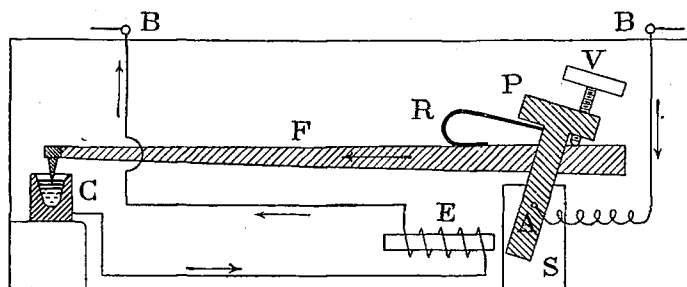


port-de force (*), permet de donner à l'abonné la quantité de courant à laquelle il a droit, sans s'inquiéter de l'usage qu'il peut en faire. Cet appareil, appelé basculeur, est surtout employé pour les distributions d'éclairage. On le place à l'extérieur des habitations, de sorte que le contrôle en est des plus faciles.

Le basculeur Estrade est schématiquement représenté par la figure ci-jointe. Il se compose essentiellement d'un électro-aimant E qui tend à attirer une pièce P, fixée à un fléau F, et qui peut osciller autour d'un axe A monté sur un support fixe S. Ce fléau porte à son extrémité une pointe qui plonge normalement dans une cuvette à mercure C et sert en même temps de conducteur au courant. Celui-ci arrive aux bornes B. Un ressort R contrebalance l'attraction de l'électro, tant que le courant maximum qu'on s'est fixé n'est pas atteint. Lorsqu'on dépasse le maximum de courant, l'électro E attire la pièce oscillante, ce qui relève la pointe du fléau F et rompt le contact dans la cuvette C.



Le contact étant rompu, l'électro se désexcite, ce qui fait retomber le fléau et rétablit le contact. Le courant repasse alors, reexcite l'électro, ce qui rompt à nouveau le courant. On a ainsi une succession de ruptures et d'ouvertures du circuit qui rend pratiquement impossible toute utilisation du courant. Dans le cas d'éclairage électrique, les lampes s'éteignent, puis se rallument, pour s'éteindre à nouveau, ainsi de suite, et cela indéfiniment, tant qu'on ne ramène pas le courant à la valeur fixée. Les abonnés qui dépassent leur forfait, par inadvertance ou indécatesse, sont immédiatement, et automatiquement, rappelés à la stricte observation de leur contrat. Les oscillations de l'appareil sont d'autant plus rapides que la surcharge est plus forte.

Cet appareil est très sensible. Le réglage se fait au moyen d'une seule vis V. En la manœuvrant, on produit un double effet : on déplace le centre de gravité du balancier, et l'on rapproche l'armature de l'électro. L'axe d'oscillation est situé en-dessous du centre de gravité, d'où équilibre instable et rupture brusque.

La forme conique a été donnée à la pointe pour qu'elle ne puisse pas s'enfoncer dans l'oxyde de mercure qui peut se former dans la cuvette après un long fonctionnement de l'appareil. Le collage de la pointe au mercure épaissi par une trop longue série d'étincelles est ainsi rendu impossible. Au lieu de s'engager, la pointe, soutenue par le cône sur l'oxyde de mercure, fait mauvais contact, et interrompt le courant.

Pour réprimer les abus, il n'y a qu'à faire supporter par les clients le remplacement du mercure et la main-d'œuvre.

Tout l'appareil est enfermé dans une boîte en bois. Celle-ci est recouverte d'un capot en tôle qui est lui-même muni d'un plomb de cachetage.

M. P.

(*) Voir dans la *Houille Blanche* de novembre 1904, la description des installations hydro-électriques de cette société.

Une Nouvelle houille

Comme notre collaborateur, M. le Commandant AUDEBRAND, l'a dit ici avec l'esprit qui lui est habituel, la « houille blanche » est une belle fille qui a bien tourné, faisant regretter à beaucoup de ne pas être ses parents. Aussi, lui change-t-on son nom quand elle change de pays ; du côté de Paris, on la nomme, dit-on, la « houille verte ». Dommage, car ce petit nom n'est guère en harmonie avec les sites gracieux que son activité visite au beau pays normand.

Son berceau est pourtant le val où serpente, vive et gaie, la rivière qui fit tourner les premiers moulins. L'enfant mit du temps à croître, et l'on ne s'inquiéta d'un nom à lui donner qu'au jour de son émancipation par la Fée Electricité. Cavour fut son parrain, et Matussière et Bergès la conduisirent dans son domaine des hautes chutes qu'elle ne connaissait pas. Lorsqu'elle revint vers la pleine, ceux qui l'y avaient vue petite servante ne voulurent pas reconnaître, en sa personne magnifiquement grandie et parée, celle qu'on nommait la « houille blanche » et ils l'appelèrent la « houille verte ».

