

**BULLETIN**  
DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DU  
**CONGRÈS DES CHEMINS DE FER**

[ 388 .587 (.493) & 686 .212,5 (.493) ]

**Application du travail à la chaîne  
à la gare de formation d'Anvers-Nord  
de la Société Nationale des Chemins de fer belges,**

par M. F. DESSENT,

Ingénieur en Chef au Service du Mouvement à la Société Nationale des Chemins de fer belges,

et

M. J. COLLE,

Ingénieur au Service du Mouvement à la Société Nationale des Chemins de fer belges.

Une gare de formation est un chantier de travail susceptible d'application du travail à la chaîne.

Tous les trains entrant dans la gare doivent être débranchés de manière à trier les wagons, d'abord par directions de lignes et à les classer ensuite par ordre géographique des destinations (voir annexes 1 et 2).

Il en résulte que l'élément déterminant du rendement d'une gare de formation est la « cadence » des débranchements successifs, c'est-à-dire la vitesse de refoulement des rames à la « bosse » de triage, l'intervalle entre deux refoulements de rames devant être, en outre, réduit au minimum.

Toutes les autres opérations, tant celles qui précèdent que celles qui suivent le débranchement doivent être exécutées dans une période de temps déterminée par la « cadence » du débranchement elle-même.

À Anvers-Nord, le travail à la chaîne embrasse toutes les opérations relatives à un train depuis le moment de sa réception jusqu'au débranchement du dernier véhicule.

L'étude du travail à la chaîne doit donc renfermer chaque opération (ou groupe d'opérations simultanées) dans une période de temps telle que la cadence de débranchement ne doive pas être ralentie. En d'autres termes, il faut éviter que certaines équipes attendent parce que les précédentes n'ont pas fini.

Il faut pour cela ou renforcer certaines brigades ou en réduire d'autres pour obtenir sur toute l'étendue de la chaîne le rythme désiré.

**Opérations au faisceau de réception C<sub>1</sub>.**

Les trains sont reçus à Anvers-Nord dans le faisceau de réception C<sub>1</sub> où ils stationnent en attendant leur débranchement (annexe 1).

Le séjour des wagons dans le faisceau de réception comporte :

1° La visite des freins à air, la visite du matériel, les opérations du service du factage, celles de la préparation du train en vue de son débranchement comportant en premier lieu l'ébauche du bulletin de triage, la préparation du démaillage, la vidange des organes du frein à air et en dernier lieu l'achèvement et la distribution des bulletins de triage et de freinage.

2° Le refoulement à la bosse et le débranchement.

\* \* \*

L'analyse détaillée des opérations diverses au train sur le faisceau de réception a été entreprise en vue d'obtenir une bonne coordination entre les agents des différents services qui interviennent dans le débranchement.

Cette analyse a débuté par de nombreux chronométrages de la durée des opérations de tous les agents ainsi que des mouvements des machines de manœuvre.

Il en est résulté que les temps moyens nécessaires au traitement d'un train de 60 wagons comportant en moyenne trente coupes sont les suivants pour un agent :

**A. — Préparation du train en vue de son débranchement.**

**1° Factage :**

a) Opérations au train (un facteur) :

Parcours au train, dépouillement des documents, marquage des wagons, vérification des plombs et chargements . . . . . 40

b) Opérations au bureau (un facteur) :

Timbrage et classement d'après les destinations des documents de transport (3 min.), rédaction des bordereaux d'expédition des documents (6 min.), compatibilisation des documents suivant les diverses destinations (8 min.), achèvement du bordereau du train (7 min.), régularisation des irrégularités constatées (6 min.) 30

Soit pour le traitement complet d'un train au point de vue du factage. . . . . 70

**2° Visite du train :**

a) Visite du frein à air (un visiteur) :  
Essai d'étanchéité et de fonctionnement . . . . . 15

b) Visite du matériel :  
Examen technique des wagons au point de vue des avaries : deux visiteurs (avec l'aide du visiteur des freins), par agent . . . . . 20

