

# Revue générale des chemins de fer et des tramways

Revue générale des chemins de fer et des tramways. 1919/07-1919/12.

**1/** Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

**2/** Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

**3/** Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

**4/** Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

**5/** Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

**6/** L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

**7/** Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter [reutilisationcommerciale@bnf.fr](mailto:reutilisationcommerciale@bnf.fr).

---

---

# NOTE

SUR

## Quelques-unes des dispositions techniques

ADOPTÉES PENDANT LA GUERRE SUR LE RÉSEAU DU NORD

Par M. MOUTIER,

SOUS-CHEF DE L'EXPLOITATION,  
CHARGÉ DES SERVICES TECHNIQUES DE LA COMPAGNIE DU NORD.

---

(Pl. 1).

---

Partout où la chose était utile, aux abords des gares de bifurcation, on a créé entre les lignes convergentes les raccordements directs correspondant à des courants de transport qu'imposait la guerre et qui n'avaient jamais eu l'occasion de se produire en temps de paix.

On a doublé la voie principale sur un certain nombre de lignes à voie unique où le trafic prenait une intensité exceptionnelle.

Quelques lignes à double voie ont dû, pour les mêmes raisons, être triplées et quadruplées ; enfin de nombreuses voies de garage ont été créées là où c'était nécessaire pour le matériel vide ou chargé.

Il n'a d'ailleurs pas suffi d'accroître ainsi la capacité en voies du réseau, au fur et à mesure que les transports les plus intenses l'exigeaient. Il a fallu surtout chercher quels pouvaient être les embarras susceptibles de se produire dans le fonctionnement du système et y parer à la fois par des dispositions techniques appropriées qui suppriment dans l'ensemble les causes de ces embarras et improviser une organisation qui permette tout au moins d'éteindre ces derniers, le plus rapidement possible, s'ils venaient à se produire malgré les dispositions prises.

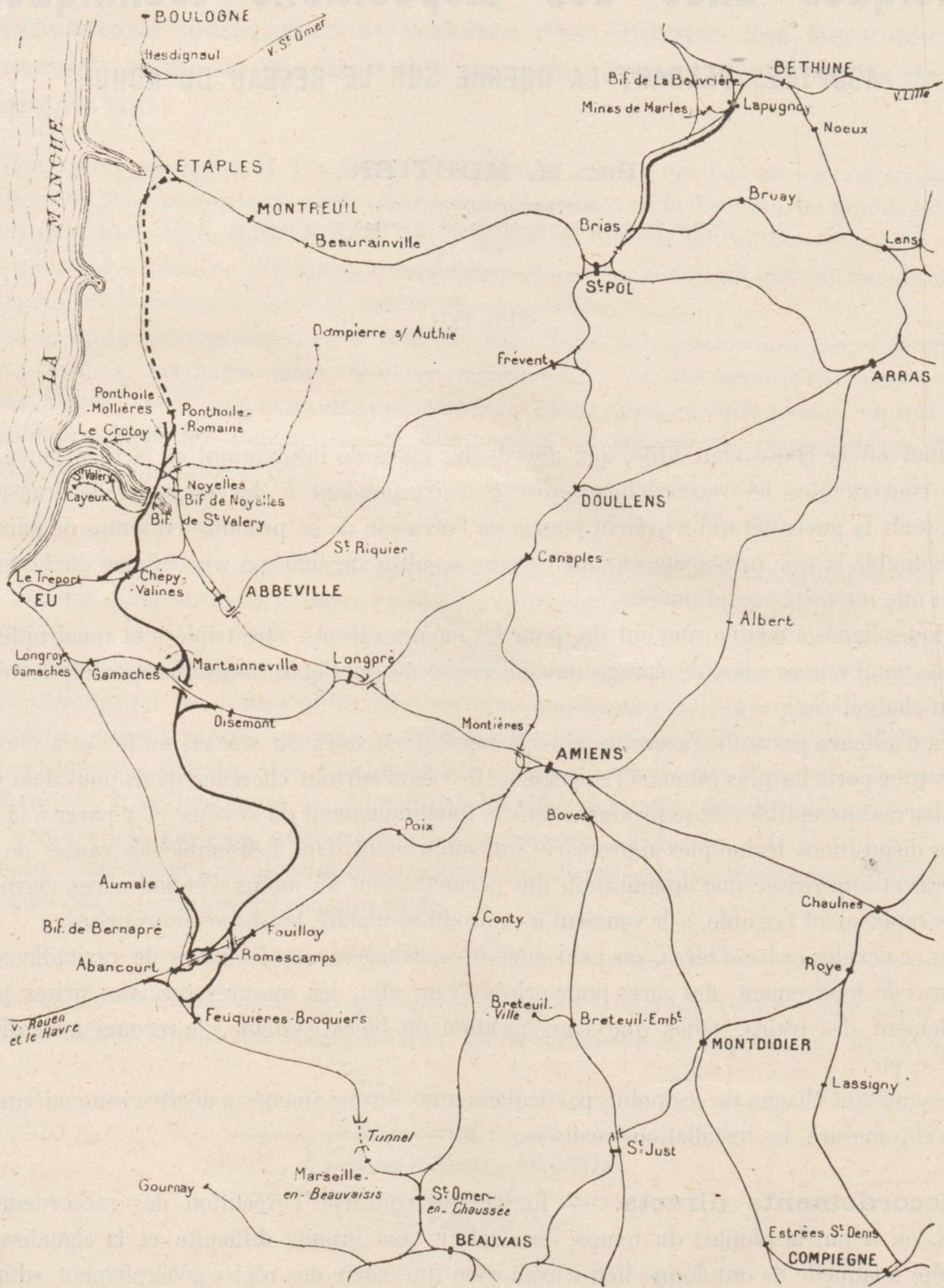
Dans ce dernier ordre d'idées, on peut citer les aménagements des gares de ravitaillement, des gares de mouvement, des gares pour prises d'eau, etc., les mesures spéciales prises pour l'écoulement des trains, telles que l'amélioration du block système, le recours au « dispatching », etc.

En examinant chacun de ces points particuliers nous serons amenés à décrire sommairement, au fur et à mesure, les installations réalisées.

**Raccordements directs.** — En ce qui concerne l'exécution des raccordements directs, on a pu, la plupart du temps, les établir sans grande difficulté et la signalisation complète à laquelle ils ont donné lieu n'avait rien qui sortit des règles généralement admises sur le réseau.

Il y a pourtant un cas intéressant à citer qui s'est présenté où le raccordement direct aurait pu donner lieu à plus d'inconvénients que d'avantages par rapport au rebroussement, eu égard à la circulation sur la ligne principale et où on a tout simplement tiré parti de la présence d'un saut de mouton à la bifurcation existante. C'est le cas d'Hesdigneul où bifurquent sur la ligne d'Amiens à Boulogne les trains venant de Boulogne-sur-Mer pour St-Omer et l'au-delà (voir extrait de carte, Fig. 1).

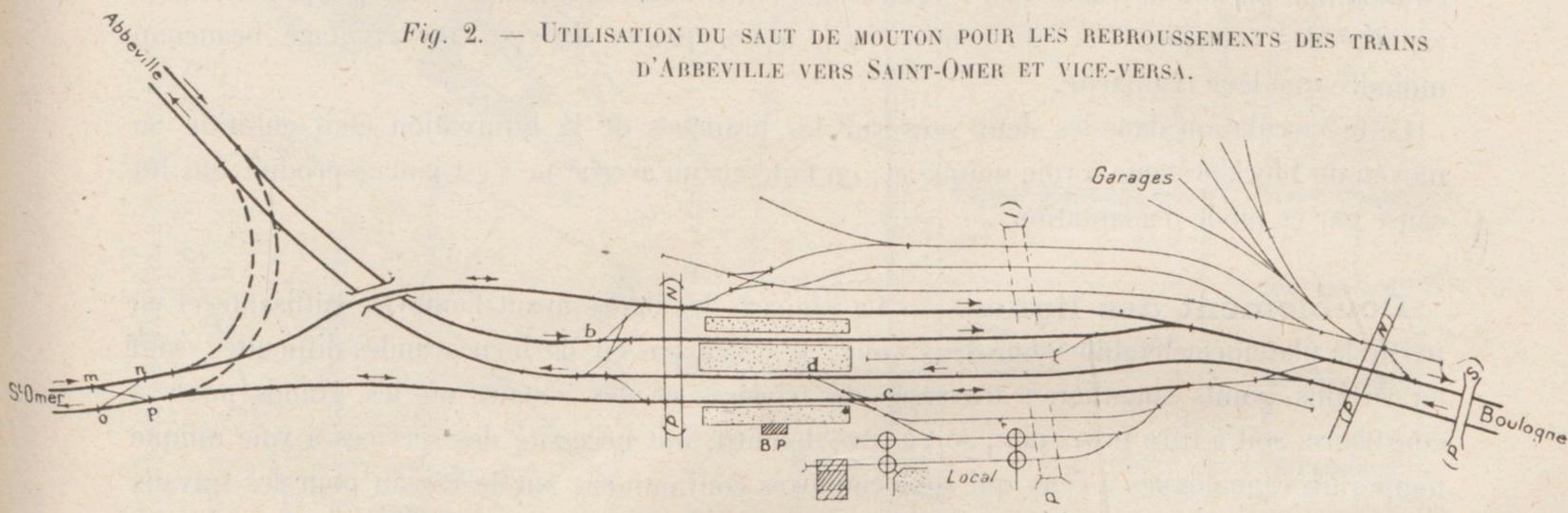
Fig. 1. — EXTRAIT DE CARTE DU RÉSEAU DU NORD MONTRANT EN TRAITS NOIRS RENFORCÉS LES LIGNES TRIPLÉES, QUADRUPLES OU NOUVELLES.



Les trains de Boulogne pour St-Omer peuvent passer directement de la grande ligne sur la ligne locale et, au retour, les trains de St-Omer gagnent sans difficultés la voie principale droite de la grande ligne sans couper la voie de gauche, en raison de la présence du saut de mouton que montre la Figure 2.

Pendant la guerre, au cours de laquelle le front anglais du Pas-de-Calais était approvisionné, aussi bien par Boulogne que par les bases de l'Ouest, un courant était né de la direction d'Abbeville vers St-Omer via Hesdigneul et tout d'abord l'idée vint, comme on l'avait fait avec tant de succès de rapidité en bien d'autres endroits, de créer le raccordement direct indiqué en pointillé sur la Figure 2 ; mais, à la réflexion, on s'est rendu compte que le franchissement de ce raccordement qui aurait été en rampe continue dans le sens des trains à charge (Abbeville-St-Omer) et coupait à niveau la voie principale droite de la grande ligne, aurait pu devenir la source de ralentissements et même d'arrêts de trains sur la ligne principale.

Fig. 2. — UTILISATION DU SAUT DE MOUTON POUR LES REBROUSSEMENTS DES TRAINS D'ABBEVILLE VERS SAINT-OMER ET VICE-VERSA.



En effet, un train impair venant de la direction d'Abbeville pour St-Omer eût été exposé — en raison de la fréquence de la circulation sur la ligne d'Amiens à Boulogne — à toujours être arrêté avant l'aiguille en pointe du raccordement pour attendre que la voie principale paire soit devenue libre pour pouvoir la traverser ; ce train impair, démarrant ensuite sur une forte rampe qu'il eût gravie péniblement, aurait pu rester en panne et, en tous cas, aurait mis beaucoup trop de temps à dégager les voies principales de la ligne de Boulogne, venant ainsi troubler profondément la circulation sur cette ligne.

Au contraire les trains venant de la direction d'Abbeville, continuant jusqu'en gare d'Hesdigneul, pouvaient fort bien y rebrousser sans engager d'autre voie principale que celle qui les amenait et cela en parcourant en sens inverse de son sens normal la branche paire de la bifurcation, qu'empruntent les trains du trajet St-Omer vers Boulogne. Ces trains entraient en effet dans la station d'Hesdigneul sur le groupe des garages de gauche par l'aiguille *b*, dégageant de suite la ligne de Boulogne, pour faire alors, en toute liberté, le changement de la traction de tête en queue, si d'ailleurs c'était bien nécessaire, le train étant encadré par deux machines (la titulaire en tête et la machine de pousse, en queue) ; les trains en question mettaient ensuite autant de temps que nécessaire pour gravir la rampe, la circulation sur la ligne de Boulogne s'en trouvant indemne. De même, les trains revenant de St-Omer pour la direction d'Amiens, et circulant en sens inverse de la circulation normale, depuis la bretelle *m, n, o, p*, sur la branche impaire de

la bifurcation entraient sur les garages de droite d'Hesdigneul pour attendre le moment où, par les aiguilles *c, d*, ils pouvaient être envoyés vers Amiens à l'heure voulue, entre deux trains de la grande ligne.

En définitive, la circulation se faisait dans un sens différent sur chacune des deux branches de la bifurcation, suivant qu'on avait affaire à des trains de la direction de Boulogne ou de la direction d'Abbeville pour St-Omer et vice-versà; les trains de ou pour Abbeville, devaient bien se croiser au droit de la bretelle *m, n, o, p*, mais ils étaient assez peu nombreux et, par contre, on évitait, à ce point, le croisement auquel aurait donné lieu le raccordement pour les trains d'Abbeville vers Saint-Omer, et ceux de Saint-Omer pour Boulogne. Croisement pour croisement, le moindre arrêt des trains sur la ligne, de beaucoup plus fréquentée, celle d'Amiens à Boulogne, qui eût pu avoir des conséquences fâcheuses, était évité. La durée du trajet des trains de ou pour Abbeville se trouvait ainsi augmentée soit de 20, soit de 10 minutes, suivant qu'on en modifiait ou non la traction au rebroussement d'Hesdigneul, mais c'était peu de chose, la rapidité des transports en eux-mêmes étant, à tous points de vue, un avantage beaucoup moindre que leur régularité.

Cette circulation dans les deux sens sur les branches de la bifurcation était garantie au moyen du block-système à voie unique et, en fait, aucun accroec ne s'est jamais produit qui fût causé par ce mode d'adaptation.

**Doublement des lignes.** — La plupart des lignes ayant l'emprise suffisante et en partie la plateforme établie pour deux voies, il n'y a pas eu de bien grandes difficultés, sauf en certains points singuliers : traversée des rivières et des canaux où les grands ponts à construire, soit à titre provisoire, soit à titre définitif, ont nécessité des services à voie unique temporaires, analogues à ceux qui sont employés couramment sur le réseau pour les travaux de substitution.

De ces travaux de doublement on peut, comme détail particulier, citer la création d'un tunnel pour la seconde voie, à Marseille-en-Beauvaisis, dans la partie restant à doubler de Saint-Omer-en-Chaussée à Longroy-Gamaches de la ligne de Paris au Tréport (voir carte, Fig. 1).

Le tunnel en question (Fig. 3 à 9) devait être construit très rapidement à la suite de l'avance ennemie de mars-avril 1918 où la circulation sur la ligne de Creil à Amiens n'était plus possible que dans des conditions extrêmement précaires.