Nous n'y voyons, pour notre part, aucun autre inconvénient que celui de prêter à des confusions, plus amusantes que graves ; combien de fois, par exemple, nous est-il déjà arrivé d'avoir à répondre à des correspondants que la « houille verte » n'est pas le bois qu'on brûle dans une nouvelle catégorie de moteurs à gaz pauvre, mais la force motrice des rivières qui arrosent la verte Normandie.

Nous ne revenons sur cette question de mots — à propos de laquelle nous avons, il y a quelque temps déjà, dit notre façon de penser ici même (*) sous le titre : *En voici une verte!*... — que parce qu'un nouveau baptême vient d'avoir lieu. Bien que nous n'ayons pas eu de dragées, nous faisons tinter quand même le carillon de l'allégresse!

Voici d'abord l'enfant, telle que nous la présente notre excellent confrère l'*Electro*, de Bruxelles.

« Il nous revient aujourd'hui que de très intéressants essais vont être exécutés prochainement sur un point du littoral belge, au moyen d'un dispositif nouveau, permettant de capter la force des marées, du flux, du reflux et des vagues, et de transformer cette force naturelle en énergie électrique.

« Il est superflu de développer ici la grandeur de cette invention qui sera certes, sinon la plus belle, du moins l'une des plus utiles du siècle. Grâce aux hautes tensions électriques dont on peut utilement disposer maintenant, une fois la force des marées captée, où ne pourra-t-on conduire cette force ! Et à quel prix ! Au moment où nous devrions commencer à éprouver certaines craintes, quant à la diminution du combustible — de la houille noire — nous voyons utiliser partout les chutes d'eau, la houille blanche. Bientôt, espérons-le, la force des marées — la *houille grise* — viendra apporter son précieux concours à l'industrie, en lui fournissant à bas prix l'énergie électrique nécessaire. Et cette source d'énergie est inépuisable.

« L'inventeur est M. l'ingénieur Defosse, lauréat de l'Académie des Sciences, et auteur de divers vastes projets et études tels que : Canal Nicolas II reliant la Baltique à la mer Noire, canal de Charleroi à Vireux, par la vallée de l'Heure, etc.

« Nous souhaitons une bonne réussite à ces nouveaux essais de captation de la force des marées et nous espérons avoir le plaisir d'y revenir sous peu ».

En vérité, la force des marées est aussi une très belle fille, qui nous laisse sans crainte sur sa conduite future. Maintes fois, dans cette Revue, nous avons décrit les systèmes proposés pour l'utilisation de cette puissance, et nous y reviendrons toujours quand l'occasion s'en présentera (**). Nos plus vifs

(*) Voir *La Houille Blanche*, décembre 1903.

(**) Voir à ce sujet les numéros de *La Houille Blanche* de juin 1903 et de novembre 1906.

souhaits de réussite accompagneront aussi les essais de M. l'Ingénieur Defosse. Puissent-ils constituer à son heure l'acte d'émancipation de la « houille grise ».

Mais pourquoi « houille grise »? — Ce mot, nous l'avions déjà entendu et lu; d'aucuns l'emploient pour désigner l'énergie électrique parcourant les réseaux qu'alimentent à la fois des stations centrales à vapeur et des usines hydrauliques (mélange de houille noire et de houille blanche qui tourne forcément au gris!), réseaux comme il s'en fait de plus en plus.

Nous comprenons très bien qu'on donne un nouveau nom à la force des marées; c'est une modalité sans doute prochainement industrielle de l'Energie, et, ainsi considérée, elle se présente comme une forme de houille très différente naturellement de la forme charbon, et non moins différente aussi de la forme « houille blanche ». En effet, la houille blanche est l'énergie dynamique en œuvre dans un cours d'eau, lequel est le récepteur mécanique dans la machine thermique que constituent un appareil d'évaporation (la mer et le soleil) et un bassin de condensation (les montagnes). Ce qu'on appelle la force des marées n'est due en rien à un phénomène thermodynamique, et sa cause est uniquement un phénomène astronomique. Une différence, aussi essentielle, légitime des appellations différentes. Mais, encore une fois, pourquoi faire de cette force la « houille grise »? Cela sent les brouillards du Nord. La poésie ne fait rien à l'affaire, mais, à choisir entre deux néologismes, pourquoi ne pas prendre celui qui évoque l'un des plus beaux spectacles de la nature. La mer est bleue, voyons! Qu'on nous parle de « houille bleue ». Le mot, il est vrai, a déjà été dit (poétiquement, certes, mais non rationnellement) à propos de l'énergie potentielle que renferment les flots bleus des hauts lacs alpins. Mais son auteur ne m'en voudra pas de changer sa destination.

