

# LA SCIENCE ET LA VIE



**BUTANE. LE GAZ QUI VOYAGE. BUTANE**

Lapin Dubois

## BUTANE, LE GAZ QUI VOYAGE

Par Jacques MAUREL

Le gaz de houille constitue le combustible par excellence dans la cité moderne (1); l'énergie électrique n'est utilisée que dans les grandes villes et ne sert pratiquement que pour l'éclairage et les arts ménagers; dans les campagnes françaises, l'électrification est à peine ébauchée (2). Privées d'électricité, privées de gaz de houille (dont la préparation exige de vastes et onéreuses usines), les campagnes n'ont pas encore accès au confort qualifié de moderne. Cet important problème social est cependant résolu depuis peu grâce au butane (3) qui, transporté liquide en bouteilles jusque chez l'utilisateur, offre les mêmes commodités et possède les mêmes applications que le gaz de houille. Le gaz butane s'impose dans les agglomérations où le gaz de houille fait défaut; d'autre part, étant donné son pouvoir calorifique élevé, il peut rivaliser même avec le gaz d'éclairage qui, trop souvent, n'est pas de qualité constante. A la suite de notre étude sur le butane (3), on nous a demandé de donner quelques précisions concernant l'organisation de l'approvisionnement dans toute la France et les appareils que l'on peut actuellement se procurer.

**L**A SCIENCE ET LA VIE a exposé récemment (2) les difficultés éprouvées en France pour l'organisation de l'électrification rurale. L'électricité coûte, en effet, trop cher pour que son utilisation à des fins autres que la production de force et l'éclairage connaisse un développement intéressant. Encore faut-il que la ligne de distribution d'énergie soit située à proximité.

A la ville, le gaz de houille résoud fort heureusement cette question capitale pour le confort. Un robinet à tourner, une allumette à présenter et voici le fourneau à gaz en action avec ses brûleurs de plus en plus perfectionnés, ses fours où les rôtis cuisent tout seuls, sans surveillance, ses dispositifs spéciaux pour grillades, etc. Oui, mais une usine

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 164, page 161.

(2) Voir *La Science et la Vie*, n° 191, page 373.

(3) Voir *La Science et la Vie*, n° 189, page 233.

à gaz ne peut être installée qu'à proximité d'une agglomération d'une importance suffisante pour que les capitaux engagés dans l'entreprise ne soient pas irrémédiablement perdus. Combien de localités ont fait cette expérience coûteuse : installer une usine à gaz avec toute la distribution dans les rues et les immeubles, puis ne pouvoir subvenir qu'imparfaitement aux besoins des usagers, l'argent manquant pour assurer l'entretien de l'usine.

On a essayé également de réaliser le transport du gaz à distance, tout comme l'électricité. Mais si, comme nous l'avons dit, le prix de l'énergie électrique est trop élevé, alors que son transport est l'opération la plus simple qui soit, peut-on concevoir que le gaz de houille puisse arriver à destination, à travers un réseau de conduites plus ou moins compliqué et long, à un prix suffisam-

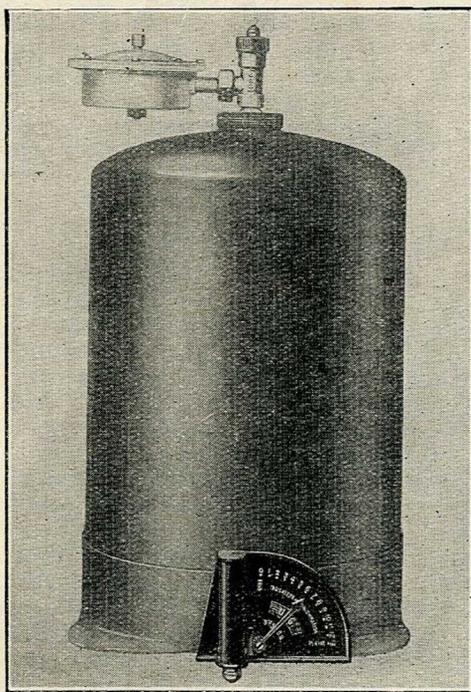


FIG. 1. — LA BOUTEILLE QUI RENFERME 13 KILOGRAMMES DE BUTANE LIQUÉFIÉ

En haut, à gauche, le détendeur qui règle la pression du gaz; sous la bouteille, l'indication automatique qui fait connaître à chaque instant la quantité de butane restant dans la bouteille.

ment abordable pour favoriser son utilisation? Dans l'état actuel de l'industrie gazière, cela paraît difficile. La solution viendrait-elle d'un autre côté, par l'emploi des gaz de fours à coke, comme cela se fait déjà en Allemagne? Il semble toutefois que cette solution ne pourrait être appliquée qu'aux régions industrielles du Nord et de l'Est de la France.

