

Les expériences faites entre temps sur le canal d'aménée avaient démontré que sa pente était suffisante et qu'avec un dessableur du nouveau type l'ensablement ne se produirait plus.

Les avantages de ce nouveau type de dessableur allaient donc être : de supprimer l'ensablement du canal d'aménée, d'augmenter de façon intense le dessablage de l'eau et de réduire considérablement les frais de cette opération puisque la manutention des dessableurs ne comporterait plus que la surveillance générale et le nettoyage de la grille. Pour les turbines, on pouvait s'attendre à une longévité plus grande des pièces soumises à l'usure et à une plus grande sécurité du service, avantages très précieux dans un pays comme le Chili où les pièces de réserve doivent être tirées d'Europe et où le personnel capable de réparer des turbines est difficile à obtenir.

Ces avantages fort plausibles en eux-mêmes étaient cependant difficiles à exprimer par des chiffres qui eussent pu justifier de façon toute objective la dépense et le risque que comportait la construction des deux grands dessableurs d'un système perfectionné, apparemment compliqué et complètement nouveau.

(4 suivre.)

Henri DUFOUR,
Ingénieur.

L'UTILISATION DES COMBUSTIBLES

Comment les usines à gaz peuvent parer à la pénurie du charbon (1).

À la suite des difficultés de transport, un grand nombre d'usines à gaz ont dû arrêter leur production ces derniers temps. Parmi celles-ci, signalons celles de Carpentras, Tournon, Bagnols, Paray-le-Monial, Cours, etc... Comme il semble bien que cette pénurie doive être, pendant quelques années encore, considérée comme un état endémique, il semble prudent pour les usines à gaz de s'outiller pour y parer dans la mesure du possible. Nous voudrions indiquer aujourd'hui un procédé permettant d'augmenter considérablement le rendement du charbon en gaz sans modifications bien considérables. Il consiste essentiellement à empêcher la décomposition des hydrocarbures qui habituellement séjournent dans la cornue un temps trop considérable au contact des parois portées à haute température. Le résultat immédiat est un dépôt compact de charbon dit de cornue qui, tout en diminuant la richesse du gaz produit, forme un enduit isolant, augmente l'épaisseur de la cornue et oblige à employer, pour le chauffage, une quantité excessive de coke.

Ce balayage s'opère au moyen d'un mince filet de vapeur surchauffée introduit, s'il s'agit de cornues horizontales, par l'arrière de celles-ci. Cette vapeur, au contact du charbon, produit du gaz à l'eau lequel, par son volume, dilue les hydrocarbures et les entraîne rapidement hors de la cornue. Des essais que nous avons pratiqués, il résulte que le rendement en gaz passe de 300-350 mètres cubes à 550-650 mètres cubes à la tonne, sans que pour cela le pouvoir calorifique du gaz soit abaissé dans des proportions excessives. Il conserve au mètre cube de 4.200 à 4.400 calories au lieu de 4.800 que donne la distillation habituellement pratiquée avec les charbons dont on peut disposer actuellement. On parvient ainsi à extraire d'une tonne de houille environ 2.500.000 calories sous forme de gaz au lieu de 1.250.000 calories qui constituent un rendement normal.

On s'explique la richesse du gaz ainsi obtenu par le rôle protecteur que joue le gaz à l'eau vis-à-vis des carbures benzéniques et méthaniques. Ceux-ci, habituellement se décomposent sous l'influence d'une haute température, en donnant naissance au charbon de cornue, au graphite, à la naphthaline, à l'anthracène et autres carbures à poids moléculaires élevés dont on connaît l'influence désastreuse dans l'entretien des tuyauteries où ils se déposent. Ce sont les carbures légers qui enrichissent suffisamment le gaz pour lui permettre un pouvoir calorifique encore élevé. On observe d'autre part la formation de goudrons beaucoup plus fluides et la diminution de la proportion de brai. On peut com-

pter sur une moyenne de 5 à 6 % de goudron. Cette quantité, dans un four à sept cornues bien dirigé, permet son chauffage à peu près complet par l'emploi d'un bon brûleur à goudron, fonctionnant avec un très faible excès d'air. On ne constate jamais aucun encrassement des cornues, mais il est certain que l'on perd, par suite de la porosité de celles-ci, une petite quantité d'hydrogène.

