

SEPTIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DU CHAUFFAGE, DE LA VENTILATION ET DU CONDITIONNEMENT

SEPTEMBRE 1947



COMMUNICATION DE M. AZAIS

*Directeur du Service de la Valorisation
aux Houillères du Nord et du Pas-de-Calais.*

Utilisation des coques pour le chauffage domestique

Les facilités que nous trouvions avant-guerre dans l'importation pour satisfaire à près du tiers de nos besoins en charbon ont contribué, sinon à faire négliger le problème de l'utilisation rationnelle de nos propres ressources charbonnières, du moins à en faire apparaître la solution moins pressante.

Il occupe aujourd'hui, avec l'obsession que l'on sait, le premier plan de nos préoccupations.

Tout le monde est d'accord pour penser qu'en dehors de ses autres possibilités, la carbonisation de la houille permet, par l'usage du gaz et du coke qui en dérivent, d'obtenir une utilisation de son pouvoir calorifique meilleure que si la houille était consommée sous forme crue, et, il y a quelques années, on estimait dans certain pays que pour le chauffage domestique en particulier, l'emploi de l'ensemble du coke et du gaz produits par la carbonisation d'une tonne équivalait à celui de 1 t. 66 de houille crue.

Cependant la France, pour diverses raisons, ne carbonisait qu'une faible part de sa production. Elle ne consommait pour le chauffage domestique que 1.700.000 tonnes de coke, soit environ 10 % des combustibles affectés à cet usage, venant loin dans cette voie derrière les pays étrangers.

En prévision d'un développement que leur semblait devoir imposer la situation de la sidérurgie française et dont elles pourraient être elles-mêmes un facteur important, les Houillères du Nord et du Pas-de-Calais s'étaient déjà préoccupées de chercher des débouchés pour les surplus éventuels de coques de calibres < 40 mm. qui sont comme on sait, impropres à l'emploi dans le Haut-Fourneau. En fait le programme actuellement élaboré dans le cadre du Plan, prévoit une augmentation considérable de la carbonisation française et on peut penser raisonnablement d'après les chiffres qui ont été mis en avant, que le tonnage de coke disponible pour le chauffage domestique serait vers 1950 supérieur de 700 à 800.000 tonnes à celui de 1938. Il serait plus considérable encore dans le cas d'une réalisation complète du Plan.

L'attention des Houillères s'était naturellement portée sur ce domaine et notamment sur la consommation des poêles qui, gros consommateurs de boulets et de cet anthracite, dont on sait qu'avant-guerre l'étranger nous fournissait un gros contingent, paraissaient à priori pouvoir utiliser le coke.



Des contacts furent pris en 1945 avec les constructeurs d'appareils de chauffage domestique groupés dans l'U.F.A.C.D. Ils aboutirent à la création, dans le cadre du Centre technique des Industries de la Fonderie, d'une Commission Mixte Houillères-Chauffage domestique chargée, d'une manière générale, de l'étude des combustibles et des appareils de chauffage pour obtenir l'utilisation la meilleure des charbons nationaux. Des essais dont les premiers relatifs au coke ont été entrepris dans les laboratoires spécialisés de ce Centre. C'est des premiers résultats de ces essais que nous faisons part dans ce qui suit.

OBJET DES ESSAIS

Il s'agissait d'abord d'étudier le comportement à la combustion des diverses variétés de petits cokes de fabrication actuelle quand on les utilise dans les bons appareils de chauffage courants et dans les appareils normalisés déjà en usage, spécialement dans les poêles qui resteront encore longtemps le moyen de chauffage le plus usité.

On désirait, en effet, en premier lieu, obtenir expérimentalement sur l'emploi des petits cokes, des renseignements d'une portée pratique immédiate et dont l'utilisation permettrait de favoriser dans le cadre des améliorations aisément réalisables, l'adaptation réciproque des cokes et des appareils en usage. On examinerait par la suite et éventuellement, les transformations plus importantes à apporter aussi bien dans la construction des appareils, que dans la fabrication du coke pour orienter la remise en état de notre équipement.