Faut-il donc, devant ces grosses difficultés,

transport à distance du gaz seraient, en effet, rencontrées et nous n'aurions pas avancé d'un pas. Pour que la solution soit élégante, il fallait, par conséquent, trouver un corps qui, combustible sous la forme gazeuse où il est normalement utilisé pour le chauffage et l'éclairage, soit aisément liquéfiable. Ainsi, il pourrait être transporté dans des bouteilles sous la forme liquide et, rendu à pied d'œuvre, il se dégagerait de

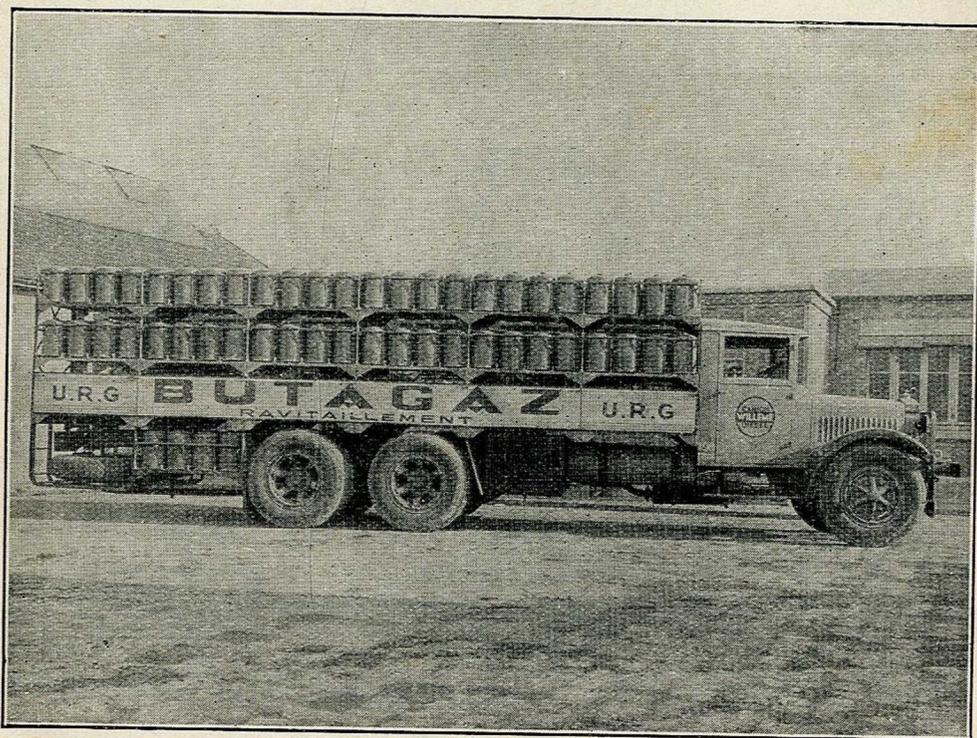


FIG. 2. — TYPE DE CAMION AUTOMOBILE A SIX ROUES, EMPORTANT 500 BOUTEILLES, UTILISÉ POUR LE TRANSPORT DU BUTANE EN FRANCE

laisser les populations de nos petites villes, de nos villages, de nos campagnes, manquer de ce confort qu'elles envient à la grande cité? N'est-ce pas favoriser l'exode vers la ville au détriment de l'agriculture, qui constitue le fond même de la richesse de la France?

Le titre de cet article a déjà répondu à cette question : Butane, le gaz qui voyage. Il y a donc un gaz qui se rend au domicile de tous ceux qui font appel à lui? Oui, et *La Science et la Vie* l'a dernièrement signalé à ses lecteurs (1). A la vérité, ce n'est pas sous la forme gazeuse que le butane est livré aux usagers. Les mêmes difficultés que pour le

lui-même par la vaporisation de ce liquide à la température ordinaire. De plus, il est évident qu'une exploitation économique exigerait que ce corps puisse être préparé en grandes quantités, sans nécessiter un outillage par trop onéreux.