Soit pour le traitement complet d'un train au point de vue visite 60

**3° Préparation du triage :**

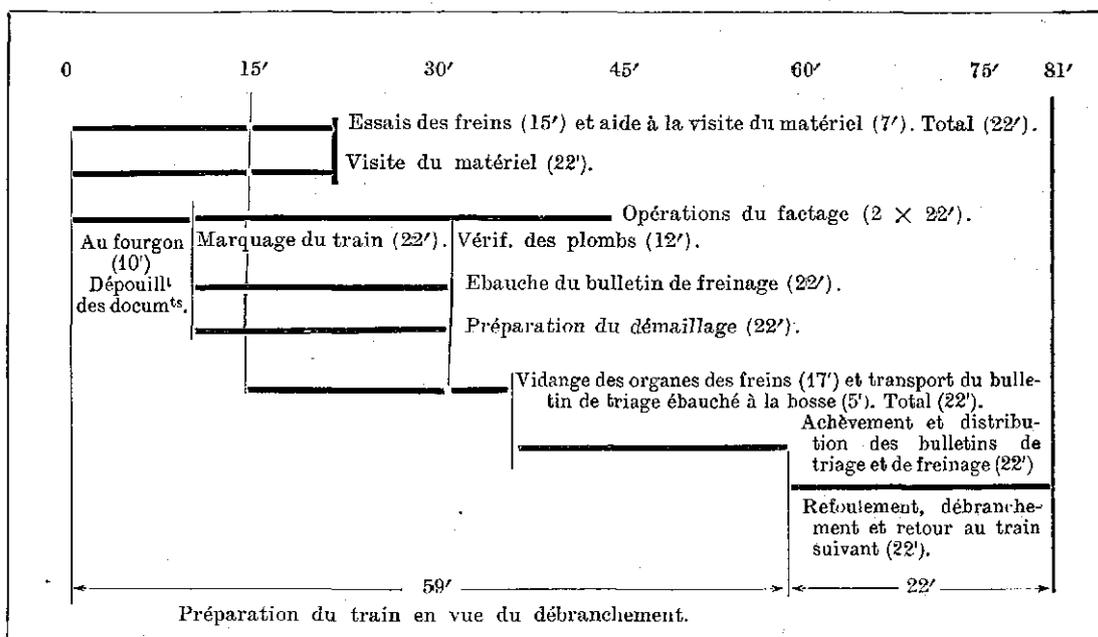
a) Chef-manœuvre :  
Confection d'une partie du bulletin de triage (voir modèle annexe 3) d'après le marquage des wagons par l'agrée du factage qui précède. . . . . 20

b) 1<sup>re</sup> manœuvre :  
Préparation du démaillage d'après les indications du chef-manœuvre . . . . . 20

c) 2<sup>e</sup> manœuvre :  
Vidange des organes du frein à air et désaccouplement de la conduite générale aux extrémités de chaque coupe (15 min.) et transport à la bosse du bulletin de triage ébauché et retour de l'agent (5 min.) . . . . . 20

d) Achèvement du bulletin de triage par le sous-chef (modèle en annexe 3), copie en plusieurs exemplaires du bulletin de freinage (modèle en annexe 4) par un agréé, dis-

	Minutes.
tribution aux gardes-excentriques et freineurs . . . . .	20
Soit pour le traitement complet d'un train au point de vue de la préparation au triage (1) . . . . .	80



N. B. — Dans ce tableau, l'exposant ' = minute.

**B. — Débranchement par une seule locomotive de manœuvre.**

	Minutes.
Refoulement de la rame au sommet de la bosse . . . . .	5
Débranchement complet du train de 60 wagons . . . . .	12
Retour de la locomotive de manœuvre, son adjonction à une rame (5 min.), donc cadence de débranchement. . . . .	22

\* \* \*

Les opérations relatives à la préparation du train en vue de son débranchement s'effectuent en partie simultanément

selon les indications du tableau ci-dessus.

Les opérations de débranchements ont lieu ensuite.

\* \* \*

**Etude de la chaîne.**

L'application du travail à la chaîne est basée sur l'égalité des temps consacrés à chacune des opérations d'après la cadence du débranchement.

(1) Comme on le verra plus loin, ce temps de 80 minutes se réduit si on fait chevaucher partiellement le travail de ces agents.

Il faut toutefois remarquer qu'une bonne organisation implique la continuité du travail qui doit être réparti d'une manière uniforme au cours de chacune des prestations. Si le nombre des trains arrivant au cours d'une prestation est assez faible, on pourra augmenter l'intervalle entre deux refoulements successifs de rames à la bosse en vue de réduire le nombre d'agents ou de machines de manœuvre mis en action. Ainsi apparaît également la possibilité, par une accélération momentanée du débit, d'englober dans le travail de certaine prestation l'un ou l'autre train extraordinaire.