Il fallait, en effet, doubler hâtivement la voie principale entre Saint-Omer-en-Chaussée et Abancourt qui comportait, à Marseille-en-Beauvaisis, deux tunnels : l'un de 55 mètres de longueur, l'autre de 180 mètres séparés par une tranchée de 80 mètres de longueur et dont la hauteur atteignait jusqu'à 20 mètres (Fig. 3).

Élargir les dits tunnels, il ne fallait pas y songer et on décida d'établir, pour la seconde voie principale, un deuxième tunnel indépendant.

Pour ce deuxième tunnel à créer, la solution de continuité existant dans le premier ne pouvait être envisagée en la circonstance, attendu que le cube des déblais à provenir de la tranchée intermédiaire aurait donné 25.000 mètres cubes à emporter et qu'on ne pouvait pratiquement évacuer par la partie sud du nouveau souterrain qu'après son achèvement, ce qui aurait conduit à un allongement important du délai d'exécution dans l'ensemble du travail.

On a donc construit un tunnel unique de 362 mètres de longueur avec partie en courbe de



500 mètres de rayon (côté sud) sur une longueur de 176 mètres, suivie d'un alignement droit avec une contre courbe de même rayon prenant naissance à la tête nord (plan et profil ci-joints, Fig. 3 et 4).

La voie est en rampe continue de 6<sup>mm</sup> par mètre et le tracé comporte tous les raccordements paraboliques utiles.

Le nouveau tunnel a été établi dans la craie moyennement compacte, mais très fissurée, et a été placé à une distance suffisante des deux souterrains existant pour que :

1° au droit de la tranchée intermédiaire existante il pût être considéré comme situé en pleine masse ;

2° au droit des tunnels existants, son exécution ne puisse avoir aucune influence sur la solidité de l'ancien souterrain.

Le nouveau tunnel a été établi avec la même section que les anciens, mais alors que ceux-ci avaient un revêtement en briques, le nouveau souterrain a un revêtement en béton, composé de 200 kgs de ciment pour 400 litres de sable et 800 litres de cailloux, le sable et les cailloux provenant des alluvions du Petit Thérain, rivière coulant à proximité.

L'attaque a été faite simultanément des deux côtés et le tracé réalisé au fur et à mesure de l'avancement. On commença par le percement d'une galerie de base (Fig. 5, 6 et 7) suivant l'axe de l'ouvrage (coupe n° 1 de la Fig. 7) ; une fois cette galerie percée sur une vingtaine de mètres, on ouvrit une galerie de faite également dans l'axe de l'ouvrage (coupe n° 2). Les deux galeries furent réunies par des cheminées verticales permettant d'évacuer les déblais dans la galerie de base au moyen de wagonnets Decauville, sur voie de 0.60. Les déblais servirent à l'allongement de la plateforme en amont et en aval du souterrain.

Aussitôt que la galerie de faite a été obtenue sur une certaine longueur, on installa un troisième chantier pour procéder aux petits abatages de voûte (coupe n° 3). Le déblai de la voûte étant chose ainsi faite, un quatrième chantier s'occupa de la pose des cintres (coupe n° 4) ; et un cinquième commença le revêtement en béton (coupe n° 5).

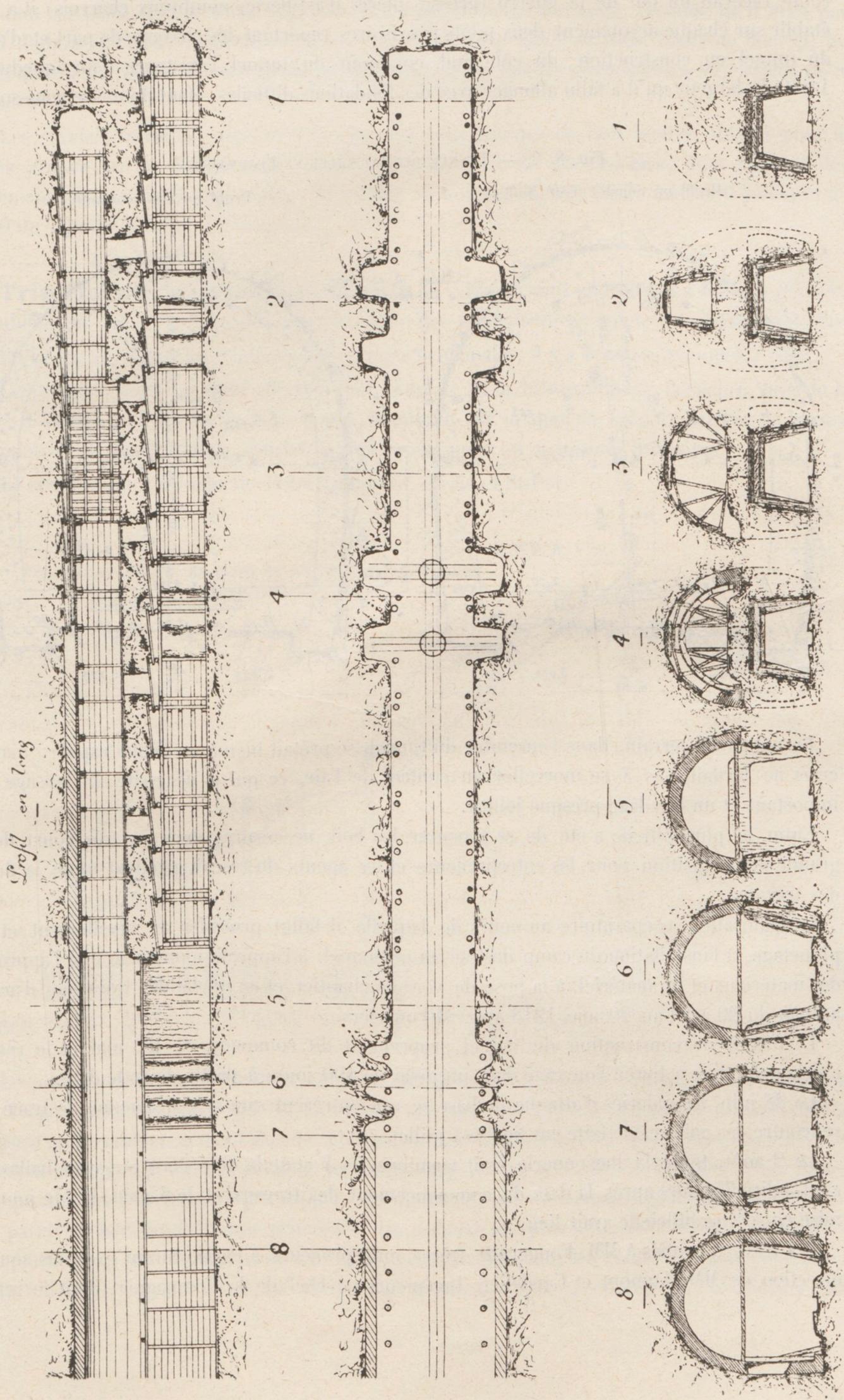
La maçonnerie de voûte terminée s'appuyait en partie sur terre et en partie sur semelles destinées à soutenir ultérieurement la maçonnerie au moyen de grands poteaux. On commença alors les grands abatages afin de faire apparaître les pieds-droits. On avait, au préalable, pris la précaution de poser de forts étrésillons maintenant l'écartement des deux retombées de voûte. Pour l'exécution des terrassements des pieds-droits en sous-œuvre, on mit en place de grands poteaux soutenant la voûte tous les deux mètres (coupe n° 6). Une fois les poteaux en place, on termina le déblaiement et on commença les fondations des pieds-droits (coupe n° 7). Les fondations étant achevées, on posa des cercles en madriers cloués sur les grands poteaux et on termina la maçonnerie des pieds droits (coupe n° 8). L'exécution des pieds-droits fut faite suivant des chambres séparées par des massifs qui furent déblayés par la suite ; grâce à ce chevauchement, la route qui passe au-dessus et prise en sous-œuvre n'affectait pas la voûte sur une grande longueur et on n'eut jamais à craindre ni à constater de tassements.

Pour permettre au personnel de l'Entretien de se garer pour le passage des trains, des niches furent établies dans le pied-droit de gauche, tous les 25 mètres.

Les Figures 8 et 9 donnent le profil définitif du tunnel en voie courante du côté de la tête Nord et le profil en courbe du côté de la tête Sud.

Comme difficultés particulières, il faut signaler : du côté Nord, la présence de la route nationale N° 1 qui passe à très faible hauteur (voir Fig. 3). Eu égard aux charges que cette

Fig. 5, 6, 7. — TUNNEL DE MARSEILLE-EN-BEAUVAISIS. Procédé d'exécution : profil en long, plan et coupes transversales.

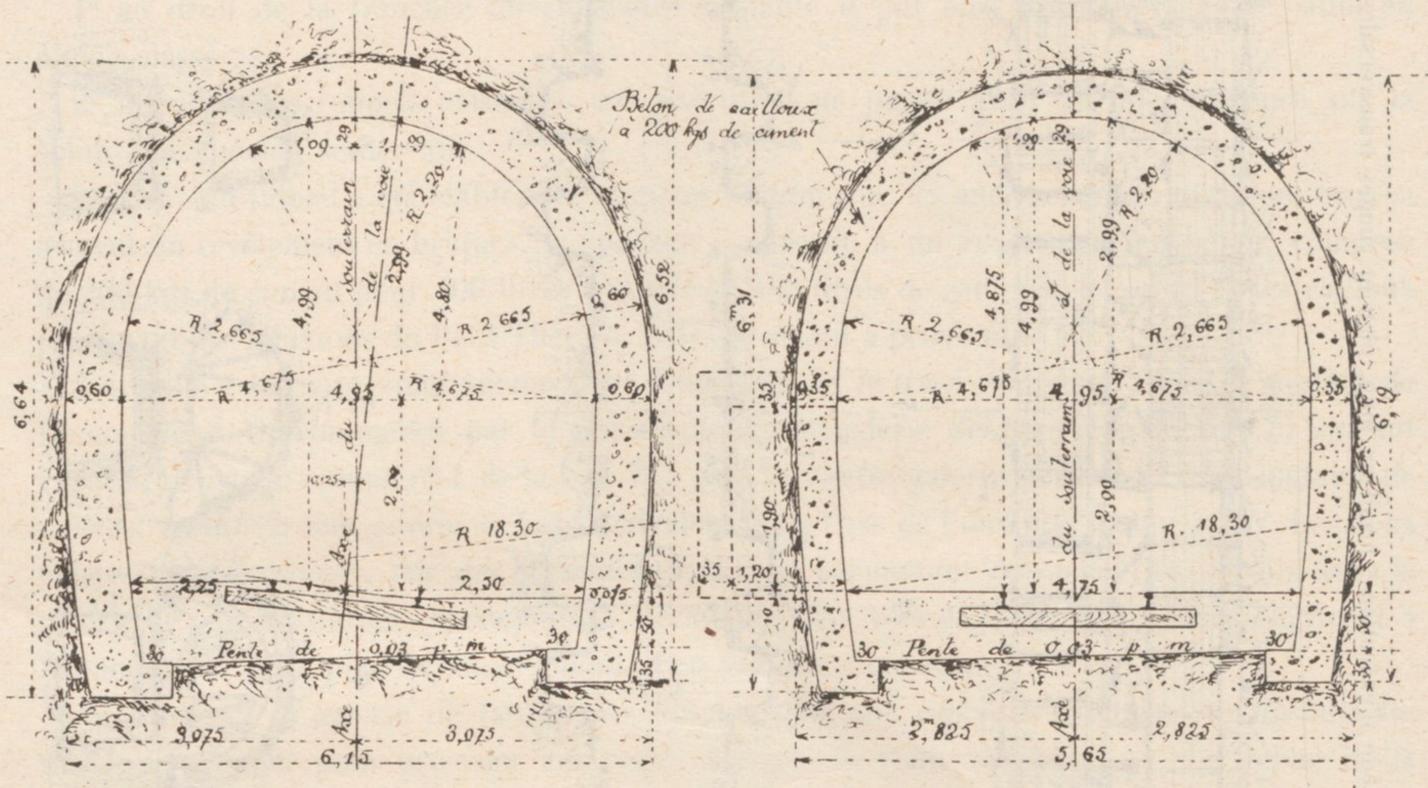


route recevait du fait de la guerre (grosses pièces d'artillerie, nombreux charrois) il a fallu établir sur chaque accotement deux ponts provisoires reportant les charges de part et d'autre du tunnel en construction ; du côté Sud, en amont du tunnel l'existence d'un aqueduc de 1<sup>m</sup>,50 de largeur qu'il a fallu allonger avec des fondations difficiles, étant donné le sous-sol.

Fig. 8, 9. — TUNNEL DE MARSEILLE-EN-BEAUVAISIS.

Profil en courbe (côté Sud).

Profil en voie courante.



La nature du terrain, dans l'ensemble du tunnel, se prêtait bien à un déblai rapide ; mais la craie ne tardait pas à se morceler au contact de l'air, ce qui a nécessité un boisage très important et un blindage presque jointif.

Enfin, le plus difficile a été de se procurer les bois nécessaires dans un très court délai, grande préoccupation pour les entrepreneurs et les agents du réseau pendant toute la durée des travaux.

L'organisation préparatoire au cours de laquelle il fallut procéder au nivellement et au piquetage, à l'installation du camp destiné au personnel, à l'approvisionnement et à l'approche des matériaux et du matériel, à la pose de voie de chantier et au déblai des tranchées d'accès, a duré du 20 avril au 20 mai 1918 avec 240 ouvriers.

Le travail de construction du tunnel proprement dit commença le 21 mai et le réseau s'engageait alors à livrer l'ouvrage dans un délai de 100 jours à partir de cette date.

Le 28 juin, les galeries d'attaque de base se rencontrèrent sans erreur aucune de tracé ; la rencontre des galeries de faite eut lieu le 4 juillet.

Le 2 août, toute la maçonnerie était terminée, le 4 août la voie était posée et ballastée, c'est-à-dire 75 jours après la date de commencement des travaux et le 6 août, le 77<sup>e</sup> jour, la mise en service officielle avait lieu.

Les travaux confiés à MM. Fougerolle frères, entrepreneurs à Paris, furent exécutés sous la direction de MM. Aumont et Candelier, Ingénieurs en chef de la Compagnie, dont le repré-

sentant sur place était M. Petit, Ingénieur principal, à l'activité duquel, secondé qu'il était par MM. Dubois et Picout, Inspecteurs de la voie, MM. Lericq, Lochet et Jolly, Chefs de district, on doit d'avoir pu réduire encore les délais, déjà fort courts que les circonstances imposaient pour l'exécution.

Les ouvriers travaillant sans interruption, en trois équipes de huit heures, étaient pour la plus grande partie des ouvriers mineurs du Nord et du Pas-de-Calais, que l'avance des allemands avait rendus disponibles. Ils étaient au nombre de 520 du 21 mai au 6 juillet et de 630 du 7 juillet à la fin des travaux.