Le butane répond parfaitement à ces conditions : en effet, il se trouve dans les gaz naturels qui s'échappent des gisements de pétrole. Longtemps inemployés, ces gaz ont été reconnus, notamment en Pensylvanie (Amérique du Nord), comme susceptibles de fournir d'excellents combustibles. Rappelons que la ville de Pittsburgh fut longtemps alimentée uniquement avec ces gaz naturels distribués, comme le gaz de

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 189, page 233.

noir, au moyen d'importantes canalisations. Traités pour l'extraction de la gazoline (essence légère), ces gaz fournissent aujourd'hui deux corps : le butane et le propane. Pour extraire le gaz butane des gaz naturels, on comprime ceux-ci jusqu'à liquéfaction et on opère ensuite par distillation. Mais le gaz butane a deux autres origines. Dans le raffinage des huiles brutes, la proportion susceptible d'être recueillie par distillation d'un pétrole varie de 0 à 1 %. Or, on sait que la France va être équipée pour la

priétés du premier, qui ont été déjà exposées en détail dans *La Science et la Vie*, l'ont fait choisir au lieu du propane. C'est un gaz lourd, mais qui, liquéfié, se transforme en un liquide léger. Sa densité par rapport à l'eau est, en effet, 0,576. Il se liquéfie d'ailleurs très aisément à la température de 15° sous une pression ne dépassant que de 1 kg 62 par centimètre carré la pression atmosphérique. Dans ces conditions, on voit qu'il est très facile de le mettre en bouteilles, sans que la pression interne dépasse 5 kilo-

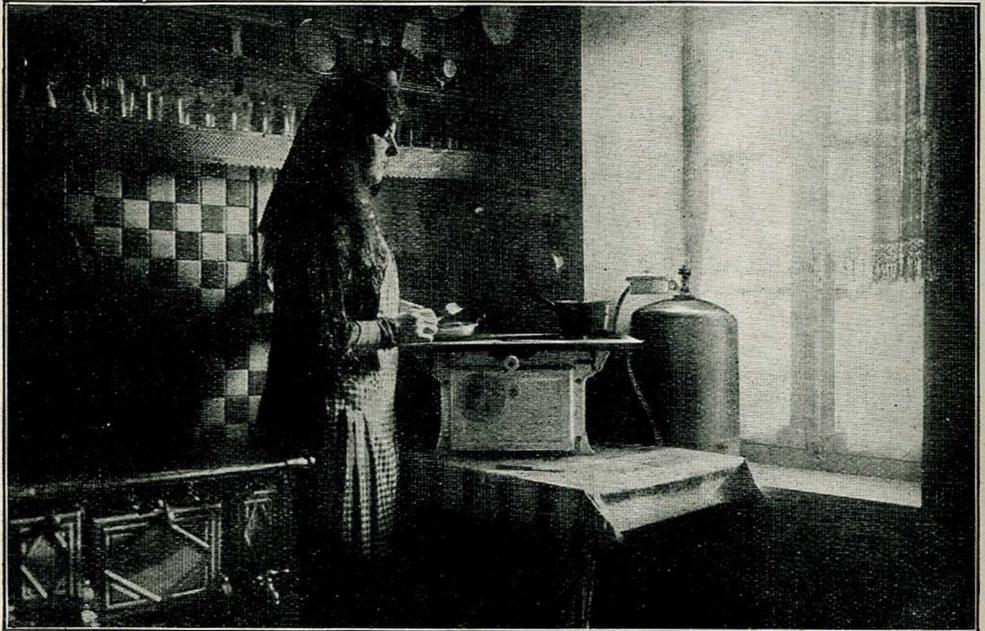


FIG. 3. — LE BUTANE REMPLACE LE CHARBON DANS UNE CUISINE DE CAMPAGNE  
*L'emploi du butane est exactement le même que celui du gaz de houille. Il suffit de présenter une allumette au-dessus du brûleur de la cuisinière pour l'enflammer.*

transformation des pétroles bruts (1). Le butane pourra donc être préparé chez nous. Enfin, le butane se trouve également dans les gaz provenant du *cracking* (2) des huiles de pétrole, mais il se trouve mélangé à des gaz du genre butylène, dont on ne sait pas le séparer, et qui sont nuisibles au bon fonctionnement des appareils d'utilisation (manodétendeurs, valves des chauffe-bains, brûleurs, etc.). Les butanes de *cracking* sont actuellement considérés comme inutilisables.

