

La production et l'emploi de l'énergie en Italie en 1928

INSTALLATIONS HYDROÉLECTRIQUES

L'Italie a donné un grand essor dans ces dernières années à l'industrie hydroélectrique, et pendant 1928 (dernières statistiques officielles) ce mouvement continuait à augmenter. Les demandes de concessions pour de nouvelles installations hydroélectriques ont été nombreuses.

Les concessions faites sur les eaux publiques ont atteint 5.300.000 chevaux environ ; mais, en pratique, les puissances accordées ne sont pas toujours réalisées ; ceci est dû à différentes interventions imprévues lors de la réalisation de l'installation, donc modifications aux projets établis ou même abstention, par suite d'erreurs faites sur l'évaluation du débit. Un chiffre plus exact de la production des installations hydroélectriques est donné par l'U. N. F. I. E. L. qui, pour l'année 1928, chiffre la puissance totale probable à 2.845.000 kW.

La région alpine spécialement rend l'Italie riche en puissance hydroélectrique, car certaines vallées dans la région des Alpes peuvent produire plus de 2 kW./h. par an et par mètre carré.

En calculant une moyenne d'un kW./h., les vallées alpines pourraient produire environ 30 milliards de kW./h, conclusions évidemment assez incertaines ; mais, comme M. Motta l'a déclaré à la Conférence mondiale de l'Énergie de Londres, la production italienne pourrait être augmentée au moins au double de ce qu'elle est.

Il est encore plus difficile d'indiquer combien d'installations (et dans quelles régions) pourraient encore être réalisées dans des conditions avantageuses. Ceci est dû à la concurrence de la houille, dont le rendement a été constamment amélioré dans les centrales thermiques modernes et à l'augmentation du coût des installations hydroélectriques.

Comme ces deux phénomènes se développent selon des caractéristiques inverses, il est évident que leurs courbes représentatives se rencontreront, ce qui se vérifiera dans un temps peut-être même pas très éloigné ; à partir de ce moment, on ne construira plus d'installations hydroélectriques.

En parlant de la puissance effective installée, de celle qu'on pourrait installer, considérons aussi la puissance perdue dans les installations. A ce sujet, certains journaux ont dit :

La « durée d'utilisation » des installations existantes est inférieure à la moitié des 8.750 heures de l'année, conclusion obtenue en faisant le rapport entre la puissance produite par les installations existantes et la puissance installée de celles-ci ; ce qui, en définitive, voudrait dire que ces machines installées pourraient produire davantage.

Cette observation, qui est faite souvent par des personnes ignorantes et des prétendus techniciens, est complètement fautive, car les deux termes de ce rapport varient sans aucune loi hydroélectrique. Le premier représente la quantité de machines

TABLEAU I

(Utilisation directe de l'énergie hydraulique dans l'industrie et dans le commerce.

(Recensement industriel, octobre 1927)

| INDUSTRIES | ITALIE SEPTENTRIONALE | | ITALIE CENTRALE | | ITALIE MÉRIDIONALE | | ITALIE INSULAIRE | | TOTAL DU ROYAUME | |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|----------------|
| | Nombre de moteurs | Chevaux | Nombre de moteurs | Chevaux | Nombre de moteurs | Chevaux | Nombre de moteurs | Chevaux | Nombre de moteurs | Chevaux |
| Agriculture | 95 | 789 | 7 | 34 | 9 | 123 | 1 | 40 | 112 | 986 |
| Mines et carrières | 82 | 13.091 | 20 | 1.487 | 26 | 844 | 5 | 6.975 | 133 | 22.397 |
| Bois et dérivés..... | 2.080 | 13.167 | 68 | 683 | 39 | 384 | 7 | 115 | 2.194 | 14.349 |
| Alimentation..... | 11.728 | 71.040 | 5.195 | 25.960 | 2.560 | 16.034 | 543 | 3.476 | 20.026 | 116.510 |
| Cuirs et peaux | 191 | 1.731 | 8 | 120 | 5 | 79 | — | — | 204 | 1.930 |
| Papier..... | 441 | 26.156 | 335 | 16.344 | 41 | 542 | — | — | 820 | 43.042 |
| Polygraphie..... | 11 | 104 | 9 | 51 | — | — | — | — | 20 | 155 |
| Métallurgie et sidérurgie..... | 389 | 53.445 | 249 | 19.385 | 4 | 32 | — | — | 642 | 72.862 |
| Mécanique..... | 1.492 | 18.135 | 72 | 1.364 | 16 | 57 | 8 | 21 | 1.588 | 19.577 |
| Extraction des minerais..... | 229 | 6.602 | 2 31 | 2.929 | 14 | 384 | 3 | 454 | 477 | 10.369 |
| Construction | 31 | 5.502 | 9 | 658 | 2 | 120 | — | — | 42 | 6.280 |
| Textile | 1.418 | 135.595 | 162 | 10.370 | 48 | 1.395 | 2 | 14 | 1.630 | 147.374 |
| Habillement..... | 64 | 778 | 5 | 139 | — | — | 1 | 7 | 70 | 924 |
| Services sanitaires et hygiéniques.. | 7 | 83 | 3 | 3 | — | — | — | — | 10 | 86 |
| Chimie..... | 160 | 8.265 | 81 | 142.064 | 7 | 12.002 | 2 | 38 | 250 | 162.369 |
| Transports et communications | 23 | 60.142 | 5 | 561 | — | — | — | — | 28 | 60.703 |
| Industries diverses | 56 | 1.282 | 5 | 25 | 7 | 183 | — | — | 68 | 1.490 |
| TOTAL Industrie..... | 18.497 | 415.907 | 6.464 | 222.177 | 2.781 | 32.179 | 572 | 11.140 | 28.314 | 681.403 |
| TOTAL Commerce..... | 116 | 4.632 | 16 | 206 | 7 | 88 | 17 | 423 | 456 | 5.349 |
| TOTAL GÉNÉRAL | 18.913 | 420.539 | 6.480 | 222.383 | 2.788 | 32.267 | 589 | 11.563 | 28.770 | 686.752 |