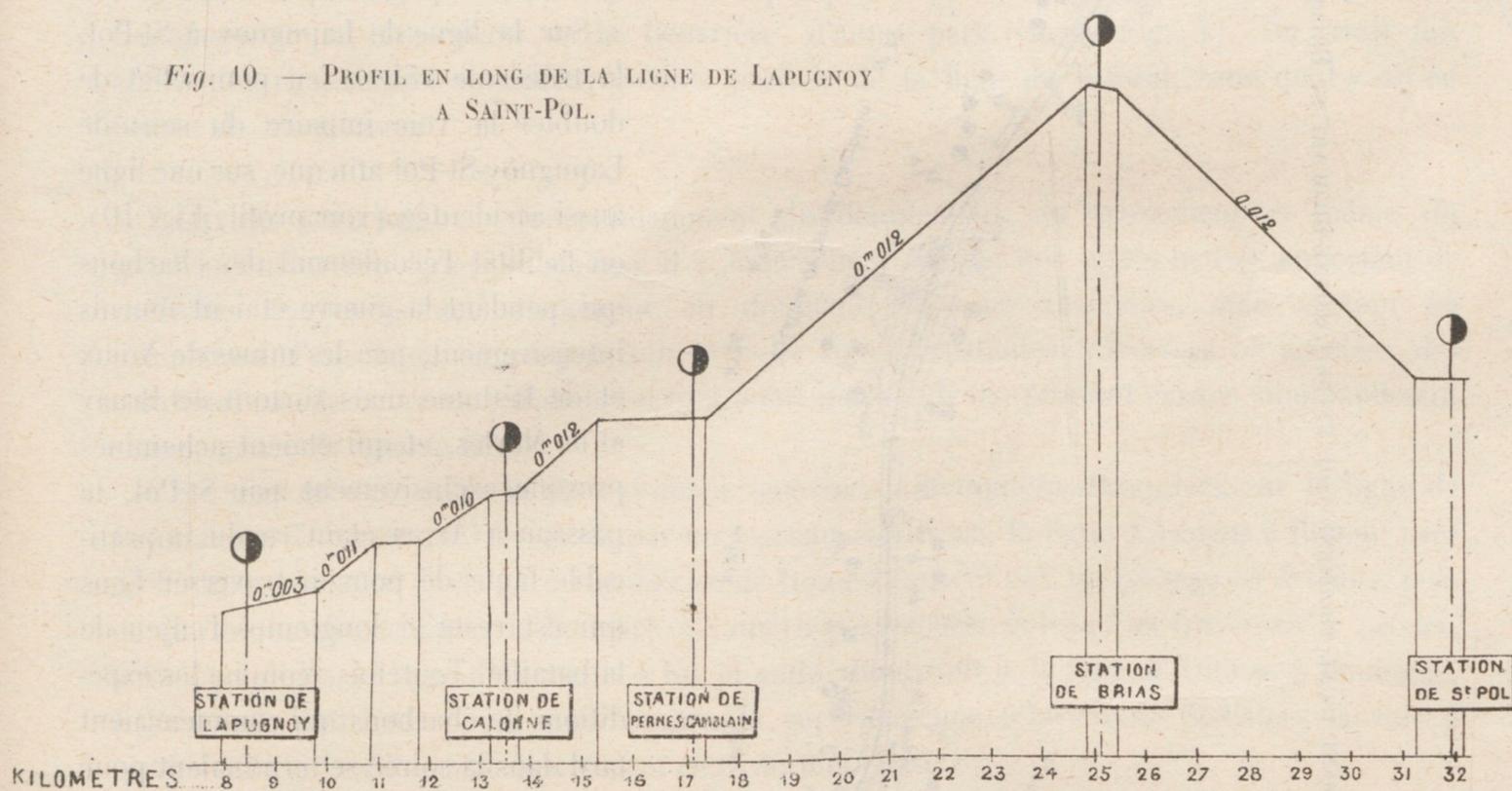
**Triplements et quadruplements.** — En certains endroits, il a fallu en plus des doublements de la voie principale, envisager des triplements et même des quadruplements.

En ce qui concerne les triplements des voies principales, il y a deux cas typiques à citer :

Le premier, celui qui a été effectué entre Aumale et la bifurcation de Bernapré, près de la gare d'Abancourt (voir carte, Fig. 1) qui constituait sur la ligne du Tréport l'entrée de la gare régulatrice de Romescamps, construite tout exprès pour les opérations militaires.

Le second, qui a été effectué entre Lapugnoy, Brias et St-Pol.

Fig. 10. — PROFIL EN LONG DE LA LIGNE DE LAPUGNOY A SAINT-POL.



Le premier de ces triplements avait pour but de doubler la voie principale de droite, sens Le Tréport vers Beauvais, qui est en rampe continue sur environ 10 km. et qui devenait la cause d'un fort ralentissement dans le débit des courants pour peu qu'un train en mauvaise marche occupât la ligne à la montée pendant un temps exagéré. La nécessité d'avoir deux voies paires s'imposait donc, de manière à échapper aux risques de ralentissements prolongés susceptibles de paralyser le débit de la voie principale. On a même été plus loin ; sur les deux voies paires en question qui sont en rampe de  $12 \text{ m/m}$  et où par conséquent les trains montants pouvaient, pour ainsi dire s'arrêter à vue, on a supprimé le block-système normal pour lui substituer un

block humain avec un espacement beaucoup moindre des postes donnant plus de souplesse dans la circulation ; on n'avait pas à craindre une diminution de sécurité dans une telle condition où aucune collision au rattrapage n'était pratiquement possible, tandis qu'on évitait des arrêts inutiles et les ruptures d'attelages consécutives qui s'étaient déjà produites et qui tendaient plutôt à augmenter avec la fréquence et la charge des trains.

Un ordre de service a réglé l'usage du block dans ces conditions qui a parfaitement fonctionné tout le temps où cela a été nécessaire et qui a été supprimé à la suite de l'armistice, quand la circulation sur la ligne en question a repris son cours normal.

Sur la ligne de Lapugnoy à St-Pol, la troisième voie a eu pour effet de doubler la voie impaire du sens de Lapugnoy-St-Pol afin que, sur une ligne aussi accidentée (voir profil, Fig. 10), on facilitât l'écoulement des charbons qui, pendant la guerre étaient fournis intensivement, par les mines de Nœux et de Béthune mais surtout de Bruay et de Marles, et qui étaient acheminés presque exclusivement par St-Pol, le passage à Arras étant rendu impraticable faute de pouvoir traverser Lens qui est resté si longtemps l'enjeu de la bataille. Toutefois, comme les expéditions de charbons qui commençaient tard dans la soirée se terminaient pour ainsi dire dans la matinée, et que précisément le jour on avait à effectuer à certains moments des courants de troupes se dirigeant en sens contraire vers le front, il était naturel de songer à utiliser, le cas échéant, cette troisième voie principale comme une voie paire pour le sens de la circulation de St-Pol vers Béthune.

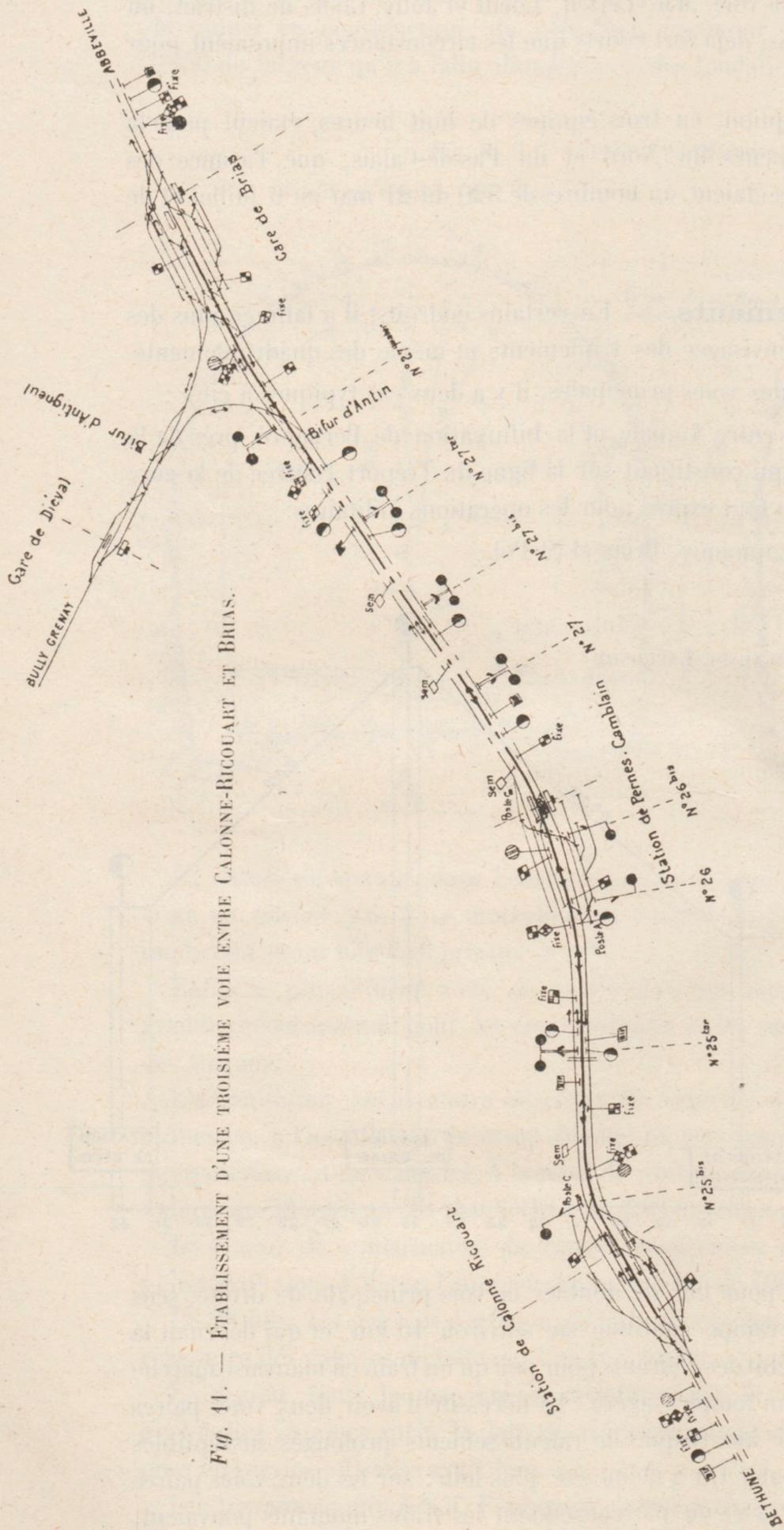


Fig. 41. — ÉTABLISSEMENT D'UNE TROISIÈME VOIE ENTRE CALONNE-RICOUART ET BRIAS.

Aussi la ligne en question a-t-elle été dotée immédiatement du block-système (Fig. 11) pour les deux directions avec enclenchements dits de voie unique ne permettant pas d'ouvrir à la fois la voie pour les deux directions de sens inverse ; mais, en réalité, il n'y avait pas, en dehors des deux voies principales, avec leur sens normal de circulation, une voie unique banale, en addition, sur laquelle on pouvait à tout instant circuler dans un sens ou dans l'autre avec les croisements nécessaires pour éviter toute collision. La voie nouvelle constituait, au contraire, une voie à sens bien déterminé pendant un très long laps de temps, pour doubler une des voies principales, ce sens de circulation pouvant changer ensuite, une fois pour toutes, pour un temps assez long, en vue de doubler l'autre voie principale, si c'était nécessaire. En fait, la troisième voie a plutôt servi comme voie dédoublant la voie principale impaire pour l'évacuation des charbons vers St-Pol.

Ce dispositif a quelque chose d'analogue à la voie dite « réversible », qui change alternativement de sens, période par période, à la gare de Victoria, à Londres, sur les installations du London Brighton and South Coast Ry et qui notamment, intervient le matin comme voie principale paire pour aider à l'acheminement, en gare, des nombreux trains amenant les gens de la banlieue et fonctionne ensuite dans l'autre sens comme voie impaire pour le dégagement vers les garages des matériels des dits trains.

Quant aux quadruplements, on en a réalisé quelques-uns : entre Brias-St-Pol d'une part, entre Lapugnoy et la bifurcation de la Beuvrière, d'autre part (carte, Fig. 1). On avait fait construire également les quadruplements partiels de la ligne du littoral, sans qu'il y ait eu besoin de les utiliser.

**Lignes neuves.** — Indépendamment du doublement, du triplement et même du quadruplement des lignes existantes, il a fallu songer à créer des lignes neuves apportant de nouvelles ressources non seulement en doublant les voies anciennes, mais surtout en permettant d'effectuer, en conjugaison avec les lignes existantes traversées ou accolées, des combinaisons de courants parallèles et tout à fait indépendants, pouvant exister simultanément sans se gêner en aucune façon.

C'est ainsi qu'a été créée la ligne prenant naissance à Feuquières-Broquiers, sur la ligne de Beauvais au Tréport, qui traversait, par un passage en dessus, la ligne d'Amiens à Rouen, près de Fouilloy, au nord de la gare régulatrice de Romescamps et par un passage en dessous, près de Martainneville, la ligne de Longpré à Longroy-Gamaches, cotoyait et traversait à niveau, à Chépy-Valines, la ligne d'Abbeville à Eu et enfin aboutissait à la ligne d'Amiens à Boulogne, à Ponthoile-Mollières, après avoir emprunté sur l'ancienne estacade de St-Valéry la voie à quatre rails qui existe entre Noyelles et cette dernière gare.

Par ce moyen, on pouvait avoir simultanément : un courant venant de l'ouest par Eu, Chépy-Valines, Ponthoile pour continuer sur le front vers Etaples, Montreuil et la ligne de St-Pol ; un courant du Havre ou de Rouen vers St-Pol par Abancourt, Gamaches, raccordement de Martainneville, Chépy-Valines, St-Riquier ; un troisième courant venant du Sud par Beauvais, Feuquières-Broquiers, abords de Fouilloy, raccordement sud de Martainneville, Oisemont, Longpré, Doullens, St-Pol et enfin Rouen-Le Havre vers Montières-St-Pol et même vers le front d'Amiens par Montières, et la nouvelle ligne de contournement nord qui était en construction et qu'il n'a jamais été nécessaire d'achever en raison du repli ennemi.

Soit dit, en passant, ce système de ligne de contournement a existé pendant longtemps à un

autre endroit : Hazebrouck, ce qui a permis d'éviter le pertuis constitué par la grande gare et de dédoubler les courants Dunkerque-Lille et Calais vers Arras.

La création de la ligne neuve de Feuquières à Ponthoile, mise à deux voies de bout en bout, a donné lieu à une particularité technique qu'il convient de citer.

