

MÉMOIRES ET COMPTE RENDU DES TRAVAUX
DE LA
SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS
DE FRANCE

FONDÉE LE 4 MARS 1848

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 22 DÉCEMBRE 1869

CINQUANTENAIRE

1848-1898

III

ANNÉE 1898 - 3^{me} VOLUME

BULLETIN DE SEPTEMBRE 1898

PARIS
HOTEL DE LA SOCIÉTÉ
49, RUE BLANCHE, 49

—
1898

flexible au fléau oscillant, est guidée par le liquide lui-même, ce qui empêche les projections.

La partie motrice se compose d'un électro-aimant vertical, au-dessus duquel une armature de fer doux peut osciller. Le mouvement, commandé par un contact platine sur platine, est réglable à volonté en marche.

Cet interrupteur dépense 2 à 3 dixièmes d'ampère sous 6 volts; il peut se mettre sur un secteur, en prenant son courant en dérivation sur un rhéostat.

M. Rochefort fait fonctionner un type puissant des transformateurs qu'il a présentés à la Société le 5 novembre 1897. Il obtient 0,50 m d'étincelle avec 12 volts et 6 ampères.

Il rend compte des propriétés des transformateurs dissymétriques qu'il construit et qui peuvent avoir leur pôle à faible tension mis à la terre sans diminuer la longueur d'étincelle et termine en montrant les accouplements des primaires et des secondaires de ces transformateurs, en quantité et en tension

M. LE PRÉSIDENT félicite M. Rochefort des perfectionnements qu'il a apportés aux transformateurs pour permettre de régulariser les interruptions et de produire des étincelles beaucoup plus puissantes que celles qui étaient habituellement obtenues jusqu'ici.

L'ordre du jour appelle la communication de M. L. Rey sur la *Construction du chemin de fer de Sfax à Gafsa*.

(M. Rey cède le fauteuil présidentiel à M. G. Dumont, vice-président).

M. REY dit que, lorsqu'il a été appelé en octobre dernier par des devoirs professionnels en Tunisie, et principalement dans le Sud de la Régence, notre sympathique Président lui a demandé de rapporter quelques renseignements sur un pays encore peu connu des ingénieurs; il va donc parler de ce qu'il a étudié comme ingénieur et un peu de ce qu'il a vu comme touriste dans les oasis du Djérid, les gorges du Seldja et les massifs montagneux dans lesquels se trouvent les gisements de phosphate de chaux.

L'exploitation de ces derniers a nécessité la construction d'une ligne de chemin de fer allant de Sfax au Metlaoui, en passant par Gafsa. C'est sur cette ligne que M. Rey va principalement insister; elle a, en effet, nécessité des travaux dont les conditions d'exécution sont peu ordinaires.

Cette communication aura, pense-t-il, d'autant plus d'intérêt pour les Membres de la Société qu'elle se rapporte à des travaux auxquels prennent part un grand nombre de nos Collègues.

Les gisements de phosphates d'Algérie se poursuivent beaucoup à l'est de Tebessa; la richesse des couches y est, en certains points, comparable à celle des meilleurs gisements algériens; c'est ce qui arrive notamment dans le massif tunisien comprenant les Djebel, Zitoun, Zimra, Alima, Seldja, Metlaoui et Stah, où se trouvent des couches d'une exploitation facile dont la concession a été donnée à une Compagnie française en même temps que celle d'un chemin de fer devant permettre d'amener ses produits à un port de mer; c'est la Compagnie des Phos-

phates et du chemin de fer de Gafsa ; elle s'est, dès sa constitution en 1897, proposé de pousser les travaux aussi rapidement que possible.

On a adopté la voie de 1 m. ; Sfax a été choisi comme tête de ligne, parce qu'on y construit un port permettant aux gros navires de venir à quai. Les rampes ne dépassent pas 8 mm dans le sens du trafic, c'est-à-dire des mines à Sfax, et sont de 15 mm au maximum dans l'autre sens. Les courbes ont un rayon minimum de 200 m.

Ces conditions sont favorables pour l'exploitation d'une ligne dont le seul trafic important doit consister dans le transport des phosphates, le pays traversé ne produisant presque rien et n'ayant que deux centres d'importance médiocre : Maharès et Gafsa.

