

Voie et Bâtiments (S. O.)

Division du Service Général

Coordination des Instructions

Porte 58 - 2<sup>e</sup> étage

1

N<sup>o</sup>

~~1~~

Note

sur les procédés de détartrage  
des canalisations de  
distribution d'eau

---

SERVICE CENTRAL  
DES  
INSTALLATIONS FIXES

B.C. N° 7024  
D.E. N° 19648

Alimentation en eau

Détartrage des canalisations

Vs/t 27.300-5  
21

Monsieur le Chef du Service de la Voie  
et des Bâtiments de la Région du SUD-OUEST

-lp.j.-

Les récents essais de détartrage réalisés par différentes Régions sur des canalisations souterraines de distribution d'eau permettent de faire le point en établissant une comparaison entre les divers procédés expérimentés pour tirer dans l'avenir quelques conclusions qui sont de nature à faciliter notre choix parmi ces procédés.

Vous trouverez dans la note ci-jointe une documentation sur cette question.

Il en résulte que le procédé mécanique est le seul qui jusqu'ici soit capable de rendre à la conduite son diamètre initial mais il exige de longues interruptions du service d'alimentation et nécessite la pose de pièces spéciales de nature à multiplier les fuites.

Le détartrage chimique et le détartrage électrique reviennent meilleur marché, mais ils n'ont pas, jusqu'ici, donné les résultats escomptés, le dernier s'étant encore montré inférieur au précédent. Il a d'ailleurs été constaté que les Sociétés qui les ont appliqués manquaient de pratique et qu'une mise au point pouvait présenter un certain intérêt ; cette mise au point ne devrait, bien entendu, être réalisée que sur des canalisations peu importantes du point de vue de l'alimentation des locomotives.

En conséquence, je vous demande de me tenir au courant, chaque fois que vous envisagerez de faire effectuer des détartrages de canalisations souterraines autrement que par les procédés mécaniques, afin de compléter la documentation que j'ai déjà fait réunir et de permettre ainsi aux autres Régions d'en bénéficier.

D'autre part, il conviendra, pour permettre de dégager avec certitude les résultats des procédés employés, avant d'entreprendre toute opération de détartrage, d'effectuer une vérification sérieuse de l'étanchéité des canalisations et de procéder à des essais de débits.

Ces derniers devront être poursuivis périodiquement et en principe chaque année dans les installations qui auront été détartrées, afin de se rendre compte d'un réentartrement possible et de proposer s'il y a lieu, un traitement de l'eau destiné à retarder ce réentartrement.

.....



Enfin, dans les installations nouvelles, il conviendra de ménager de place en place des tubulures de raccord permettant un montage facile des boîtes spéciales employées pour le détartrage mécanique des conduites. L'emplacement de ces raccords et des points hauts des canalisations devront être soigneusement repérés sur les plans et si possible sur le terrain.

LE DIRECTEUR,  
Signé : PORCHEZ

Monsieur le Chef de la Division  
des Etudes

-----  
18/11/42 - Signé : LEBoulLEUX

V.B.-S.O.

-lp.j.-

Copie transmise à Monsieur le Chef de la Division  
du Service Général (Coordination des Instructions)  
pour information.

Paris, le 28 décembre 1942

P. LE CHEF DE LA DIVISION DES ETUDES,



-----  
D. 46

Alimentation d'eau

-----

Entretien des  
alimentations et des  
canalisations d'eau

-----

## N O T E

sur les procédés de détartrage des canalisations  
de distribution d'eau

-----

Les essais de détartrage des conduites d'eau effectués récemment permettent d'établir une comparaison entre les divers procédés expérimentés. Bien que ces essais ne soient pas encore terminés, la connaissance des résultats obtenus jusqu'ici facilitera le choix du procédé à appliquer dans chaque cas d'espèce en attendant que l'étude de cette question permette de tirer des conclusions définitives.

Trois procédés différents ont été mis en oeuvre : procédé mécanique, procédé chimique, procédé électrique; chacun d'eux est analysé ci-après :

A - Procédés mécaniques -

Par ces procédés les tartres ou matières étrangères adhérents à la paroi intérieure des tuyaux sont désagréés au moyen de mollettes actionnées à l'aide de turbines ou de tambours tournants, ou encore enlevés en grattant ou en coupant ces dépôts à l'aide de dragues ou d'outils spéciaux.