Si, à la suite du four, on a soin de placer une récupération d'air chaud ainsi qu'une petite chaudière, il est possible de produire toute la vapeur nécessaire au fonctionnement de l'usine à gaz et de ne laisser sortir les fumées qu'à 300° au lieu de 1.000 à 1.100° sur les fours ordinaires sans récupération et 500-600° sur les fours à gazogène à récupérateurs. Le rendement calorifique de l'installation s'élève ainsi considérablement et d'autant plus que l'on prend, dans la construction du four, des précautions d'isolement calorifique véritablement trop négligées habituellement.

Un autre avantage du procédé est d'opérer automatiquement le nettoyage du coke de sa poussière. Très fréquemment, avec les houilles déplorables que l'on dut distiller pendant la guerre, il arrivait que le coke obtenu était très poussiéreux. Il était d'autant plus que l'on complétait les charges de cornues avec de la sciure et des débris de bois. Or, l'emploi d'une injection continue de vapeur permet la destruction de tout ce poussier qui se trouve le premier attaqué. On peut donc, à la rigueur, obtenir un même rendement en coke qu'autrefois avec ce procédé si l'on a soin de mélanger la houille d'une quantité de sciure suffisante pour que le charbon de bois formé puisse décomposer la quantité de vapeur d'eau introduite.

À notre connaissance, ce procédé trop peu connu en France, n'a été employé sur cornues horizontales que dans une seule usine. Il est en montage dans une seconde usine. Par contre, en Angleterre, on l'aurait depuis peu appliqué à de nombreuses cornues verticales et les résultats qu'il donne ainsi sont absolument identiques à ceux que nous avons obtenus nous-mêmes.

Ajoutons que l'application de ce procédé demande beaucoup de soins, pour éviter de trop refroidir les fonds de cornue ce qui pourrait entraîner leur crevassement. Bien appliqué, il permet des économies de charbon très élevées et fournit la même quantité de coke que la distillation sans vapeur, étant donné l'énorme augmentation de production de chaque four et la réduction concomitante du coke employé pour le chauffage. Enfin, par l'emploi du brûleur à goudron, on simplifie singulièrement la surveillance du chauffage des fours toujours délicate de nuit et l'on peut réduire la main-d'œuvre à sa plus simple expression.

Dans le cas du chauffage au coke, on peut améliorer considérablement le rendement par l'emploi de foyers divergents formant une chambre de combustion plus vaste avec voûte de grand rayon. On peut également, très simplement, obtenir le réchauffage de l'air employé à la combustion. On fait pénétrer celui-ci par l'arrière du cendrier, ce qui permet de lui faire parcourir une galerie étroite à chicanes où il s'échauffe au contact des fumées quittant le four par le carneau se rendant à la cheminée. Les foyers deviennent blancs et les grilles très épaisses se ramollissent et se déforment très vite si l'on n'a soin d'alimenter le cendrier en eau. Celui-ci est, bien entendu, hermétiquement clos à l'avant.

Il semble que dans la généralité des cas, avec une diminution concomitante du prix du mètre cube, les villes accepteraient ce mode de fabrication. Étant donné même la pénurie du charbon en France, nous estimons que l'emploi de ce procédé s'impose, parce que plus économique que tout autre, il peut être installé sans grandes modifications sur tous les genres de fours.

Ajoutons qu'il permet l'emploi de houilles très médiocres et même de charbons barrés. Toutefois le pouvoir calorifique du gaz obtenu s'abaisse sensiblement avec la qualité du combustible.

H. CONTAUT.

..