Quoi qu'il en soit, on voit que le mélange butane-propane est très répandu. Les pro-

grammes par centimètre carré, même à la température de 45° C. Les bouteilles d'acier qui contiennent le liquide peuvent donc être légères. En fait, une bouteille de butane, qui renferme 13 kilogrammes de liquide, ne pèse à vide que 12 kilogrammes. Le poids mort est donc réduit. Au contraire, on sait que le gaz de houille, dont l'emploi a été envisagé pour l'alimentation des moteurs à explosions, est comprimé à 200 kilogrammes par centimètre carré dans des bouteilles extrêmement résistantes où le poids mort atteint 12 kilogrammes par kilogramme de gaz, alors que, pour le butane, ce poids mort ne dépasse pas 0 kg 92 par kilogramme de liquide.

Rappelons encore que le pouvoir calori-

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 152, page 187.

(2) Voir *La Science et la Vie*, n° 126, page 485 et n° 182, p. 164.



FIG. 4. — EMBARQUEMENT DE BOUTEILLES DE BUTANE SUR UN YACHT, AUQUEL IL APPORTERA, PENDANT TOUTE UNE CROISIÈRE, LE MÊME CONFORT QU'À LA VILLE

fique du butane est très élevé (11.850 calories par kilogramme).

Enfin, signalons que le butane offre le minimum de danger. En effet, si, comme tout gaz combustible, il peut former avec l'air un mélange tonnant, pratiquement — comme c'est un gaz lourd (densité 2,04) — il ne se mélange pas spontanément à l'air et s'écoule vers l'extérieur en passant sous les portes ou les fenêtres. Il est donc, à ce point de vue, beaucoup moins dangereux que le gaz d'éclairage. De plus, il a l'avantage de n'être pas toxique. Une fuite de gaz ne provoque pas d'empoisonnement ; cela n'exclut pas, bien entendu, que les usagers des radiateurs alimentés au gaz butane aient à prendre les précautions

d'usage nécessaires à l'évacuation des gaz brûlés, quel que soit le combustible.

### Comment voyage le butane Comment on l'utilise

Actuellement, le butane distribué en France provient d'Amérique. Des bateaux spécialement aménagés l'amènent à Petit-Couronne, près de Rouen, où il est stocké dans de grands réservoirs. Une fois liquéfié

et mis en bouteilles, contenant chacune 13 kilogrammes de butane, il est transporté par camions.

La Société U. R. G., qui l'exploite en France, a organisé 4.000 dépôts ou sous-dépôts répartis dans les principaux cantons de France et dans les principales villes d'Algérie, de Tunisie, du Ma-

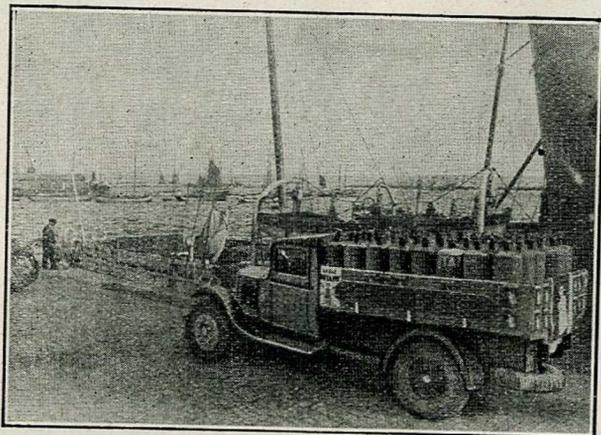


FIG. 5. — VOICI UN DÉPART DE BUTANE POUR L'ÎLE D'OUessant, OU IL REMPLACE LE GAZ DE HOUILLE

roc, de l'Afrique-Occidentale Française. Ils sont chargés de desservir les villes, les villages et les campagnes qui ne sont pas alimentés par les canalisations du gaz de houille. Les camions, qui circulent ainsi sur toutes les routes, échangent les bouteilles pleines contre celles qui sont épuisées. D'ailleurs, afin d'être assuré de ne manquer jamais de gaz, une installation prévoit deux bouteilles, l'une mise en service, l'autre tenue en réserve. Un simple avis, par carte postale spécialement éditée à cet effet, au dépôt le plus proche, et le camion vient à domicile ravitailler l'utilisateur lorsque sa première bouteille est vide.