Dans ce but, il fut constitué un lot de cokes divers de provenance française (cokes de four, coke de gaz, semi-cokes) convenablement choisis pour former une gamme de produits assez étendue en vue d'essais comparatifs à opérer dans un appareil de chauffage de bonne construction courante et ensuite dans un appareil de type plus récent et dont l'estampille (NF-UFACD) garantissait le rendement.

Les appareils choisis de dimensions moyennes, répondaient aux caractéristiques ci-après :

— Puissance calorifique	4.800 calories heure
— Surface de chauffe	1 m ² 20
— Surface nominale de combustion	6 dm ²
— Surface de grille	3 dm ² 9

Il y avait lieu de déterminer quelle était pour chaque coke :

- L'aptitude à l'allumage.
- La régularité à la combustion.
- La souplesse de régime.
- Le rendement thermique.
- Les sujétions de tous ordres qu'il imposait à l'usager.

L'essai de chaque coke comporte trois opérations essentielles.

1° Essai d'allumage.

On dispose d'un brûleur à gaz constitué par 4 becs « Bunsen ». On l'allume jusqu'à obtenir une température de 120° dans la cheminée.

On charge alors l'appareil d'un poids de coke correspondant à la réserve de braise et à la consommation horaire normale, l'humidité du coke ayant été ramenée au préalable à un pourcentage déterminé.

On mesure la quantité de gaz consommée à partir du chargement pour obtenir une diminution de poids déterminée, elle caractérise

l'aptitude du coke à l'allumage. Dans les essais effectués le gaz avait un pouvoir calorifique de 3.900 calories.

A titre de vérification, on avait noté pour chaque coke l'indice de réactivité « Critical air blast ».

2° *Essai en marche normale de longue durée.*

Au cours de cet essai la charge du poêle étant complétée à 6 kg., le tirage est maintenu à 1 mm.; on règle la combustion de manière à consommer 1 kg. de coke par heure dans un premier essai, 750 gr. dans un deuxième.

La durée du deuxième essai est d'environ 8 heures.

On note d'une part la composition des fumées (CO^2 — CO — H^2) et leur température, d'autre part les opérations de décendrage et de piquage nécessaires pour maintenir la combustion au régime imposé pendant toute la durée de l'essai; enfin on mesure la quantité de cendres, de mâchefers et d'imbrûlés, ce qui permet de calculer le rendement thermique, suivant la formule de la norme D35-301.

3° *Essai de ralenti de longue durée.*

Cet essai se fait dans les mêmes conditions que le précédent mais le tirage est réduit à 1/2 mm. et la consommation horaire ramenée à 250 gr. environ. La durée de l'essai est de 14 heures.

RÉSULTATS DES ESSAIS

1° *Allumage.* — Les essais dont les résultats par la méthode C.A.B. et par celle du brûleur ont été concordants, classent comme suit les divers cokes :

— Pour les carbolux et les cokes métallurgiques réactifs, qui s'allument plus facilement, on a noté un

Indice C.A.B. variant de 0,95 à 1,20.

Indice brûleur variant de 230 à 292.

— Pour les cokes métallurgiques ordinaires.

Indice C.A.B. varie de 1,65 à 1,95.

Indice brûleur varie de 420 à 567.

— Pour le coke de gaz soumis à l'essai.

Indice C.A.B. était de 2,35.

Indice brûleur était de 688.

2° *Marche normale.* — Pour des consommations horaires s'échelonnant dans le premier appareil entre 740 et 880 gr., 740 gr. pour le coke le moins cendreuse (8,9 %) et 880 pour le coke le plus cendreuse (14,9 %), le rendement à la combustion des cokes 20/40 a varié entre 67 et 72,5 %, comparable à celui d'un anthracite à 4,5 % de cendres pour lequel il était de 67 %. Des rendements analogues ont été constatés avec une marche normale voisine de 1 kg. de consommation horaire.

Pour l'appareil utilisé, les cokes de plus petits calibres avaient un rendement quelque peu inférieur.