La récupération de l'énergie sur les chemins de fer électriques à la descente des pentes (1).

Dans les circonstances actuelles, où les économies en combustible s'imposent d'une façon si intense, la question de la récupé-

(1) Extrait de la *Revue industrielle de l'Est*.

(1) Extrait de la *Revue industrielle de l'Est*.

ration de l'énergie sur les chemins de fer électriques à la descente des pentes prend une importance particulière.

Cette récupération a déjà été obtenue sur certains réseaux de tramways électriques. Différents systèmes ont été appliqués.

Le moyen le plus simple consiste à employer le moteur asynchrone. On sait, en effet, qu'un moteur à champ tournant à rotor bobiné ou à cage d'écurcul devient automatiquement générateur lorsqu'on le fait tourner à une vitesse supérieure à celle du synchronisme. Le procédé a été appliqué avec succès en Italie. Mais il nécessite un aménagement spécial de la station génératrice et de la ligne, pour que l'afflux du courant récupéré ne trouble pas la distribution.

L'emploi du courant continu semble rendre facile, à priori, cette récupération, mais, dans la pratique, les résultats n'ont pas donné ce qu'on attendait. Toutefois, des essais assez satisfaisants ont été obtenus sur le Métropolitain, à Paris.

La traction par courant monophasé se prête moins facilement à la récupération de l'énergie potentielle aux descentes, on y parvient cependant facilement en installant sur la locomotive un convertisseur transformant le courant monophasé en courant triphasé. Mais c'est là une complication qui ne doit être admise que dans des cas particuliers

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES ET DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

SOCIÉTÉ HYDROTECHNIQUE DE FRANCE

Le Comité de la Société hydrotechnique de France a tenu récemment une réunion dans laquelle diverses questions fort intéressantes au point de vue de l'hydraulique, ont été soulevées. Nous les résumons ici.

1° La demande de subvention à l'Etat permettant l'aménagement du laboratoire d'essais des turbines de Beauvert, a reçu un accueil favorable de la part du Comité d'Études et de Recherches scientifiques pour l'utilisation et l'aménagement des forces hydrauliques. Rappelons que ce laboratoire devra toujours rester ouvert aux inventeurs ou constructeurs désireux de se livrer à des recherches personnelles.

Une commission spéciale, chargée d'étudier la nature et l'ordre des essais à effectuer dans ce laboratoire aux frais de la Société hydrotechnique elle-même, est ainsi composée : MM. Rateau, Eydoux, Barbillion, A. Bouchayer, Gariel, Boucher, Bouvier, de la Brosse, Camichel, Halin, Jouguet, Mariès, Pérot, de Sparre.

2° Les désirs des constructeurs, en ce qui concerne les pertes de charges, ont été résumés en un programme soumis au Comité. En ce qui concerne les essais de turbine, le programme est également fait, mais le laboratoire n'est pas achevé.

3° La commission des réseaux a établi les cartes au 200.000° concernant les installations électriques existant en France. Le détail en est donné ci-dessous.

Les cartes au 500.000° sont également en vente

4° M. Clemens Herschel, auteur du jaugeur Venturi, a communiqué à la Société des recherches faites sur un nouveau type de déversoir ; les règles d'établissement de ce déversoir sont les suivantes : Amener l'eau sur un radier incliné de 2/1 à une crête formée par une surface cylindrique creuse ; l'eau après avoir franchi cette surface, s'écoulerait sur un autre radier également incliné de 2/1, mais en sens contraire. On mesurerait la charge sur la crête et quelque part en amont, on verrait ensuite si le débit ne se rattacherait pas par une loi quelconque, soit à la charge sur la crête, soit à la différence des charges sur cette crête et à l'amont. En fait, le volume écoulé par unité de largeur du déversoir se trouve être une fonction linéaire de la différence de ces charges.