M. Rey passe successivement en revue : le tracé de la ligne, le système hydrologique des oueds, la nature du terrain traversé qui est, sur presque toute la longueur de la ligne, argilo-sablonneux, les dispositions adoptées pour les talus et pour les tranchées ; enfin, les travaux d'art dont on a cherché à diminuer le nombre, même au prix d'un certain allongement du tracé ; le seul ouvrage important est le pont sur l'Oued Baïech, près Gafsa, dont la longueur entre les culées est de 319,75 m.

M. Rey décrit ensuite les moyens d'exécution employés. Un point est spécial, celui de la rareté de l'eau, qui devient un des éléments importants dans le prix de revient des maçonneries. On a adopté le rail à patin, de 25 kg le mètre courant, et des traverses métalliques ; celles-ci fournissent une économie sérieuse à cause de la rapide détérioration que subirait le bois.

Le manque de routes et la rareté de l'eau ont empêché d'avoir plusieurs chantiers de pose à la fois : il a fallu procéder par cheminement en partant de Sfax. Ce mode d'opérer a été rendu rapide grâce aux moyens mécaniques employés pour la pose de la voie. M. Rey explique ceux-ci et montre des photographies des trains amenant des travées de voie toutes montées jusqu'au wagon poseur qui reste toujours à l'avancement.

On est arrivé, grâce à ce système, à poser facilement 800 m de voie par journée de travail, et certains jours on est allé jusqu'à 1 600 m et même 1 800 m.

L'avancement n'a pu être constant pour différentes causes, néanmoins l'avancement mensuel moyen est de 20 km.

M. Rey montre ensuite comment ont été mis en place les 30 tabliers métalliques composant le pont du Baïech. Il signale les difficultés qui se sont présentées, notamment celle provenant du manque de communications avec les chantiers situés parfois à plus de 100 km du dernier poste téléphonique posé.

Une des grandes difficultés pour l'exploitation de la ligne est la pénurie d'eau et sa mauvaise qualité. Cette dernière a pu être beaucoup améliorée à la suite des études faites, et grâce au concours de notre Collègue M. Derennes, Chef du service du laboratoire à la Compagnie du Nord.

Dans le mois courant, la pose de la ligne sera arrivée au Metlaoui, point terminus où commencera l'embranchement pénétrant dans la mine. On aura donc mis sensiblement un an pour poser 243 km de voie et

NOTES
SUR LA
CONSTRUCTION DU CHEMIN DE FER
DE SFAX A GAFSA

PAR

M. L. REY

On exploite depuis longtemps des phosphates de chaux en Algérie, dans le département de Constantine, près de la frontière de la Tunisie. Les exploitations sont concentrées près de Tébessa, mais les gisements se poursuivent bien au delà du côté de l'Est et on les retrouve sur presque toute la surface de la Régence.