Du fait de l'emprunt de la plateforme de l'ancienne estacade de la baie de St-Valéry où se trouvent, en tronc commun à quatre rails, la ligne d'intérêt général, à voie normale, de Noyelles à St-Valéry et la voie, à écartement d'un mètre, qui relie entre elles les lignes locales de St-Valéry à Cayeux d'une part, et les lignes de Noyelles au Crotoy et à Dompierre-sur-Authie,

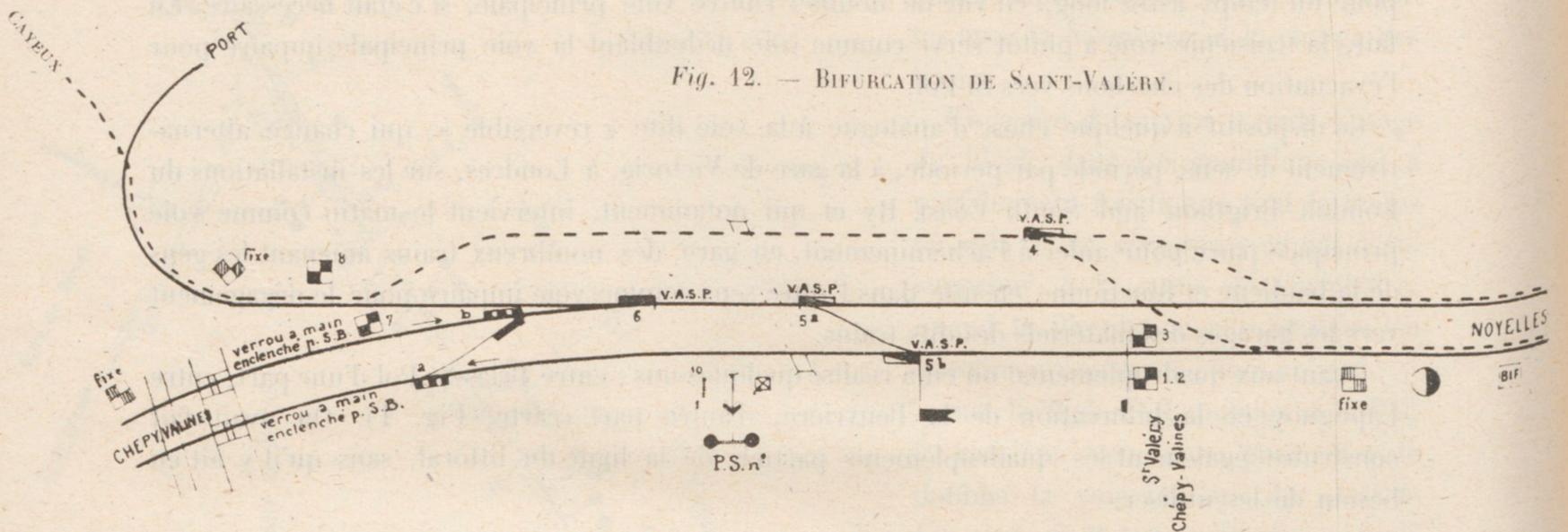


Fig. 12. — BIFURCATION DE SAINT-VALÉRY.

d'autre part, il a fallu doubler la voie normale et aussi la voie étroite sur tout le parcours commun, ce qui a donné lieu à des dispositions assez spéciales aux deux extrémités près de

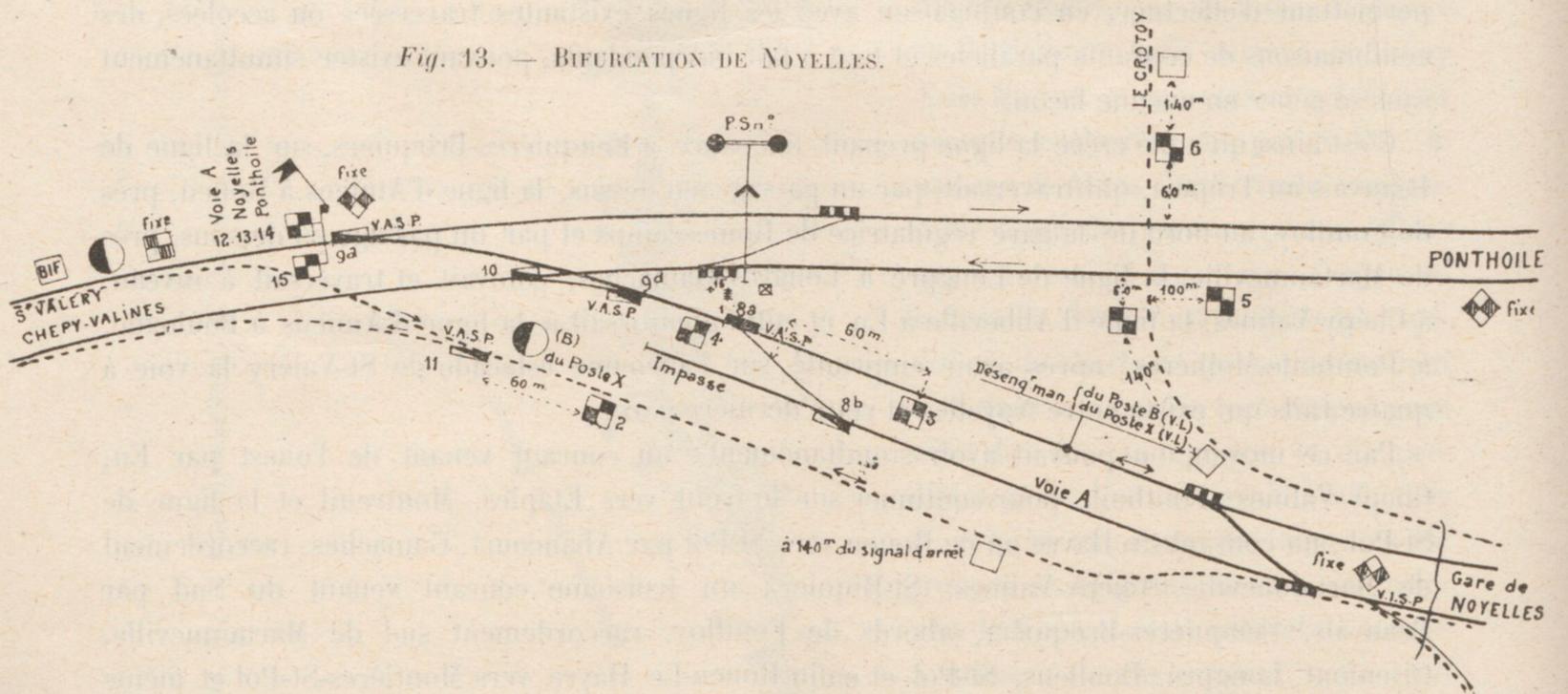


Fig. 13. — BIFURCATION DE NOYELLES.

St-Valéry et de Noyelles pour les pénétrations des voies normales et étroites entre elles (Fig. 12 et 13). C'est l'adaptation du block-système sur la nouvelle ligne avec enclenchement de dépen-

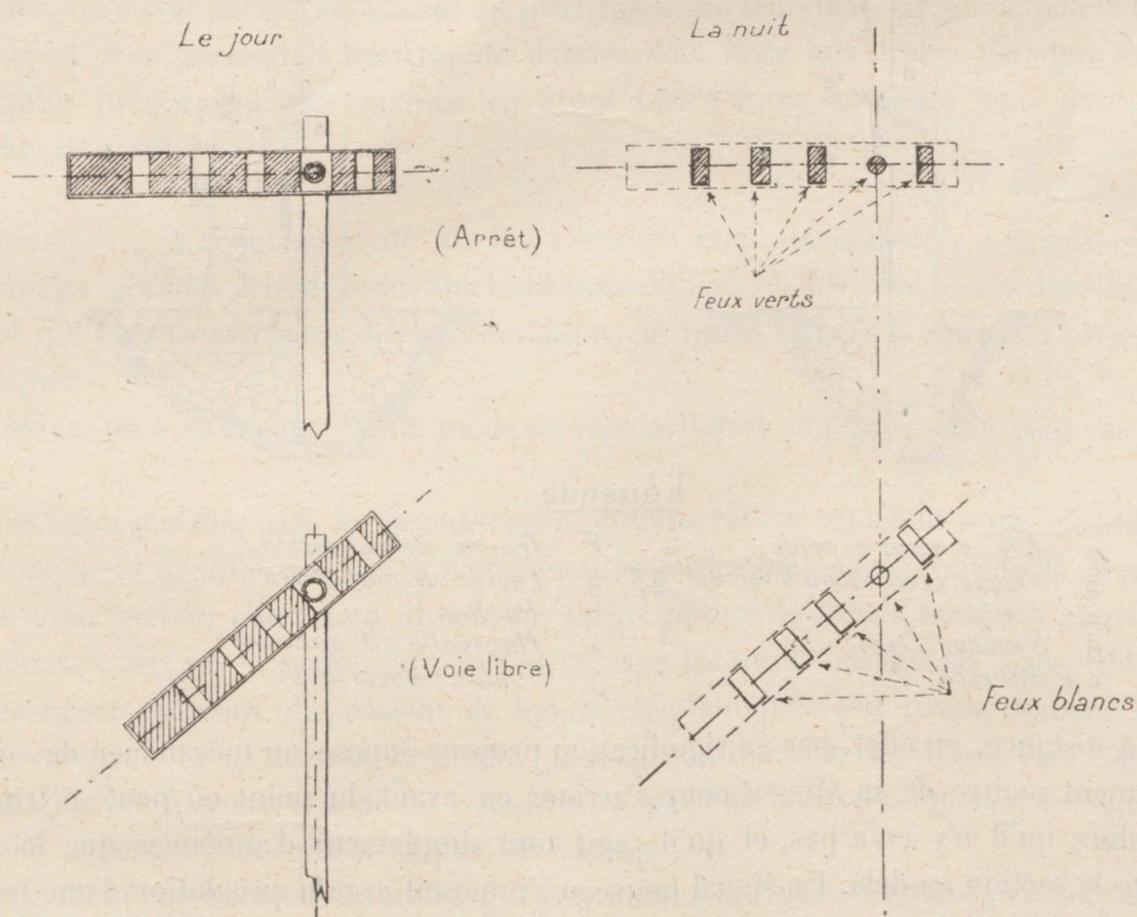
dance, qui est appliqué sans exception sur le réseau du Nord, qui a motivé les dispositions adoptées pour éviter des fissures dans la signalisation.

En effet, quand l'enclenchement de dépendance est réalisé, sans solution de continuité, aux bifurcations, la manœuvre normale des aiguilles et des signaux intervenant pour établir le circuit de désolidarisation qui convient, il est nécessaire qu'il y ait un signal pour chaque direction, ce qui ne peut avoir lieu quand on se trouve en tronc commun à quatre rails, attendu qu'alors c'est forcément le même signal qui s'ouvre aussi bien pour les trains de la voie étroite que pour les trains de la voie normale, tandis que les conditions de désolidarisation ne sont pas les mêmes si les trains de largeur différente n'ont pas la même destination ou la même provenance, comme cela a lieu aux origines du tronc commun. Il a donc fallu s'arranger pour que les voies étroites et normales, au moment de leur pénétration dans le tronc commun, soient parfaitement distinctes et commandées par un signal distinct, ce qu'on voit très bien réalisé sur la Figure 12, bifurcation de St-Valéry et sur la Figure 13, bifurcation de Noyelles.

Cette distinction de la voie étroite et de la voie normale n'a d'ailleurs besoin d'être établie qu'au point de convergence ou de divergence, et nullement en pleine voie quand le tronc commun se profile sans aucune interruption ni altération, attendu que le block fonctionne exactement de la même façon, à un poste intermédiaire, que le train qui passe soit un train circulant sur la voie étroite ou un train circulant sur la voie normale.

**Moyens employés pour augmenter le débit des lignes. — Il ne**

Fig. 14. — PALETTE ANNONCIATRICE.



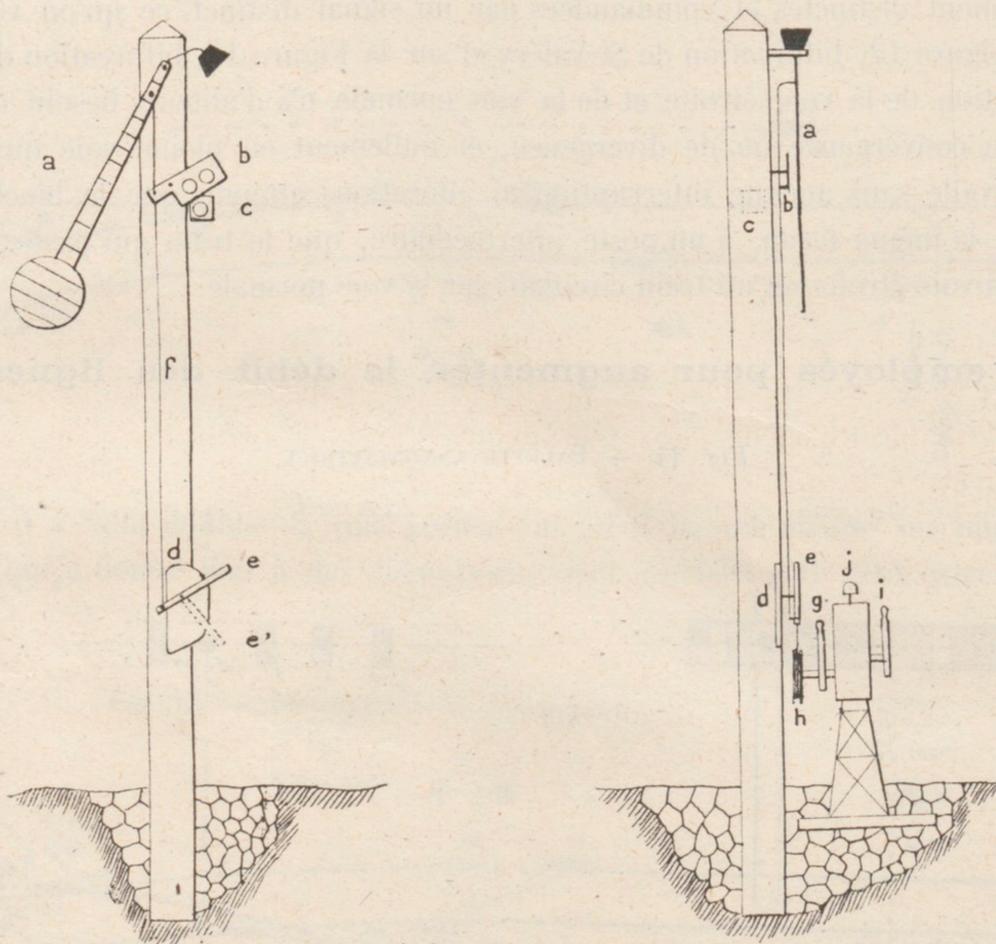
suffisait pas que les lignes soient en quantité suffisante, qu'elles soient bien aménagées : il fallait qu'elles débitent pleinement en toute sécurité et, par conséquent, la première chose à

envisager a été l'application la plus large possible du block-système, de manière qu'on puisse, sans inconvénient, lancer les trains assez proche le uns derrière les autres et que la présence des signaux fixes enlève toute hésitation aux mécaniciens.

Sur les lignes où le block existait déjà, il a fallu aussi réduire la longueur d'un certain nombre de sections de block, en créant de nouveaux postes de manière à en accroître la capacité de circulation.

Précisément en ce qui concerne le block-système, on a substitué partout où on l'a pu, des palettes annonciatrices (Fig. 14) aux disques à distance autrefois employés, de manière à rendre plus souple la signalisation et à gagner par conséquent en rapidité dans la marche.

Fig. 15. — SÉMAPHORE DE CAMPAGNE.



Légende.

