

tiques. Ces phénomènes allèrent en s'accroissant jusqu'à 28 000 volts, tension à laquelle les crépitements furent nettement perçus malgré le ronflement du transformateur. L'expérience dura une demi-heure, pendant laquelle les opérateurs furent fortement impressionnés par les phénomènes qui se manifestèrent.

Du 28 janvier au 3 août 1905, les câbles sont restés en service pendant environ 130 jours.

Pendant tout ce temps, les parafoudres sont restés tels qu'on les avait montés, c'est-à-dire avec 56 intervalles d'air par parafoudre, ayant chacun une valeur de  $1\text{m}25$ , soit au total une distance explosive de 70 millimètres entre chaque fil et la terre.

Le 3 août, l'expérience jugée suffisamment concluante prenait fin, et le câble, après ouverture de la tranchée, était relevé sur tourets.

En résumé, l'expérience qui a été réalisée pendant une durée de six mois, sous le contrôle de la Compagnie Thomson-Houston et de la Société l'Énergie électrique du Littoral, s'est poursuivie dans des conditions absolument industrielles, sur un réseau en activité de service ; le câble n'était, pour ainsi dire, pas protégé ; il a eu à subir de nombreux à-coups, provenant des incidents du service, qui ont certainement donné lieu à de fortes surélévations de voltage. Il n'était revêtu que d'une épaisseur de diélectrique réduite au strict minimum, afin de rendre l'expérience plus instructive en établissant, d'une part, l'excellente résistance du diélectrique, en démontrant, en outre, la possibilité d'obtenir un prix de revient très pratique. Malgré cela, le câble a toujours bien fonctionné et n'a donné lieu à aucun incident, même le plus léger.

\*\*\*

Nous pensons donc, et c'est notre conclusion, qu'il est permis d'employer les câbles isolés enfouis directement dans le sol pour la transmission de l'énergie électrique, même aux tensions les plus élevées employées jusqu'à ce jour. Il est toutefois indispensable de se servir de câbles construits avec le plus grand soin et très soigneusement essayés.

De plus, nous sommes convaincus que l'on parviendra à remplacer les lignes aériennes de transport d'énergie à haute tension par des canalisations souterraines supportant les mêmes voltages, présentant plus de sécurité et ne coûtant pas davantage si ce n'est même moins. En effet, nous avons assisté, il y a quelque temps, en compagnie d'un certain nombre d'électriciens, à des essais très intéressants de canalisations souterraines, poussés pendant plus d'une heure jusqu'à 56 000 volts en courants alternatifs, tension correspondant à la résistance minimum du rhéostat de réglage du transformateur dont on disposait, lequel était branché sur une distribution d'énergie à potentiel constant.

Cette canalisation avait été fabriquée de toutes pièces en plein champ sur l'emplacement même où elle a été essayée. Nous nous proposons, d'ailleurs, de revenir ultérieurement sur ce sujet.

E. C.

#### ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Le Congrès de 1906 se tiendra à Lyon dans les premiers jours du mois d'août. Nous croyons savoir qu'un grand nombre de communications intéresseront nos lecteurs ; nous en donneront ultérieurement le programme.

## Sur la quantité d'eau qu'on utilise dans un ruisseau

J'ai cherché précédemment (1) à montrer quel intérêt pouvait exister dans l'emploi simultané de deux chutes d'eau dans une même usine ou sur un même réseau de distribution d'énergie, l'une des deux ayant le caractère de haute chute. J'ai indiqué des exemples et je puis citer encore l'installation du lac Tanay, faite en Suisse par M. Boucher. Cette chute, la plus haute du monde comme le savent les lecteurs de *La Houille Blanche*, a eu principalement pour but de venir en aide à la Société des forces motrices de la Grande-Eau, qui a son usine à 10 kilomètres de Vouvry, point où aboutit l'eau du lac Tanay. La Société était arrivée à l'extrême limite de l'utilisation de la Grande-Eau, dont le débit baisse beaucoup en hiver.

On créa donc l'usine de Vouvry, en y plaçant des alternateurs de même voltage et de même fréquence que ceux de la Grande-Eau, de manière qu'on puisse les mettre en phase sur le réseau.

L'usine de la Grande-Eau est actionnée par une chute déjà élevée, 200 m, mais celle-ci est cependant relativement basse si on la compare à la chute de Tanay-Vouvry, qui atteint 950 m. de différence de niveau et 920 m. de pression effective.

Il résulta de l'accouplement des deux courants sur le même réseau une utilisation meilleure du débit variable de la Grande-Eau ; c'est ce que M. Boucher montre dans sa brochure : « Forces motrices du lac Tanay » et il nous permettra de le citer textuellement.

Voici ce qu'il dit en parlant des simples ruisseaux des Alpes et de ceux qui sont l'émissaire d'un lac :

« Lorsqu'il s'agit d'eaux courantes, ruisseaux ou rivières, on ne peut utiliser pour des services publics, force et lumière, qu'un volume d'eau correspondant aux débits en basses eaux. Ces débits, dans les Alpes, sont à peine le quart du débit moyen. De plus, la consommation varie beaucoup d'une heure à l'autre, la moyenne est le plus souvent inférieure au quarante pour cent du maximum. On n'utilise donc que moins du quarante pour cent du quart de l'eau. soit moins d'un dixième. »

« Au contraire, lorsque les eaux peuvent être emmagasinées totalement dans un lac, l'utilisation peut devenir intégrale, c'est-à-dire au moins dix fois meilleure. »

Il ajoute plus loin, parlant des usines de Vouvry et de la Grande-Eau qui peuvent travailler ensemble sur le même réseau :

« Cet accouplement des usines donne non seulement une très grande sécurité au service, mais crée une puissance beaucoup plus considérable que la somme des puissances des usines isolées. »

« En effet, l'usine de la Grande-Eau seule ne peut pas utiliser plus que le dixième de l'eau de la rivière, comme nous l'avons vu plus haut. Reliée à l'autre elle peut, pendant la plus grande partie de l'année, utiliser un volume d'eau beaucoup plus grand que celui de l'étiage, parce que dès qu'elle en manque, les puissantes réserves du lac Tanay viennent à son secours. »

Si une haute chute n'a pas de lac pour l'alimenter et permettre l'emploi judicieux de l'eau, on pourra cependant, d'une manière générale, créer un réservoir qui, ne fût-il que journalier, améliorera singulièrement sa puissance pratique et son pouvoir de régularisation, lui permettant de venir en aide à quelque basse chute et d'utiliser, sur les deux cours d'eau, une quantité de leur énergie totale disponible qui soit supérieure au dixième que M. Boucher montre si bien être le résultat ordinaire dans les installations de réseaux électriques.

BRAVET,  
Ingénieur E.-C.-P.

(1) Voir *La Houille Blanche*, novembre 1905.