

Piérard, au sujet du développement du port de Gênes, des causes occasionnant l'éruption et des ravages causés par ces éruptions, notamment celle qui a causé la destruction d'Herculanum et de Pompéi.

Le camarade **Larmoyeux** montre des vues du volcan et des diverses coulées de laves ; le volcan apparaît difficilement comme au travers d'un brouillard ; les diverses photographies ne sont nettes qu'au premier plan, à cause des poussières saturant l'atmosphère.

Le camarade **Piérard** montre une vue bien nette du principal cratère qu'il a prise en octobre dernier ; elle offre ceci de très particulier qu'aucun gaz ne s'échappait alors du volcan.

Le camarade **Larmoyeux** signale en terminant qu'à Pompéi, des fruits, des grains et du pain ont été trouvés ; ils avaient pris une teinte noir luisant, absolument semblable à celle de la houille. Au musée de Zurich, dans une vitrine, sont exposés des grains et du pain trouvés dans des restes d'habitations lacustres ; ils ont pris cette même teinte noir luisant, comme à Pompéi.

Le camarade **Larmoyeux** montre ensuite des reproductions colorées de fresques si vives de Pompéi, des dessins d'objets en bronze et en marbre de cette localité.

Le camarade **Charles Legrand** se fait l'interprète de tous les membres pour féliciter et remercier le président de son intéressante communication.

La séance est levée à 10 h. 1/2.

Le Secrétaire,

A. COMELIAU.

Le Président,

E. LARMOYEUX.

SECTION DE LIÈGE

Séance du 15 décembre 1906.

La séance est ouverte à 8 h. du soir.

Sont présents : MM. H. Hubert, président ; Bronne, Bérard, Brouhon, Bertholet, Colette, Cousin, Chenaux, de Macar, Devillez, de Jaer, Dumonceau, d'Andrimont, Delruelle, F. Eloy, V. Eloy, L. Eloy, Fréson, Fonder, Fesch, Goffart, Garin, Gérumont, Galopin, Gendebien, Hallet, Hanocq, Henry, Israël, Kraft, Lhoest, Lecocq, Noaillon, Noirfalise, Marlier, Orban, Renson, Smal, Schindeler, Theunissen, Thonet, Wigny, Wathélet, Van Zuylen.

M. H. Hubert, président, en l'absence du dévoué secrétaire qui s'est fait excuser, charge le camarade M. Bérard de le remplacer, et donne la parole au camarade Hanocq pour sa communication :

Description de quelques turbines à vapeur.

M. Hanocq classe les turbines en deux grandes catégories :

- I. Les turbines à action : 1. à disque simple (système de Laval) ; 2. à chutes de vitesse (système Kolbe) ; 3. à chutes de pression (système Rateaux et Zoelly) ; 4. à chutes de pression et de vitesse (système Curtis).
- II. Les turbines à réaction : 1. à réaction pure (non réalisée) ; 2. à réaction partielle et à chutes de pression (système Parsons).

chacune de ces catégories comprenant différents types, dont il montre les schémas.

Suivant que la vapeur suit un chemin parallèle à l'axe,

ou un chemin perpendiculaire à l'axe, on dit que la turbine est *axiale* ou *radiale*.

Suivant que la vapeur est injectée sur une partie seulement de la circonférence ou sur tout le pourtour, on dit que la turbine est à *injection partielle* ou *injection totale*.

Cette description toute générale étant faite, le conférencier montre une coupe schématique de différents systèmes de turbines, coupes dessinées en grandeur pour une puissance de 700 chevaux effectifs et une vitesse de 2500 tours par minute.

Il fait ressortir ainsi les caractéristiques de chacun des types A E G, Rateau, Zoelly, Sulzer, Parsons et d'un système combiné d'action et réaction qu'il a étudié.

Un diagramme donnant la consommation en fonction de la charge pour une marche en vapeur saturée, montre que si la turbine donne la même consommation qu'une très bonne machine à vapeur compound pour la charge normale, il n'en est pas de même pour les charges réduites.

M. Hanocq termine en remerciant M. Hubert d'avoir bien voulu mettre à sa disposition pour la conférence, un disque de Laval et un disque Kolbe; il remercie aussi M. Greiner pour la coupe schématique de la turbine Parsons qu'il lui a fait parvenir.

Le camarade **Henry** soulève la question du *prix* des installations de force motrice par turbines à vapeur; il en résulte un intéressant échange de vues entre les camarades Henry, Hubert, de Macar, Thonet et Hanocq.

M. de Macar demande la parole pour décrire une installation qu'il a eu l'occasion d'étudier, installation dans laquelle on a fait choix, comme moteurs, de turbines Kolbe. Celles-ci ont été soumises à des essais dirigés par M. Hubert, et le camarade de Macar lit le savant rapport présenté par ce dernier sur les turbines en général, et la turbine Electra en particulier.

Il donne des renseignements sur certaines applications nouvelles de cette *turbine d'action*, la plus récente et l'une des plus intéressantes de la série décrite par le camarade Hanocq.

Il s'en réfère, pour une description plus complète, aux détails de la brochure du D^r A. Krebs, dont le camarade G. Dewandre a déposé des exemplaires sur le bureau et aux données d'un plan qu'il présente au tableau.

Il fait remarquer les multiples avantages du système aux nombreux points de vue de la simplicité ou de la robustesse de construction, de l'économie dans les rendements ou de la régularité de marche dans les conditions de charge les plus variables, et surtout les emplois (les plus fréquents) des turbines aux petites et aux moyennes forces (inférieures à 500 chevaux).