- |      |  |   |                      |
|------|--|---|----------------------|
| a    | Aile à contre-poids.                         | f | Tringle de manœuvre. |
| b    | Plaque pivotante à 2 verres (rouge et vert). | g | Levier de manœuvre.  |
| c    | Lanterne.                                    | h | Poulie               |
| d    | Secteur fixe.                                | i | Manivelle d'annonce. |
| e e' | Manette.                                     | j | Timbre électrique.   |

Le disque à distance, en effet, par sa signification propre, impose au mécanicien de se rendre immédiatement maître de sa vitesse pour s'arrêter en avant du point où peut se trouver un obstacle, alors qu'il n'y en a pas, et qu'il s'agit tout simplement d'annoncer que la voie est fermée dans la section au-delà. Un signal nouveau s'imposait avec la circulation d'une fréquence exceptionnelle pour éviter qu'à tout instant, les mécaniciens aient les « reins cassés » suivant une expression qui leur est propre, au lieu d'avoir simplement à ralentir pour être en mesure de s'arrêter plus loin, en un endroit parfaitement précisé : le poste sémaphorique suivant.

*Block téléphonique.* — Si le block normal avec signaux fixes et enclenchés a été prévu et appliqué sur toutes les lignes doublées ou nouvellement construites, il n'a pas été toutefois possible d'arriver à temps sur certaines antennes militaires construites hâtivement et mises aussitôt en service, au fur et à mesure, avec la signalisation la plus rudimentaire ; ces lignes ont été dotées dès le début du block téléphonique dont on connaît la facilité d'adaptation.

Néanmoins, l'expérience a montré qu'il y avait lieu, à cet égard, de se mettre en garde contre certaines tendances ; le block téléphonique, pratiqué comme il l'a été, en bien des endroits, a présenté de nombreux inconvénients : d'abord l'absence de signaux fixes qui rendait les mécaniciens hésitants aux abords des gares et ensuite l'obligation pour le chef des gares militaires, dans les gares non enclenchées, de parcourir toute la gare, afin de bien vérifier que tous les appareils de voie situés sur les voies principales, ou y donnant accès, étaient bien dans la position qui leur convenait, avant qu'il puisse donner voie libre aux trains annoncés ; comme ces promenades exigeaient 20 minutes, on voit de suite l'influence que cela pouvait avoir sur ladite gare.

On a donc songé d'abord à remplacer les signaux à main par des signaux fixes qu'on pouvait confectionner presque sur place avec des mâts, quelques serrures et des ailes sémaphoriques ordinaires ; ces mâts (Fig. 15) étaient acceptés en principe par les alliés ; mais fort heureusement, ils n'ont guère servi du fait des événements.

En ce qui concerne la lenteur de la vérification de tous les appareils d'une gare, on avait songé à y obvier en faisant de la gare une section de block distincte ayant un poste à chaque extrémité, en sorte que les agents des postes amont et aval n'avaient plus, pour la vérification des aiguilles, qu'à voir ce qui se passait au pied même de leur mât, ce qui demandait à peine une minute et leur permettait aussitôt de donner voie libre aux trains d'amont annoncés, pendant qu'ils préparaient leur marche en avant vers l'autre extrémité de la gare, pour la continuation du train.

*Dispatching.* — L'écoulement dû au block-system étant bien assuré, il fallait cependant compter sur les grandes artères avec une multitude d'incidents les plus divers dans la marche générale et qui pouvaient causer des accumulations de trains successifs dans une série presque ininterrompue.

C'est ainsi qu'on a dû recourir à un mode de régularisation impliquant un contrôle des plus rigoureux.

Pour cela, on a installé, dans les grandes gares de bifurcation, un agent supérieur du mouvement, spécialement qualifié, non pas seulement pour faire les nettoyages continus de sa propre gare, mais pour exercer une action directe sur la circulation de toutes les lignes convergentes, en ne demandant aux gares amont, en temps utile, que les trains qui étaient susceptibles d'être reçus : ces agents spéciaux disposaient de lignes téléphoniques (en partie établies pour les besoins du moment) et ils avaient la faculté pour la continuation des trains vers l'au-delà de changer leur propre marche, afin de les réheurer à l'égard de la circulation aval qui n'avait plus guère ainsi à se ressentir des perturbations de l'amont.

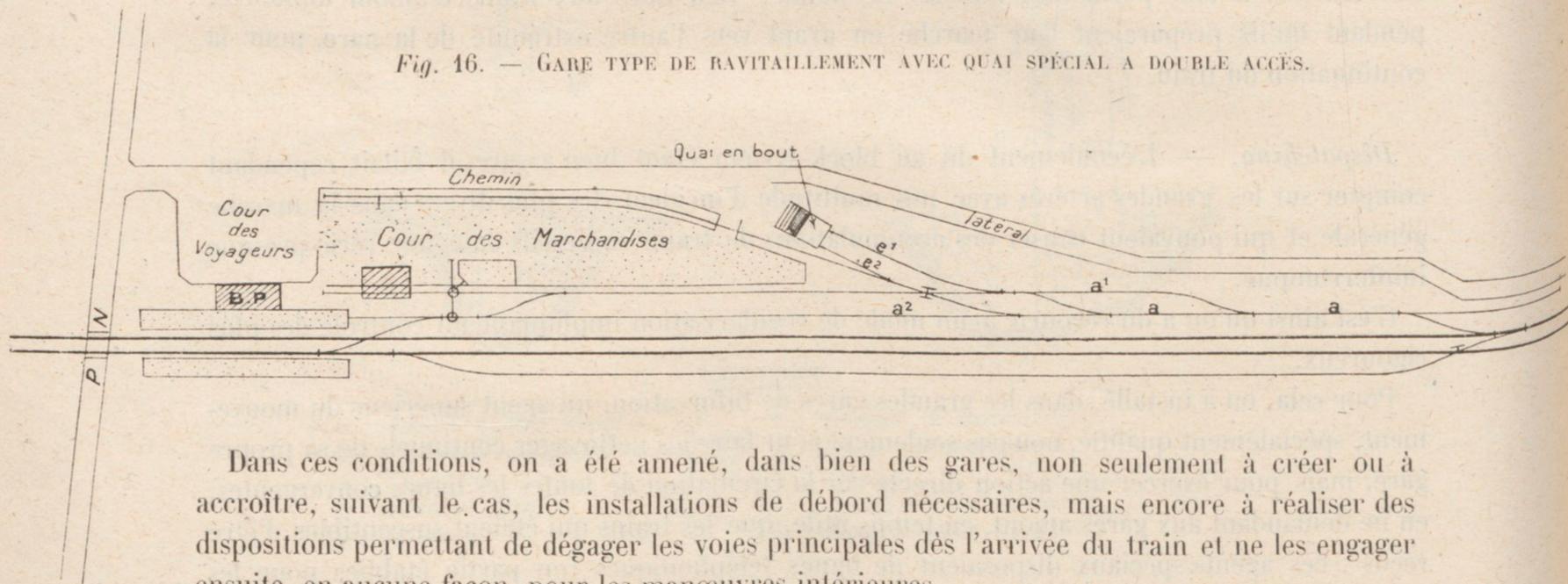
Les changements de numéros de trains qui pouvaient à la rigueur se faire pendant la guerre, ne peuvent cependant constituer une pratique courante avec la reprise du régime du temps de paix, où pour tous les trains, sur le Nord, les trains de marchandises en particulier, le numéro constitue un état civil quant à l'itinéraire suivi et au caractère du train qui peut être direct,

collecteur ou distributeur, dans une section et non dans l'autre, en sorte que ces changements de numéros apporteraient dans l'organisation générale les troubles les plus profonds.

Mais la présence d'un agent spécial pour la régularisation du mouvement n'en conserve pas moins son intérêt et sa mise en communication rapide avec toutes les stations de l'étoile de lignes qui aboutit à son centre est une chose indispensable pour connaître à tout instant quels sont les trains qui s'approchent, afin de leur préparer la place et savoir comment les trains s'écoulent en s'éloignant, afin de pouvoir en expédier d'autres derrière eux. Ce système dénommé le « Dispatching » qui nécessite un dispositif téléphonique parfaitement agencé pour les besoins de la cause et qui existe encore à l'état un peu embryonnaire, est en voie de parachèvement et d'extension.

*Aménagement des gares et stations.* — L'effort ne devait pas se borner à l'aménagement des lignes elles-mêmes en vue d'un grand débit dans les meilleures conditions de sécurité, car tout eût été stérile si on avait trouvé à chaque pas, dans chaque petite station, des manœuvres locales engageant la voie principale et empêchant de passer.

Il n'était donc pas suffisant d'avoir, dans chaque gare, la place nécessaire pour y loger des trains qui lui étaient destinés ; il fallait surtout s'ingénier à ce que toutes les manœuvres de mise en due place pour le déchargement des éléments les plus divers du train, le passage de la machine de tête en queue, etc. . . . puissent se faire à l'intérieur de la gare, sans engager les voies principales autrement qu'au moment strict du départ, car autrement, on eût formé bouchon à l'égard des trains suivants et risqué d'embouteiller la ligne nourricière et par répercussion, les grandes artères de communication elles-mêmes.



Dans ces conditions, on a été amené, dans bien des gares, non seulement à créer ou à accroître, suivant le cas, les installations de débord nécessaires, mais encore à réaliser des dispositions permettant de dégager les voies principales dès l'arrivée du train et ne les engager ensuite, en aucune façon, pour les manœuvres intérieures.

Ces dispositions (Fig. 16), qui auraient pu être considérées comme superflues en temps de paix en raison de la faible circulation sur les lignes envisagées et qui ont pris, au contraire, un caractère de nécessité absolue pendant la guerre, sont, grosso modo, les suivantes :

1<sup>o</sup> création ou extension des voies de garage comme nombre et comme longueur, de manière à pouvoir recevoir immédiatement tout train arrivant, même s'il y avait déjà dans la gare un train en opération.

2° rattachement, quand c'était possible, du côté du cul de sac des voies de débord en impasse, de manière à les rendre accessibles par aiguilles des deux côtés.

3° création, en tête du débord, d'une voie de manœuvre de longueur utile telle qu'elle permette de vider tout d'un coup une quelconque des voies de débord afin de pouvoir effectuer le classement, à l'arrivée, de tous les wagons suivant la place qu'ils doivent occuper, eu égard à leur mode de chargement et à la reconstitution rapide du train au départ.

De cette façon, le train de troupes, de matériel ou de ravitaillement était garé dès son arrivée avec la machine qui l'avait amenée et qui restait là pour les manœuvres de mise en place des wagons aux divers chantiers de débord, et la reformation, le soir, du train vide qu'elle ramenait à son point de départ, ayant eu la possibilité, bien entendu, de passer, dans l'intervalle, de bout en bout de son train par les voies de garage, sans engager les voies principales.

Le schéma (Fig. 16) montre que la gare utilisée normalement pour le ravitaillement, pouvait servir aussi bien pour le débarquement des gros engins de guerre au moyen de quais à doubles accès reliés à la même voie d'alimentation  $a$  ; chacune des voies à quai  $e^1$  et  $e^2$  recevait un à un les wagons à décharger et placés préalablement sur  $a$  ; elles se vidaient distinctement, au fur et à mesure sur la voie  $a^1$  pour la première et sur la voie  $a^2$  pour la seconde, la machine en service dans la gare n'ayant plus qu'à ramasser ensuite les éléments qui se trouvaient libérés pour les incorporer dans le train vide en retour et sans engager pour cela les voies principales.

De cette manière, un train de ravitaillement arrivant le matin quittait la voie principale dès son arrivée, pour n'y réapparaître qu'au moment du départ, machine en tête, parfaitement formé, toutes les manœuvres intérieures de triage des différents wagons, l'alimentation des quais de transbordement, tout le travail de réagrégation nécessaire de l'intégralité des wagons pour la composition en retour, et enfin, le passage de tête en queue de la machine, ayant eu lieu sur les voies accessoires, sans gêner aucunement les voies principales ; la station ainsi agencée ne pouvait être en aucune façon la cause systématique d'un bouchon pouvant paralyser la circulation sur la ligne principale.

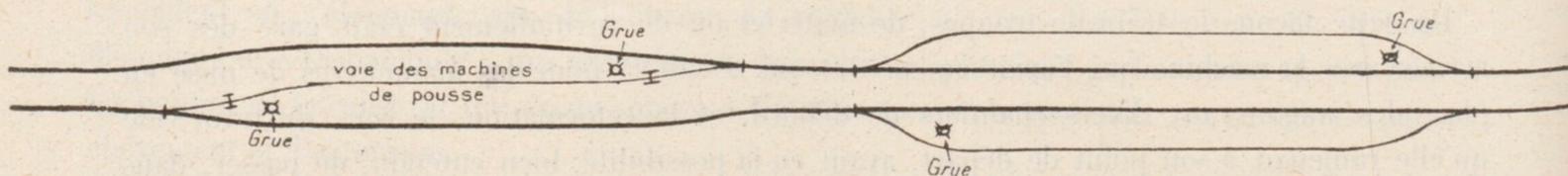
On comprend l'importance d'une telle précaution, car on n'aurait plus pu passer du tout, si toutes les stations d'une ligne, faute de voies de tiroir ou de voies accessoires suffisamment longues et convenablement disposées, avaient dû faire leurs manœuvres propres en engageant les voies principales.

Une seconde cause systématique d'ankylose résidait dans les gares de relai pour prise d'eau : si dans telle gare, il y avait, par exemple, sur la voie principale, une grue hydraulique à faible débit exigeant pour la prise d'eau 15 minutes, il est bien certain qu'en cas de courants se succédant à 10 minutes, le train qui suivait le premier prenait, du fait de la prise d'eau, 5 minutes de retard, le second en avait 10, le troisième 15, etc., en sorte qu'il ne fallait pas attendre longtemps pour constater des retards énormes, croissant, de train en train, en progression arithmétique.

Il a été particulièrement facile de remédier à l'inconvénient en recourant à l'endroit des prises d'eau à un dédoublement des voies principales (Fig. 17), chaque évitement étant accessible directement en pointe, de manière que, pendant qu'un premier train finissait de s'alimenter en eau, sans être encore en mesure de partir, le second pouvait déjà venir lui-même en stationnement sur la voie contiguë et commencer son alimentation pendant que le premier reprenait sa marche et ainsi de suite.

Le stationnement d'un quart d'heure pour chaque train n'avait donc plus pour effet de diminuer le débit des trains, mais simplement de détendre de quelques minutes la marche de chacun d'eux, ce qui est presque toujours sans grosse importance, la régularité, plutôt que la vitesse, important avant tout.

Fig. 17. — GARE D'ALIMENTATION EN EAU AVEC DISPOSITIONS SPÉCIALES POUR MACHINES DE POUSSE.