L'emploi de turbines avec mollettes est réservé de préférence aux canalisations de diamètre égal ou supérieur à 300mm dans lesquelles une forte pression (3 lpz environ) permet d'actionner la turbine. Pour les conduites de petit diamètre et de faible longueur (30m au maximum) il est possible d'avoir recours aux mollettes montées sur un tambour tournant actionné par câble. Dans les autres cas on utilise des dragues ou trusses coupantes de formes diverses selon la nature et l'importance des dépôts à enlever.

a) Turbines à mollettes

La conduite est coupée à l'origine du tronçon à détartrer où l'on interpose un raccord spécial qui comporte une trappe de visite avec poulie et presse étoupe destiné au passage d'un câble de manoeuvre. La turbine fixée sur ce câble est introduite par le raccord dans la canalisation où elle est entraînée et mise en action par la pression de l'eau; les mollettes désagrègent le tartre ou les corps qui adhèrent aux parois intérieures des tuyaux; les déchets sont évacués en aval par un orifice de dégagement sous l'effet de la poussée de l'eau. L'avancement ou le rappel de la turbine est réglé à l'aide du câble de manoeuvre.

Ce dispositif permet d'effectuer le détartrage de tuyauteries en une seule opération pour des longueurs atteignant jusqu'à 500 mètres. L'avancement de la turbine dépend bien entendu de la dureté des tartres à désagréger.



### b) Mollettes sur tambour tournant

Dans ce procédé la turbine est remplacée par un tambour sur lequel viennent se mouler des mollettes de formes parfois très différentes. Le tambour est entraîné par une transmission flexible avec gaine au moyen d'un moteur, le système tourne de 1500 à 2000 tours par minute.

Les outils travaillent par frappe sous l'action de la force centrifuge.

On introduit d'abord un marteau à tête oscillante pour ébaucher le travail et préparer le passage de la tête coupante à mollettes dans les tubes très obstrués. Le travail peut être complété à l'aide de brosses métalliques circulaires.

Les outils sont avancés dans les tuyaux au fur et à mesure de la désagrégation des tartres les dépôts pouvant être enlevés par circulation d'eau.

Ce procédé est utilisé sur des tuyaux de faible diamètre de 40 à 200mm mais ne permet de détartrer qu'une longueur ne dépassant pas une trentaine de mètres.

### c) dragues et trouses coupantes

L'emploi de ces engins nécessite une préparation spéciale; il est tout d'abord nécessaire de poser un raccord avec trappe de visite identique à celui qui est indiqué à la rubrique ci-avant "Turbines à mollettes". Un paquet d'éponges relié à un filin est introduit dans ce raccord; sous l'influence d'une chasse d'eau les éponges se trouvent entraînées jusqu'à un endroit où elles se bloquent, généralement dans un coude; une coupe est faite à cet endroit où l'on pose un second raccord spécial semblable au premier, muni toutefois d'une obturation et d'un orifice de décharge. Le filin permet d'introduire un câble de tirage relié à la drague ou à la trousse coupante.

Ce câble est tiré à l'aide d'un cabestan, un second câble permet de rappeler les outils en arrière lorsqu'ils se trouvent bloqués. Les déchets de tartre sont évacués en aval sous l'effet de la circulation de l'eau dans la conduite.

Lorsque l'état d'entartrement ne permet pas d'avoir recours aux dispositions précédentes pour le passage du câble de tirage il est possible d'introduire des tiges d'acier filetées, très flexibles, montées bout à bout qui permettent de remplacer le filin.

Les outils employés comportent soit des augets coupants, soit des couteaux en hélice, soit encore des lames articulées montées sur un noyau. La forme des outils dépend du diamètre des tuyaux et du degré de dureté des tartres à enlever.

### Etablissements spécialisés.

Les procédés a et c ci-avant sont mis en oeuvre par les Etablissements ci-après :

- Sté Mécanique et Métallurgie - n°17, rue Varet à Paris (15°)
- Etablissements Chastagnier - n°s 16 et 18 rue des Taillandiers Paris (11°)

Le procédé b est mis en oeuvre par les Etablissements AUBERT rue de l'Abattoir à Buzançais - Indre.

### Particularités.

Les procédés signalés en a et c obligent souvent à opérer par tronçons successifs afin de ne pas interrompre le service d'alimentation pendant une trop longue durée.

