — Schéma du four Autocarbon du Syndicat d'Etudes des Procédés techniques.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 38. — Schéma du four l'Autocharbonnière du S. E. P. T.

L'un des appareils présentés, l'« AUTOCARBON » discontinu, est du type dit *vase clos*.

Montée sur deux supports (S) par l'intermédiaire de tourillons (T), la cornue (E) est garnie de bois, quand le dispositif est dans sa position horizontale. Munie de son couvercle (C), elle est ramenée dans la position verticale, le foyer (F) est allumé et entretenu jusqu'au moment où les gaz de distillation s'échappent par la canalisation (G) pour revenir au foyer et coopérer à la carbonisation. Cet appareil, de petite capacité, carbonise pendant le jour. On le laisse refroidir la nuit, on le bascule alors pour vider le charbon obtenu.

L'appareil AUTOCARBON DISCONTINU a carbonisé en vase clos 14 fagots pesant au total 86 kil. 534. La production a été de 17 kil. 340 de charbon de bonne qualité par 100 kilos de fagots. Il a carbonisé 0 stère 800 de bois sec. Le rendement a été de 66 kil. 280 au stère. Avec du bois vert, il a donné le rendement de 80 kil. 666 au stère. A noter qu'un tiers de stère environ a été employé par cuisson pour le chauffage du foyer (bois de ramassage sans valeur).

L'autre appareil, l'« AUTOCHARBONNIÈRE », fonctionne par combustion



interne. Constitué par six panneaux (D) comportant chacun deux entrées d'air, il assure la distribution de celui-ci par une rampe tubulaire placée sur tout le pourtour intérieur de l'appareil. Cet air glisse le long des parois (D) pour s'échapper par les trous ménagés tout autour du couvercle (C). Une particularité de l'appareil est son cône d'allumage (A) qui amorce la carbonisation sans contact avec le feu qui y est introduit. Le bois à carboniser est placé verticalement.

L'appareil AUTOCHARBONNIÈRE a carbonisé 38 fagots qui ont donné 28 kilos de bon charbon, soit un rendement de 12 kil. 280 pour 100 kilos de fagots. La carbonisation n'a demandé que 27 heures.

**

LES ÉTABLISSEMENTS LOY ET AUBÉ construisent un appareil de forme carrée, carbonisant par combustion interne.

Constitué par quatre panneaux (P) et un couvercle, il possède la particularité de pouvoir s'ouvrir sur une face, ou se fermer sans déplacer le couvercle. Le bois y est placé horizontalement.

L'admission de l'air est assurée par un évent unique par panneau (E) et plusieurs ouvertures (D). La cheminée possède un dispositif de réglage de l'échappement des gaz et fumées.

L'allumage a lieu par la canalisation (A).

L'appareil LOY ET AUBÉ a carbonisé 7 stères de bois sec. Le rendement a été de 69 kilos par stère, en charbon de bonne qualité.

**

ANTOINE GIORLA a imaginé un appareil du type vase clos continu.

Constitué par un corps en tôle de forme pyramidale (A), il comporte un système de roues (R) sur lesquelles sont fixées des chaînes (D). A la base se trouve un foyer (F). On remarque aussi des trapes (T) permettant de fermer l'appareil et d'en modifier le tirage.

Sur les maillons de la chaîne sont accrochées des cornues (C) de très petite capacité, contenant le bois à carboniser. On allume le foyer qui amorce la carbonisation. A ce moment les gaz s'échappent des cornues, s'enflamment et carbonisent le contenu des cornues placées immédiatement au-dessus. Le travail consiste à retirer toutes les cinq minutes environ les petites cornues carbonisées et à les remplacer par de nouvelles garnies de bois frais.

L'appareil GIORLA CONTINU n'a pas donné de rendement supérieur à celui de la meule. Les rendements les meilleurs ont été enregistrés dans le cas de carbonisation de rémanents. Le principe nouveau de cet appareil est à retenir ; il ne faut pas toutefois s'étonner des résultats relativement faibles de ce dispositif fonctionnant pour la première fois.

**

LES FOURS MAGNEIN sont des appareils de carbonisation par combustion interne.

Ils sont constitués par une sole métallique (S) supportant les éléments concentriques (A) et le couvercle (C), s'emboîtant les uns dans les autres.

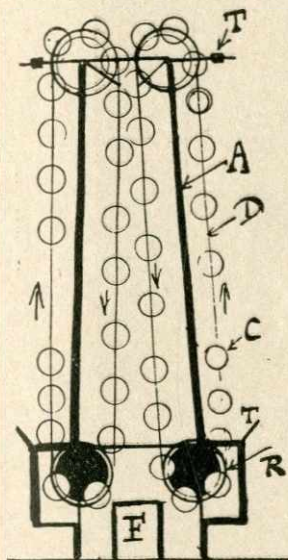
Le bois est disposé légèrement incliné vers le centre dans sa partie inférieure, puis plus incliné encore dans la partie supérieure. L'allumage se fait au centre.

L'admission d'air est assurée par des événements (E) disposés sur tout le pourtour de l'appareil à différentes hauteurs.

L'appareil MAGNEIN a donné un rendement de 61 kil. 500 par stère de bois sec et 67 kil. 600 par stère de bois vert.

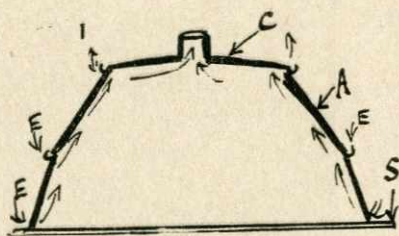
*
**

La publication des résultats que l'on vient de lire n'a pas pour but d'établir un classement entre les différents participants des démonstrations de Menars. On sait, en effet, qu'il ne s'agissait pas d'un concours, mais d'une manifestation contrôlée.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 39. — Schéma du four Giorla.



(Cliché Echo Forestier).

Fig. 40. — Schéma du four Magnein.

Du reste, ce n'est pas en cinq jours que l'on peut juger définitivement les qualités d'un appareil et ceux qui n'ont pas donné de meilleurs rendements que la meule auraient pu parfaitement mieux faire au bout de quelques cuissons.

Notons donc les résultats à titre indicatif. Toutefois, il faut enregistrer que, dans la plupart des cas, le temps de carbonisation (de 27 heures à 48 heures, suivant la capacité de l'appareil) est moindre avec les fours qu'avec la meule. L'appareil AUTOCARBON carbonisant en vase clos a même un cycle de carbonisation (comprenant le chargement, la cuisson et le refroidissement) encore plus court : 24 heures.

Pour ce qui est du rendement, nous constaterons que celui de la meule qui a été de 19 kil. 500 de charbon pour 100 kilos de charbonnette sèche s'est élevé à 23 % avec les appareils. Ils ont réduit la main-d'œuvre de jour (non spécialisée) au strict minimum. Ils ont supprimé celle de nuit. Ils ont carbonisé des produits (bois verts, rémanents) inacceptables pour la carbonisation en meule.



(Cliché SCIE-RABOT).

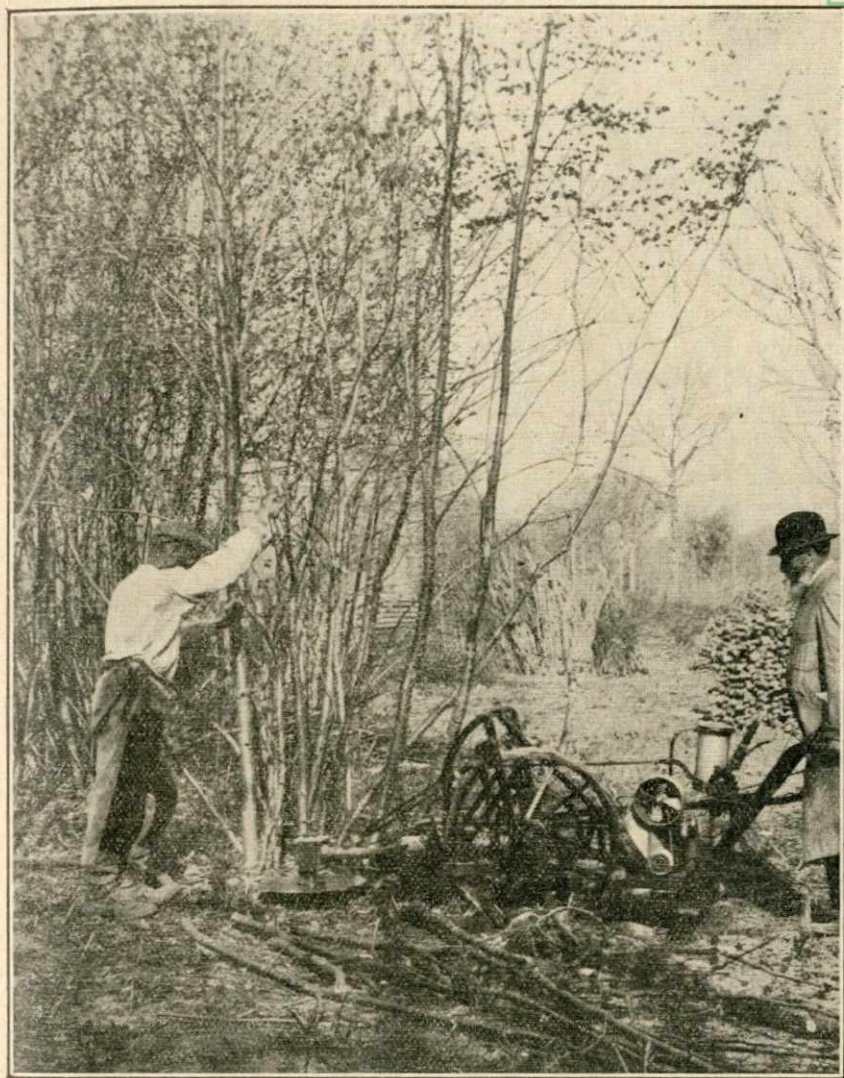
Fig. 41. — La Scie-Robot.

AGGLOMÉRATION

Pour la première fois nous avons eu à enregistrer, grâce à l'initiative du *Syndicat d'exploitation de procédés techniques (S.E.P.T.)*, le fonctionnement, sur le parterre de la coupe, d'un matériel d'agglomération destiné à valoriser les produits provenant de la carbonisation des rémanents.

Ce matériel était composé d'un broyeur-malaxeur à meules sur cuve tournante (les meules restant mobiles dans le sens vertical), dont la vidange est assurée à l'aide d'une bêche, rejetant le produit malaxé de

côté. Ce broyeur était mû par un moteur d'assez faible puissance, auquel on aurait pu adjoindre un gazogène.



(Cliché P.-O.).

Fig. 42. — Scie Sylvest. — Exploitation mécanique du taillis.

A côté fonctionnait une presse à agglomérer à main, donnant des briquettes, avec plateau de damage articulé sur un parallélogramme descendant horizontalement et assurant une compression uniforme. Il est possible de produire, avec ce matériel, une tonne de briquettes par jour.

L'agglomérant était de la terre glaise trouvée sur place dans le parc de Menars.

Nous notons avec plaisir cette première tentative qui mérite d'être encouragée et suivie.

INDUSTRIALISATION FORESTIÈRE

La SCIE-RABOT a donné une démonstration d'abatage mécanique. On connaît le principe de cet appareil qui ceinture l'arbre avec une chaîne coupante actionnée par un petit moteur.

La SCIE-RABOT permet de couper presque au ras du sol. On comprend l'intérêt de ce procédé destiné à remplacer la main-d'œuvre spécialisée.

La SOCIÉTÉ GÉNÉRALE AGRICOLE avait mis en action sa petite scie circulaire horizontale (Sylvest) destinée à l'abatage du taillis.

Actionnée par un petit moteur de faible puissance (3 CV), cette scie est appelée à rendre de grands services dans les exploitations forestières, car elle se transforme en quelques minutes en scie spéciale pour le tronçonnage de la charbonnette ou même, à l'occasion, en scie à refendre.

La scie SYLVEST est montée sur un châssis en forme de brouette prolongée par un dispositif spécial orientable dans toutes les positions. Le châssis est porté par une roue métallique de grand diamètre qui en facilite le roulement.

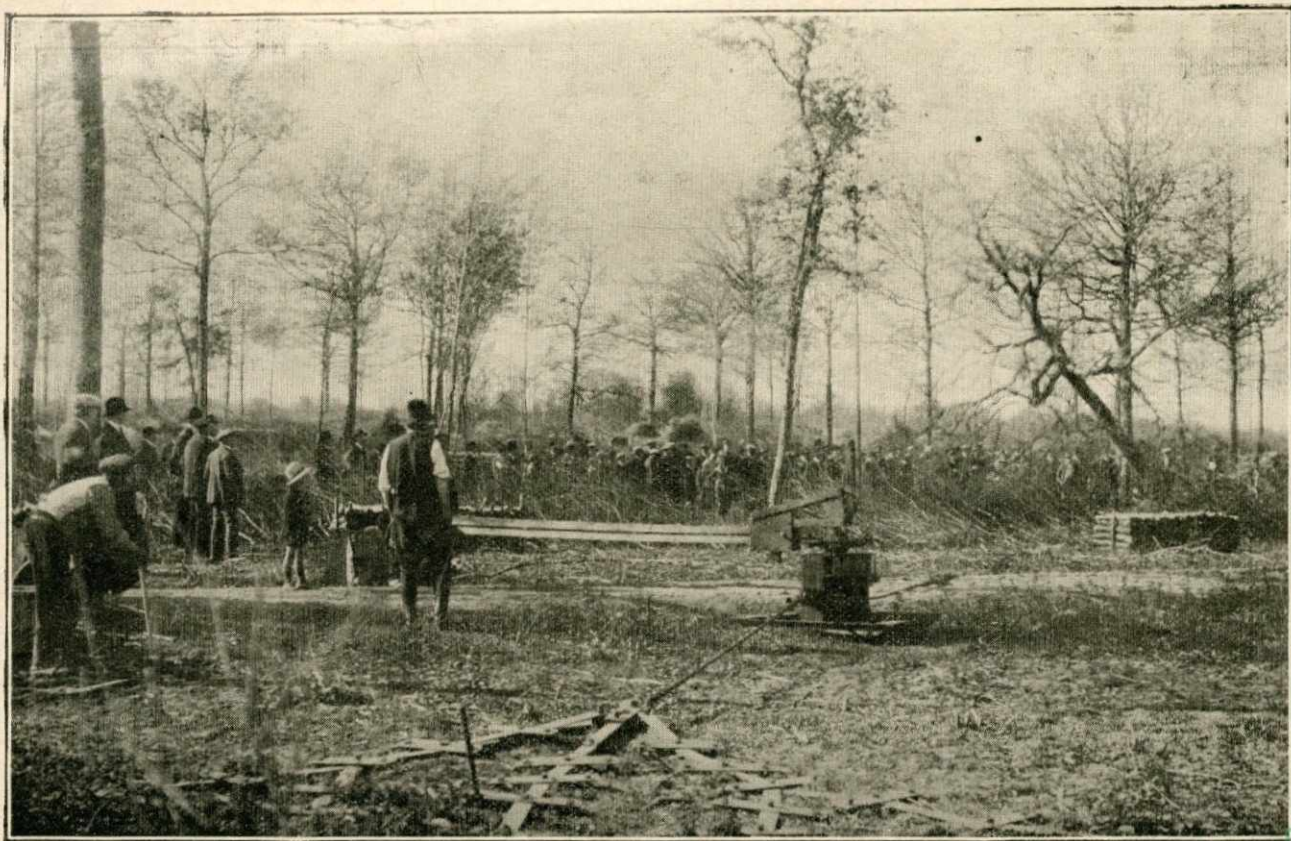
La SOCIÉTÉ DES PROCÉDÉS MALBAY a exécuté des travaux de labourage et de remise en état de terrains en vue du reboisement, à l'aide d'un tracteur Fordson équipé avec un gazogène Malbay. Les dépenses à l'hectare sont, d'après les indications du constructeur, les suivantes : 100 fr. d'essence, 60 fr. de pétrole ou 40 fr. de Gaz Oil. Avec le charbon de bois, la dépense est de 21 fr. (60 kilos à 350 fr. la tonne).