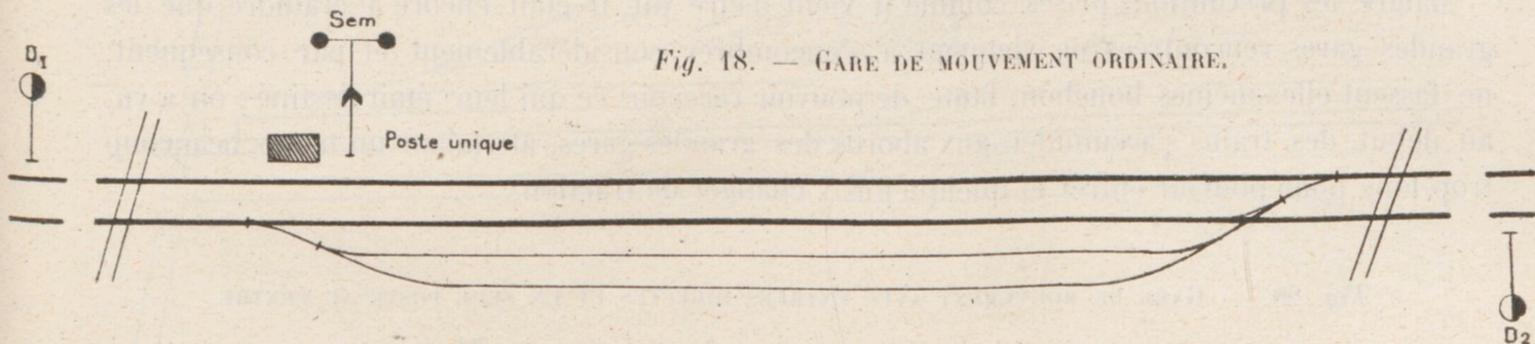


A proximité de ces gares de prises d'eau se trouvaient quelquefois des installations pour adjonction ou retrait de *machine de pousse*.

Partout où on s'est trouvé en présence de profils accidentés, on n'a pu songer à réduire le tonnage des trains, attendu que ceux-ci devaient avoir une composition uniforme, de bout en bout, qui était fixé pour les besoins de l'armée et non par des possibilités de traction sur les lignes empruntées. Bien que le réseau du Nord soit un réseau plat, à profil facile, pour ses grandes artères, il comporte en certains points des déclivités continues dépassant de 8 à 15 millimètres que les trains militaires, particulièrement lourds, avaient de la peine à gravir, dans le sens de la montée, avec leur seule machine normale ; et souvent lorsqu'ils étaient arrêtés aux postes de block, leur démarrage était pénible et des ruptures d'attelage se sont ainsi produites. On a donc dû, systématiquement, ajouter à ces trains une machine en queue qui servait à la fois pour coopérer à la traction du train (machine de pousse) et pour s'opposer à la dérive consécutive d'une rupture d'attelage, si celle-ci venait à se produire (machine anti-dérive) ; ces machines, à la fois de pousse et anti-dérive, étaient donc ajoutées à la naissance de tout parcours en dent de scie pour être retirées à la fin du dit parcours et rajoutées, en retour, à un train de sens inverse ; en sorte qu'il a fallu, de part et d'autre des parcours à fortes déclivités, réaliser une installation propre aux machines de pousse où celles-ci puissent avoir accès très facilement, y prendre de l'eau, et se trouver ensuite, dès leur arrivée, prêtes à se mettre en queue d'un train de sens contraire. Cette installation consistait dans une liaison analogue à une liaison de secours entre les deux voies principales, mais d'une longueur suffisante pour permettre le stationnement de trois ou quatre machines et même quelquefois plus : dès qu'une machine de pousse avait été détachée de son train, elle allait par refoulement sur la voie d'attente des machines de pousse prêtes à sortir de l'autre côté, dans l'ordre de leur arrivée, après avoir pris de l'eau, pour se mettre en queue d'un train de sens contraire. Cette disposition (Fig. 17) a été réalisée en mains endroits.

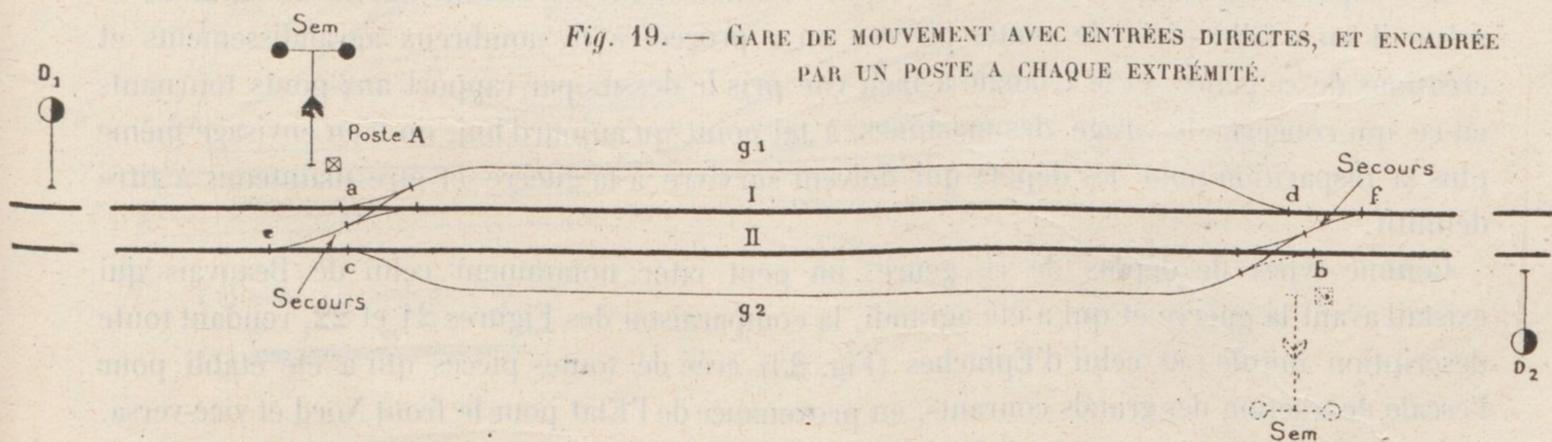
*Voie de garage.* — En dehors de ces embarras pouvant provenir de la disposition ou du rôle même des gares, il y avait aussi à craindre le bouchon formé, sur les lignes elles-mêmes, par un train en mauvaise marche qui pouvait généralement gêner ceux qui le suivaient et, par conséquent, il fallait avoir, de plus en plus, le moyen de faire sortir de la voie principale cet élément retardateur c'est-à-dire, disposer de temps à autre de gares dites de mouvement où il y avait des voies de garage, convenablement disposées, de longueur et en nombre suffisants pour effectuer le retrait des trains, en marche ralentie, susceptibles de gêner la circulation générale.

La disposition des gares de mouvement jusque-là adoptée communément et qui consiste à avoir un groupe de deux voies de garage par refoulement (Fig. 18) a l'inconvénient de couper, pour un sens, la voie principale qui n'est pas intéressée à la circulation des trains à garer, ce qui ne laisse pas que d'être extrêmement gênant, lorsque sur cette voie, les trains se suivent à très faible intervalle, quelquefois à moins de 10 minutes, comme cela pouvait avoir lieu sur bien des lignes militaires.



En conséquence, il a fallu rendre complètement indépendantes les voies de garage pour la circulation impaire et la circulation paire et arriver à la solution indiquée par la Figure 19 où les garages sont indiqués comme ayant lieu directement en pointe; mais en raison de la présence d'entrées directes *a* et *b* à chaque extrémité, il était nécessaire d'avoir deux postes gardés, ce qui pouvait conduire au gâchage du personnel, à un moment où il pouvait faire défaut par ailleurs.

Or, il est arrivé que, dans certains cas, le garage en pointe ne s'imposait pas au point de vue du profil. Dans ces conditions, on a pu supprimer, au poste secondaire, l'aiguille en pointe *b*, le poste sémaphorique correspondant et, par conséquent, le gardiennage; toutes les opérations de garage devaient alors se faire au poste A: par entrée directe en pointe par l'aiguille *a* sur la voie *g*<sub>1</sub>, pour les trains circulant sur la voie principale I et par refoulement par l'aiguille *c* pour les trains de la voie principale II, sans jamais intéresser l'autre voie principale, en conservant toujours, bien entendu, la possibilité de garer un train pair à gauche par refoulement simple, dans le cas où la voie *g*<sub>2</sub> serait déjà occupée par un train, alors que la voie *g*<sub>1</sub> se trouverait libre, l'écoulement sur voie I ayant lieu normalement.

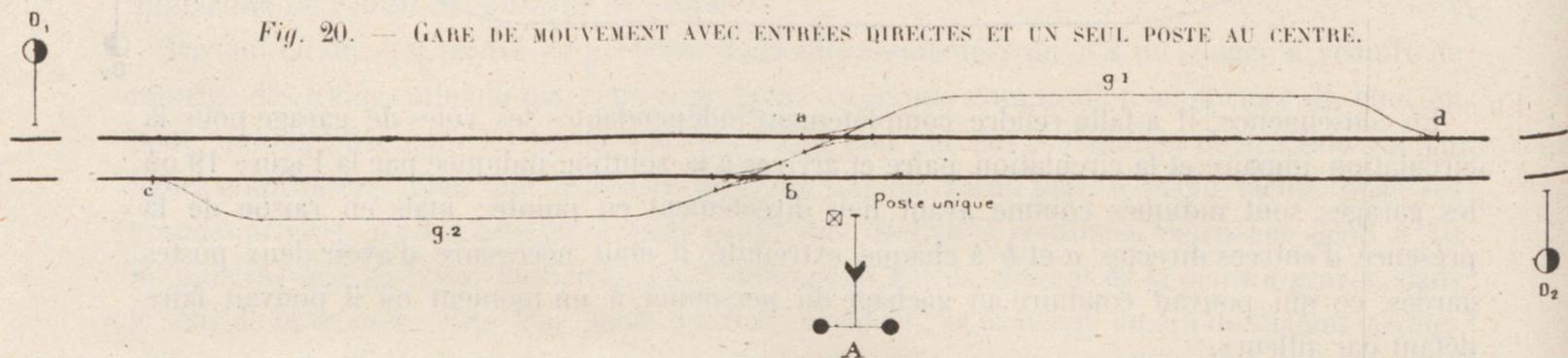


La sortie sur voie gauche des trains impairs garés en pointe sur *g*<sub>1</sub> peut facilement avoir lieu, en l'absence de tout agent à l'aiguille *d*, cette aiguille étant rendue talonnable par un levier à double contre-poids que le premier essieu remet, une fois pour toutes, dans la vraie direction suivie par le train qui l'aborde en talon, d'où toute chance de déraillement évitée, en cas de réaction des attelages.

Il est facile, d'ailleurs, de pouvoir effectuer d'un même poste A, le garage en pointe pour les deux directions, en recourant à la disposition de la Figure 20, où les deux voies de garage  $g_1$  et  $g_2$  se développent, en tandem, de chaque côté du poste, les deux aiguilles extrêmes en talon  $c$  et  $d$  étant chacune munies d'un levier à double contrepoids pour la sortie.

Le choix des dispositions des Figures 19 et 20 peut, au cas où elles s'équivalent pour l'exploitation, être dominé par l'allure du terrain et l'importance des terrassements qui en découlent.

Malgré les précautions prises comme il vient d'être dit, il était encore à craindre que les grandes gares rencontrées ne viennent à s'encombrer considérablement et par conséquent, ne fassent elles-mêmes bouchon, faute de pouvoir recevoir ce qui leur était destiné ; on a vu, au début, des trains s'accumuler aux abords des grandes gares, attendant un temps beaucoup trop long pour pouvoir entrer et quelquefois y changer de traction.



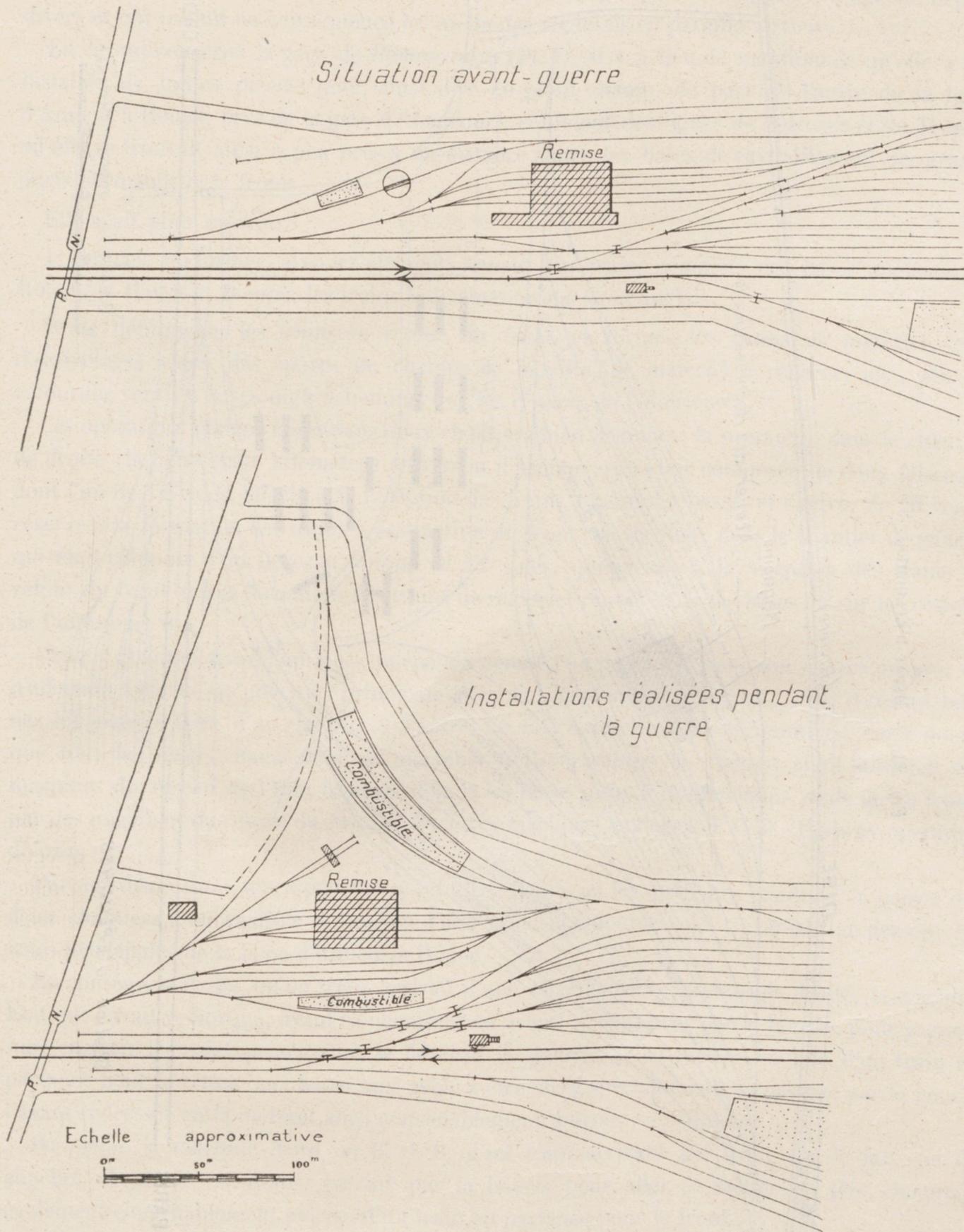
On a paré facilement à ces inconvénients en augmentant autant qu'on l'a pu, comme longueur et comme nombre, les voies de la gare et surtout en créant, de part et d'autre de la dite grande gare, des faisceaux d'escale, propres à chaque direction, où les trains de passage pouvaient facilement faire leur changement de traction, sans entrer dans la gare qui aurait couru le risque d'être encombrée ; ce changement de traction s'effectuait très facilement, par des machines amenées à l'avance et triées ensuite sur place, sur des petites voies d'attente distinctes, en tête de ces faisceaux accessoires, les machines retirées des trains étant elles-mêmes agrégées ensemble pour gagner le dépôt afin de diminuer les mouvements traversant les voies principales.