A Anvers-Nord, on constate que pendant les périodes successives de 6 à 14 h. et 14 h. à 22 h. on ne reçoit respectivement que 15 et 13 trains à l'arrivée tandis que pendant la période de nuit de 22 à 6 h. on doit faire face à la réception de 22 trains (20 réguliers et 2 facultatifs).

La durée de la phase pendant ces périodes devra donc varier dans un but économique :

Elle sera de 17 minutes pendant la prestation de 22 à 6 heures; 22 minutes pendant celle de 14 à 22 heures, et 40 minutes pendant celle de 6 à 14 heures, comme décrit ci-après.

#### Période de 6 à 14 heures.

Entre 6 et 22 heures, le nombre de trains reçus ne permet pas de donner un travail continu à l'unique machine de manœuvre utilisée.

La cadence du débranchement qui pourrait être de 22 minutes ne peut donc pas déterminer la durée de la phase de travail sous peine de devoir admettre l'arrêt du travail du personnel à certains moments. En vue d'assurer la continuité des opérations et eu égard au fait que les wagons reçus sont en ordre principal destinés au port où la mise en place n'a

lieu, en règle générale, qu'entre 17 et 8 heures, il est possible, dans un but économique, de ralentir la production de la prestation de 6 à 14 heures, afin de reporter sur la prestation de 14 à 22 h. le nombre de trains permettant d'organiser le travail à la cadence de 22 minutes.

La phase pendant la période de 6 à 14 heures dépendra donc du nombre de trains à débrancher en vue de laisser un arriéré de nature à assurer la continuité du travail de 14 à 22 heures à la cadence de 22 minutes.

Les pertes de temps pour sortie de trains et pour ratissage <sup>(1)</sup> laissant la possibilité de débrancher 18 à 19 trains à cette cadence (de 22 min.) de 14 à 22 heures, il faut, pendant la période de 6 à 14 heures préparer pour le débranchement 11 des trains reçus, ce qui donne lieu à une phase de 40 minutes <sup>(2)</sup>.

Pour obtenir l'équivalence des temps consacrés à chaque opération, il faut assurer le service du factage par deux agents ramenant ainsi la durée à  $\frac{40 + 30}{2}$  = 35 minutes, soit 40 minutes avec 10 % d'élasticité.

L'ébauche du bulletin de freinage, son transport à la bosse, la vidange des organes du frein et la préparation du démaillage occuperont un chef-manœuvre

(1) Le ratissage est l'opération qui consiste à dégager la tête du faisceau de triage du côté de la bosse de débranchement des wagons qui pour différents motifs s'y sont arrêtés prématurément en les rassemblant sur chaque voie au moyen d'une locomotive de manœuvres ou dans certains cas de la pince pousse-wagons.

(2) Au début de la prestation, les temps perdus par suite de l'espacement des trains à plus de 40 min. sont au total de 40 min. laissant 8 h. — 40 min. = 440 min. pour la préparation de 11 trains, soit 40 min. par train.

pendant 40 minutes; une partie de ces opérations seront faites par le manœuvre affecté au départ des trains vers Zurenberg.

Les essais des freins et la visite technique d'un train nécessitent 66 minutes de travail; deux visiteurs suffiront à la phase de 40 minutes. Le déchet disparaîtra lorsque la gare sera pourvue d'une installation pour l'essai des freins.

Quant au parachèvement du bulletin de triage, à la confection et distribution du bulletin de freinage, le ralentissement des opérations permet de faire assurer ce travail par le sous-chef de la bosse. Cette organisation entraînera l'économie de quatre agents (deux agréés et deux manœuvres) sur la situation qui existait avant le travail à la chaîne.

#### Période de 14 à 22 heures.

Eu égard aux dispositions prises pour le travail de 6 à 14 heures, la durée de la phase peut être fixée à 22 minutes. Pour obtenir l'équivalence des temps consacrés à chaque opération, il faut faire assurer le travail du factage au train par deux agents ramenant ainsi la durée à  $\frac{40}{2} = 20$  min. ou 22 min, avec 10 % d'élasticité.