L'encombrement pour une turbine de 300 chevaux n'est que de 5^m.75 en longueur, 1^m.68 en largeur, 1^m.60 en hauteur au-dessus du sol et 2^m.20 sous le sol pour le condenseur et la tuyauterie. La différence de cet encombrement avec ceux des autres types de turbine ressort de l'examen des croquis, page 51, de la brochure Krebs.

Il donne connaissance des conclusions favorables d'un rapport établi par le camarade Hubert, dont il lit de nombreux extraits relatant les résultats des expériences, condensés dans un tableau avec diagramme et relatifs à une turbine compound à 2 roues d'une force de 200 chevaux effectifs, tournant à 2200 tours par minute, pouvant atteindre 250 chevaux effectifs à condensation et réduite à la force de 170 chevaux effectifs avec échappement à l'air libre.

Les garanties de consommation offertes par le constructeur, reconnues possibles par les expériences de M. Hubert et destinées à être plutôt améliorées en cas d'augmentation de puissance de la machine, étaient :

Consommation de vapeur par cheval-heure effectif	7 k. 8
Tension, avant le modérateur	8 k. 5 (t.)
Température, avant la tuyère d'expansion	250°
Vide pour 190 chevaux effectifs	90 %
Consommation pour 108 chev., à condensation portée à	13 k. 6
Consommation pour 170 chev., sans condensation	23 k. 5
Tolérance sur ces chiffres	5 %

Il promet de donner connaissance des nouvelles expériences que le camarade Hubert fera prochainement sur une turbine à vapeur Elektra de 300 chev. effectifs de puissance normale à condensation pouvant être portée à maxima 375 ch. eff. réduite à minima à échappement 300 avec nombre de tours par minute 3000

La consommation de vapeur garantie, avec tension d'admission de 8 atmosphères de vapeur sèche et vide dans le condenseur de 90 %, doit être à

4/4 de charge de 8 k.	par chev. heure effectif.
3/4	» 8 k. 50 » » »
1/2	» 9 k. » » »
5/4	» 8 k. 20 » » »

avec tolérance de 5 %.

Un appareil de sûreté agit dès que le nombre de tours s'élève de 5 à 8 %.

La variation du nombre de tours garantie, entre la pleine charge et la marche à vide, en chargeant et déchargeant subitement la turbine, ne doit pas dépasser ± 1 %.

Il dira plus tard quels résultats auront été donnés par une *petite turbine Elektra à air comprimé* de 15 chev. combinée pour une pression d'air à 15° de 5 atmosphères à l'entrée de la turbine, tournant à 2000 tours, avec con-

sommation d'air maxima garantie de 7 k. 8 par chev.-heure effectif.

Ce problème de l'emploi de l'air comprimé dans les turbines ne manque point non plus d'actualité.

Répondant au camarade Henry, il signale dans la même brochure Krebs, déjà maintes fois citée, des considérations intéressantes sur la comparaison des avantages économiques relatifs des turbines et des machines à pistons ; il promet de communiquer prochainement des renseignements relatifs au coût respectif des turbines Elektra et des machines à piston, et il espère de la sorte calmer les inquiétudes manifestées par le camarade Henry sur les degrés de responsabilité réciproque des administrateurs et des ingénieurs dans les solutions à donner aux problèmes industriels.

Le **Président** remercie le camarade Hanocq pour la bonne volonté qu'il a mise à faire part aux membres de la section de ses connaissances sur cette question encore peu connue, des turbines à vapeur.

A propos de la création, au sein de la section, d'un *cours d'électricité*, dont il avait été question dans la séance du 4 novembre 1906, il est décidé que le camarade Lhoest enverra à chaque membre une circulaire relative à l'organisation du cours, de manière à connaître le nombre d'adhérents. La salle des séances sera mise à leur disposition.

Le Secrétaire,

F. LEFÈVRE.

Le Président,

H. HUBERT.

BULLETIN

DE

L'ASSOCIATION DES INGÉNIEURS

SORTIS DE L'ÉCOLE DE LIÈGE

Directeur : M. René d'ANDRIMONT

SOMMAIRE : **Excursion** des 8, 9 et 17 Octobre 1906 à Mariemont, dans le Centre et à Bruxelles. — **Procès-verbaux des séances des Sections** : Bruxelles, Liège. — **Nécrologies** : Jules Magery, Jules Malevez, Emile Desvachez. — **Faits Divers** : Banquet offert aux décorés de la Section de Charleroi. — Congrès international du Pétrole, Bucharest. — Concours de la Société industrielle du Nord de la France.

**EXCURSION ANNUELLE**

des 8, 9 et 17 octobre 1906.

LUNDI 8 OCTOBRE.

Grâce à l'intervention de notre camarade Ernest Gérard, l'Administration des chemins de fer de l'Etat avait mis à notre disposition des voitures spéciales qui nous conduisirent directement aux charbonnages de Bascoup.

A l'arrivée, nous y fûmes reçus par M. Weiler, ingénieur en chef de la Division du Matériel des charbonnages de Mariemont et Bascoup, et nos camarades E. Nicodème et Louis Larsimont, ingénieurs chefs de services.

Sous leur conduite, nous visitâmes successivement différents sièges des charbonnages de Mariemont et de Bascoup.