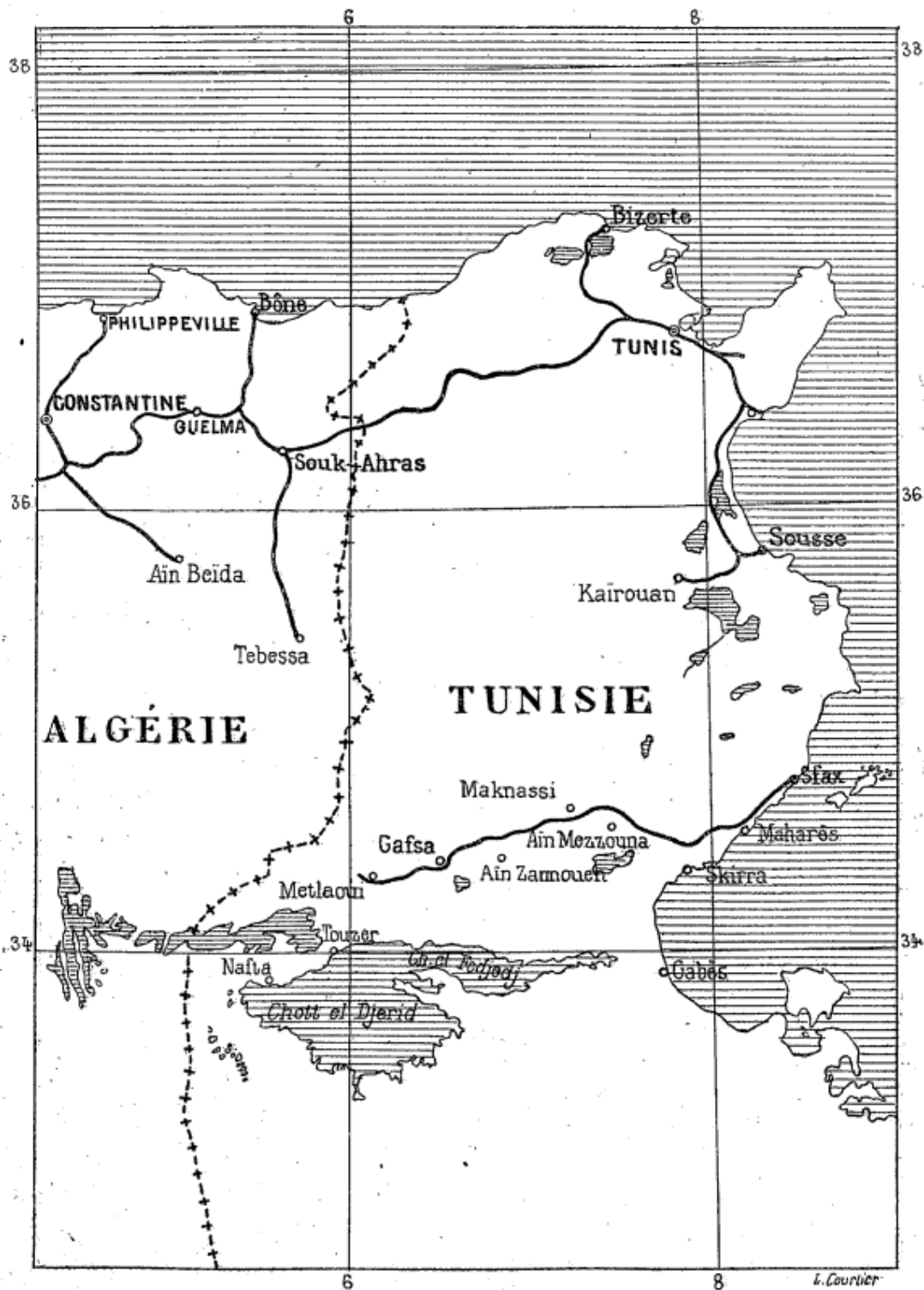
En certains points la richesse des couches est comparable à celle des meilleurs gisements algériens; c'est ce qui arrive notamment dans le massif tunisien comprenant les Djebel Zitoun, Zimra, Alima, Seldja, Metlaoui et Stah, où se trouvent des couches d'une exploitation facile dont la concession a été donnée à une Compagnie Française en même temps que celle d'un chemin de fer devant permettre d'amener ses produits à un port de mer.

La Société s'est constituée sous la dénomination de Compagnie des Phosphates et du Chemin de fer de Gafsa en février 1897. Elle s'est mise immédiatement à l'œuvre avec l'intention de pousser les travaux aussi rapidement que possible de façon à diminuer la période pendant laquelle un capital relativement considérable devait rester improductif et à permettre à la mine d'entrer en activité à bref délai.

Le choix de la tête de ligne sur le littoral avait donné lieu, avant la concession, à quelques hésitations. Gabès, la Skira et Sfax présentaient chacun des avantages; mais les deux premiers points n'ayant que des ports où les navires d'un faible tonnage avaient seuls accès, tandis qu'à Sfax on en construisait un pouvant permettre aux gros navires de venir à quai, le choix de cette dernière ville s'imposait, bien que le tracé du chemin de

fer dût être un peu plus long que si on avait choisi l'un des deux autres ports.

Le point de départ, les gisements à exploiter, et le point d'ar-



rivée, le port de Sfax, étant fixés, il fallait déterminer le tracé de la ligne ferrée qui devait les réunir.

Un voyage de reconnaissance, en 1895, avait permis de déter-

miner la direction générale à suivre, et un avant-projet du tracé fait en adoptant une largeur de voie d'un mètre avait démontré la possibilité de réaliser un profil satisfaisant dont les rampes dans le sens du trafic, Mine-Sfax, ne dépasseraient pas 8 *mm*, les rampes dans l'autre sens atteignant 15 *mm* au maximum.

Les courbes pouvaient être exécutées avec un rayon minimum de 200 *m*.

Ces conditions étaient favorables pour l'exploitation d'une ligne dont le seul trafic important doit consister dans le transport des phosphates de la mine à la mer, le pays traversé ne produisant presque rien et aucun centre de population ne se trouvant sur le parcours en dehors de Maharès et de Gafsa, dont l'importance est d'ailleurs assez faible.