La SOCIÉTÉ DES TREUILS PAN a présenté à Menars un treuil forestier de grande puissance, du type à manège avec flèche sur laquelle est exercée la traction motrice. Cette force est multipliée par 25, c'est-à-dire que celle de deux chevaux (600 kilos) donne sur le câble une première force de 15.000 kilos. Ce câble est mouflé à deux ou trois brins, ce qui donne 28.000 ou 40.000 kilogrammes.

Le treuil est amarré à un ancrage Pan de 15.000 à 30.000 kilos de résistance.

A Menars, le treuil était actionné par un petit moteur de 3 CV. La force de traction étant de 350 kilos, en mouflant son câble de 4 millimètres à trois brins, on obtient facilement 1.000 kilos de force initiale, soit 25.000 kilos sur le gros câble qui, mouflé à deux brins, donne au minimum 47.500 kilos de traction. A certains moments, la traction a été de 66.500 kilogrammes, force non encore employée jusqu'ici dans des travaux forestiers.

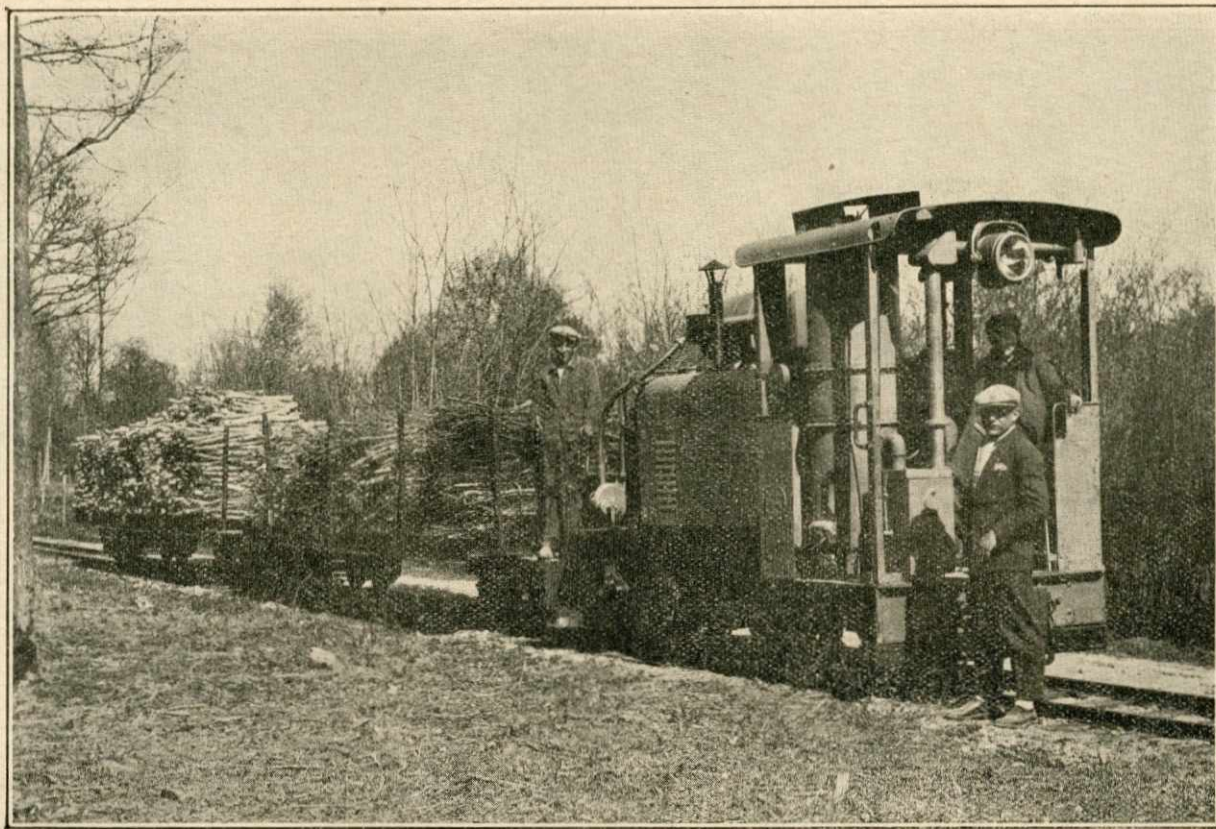
Le treuil Pan, grâce à ces puissances considérables, a arraché de fortes souches. Il n'a pas pu toutefois extraire une souche de 200 ans, munie de formidables racines, avec la traction de 66.500 kilos, le câble coupant



(Photo Groux)

Fig. 43. — Treuil Pan. — Démonstrations d'abatage.

(Cliché P.-O.).



(Photo GROUT).

Fig. 44. — Locomotive à voie étroite. — Gazogène G. E. P. E. A.

(Cliché P.-O.).



alors les grosses racines comme du beurre. Une pareille souche ne pourrait du reste être normalement attaquée qu'après d'importants travaux préparatoires.

Le treuil a ensuite abattu des chênes avec la souche en 15 minutes.

Ces expériences ont particulièrement intéressé le monde colonial.

La maison G. VERNOIS avait fait un effort considérable en venant présenter sur le parterre de la coupe de Menars un locotracteur pour voie de 60 Baldwin, équipé avec un gazogène Gépéa trainant sur un tronçon de plus de 100 mètres deux wagons chargés de bois.

Le gazogène qui fonctionne au charbon de bois avec apport d'eau est placé dans la cabine, l'épuration des gaz est réalisée par un filtre et un dépoussiéreur à barbotage placés sur le capot du moteur. Un mélangeur assure l'addition d'air par papillon réglable. Le départ sur les gaz s'obtient en moins de 10 minutes. La puissance effective contrôlée à Menars a été de 1.300 kilos au dynamomètre. Charge utile remorquée : 25 tonnes, soit 100 tonnes par jour sur un parcours de 8 kilomètres. Consommation : 120 kilos de charbon de bois (environ 39 fr. 60 contre environ 150 francs avec l'essence). Une locomotive de même puissance marchant à la vapeur absorberait 270 kilos de briquettes (67 fr. 50). Le locotracteur à gazogène est intéressant pour les grandes exploitations forestières ou agricoles.

LA DRAISINE DU SERVICE DE LA VOIE DE LA COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER DE PARIS A ORLÉANS

Les draisines du Service de la Voie sont utilisées soit au transport du personnel sur le lieu de travail, soit au transport à pied d'œuvre du matériel nécessaire à l'entretien des voies.

La draine 301 représentée ci-contre est actionnée par un moteur 8 CV 2 temps, 2 cylindres, avec refroidissement par l'air ; elle a été munie d'un gazogène à charbon de bois « Gépéa ».

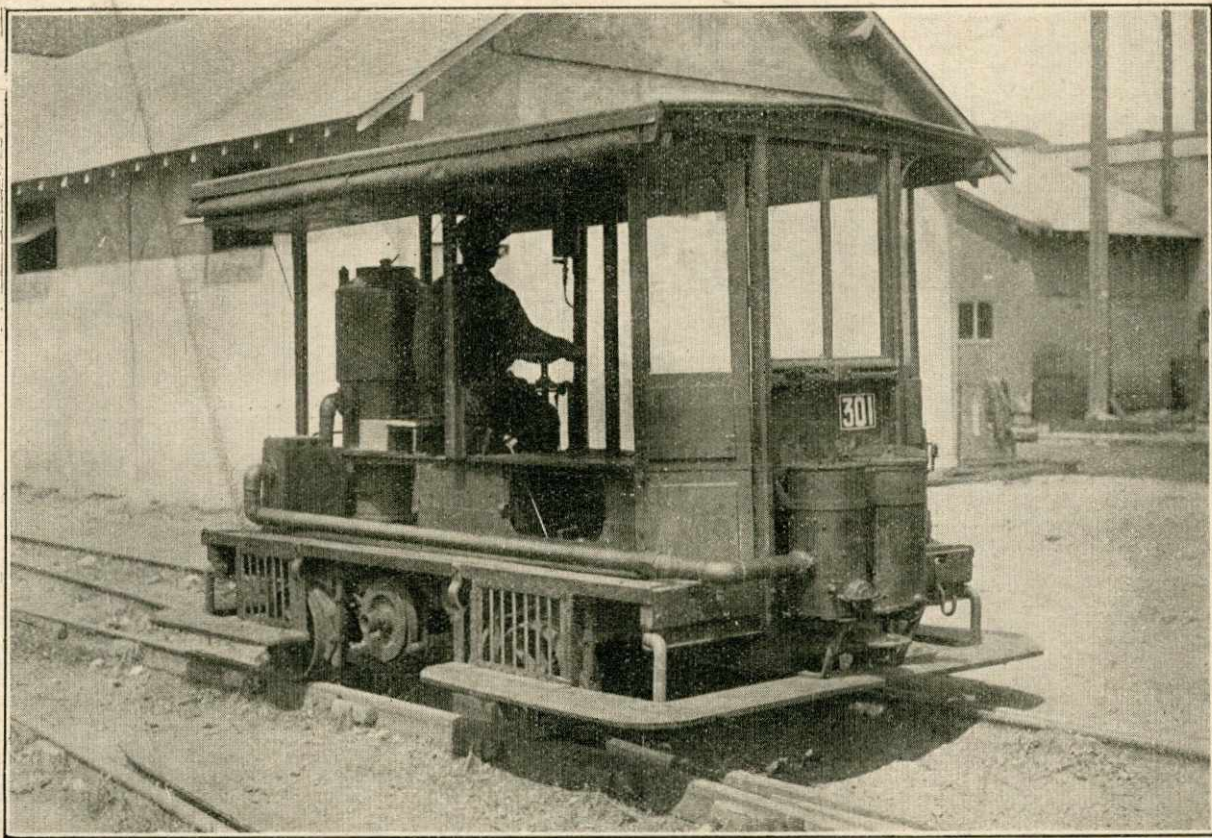
L'adaptation de ce gazogène et de ses annexes a été faite sans difficulté sur cette draine dont le poids a été seulement augmenté d'environ 350 kilos.

Le moteur peut être alimenté indifféremment à l'essence pure, au gaz pur, ou au mélange de gaz et d'essence.

En service sur la deuxième section, à Tours, depuis le mois de juin 1926, cette draine rend les mêmes services qu'une draine du type normal, mais avec réduction des vitesses de 25 %.

Ces draisines étant utilisées habituellement à pleine puissance, la vitesse a pu être réduite sans inconvénient pour le service afin de compenser la perte de puissance du moteur lorsqu'il est alimenté uniquement au gaz de charbon de bois.

Avec ce moteur 2 cylindres à faible compression, le travail obtenu au moyen de 2 kilos de charbon de bois équivaut à celui qu'on obtient au moyen d'un litre d'essence et l'économie enregistrée sur la consommation du carburant a atteint 50 %.



(Photo GROUT).

Fig. 45. — Draisine P.-O. à voie normale. — Gazogène G. E. P. E. A.

(Cliché P.-O.).



L'EXPOSITION

DE LA

HALLE AUX GRAINS

20-24 Avril 1927



ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM



L'EXPOSITION SOUS LA HALLE AUX GRAINS

M. Charles Roux présentait le stand technique de la tourbe, avec une collection très complète d'échantillons que peut donner la distillation de ce produit national, depuis le granol (analogue à un charbon de bois) pour gazogènes jusqu'aux huiles légères (analogues aux essences).

M. Charles Roux, ingénieur chimiste, fondateur du Bureau technique de la tourbe, qui s'occupe depuis dix ans de l'étude et de l'utilisation de la tourbe, a participé personnellement au Rallye des carburants nationaux à bord d'une voiture de tourisme Ford-Montier, munie d'un gazogène de la Société La Carbo-Gazéification du bois.

M. Charles Roux se proposait de faire connaître la possibilité d'utiliser pour la constitution d'un *Carburant national Carbo-Gazeux* le milliard de tonnes de tourbe que contiennent les tourbières françaises et de démontrer que l'emploi des carburants carbo-gazeux est aussi pratiquement réalisable pour le *Tourisme* que pour le poids lourd.

La démonstration effectuée par M. Charles Roux a été d'autant plus intéressante que, parti de Paris en emportant à bord de sa voiture du charbon de tourbe granulé, il a d'abord effectué 1.000 kilomètres avec cette réserve de carburant qui se révèle comme à peu près égal en puissance à l'essence.

Après avoir épuisé cette provision, M. Charles Roux s'est appliqué à démontrer que le ravitaillement d'une voiture de tourisme à travers la France était possible à tous instants.