3° *Ralenti.* — Pour des consommations horaires qui sont échelonnées suivant les cokes entre 133 gr. et 280 gr. pendant 14 heures consécutives (exceptionnellement 86 gr. pour le carbolux) le rapport des consommations horaires au ralenti et en marche normale à 1 kg./heure varie entre 0,18 et 0,29 (exceptionnellement 0,09 pour un carbolux), la température des fumées variant entre 90° et 130° (exceptionnellement 70°

pour un carbolux). Les rendements sont restés compris entre 70 et 88 %. Dans l'appareil estampillé ils ont atteint 92 %.

4° *Imbrulés et mâchefers.* Pour les cokes les pertes par imbrulés solides sont très faibles par rapport à celles obtenues avec l'anhracite ou le charbon maigre dans les mêmes conditions.

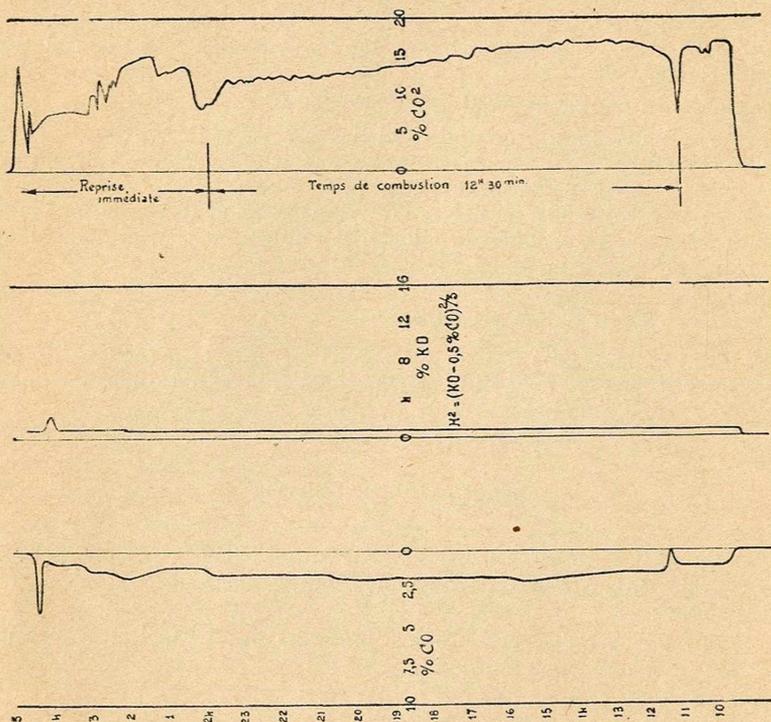


FIG. 1

Firminy - Roche-la-Molière
Coke 20/40

Essai en allure réduite de longue durée (U.F.A.C.D.)

Par contre les mâchefers paraissent en moyenne un peu plus abondants avec les cokes qu'avec l'anhracite.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Il apparaît d'une manière indiscutable que les cokes conviennent à l'alimentation des poêles de fabrication moderne et encore mieux aux appareils de fabrication normalisée (NF-UFACD) et que leur emploi donne des résultats qui, dans leur ensemble, ne sont pas inférieurs à ceux des charbons maigres et des anhraciteux.

Ils possèdent en effet les qualités requises pour le chauffage domestique :

- Aucune tendance à l'agglomération.
- Pas de matières volatiles condensables.
- Très peu de friabilité.



En outre les pertes par imbrûlés solides sont très réduites — elles sont plus faibles que celles de l'anhracite — et leur rendement reste au total par rapport à celui-ci meilleur de 3 à 5 %.