Le tracé adopté part du quai nord de Sfax, contourne la ville sur près de deux tiers de sa circonférence en traversant le cimetière musulman, qui s'étend sur une assez grande largeur en dehors des murailles, puis il suit la même direction que la route de Maharès jusqu'aux abords de ce village en restant très rapproché de la mer, mais en se tenant cependant partout à une distance de plus de 5 *km* des fonds de mer de 10 *m* pour satisfaire aux exigences du Ministère de la Guerre.

A partir de Maharès la ligne s'enfonce dans les terres en montant faiblement jusqu'au kilomètre 83 où la cote d'altitude est de 56 *m* environ; puis les rampes s'accroissent, et au kilomètre 155 on arrive à un plateau ayant 17 *km* de longueur environ et sur lequel les altitudes varient de 400 à 420 *m*.

De ce plateau la ligne descend jusqu'à l'Oued Mélah, au kilomètre 232 et à l'altitude de 150 *m*, en passant près de l'oasis de Gafsa (kilomètre 207, altitude 300 *m*) pour remonter ensuite jusqu'à l'Oued Metlaoui (kilomètre 242, altitude, 195 *m*) où commence l'embranchement qui pénètre dans la mine.

Sur tout le parcours de la ligne, à l'exception des abords de Sfax, de Maharès et de Gafsa, le pays traversé est absolument dénué de végétation arborescente; on ne rencontre que des touffes de tamarins et de jujubiers qui trouvent le moyen de vivre sur ces terrains arides, grâce à un système de racines très puissant et très développé qui va chercher dans le sol à de grandes distances et à de grandes profondeurs le peu d'eau qu'il contient.

Le système hydrologique du pays est des plus simples. D'assez nombreux cours d'eau, des oueds, coupent le pays, mais ils sont

constamment à sec; l'eau n'y coule que pendant quelques heures à la suite d'orages peu fréquents, mais assez violents, disparaît en humectant la couche perméable qui se trouve au-dessus d'un banc d'argile existant à une profondeur variable sur presque toute l'étendue du pays. Les pluies ordinaires sont directement absorbées par cette couche. Il résulte de cette constitution géologique qu'on peut, en creusant des puits, obtenir assez souvent de l'eau, mais la quantité est presque toujours faible et la qualité détestable, à cause de la nature des matières solubles contenues dans les couches traversées.

Sur presque toute la longueur de la ligne le terrain est argilo-sablonneux; sur une faible partie on rencontre du sable formant des dunes à peu près fixées et très exceptionnellement on trouve du rocher. Dans la terre argilo-sableuse les talus se tiennent assez bien tant que le temps est sec; mais la moindre pluie occasionne des érosions et produit des ravinements qui menaceraient la sécurité de la voie sur les remblais si on n'y remédiait promptement par le rétablissement du profil transversal.

Dans les parties sablonneuses, c'est pendant les périodes de vent qu'on a le désagrément de voir les cuvettes rapidement comblées et la voie envahie par le sable fin que soulève le moindre courant d'air et qui s'accumule contre tout obstacle qu'il rentre, les rails par exemple.

Dans ces conditions il fallait limiter, autant que possible, la hauteur des remblais ainsi que la profondeur des tranchées et dans les études définitives on s'est attaché à obtenir ce résultat.

Les nombreuses dépressions de terrains rencontrées par le tracé ainsi que les oueds à traverser devaient nécessiter la construction d'un assez grand nombre de travaux d'art.

On en a diminué l'importance en passant les oueds dans les endroits où les érosions étaient le moins à craindre même au prix d'un certain allongement du tracé.

Le seul ouvrage important est le pont sur l'oued Baïech, près de Gafsa, dont la longueur entre les culées atteint 319,75 m.

Après avoir donné une description succincte de la ligne projetée, je vais donner quelques indications sur les moyens d'exécution employés.

Les terrassements ont été effectués par des ouvriers indigènes, auxquels sont venus se joindre, en assez grand nombre, des ouvriers étrangers, tant Européens qu'Africains. et, parmi ces derniers, beaucoup de nègres de l'intérieur.

Les terrains traversés par la ligne ayant en général une très faible valeur, on a pu exécuter la plupart des remblais au moyen de chambres d'emprunt, et pour les tranchées on a mis les terres en cavalier afin de diminuer autant que possible la distance des transports.