Pendant les 2.000 derniers kilomètres du Rallye, il s'est approvisionné au hasard de la route, chez les épiciers, chez les boulangers, chez les charbonniers, soit en charbon de bois ordinaire, soit en charbon de bois d'usine, soit en braisette.

Il a pu ainsi, jusqu'à la fin du Rallye, alimenter le gazogène de sa voiture avec des charbons de bois très différents les uns des autres, et qui ont tous cependant donné d'excellents résultats.

Le *Granol* sera bientôt fabriqué industriellement par la Société d'exploitation des Marais de la Souche à son usine de Notre-Dame-de-Liesse.

La démonstration effectuée au cours du Rallye des carburants nationaux prouve que le *Gazogène C. G. B.* fonctionne aussi bien avec le *charbon de bois* qu'avec le *granol*.

La consommation dans le *Gazogène C. G. B.* contrôlée pendant tout le Rallye a été de 1.200 grammes de charbon de bois environ pour remplacer un litre d'essence.

La SOCIÉTÉ LORRAINE DE CONSTRUCTION D'APPAREILS DE CARBONISATION



présentait un four à combustion interne avec un dispositif de récupération des sous-produits tout à fait nouveau.

Le couvercle de l'appareil de carbonisation est percé dans sa partie centrale d'un orifice et il est surmonté d'un tambour de brassage des gaz. Ce tambour est muni d'un disque de choc contre lequel viennent buter les gaz et qui les oblige à passer par des ouvertures pour être brassés et ensuite évacués par la cheminée.

Le condenseur se compose de tambours superposés traversés dans leur partie centrale par un conduit qui reçoit, à mi-hauteur, un disque de butée. Les gaz sont ainsi obligés de passer dans chaque tambour en s'y refroidissant.

Les sous-produits se déposent contre les parois et s'écoulent par des ouvertures aboutissant à un canal conduisant jus pyroligneux et goudrons dans des récipients.

Les ÉTABLISSEMENTS DELHOMMEAU exposaient un four à carboniser semblable à ceux en fonctionnement à Menars.

La SOCIÉTÉ PANHARD ET LEVASSOR avait mis à la disposition du Comité d'organisation le petit omnibus à gazogène qui a suivi le deuxième Rallye des carburants nationaux. Ce véhicule est alimenté uniquement au charbon de bois. Le parcours Blois-Menars (8 kilomètres) a été régulièrement couvert en 8 minutes. On sait que le moteur sans soupapes Panhard est merveilleusement adapté à l'alimentation au gaz pauvre. Le gazogène est au point, l'épuration est parfaite.

Les USINES RENAULT avaient envoyé un camion de 5 tonnes fonctionnant au charbon de bois et un car 10 CV également avec gazogène à charbon de bois.

Le SYNDICAT D'EXPLOITATION DE PROCÉDÉS TECHNIQUES présentait un camion muni d'un gazogène « *Gazocarbon* » de conception nouvelle. Le type présenté, conçu pour fonctionner à poste fixe, avait pourtant été monté sur véhicule pour démontrer ses possibilités d'adaptation.

La maison SCHULZ ET LORiot avait envoyé un camion muni d'un gazogène à charbon de bois. On se souvient des brillants résultats obtenus avec cet appareil au Concours franco-belge de 1925.

L'autorité militaire avait mis à la disposition du Comité un camion PANHARD ET LEVASSOR marchant à la carbonite et un camion BERLIET fonctionnant au bois.

La SOCIÉTÉ DES PROCÉDÉS MALBAY présentait un petit groupe à gazogène actionnant un moteur Andreau. On sait que ce moteur permet de réduire considérablement la consommation en carburant, c'est donc le moteur idéal pour le gazogène. Il se refroidit par l'air.

Les ÉTABLISSEMENTS G. É. P. É. A. ne présentaient aucun matériel, mais cette Société avait mis à contribution ses clients. Un gazogène Gépéa était monté sur une locomobile Badwin pour voie de 60 et présenté par M. Ver-nois.

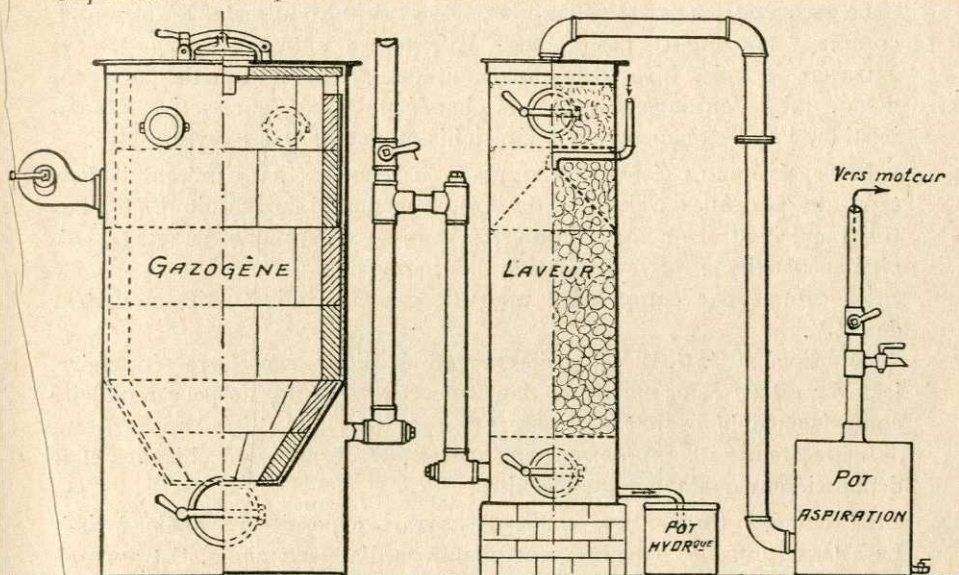
En gare de Blois avait été amenée une locomotive Draisine sur voie nor-

male assurant depuis deux ans le service de la réfection des voies de la Compagnie d'Orléans. Cette locomotive est équipée avec un gazogène Gépéa.

Un gazogène Gépéa équipait également un tracteur agricole Sanduski.

Enfin le même gazogène était monté sur le camion Latil des Etablissements Delhommeau.

La Société H. DURU ET C^o exposait un groupe électrogène de 10 CV alimenté par un gazogène à charbon de bois. Ce générateur est à combustion horizontale et à double enveloppe remplie d'eau formant chaudière et produisant la vapeur enrichissant le gaz.



(Cliché Gazogène VALET).

Fig. 46. — Schéma du gazogène Valet.

La réserve du générateur est d'environ 60 kilos permettant la marche pendant dix heures à pleine charge. L'épuration est obtenue dans un dépoussiéreur à sec à chicanes et un laveur à barbotage dans l'eau.

La Société Duru présentait également un camion Nash-Quad avec gazogène à charbon de bois à combustion renversée et admission d'air centrale, sans injection d'eau. L'épuration est effectuée avec le même appareil pour l'installation fixe et par un filtre en feutre.

La SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE GAZOGÈNES AUTOGAZ présentait un camion Delhay 5 tonnes qui a participé au rallye des carburants nationaux, une camionnette Delahaye 2 tonnes 5 qui a assuré régulièrement le service entre Blois et Menars, un groupe électrogène de Dion-Bouton de 25 HP avec gazogène Autogaz, le rouleau compresseur des ponts et chaussées Austn de 9 tonnes avec moteur horizontal, enfin un gazogène Autogaz à tréme spéciale pour tracteurs agricoles.

La SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES AU BOIS VALET présentait en fonctionnement



trois groupes électrogènes de différentes forces. On sait que ce gazogène qui fonctionne directement au bois même humide est extrêmement économique. Il lui faut environ 1 kil. 200 de bois ou déchets de bois par cheval-heure.

On remarquait dans le stand Valet une scie à bûches avec dispositif pour tronçonner, mise en action par un moteur à gazogène.

Le gazogène à bois VALET est simple. Pas de double chemise, pas de buses, pas de grille, pas de soupapes de sûreté, pas de séparateurs de godrons, ceux-ci étant complètement détruits dans le générateur.

Il se compose tout simplement d'un générateur et d'un laveur.

Le gazogène VALET fonctionne la porte supérieure ouverte. D'autre part, comme il ne comporte pas de buses, l'air ne peut entrer que par le haut et à travers le bois. L'oxygène provenant de la dissociation de la vapeur d'eau, qui a lieu dans la zone très chaude du générateur, active la combustion, l'hydrogène servant à l'enrichissement du gaz pauvre aspiré.

La SOCIÉTÉ DE LA CARBOGAZÉIFICATION DU BOIS (C. G. B.) présentait deux types de gazogènes à charbon de bois, l'un monté sur camionnette Martini 1907, l'autre sur Ford-Montier, voiture de sport moderne ayant participé au deuxième rallye des carburants nationaux.

Un groupe fixe comprenant un petit gazogène alimentait un moteur de 2 CV.

Le gazogène C. G. B. est entièrement métallique, sans terre réfractaire, le foyer est en acier suspendu dans une cuve en tôle, l'espace annulaire compris entre le foyer et la cuve sert de passage à l'air et à la vapeur d'eau.

L'épurateur se compose de deux parties, le décanteur à chicanes et le dépoussiéreur contenant un sac filtre.

La SOCIÉTÉ CHAUFFAGE ET CARBONISATION exposait un poêle à bois LE FRANK (procédés Turpin) pour chauffage d'appartements. Cet appareil scientifiquement établi marque un progrès sensible sur les anciens procédés de chauffage au bois employés jusqu'à ce jour. Voici la copie du procès-verbal des essais effectués à la station agronomique de Blois à l'occasion du Congrès : « Le poêle a fourni un chauffage régulier laissant entre la température extérieure et la température de la salle une différence de 12°5. La consommation moyenne en bois a été de 13 kil. 105 par 24 heures. »

Les essais de consommation auxquels l'appareil a été soumis au cours du Congrès, essais dirigés par M. Vezin, directeur de la Station agronomique de Loir-et-Cher, ont donné les résultats suivants : Le poêle, allumé le 21 avril à 8 h. 20, avait brûlé, le 22, à 10 h. 20, soit en 26 heures, le poids infime de 10 kil. 210 de bois. Au cours de la nuit, par une température extérieure maximum de 9° 5, la température intérieure n'est pas descendue au-dessous de 21° 5.

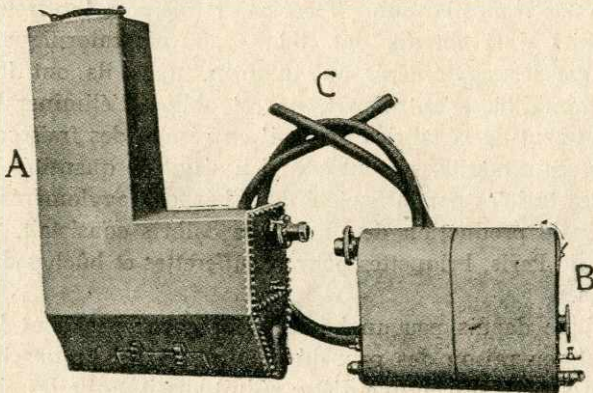
La SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES BARBIER présentait un groupe mobile conçu pour le battage et autres travaux agricoles. Ce gazogène fonctionne avec du bois vert ou sec, et même des bois résineux. Il ne nécessite ni eau pour la réfrigération, ni eau pour le gazogène. L'épuration a lieu à sc. Il

fonctionne même avec 50 % de sciure mélangée au bois et tous déchets coloniaux, tourteaux, etc., c'est donc un appareil extrêmement rustique. La Société Barbier présentait également un camion et une camionnette munis du gazogène Barbier au charbon de bois, ainsi que le four Hexa.

La SOCIÉTÉ DES SCIURES ET CHARBONS AGGLOMÉRÉS (S.A.S.C.A.) exposait quelques échantillons d'agglomérés de sciures et de déchets de bois obtenus d'après les procédés Petitpas, sans goudron.

Les ETABLISSEMENTS LAMBIOTTE FRÈRES présentaient les produits de la distillation des bois durs en vases clos et toute la gamme des produits chimiques et pharmaceutiques qui en dérivent.

Les usines Lambiotte, qui s'étendent sur 50 hectares et occupent plus de mille ouvriers, sont outillées pour traiter quotidiennement 200.000 kilos de bois.



(Cliché Gazogène BARBIER).

Fig. 47. — Gazogène Barbier.

Elles exposaient à Blois les diverses qualités de charbon de bois *épuré* d'essences dures, depuis le poussier tout-venant jusqu'au charbon en gros morceaux, en passant par les diverses qualités de braisettes spécialement calibrées pour gazogènes. Le calibre 10/25 et le calibre 20/60 sont les plus couramment utilisés. Ces produits étaient présentés au stand en grands sacs et en paquets de 10 et 20 litres.

Parmi les produits chimiques et pharmaceutiques exposés, citons les méthylènes, acétones, méthylethylcétone, huiles lourdes et huiles légères d'acétone, acétate de méthyle, Solvant.

La Formaldéhyde, le Trioxyméthylène en poudre et en comprimés, l'Hexaméthylènetétramine, les Créosotes de hêtre, Gaïacols, Carbonates et phosphates de Créosote et de Gaïacol, les Goudrons, Brais, Acétates de chaux et Acétates de soude en neige et en cristaux, etc.

La SOCIÉTÉ DE CARBONISATION DU BOIS (Usine de Troô) n'exposait que les produits de ses fabrications rentrant dans le cadre de l'exposition. De grands sacs étaient remplis des différentes catégories de charbon de bois *épuré*. Des deux types de braisettes, le premier, du plus petit calibre, est



celui utilisé dans la plupart des gazogènes ; le deuxième, de dimension un peu plus grande, est préféré par les gazogènes des Etablissements Panhard.

La Société de Carbonisation du Bois fait depuis longtemps tous ses transports de bois à l'aide de tracteurs Latil munis de gazogène de la « Carbo-Gazéification du Bois » qui fonctionnent dans de parfaites conditions.

La SOCIÉTÉ DES CHARBONS AGGLOMÉRÉS DE SALBRIS a son usine placée en plein centre forestier, mais sa capacité de production a dépassé rapidement ses ressources, si bien qu'elle achète maintenant près de 7 tonnes de poussières par jour. La fabrication de ses agglomérés étant tributaire du prix du goudron, cette Société a fait des recherches pour utiliser pratiquement d'autres agglomérants, le prix du goudron étant passé, en moins d'un an, de 350 francs la tonne à 800, 900 et même 1.000 francs.