Les opérations au bureau, durée 30 minutes, sont assurées par un agent nommé chef de poste. Le temps de 30 minutes débordant la phase de 22 minutes de 8 minutes, le travail du bureau doit être accéléré de 8 minutes; on y est arrivé en faisant intervenir l'agent téléphoniste ou éventuellement les deux agents du service extérieur.

Les chefs-manœuvres, manœuvres et visiteurs disposent également d'une élasticité de 10 %.

Supposant à un moment donné le faisceau de réception complètement libre et

dans l'hypothèse où les trains se présentent par intervalles réguliers de 22 minutes, le refoulement à la bosse de chacun d'eux aura lieu à la 59<sup>e</sup> minute suivant l'heure de son arrivée (voir p. 943).

D'autre part, si les réceptions de trains se succédaient à moins de 22 minutes, l'organisation du travail à la chaîne assurerait une succession des débranchements à intervalles réguliers de 22 minutes.

#### Période de 22 à 6 heures.

La gare de formation doit faire face pendant cette prestation à la réception de 22 trains (20 réguliers et 2 facultatifs) et expédier 10 trains de C<sub>2</sub> dans la direction de C<sub>1</sub>.

La durée d'expédition d'un train de C<sub>2</sub> vers C<sub>1</sub> se décompose en :

3 minutes pour la mise en tête du train de la locomotive;

7 minutes pour le départ du train et le dégagement complet des aiguillages, soit pour l'expédition de 10 trains  $10 \times 10 = 100$  minutes.

Tous ces trains ne provoquent pas d'interruptions de cette durée, l'expédition des voies 2 à 5 pouvant se faire sans interrompre éventuellement le débranchement, mais il faut envisager un certain pourcentage pour des ratissages inévitables et l'on peut admettre pour ces deux causes d'entraves : a) départ des trains; b) ratissage dans le faisceau, une perte totale de 100 minutes sur huit heures.

Pour compenser cette perte et faire face à une succession rapide de trains à l'arrivée, il faut utiliser deux locomotives au refoulement, ce qui diminuerait théoriquement le temps de débranchement de 5 min. + 5 min. = 10 min. (pratiquement ce gain n'est que de 5 min.).

La durée de la phase doit donc être réduite à 17 minutes <sup>(1)</sup>.

Pour assurer l'équivalence des temps, le travail doit être réglé comme suit :

Factage : travail extérieur au train : 3 agents intervenant chacun pendant 17 minutes  $\left(\frac{40}{3} + \text{élasticité}\right)$ .

Travail au bureau :

2 agents, ce qui donne  $\frac{30}{2} = 15$  min., ou avec un peu plus de 10 % d'élasticité : 17 minutes (chef de poste aidé du téléphoniste).

Travail du chef-manœuvre et manœuvre :

1<sup>re</sup> équipe : 1 chef-manœuvre et 1 manœuvre;

2<sup>e</sup> équipe : 1 chef-manœuvre et 1 manœuvre  $\frac{60}{4} = 15$  min., soit, avec un peu plus de 10 % d'élasticité, 17 minutes.

Visiteur du frein : temps moyen, 15 minutes avec un peu plus de 10 % d'élasticité : 17 minutes.

Visiteur du matériel : 3 visiteurs  $\frac{60}{3} = 20$  min., sont aidés par le visiteur du frein.

#### Elaboration de l'harmonogramme.

Le travail harmonisé et tel qu'il est effectué à l'heure actuelle a été traduit en harmonogramme dont un extrait est reproduit à l'annexe 5.

Ce diagramme donne en fonction du temps la représentation graphique de la succession des opérations effectuées par chaque agent. Le travail accompli par un agent étant figuré par des bandes rectangulaires portant la même inscription, on

(1) 8 h. — 100 min. = 380 min.  
380 min. : 22 trains = 17 min.

peut constater que les occupations de chacun sont continues et qu'elles s'enchaînent de telle manière que la cadence du débranchement soit de 22 minutes.

Le trait pointillé représente les évolutions à vide de la locomotive de manœuvre pour se rendre à l'arrière des rames à débrancher, tandis que le trait plein oblique figure le refoulement à la bosse et les gros traits horizontaux, en regard de l'indication « bosse », montrent la durée du passage au dos d'âne de chaque rame.

\* \* \*

Pour obtenir une exécution parfaite du travail dans les temps donnés, des cartes de travail (voir annexe 6) indiquent à chaque agent et pour chaque prestation, le cycle des opérations à effectuer au cours de son service.