Les ouvrages d'art ont été faits, dans la majorité des cas, avec tabliers métalliques afin de réduire au minimum le cube des maçonneries à exécuter, le manque d'eau étant un des grands obstacles qu'on rencontre dans les régions traversées.

On a dû assez souvent aller chercher de l'eau à plusieurs kilomètres de distance pour pouvoir faire les mortiers, et cet élément, dont on néglige la valeur dans presque tous les pays, entre pour une part assez grande dans le prix de revient des maçonneries faites sur la ligne en question.

Pour la même raison, on a étendu, autant que possible, l'usage des buses en ciment qui étaient fabriquées à Sfax et qu'on transportait à pied d'œuvre aussitôt que l'avancement de la pose de la voie le permettait.

La constitution de la voie proprement dite a été l'objet d'une étude approfondie. Il s'agissait, en effet, d'avoir une voie solide pouvant supporter le passage de trains lourdement chargés sur tout le parcours et descendant les pentes assez accentuées avec des vitesses un peu grandes.

On a adopté le rail à patins de 25 *kg*, le mètre courant posé sur des traverses métalliques.

Les rails en acier ont 10 *m* de longueur, et ils reposent sur 12 traverses dont le plus grand espacement est de 0,895 *m*, l'écartement des traverses de joint étant de 0,500 *m*.

Les éclisses ont une longueur telle que les talons dont elles sont munies viennent buter sur les crapauds des traverses de joint. Le cheminement des rails est ainsi empêché par la résistance qu'opposent ces traverses, à tout mouvement longitudinal de la voie.

Les traverses métalliques ont une section trapézoïdale; elles pèsent 35 *kg* chacune et ont une longueur de 1,750 *m*.

Leurs extrémités sont fermées par un aplatissement des bouts qui produit une surlargeur sensible augmentant la surface de contact avec le ballast; elles présentent une grande résistance tant au déplacement longitudinal, qu'au déplacement transversal et avec un ballast convenable la voie est d'une très grande stabilité.

Les traverses métalliques ont été adoptées bien que leur prix d'acquisition soit très sensiblement supérieur à celui des traverses en bois; mais si on tient compte de la durée respective des deux natures de matériaux, on trouve une économie sérieuse dans l'emploi du métal étant donnée la rapide détérioration des bois dans les pays comme ceux traversés par la ligne de Sfax à Gafsa, où la température à l'ombre dépasse souvent 45°.

Les bois soumis à ces hautes températures se fendillent, se déforment; ils perdent rapidement leur résistance et deviennent très combustibles. On voit alors des traverses s'enflammer au contact des escarbilles tombant de la grille de la locomotive, ou bien se consumer sans flammes, comme de l'amadou, en se creusant à de grandes distances du point d'origine de l'ignition.

Dans ces conditions, la surveillance de la voie est difficile et l'entretien coûteux; encore n'est-on jamais bien sûr que toutes les traverses défectueuses ont été changées en temps utile, ce qui amène une tendance à faire des remplacements prématurés, partant onéreux.

L'adoption du métal était donc tout indiqué dans le cas qui nous occupe.

Les rails sont fixés sur les traverses au moyen de crapauds et de boulons du genre de ceux employés au chemin de fer du Saint-Gothard; des rondelles Grover sont placées sous tous les écrous.

Nous avons dit plus haut que la Compagnie concessionnaire avait décidé de conduire les travaux de façon à obtenir une construction de la ligne aussi rapide que possible.

Le problème était plus facile à poser qu'à résoudre dans une région dépourvue de toutes ressources, tant au point de vue des moyens de transport qu'à celui de l'alimentation des nombreux agents et ouvriers à employer. En effet, en dehors de la partie de la route de Tunis à Gabès comprise entre Sfax et Maharès, il n'existe sur tout le parcours que des pistes pour caravanes, et, d'autre part, l'eau, à peu près potable, ne se trouve qu'en un très petit nombre de points, très éloignés du tracé. Partout ailleurs, quand il y en a, elle est tellement saumâtre que les animaux eux-mêmes refusent de la boire.

Dans ces conditions il était impossible d'ouvrir plusieurs chantiers de pose à la fois et il fallait absolument procéder par cheminement en partant de Sfax, où se concentraient facilement tous les approvisionnements et en marchant toujours devant soi.

Mais ce mode d'opérer ne pouvait être rapide qu'à la condition d'employer des moyens mécaniques pour la pose de la voie.