Les produits ainsi obtenus ont comme pouvoir calorifique les mêmes avantages que les agglomérés au goudron, mais ils ont le défaut de craindre l'humidité. D'autre part, on est obligé d'éliminer l'eau incorporée au moment de la fabrication et il en résulte des frais considérables pour sécher ces produits, surtout quand il s'agit de quantités importantes comme celles traitées par la Société des Charbons agglomérés de Salbris.

La principale production de l'usine de Salbris consistait, jusqu'alors, en charbon de Paris, briquettes pour chaufferettes et bûches de Noël pour poêles à bois.

Elle fabrique depuis peu un boulet pour gazogènes dont le prix, fixé actuellement, en raison des prix du goudron, à 825 francs la tonne sur wagon Salbris, sera susceptible d'être réduit aussitôt que les circonstances le permettront.

LES ETABLISSEMENTS J. YERNAUX, spécialisés dans la construction de cribles, possèdent des appareils spéciaux et soigneusement étudiés pour le triage du charbon de bois qui présente de véritables difficultés à cause de la forme irrégulière des morceaux.

De plus, cette maison a mis au point un type d'appareil fonctionnant à main ou au moteur et permettant aux usagers de gazogènes à charbon de bois de faire le triage du charbon dans leurs chantiers ou usines.

La SOCIÉTÉ DES TUBES ELECTRO-FRETTÉS exposait un tube d'une contenance de 20 litres en eau, d'un diamètre de 20 centimètres et d'une longueur de 1 mètre.

Ce tube peut contenir 4 mètres cubes de gaz comprimé à 200 kilos et pèse 20 kilos, ce qui représente un poids mort de 5 kilos par mètre cube de gaz logé, au lieu de 10 à 11 kilos avec les récipients en acier étiré.

Le faible poids de ces tubes permet de les employer comme réservoirs à gaz sur les voitures automobiles.

Au dernier Rallye des Carburants nationaux, deux voitures Peugeot ont parcouru les 3.000 kilomètres du circuit alimentées par du gaz méthane comprimé dans ces tubes.

Les tubes Electro-Freétés servent également à l'emmagasinage et au



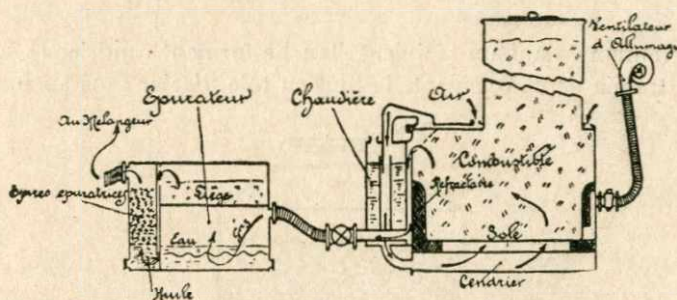
transport des gaz comprimés liquéfiés ou dissous pour tous usages, jusqu'à 400 kilos de pression. Ils joignent la légèreté à la sécurité.

LES VÉHICULES A GAZOGÈNE

Un certain nombre de véhicules à gazogène ont assuré quotidiennement le service entre la Halle aux Grains de Blois et Menars (environ 8 kilomètres).

Voici une description sommaire des différents appareils utilisés :

GAZOGÈNE AUTOGAZ. — A charbon de bois et à tirage direct. A combustion très inclinée sur l'horizontale. Le foyer comporte une garniture réfractaire. L'air arrive sous celle-ci et pénètre dans le foyer surmonté par une trémie fermée en haut par une porte de chargement. Le combustible descend de cette trémie dans le foyer en formant une surface d'éboulement traversée par les gaz se rendant aux épurateurs. Ces gaz, à haute température, traversent une chaudière accolée où ils seaturent de vapeur



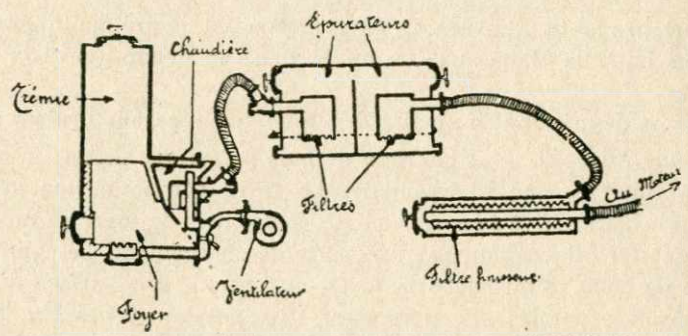
(Gliché P.-O.).

Fig. 48. — Schéma du gazogène Autogaz.

d'eau, puis atteignent, par une tuyauterie souple, l'épurateur double où ils sont obligés de barboter dans une couche d'eau. Après avoir été séchés sur une couche de rognures de liège, ils vont barboter dans un bain d'huile et terminent leur épuration sur des spires métalliques imbibées d'huile. Ils passent de là au mélangeur et au moteur.

GAZOGÈNE BARBIER. — A tirage direct et au charbon de bois ordinaire. Il se compose d'un générateur constitué par deux parallépipèdes accolés, dont l'un est le foyer, l'autre la trémie servant de réserve de combustible. L'air nécessaire à la fabrication du gaz entre par l'ouïe du ventilateur qui sert pour l'allumage du gazogène et arrive sous la grille amovible. Sous cette grille arrive également de la vapeur d'eau provenant d'une petite chaudière placée sur le foyer. C'est donc de l'air saturé de vapeur d'eau qui arrive au foyer qui se trouve ainsi légèrement refroidi, condition avantageuse pour la conservation de la grille et des parois réfractaires. Les gaz traversent la chaudière et sont dirigés par une canalisation souple vers le premier appareil d'épuration composé de deux compartiments identiques munis de deux filtres à sec. L'épuration se termine à travers

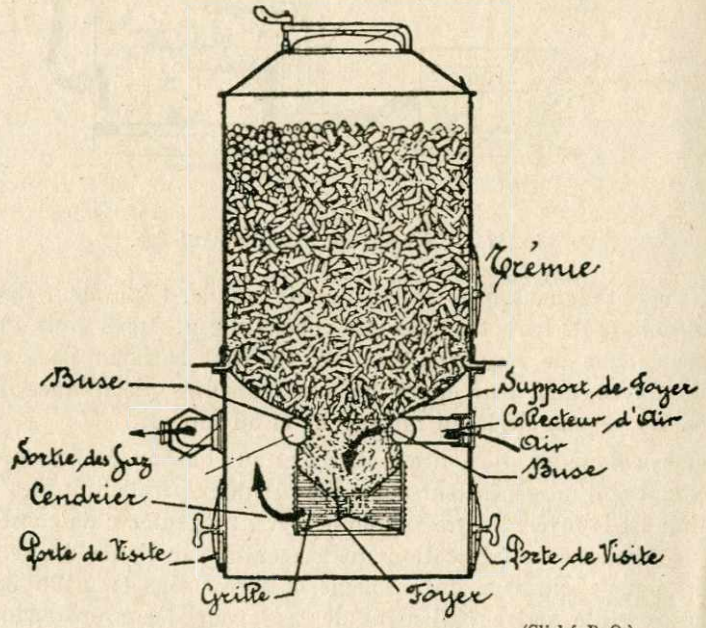
GAZOGÈNE BERLIET. — Le gazogène Imbert de Dietrich, alimenté uniquement au bois, se compose d'un gazéificateur comprenant trois parties :



(Cliché P.-O.).

Fig. 49. — Schéma du gazogène Barbier.

un foyer emboîté dans un récipient étanche formant cendrier et surmonté par une trémie de chargement, le tout en tôle d'acier sans aucune garni-



(Cliché P.-O.).

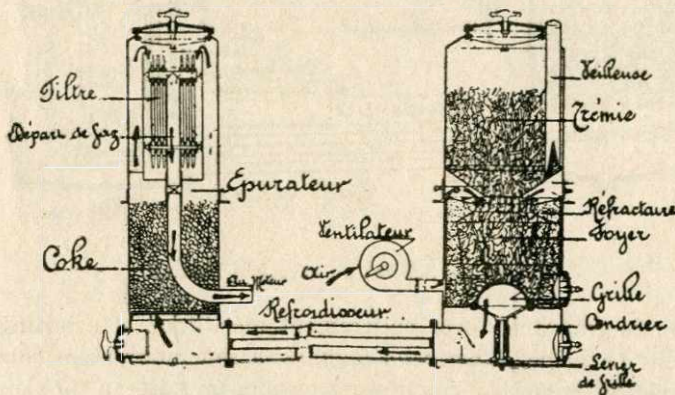
Fig. 50. — Schéma du gazogène Berliet.

ture réfractaire. Le générateur est entouré à sa partie supérieure d'un tube circulaire, soudé au bord d'un entonnoir dirigeant la descente du combustible dans le foyer. Ce tube circulaire comporte un certain nombre de buses, pointées vers le centre de l'appareil, par lesquelles pénètre l'air

extérieur sous l'effet de l'aspiration du moteur. Le cendrier dans lequel est emboîté le générateur comporte des portes de visite permettant son nettoyage ainsi que celui de la grille. Du cendrier les gaz partent vers les épurateurs composés d'un certain nombre d'éléments semblables disposés en série. Chaque élément comporte une caisse de tôle contenant des plaques perforées, traversées par les gaz et enfilées sur quatre tiges-guides. Chaque élément peut s'ouvrir à une extrémité pour permettre l'enlèvement et le nettoyage des plaques. La vidange de l'eau de condensation s'effectue par un robinet.

GAZOGÈNE GAZOCARBON. — A combustion renversée et au charbon de bois. L'air qui arrive par l'ouïe du ventilateur d'allumage pénètre dans l'appareil par une tuyère centrale à refroidissement par eau. Le gazogène, de forme cylindrique, comporte un foyer surmonté d'une trémie contenant la charge de combustible. La partie inférieure étanche comporte le cendrier avec porte de visite pour le nettoyage. Les gaz passent dans ce cendrier, puis remontent dans une chambre annulaire, pour sortir à la partie supérieure de l'appareil d'où ils sont dirigés, par des tubes refroidisseurs, vers un épurateur très simple. De là ils sont dirigés vers le moteur. Ce gazogène fonctionne avec épurateur à sec.

GAZOGÈNE PANHARD ET LEVASSOR. — A combustion renversée et au charbon de bois. Les éléments : générateur, épurateur et refroidisseur,



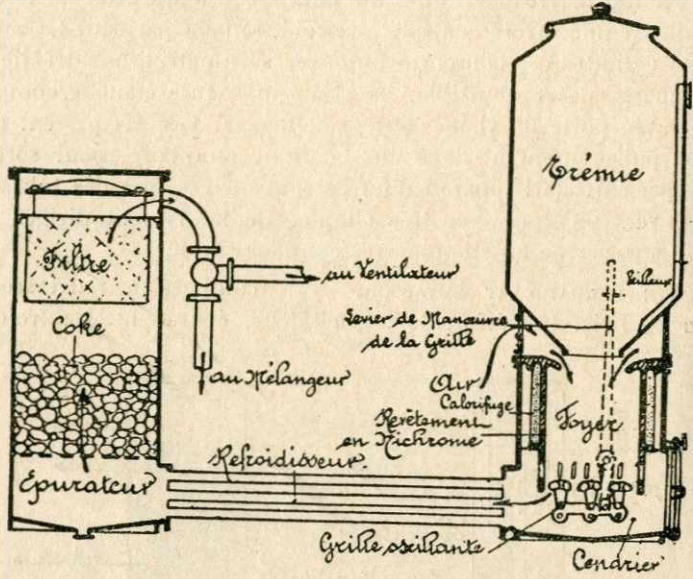
(Cliché P.-O.).

Fig. 51. — Schéma du gazogène Panhard et Levassor.

ne forment qu'un seul bloc, porté sur un châssis articulé en trois points. Le générateur, de forme cylindrique, est constitué par une cuve en tôle garnie d'un revêtement réfractaire. Au-dessus se trouve un déflecteur autour duquel se répartit l'air pénétrant par l'ouïe du ventilateur d'allumage et passant entre les deux parois du générateur. Du foyer, les gaz partent par l'intermédiaire du refroidisseur constitué par une double rangée de tubes. Ces gaz passent dans le cendrier placé à la base de l'appareil, puis dans l'épurateur. Cet épurateur fonctionne entièrement à sec, comme le générateur ; les gaz y cheminent d'abord de bas en haut à travers des mor-

ceaux de coke placés sur une grille en tôle perforée. Le gaz rencontre, à la partie supérieure de l'épurateur, un filtre en toile de coton qui retient toutes les poussières restantes. Il se rend ensuite au mélangeur.

GAZOGÈNE RENAULT. — Fonctionne au bois ou au charbon de bois. Il se compose d'un générateur et d'un épurateur réunis par un faisceau tubulaire refroidisseur. Le générateur, du type à combustion renversée, comporte à sa partie supérieure une trémie de chargement contenant le combustible. A la partie médiane du générateur se trouve une pièce intermédiaire portant des ouvertures latérales par lesquelles l'air aspiré par le moteur pénètre en passant entre le foyer et la paroi extérieure. A la partie



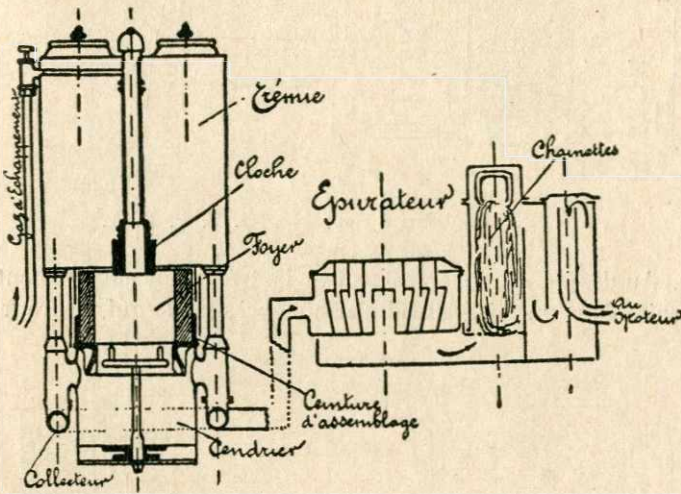
(Gliché P.-O.).