Ils présentent en général l'avantage de rendre à la conduite son diamètre initial et de la débarrasser des corps étrangers qui peuvent s'y trouver par mégarde mais ils demeurent parfois inopérants lorsque l'on se trouve devant des dépôts très durs.

Leur mise en oeuvre nécessite le coupement des conduites ce qui peut devenir la cause de fuites plus nombreuses par les joints supplémentaires. Dans le dragage des conduites on se trouve souvent limité aux tronçons compris entre deux coudes.

Le procédé b ne peut être utilisé pratiquement que sur des tuyaux récupérés ou faciles à déposer. De plus, il permet difficilement de se rendre compte de l'état de détartrage pour l'avancement de l'outil dans le tuyau à détartrer.

### B - Procédés chimiques

Les tartres sont dissous à l'aide d'acide muriatique. L'acide est injecté dans la canalisation à l'aide de pompes. Afin d'éviter tout cantonnement d'air ou de gaz dans les points hauts de la canalisation il est indispensable d'établir des événements de place en place et principalement où ces cantonnements sont à craindre.

Les tartres se dissolvent dans l'acide et le tout est évacué après saturation. Le détartrage exige plusieurs applications d'acide suivies chacune de chasses pour évacuer les produits de décomposition, la dernière application doit être suivie d'une neutralisation de l'acide qui peut demeurer dans la conduite et d'un rinçage abondant.

Le dégagement du gaz carbonique produit par l'action de l'acide sur les tartres doit être évacué par les événements situés aux points hauts de la canalisation au fur et à mesure de sa production.



Ceci doit être réalisé afin d'éviter toute surpression fâcheuse dans la conduite et de permettre à l'acide de venir en contact avec les tartres situés dans la partie haute.

Cette disposition est souvent difficile à réaliser et l'on a recours à une circulation du liquide en circuit fermé à l'aide d'une pompe ou à une agitation par injection d'air comprimé.

Ce procédé permet de traiter en une seule fois plusieurs centaines de mètres de conduites

Etablissements spécialisés dans ces applications:

- Sté Française du détartrant - 29, rue Dareau - Paris (14°)
- Sté Le Detartrage Industriel - 9, rue Montrosier-Neuilly-s-Seine
- Sté Le Purificateur RUPERT - 20, rue Anatole France à Châtenay-Malabry.

#### Particularités

Des précautions sont à prendre au cours des opérations tant pour éviter de respirer des gaz nocifs qui se dégagent par les événements que pour ne pas être atteint par les projections d'acide susceptibles de se manifester par ces mêmes événements sous l'effet de la pression intérieure accidentelle.

Le repérage des points hauts n'est d'ailleurs pas toujours aisé sur des conduites enterrées.

Le dégagement du gaz s'oppose fréquemment à l'attaque par l'acide des tartres situés à la partie supérieure de la conduite d'où la subsistance de voûtes capables de s'effondrer ultérieurement et d'obturer la canalisation.

Avant la remise en service, un contrôle rigoureux de la qualité de l'eau doit être effectué surtout s'il s'agit d'une alimentation en eau potable.

Enfin, ce procédé demeure souvent sans effet sur les oxydations intérieures donnant lieu à la production de tubercules ferrugineux.

La technique d'application de ce procédé demande à être mise au point et il est judicieux jusqu'à nouvel avis de n'utiliser ce moyen que pour détartre les conduites de refoulement dont les pentes sont généralement bien réglées.

### C - Procédés électriques

Ces procédés sont basés sur l'émission de radiations actives qui modifient le degré d'ionisation moléculaire des sels dissous dans l'eau ce qui diminue leur propriété agglomérante ou adhésive et provoque une désagrégation des tartres existants.

Des piles ou activeurs sont placés dans les réservoirs originaux; ils fournissent l'eau qui transmet ces radiations de proche en proche. Ces activeurs doivent être isolés électriquement des diverses parties de l'installation et être immergés.

Il est recommandé d'autre part, d'effectuer des chasses fréquentes pour évacuer les boues formées par la désagrégation des tartres.

Ce traitement n'exige aucun arrêt de la distribution et n'influe en aucune manière sur la qualité de l'eau qui peut être consommée sans danger au cours même de son application.

Ses effets sont très lents à se manifester et demandent parfois six à huit mois ou plus.