Les dépôts eux-mêmes, dans ces gares de relai, ont dû être considérablement agrandis et même il en a fallu créer de toutes pièces ; on a procédé à de nombreux agrandissements et créations de ce genre, et le triangle a bien vite pris le dessus : par rapport aux ponts tournants en ce qui concerne le virage des machines, à tel point qu'aujourd'hui, on n'en envisage même plus la disparition pour les dépôts qui doivent survivre à la guerre et être maintenus à titre définitif.

Comme types de dépôts de ce genre, on peut citer notamment celui de Beauvais qui existait avant la guerre et qui a été agrandi, la comparaison des Figures 21 et 22, rendant toute description inutile ; et celui d'Épluches (Fig. 23) créé de toutes pièces qui a été établi pour l'escale de traction des grands courants, en provenance de l'État pour le front Nord et vice-versa.

**Grandes gares créées par la guerre.** — En dehors de toutes ces améliorations et extensions du système existant, on n'a pu se dispenser de créer de très grandes gares entièrement nouvelles en divers points du réseau : en particulier, des gares régulatrices ont été créées par l'armée anglaise qui elle-même a construit de très vastes dépôts en maints endroits.

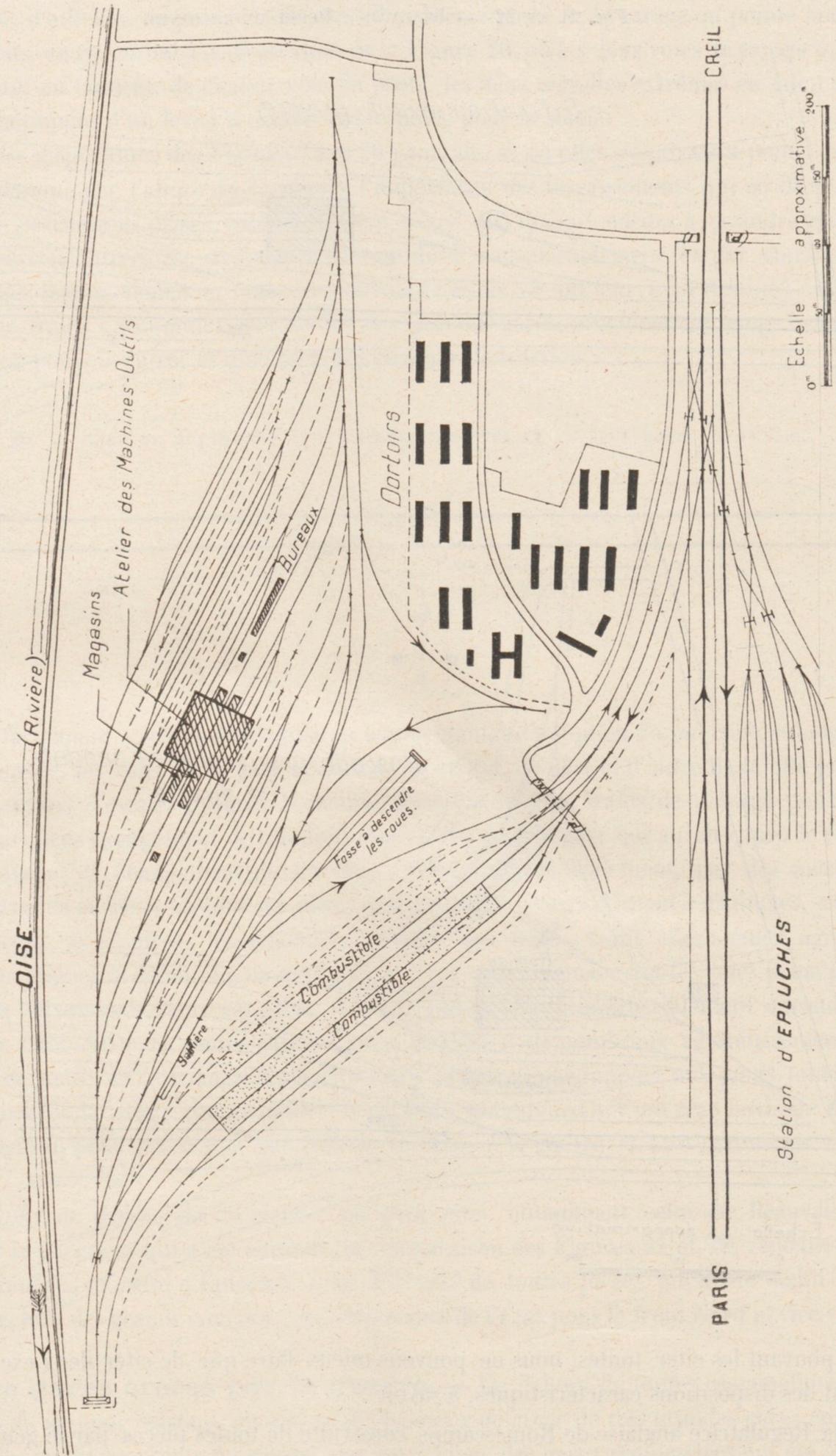
Fig. 21 ET 22. — BEAUVAIS : DÉPÔT DE MACHINES.



Ne pouvant les citer toutes, nous ne pouvons mieux faire que de citer deux exemples comportant des dispositions caractéristiques, à savoir :

1<sup>o</sup> la Régulatrice anglaise de Romescamps construite de toutes pièces par le génie français, à proximité de la gare d'Abancourt, près de laquelle déjà l'armée britannique avait installé de vastes dépôts sur le territoire de Blargies ;

Fig. 23. — DÉPOT D'ÉPLUCHES.



2<sup>o</sup> la gare anglaise de Beaurainville faite exclusivement par les Anglais à usage de dépôts divers et qui traduit en conséquence les méthodes anglaises en pareille matière.

En ce qui concerne la gare de *Romescamps* (Pl. I), il y a lieu de mentionner qu'elle a été installée de toutes pièces, pour ainsi dire en plein champ, de part et d'autre de la ligne d'Amiens à Rouen, près de la gare d'Abancourt, confluent des lignes de Beauvais et du Tréport où elle se trouvait ainsi à peu près à mi-distance entre les bases de ravitaillement des grands ports normands et le front.

Elle avait pour mission :

1<sup>o</sup> de trier et former, avec les éléments venant par trains complets des bases anglaises de Rouen, le Havre et Diéppe, les trains à destination du front anglais ;

2<sup>o</sup> de débrancher les trains en retour du front, et former les trains de matériel vide, d'emballages vides, des épaves de champs de bataille, de matériel à réparer, etc., etc., à retourner vers les bases ou à acheminer sur les réseaux de l'intérieur.

Ces opérations étaient faites dans deux chantiers bien distincts : la première, dans le chantier de droite (la ligne étant kilométrée en venant d'Amiens) qui était composée de deux faisceaux dont l'un de 12 voies, affecté à la réception des trains venant des bases, et l'autre, de 29 voies, réservé à la formation des trains à destination du front ; la seconde, dans le chantier de gauche qui était composé d'un faisceau unique de 22 voies, qui servait à la réception des trains en retour du front et à la formation des trains de matériel renvoyé sur les bases ou sur les réseaux de l'intérieur.

Chaque chantier travaillait ainsi indépendamment l'un de l'autre pour son service propre, en n'affectant chacun qu'une voie principale pour la réception et le départ ; mais il restait bien des échanges à faire d'un chantier à l'autre, ne fut-ce que pour les locomotives, étant donné que tous les trains changeaient de machines à Romescamps, la traction étant faite par des machines du réseau de l'Etat français depuis les bases jusqu'à Romescamps et de là, au front, par des machines du réseau du Nord et quelques machines anglaises R. O. D. (Railway operation division).

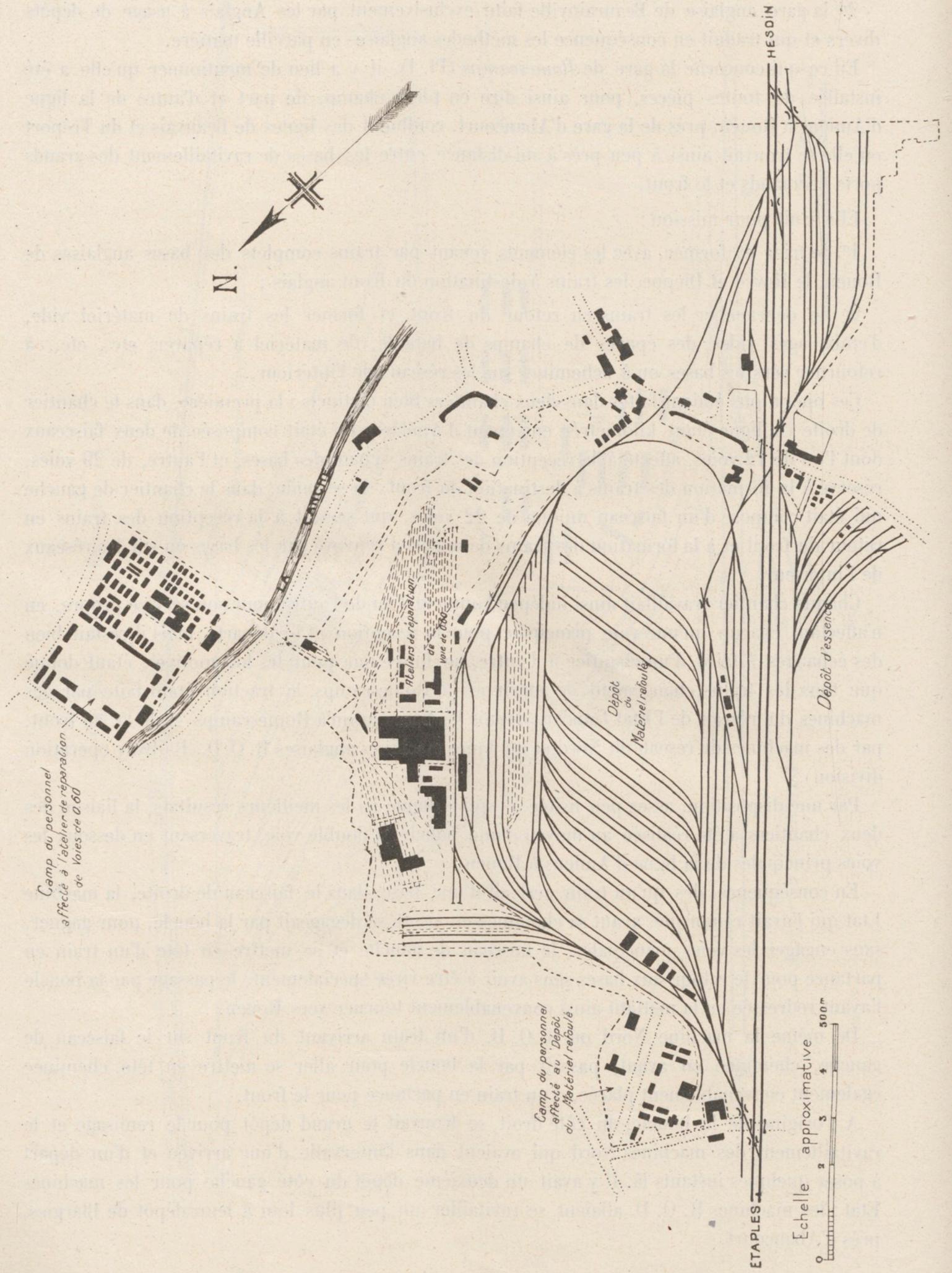
Par une disposition, assez peu usitée, et qui a donné ici les meilleurs résultats, la liaison des deux chantiers a été réalisée au moyen d'une boucle, à double voie, traversant en dessous les voies principales de la ligne d'Amiens à Rouen.

En conséquence, dès qu'un train arrivait d'une base, dans le faisceau de droite, la machine Etat qui l'avait remorqué, ayant sa cheminée en avant, se dégagait par la boucle, pour gagner, sans engager les voies principales, le faisceau de gauche et se mettre en tête d'un train en partance pour le retour aux bases sans avoir à être virée spécialement, le passage par la boucle l'ayant redressée en la mettant ainsi convenablement tournée vers Rouen.

De même la machine Nord ou R. O. D. d'un train arrivant du front sur le faisceau de gauche, cheminée en avant, passait par la boucle pour aller se mettre en tête, cheminée également convenablement placée, d'un train en partance pour le front.

A l'origine de la boucle, du côté droit, se trouvait le grand dépôt pour le remisage et le ravitaillement des machines Nord qui avaient dans l'intervalle d'une arrivée et d'un départ à poser quelques instants là. Il y avait un deuxième dépôt du côté gauche pour les machines Etat ; les machines R. O. D. allaient se ravitailler un peu plus loin à leur dépôt de Blargies, près d'Abancourt.

Fig. 24. — GARE ANGLAISE DE BEAURAINVILLE.



Une description complète sera donnée plus tard dans la *Revue Générale*, de cette gare où tout était si bien disposé pour éviter de couper les voies principales tant par les mouvements d'échange d'un côté à l'autre, que par l'absorption et l'écoulement des mouvements normaux des deux sens de circulation, qui restaient distincts n'affectant chacun qu'une voie principale : la voie paire pour les trains venant des bases et continuant, une fois remaniés, vers le front et la voie impaire pour les trains arrivant du front et repartant, une fois triés, vers Rouen ou Le Havre.

A *Beaurainville*, située à mi-route entre Saint-Pol et Étaples, les Anglais ont réalisé, à la suite de l'offensive allemande du 21 mars 1918 sur le front franco-anglais, un parc (Fig. 24) destiné tout d'abord au garage des trains sanitaires vides qui devaient y attendre leur utilisation, puis des wagons portant des canons, des affûts et du matériel de guerre divers avariés, ainsi que des wagons vides ou des wagons d'évacuation provenant de la direction d'Arras à Saint-Pol.

Le parc en question comprenait 4 voies de réception pour les trains arrivant, qui devaient dégager rapidement les voies principales.

En outre, un faisceau de voies parallèles, établies par paires et comprenant entre elles un espace suffisant pour l'emmagasinement du matériel à y déposer était disposé de telle façon que les trains venant de la direction Arras-Saint-Pol pouvaient y être reçus directement.

La disposition de ce faisceau était celle du gril communément employé dans les gares anglaises.

Par la suite, le front s'étant stabilisé dans la région d'Arras, les Anglais étendirent leurs premières installations en y adjoignant un faisceau spécial à usage de dépôt d'essence, puis des ateliers de réparation pour le matériel de voie de 0<sup>m</sup>60.

Enfin, à côté, se trouvaient les camps pour le cantonnement du personnel affecté aux différents services.