Il ne suffit pas d'élaborer un harmonogramme, il faut le suivre scrupuleusement, l'expérience montrant les changements à y apporter. C'est pourquoi chaque chef de poste résume, dans un rapport succinct et de format prévu, comment le service a été exécuté. Les incidents éventuels sont relatés brièvement de façon à permettre, après étude, les modifications nécessaires de l'harmonogramme.

Il va sans dire que les conditions de travail peuvent se modifier considérablement par le vent, la gelée, le retard des trains, les accidents, etc., l'harmonogramme représente néanmoins un recueil d'éléments constituant un guide certain dans l'ensemble des opérations.

#### Opérations au faisceau C2.

Celles-ci se subdivisent en :

1<sup>o</sup> Freinage des wagons, consécutif au débranchement;

2° Formation des trains au départ vers le port et vers la Hollande.

L'organisation de ces opérations doit être étudiée en harmonie avec le travail à la chaîne qui a été décrit de telle manière que le freinage puisse s'effectuer parfaitement à la cadence de débranchement adoptée et que la formation géographique des trains s'exécute en temps utile afin que le dégagement du faisceau de triage  $C_2$  se réalise suivant un rythme en rapport avec celui de la réception des trains à trier.

#### 1° Le freinage des wagons.

Le freinage est assuré par deux lignes de freineurs; ceux-ci se répartissent à raison de deux en première ligne, huit en deuxième ligne. Le bulletin de freinage rend possible l'utilisation complète des freineurs de deuxième ligne grâce à une répartition qui permet à certains d'entre eux de disposer d'un intervalle suffisant entre deux freinages pour accompagner les coupes à freiner au moyen du frein à vis. Pendant les temps d'arrêt dans le débranchement, on procède au ratissage des wagons au pousse-wagons, et à l'accrochage des véhicules. Dans certains cas, le ratissage se fait par une des locomotives se trouvant à l'extrémité aval de  $C_2$ .

2° Formation des trains ou rames au départ.

L'occupation des voies du faisceau  $C_2$  fait à cet effet l'objet d'une comptabilisation. Après chaque débranchement et au moyen des indications du bulletin de triage, les sous-chefs chargés de l'expédition des trains et des rames sont informés du nombre des véhicules dirigés sur chaque voie du faisceau  $C_2$  et réglementent, en conséquence, les expéditions des rames.

L'annexe n° 7 représente une partie du relevé de comptabilisation. Chaque voie du faisceau  $C_2$  est figurée par deux colonnes. Dans l'une est indiqué le nombre total des wagons se trouvant sur la voie après chaque débranchement, l'autre mentionne le nombre de véhicules expédiés.

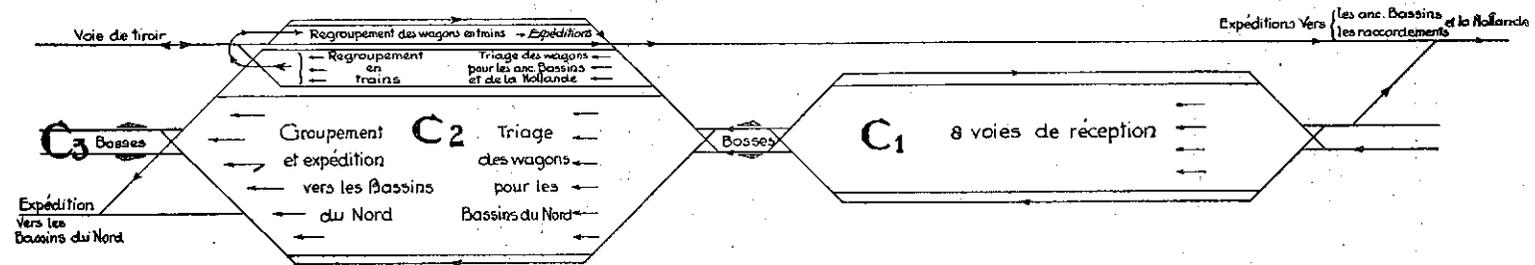
Les deux premières colonnes sont utilisées à l'inscription du numéro du train ou rame et de l'heure d'arrivée ou du départ.

\* \* \*

Le travail avec phase ralentie, tout en permettant une distribution rationnelle du travail et plus de régularité dans son exécution, a pour conséquence la réduction du nombre d'unités des diverses catégories d'agents qui interviennent dans la préparation des trains pour le débranchement.

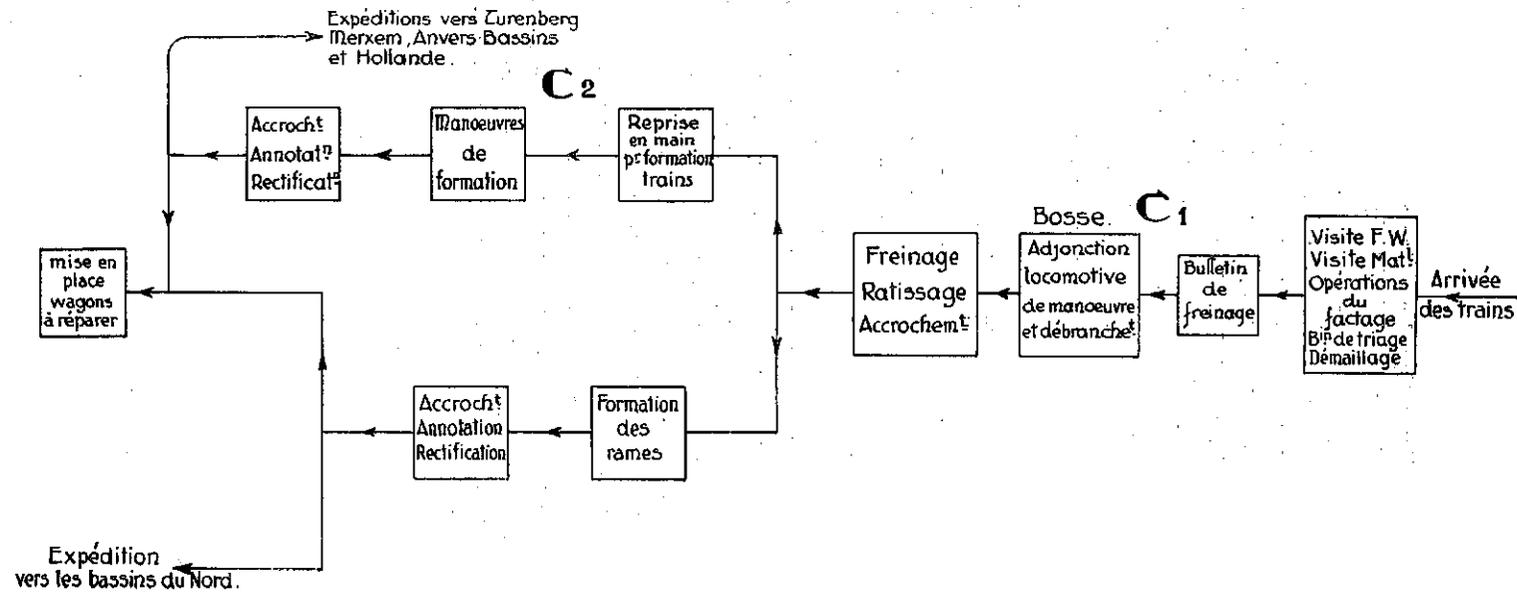
### Anvers-Nord

Schéma de la circulation des transports depuis leur arrivée en C<sub>1</sub> jusqu'au moment de leur départ de C<sub>2</sub>.



### Anvers-Nord

Diagramme des opérations successives auxquelles les transports sont soumis.



Station  
d'Anvers-Nord.

Annexe 3.

**Bulletin de triage.**

Date : ..... Train n° ..... à ..... h., voie .....

Numéro d'ordre.	Numéro de la voie du triage.	Coupes.				Pourcentage de freinage de chaque coupe.	Longueur de freinage.								Observations.	
		Nombre de wagons.	Poids brut total.	Premier wagon.			Freineurs.									
				Poids brut.	Nombre d'essieux.		Seconde ligne.									
		t'														
						a	b	1	2	3	4	5	6	7	8	
A remplir par le chef-manœuvre.						A compléter par le sous-chef de la bosse.										

Annexe 4.

**Bulletin de freinage.**

Train ..... de .....  
..... voie arrivé à ..... h.

Numéro.	Voie.	Wagons.	Longueur de freinage.	Observations.