C'est ce qu'a fait l'Entreprise générale des travaux de la manière que je vais indiquer.

Les travaux de terrassements étant tenus toujours en avance de quelques kilomètres, on amène à l'extrémité de la voie, déjà posée, derrière un appareil spécial appelé wagon poseur, un train composé de wagons portant des travées de voie reposant sur des galets dont sont munis les planchers de ces wagons.

Ces travées sont formées de deux rails et des 12 traverses fixées à leur place respective. Elles sont préparées dans un chantier au point d'origine de la voie, à Sfax.

Le wagon poseur, qui reste constamment à l'avancement, porte des galets sur son plancher comme les autres wagons amenant les travées de voie. Il est surmonté d'un chemin de roulement sur lequel circule un chariot portant un fléau suspendu à une chaîne dont l'autre extrémité aboutit à un treuil manœuvré par des hommes placés dans une guérite à l'extrémité du chemin de roulement côté Sfax.

L'autre extrémité est en porte-à-faux sur le wagon d'un peu plus d'une demi-longueur de travée de voie, soit 6 m environ.

Lorsque le train arrivant de Sfax est refoulé sur le wagon poseur, on fait passer sur ce dernier, au moyen d'un treuil dont il est muni, le chargement du premier wagon de transport ; à l'aide du chariot roulant, la première travée de voie supérieure est soulevée, puis transportée dans le sens de la voie jusqu'à l'extrémité du chemin de roulement et descendue presque au niveau de la plate-forme.

A ce moment, des manœuvres saisissent l'extrémité de la travée, la font coïncider avec celle de la partie de la voie sur laquelle se trouve le wagon poseur pendant que d'autres guident, dans la direction qu'elle doit occuper, la travée que le wagon poseur descend définitivement sur la plate-forme.

Pendant qu'on la décroche et que le chariot revient à sa place primitive pour recommencer les mêmes opérations avec la seconde travée, on place les éclisses qui relient la première avec la voie antérieurement posée et on fait avancer d'une longueur de rail, soit 10 m, le wagon poseur ainsi que tout le train qui le suit. Quand le wagon poseur a épuisé le nombre de travées de voie qui lui avait été amené, on fait arriver par une seconde manœuvre de treuil le chargement du deuxième wagon de trans-

port, et l'opération se continue ainsi jusqu'à ce que le chargement du dernier wagon du train d'approvisionnement soit mis en place.

Ce dernier se retire alors laissant le wagon poseur à l'avancement et un autre train d'approvisionnement vient remplacer le précédent.

Avec ce système on est arrivé à poser facilement 800 *m* de voie dans une journée de travail et, on est allé, certains jours, jusqu'à 1 600 *m* et même jusqu'à 1 800 *m*.

L'avancement n'a pas été constant, parce que différentes causes ont empêché de conserver l'allure normale ; la mise en place des tabliers métalliques des ponts, notamment, arrêtait la pose de la voie assez fréquemment.

Grâce à l'emploi de ce système ingénieux, la pose de la voie, qui a été commencée le 7 décembre 1897, dans les conditions de climat et de milieu peu favorables que je vous ai indiquées, se trouvait au kilomètre 205, le 19 septembre 1898.

Cela fait donc un avancement mensuel moyen de 20 *km* et, en comptant vingt-cinq jours de travail utile par mois, un avancement journalier moyen de 800 *m*, chiffre cité plus haut.

Au kilomètre 205, se trouve le grand pont sur l'Oued Baïech, dont il a fallu mettre en place les tabliers métalliques avant de poursuivre la pose de la voie.

Cet ouvrage se compose de vingt-quatre travées de 8 *m* et de six travées de 15 *m*, la distance entre le nu des culées étant de 319,75 *m*.

Pour la mise en place rapide de ce grand nombre de tabliers métalliques, on a fait un remblai transversal au lit de l'Oued et tout contre les piles, du côté aval, en relevant simplement les sables du lit.

Sur ce remblai, on a posé une voie provisoire raccordée à la voie générale du côté de Sfax, à une hauteur telle qu'il n'y avait plus qu'à riper les tabliers amenés par wagons sur les piles correspondantes au droit desquelles les wagons avaient été arrêtés.

Les tabliers métalliques ayant été assemblés et montés sur le chantier de Sfax, il n'y avait plus qu'à les fixer sur leurs appuis.