Fig. 52. — Schéma du gazogène Renault.

supérieure se trouve le foyer entièrement métallique et calorifugé extérieurement. La grille, à barreaux mobiles, a son mouvement commandé par un levier extérieur. Le gaz traverse ensuite un faisceau tubulaire situé dans la zone d'air refoulé par le moteur, où il se refroidit, et arrive à l'épurateur où il traverse d'abord une couche de coke dans laquelle il abandonne une partie des poussières entraînées. Il passe ensuite dans un filtre, situé à la partie supérieure, composé de nombreuses bougies en tissu spécial. Le gaz épuré se rend ensuite au moteur par l'intermédiaire d'un robinet mélangeur. Ce gazogène fonctionne à sec.

GAZOGÈNE SCHULZ ET LORiot. — A tirage renversé et au charbon de bois. Il est composé de deux parties indépendantes, le corps supérieur de forme elliptique et le corps inférieur de forme circulaire. Le corps supérieur est muni de deux couvercles de chargement ; il supporte un tube intérieur qui communique avec l'air extérieur, dont l'entrée est protégée par un

petit dôme, et la partie inférieure fixée à une cloche qui le maintient dans l'axe de l'appareil. Ce tube reçoit par une canalisation les gaz d'échappement du moteur qui se trouvent mélangés ainsi à l'air admis par le tube. L'admission de gaz d'échappement sur le charbon incandescent est la caractéristique du gazogène. Ces gaz sont constitués, dans les moteurs à gaz pauvre, par du gaz carbonique dont le rôle devient double : sa présence limite l'élévation de température dans le foyer en empêchant la fusion du réfractaire et supprime toute introduction de mâchefer ; d'autre part, l'utilisation du carbone du gaz d'échappement constitue une économie de combustible par la régénération en oxyde de carbone de ces gaz. Le corps inférieur est constitué par un foyer en tôle garnie de réfrac-



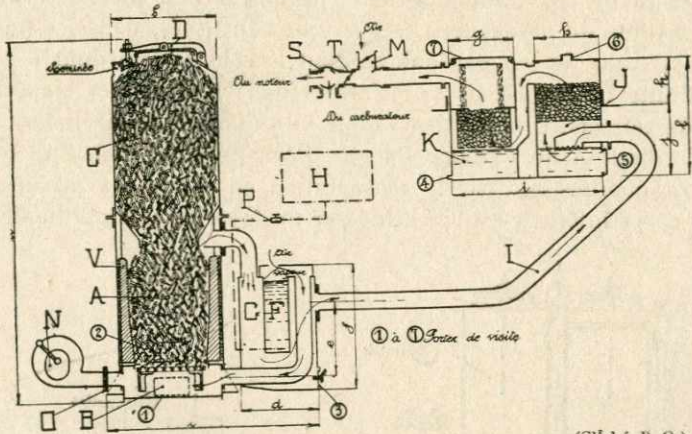
(Cliché P.-O.).

Fig. 53. — Schéma du gazogène Schulz et Lorient.

taire. Il comporte une embase en fonte qui reçoit une grille mobile sous laquelle se trouve le cendrier muni d'une porte de visite de grande dimension. Les gaz formés dans le foyer sont recueillis par deux collecteurs latéraux servant d'appui à deux colonnettes supportant le corps supérieur de l'appareil. Un emboîtement central étanche assure la liaison des deux éléments. Le gaz passe ensuite aux épurateurs par deux tubes d'acier formant faux châssis supportant le générateur et l'épurateur. Ce dernier comprend deux dépoussiéreurs à chicanes et une chambre de détente à deux compartiments. Le gaz est envoyé au moteur par l'intermédiaire d'un mélangeur muni d'un dispositif de ralenti servant également à réaliser l'allumage du gazogène en un temps très court.

GAZOGÈNE G. E. P. E. A. — Au charbon de bois et à combustion renversée, composé d'un générateur se divisant lui-même en deux parties : le foyer muni d'un cendrier comportant un dispositif de réchauffement d'air et de vaporisation. La vapeur d'eau entraînée par l'air surchauffé est dissociée dans le foyer du générateur et enrichit le gaz d'une certaine

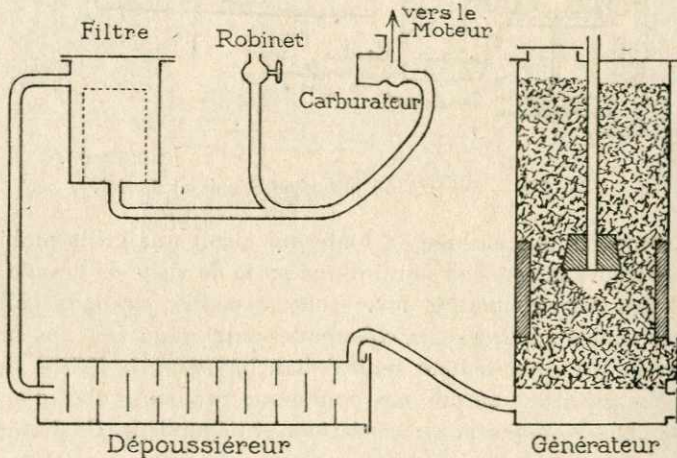
quantité d'hydrogène. Le foyer, séparé du cendrier par une grille amovible, est calorifugé. L'air pénètre par l'ouïe du ventilateur, se réchauffe dans une chambre annulaire placée autour du foyer et redescend dans le



(Cliché P.-O.).

Fig. 54. — Schéma du gazogène G. E. P. E. A.

cendrier. Au-dessus du foyer se trouve la trémie de chargement. L'air passe ensuite dans un faisceau tubulaire d'accès facile qui assure le refroidi-



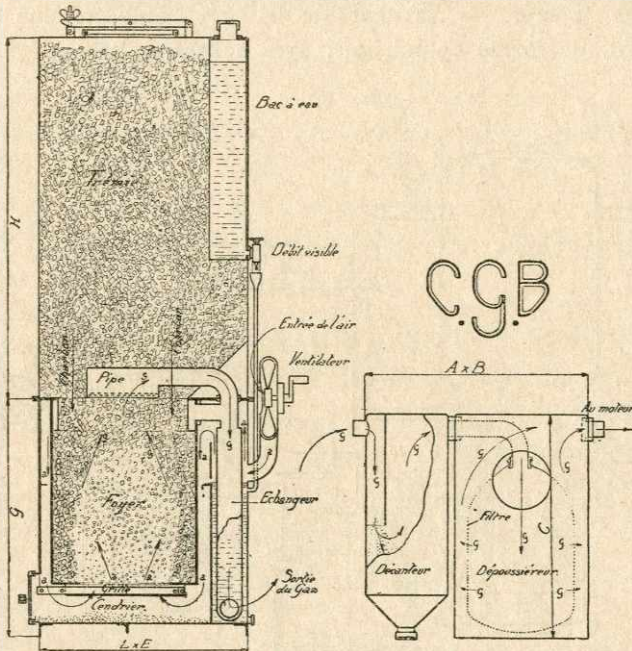
(Cliché Gazogène DURU).

Fig. 55. — Schéma du gazogène Duru.

dissement des gaz. Chaque tube est muni de tampons mobiles pour le nettoyage. Les gaz passent ensuite dans un épurateur, fonctionnant à sec, pourvu d'une colonne d'épuration et d'un filtre en coton de grande surface qui arrête les poussières fines. Ce filtre se démonte instantanément pour sa visite et son nettoyage. La colonne d'épuration, contenant un grand nombre de petites pièces métalliques spéciales à grande surface de

choc, peut être lavée à grande eau. Les gaz sont dirigés au moteur à l'aide d'un carburateur mélangeur.

GAZOGÈNE DURU. — Au charbon de bois et à combustion renversée ; de forme cylindrique, l'admission d'air se fait par le centre, sans injection d'eau. Le foyer est surmonté d'une trémie de chargement fermée par un couvercle. Au-dessous du foyer se trouve un cendrier muni d'une porte de visite et de nettoyage. Les gaz, au sortir du gazogène, sont dirigés vers les appareils d'épuration constitués par un dépoussiéreur à chicanes fonctionnant à sec et par un filtre en feutre présentant sous un petit volume



(Cliché C. G. B.).

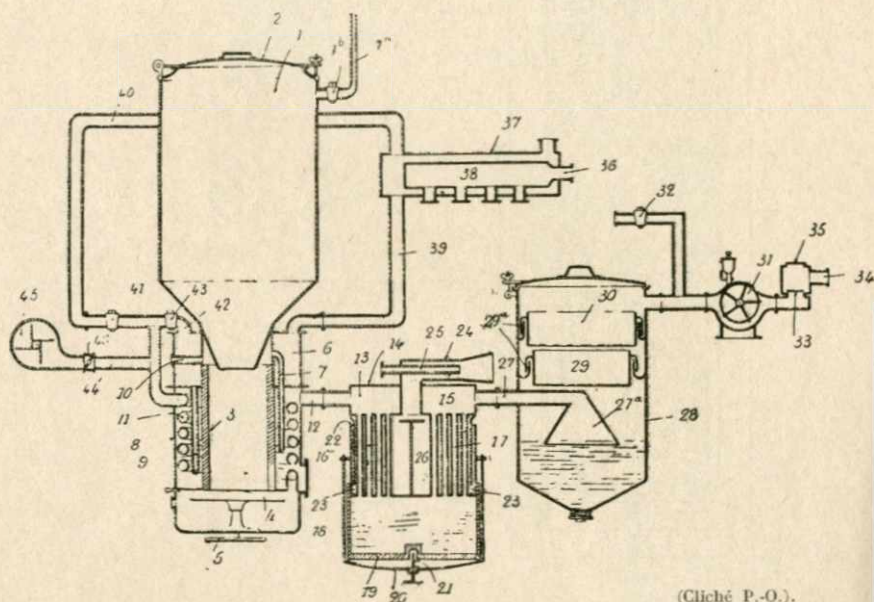
Fig. 56. — Schéma du gazogène Carbo-Gazéification du bois.

une grande surface de filtrage. L'air nécessaire à la combustion des gaz arrive par un robinet à soupapes. Le mélange d'air et de gaz est amené au moteur par l'orifice d'aspiration.

GAZOGÈNE C. G. B. — Au charbon de bois. Entièrement métallique et d'un poids très faible (100 kilos pour le type 10 à 25 CV). Le foyer, en acier, est suspendu dans une cuve en tôle ; l'espace annulaire compris entre le foyer et la cuve sert de passage à l'air et à la valeur d'eau qui récupèrent ainsi la chaleur rayonnante du foyer. Le gaz collecté à la partie supérieure du foyer est refroidi en partie contre les parois d'un échangeur de température, grâce à l'eau dans laquelle cet appareil est plongé. La vapeur d'eau produite par cet échange est mélangée à l'air d'alimentation. La grille située au bas du foyer est amovible. Les gaz sont dirigés

ensuite vers un épurateur se composant de deux parties : un décanteur à chicanes dans lequel le gaz abandonne une grande partie de ses poussières et le dépoussiéreur contenant un sac-filtre arrêtant les dernières impuretés. Ce filtre se retire et se lave à grande eau. Ce système d'épuration a l'avantage d'avertir le conducteur automatiquement de l'encrassement, car, lorsque le sac est encrassé, les gaz éprouvent de la difficulté à le traverser et le moteur ne fonctionne plus normalement. Le conducteur est donc obligé de procéder à ce nettoyage périodique. Les gaz sont dirigés vers le moteur par l'intermédiaire d'un robinet à trois voies.

GAZOGÈNE MALBAY. — Au charbon de bois, comporte une trémie de chargement, de forme cylindrique, avec couvercle, terminé à sa partie



(Cliché P.-O.).

Fig. 57. — Schéma du gazogène Malbay.

inférieure par un cône communiquant avec le foyer garni de terre réfractaire. L'admission de l'air a lieu par le haut de la trémie de chargement. Le foyer est entouré d'une tuyauterie dans laquelle l'air se trouve réchauffé et saturé de vapeur d'eau avant d'arriver sur le charbon incandescent. Le gaz produit est refroidi dans l'appareil spécial composé de tubes et de chicanes, l'obligeant à barboter dans l'eau. Il passe ensuite dans une deuxième cuve où il est forcé de subir un nouveau lavage avant de passer dans des filtres à coke. Les gaz sont ensuite dirigés vers le moteur par l'intermédiaire d'un compresseur.



NOMS ET ADRESSES DES EXPOSANTS

Appareils d'industrialisation forestière

- La Scie-Rabot*, 2, rue de Compiègne, Paris.
La Société Générale Agricole, 44, rue du Louvre, Paris.
La Société des Procédés Malbay, 1 bis, rue Billaut, La Courneuve (Seine).
La Société des Treuils Pan, 175, boulevard Pereire, Paris.
G. Vernois, 49 bis, rue d'Orroire, Noyon (Oise).
Syndicat d'Exploitation de Procédés techniques, 9, rue Saint-Georges, Paris.

Appareils, véhicules et échantillons exposés sous la Halle aux Grains, à Blois

- Charles Roux*, 110, faubourg Poissonnière, Paris.
Société Lorraine de Construction d'Appareils de Carbonisation,
12, avenue du 20^e-Corps, Nancy (Meurthe-et-Moselle).
Etablissements Delhommeau, à Cléré (Indre-et-Loire).
Etablissements Panhard et Levassor, 19, avenue d'Ivry, Paris.
Usines Renault, à Billancourt (Seine).
Syndicat d'Exploitation de Procédés techniques, 9, rue Saint-Georges,
Paris.
G. Rongier, agent général du S. E. P. T., 11, avenue de la République,
Choisy-le-Roi (Seine).
Schulz et Lorient, 61, avenue Victor-Emmanuel-III, Paris.
Berliet, 239, avenue Berthelot, Lyon.
Société des Procédés Malbay, 1 bis, rue Billaut, La Courneuve (Seine).
Etablissements G. E. P. E. A., 182, boulevard Victor-Hugo, Clichy
(Seine).
Société H. Duru et C^{ie}, à Saint-Symphorien (Indre-et-Loire).
Société Française de Gazogènes (Autogaz), 17, rue d'Ouessant, Paris.
Société la Carbo-Gazéification du Bois (C. G. B.), 3, avenue de Bel-
Air, Paris.
Société Chauffage et Carbonisation (Procédés Turpin), 37, rue Taitbout,
Paris.

E.-L. Barbier, 6, rue de Madrid, Paris.

Société des Sciures et Charbons agglomérés (S. A. S. C. A.), 9, rue Pasquier, Paris.

Etablissements Lambiotte frères, 3, rue d'Edimbourg, Paris.