installées, et cette valeur est proportionnelle aux prévisions de l'ingénieur qui a fait le projet.

Le deuxième n'est pas non plus une valeur fixe, car la valeur dépend essentiellement de l'eau disponible et, en réalité, il est difficile de savoir quelle sera la quantité de pluie annuelle et, par conséquent, si la quantité d'eau sera suffisante pour les machines.

On ne peut pas même prétendre utiliser la totalité de l'eau disponible dans la rivière. On en utilise normalement 80 %. Pour utiliser la totalité de l'eau, on devrait faire des installations tellement coûteuses que le surplus d'énergie qu'on obtiendrait serait d'un prix excessif.

La force hydraulique en Italie est répartie, selon son emploi dans l'industrie, suivant le tableau I.

Il est à remarquer que les grands travaux de barrages et réservoirs qui se sont tant développés jusqu'à présent, tendent sensiblement à diminuer. Ce fait provient de la diminution du prix du combustible, mis en regard du prix très élevé de ces constructions et par le fait que les grandes différences de niveau dans la région alpine se prêtent à la production d'énergie à meilleur marché.

La construction de grands barrages, utilisés uniquement pour la production d'énergie d'intégration est moins avantageuse que les centrales thermiques. Toutefois, ces travaux sont encore très appréciés pour l'agriculture et l'irrigation et encore plus si ces deux nécessités se rencontrent dans une même région.

Cependant, dans la région alpine, on peut encore construire avantageusement quelques barrages; mais il est bon de rappeler qu'on a rencontré plus d'une surprise désagréable dans les dernières constructions de ce genre, tant pour les difficultés qu'on y a rencontrées, que pour les dépenses imprévues qui en découlèrent.

INSTALLATIONS THERMOÉLECTRIQUES

Il est indiscutable que la production thermoélectrique conserve toujours un grand intérêt, et même plusieurs techniciens de valeur prétendent que les installations thermoélectriques sont indispensables, comme source d'énergie d'intégration et de réserve.

Ces opinions sont renforcées par l'intérêt porté aux actions de l'« Edison » et par la construction de nouvelles centrales

thermiques en remplacement de centrales hydroélectriques préexistantes.

La production d'énergie thermique pendant 1928 n'a été que de 2 %; elle fut bien plus forte pendant janvier et février

TABLEAU III

Utilisation hydroélectrique répartie par bassin ou région physique (Fin 1927)

| BASSINS ET RÉGIONS | UTILISATION | | |
|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------|
| | Nombre d'installations | PUISSANCE | |
| | | autorisée en chevaux | installée K.W. |
| Région vénitienne | 120 | 366.599 | 322.696 |
| Bassin du Pô : | | | |
| a) Mincio-Agogna..... | 195 | 832.435 | 933.696 |
| b) Sesia-Tanaro..... | 143 | 442.473 | 474.657 |
| c) Scrivia-Panaro..... | 17 | 36.009 | 58.740 |
| TOTAL Bassin du Pô | 355 | 1.309.917 | 1.467.093 |
| Romagne-Marche | 41 | 75.546 | 93.971 |
| Ligurie-Toscane..... | 29 | 77.483 | 121.541 |
| Umbrie-Lazio | 37 | 263.036 | 198.039 |
| Abruzzi-Molise-Puglie..... | 25 | 90.623 | 97.270 |
| Campania | 44 | 106.946 | 98.859 |
| Basilicata-Calabrie..... | 18 | 95.520 | 61.396 |
| Sicile..... | 4 | 13.699 | 22.650 |
| Sardaigne..... | 4 | 35.210 | 48.870 |
| Italie | 683 | 2.434.579 | 2.532.385 |

dernier à cause de la sécheresse. Mais cette production ne pourra qu'augmenter, par suite des difficultés de réalisation des nouvelles installations hydroélectriques et de leur coût excessif. Il est de même indiscutable que, pour trouver quelques avantages dans la production d'énergie thermoélectrique, il faudra remplacer toutes les anciennes centrales thermiques par des centrales modernes. Ceci est évident, le combustible étant moins cher, l'eau en abondance pour les condensateurs et l'utilisation d'énergie se faisant dans un rayon d'action relativement petit, donc moins de frais de transport du combustible et moins de pertes de transport de l'énergie.

TABLEAU II

Installations hydroélectriques

| RÉGIONS | NOMBRE DE CENTRALES RECENSÉES | | | | | PUISSANCE EN KW. | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|------|-------------------|------|------|---------------------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|----------------------------|
| | par le service hydrographique | | par la « UNFIEL » | | | (installée) service hydrograph. | | (efficace) « UNFIEL » | | | (efficace) totale probable |
| | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | 1928 | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | 1928 | 1928 |
| | | | | | | | | | | | |
| Italie Septentrionale.... | 521 | 594 | 383 | 396 | 407 | 1.626.098 | 1.899.625 | 1.599.828 | 1.775.388 | 2.024.516 | 2.084.000 |
| Italie Centrale | 142 | 175 | 143 | 151 | 156 | 368.812 | 462.911 | 322.185 | 329.688 | 366.861 | 450.000 |
| Italie Méridionale..... | 37 | 45 | 46 | 47 | 48 | 75.437 | 109.341 | 140.980 | 221.991 | 208.212 | 238.000 |
| Italie Insulaire..... | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 46.585 | 71.955 | 60.625 | 72.695 | 72.695 | 73.000 |
| TOTAL du Royaume.. | 710 | 825 | 583 | 605 | 622 | 2.116.932 | 2.543.835 | 2.123.618 | 2.402.762 | 2.672.284 | 2.845.000 |

L'installation de centrales thermiques à utilisation du combustible du pays, lignite et tourbe, a été presque un échec complet, qui fera réfléchir les industriels avant de recommencer

différentes de 16 périodes avec des puissances installées totales de 41.160 kW. et 51.250 K.V.A., et seulement une puissance utilisée de 18.440 kW. et 23.050 K.V.A.

TABLEAU IV
Données caractéristiques des grandes centrales thermiques modernes en Italie.

| VILLES | PUISSANCE | | Pression de la vapeur dans la chaudière KG/cm ² | Température de la vapeur aux turbos Degrés cent. | Combustible employé | Système d'alimentation du combustible |
|--------------------|---------------------------------|------------------------------|---|---|---------------------|---------------------------------------|
| | prévue centrale terminée KW. | produite en déc. 1928 KW. | | | | |
| Gênes..... | 131.000 | 53.000 | 36 | 420 | charbon | — |
| Livourne..... | 100.000 | 45.000 | 30 | 375 | — | pulvérisé |
| Naples..... | 81.000 | 48.600 | 26 | 400 | naphte | naphte |
| Plaisance..... | 40.000 | 40.000 | 35 | 420 | — | --- |
| Turbige..... | 60.000 | 30.000 | 28,3 | 365 | charbon | grille automatique Byley |
| Venise..... | 96.000 | 32.000 | 25 | 375 | — | grille mécanique |
| TOTAL GÉNÉRAL..... | 508.000 | 248.600 | | | | |

l'expérience. Les essais faits avec les combustibles liquides n'ont pas donné de meilleurs résultats.

Ces produits donnent des résultats bien plus avantageux s'ils sont utilisés pour d'autres industries, notamment l'industrie chimique.

L'Italie peut compter sur l'utilisation d'importantes ressources de chaleur naturelle. Des études sérieuses sont en cours et une application assez importante se trouve à Lardarello, où une centrale de 11.350 kW. est actionnée par les « soffioni ».

On est en droit d'espérer que les progrès techniques permettront d'utiliser les vapeurs et les gaz qui émanent de l'Etna, ainsi que l'a admis Th. Edison.

Cette source pourrait produire de l'énergie en quantité suffisante pour alimenter toute la Sicile.

TRACTION ÉLECTRIQUE

Une bonne partie des réseaux des chemins de fer de l'Etat a été électrifiée. En Italie, une partie de la traction utilise la fréquence de 16 périodes. L'autre partie est triphasée à fréquences

Dans les réseaux à voie anormale (qui varie de 1,45 à 0 m. 95), l'alimentation se fait en courant continu de 4.000, 3.000, 2.600, 2.400, 2.000, 1.200, 800, 750, 600 et 550 volts et en monophasé 25 périodes de 11.000, 6.000 et 600 volts.

TABLEAU V
Puissance totale des différentes centrales qui alimentent les chemins de fer d'Etat.

| | PUISSANCE DES MACHINES | | | |
|--------------------------|--|---------|---|---------|
| | installées par les chemins de fer d'Etat | | fonctionnant pour les chemins de fer d'Etat | |
| | K.W. | K.V.A. | K.W. | K.V.A. |
| Energie hydraulique..... | 176.490 | 228.250 | 110.000 | 142.600 |
| Energie thermique..... | 38.000 | 48.950 | — | — |

Ing. ETTORE CESARI,
l'Energia Elettrica, août 1929.