Les firmes qui le mettent en oeuvre sont les suivantes:

- Sté SOLVITE - 90, rue Laugier - Paris (17°)
- Sté l'Hydrotechnie Moderne - 29, rue Mironval - Paris (8°)

### Particularités

Selon les essais réalisés jusqu'ici il a été constaté une légère amélioration du débit des conduites dans les trois premiers mois du traitement mais cette amélioration n'a été que passagère.

L'action des activeurs sur les dépôts ferrugineux ou tubercules dans les conduites n'a encore donné lieu jusqu'ici à aucune amélioration du débit. Ce procédé demande donc à être soigneusement étudié et mis au point avant d'en poursuivre la généralisation.

### D - Dispositions spéciales à prendre avant le détartrage des conduites.

Dans le but de déterminer le traitement le plus économique et le mieux approprié pour chaque cas particulier et permettre de se rendre compte de l'amélioration obtenue, les opérations doivent être menées ainsi qu'il suit :

Le degré d'engorgement des conduites peut être déterminé soit au cours de réparations effectuées sur la distribution, soit par des mesures de débit. Avant tout traitement il convient

....



de s'assurer de l'étanchéité des conduites afin qu'une réparation au cours de ce traitement ne vienne pas fausser les résultats qui lui sont propres. Toute fuite doit donc être recherchée et réparée au préalable. Il est judicieux d'prélever des échantillons de terre pour les soumettre à l'analyse du laboratoire et prendre son avis sur le traitement de détartrage proposé lorsque l'on envisage d'avoir recours aux procédés chimiques ou électriques.

Un coupon de conduite doit également être prélevé pour servir de témoin; à cet effet, il est recommandé de déposer un tuyau et d'en scier un tronçon pour que les autres demeurent intacts.

Les mesures de débit à effectuer avant détartrage doivent être faites correctement au moyen d'un bac jaugeur de grande capacité, il faut tenir compte au cours de ces mesures de la hauteur du plan d'eau dans le réservoir d'alimentation et, dans le cas où l'eau peut venir de deux côtés à la fois, il convient de répéter l'opération pour chaque source d'alimentation. Les débits obtenus sont comparés avec ceux calculés par la formule de Darcy simplifiée:

$$Q = \sqrt{\frac{h}{\alpha l + \alpha' l'}}$$

Q = débit en mètres cubes par seconde

h = hauteur en mètres de la charge d'eau sur l'orifice expérimental

$\alpha$  et  $\alpha'$  = coefficients variables pour chaque diamètre de conduite

l et l' = longueurs en mètres de chaque tronçon de conduite pour un même diamètre.

Pour comparer les prix de revient il faut ajouter aux prix indiqués par l'Entreprise de détartrage les dépenses accessoires qui peuvent différer pour chaque traitement telles que chasses d'eau plus ou moins fréquentes ou importantes, établissement d'évents, temps passé pour les différentes manœuvres, remise en état des conduites coupées ou munies d'évents, renouvellement des activateurs; etc..

Enfin, les commandes doivent tenir compte de l'amélioration de débit procurée par le détartrage, le prix demandé par l'entreprise n'étant dû en entier que lorsque le débit redevient sensiblement identique au débit théorique à 10% en moins près.

Le S/Chéf d'Etudes du Service Central V

signé : VAUTRIVERS.