Bien que leur teneur en cendres soit plus élevée que celle des anhracites de qualité, leur tenue au ralenti est comparable et on a constaté que même pour une teneur voisine de 15 % (celle du coke le plus cendreur) ni le rendement ni la tenue au ralenti n'étaient sensiblement diminués. Tous les coques essayés ont permis de tenir des ralentis de 16 heures sans aucune intervention, avec des consommations égales en moyenne au

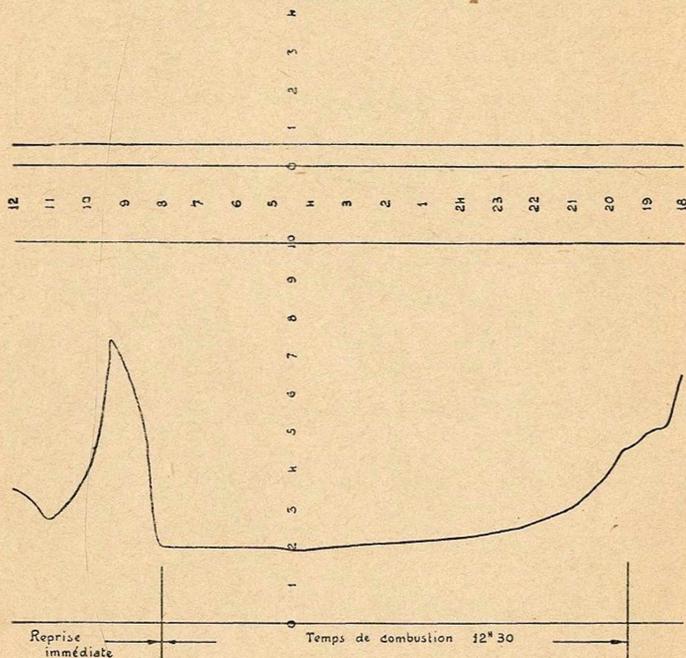


FIG. 2

Firminy Roche-la-Molière
Coke 20/40

Essai en allure réduite de longue durée (U.F.A.C.D.)

quart de la consommation correspondant à l'allure normale, d'un dégagement de 4.800 calories heure.

En contre-partie, ils sont plus difficiles à allumer que l'anhracite et produisent plus de mâchefers. Encore cette difficulté d'allumage est-elle à retenir surtout pour les coques les moins réactifs.

Leur souplesse de marche caractérisée par le rapport de consommations horaires en marche normale et en marche réduite et les temps de passage d'une allure à une autre, est à peine inférieure à celle de l'anhracite, surtout pour les semi-coques et les coques réactifs. (Cf. Diagrammes 1-2-3-4).

Comme on le voit, les coques se comportent en général aussi bien que l'anhracite et l'on peut dire seulement que pour certains d'entre eux la formation de mâchefers nécessite de la part de l'usager des soins plus attentifs dans la conduite du poêle, les allures vives du coke favorisant la formation de mâchefers.



Un choix judicieux du calibre s'impose évidemment comme pour tout combustible, en fonction des dimensions de l'appareil : pour les poêles essayés, le 20/40 était le calibre le mieux adapté et il semble que, sauf pour des appareils de petites dimensions, ce calibre convient aux appareils de chauffage courants.

Mais les essais ont démontré en outre que l'utilisation des coques ne requiert pas d'appareils nouveaux, conçus spécialement à cet effet, mais convient à tous les poêles à combustibles minéraux solides disposant d'un