**Aménagements spéciaux dans les ports de mer.** — On a dû, enfin, dans les ports de mer, procéder à des agencements spéciaux pour l'intensification du trafic et le stockage des matières premières, en attendant l'écoulement au fur et à mesure des besoins.

On a augmenté les voies de manutention, placé de nouveaux engins sur les ports du Tréport, de Boulogne, Calais et de Dunkerque et même sur les ports moins importants de Saint-Valéry et de Gravelines.

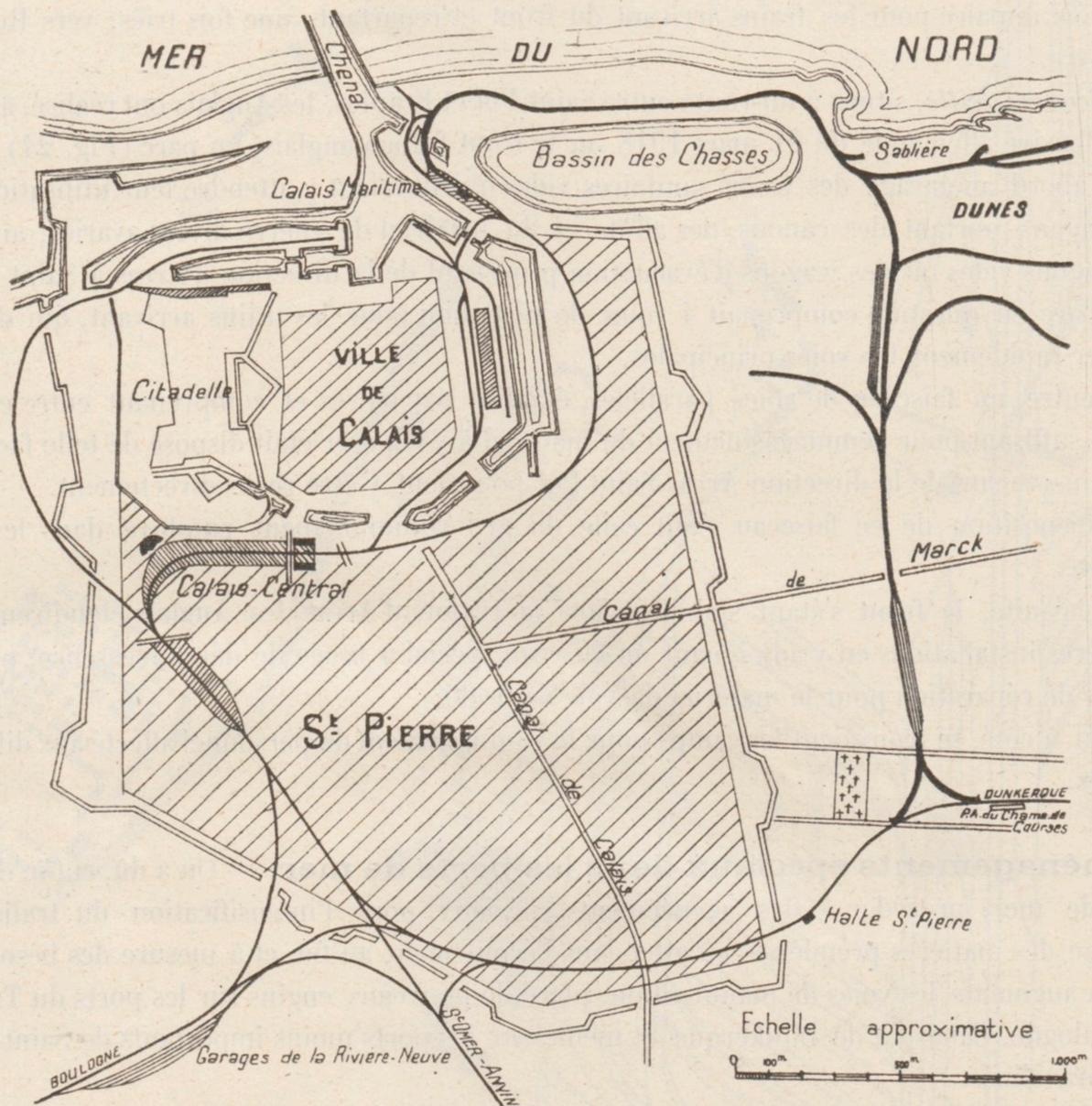
Pour les grands ports, comme ceux de Boulogne, Calais, Dunkerque, il a fallu créer des exutoires complémentaires, de façon que l'évacuation du port ne soit en rien troublée, mais, au contraire, parfaitement favorisée, en évitant de passer souvent par un goulot trop petit qui pouvait se boucher à tout instant soit par un déraillement, soit du fait d'une attaque aérienne ennemie ; c'est ainsi qu'à Calais (Fig. 25), et à Dunkerque, (Fig. 26), on a créé une nouvelle sortie du port, de sorte qu'au lieu d'avoir toutes les installations en impasse d'un côté, ce qui obligeait à recourir à des allées et venues constantes, susceptibles de boucher le pertuis d'accès, on pouvait circuler dans le même sens en entrant par un côté et sortant par l'autre et, en tous cas, diviser en deux les entrées et les sorties du port suivant leurs provenances ou leurs destinations.

Sur la branche de contournement à Dunkerque, on a installé des chantiers accessoires pour l'armée britannique et un parc de stockage à l'extrémité, au Noort Graacht, le long du canal.

Enfin, pour éviter bien des transbordements et pour ne pas amener à vide son propre

matériel, le Gouvernement britannique a eu recours à des ferry-boats entre l'Angleterre (port établi tout exprès à Richborough), et le continent, où sur le réseau du Nord, deux postes d'accostages ont été créés à Calais et à Dunkerque.

Fig. 25. — PORT DE CALAIS. SORTIE DE SECOURS.

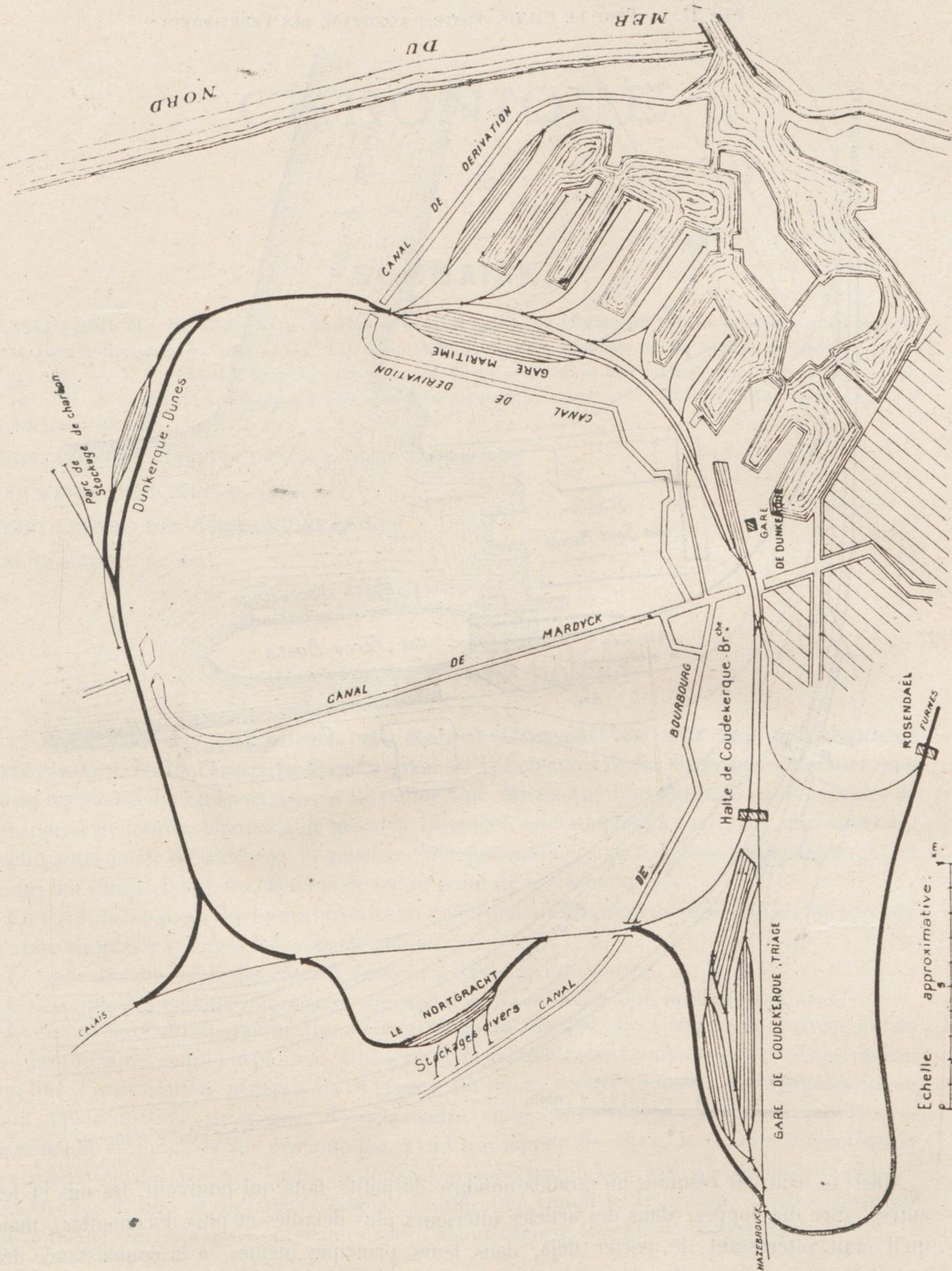


Le ferry-boat de Calais (Fig. 27) a fonctionné dans d'excellentes conditions, amenant 4 files de wagons respectivement de 12 pour les 2 files intérieures et de 13 pour les files extérieures, soit un train complet de 50 wagons. De cette façon l'acheminement des chargements les plus lourds avec les matériels les plus difficiles à arrimer, tels les longs canons, a pu se faire ainsi sans transbordement depuis le lieu d'origine en Angleterre jusqu'au point de destination sur le front français.

Comme le marnage à Calais atteint 7<sup>m</sup>50, il était difficile d'établir le poste d'atterrissage du ferry-boat dans le bassin de marée et force a été de le mettre dans un bassin à flot, de façon que son arrimage avec la voie de terre ait toujours lieu avec une faible différence d'amplitude. Dans ces conditions, on a pu facilement arrimer le ferry-boat le décharger et le remplir aisément avec du matériel vide ou chargé retournant en Angleterre.

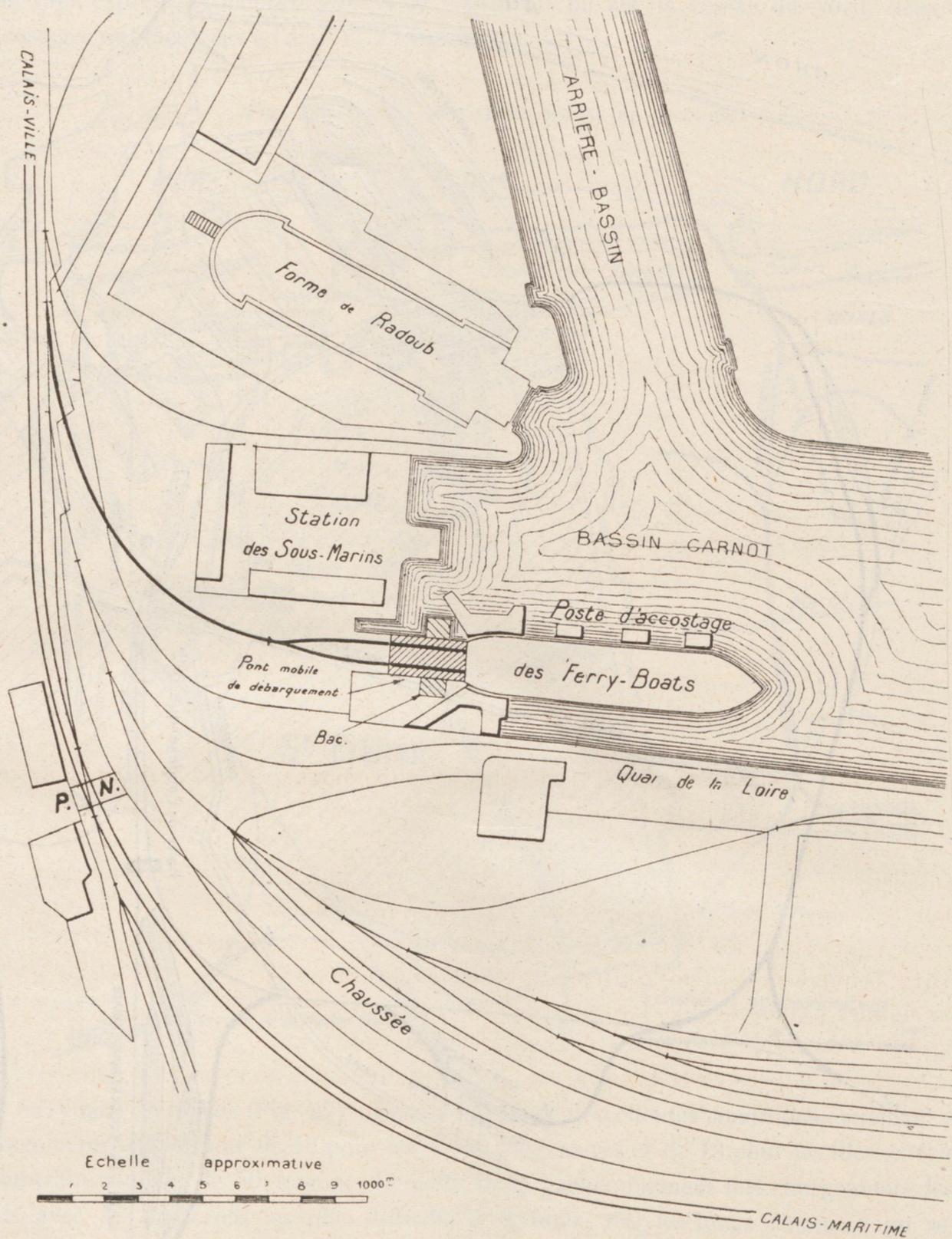
Il est vrai que la sujétion du bassin à flot obligeait quelquefois à attendre quelques

Fig. 26. — PORT DE DUNKERQUE. SORTIE DE SECOURS.



heures dans l'avant-port, mais c'était là un bien faible inconvénient, alors qu'il pourrait en être autrement, pour un service régulier de voyageurs, où des horaires doivent être respectés et le temps gagné dans toute la mesure du possible.

Fig. 27. — PORT DE CALAIS. POSTE D'ACCOSTAGE DES FERRY-BOATS.



Ainsi se trouvent résumés un grands nombre de petits faits qui pourront, les uns et les autres, être développés, dans des articles ultérieurs plus détaillés et plus documentés, mais qu'il était intéressant de porter déjà, dans leurs principes mêmes, à la connaissance des techniciens, peut-être même pour en tirer parti, le cas échéant, en dehors de la guerre, pour des besoins plus normaux.