La mise en place des trente tabliers métalliques composant le pont du Baïech n'a nécessité qu'un petit nombre de jours, et la dépense a été peu considérable, la faible hauteur des piles ayant réduit à peu de chose celle du remblai de la voie provisoire et les terres nécessaires s'étant trouvées à pied d'œuvre.

Les travaux, dont je viens de vous donner une description très sommaire, étaient d'autant plus difficiles à conduire que les différents chantiers, et notamment, celui de la pose de la voie n'étaient en communication avec Sfax, point de départ unique et centre de tous les approvisionnements, qu'au moyen des trains de travaux sur la partie où la voie était posée et de cavaliers-estafettes sur la partie au delà.

La pose de la ligne téléphonique destinée à l'exploitation du chemin de fer n'a pu, en effet, suivre les travaux, et on s'est trouvé, à un moment donné, avec des chantiers situés à plus de 100 km de distance du dernier poste téléphonique posé.

Il est résulté de ces conditions défavorables des pertes de temps sérieuses, et des difficultés qui auraient pu être atténuées, dans une large mesure, si l'Administration des Postes et Télégraphes, qui a le monopole de la pose des lignes télégraphiques et téléphoniques dans la Régence, comme en France, n'avait pas pris un souci peut-être exagéré du bien-être de son personnel, qu'elle n'a pas voulu exposer aux effets des fortes chaleurs de l'été, alors que la Compagnie et l'Entreprise générale des travaux avaient près d'un millier d'agents et d'ouvriers sur le terrain.

Comme il a été dit plus haut, une des grandes difficultés, non seulement pour la construction de la ligne mais pour son exploitation, était la pénurie, on pourrait même dire l'absence, d'eau convenable pour l'alimentation du personnel et celle des locomotives.

Les eaux rencontrées sur le tracé de la ligne, et dans une zone très étendue à droite et à gauche, sont toutes de mauvaise qualité, à quelques rares exceptions près.

Elles contiennent à la fois des carbonates, des sulfates et des chlorures de chaux, de magnésie et de sodium, en quantités telles, que le résidu sec a atteint, dans quelques analyses préparatoires qui ont été faites, jusqu'à 14 grammes par litre.

Il a donc fallu faire des transports d'eau potable très importants, pendant toute la durée des travaux, pour l'alimentation des chantiers, et pour celle des locomotives.

Avec de telles eaux, il était impossible d'alimenter les chaudières des locomotives devant faire le service d'exploitation, sans s'exposer à de graves inconvénients, et à des dépenses d'entretien excessivement onéreuses.

L'épuration préalable était donc une chose très désirable, mais les moyens connus jusqu'à présent pour l'obtenir, soit qu'il aient

été mal déterminés, soit qu'ils aient été mal employés, n'ont pas donné de bons résultats avec la qualité des eaux rencontrées.

Sans se laisser décourager par ces résultats peu satisfaisants, la Compagnie a remis la question à l'étude, et, grâce au concours précieux de notre collègue M. Derennes, chef du service du laboratoire à la Compagnie du Nord, on est arrivé à améliorer considérablement la qualité des eaux dont on pouvait disposer. Si l'expérience en grand confirme, comme on l'espère, les résultats que quelques mois seulement d'application partielle ont donnés, une des plus grandes difficultés prévues pour l'exploitation aura disparu. Au point de vue de la quantité, le problème a été résolu soit en creusant sur les bords de certains oueds, des puits avec galeries pour en augmenter le débit, soit en allant chercher l'eau à des distances atteignant 7 000 et 8 000 *m*.

Dans le mois courant, la pose de la voie sera arrivée au point terminus, Metlaoui, où on commencera l'embranchement pénétrant dans la mine.

On aura donc mis sensiblement un an, pour poser 243 *km* de voie, et moins de 23 mois pour étudier et pour construire le chemin de fer, puisque la constitution de la Société date du 8 février 1897.

C'est là un résultat remarquable, étant données sur tout les circonstances particulières de climat et de difficultés d'approvisionnement dans lesquelles on se trouvait.

Il n'a pu être obtenu que grâce au bienveillant concours de l'Administration supérieure du Protectorat, et notamment de la Direction générale des Travaux Publics, qui a toujours facilité la tâche de la Compagnie, en réduisant au minimum, quand il n'était pas possible de les supprimer entièrement, les formalités toujours longues et bien souvent inutiles auxquelles sont soumises, dans d'autres pays, des entreprises analogues à celle que je viens de décrire.