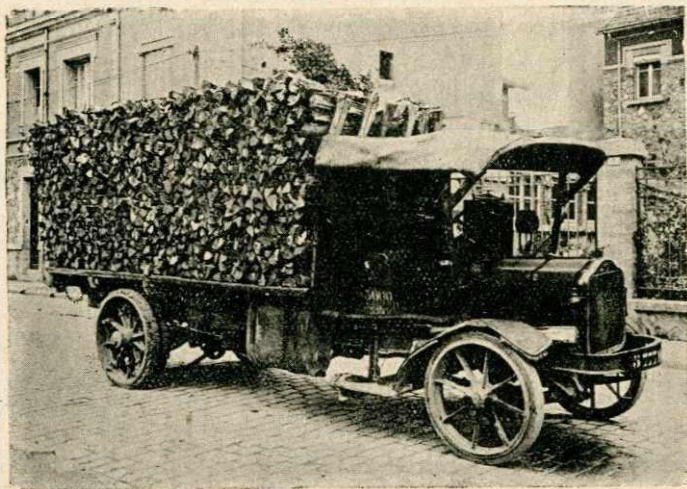
Société des Charbons agglomérés de Salbris, à Salbris (Loir-et-Cher).

Société de Carbonisation du Bois, 52, rue Saint-Georges, Paris.

Etablissements J. Yernaux, 16 bis, rue Ernest-Renan, Colombes (Seine).

Société des Tubes Electro-Frottés, 6, rue de Messine, Paris.

Gazogènes au bois Valet, à Etampes (Seine-et-Oise).



(Cliché BARBIER).

Fig. 58. — Camion avec gazogène Barbier.

Appareils de carbonisation

Delhommeau, à Cléré (Indre-et-Loire).

E.-L. Barbier, 6, rue de Madrid, Paris.

Trihan, à Vernon (Eure).

Société Lorraine, 12, avenue du 20^e-Corps, Nancy (Meurthe-et-Moselle).

Syndicat d'Exploitation de Procédés techniques (S. E. P. T.), 9, rue Saint-Georges, Paris.

Antoine Giorla, 22, avenue du Parc, à Vigneux (Seine-et-Oise).

Loy et Aubé, 63, avenue des Champs-Élysées, Paris.

La Scie-Robot, 2, rue de Compiègne, Paris (Appareil Magnein).



ANNEXES



ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

ANNEXES

Note sur la carbonisation du bois en fours mobiles dans les forêts d'Algérie

La fabrication méthodique du charbon de bois offre, en Algérie, peut-être plus d'intérêt encore qu'ailleurs.

Si l'Algérie fournit très peu de bois de charpente et d'industrie (elle importe dix fois plus de bois bruts qu'elle n'en exporte et, sauf pour la caisserie et en partie pour les traverses, elle est obligée de se fournir dans la métropole et à l'étranger de la presque totalité du bois de sciage qu'elle utilise), elle dispose en revanche d'un excès de bois de chauffage et de charbonnette qu'elle a tout intérêt à présenter sous la forme la plus économique et la mieux préparée.

Du fait des distances, de la rareté et souvent du mauvais état des voies de vidange, de l'inexpérience et des traditions obstinées de la main-d'œuvre, les exploitations laissent en forêt des déchets énormes que la carbonisation en vase clos pourrait traiter.

Pour les mêmes motifs, l'utilisation du « gaz des forêts », si elle vient à se généraliser, se fera longtemps encore dans ce pays, en partant du charbon ou des agglomérés plutôt qu'en partant du bois, dont le transport devient rapidement trop onéreux pour qu'il n'y ait pas un intérêt économique à le transformer sur place en un combustible plus riche et moins pesant.

Enfin, isolée de la métropole par 800 kilomètres de mer, l'Algérie peut se trouver dans des conditions telles qu'elle se verra pendant un temps livrée à ses seules ressources. Ne disposant presque d'aucun comburant et d'aucun carburant minéral, elle devra vivre, à ce point de vue, pendant toute la durée de la crise éventuelle, sur le carbone végétal que ses forêts peuvent lui fournir. Il faut préparer sans délai cette sorte de mobilisation.

Au triple point de vue de l'amélioration du rendement économique, de l'utilisation intégrale des produits ligneux et de la défense nationale, la mise au point d'une carbonisation rationnelle doit être établie dès que possible. Le concours de fours de mai 1927 n'a pas d'autre objet.

Les trois millions d'hectares de forêts algériennes produisent, dans leurs parties mises en valeur, environ 1.700.000 stères de bois de feu et charbonnette annuellement, représentant 900.000 quintaux de charbon. Cette



quantité ne cessera d'augmenter, soit par l'effet de la mise en valeur progressive, soit par l'utilisation escomptée des rémanents qui représentent, comme on sait, une tonne de bois annuelle par hectare exploité.

La carbonisation méthodique du bois n'est d'ailleurs qu'un prélude, il faut l'espérer, à la distillation en forêt même. Si ce second problème, pour le moment, ne paraît pas devoir être résolu à bref délai, ce n'est pas une raison pour ne point s'en préoccuper. En Algérie, précisément, plus du tiers des forêts sont des massifs résineux dans lesquels le pin d'Alep entre pour 600.000 hectares et les genévriers pour 400.000. C'est assez dire que la fabrication rustique des goudrons et autres produits de distillation, supposée mise au point, trouverait dans ce pays une matière première difficilement épuisable avant longtemps.

*L'Inspecteur principal des Eaux et Forêts,
Chef de la Station,*

DE PEYERIMHOFF.

Note sur la carbonisation, les gazogènes à bois et à charbon de bois et la traction automobile agricole en Tunisie

Les massifs boisés ou broussailleux qui recouvrent le sol de la Tunisie peuvent fournir annuellement et indéfiniment un minimum de 35.000 tonnes de bois impropres à donner autre chose que du combustible.

Il était naturel que l'on cherchât à tirer, de cette importante source d'énergie, un carburant susceptible d'être substitué au pétrole ou à ses dérivés, pour la propulsion des camions automobiles et surtout des tracteurs agricoles.

A l'époque peu lointaine où l'on n'envisageait, pour résoudre ce problème, que l'emploi des gazogènes à charbon de bois, la question de l'utilisation courante, en Tunisie, des tracteurs agricoles était intimement liée à celle de la fabrication en grand de charbons homogènes, bien épurés, de qualité constante, impossibles à obtenir par la carbonisation en meules.

Il s'agissait, par conséquent, de trouver la formule pratique de la production, sur le parterre même des coupes, de charbons de bois pour gazogènes.

Or, aucun des types de fours exposés dans les concours ne réalisait les conditions voulues pour permettre l'installation d'ateliers de carbonisa-



tion en meule métallique ou en vase clos dans les forêts tunisiennes dont l'accès n'est permis qu'à des appareils facilement démontables et composés d'éléments transportables à dos de mulet sur des sentiers de 1 m. à 1 m. 50 de largeur.

C'était précisément vers la construction d'un four répondant à ces caractéristiques que tendaient les efforts de la Direction générale de l'agriculture du Protectorat, lorsque les expériences faites par la Maison Berliet démontrèrent la possibilité d'alimenter les gazogènes à l'aide de bois et d'obtenir ainsi des rendements absolument comparables à ceux donnés, à poids égal, par le charbon.

La question se présente donc aujourd'hui sous une tout autre face.

Sans nier les services réels que pourraient, dans certains cas, rendre aux charbonniers les meules métalliques ou les fours à carboniser, il est incontestable que ces appareils ont, au point de vue de la production d'un carburant économique, perdu une partie de leur intérêt pour la Tunisie, où, en dehors des exploitations purement forestières, le défrichement des grandes surfaces encore broussailleuses livrées à la colonisation fournira à pied d'œuvre et sans transformation préalable tout le combustible nécessaire à l'alimentation des gazogènes à bois appelés à distribuer le carburant aux tracteurs utilisés pour les premiers labours.

C'est donc vers l'équipement des différents types de tracteurs agricoles avec des appareils fonctionnant au bois qu'il convient de diriger les efforts des constructeurs.

La Direction des Forêts de la Régence.

Raid Tunis-Marrakech (janvier-février 1927) Caravane Berliet - Gazogène au bois

Un raid de démonstration de fonctionnement de véhicules industriels, marchant exclusivement au gaz pauvre, vient d'avoir lieu à travers l'Afrique du Nord, de Tunis à Marrakech.

Entrepris par la Maison Berliet, à la suite du Tour de France, déjà accompli par la même caravane, il a eu pour but de vulgariser l'emploi des véhicules automobiles industriels utilisant le *carburant bois*.

La caravane comprenait :

Un car Berliet à 14 places,

Une camionnette Berliet deux tonnes,

Un camion Berliet quatre tonnes.

Les moteurs utilisés étaient identiques, dans leurs parties mécaniques, aux moteurs à essence de série, mais étaient alimentés par le « gaz au bois » produit par le gazogène Imbert.



ITINÉRAIRE. — Le parcours total effectué par la caravane, de Tunis à Marrakech et Casablanca, long de près de 3.500 kilomètres, a été couvert en 20 étapes.

L'itinéraire, fixé d'avance, a été suivi exactement et parcouru en accomplissant chaque jour l'étape prescrite, d'après le programme suivant (pour le Maroc) :

ARRIVÉE	DÉPART	VILLES	DISTANCES
22 janvier.....	23 janvier.....	Oudjda.....	222 km.
23 —	24 —	Taza	121 —
24 —	26 —	Fez.....	59 —
26 —	27 —	Mcknès.....	140 —
27 —	28 —	Sidi-Sliman	
28 —	29 —	Kénitra.....	43 —
29 —	30 —	Rabat.....	188 —
30 —	31 —	Casablanca.....	
31 —	1 ^{er} février....	Azemmour	156 —
1 ^{er} février....	3 —	Mazagan	
3 — .....	.....	Safi	161 —
.....	.....	Mogador	186 —
.....	.....	Marrakech	238 —
.....	.....	Casablanca.....	
			1 514 km.

Les dérogations à ce programme ont été les suivantes :

1° A la suite de l'affaissement du pont de Merzouha sur l'Innaouen, entre Taza et Fez, seuls la camionnette et le car ont été autorisés à poursuivre l'étape Taza-Fez dans la journée du 24 janvier, conformément à l'horaire fixé, tandis que le camion n'a pu continuer sa route, seul, qu'à partir du 28 janvier. Il avait d'abord essayé, sans succès à cause de la hauteur d'eau qui atteignait 1 mètre, de traverser l'Oued à gué ; mais les essais faits pour le ramener à l'essence, par ses propres moyens, en arrière, restèrent infructueux ; il fallut le tirer avec des câbles sur la rive et attendre, jusqu'au 28 janvier, l'autorisation de le faire passer sur le pont sommairement établi.



2° Entre Meknès et Kénitra, pour augmenter les difficultés de la route, l'itinéraire fut modifié par Moulay-Idriss et Petitjean, avant d'atteindre Sidi-Sliman.

3° Le reste du parcours, de Rabat à Marrakech et Casablanca, fut effectué conformément au programme, sauf par le camion de 4 tonnes qui gagna directement Marrakech, d'où il repartit en même temps que les deux autres véhicules pour accomplir, dans la journée du 3 février, la dernière étape Marrakech-Casablanca.

L'accomplissement des dernières étapes du raid de Fez à Marrakech a donné lieu aux constatations suivantes : La vitesse moyenne de marche a été d'environ 25 kilomètres à l'heure pour le camion et 35 kilomètres à l'heure pour le car et la camionnette.

Entre Fez et Meknès et entre Meknès et Kénitra, où le car portait sensiblement sa charge utile normale, cette vitesse fut voisine de 40 kilomètres.

Entre Mazagan et Safi, elle atteignit 45 kilomètres.

L'étape Mogador-Marrakech fut couverte à la vitesse moyenne de 40 kilomètres (la vitesse moyenne de Mogador jusqu'au kilomètre 69 s'élevait à 35 kilomètres et entre Chichaoua et Marrakech, en palier, l'indicateur des vitesses marquait 50 à 55 kilomètres).

Toutes les côtes rencontrées sur le parcours ont été gravies uniquement au gaz, sans essence. Il en fut ainsi pour celles assez dures des Oueds qui coupent la route de Fez à Meknès ; celle de Moulay-Idriss du Zerhoun, celle de la sortie de Mogador vers Marrakech, celle des Djebilet.

Un essai spécial, sur forte rampe, au passage d'un Oued entre Meknès et Fez, n'a révélé aucun « cognement » du moteur maintenu en prise directe jusqu'au moment limite où il allait caler. La reprise s'effectua d'ailleurs remarquablement, malgré ce retard apporté, volontairement, au passage des vitesses.

La consommation *en bois* a été, en moyenne, de 50 kilos aux 100 kilomètres pour la camionnette ou le car et de 100 kilos aux 100 kilomètres pour le camion. (A partir de Fez, le bois utilisé a été le chêne vert, transporté par le camion et la camionnette, et destiné aux rechargements, soit au début des étapes, soit en cours de route.)

Une charge de gazogène permit, en moyenne, de parcourir une distance de 100 à 120 kilomètres environ. En général, toutefois, on rechargeait vers la mi-étape, pour éviter d'être pris au dépourvu en fin d'étape.

Ainsi, entre Meknès et Kénitra, on rechargea à Sidi-Yahia, bien qu'on eût pu s'en passer pour terminer l'étape.

De même, pour le rechargement à Hariri, au kilomètre 100, entre Mazagan et Safi.

Mais le trajet Safi-Mogador, de 161 kilomètres, fut parcouru sans rechargement intermédiaire.

La mise en marche, le matin au départ, ou après un arrêt prolongé, le gazogène et le moteur étant froids, n'a jamais demandé plus de 5 minutes.

L'entretien du véhicule et du gazogène, en particulier, a été des plus sommaires : il se bornait chaque jour à la vidange de l'eau de condensation recueillie dans les épurateurs, à la visite de la grille du foyer et à la vidange des cendres.

Le seul incident survenu en cours de route pour la camionnette a été le suivant : dans l'étape Meknès-Kénitra, la grille du foyer du gazogène fut encrassée par suite de l'introduction dans la trémie de chargement de corps étrangers (terre, cailloux) mélangés au bois et ramassés en même temps que lui, lors du remplissage des sacs contenant la réserve de bois.

Cet incident fut réparé rapidement par la visite et le nettoyage de la grille, et la camionnette rejoignit le car à Sidi-Sliman.