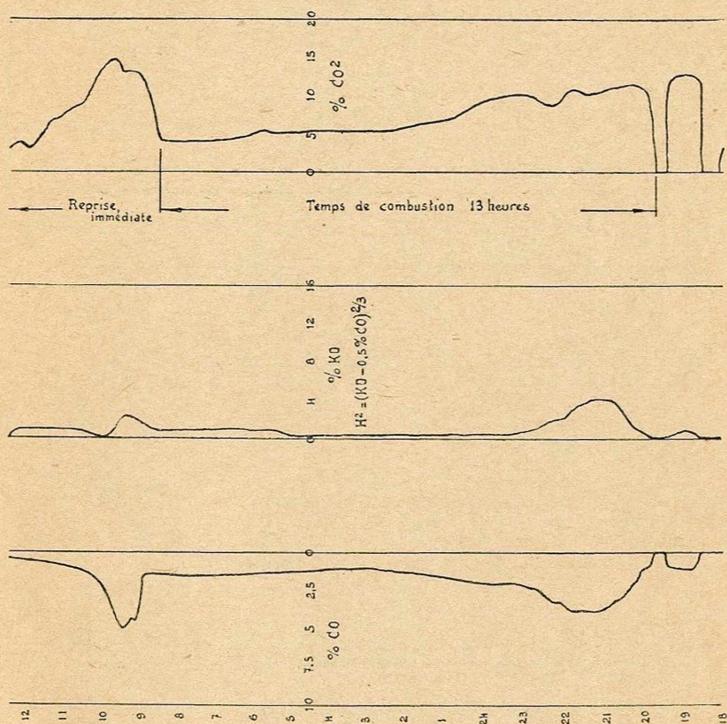


FIG. 3

Bruay 20/40

2^e essai en allure réduite de longue durée (Norme U.F.A.C.D.)

mode de réglage approprié et répondant aux normes en vigueur, tels ceux portant l'estampille NF-UFACD.

Naturellement comme la densité apparente du coke est à calibre égal et à teneur en cendres égale, inférieure à celle de l'antracite, il sera nécessaire pour le chauffage au coke que l'appareil utilisé ait une capacité et une surface de grille plus grandes ainsi qu'un système de décendrage plus efficace pour produire le même dégagement calorifique horaire que dans le chauffage au charbon. C'est sans doute la méconnaissance de cette précaution jointe au choix regrettable des anthracites étrangers pour l'étalonnage et la détermination de la puissance calorifique des appareils, qui à l'époque où la construction n'était pas d'une technique aussi éprouvée, a créé en France à l'égard de l'emploi du coke des préventions non justifiées.



Telles sont les conclusions générales que l'on peut déjà tirer des premiers essais effectués. Ceux qui vont suivre, notamment sur l'étanchéité des appareils, contribueront sans doute à les confirmer.

Il reste à souhaiter que les usagers, soucieux de leur intérêt trouvent auprès des techniciens du chauffage les avis autorisés qui leur permettront

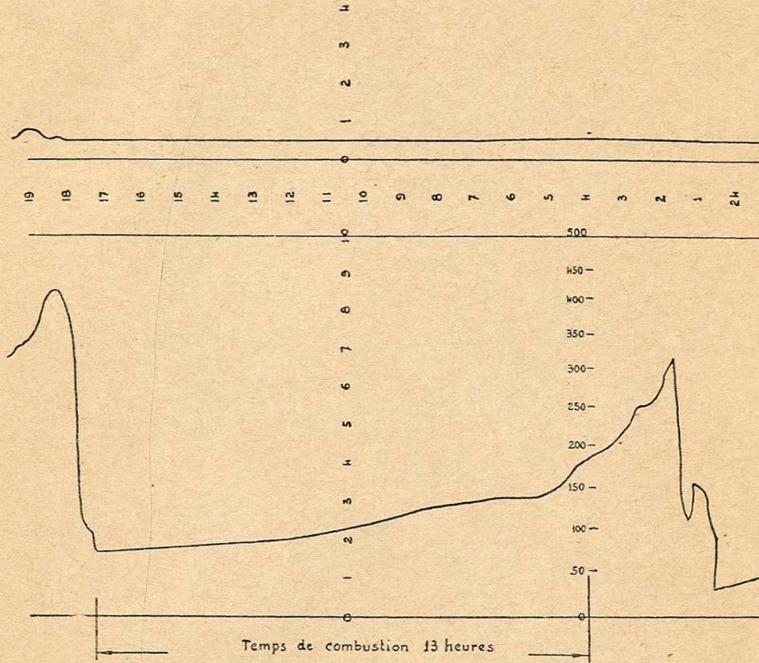


FIG. 4

Bruay 20/40

2^e essai en allure réduite de longue durée (norme U.F.A.C.D.)

d'employer le coke rationnellement, et que mieux avertis des contingences de la production charbonnière française et des progrès dans la technique des appareils d'utilisation, ils contribuent pour leur part, au fur et à mesure de l'accroissement des tonnages disponibles, à l'assainissement de notre économie.



ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM