

# DE L'ALIMENTATION DES COMMUNES

## en Eau et Force motrice

*Difficultés et jurisprudence administrative. — Etude des projets des villes de Saint-Etienne et de Grenoble*

(Suite)

### II

#### De l'Alimentation des villes en force motrice

Lorsqu'une municipalité forme le projet d'utiliser une force hydraulique à la production de l'énergie et de la lumière, pour en faire la distribution aux particuliers et s'en servir elle-même, selon ses besoins, elle peut voir surgir des difficultés assez complexes. Les unes tiennent *au choix de l'eau qui doit produire la chute génératrice*, les autres *au mode d'exploitation de l'éclairage et de la force qui en proviennent*.

En ce qui concerne la première catégorie des difficultés — *production de la chute* — il faut reconnaître que le cas le plus simple qui puisse se rencontrer, est celui où la ville s'adresse à l'Etat et lui demande à emprunter l'eau d'une rivière navigable, en quantité nécessaire, en payant le prix que l'Etat en exige. Dans cette hypothèse, la ville n'a point à se préoccuper des réclamations que des tiers pourraient formuler à cause de la privation de l'eau, puisque la domanialité du cours d'eau a empêché, dès l'origine, la naissance des droits privés. Les intérêts généraux de la navigation du flottage, de la salubrité, de la pêche, sont sauvegardés par la loi ou le décret qui sert de base à la dérivation et par les prescriptions qui y sont contenues à cet effet. L'expropriation pour cause d'utilité publique permet la fixation des indemnités dues pour le passage sur les fonds intermédiaires et même pour l'établissement des usines.

De plus, à cause de l'abondance de l'eau des rivières classées, la longueur des dérivations en général n'est pas très considérable et la ville n'est pas obligée de prendre dans une région très éloignée, et de canaliser, dès sa source, l'eau qu'elle doit amener jusqu'à elle (1); aussi, à supposer que des protestations se produisent dans les enquêtes préalables, on ne peut pas dire que tout un pays se soulève et proclame la guerre déclarée.

Il n'en est pas de même, quand une municipalité est obligée de prendre, pour faire sa dérivation, un cours d'eau non navigable; d'abord, la question des droits privés se pose immédiatement: elle n'est cependant pas la plus compliquée à résoudre, car, la jurisprudence administrative n'admettant d'indemnité que pour les droits dont il est fait usage au moment de l'expropriation, il est toujours assez facile de restituer à l'amiable, en eau ou en énergie, ou suivant déclaration du jury, en argent, la force motrice ou l'irrigation dont les riverains sont privés.

Mais la résistance la plus forte provient souvent du groupement des intérêts généraux, des régions qui voient transporter leur eau en dehors d'elles, et il faut reconnaître que

(1) Le canal des forces motrices du Rhône qui produit ou peut produire 12.000 chevaux n'a que 18 kilomètres.

leurs réclamations sont toujours prises, à très juste titre, en grande considération. Nous avons vu, au chapitre précédent, que, quand il s'agit d'eau potable, les villes ont droit — au point de vue d'une *utilité* qui devrait même s'appeler une *nécessité publique* — de prendre le volume qui leur est indispensable en payant largement et en s'adressant, bien entendu, à un pays assez riche pour donner son superflu. Elles ne peuvent pas évidemment faire sortir l'eau de leur sol, au moyen d'une baguette magique, et la déclaration d'utilité publique est créée précisément pour remédier à une impossibilité matérielle, physique, insurmontable. Mais ces principes sont mis immédiatement en échec, quand il s'agit de la force motrice. A supposer qu'elle soit utile à une ville, elle ne lui est jamais indispensable et, si le prix de revient du cheval-eau est infiniment plus rémunérateur que celui du cheval-vapeur, il n'y a, en aucun cas, une nécessité absolue à admettre l'un plutôt que l'autre. L'*intérêt général* entre alors en opposition avec l'*utilité*, et l'on peut résumer ainsi les protestations qu'expriment, dans les enquêtes, les régions qui sont menacées d'être dépossédées de leur eau.

« La commune impétrante, disent les réclamants, pour vendre de la force, prend l'eau dont nous avons au moins la première possession: elle va nous en priver, alors que, d'une part, elle pourrait créer son énergie au moyen du charbon et que, d'autre part, quand elle aura dérivé nos eaux, elle aura sur elles un droit acquis qui nous empêchera pour toujours de nous en servir pour le même objet. Et que l'on ne tire point argument de ce que, actuellement, nous ne les consacrons point au même usage; demain peut-être notre région, devenant aussi importante que la ville voisine, aura les mêmes besoins. » Il est inutile de faire observer quelle difficulté on éprouve à réfuter une observation aussi juste. Le Conseil d'Etat lui-même ne l'a point essayé. Lui qui a fini par admettre favorablement l'alimentation en eau de Saint-Etienne par l'adduction du Lignon n'a voulu l'autoriser qu'en faisant abandonner par la ville le projet de production de la force motrice qui avait été, dès l'origine, greffé sur la première étude, et il a pris cette décision sur le rapport de l'ingénieur en chef de la Haute-Loire, chargé de résumer et de condenser les réclamations formulées par les habitants de l'arrondissement d'Yssingaux (1). La municipalité eut la sagesse de ne point persister dans une jonction qui aurait été la ruine de son entreprise et le décret d'utilité publique sur l'alimentation en eau seulement fut rendu en juin.

Aujourd'hui que cette adduction est en cours d'exécution, la ville reprend *mais sur d'autres bases*, la question des forces motrices qu'elle considère comme très avantageuse pour elle. Deux rapports particulièrement intéressants présentés au Conseil municipal, l'un le 25 octobre 1901, par M. Reuss, ingénieur ordinaire, l'autre le 6 décembre 1901, par M. Delestrac, ingénieur en chef, expliquent ces modi-

(1) Avant la mise en œuvre du projet municipal du Lignon, la Société électrique de la Loire s'était heurtée aux mêmes difficultés: on en trouvera l'exposé, dans une remarquable conférence faite par M. Rioufol, greffier en chef du Tribunal de Saint-Etienne, à la Société d'études économiques du département de la Loire en décembre 1900. Il serait difficile de résumer plus clairement et d'une manière plus attrayante les différentes phases de l'entreprise du Lignon.

fications. Certes, la question n'est pas près d'être résolue (1); mais on peut dire, dès maintenant, qu'elle est au moins sortie de l'époque des propos irritants, par lesquels deux régions rivales s'invectivent mutuellement par l'organe de leurs représentants. Sans doute, si la situation de la région menacée d'une dépossession est absolument digne d'intérêt, si ses revendications sont absolument légitimes, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, il faut cependant remarquer qu'elle peut avoir intérêt à se montrer conciliante, tout en ayant le bon droit pour elle : les richesses qu'elle possède, sont sa chose, c'est évident, mais il lui manque les capitaux pour les mettre en valeur de suite. N'est-il pas plus sage pour elle de se contenter d'un aménagement incomplet mais immédiat, que d'envisager une éventualité plus avantageuse, mais différée à une date incertaine ? L'arrondissement d'Yssingaux l'a pensé et un accord est intervenu entre une délégation du Conseil municipal de St-Etienne et une délégation du Conseil général de la Haute-Loire, ratifié par ces deux assemblées aux dates du 9 novembre et du 12 décembre 1900 : il remplace les anciennes querelles et est ainsi conçu :

« Après échange de vue, MM. les conseillers généraux de l'arrondissement d'Yssingaux, ont accepté l'entente sur les bases générales suivantes, pour l'utilisation, par la ville de St-Etienne, des forces motrices du Lignon.

« 1<sup>o</sup> Egalité de prix du kilo-watt pour les deux départements, aux lieux de consommation.

« 2<sup>o</sup> La quantité d'eau dérivée pour la production de la force motrice sera de deux mètres cubes par seconde, et faculté sera laissée à la ville de St-Etienne d'augmenter cette quantité si le régime de la rivière le permet.

« 3<sup>o</sup> La force motrice produite sera répartie de la façon suivante : 72 % pour la ville de St-Etienne ; 28 % pour l'arrondissement d'Yssingaux calculés aux lieux de consommation.

« 4<sup>o</sup> Les 28 % seront exclusivement réservés à l'arrondissement d'Yssingaux pendant l'année qui suivra la mise en marche de l'usine-génératrice. Si, après ce délai, l'arrondissement d'Yssingaux n'utilisait pas la totalité de la force à lui réservée, la ville de St-Etienne pourrait placer le disponible partout où bon lui semblerait, avec cette restriction, c'est qu'à toute époque elle serait tenue de donner satisfaction aux demandes de forces motrices de l'arrondissement d'Yssingaux, jusqu'à concurrence des 28 %, au plus tard six mois après réquisition, étant donné bien entendu, que toute réquisition de cette nature devra porter sur un total minimum de 10 chevaux répartis en unité ou en fraction de cheval, suivant les besoins du consommateur, réserve faite de la réglementation à intervenir pour la ou les canalisations.

« 5<sup>o</sup> Le décret d'utilité publique du 16 juin 1899, relatif à la dérivation des eaux d'alimentation du Lignon, ne pourra être modifié que d'un commun accord. » (2)

(1) Nous en verrons plus loin la raison quand nous étudierons la deuxième catégorie des difficultés administratives.

(2) Nous avons tenu à donner *in extenso* ce traité, car dans beaucoup de difficultés analogues, il peut servir de type et de canevas pour d'autres conventions.

C'est pour arriver à la production de la force motrice nécessaire aux régions des deux parties contractantes, dans la proportion ci-dessus déterminée, que le nouveau projet de la ville de St-Etienne prévoit un second barrage au lieu dit La Chazotte, de 50 mètres de hauteur, qui serait placé à 150 mètres du premier barrage, dit de la Valette, destiné celui-là d'une façon définitive et exclusive à l'alimentation en eau.

La dépense estimée par M. l'ingénieur en chef Delestrac, porte le projet du Lignon sans forces motrices à 4.151.000 fr., et pour le projet avec forces motrices à 8.555.860 francs. Pour faire face à ces dépenses, la ville de St-Etienne sera évidemment obligée de recourir à un emprunt, et là, elle se heurte précisément à un nouvel obstacle que nous allons étudier.

Nous avons classé les difficultés de la *seconde* catégorie sous cette rubrique : « *Difficultés inhérentes à l'exploitation de l'éclairage et de la force motrice* ».

De nos jours les municipalités ont une tendance à se croire organisées d'une façon suffisante pour entreprendre des opérations industrielles et à risquer de grosses sommes pour en tirer une rémunération avantageuse : Cette orientation d'idées peut provenir d'une pensée généreuse, qui consiste à vouloir faire profiter l'agglomération des citoyens du bénéfice commercial que, dans les débuts de l'entreprise, sur les plans les plus alléchants, on espère retirer. Beaucoup de tarifs, une série de calculs, une très large part faite aux imprévus de toute nature, font aisément croire à un résultat immédiat, devant dépasser les prévisions les plus rigoureuses ; et les communes, portées à voir plus facilement le côté attrayant de la fin proposée que les aléas inhérents à toutes les créations nouvelles, aiment à s'exposer, comme le ferait une Société commerciale. Aussi, il y a chez elles un courant, de jour en jour plus accusé, à solliciter directement des concessions ; elles ne les auraient demandées autrefois qu'avec la promesse de les rétrocéder à une société destinée à prendre leur lieu et place, pour créer à ses risques et périls et continuer ensuite l'exploitation désirée, avec une série de tarifs approuvés et des redevances prévues au profit de la commune ; bien plus, la tendance des Municipalités était de faire accepter par l'Etat, dans l'acte même d'autorisation, la Société rétrocessionnaire avec laquelle il s'entendait directement, déchargeant la ville de toute responsabilité, au cas d'insolvabilité future.

Le Conseil d'Etat s'est nettement prononcé à plusieurs reprises pour le système de la rétrocession, non pas qu'il soit opposé à ce que les communes gagnent de l'argent, mais parce qu'il préfère avant tout, les empêcher d'en perdre.

Il considère à très juste titre qu'il serait dangereux de permettre aux représentants des communes, de se lancer dans une voie commerciale qui n'est pas faite pour eux, et pour laquelle ils n'ont pas « ou peuvent ne pas avoir les qualités premières et indispensables » ; que l'on a toujours exigé dans la pratique administrative, non sans raison, des garanties très rigoureuses pour tous les marchés passés au profit des communes, afin de les soustraire aux risques qui menacent leurs fournisseurs ; qu'il n'est donc pas indiqué de leur permettre de courir directement des risques personnels.

Or, le Conseil d'Etat a un moyen facile d'imposer sa

manière de voir : on sait que toute demande d'un emprunt important, faite par une ville doit passer par son contrôle (1), et qu'il a le droit d'examiner non seulement le chiffre proposé, mais encore les causes de la demande, ce qui lui défère en réalité l'examen complet de l'opération projetée. Dans un arrêt de principe, il a nettement affirmé, le 15 mars 1900, qu'il entendait interdire aux municipalités de faire « dans le but de la revente la transformation d'une matière en une autre » et d'emprunter à cet effet; bien que dans cette espèce, il s'agisse de vidanges, dont le produit devait être traité et revendu, les motifs donnés par le Conseil ont une ampleur telle qu'ils définissent nettement sa jurisprudence pour tous les cas où il s'agira de créer une industrie.

Voici les motifs de l'arrêt :

« Considérant qu'il résulte du projet, que la Ville se propose, non seulement de tirer profit de l'extraction et de l'enlèvement des matières usées, mais encore de leur faire subir les transformations nécessaires et de rechercher l'écoulement des produits qu'elle aura obtenus.

« Qu'elle serait ainsi amenée à faire une série d'actes d'achats et de ventes.

« Que cette opération constitue une entreprise industrielle qui ne rentre pas en principe dans les attributions des Conseils municipaux.

« Qu'elle serait en effet exposée aux influences des circonstances économiques et à des chances incertaines de succès; qu'elle exigerait, par suite, des qualités spéciales de vigilance et d'habileté commerciale qu'une municipalité peut ne pas réunir.

« Que les agents municipaux chargés de la gérance de la direction de l'usine n'étant pas soumis aux responsabilités que la loi fait peser sur les administrateurs des Sociétés de commerce, les pertes, en cas d'insuccès, retomberaient à la charge de la ville.

« Que les garanties dont le législateur a entouré les marchés et traités passés par les communes feraient défaut à une entreprise, dont les opérations quotidiennement renouvelées échapperaient par la force même des choses au contrôle de l'autorité supérieure.

« Que si, à la vérité, quelques villes ont été autorisées à assumer au moyen de la régie directe, en certains cas, l'alimentation en eau potable ou tout à fait exceptionnellement l'éclairage privé, c'est à raison des circonstances économiques qui ne permettraient qu'à elles seules de poursuivre et de réaliser pratiquement l'ensemble des opérations nécessaires; que, de même, le système de la régie directe appliquée à un service public de vidanges ne pourrait s'expliquer que s'il était démontré qu'il était pratiquement impossible d'assurer par tout autre moyen l'évacuation des matières usées, dans des conditions conformes aux règles de l'hygiène, mais qu'il ne résulte point des renseignements joints au dossier que les vidanges ne puissent être utilement effectuées dans la ville de Lille par l'industrie privée. . .

« Par ces motifs, émet un avis défavorable à l'autorisation sollicitée. »

Telle est la jurisprudence que le Conseil d'Etat a rajeunie en quelque sorte dans cet arrêt récent, comme pour décourager les demandes nouvelles de concession avec exploitation directe qui pourraient lui être faites.

En présence de ce texte, il y a un moyen très simple pour les villes de ne pas retarder indéfiniment l'exécution de leurs projets, et au lieu d'insister pour obtenir une autorisation bien problématique, elles devraient rapidement choisir des concessionnaires; l'industrie est actuellement assez affamée de travaux à accomplir, pour que les villes trouvent facilement des sociétés qui prendront à leur charge les aléas d'un travail encore peu connu, en compensation des avantages d'une clientèle assurée, laissant encore aux communes une belle part de bénéfice.

La ville de Saint-Etienne a persisté néanmoins à demander la concession pour exploitation directe. Peut-être, comme elle a créé une partie de l'entreprise du Lignon, espère-t-elle démontrer que la seconde phase du projet — le Lignon-Forces motrices — est soudée à la première, et rentre ainsi dans la catégorie des opérations que « des circonstances économiques permettent aux communes seules de poursuivre et de réaliser pratiquement. »

Depuis près d'un an que le dossier est auprès de l'autorité supérieure, aucune réponse relative au projet du barrage de la Chazotte et au supplément de dépense qu'il doit occasionner n'est encore arrivée; il y aurait témérité à essayer d'en deviner la date approximative et même à affirmer que la réponse sera favorable.

Après l'analyse de ces quelques observations, on ne peut se défendre de cette pensée que la ville de Grenoble paraît avoir trouvé le moyen le plus habile de tourner toutes ces difficultés pour amener chez elle l'éclairage électrique et la force motrice.

Malgré la tentation qu'elle devait éprouver de prendre dans ses environs, une de ces admirables sources d'électricité qui y abondent, de l'aménager après acquisition, et de devenir aussi le producteur, le consommateur et le vendeur, elle a eu la sagesse de s'adresser à l'industrie privée et de lui laisser exécuter tous les travaux à accomplir, en la chargeant de toutes les premières avances, et d'établir, notamment, toutes les lignes de transmission de l'usine aux pieds du rempart Sud, de construire les transformateurs et le bâtiment qui leur est nécessaire de faire le réseau urbain, enfin de racheter la concession de la Société grenobloise d'éclairage électrique, étant expliqué que les frais exposés pour ledit réseau et le rachat de la concession ne dépasseront pas 2.300,00 fr.

Ceci posé, on pouvait s'attendre à ce qu'elle donnât à la Société électro-chimique de la Romanche, en échange des frais qu'elle lui impose, le droit de toucher directement sous certaines conditions le prix de la force et de la lumière qui seraient distribuées. Mais comme la ville distribue, depuis 1866, le gaz aux particuliers et fournit, depuis 1885, l'eau potable des sources de Rochefort, la Municipalité n'a pas voulu créer pour l'éclairage et l'énergie un système absolument différent, consistant dans une concession complètement abandonnée à une Société privée. En consé-

(1) La loi du 7 avril 1902, a même transporté au pouvoir exécutif « après examen du Conseil d'Etat », les pouvoirs d'approbation qui appartenaient autrefois aux Chambres.

quence, elle s'est décidée à acheter de la Société Electro-chimique, moyennant un prix convenu d'avance, la force prise aux portes de Grenoble, et à la revendre aux particuliers, ainsi que la lumière, à un prix qui lui laisse une marge suffisante pour inscrire des bénéfices futurs.

Puis, pour rémunérer la Société Electro-chimique du montant de tous les travaux dont elle fait l'avance, la ville de Grenoble lui assure trois avantages.