Cet encrassement fut, par la suite, évité par la précaution prise ultérieurement, avant chaque rechargement, de désacher le bois et de ne l'introduire dans la trémie que débarrassé de terre et de cailloux.

Les difficultés qui restaient à vaincre, à la suite des premiers essais de gazogènes à bois, avaient trait en particulier à la mise au point d'un appareil réalisant un refroidissement suffisant des gaz et leur épuration parfaite, tout en n'ayant qu'un poids et un volume restreints.

Or, le matériel Imbert-Berliet ne pèse que 350 kilos (générateur, épurateur, mélangeur et aspirateur réunis).

Le générateur, placé sur le marchepied, est d'un encombrement réduit (dimensions approximatives $0^m 4 \times 0^m 6 \times 1^m 3$ pour la camionnette), négligeable pour les véhicules de poids lourd.

Grâce au mode de la combustion, qui est localisée et comme suspendue dans une zone réduite à l'intérieur de la capacité en tôle qui enveloppe le foyer, cette enveloppe, quoique mince, est à peine tiède malgré le fonctionnement prolongé du gazogène. Le chauffeur ne peut être incommodé ni par le contact de cette paroi à peine chaude, ni par des émanations d'oxyde de carbone dont il est complètement mis à l'abri par l'étanchéité de l'enveloppe du gazogène.

Le refroidissement obtenu pour les gaz est tel, qu'issus de la région de combustion à une température de 1.200° environ, ils arrivent au moteur à peine chauds, grâce à leur détente et à leur parcours à travers le cendrier, les épurateurs placés en série et les tuyauteries qui les relient.

Le problème capital de l'épuration des gaz a été résolu de la manière la plus simple et, par suite, la plus sûre : sa solution repose sur l'emploi même comme carburant du bois qui apporte avec lui l'eau favorable à l'épuration du gaz, et sur le mode de la combustion : celle-ci, renversée et circonscrite à une zone très réduite, assure la destruction des goudrons qui, distillés dans la partie supérieure du gazogène, coulent le long des parois de la trémie et sont obligés de traverser la zone de combustion où ils sont brûlés presque totalement. En outre, la fraction de l'eau contenue dans le bois, qui échappe à la dissociation, est entraînée avec le gaz à travers les épurateurs où sa vapeur se condense en enrobant les poussières

suspendues dans le gaz et les particules très ténues de goudrons qu'il pourrait encore contenir.

L'épuration mécanique du gaz est achevée par son passage à travers des plaques perforées disposées à l'intérieur des tubes épurateurs, et sur lesquelles les impuretés du gaz finissent de se déposer.

La régularité du fonctionnement de ce dispositif a été mise en évidence par l'absence de pannes de carburation. D'ailleurs, la vidange à chaque étape de l'eau de condensation des épurateurs successifs a révélé chaque fois l'efficacité de leur rôle : l'eau provenant de la vidange du premier tube épurateur était chargée de poussières, celle du deuxième passait du brun au jaune et celle du dernier épurateur sortait tout à fait claire.

Le taux d'épuration obtenu est tel qu'il ne peut faire craindre en aucune manière l'encrassement et l'usure prématurée des pièces du moteur.

De plus, cette épuration est réalisée sans interposition de filtres, d'un remplacement difficile ou délicat, et sans le secours d'adjuvants tels que huile, eau et matières filtrantes ou absorbantes de natures diverses.

Les épreuves imposées aux véhicules à gazogènes, au cours des démonstrations antérieures, avaient permis de constater l'inconvénient sérieux de la réduction de puissance qui atteignait d'abord 30 à 40 % par rapport à la puissance obtenue avec l'essence, et qui, dans les derniers concours, semblait avoir été réduite à 15 % environ. Sans admettre un chiffre aussi satisfaisant, on peut évaluer comme suit, pour le matériel Imbert-Berliet, la perte de puissance par rapport au fonctionnement à l'essence.

Un kilo de bois donne naissance à 2^{m3} 7 de gaz. Il faut 2^{m3} 2 d'air pour brûler ce gaz dans le moteur. C'est donc 4^{m3} 9 de mélange détonant que le moteur aspire. Ces 4^{m3} 9 de mélange gazeux dégageront 2.800 calories, soit 571 calories par mètre cube.

Or, le brouillard d'essence que brûle le moteur à explosion dégage 730 calories par mètre cube.

La puissance du moteur subit donc une perte théorique de 22 % du fait qu'il fonctionne au gaz pauvre.

Cette perte est, en réalité, un peu plus élevée (environ 30 %) parce que la combustion du bois n'a lieu qu'imparfaitement et parce que la cylindrée est toujours diminuée du fait du refroidissement insuffisant du gaz qui ne présente jamais, par suite, sa plus forte densité.

Mais, d'autre part, cette perte est réduite de 8 à 10 % environ, par suite de l'augmentation de la compression volumique et de l'avance à l'allumage : le moteur marchant au gaz supporte, en effet, très bien l'avance à l'allumage sans « cliquer » ni « cogner » : sur le matériel utilisé dans le raid Tunis-Marrakech, cette avance est variable, réglable à la main et a été portée à 14^{mm} au lieu d'être fixée à 8^{mm} comme pour le fonctionnement à l'essence. Quant à la compression volumique, elle a été élevée à 4,9 au lieu de 4,1.

En définitive, une perte de puissance de 22 % est enregistrée lorsqu'on passe, pour le même matériel, du fonctionnement à l'essence au fonction-



nement au gaz pauvre. Il ressort de là que les moteurs actuels ne conviennent pas encore très bien à l'emploi du « gaz des forêts » : la perte de puissance est encore notable, l'économie réalisée importante surtout pour les voyages à vide.

Il faut construire des moteurs à plus grande cylindrée et augmenter davantage la compression. On est, d'ailleurs, limité dans cette voie, en particulier par le danger de l'auto-allumage par point chaud ou par détonation.

Au reste, cette question de mise au point d'un moteur approprié au gaz pauvre relève de recherches plus larges relatives aux moteurs à explosion en général. Si on ne peut pas atteindre sa solution définitive tout de suite et si l'emploi des carburants d'origine artificielle, synthétique, peut être considérée comme la solution d'avenir de la traction automobile, on est obligé de reconnaître que pratiquement, au moins pour les années qui viennent, c'est le bois qui est, avec ses dérivés, le seul carburant susceptible de remplacer une notable proportion de l'essence nécessaire aux véhicules automobiles.

D'ores et déjà, en présence des résultats acquis, on peut affirmer que le problème de l'utilisation directe du bois comme carburant est actuellement résolu. La démonstration du fonctionnement régulier du gazogène Imbert-Berliet a fait ressortir l'excellence de ce matériel due en particulier au mode de combustion et au choix du combustible :

1° La localisation, dans un espace très réduit, de la zone de combustion a permis d'éviter le garnissage réfractaire du foyer et de construire tout l'appareil en tôle mince.

L'absence de réfractaire a, par ailleurs, l'avantage de supprimer radicalement les pannes de véhicules dues à la désagrégation de ce garnissage par le feu et les trépidations, pannes très fréquentes et irrémédiables.

2° D'autre part, l'emploi du bois à l'état naturel, combiné à la réduction extrême de la zone de combustion, a permis de réaliser d'une manière très simple et d'une façon parfaite, avec des appareils légers, l'épuration du gaz obtenu.

Des causes d'ordre psychologique retarderont encore, il est vrai, l'emploi généralisé du gazogène marchant au bois (ou à ses dérivés) : l'hostilité des mécaniciens et la défiance de certains industriels. L'essence est plus facile à manier et plus propre, — à ce point de vue l'emploi du bois marque un avantage sur l'utilisation du charbon de bois, plus encombrant et d'un emploi plus délicat, en particulier à cause de l'injection de la vapeur d'eau, destinée à augmenter la teneur en hydrogène du gaz combustible produit par le gazogène.

Quant au problème de l'épuration, dont l'insuffisance a autrefois amené des déboires et découragé des industriels, on peut le considérer maintenant comme résolu.

En résumé, d'incessants perfectionnements apportés empiriquement au matériel essayé à la suite d'études méthodiques et patientes au laboratoire,



ont poussé l'utilisation des gazogènes pour la traction automobile jusqu'à un degré d'avancement tel, qu'elle n'est plus aujourd'hui qu'une question de réalisation pratique, d'ordre commercial et économique.

En outre de l'intérêt général que son adoption représente pour l'indépendance économique des pays importateurs d'essence et tributaires, à ce titre, de l'étranger (le Maroc a importé, en 1925, 23.000 tonnes d'essence), l'emploi du carburant bois présente un intérêt forestier considérable et étend largement les possibilités d'utilisation industrielle des déchets de la forêt, qui sont, à l'heure actuelle, perdus sur le parterre des coupes, ou grèvent les exploitations ou en interdisent l'extension.

Il peut avoir pour conséquence :

1° En ce qui concerne l'intérêt des forêts en général : d'augmenter leur rendement économique, par le débouché assuré aux sous-produits ou aux produits de moindre valeur de leur exploitation, et, d'autre part, de permettre économiquement la réalisation des mesures d'ordre cultural, telles que recépages de cantons dégradés ou dépérissants, que réclame le maintien de la forêt en bon état de végétation.

2° En ce qui concerne les exploitations forestières : de les dégrever de lourdes charges, en leur permettant d'assurer leurs transports le plus économiquement possible, avec leurs propres résidus, et en dotant d'une valeur marchande les déchets forestiers considérés généralement comme une charge d'exploitation seulement.

Les questions qui se poseront au Maroc, au sujet de l'emploi du carburant bois, auront trait :

1° A l'utilisation, comme carburant, des diverses essences : le chêne vert seul a été essayé jusqu'ici et a donné d'excellents résultats. Des essais devront être faits avec le chêne-liège, le thuya, l'arganier, le cèdre, c'est-à-dire avec les essences qui se rencontrent, au Maroc, en peuplements importants, susceptibles de fournir des ressources considérables en combustibles et où, d'autre part, les recépages ou les éclaircies s'imposent dans un but cultural.

2° A l'approvisionnement des diverses régions du Maroc en réserves de carburant-bois.

Une difficulté semble résulter, pour le Maroc, de la répartition même de ces forêts, groupées en masses compactes et reculées sur la barrière montagneuse de l'Atlas, en dehors du massif de la Mamora. Il n'en est pas moins vrai que chaque région du Maroc peut disposer de quantités notables de bois de feu d'essences variées :

Chêne vert du Moyen Atlas pour la région Fez-Meknès ;

Chêne-liège pour le groupe littoral ;

Thuya dans le Sud-Marocain ;

Arganier dans la région de Mogador.

La reconnaissance des ressources des différentes régions en combustible devra être suivie d'un aménagement sommaire des forêts ou portions de forêts susceptibles d'assurer le ravitaillement en carburant bois.

Ce ne seront pas les incendies de forêts, heureusement inexistantes au Maroc, qui viendront marquer les massifs à soumettre au recépage ; mais on devra envisager, pour résoudre le problème de l'approvisionnement en bois de feu, les questions connexes des droits d'usage des indigènes, des droits au ramassage des rémanents, des droits de parcours, des mises en défens des peuplements recépés.

En ce qui concerne l'encouragement que le Service forestier pourrait apporter à l'emploi généralisé du carburant bois, il pourrait revêtir les formes suivantes :

a) Possibilité d'accorder, par marché de gré à gré (au lieu d'adjudications) certaines coupes de bois de feu, dans certaines régions excentriques, sur justification de la possession et de l'emploi, pour transporter le bois ou le charbon de bois, de camions à gazogènes.

b) Cession, en même temps que de coupes de bois d'œuvre ou d'industrie, de bois de feu ou d'arbres à réciper, sans majoration de prix.

c) Réduction sur le prix des coupes, au prorata des quantités de bois de feu qu'elles renferment, consentie aux exploitants qui les utilisent, soit pour leurs transports, soit pour leurs scieries.

d) Délivrance, à un taux réduit, aux Services publics, du bois destiné aux transports par camion à gazogène, sur justification de la possession de véhicules à gazogène.

Note sur la production du charbon de bois au Maroc

Avant notre arrivée, par suite du manque de ports suffisamment outillés, le Maroc ne pouvait être ravitaillé en charbon de terre. Aussi, les indigènes se sont-ils, de tout temps, vus dans l'obligation de fabriquer du charbon de bois.

Ils effectuaient, dans ce but, dans les boisements de chêne-liège, de chêne vert, d'arganier ou d'essences secondaires, des exploitations désordonnées qui, en raison de la manière défectueuse dont elles étaient conduites et du manque absolu de précautions contre les incendies, auraient très rapidement amené la destruction des peuplements forestiers.

Le Service des Eaux et Forêts s'inquiéta, dès 1914, de mettre un terme à ces funestes pratiques : il constitua tout d'abord les bûcherons indigènes en équipes chargées de fabriquer le charbon en régie, sous la direction et le contrôle de l'Administration, puis il interdit aux indigènes de carboniser en forêt pendant la saison chaude, c'est-à-dire pendant la période comprise entre le 1^{er} juillet et le 1^{er} octobre.



Une fois dressées, ces équipes furent autorisées à travailler pour leur propre compte.

Par suite des difficultés de ravitaillement en charbon de terre, la fabrication du charbon de bois a pris, au cours des dernières années, une très grande extension. C'est ainsi qu'en 1925 il a été produit, dans les boisements soumis au régime forestier, 350.000 quintaux de charbon provenant de 155.000 stères de chêne vert et chêne-zéen, 255.000 stères de chêne-liège, arganier et essences secondaires.

Il faut ajouter à ces chiffres les quantités encore indéterminées, mais néanmoins très considérables, fabriquées en dehors du contrôle du Service forestier, notamment dans la région de Marrakech ; il est, en effet, annuellement consommé au Maroc environ 1.200.000 quintaux de charbon de bois.

Sur ces 410.000 stères, 100.000, donnant 100.000 quintaux de charbon, proviennent des forêts de chêne vert des régions de Fez et de Meknès et alimentent ces deux régions.

Il y a lieu de prévoir que, dans l'avenir, ces quantités ne pourront aller qu'en augmentant et suffiront largement à alimenter en combustible toute la zone qui s'étend de Meknès à la frontière algérienne.