Et, ainsi que l'on voit la houille noire et la houille blanche s'unir pour donner de la houille grise, l'on verra la houille verte s'allier à la houille bleue pour faire... Je n'y suis plus! j'en perds la vue.

E.-F. CÔTE.

Sur les Effets de Résonance dans les coups de Béliet pour le cas des hautes chutes

(Suite)

J'ai, dans le numéro de septembre de *La Houille Blanche*, examiné un cas hypothétique où, pour les hautes chutes, les effets de résonance peuvent, pour des fermetures brusques, faire prendre au coup de béliet une valeur légèrement supérieure à la pression statique.

Je remarquerai d'abord que ces conclusions subsistent sans aucun changement si, au lieu de fermer ou d'ouvrir brusquement la distribution en plein, au début de chaque période de longueur égale à $2 \frac{l}{a}$ (*), l'on fermait où l'on ouvrirait ce distributeur progressivement en un temps au plus égal à $2 \frac{l}{a}$, à condition toutefois de considérer la valeur du coup de béliet seulement à la fin de chaque période, sans s'occuper de sa valeur pendant les instants intermédiaires. Ceci résulte immédiatement de ce que la valeur du coup de béliet, près du distributeur, dépend seulement de la vitesse de l'eau dans la conduite en ce point, aux instants correspondants des périodes précédentes, c'est-à-dire aux instants :

$$t, \quad t - 2 \frac{a}{l}, \quad t - 4 \frac{a}{l} \quad \text{etc.}$$

(*) l étant la longueur de la conduite et a la vitesse de propagation.

Je me propose aujourd'hui d'examiner le cas où l'orifice de distribution est successivement fermé ou ouvert progressivement dans un temps égal à $\frac{2l}{a}$, de façon à réduire son ouverture, lorsqu'on la ferme, d'une fraction $\frac{1}{p}$ et à l'ouvrir ensuite en plein pendant la période suivante, mais toujours d'une façon progressive.

Nous verrons que, dans ce cas, les effets de résonance peuvent faire prendre au coup de béliet une valeur égale et même un peu supérieure à $\frac{J_0}{p}$, J_0 désignant toujours la pression statique (*).

Nous considérerons toujours une série de périodes successives de durée égale à $2 \frac{l}{a}$, et je désigne : par ξ_n la valeur du coup de béliet à un instant quelconque de la n^{e} période où l'on a :

$$2(n-1) \frac{l}{a} \leq t \leq 2n \frac{l}{a}$$

Soit λ_n le rapport de l'ouverture du distributeur à cet instant à son ouverture à l'état de régime, et v la vitesse de l'eau dans la conduite à l'instant t , v_0 étant la vitesse à l'état de régime. Soient de plus, $\xi_{n-1}, \xi_{n-2}, \dots, \xi_1, \lambda_{n-1}, \lambda_{n-2}, \dots, \lambda_1$, les valeurs de ξ et de λ à l'instant correspondant de l'une des périodes précédentes, c'est-à-dire pour les valeurs du temps $t - 2 \frac{l}{a}, t - 4 \frac{l}{a}, \dots, t - 2(n-1) \frac{l}{a}$.

J'ai fait voir (**) que si le coup de béliet ne dépasse pas la moitié environ de la pression statique on a entre les valeurs ξ_n et ξ_{n-1} du coup de béliet, à deux instants correspondants de la n^{e} et de la $(n-1)^{\text{e}}$ période, les relations :

$$\xi_n = \frac{\frac{av_0}{g}(\lambda_{n-1} - \lambda_n)}{1 + \frac{av_0}{2g\gamma_0}\lambda_n} - \xi_{n-1} \frac{1 - \frac{av_0}{2g\gamma_0}\lambda_{n-1}}{1 + \frac{av_0}{2g\gamma_0}\lambda_n} \quad (1)$$

où g désigne l'accélération de la pesanteur et γ_0 la pression statique.

De plus, dans les mêmes conditions, le coup de béliet à l'instant correspondant de la première période est donné par la formule :

$$\xi_1 = \frac{\frac{av_0}{g}(1 - \lambda_1)}{1 + \frac{av_0}{2g\gamma_0}\lambda_1} \quad (2)$$

Supposons maintenant que l'on ferme l'orifice du distributeur d'une façon progressive pendant la première période, de manière à réduire son ouverture à la fin de cette période de la fraction $\frac{1}{p}$.

Pendant la période suivante, on l'ouvrira progressivement, de façon qu'il soit complètement ouvert à la fin de cette

(*) Les formules d'où nous partons supposent toutefois que p n'est pas inférieure à 2.

(**) Etude théorique sur les coups de béliet dans les conduites forcées (voir *La Houille Blanche* de juillet 1905, page 160).