1° Le paiement d'une annuité, pendant la durée du bail, soit pendant 45 années consécutives, représentant l'intérêt au taux de 4 fr. 50 % du capital précité de 2.300.000 fr.

2° Le paiement d'un minimum de 1.400.000 kilowatts-heures au prix de 0 fr. 12 cent pour le premier million, et de 0 fr. 06 cent. pour le solde

3° Le droit exclusif d'occupation du sol des voies municipales par la distribution de l'énergie.

Voilà au surplus le texte du bail intervenu.

I. Les usines génératrices dont le bailleur dispose, tant à Livet que dans la région, et qui sont capables de fournir ensemble plus de 7.000 chevaux, en plus basses eaux, sont affectées à la distribution d'énergie électrique de la ville de Grenoble.

II. Le bailleur établira, à ses frais, risques et périls, la ligne de transport des usines à la station des transformateurs, lesquels seront également fournis, installés et entretenus par lui. Tous les travaux concernant les usines génératrices, la ligne de transport et l'équipement primaire des transformateurs sont à sa charge exclusive.

III. Le bailleur s'engage, en outre, à construire, pour le compte de la ville, le bâtiment renfermant les transformateurs, lequel sera situé aux portes de Grenoble, dans la zone Sud, et le réseau urbain de distribution qui prendra naissance à la sortie de ce bâtiment. Il devra, en outre, fournir tous les appareils nécessaires au fonctionnement de ce réseau.

IV. La concession de la Société Grenobloise d'éclairage électrique sera rachetée par la ville, conformément aux clauses des art. 15 et 16 de son cahier des charges. La ville fera connaître le montant de l'indemnité de rachat au bailleur.

V. Les travaux de construction du réseau urbain et le prix du rachat ne pourront, en aucun cas, dépasser ensemble le chiffre de 2.300.000 fr.

Cette dépense maxima de 2.300.00 francs constituera le capital qui contribuera à fixer le prix de l'énergie que la ville consommera, et sur ce capital, la ville versera pendant 15 ans, sans aucune retenue, ni réserve pour quelle cause que ce soit, une redevance annuelle de 4.40 pour cent.

VI. Quantité d'énergie louée. — Dès l'entrée en vigueur du bail, la ville s'engage à recevoir annuellement 1.400.000 Kw. h.

Au-delà de ce chiffre, le bailleur devra être en mesure d'assurer, en tout temps, la puissance instantanée dont la ville pourra avoir besoin; mais la quantité maxima d'énergie à recevoir annuellement par la ville est fixée à 5.000.000 de Kw. h.

VII. Redevance annuelle. — Le premier million de Kw. h., fourni à la ville, et employé à la lumière, sera livré au prix de 12 centimes.

Les quantités supplémentaires d'énergie, destinées à l'éclairage, seront fournies au prix de 6 centimes.

L'énergie consommée par la force motrice, qu'elle qu'en soit l'importance, sera payée 0.03 le Kw. h. Toutefois, le prix du cheval-an (736 wats), ne pourra être inférieur à 70 fr., ni s'élever au-dessus de 120 fr., quelle que soit la quantité d'énergie consommée et la durée d'utilisation de la force motrice par les usagers.

La ville, s'engage, à prendre, annuellement, un minimum de 1.400.000 Kw. h., relatifs à la lumière. La redevance fixe, due pour ce minimum, sera calculée ainsi qu'il suit :

1° 1 million de Kw. h. à 0.12 c. = 120.000 fr.

2° 400.000 Kw. h. à 0.06 c. = 24.000.

3° L'année de l'amortissement en 45 ans, au taux de 4.40 pour cent, du capital de premier établissement afférent au bâtiment des transformateurs, au réseau urbain et en rachat de la concession de la Société Grenobloise d'éclairage électrique.

4° Enfin, il faut ajouter encore la perte par aimantation dans tous les transformateurs secondaires, perte dont le montant est fixé au chiffre forfaitaire de 150 fr. le Kw. an.