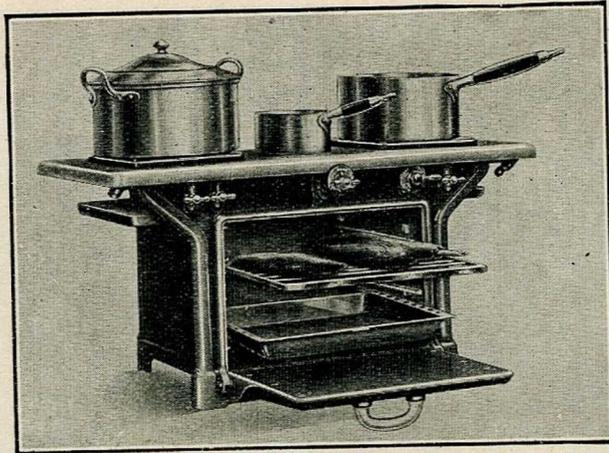


FIG. 6. — CUISINIÈRE DE MÉNAGE SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉE POUR L'EMPLOI DU BUTANE

Chaque bouteille comporte un accessoire indispensable : le détendeur qui règle la pression du gaz à une valeur constante. Un indicateur de consommation fort simple et ingénieusement conçu, indépendant, s'adapte aisément à la bouteille par simple accrochage. Il se compose, en effet, d'un

petit piston qui, repoussé vers le bas par un ressort, est, au contraire, ramené vers le haut par le poids même de la bouteille. Les mouvements du piston se traduisent par ceux d'une aiguille qui indique, au fur et à mesure de l'épuisement du liquide, la quantité encore disponible (fig. 1).



FIG. 7. — LE BUTANE EST DE PLUS EN PLUS UTILISÉ AU MAROC, OU DES CAMIONS AUTOMOBILES LE DISTRIBUENT RAPIDEMENT DANS TOUTE LA RÉGION

Quant à l'utilisation du butane, elle est identique à celle du gaz de houille. Toutefois, le butane n'exigeant pas, pour sa combustion parfaite, le même volume d'air que le gaz de houille, les appareils doivent avoir été spécialement étudiés. On en trouve, aujourd'hui, chez de nombreux constructeurs qui les ont mis au point.

Le butane n'est pas uniquement suscep-

gaz de houille : le gaz butane est un combustible idéal pour les populations rurales ; il apporte dans les coins les plus reculés de nos campagnes les bienfaits que le gaz de houille réservait jusqu'à ce jour aux citadins. Grâce à lui, les cultivateurs peuvent se servir, pour leur cuisine, des appareils à gaz construits par les grandes maisons françaises et qui, jusqu'à ce jour, ne pouvaient



FIG. 8. — TOUS LES MODES DE TRANSPORTS SONT UTILISÉS POUR LE BUTANE. VOICI, SUR UNE ROUTE D'ALGÉRIE, UN ANE CHARGÉ DE TROIS BOUTEILLES QU'IL PORTE A DOMICILE

tible, d'ailleurs, d'alimenter des réchauds ou cuisinières. Il peut être également utilisé pour l'éclairage au moyen des manchons à incandescence bien connus.

Son emploi n'est pas non plus uniquement domestique. Les bouées des ports d'Anvers et d'Ostende sont alimentées au moyen de butane et de propane, de même que certains phares d'atterrissage mobiles. On l'a envisagé également pour les cuisines roulantes de l'armée, pour les projecteurs à bord des péniches, la signalisation, etc.

Les applications du gaz butane sont, d'ailleurs, exactement les mêmes que celles du

être utilisés qu'en ville. Comme les citadins, les habitants des campagnes peuvent alimenter au gaz des chauffe-bains, des radiateurs, des chauffe-eau ; ils peuvent aussi assurer l'éclairage des fermes ou groupes de maisons isolées pour lesquels le prolongement d'un réseau rural d'électrification serait trop coûteux. Le gaz butane valorise des maisons qui, faute d'être desservies par les canalisations du gaz d'éclairage, ne trouvaient ni locataires, ni acquéreurs.