La Mamora fournit environ 100.000 stères de bois, pouvant donner approximativement 70.000 quintaux de charbon. Cette production doit, grâce aux coupes à tanin, être portée, pendant les dix à quinze années qui suivront, à 150.000 stères (pouvant fournir du charbon pour l'exportation). En temps normal, même lorsque les coupes de régénération de la forêt, actuellement entreprises, seront terminées, on pourra toujours tirer environ 75.000 stères de la Mamora (50.000 quintaux de charbon).

Le reste de la production marocaine est fourni par les divers massifs de chêne-liège, de chêne vert, d'arganier, de thuya des régions de Zaer, Zemmour, Chaouïa, Haha-Sud, Mogador, etc.

L'état des peuplements permet d'affirmer que cette production n'ira jamais en décroissant.

En résumé, le Maroc sera donc largement alimenté en combustibles végétaux, pour faire face dans l'avenir à tous ses besoins.

Il est même probable qu'une certaine marge, difficile à chiffrer, sera disponible pour l'exportation.

Le charbon est actuellement fabriqué par le procédé des meules et des fours souterrains.

Il est évident que, dès que des résultats suffisamment probants auront été acquis en la matière, les entrepreneurs ne manqueront pas d'utiliser les fours à carboniser.

Dans le même ordre d'idées, les forêts du Protectorat pourront facilement fournir le combustible nécessaire au ravitaillement du Maroc en carburants à base de charbon de bois, en vue de l'utilisation des véhicules à gazogène.

La Direction des Forêts du Maroc.



Note sur la coopérative de battages de Saint-Romain (Loir-et-Cher)

Notre coopérative de battages possède :

- 1° Un tracteur Titan type 10-20, avec gazogène de Vierzon ;
- 2° Une batteuse Merlin à grand travail n° 5 ;
- 3° Une botteleuse Hornsby n° 4, modèle fort.

Les renseignements recueillis dès le début nous ont permis de nous adresser à M. Mirault, homme du métier, mécanicien dans une région agricole, Ecueillé, ayant théorie et pratique, et, il faut l'avouer, c'est à ce monsieur que nous devons la réussite de notre affaire et les économies que nous avons réalisées, et à cela ajoutez aussi la bonne foi, la confiance et la volonté de nos adhérents.

Notre tracteur Titan avec gazogène à bois à l'arrière est maintenant du vieux modèle, alésage 165, course 203, compression volumétrique 4,2. Comme vous le voyez, il perd de 25 à 30 % de sa force, mais cela ne le fatigue nullement pour actionner la batteuse et la botteleuse.

Il dépense journellement 4 kilos d'huile, un demi-litre d'essence, un litre de pétrole pour le départ, et le reste du temps il consomme uniquement du bois et du charbon de bois.

La grosse économie provient chez nous de ce que tous les adhérents possèdent le bois et, vu la quantité minime (80 à 120 kilos pour 10 heures de travail), chaque adhérent fournit gratis bois et charbon de bois, ce qui nous permet de battre pour 15 à 18 francs de l'heure.

Les marchands de bois de nos contrées vendent le bois scié de 5 à 8 centimètres 10 francs les 100 kilos. En ajoutant autant pour le charbon de bois, c'est au maximum 25 francs par jour de frais généraux à diminuer sur la campagne de battage.

Les entrepreneurs ont fait payer cette année 40 francs de l'heure et notre Coopérative, tous frais compris, amortissement, etc., 22 fr. 65 de l'heure.

Nos adhérents sont très satisfaits, surtout pour le transport du matériel en notre contrée de petite culture, vu qu'ils n'ont recours à personne.

Notre conducteur est un paysan, n'ayant au début aucun principe du matériel, mais sobre, travailleur, intelligent et ayant, dès le fonctionnement du matériel, acquis la confiance de tous.

Trois années de campagne de 45 jours en moyenne nous ont permis d'avoir en caisse à ce jour plus de 10.000 francs et d'avoir battu le grain de tous nos adhérents, à un prix bien au-dessous de toutes les sociétés environnantes, mais aussi de nous avoir attiré la jalousie et la critique des entrepreneurs de battage.

Gaston BARON,

à Saint-Romain.



Note sur l'emploi d'un tracteur agricole à gazogène

Mon gazogène est celui de la Compagnie française de Vierzon. Il est lourd, un peu encombrant, mais il a l'immense avantage de brûler n'importe quoi. Il donne cependant un gaz d'autant meilleur que le bois est plus sec et de bonne qualité.

On peut allumer ce bois dès la mise en marche en se servant de charbon de bois, mais à l'usage cette pratique est absolument inutile et j'y ai renoncé. Le feu est alimenté par du petit rondin d'une valeur médiocre pour la vente (les marchands de bois en font de la charbonnette). Il doit être scié de 10 à 15 de long et d'autant plus petit que le bois est gros. Il suffit d'allumer une demi-heure avant le travail, si on a du bois sec. La mise en marche est plus rapide si le tracteur a travaillé la veille, car il reste toujours du feu dans le foyer. En un mot, le moteur marche sur le gaz, lorsque celui-ci est chaud et sec.

Le moteur doit d'abord être réchauffé avec de l'essence et d'une façon générale il faut moins de 5 litres avant de passer au gaz. Ceci est vrai pour un tracteur Titan, car avec mon Nilson on arrive à partir avec un litre. (On peut d'ailleurs marcher avec gaz et essence, si par hasard on tombe sur un passage plus dur.)

En passant, je vous signale que, contrairement aux affirmations courantes, ce gazogène donne un rendement excellent sur moteur à quatre temps comme le Nilson. Je me suis, en effet, servi de celui-ci tout l'hiver pour actionner une scierie et j'ai débité tous bois sans la moindre difficulté. Il est vrai que je n'ai pu labourer, mais je compte herser et faire toute ma moisson avec lui. Si le temps n'était pas celui que nous avons depuis un temps trop long, j'aurais essayé de herser et je vous aurais donné les résultats obtenus.

Donc, avec le Titan, j'ai fait de bons labours et mes derniers battages de façon parfaite (Merlin n° 5). Pour ce dernier travail, le tracteur est trop fort à l'essence et on ne s'aperçoit même pas de la diminution de force que j'évalue peut-être à 25 %. Et encore cette diminution de force est-elle bien atténuée avec du bois sec et de bonne qualité. De plus, il suffit de changer les chambres du tracteur (ce qui peut être fait pour un prix pas bien élevé) pour obtenir le même rendement.

En moyenne, avec du bois de chêne (petits rondins coupés à 10) on dépense, pour une journée de 10 heures de travail, un demi-stère de bois. On peut estimer le stère, transport et sciage compris, à 40 francs (prix fort) ; je crois exagérer en fixant à 20 francs le prix du combustible employé dans une journée. A ce prix il faut ajouter la valeur de 5 litres d'essence.



Or, vous savez que le Titan dépense environ 60 litres d'essence par jour. Voyez la différence formidable en faveur du gazogène et vous comprendrez la confiance de mon entrepreneur de battages : « J'ai rattrapé le prix de mon gazogène dans la campagne. » Et c'est vrai.

H. DE MARSAY,

Montrésor (Indre-et-Loire).

Note sur l'emploi du gaz des forêts aux colonies

L'apôtre du gaz pauvre que vous êtes n'a besoin ni de compliments ni d'encouragements. Souffrez cependant qu'un colonial venu de l'Océan Indien pour suivre les enseignements de votre Congrès vous dise et ses remerciements et l'enthousiasme suscité en lui par la manifestation de Blois.

Les colonies ont plus encore que la France besoin du gaz pauvre. Songez que, là-bas, l'essence vaut 5 francs le litre et que le bois n'y a que peu de valeur.

Quant à la carbonisation en forêt, elle est pour nous d'une *nécessité absolue*. Si en payant cher on peut se procurer de l'essence, avec beaucoup d'argent il devient impossible d'avoir un charbonnier. Sur le domaine que nous exploitons, mes frères et moi, notre dernier charbonnier a 80 ans et personne n'accepte de le seconder ou de le remplacer.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de ma très vive reconnaissance.

M. DE VILLELE,

Industriel à Saint-Gilles-les-Hauts (Ile de la Réunion).



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.....	V
Comité d'honneur.....	IX
Comité d'organisation.....	X
Délégués officiels étrangers.....	XI
Membres étrangers.....	XI
Organismes officiels adhérents.....	XII
Délégués officiels français.....	XIII
Membres	XIII

CONGRÈS

Dimanche 24 Avril 1927

Allocution de M. le Président du Congrès.....	3
Quelles sont les ressources de la France en bois utilisable comme carburant	4
Par M. JAGERSCHMIDT.	
L'industrialisation des méthodes d'exploitation forestière.....	8
Par M. LE MONNIER.	
La fabrication du charbon de bois à l'aide d'appareils mobiles....	14
Par M. LARGUIER.	
Où en est la question de la traction automobile à gazogène.....	35
Par M. Alfred THEODOR.	
Considérations sur l'utilisation des carburants gazeux à partir des combustibles solides.....	46
Par M. Charles ROUX.	
Note sur l'agglomération des sciures, copeaux et charbons.....	86
Par M. PETITPAS.	
Les emplois agricoles du gaz des forêts.....	91
Par M. COUPAN.	
Les gazogènes fixes au point de vue agricole.....	109
Par M. THILLIER.	
Les gazogènes appliqués aux véhicules employés dans les travaux publics et les chemins de fer.....	116
Par M. TARNIER.	
L'utilisation des carburants solides dans la navigation fluviale et maritime	124
Par M. Tony HUBER.	
L'utilisation du bois et du charbon de bois comme carburants aux colonies	128
Par M. BERTIN.	
L'utilisation du bois et du charbon de bois au point de vue de la défense nationale.....	133
Par M. le commandant SERANT.	
Les incidences fiscales.....	137
Par M. GUISELIN.	



	Pages
Clôture du Congrès	140
<i>Les Démonstrations de Menars :</i>	
Carbonisation	149
Agglomération	156
Industrialisation forestière	158
La Draisine du Service de voie de la Compagnie du Chemin de fer de Paris à Orléans	161

L'EXPOSITION

L'exposition sous la Halle aux grains.....	165
Noms et adresses des exposants	179

ANNEXES

Note sur la carbonisation du bois en fours mobiles dans les forêts d'Algérie	183
Par M. DE PEYERIMKOFF.	
Note sur la carbonisation, les gazogènes à bois et à charbon de bois et la traction automobile agricole en Tunisie.....	184
Par la DIRECTION DES FORÊTS DE LA RÉGENCE.	
Raid Tunis-Marrakech (janvier-février 1927). Caravane Berliet. — Gazogènes au bois	185
Note sur la production du charbon de bois au Maroc.....	192
Par la DIRECTION DES FORÊTS DU MAROC.	
Note sur la Coopérative de battage de Saint-Roman (Loir-et-Cher). Par M. Gaston BARON.	194
Note sur l'emploi d'un tracteur agricole de gazogène.....	195
Par M. DE MARSAY.	
Note sur l'emploi du gaz des forêts aux colonies	196
Par M. DE VILLEFLE.	

TABLE DES FIGURES

	Pages
Fig. 1. Remise des souvenirs par M. le sénateur Berger.....	2
— 2. Treuil Pan. — Démonstrations de dessouchage.....	13
— 3. Le charbonnier. — Une meule en forêt.....	15
— 4. Appareil Delhommeau	19
— 5. — Magnein	21
— 6. — Trihan	23
— 7. — de la Société Lorraine.....	24
— 8. — Barbier	26
— 9. — Loy et Aube	27
— 10. — Giorla	29
— 11. — « Basculant » du S. E. P. T.....	31
— 12. — « Autocharbonnière » du S. E. P. T.....	33
— 13. Omnibus Panhard. — Gazogène Panhard et Levassor....	39
— 14. Camion White. — Gazogène Gazocarbon	43
— 15. Voiture Ford Montier. — Gazogène C. G. B.....	49
— 16. Camionnette Ford. — Gazogène Barbier	55
— 17. Car Renault. — Gazogène Renault	59
— 18. Camion militaire Berliet à gazogène Imbert de Dietrich.	61
— 19. Gazogène au bois Valet. — Groupes fixes.....	65
— 20. Camion Delahaye. — Gazogène Société Française de Ga- zogènes	71
— 21. Camion Saurer. — Gazogène Barbier	77
— 22. Camion Nash-Quad. — Gazogène Duru	81
— 23. Appareil d'agglomération du S. E. P. T.....	87
— 24. Groupe locomobile à gazogène Barbier.....	95
— 25. Tracteur agricole Fordson	101
— 26. Groupe électrogène. — Moteur Andreau ; Gazogène Mal- bay	103
— 27. Groupe électrogène. — Gazogène Société Française de Gazogènes	111
— 28. Groupe électrogène. — Gazogène Duru	113
— 29. Groupe électrogène. — Gazogène Carbo Gazéification au bois	115
— 30. Rouleau compresseur des Ponts et Chaussées. — Gazo- gène Autogaz	117
— 31. Autobus départemental du Loir-et-Cher. — Gazogène Pan- hard et Levassor	121
— 32. Plan du parc de Ménars	149
— 33. Schéma du four Delhommeau.....	151
— 34. — — Barbier	151
— 35. — — Trihan	152
— 36. — — de la Société Lorraine de construction d'appareils de carbonisation	152
— 37. — — Autocarbon du S. E. P. T.....	153



DEUXIEME CONGRES DU BOIS ET DU CHARBON DE BOIS



TABLE DES GRAVURES

		Pages
FIG. 38.	Schéma du four l'Autocharbonnière du S. E. P. T.....	153
39.	— — Giorla	155
40.	— — Magnein	155
41.	La Scie-Rabot	156
42.	Scie Sylvest. — Exploitation mécanique du taillis.....	157
43.	Treuil Pan. — Démonstration d'abatage	159
44.	Locomotive à voie étroite. — Gazogène G. E. P. E. A....	160
45.	Draisine P.-O. à voie normale. — Gazogène G. E. P. E. A.	162
46.	Schéma du gazogène Valet	167
47.	Gazogène Barbier	169
48.	Schéma du gazogène Autogaz	171
49.	— — Barbier	172
50.	— — Berliet	172
51.	— — Panhard et Levassor	173
52.	— — Renault	174
53.	— — Schulz et Lorient	175
54.	— — G. E. P. E. A.....	176
55.	— — Duru	176
56.	— — Carbo-gazéification du bois	177
57.	— — Malbay	178
58.	Camion avec gazogène Barbier	180





ULTIMHEAT[®]
VIRTUAL MUSEUM