Cette redevance sera payable par à comptes mensuels, dans les 10 jours qui suivront le mois échu.

VIII. La ville n'accordera aucune autorisation d'occuper le sol des voies municipales, à l'effet de permettre à des tiers de distribuer de l'énergie électrique pour un usage personnel ou collectif.

IX. Enfin, le bail définitif, dès à présent, en ce qui concerne le bailleur, ne le deviendra pour la ville qu'après son approbation intégrale par l'autorité compétente. Toutefois, il sera considéré comme nul et non avenu, si l'approbation susvisée n'est pas donnée avant le 31 décembre 1902.

On ne peut cependant pas dire que le traité donne à la ville une sécurité comparable à celle que procurerait une concession complète. Le texte du contrat indique suffisamment que pour faire des bénéfices la ville est obligée de compter sur le placement de sa force dans le public à un prix déterminé; il y a donc place pour une opération commerciale, à *un achat pour revente* qui comporte des chances heureuses ou malheureuses. Il est facile de remarquer que si les prévisions de la ville ne sont pas atteintes dans la vente, elle n'en reste pas moins liée à la société pour l'achat, et qu'elle peut arriver aussi à terminer son exercice en perte.

Faudra-t-il interdire, en vertu de règles inflexibles de pareilles opérations aux communes? Nous ne le pensons pas. S'il est impossible de calculer avec précision les capitaux qui devront être engagés dans un travail considérable, à cause des dépenses imprévues, des procès de toute nature, et de l'écart prodigieux que donnent souvent les expropriations, il est relativement facile au contraire de donner une base précise aux évaluations de la consommation probable. L'autorité supérieure trouve assez souvent l'occasion d'affirmer et de réitérer les grands principes, quand les villes lui pré-

sentent des projets bizarres (1) pour que, en présence d'études bien complètes et de marchés sagement compris, elle mette une certaine souplesse dans leur application.

Paul BOUGAULT

Avocat à la Cour d'Appel de Lyon.

## TURBINE A VAPEUR ET GROUPES ÉLECTROGÈNES

Système Brown Boveri-Parson's.

L'étude que ce titre annonce parait sortir du cadre de cette Revue, uniquement consacrée aux applications des forces motrices hydrauliques; pourtant, l'appareil dont nous voulons nous occuper ayant, en certains cas, sa raison d'être à côté des moteurs hydrauliques, nous estimons que sa description ici n'est pas déplacée.

Le cas suivant ne se présente-t-il pas quelquefois? Une usine génératrice a été installée pour fournir de l'énergie à une clientèle déterminée; celle-ci s'accroît et demande une fourniture plus importante; mais l'usine est limitée par la puissance de la chute qui l'alimente: pour faire face aux nouveaux besoins, force lui est de recourir à la machine à vapeur; la Houille noire doit venir en aide à la Houille blanche!

Cette solution, qui modifie assez profondément l'économie d'une telle exploitation, n'est jamais admise sans difficultés et l'une des moins négligeables réside dans l'obligation d'agrandir les locaux, de diviser les salles de machines par l'adjonction d'annexes spéciales aux moteurs à vapeur. On cherche donc, autant que possible, à se servir de machines peu encombrantes, pouvant être logées dans l'espace disponible à côté des groupes électrogènes existants.

On a également intérêt à choisir les plus simples de ces machines, non pas tant à cause de leur moindre coût d'acquisition et des divers avantages qu'elles peuvent offrir au point de vue thermo-dynamique qu'en raison de leur plus facile conduite, ce qui évite d'avoir à employer un nouveau personnel.

Or, les appareils qui satisfont le mieux à ces exigences, sont les turbines à vapeur. Sous le rapport des consommations, elles sont, plus ou moins justement, réputées inférieures aux moteurs perfectionnés à allure lente, employés aujourd'hui — nous y reviendrons tout à l'heure; quoiqu'il en soit, dans des cas comme celui qui nous occupe, nous croyons que des conditions d'emploi assez particulières doivent motiver une préférence à leur égard et, souvent, déterminer leur adoption. D'ailleurs, certains types de turbines ont actuellement fait leurs preuves et, à en juger par le nombre d'unités en service en France et surtout à l'étranger, il faut croire qu'ils possèdent des avantages qualifiés.

(1) Voir à ce sujet le refus par le Conseil d'Etat de laisser créer par la ville de Roubaix une pharmacie municipale. *Revue générale d'administration*, 1894, tome 3, p. 435; Sirey, 1901, 3,41; Interpellation de Jules Guesde à la séance de la Chambre des Députés du 20 novembre 1894, etc.

Le problème de la machine à vapeur rotative *simple*, cherché comme on le sait, depuis longtemps, est maintenant résolu par deux types de turbines dites: les unes à *action*, les autres à *réaction*.

Les premières, dont la turbine de Laval est le modèle le plus connu, utilisent la force vive de la vapeur qu'une brusque détente anime d'une vitesse énorme. Aussi, les moteurs appartenant à ce type, tournent-ils parfois à 30.000 tours par minute, réalisant des vitesses à la périphérie de 330 mètres par seconde; leur mécanisme est nécessairement d'une grande précision, mais, pour la commande des machines, ils ont l'inconvénient de nécessiter des réducteurs de vitesse qui diminuent les rendements et s'usent assez vite.

Dans les turbines à réaction, auxquelles appartient le système Brown Boveri-Parson's, la vapeur travaille sous pression et en passant de la pression initiale à celle d'échappement par une détente progressive. Il en résulte que les vitesses engendrées sont relativement faibles, au maximum 4.000 tours par minute, avec 80 mètres par seconde à la périphérie, et que l'attelage de ces moteurs avec les machines commandées peut se faire directement.

\*  
\*\*

La turbine Brown Boveri-Parson's se compose essentiellement:

1° D'une partie mobile, formée d'un arbre horizontal en acier, reposant sur deux paliers à ses extrémités et qui présente des diamètres successivement croissants, constituant ainsi les cylindres A. B. C.;

2° D'une enveloppe fixe, en fonte, composée de deux pièces assemblées suivant des joints latéraux dans un plan horizontal et qui forment des manchons creux ayant des sections correspondantes à celles des cylindres A. B. C.;

3° De couronnes d'aubages ou ailettes, en bronze, occupant l'espace réservé à cet effet entre la partie tournante et l'enveloppe fixe et disposées alternativement sur l'un et sur l'autre de ces organes, de telle façon que les couronnes d'aubes de l'arbre passent entre celles de l'enveloppe; ces ailettes, affectant la forme de petites tuiles, sont fixées normalement aux parois des cylindres et des manchons; celles qui sont mobiles, ont le dos tourné dans le sens du mouvement de rotation de l'arbre, tandis que celles qui sont fixes ont, au contraire, leur concavité tournée dans le sens de ce mouvement.

La vapeur, admise dans ce système par l'extrémité de moindre section, chemine vers l'échappement en décrivant des sinusoïdes qui ont pour axes les génératrices mêmes des corps cylindriques.

Elle se détend en passant d'une couronne d'aubes fixes P sur la couronne voisine d'ailettes mobiles P<sub>1</sub>, et, de ce fait, exerce une action directe sur ces dernières; au passage à la couronne fixe suivante P<sub>2</sub>, il y a augmentation de volume, accroissement de la détente et, par suite, réaction s'ajoutant à l'action précédente sur les parties mobiles. Pour rendre continue cette augmentation de volume et, conséquemment, effectuer une détente bien progressive de la vapeur, on fait croître, d'une couronne à l'autre, le volume des aubages en augmentant la hauteur des ailettes; c'est au moment où