L'installation du butane dans un appartement est, d'ailleurs, d'une grande simplicité. Il n'est point besoin, pour cela, de faire appel

au plombier : n'importe qui peut s'en charger. En effet, les canalisations utilisées sont constituées par des éléments tubulaires en cuivre rouge de 4, 6 ou 10 millimètres de diamètre intérieur, assemblés au moyen de jonctions sans soudure. Celles-ci permettent le montage rapide des canalisations, sans occasionner le moindre dégât aux locaux, aussi facilement que s'il s'agissait de poser des fils de sonneries électriques.

presque tous les cas. Pour l'éclairage, les tubes de dérivation pourront être plus petits (4 millimètres de diamètre intérieur). Les tubes plus gros (10 millimètres de diamètre intérieur) seront réservés aux canalisations nécessitant un gros débit, par exemple, le chauffe-bain.

Lorsque l'on envisage une installation complète (éclairage, cuisine, chauffage, salle de bains) alimentée au butane, il va de soi que

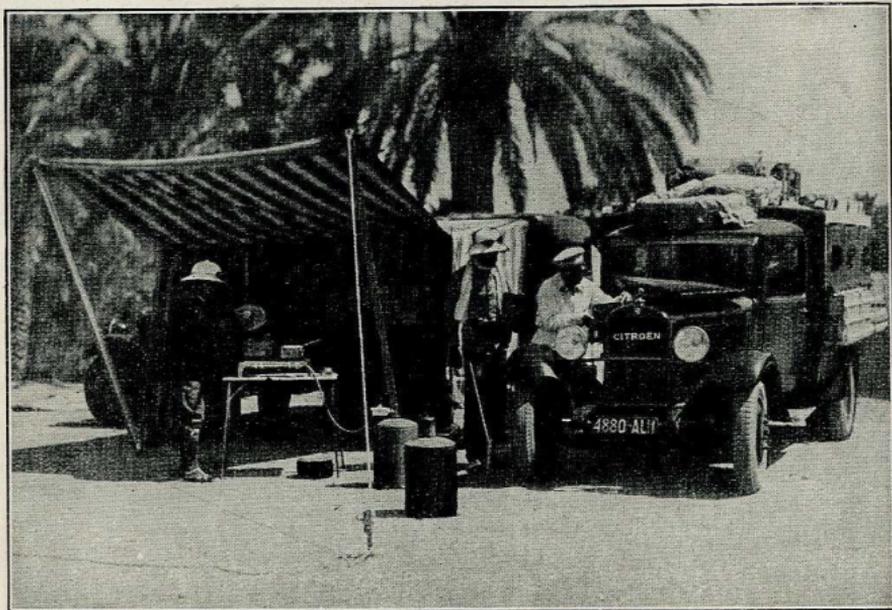


FIG. 9. — LE BUTANE, PRÉCIEUX AUXILIAIRE DE CAMPING EN ALGÉRIE

*Sous une forme peu encombrante, le butane apporte aux amateurs de camping le même confort pour la cuisine et l'éclairage que le gaz de houille aux habitants des grandes villes.*

L'étanchéité des jonctions utilisées est réalisée au moyen d'une bague biconique dont les angles vifs s'engagent à forcement sous la pression de l'écrou, entre le tube et la partie interne du raccord, d'une part, entre le tube et la partie interne de l'écrou, d'autre part. Dans ces conditions, aucune fuite ne peut se produire. C'est une sécurité supplémentaire à celle que nous avons signalée et provenant de la grande densité du gaz butane.

En général, on utilisera le tube de 6 millimètres de diamètre intérieur, qui convient à

l'on doit placer un nombre plus ou moins grand de bouteilles en parallèle, chacune d'elles étant pourvue de son détendeur. Les détendeurs sont réunis à une rampe au moyen de simples tuyaux de caoutchouc.

Grâce à son pouvoir calorifique invariable et à sa pression maintenue constante par le détendeur que nous avons signalé plus haut, le butane est le gaz de qualité. Grâce à lui, les populations de la campagne n'ont plus rien à désirer sur ce chapitre du confort et du progrès dont bénéficiaient seules les grandes villes.

J. M.