La prise de pression à la crête se faisait au moyen de trous de

3 mm. 1/2 de diamètre, dont l'axe était normal à la paroi d'amenée de l'eau au point où celle-ci se raccorde tangentiellement à la crête.

Le facteur numérique qui affecte la différence des pressions est donné comme égal à 5,5, toutes mesures exprimées en valeur anglaise : avec des mesures françaises, il serait par mètre courant, égal à 1,675. Il eût été désirable que les expériences eussent été poursuivies et, comme le dit l'auteur lui-même, qu'il eût été possible de déterminer quelle est, sur le facteur numérique de sa formule, l'influence du rayon de la crête, ce rayon étant de 60 millimètres, mais on avait atteint la date du 3 octobre, et l'Université du Massachusetts, où s'opéraient ces recherches, rouvrirait ses portes aux élèves le lundi 6, le savant hydraulicien dut déménager et enlever son outillage en toute hâte.

5° Enfin, M. de Sparre annonça l'envoi d'une étude sur les turbines centripètes à réaction et les conditions à remplir pour réduire au minimum la diminution du rendement dans le cas, soit d'une diminution de la charge, soit d'une variation de la hauteur de chute.

La solution du problème dépend de certains coefficients dont l'auteur a pris la valeur un peu arbitrairement en attendant qu'ils fussent établis par l'expérience.

CARTES AU 200.000

No des cartes	Prix des cartes		No des cartes	Prix des cartes		No des cartes	Prix des cartes	
	en noir	en couleur		en noir	en couleur		en noir	en couleur
1	3,40	»	28	Strasbourg	Pas de renseign.	55	5,10	»
2	5,10	6,00	29	5,10	»	56	5,10	11,10
3	2,40	3,90	30	5,10	6,60	57	5,10	9,00
4	En préparation		31	5,10	9,00	58	5,10	6,00
5	En préparation		32	5,10	9,00	59	5,10	9,60
6	5,10	5,40	33	5,10	8,10	60	5,10	11,10
7	5,10	6,00	34	5,10	7,50	61	5,10	5,40
8	5,10	6,60	35	5,10	20,10	62	2,40	2,70
9	En préparation		36	Mulhouse	Pas de renseign.	63	5,10	6,00
10	5,10	6,90	37	5,10	7,50	64	5,10	7,50
11	5,10	5,40	38	5,10	6,60	65	5,10	7,50
12	5,10	»	39	5,10	6,60	66	5,10	12,60
13	5,10	»	40	5,10	5,60	67	5,10	9,00
14	5,10	8,00	41	5,10	17,50	68	5,10	9,00
15	5,10	11,10	42	5,10	17,10	69	2,40	6,00
16	5,10	18,60	43	2,40	3,70	70	5,10	10,50
17	5,10	7,50	44	5,10	6,00	71	5,10	11,10
18	Metz	Pas de renseign.	45	5,10	8,10	72	5,10	17,10
19	Saverne	Pas de renseign.	46	5,10	9,60	73	5,10	11,10
20	5,10	7,50	47	5,10	12,50	74	5,10	15,00
21	5,10	6,00	48	5,10	17,10	75	2,40	3,90
22	5,10	6,00	49	5,10	»	76	5,10	5,40
23	5,10	6,00	50	5,10	7,50	77	5,10	6,60
24	5,10	6,00	51	5,10	9,00	78	5,10	14,10
25	5,10	8,10	52	5,10	9,60	79		Corse
26	5,10	6,60	53	5,10	20,10	80		Corse
27	En préparation		54	5,10	20,10	81		Corse

Prix de la collection complète en noir..... 340 fr. 80
 » » » en couleur... 584 fr. 70

CARTES AU 500.000°

Carte	S.-E.	PRIX DE VENTE	
		en noir	en couleur
S.-O.		6,25	70,00
N.-O.		12,50	77,50
N.-E.		20,00	65,00
		6,25	55,00
		<u>45,00</u>	<u>267,50</u>

Tableau d'assemblage : 4,25.