2

N° ~~3~~ ~~4~~ ~~5~~ ~~6~~ ~~7~~ ~~8~~ ~~9~~ ~~10~~ ~~11~~ ~~12~~ ~~13~~ ~~14~~ ~~15~~ ~~16~~ ~~17~~ ~~18~~ ~~19~~ ~~20~~ ~~21~~ ~~22~~ ~~23~~ ~~24~~ ~~25~~ ~~26~~ ~~27~~ ~~28~~ ~~29~~ ~~30~~ ~~31~~ ~~32~~ ~~33~~ ~~34~~ ~~35~~ ~~36~~ ~~37~~ ~~38~~ ~~39~~ ~~40~~ ~~41~~ ~~42~~ ~~43~~ ~~44~~ ~~45~~ ~~46~~ ~~47~~ ~~48~~ ~~49~~ ~~50~~ ~~51~~ ~~52~~ ~~53~~ ~~54~~ ~~55~~ ~~56~~ ~~57~~ ~~58~~ ~~59~~ ~~60~~ ~~61~~ ~~62~~ ~~63~~ ~~64~~ ~~65~~ ~~66~~ ~~67~~ ~~68~~ ~~69~~ ~~70~~ ~~71~~ ~~72~~ ~~73~~ ~~74~~ ~~75~~ ~~76~~ ~~77~~ ~~78~~ ~~79~~ ~~80~~ ~~81~~ ~~82~~ ~~83~~ ~~84~~ ~~85~~ ~~86~~ ~~87~~ ~~88~~ ~~89~~ ~~90~~ ~~91~~ ~~92~~ ~~93~~ ~~94~~ ~~95~~ ~~96~~ ~~97~~ ~~98~~ ~~99~~ ~~100~~ ~~101~~ ~~102~~ ~~103~~ ~~104~~ ~~105~~ ~~106~~ ~~107~~ ~~108~~ ~~109~~ ~~110~~ ~~111~~ ~~112~~ ~~113~~ ~~114~~ ~~115~~ ~~116~~ ~~117~~ ~~118~~ ~~119~~ ~~120~~ ~~121~~ ~~122~~ ~~123~~ ~~124~~ ~~125~~ ~~126~~ ~~127~~ ~~128~~ ~~129~~ ~~130~~ ~~131~~ ~~132~~ ~~133~~ ~~134~~ ~~135~~ ~~136~~ ~~137~~ ~~138~~ ~~139~~ ~~140~~ ~~141~~ ~~142~~ ~~143~~ ~~144~~ ~~145~~ ~~146~~ ~~147~~ ~~148~~ ~~149~~ ~~150~~ ~~151~~ ~~152~~ ~~153~~ ~~154~~ ~~155~~ ~~156~~ ~~157~~ ~~158~~ ~~159~~ ~~160~~ ~~161~~ ~~162~~ ~~163~~ ~~164~~ ~~165~~ ~~166~~ ~~167~~ ~~168~~ ~~169~~ ~~170~~ ~~171~~ ~~172~~ ~~173~~ ~~174~~ ~~175~~ ~~176~~ ~~177~~ ~~178~~ ~~179~~ ~~180~~ ~~181~~ ~~182~~ ~~183~~ ~~184~~ ~~185~~ ~~186~~ ~~187~~ ~~188~~ ~~189~~ ~~190~~ ~~191~~ ~~192~~ ~~193~~ ~~194~~ ~~195~~ ~~196~~ ~~197~~ ~~198~~ ~~199~~ ~~200~~ ~~201~~ ~~202~~ ~~203~~ ~~204~~ ~~205~~ ~~206~~ ~~207~~ ~~208~~ ~~209~~ ~~210~~ ~~211~~ ~~212~~ ~~213~~ ~~214~~ ~~215~~ ~~216~~ ~~217~~ ~~218~~ ~~219~~ ~~220~~ ~~221~~ ~~222~~ ~~223~~ ~~224~~ ~~225~~ ~~226~~ ~~227~~ ~~228~~ ~~229~~ ~~230~~ ~~231~~ ~~232~~ ~~233~~ ~~234~~ ~~235~~ ~~236~~ ~~237~~ ~~238~~ ~~239~~ ~~240~~ ~~241~~ ~~242~~ ~~243~~ ~~244~~ ~~245~~ ~~246~~ ~~247~~ ~~248~~ ~~249~~ ~~250~~ ~~251~~ ~~252~~ ~~253~~ ~~254~~ ~~255~~ ~~256~~ ~~257~~ ~~258~~ ~~259~~ ~~260~~ ~~261~~ ~~262~~ ~~263~~ ~~264~~ ~~265~~ ~~266~~ ~~267~~ ~~268~~ ~~269~~ ~~270~~ ~~271~~ ~~272~~ ~~273~~ ~~274~~ ~~275~~ ~~276~~ ~~277~~ ~~278~~ ~~279~~ ~~280~~ ~~281~~ ~~282~~ ~~283~~ ~~284~~ ~~285~~ ~~286~~ ~~287~~ ~~288~~ ~~289~~ ~~290~~ ~~291~~ ~~292~~ ~~293~~ ~~294~~ ~~295~~ ~~296~~ ~~297~~ ~~298~~ ~~299~~ ~~300~~ ~~301~~ ~~302~~ ~~303~~ ~~304~~ ~~305~~ ~~306~~ ~~307~~ ~~308~~ ~~309~~ ~~310~~ ~~311~~ ~~312~~ ~~313~~ ~~314~~ ~~315~~ ~~316~~ ~~317~~ ~~318~~ ~~319~~ ~~320~~ ~~321~~ ~~322~~ ~~323~~ ~~324~~ ~~325~~ ~~326~~ ~~327~~ ~~328~~ ~~329~~ ~~330~~ ~~331~~ ~~332~~ ~~333~~ ~~334~~ ~~335~~ ~~336~~ ~~337~~ ~~338~~ ~~339~~ ~~340~~ ~~341~~ ~~342~~ ~~343~~ ~~344~~ ~~345~~ ~~346~~ ~~347~~ ~~348~~ ~~349~~ ~~350~~ ~~351~~ ~~352~~ ~~353~~ ~~354~~ ~~355~~ ~~356~~ ~~357~~ ~~358~~ ~~359~~ ~~360~~ ~~361~~ ~~362~~ ~~363~~ ~~364~~ ~~365~~ ~~366~~ ~~367~~ ~~368~~ ~~369~~ ~~370~~ ~~371~~ ~~372~~ ~~373~~ ~~374~~ ~~375~~ ~~376~~ ~~377~~ ~~378~~ ~~379~~ ~~380~~ ~~381~~ ~~382~~ ~~383~~ ~~384~~ ~~385~~ ~~386~~ ~~387~~ ~~388~~ ~~389~~ ~~390~~ ~~391~~ ~~392~~ ~~393~~ ~~394~~ ~~395~~ ~~396~~ ~~397~~ ~~398~~ ~~399~~ ~~400~~ ~~401~~ ~~402~~ ~~403~~ ~~404~~ ~~405~~ ~~406~~ ~~407~~ ~~408~~ ~~409~~ ~~410~~ ~~411~~ ~~412~~ ~~413~~ ~~414~~ ~~415~~ ~~416~~ ~~417~~ ~~418~~ ~~419~~ ~~420~~ ~~421~~ ~~422~~ ~~423~~ ~~424~~ ~~425~~ ~~426~~ ~~427~~ ~~428~~ ~~429~~ ~~430~~ ~~431~~ ~~432~~ ~~433~~ ~~434~~ ~~435~~ ~~436~~ ~~437~~ ~~438~~ ~~439~~ ~~440~~ ~~441~~ ~~442~~ ~~443~~ ~~444~~ ~~445~~ ~~446~~ ~~447~~ ~~448~~ ~~449~~ ~~450~~ ~~451~~ ~~452~~ ~~453~~ ~~454~~ ~~455~~ ~~456~~ ~~457~~ ~~458~~ ~~459~~ ~~460~~ ~~461~~ ~~462~~ ~~463~~ ~~464~~ ~~465~~ ~~466~~ ~~467~~ ~~468~~ ~~469~~ ~~470~~ ~~471~~ ~~472~~ ~~473~~ ~~474~~ ~~475~~ ~~476~~ ~~477~~ ~~478~~ ~~479~~ ~~480~~ ~~481~~ ~~482~~ ~~483~~ ~~484~~ ~~485~~ ~~486~~ ~~487~~ ~~488~~ ~~489~~ ~~490~~ ~~491~~ ~~492~~ ~~493~~ ~~494~~ ~~495~~ ~~496~~ ~~497~~ ~~498~~ ~~499~~ ~~500~~ ~~501~~ ~~502~~ ~~503~~ ~~504~~ ~~505~~ ~~506~~ ~~507~~ ~~508~~ ~~509~~ ~~510~~ ~~511~~ ~~512~~ ~~513~~ ~~514~~ ~~515~~ ~~516~~ ~~517~~ ~~518~~ ~~519~~ ~~520~~ ~~521~~ ~~522~~ ~~523~~ ~~524~~ ~~525~~ ~~526~~ ~~527~~ ~~528~~ ~~529~~ ~~530~~ ~~531~~ ~~532~~ ~~533~~ ~~534~~ ~~535~~ ~~536~~ ~~537~~ ~~538~~ ~~539~~ ~~540~~ ~~541~~ ~~542~~ ~~543~~ ~~544~~ ~~545~~ ~~546~~ ~~547~~ ~~548~~ ~~549~~ ~~550~~ ~~551~~ ~~552~~ ~~553~~ ~~554~~ ~~555~~ ~~556~~ ~~557~~ ~~558~~ ~~559~~ ~~560~~ ~~561~~ ~~562~~ ~~563~~ ~~564~~ ~~565~~ ~~566~~ ~~567~~ ~~568~~ ~~569~~ ~~570~~ ~~571~~ ~~572~~ ~~573~~ ~~574~~ ~~575~~ ~~576~~ ~~577~~ ~~578~~ ~~579~~ ~~580~~ ~~581~~ ~~582~~ ~~583~~ ~~584~~ ~~585~~ ~~586~~ ~~587~~ ~~588~~ ~~589~~ ~~590~~ ~~591~~ ~~592~~ ~~593~~ ~~594~~ ~~595~~ ~~596~~ ~~597~~ ~~598~~ ~~599~~ ~~600~~ ~~601~~ ~~602~~ ~~603~~ ~~604~~ ~~605~~ ~~606~~ ~~607~~ ~~608~~ ~~609~~ ~~610~~ ~~611~~ ~~612~~ ~~613~~ ~~614~~ ~~615~~ ~~616~~ ~~617~~ ~~618~~ ~~619~~ ~~620~~ ~~621~~ ~~622~~ ~~623~~ ~~624~~ ~~625~~ ~~626~~ ~~627~~ ~~628~~ ~~629~~ ~~630~~ ~~631~~ ~~632~~ ~~633~~ ~~634~~ ~~635~~ ~~636~~ ~~637~~ ~~638~~ ~~639~~ ~~640~~ ~~641~~ ~~642~~ ~~643~~ ~~644~~ ~~645~~ ~~646~~ ~~647~~ ~~648~~ ~~649~~ ~~650~~ ~~651~~ ~~652~~ ~~653~~ ~~654~~ ~~655~~ ~~656~~ ~~657~~ ~~658~~ ~~659~~ ~~660~~ ~~661~~ ~~662~~ ~~663~~ ~~664~~ ~~665~~ ~~666~~ ~~667~~ ~~668~~ ~~669~~ ~~670~~ ~~671~~ ~~672~~ ~~673~~ ~~674~~ ~~675~~ ~~676~~ ~~677~~ ~~678~~ ~~679~~ ~~680~~ ~~681~~ ~~682~~ ~~683~~ ~~684~~ ~~685~~ ~~686~~ ~~687~~ ~~688~~ ~~689~~ ~~690~~ ~~691~~ ~~692~~ ~~693~~ ~~694~~ ~~695~~ ~~696~~ ~~697~~ ~~698~~ ~~699~~ ~~700~~ ~~701~~ ~~702~~ ~~703~~ ~~704~~ ~~705~~ ~~706~~ ~~707~~ ~~708~~ ~~709~~ ~~710~~ ~~711~~ ~~712~~ ~~713~~ ~~714~~ ~~715~~ ~~716~~ ~~717~~ ~~718~~ ~~719~~ ~~720~~ ~~721~~ ~~722~~ ~~723~~ ~~724~~ ~~725~~ ~~726~~ ~~727~~ ~~728~~ ~~729~~ ~~730~~ ~~731~~ ~~732~~ ~~733~~ ~~734~~ ~~735~~ ~~736~~ ~~737~~ ~~738~~ ~~739~~ ~~740~~ ~~741~~ ~~742~~ ~~743~~ ~~744~~ ~~745~~ ~~746~~ ~~747~~ ~~748~~ ~~749~~ ~~750~~ ~~751~~ ~~752~~ ~~753~~ ~~754~~ ~~755~~ ~~756~~ ~~757~~ ~~758~~ ~~759~~ ~~760~~ ~~761~~ ~~762~~ ~~763~~ ~~764~~ ~~765~~ ~~766~~ ~~767~~ ~~768~~ ~~769~~ ~~770~~ ~~771~~ ~~772~~ ~~773~~ ~~774~~ ~~775~~ ~~776~~ ~~777~~ ~~778~~ ~~779~~ ~~780~~ ~~781~~ ~~782~~ ~~783~~ ~~784~~ ~~785~~ ~~786~~ ~~787~~ ~~788~~ ~~789~~ ~~790~~ ~~791~~ ~~792~~ ~~793~~ ~~794~~ ~~795~~ ~~796~~ ~~797~~ ~~798~~ ~~799~~ ~~800~~ ~~801~~ ~~802~~ ~~803~~ ~~804~~ ~~805~~ ~~806~~ ~~807~~ ~~808~~ ~~809~~ ~~810~~ ~~811~~ ~~812~~ ~~813~~ ~~814~~ ~~815~~ ~~816~~ ~~817~~ ~~818~~ ~~819~~ ~~820~~ ~~821~~ ~~822~~ ~~823~~ ~~824~~ ~~825~~ ~~826~~ ~~827~~ ~~828~~ ~~829~~ ~~830~~ ~~831~~ ~~832~~ ~~833~~ ~~834~~ ~~835~~ ~~836~~ ~~837~~ ~~838~~ ~~839~~ ~~840~~ ~~841~~ ~~842~~ ~~843~~ ~~844~~ ~~845~~ ~~846~~ ~~847~~ ~~848~~ ~~849~~ ~~850~~ ~~851~~ ~~852~~ ~~853~~ ~~854~~ ~~855~~ ~~856~~ ~~857~~ ~~858~~ ~~859~~ ~~860~~ ~~861~~ ~~862~~ ~~863~~ ~~864~~ ~~865~~ ~~866~~ ~~867~~ ~~868~~ ~~869~~ ~~870~~ ~~871~~ ~~872~~ ~~873~~ ~~874~~ ~~875~~ ~~876~~ ~~877~~ ~~878~~ ~~879~~ ~~880~~ ~~881~~ ~~882~~ ~~883~~ ~~884~~ ~~885~~ ~~886~~ ~~887~~ ~~888~~ ~~889~~ ~~890~~ ~~891~~ ~~892~~ ~~893~~ ~~894~~ ~~895~~ ~~896~~ ~~897~~ ~~898~~ ~~899~~ ~~900~~ ~~901~~ ~~902~~ ~~903~~ ~~904~~ ~~905~~ ~~906~~ ~~907~~ ~~908~~ ~~909~~ ~~910~~ ~~911~~ ~~912~~ ~~913~~ ~~914~~ ~~915~~ ~~916~~ ~~917~~ ~~918~~ ~~919~~ ~~920~~ ~~921~~ ~~922~~ ~~923~~ ~~924~~ ~~925~~ ~~926~~ ~~927~~ ~~928~~ ~~929~~ ~~930~~ ~~931~~ ~~932~~ ~~933~~ ~~934~~ ~~935~~ ~~936~~ ~~937~~ ~~938~~ ~~939~~ ~~940~~ ~~941~~ ~~942~~ ~~943~~ ~~944~~ ~~945~~ ~~946~~ ~~947~~ ~~948~~ ~~949~~ ~~950~~ ~~951~~ ~~952~~ ~~953~~ ~~954~~ ~~955~~ ~~956~~ ~~957~~ ~~958~~ ~~959~~ ~~960~~ ~~961~~ ~~962~~ ~~963~~ ~~964~~ ~~965~~ ~~966~~ ~~967~~ ~~968~~ ~~969~~ ~~970~~ ~~971~~ ~~972~~ ~~973~~ ~~974~~ ~~975~~ ~~976~~ ~~977~~ ~~978~~ ~~979~~ ~~980~~ ~~981~~ ~~982~~ ~~983~~ ~~984~~ ~~985~~ ~~986~~ ~~987~~ ~~988~~ ~~989~~ ~~990~~ ~~991~~ ~~992~~ ~~993~~ ~~994~~ ~~995~~ ~~996~~ ~~997~~ ~~998~~ ~~999~~ ~~1000~~ ~~1001~~ ~~1002~~ ~~1003~~ ~~1004~~ ~~1005~~ ~~1006~~ ~~1007~~ ~~1008~~ ~~1009~~ ~~1010~~ ~~1011~~ ~~1012~~ ~~1013~~ ~~1014~~ ~~1015~~ ~~1016~~ ~~1017~~ ~~1018~~ ~~1019~~ ~~1020~~ ~~1021~~ ~~1022~~ ~~1023~~ ~~1024~~ ~~1025~~ ~~1026~~ ~~1027~~ ~~1028~~ ~~1029~~ ~~1030~~ ~~1031~~ ~~1032~~ ~~1033~~ ~~1034~~ ~~1035~~ ~~1036~~ ~~1037~~ ~~1038~~ ~~1039~~ ~~1040~~ ~~1041~~ ~~1042~~ ~~1043~~ ~~1044~~ ~~1045~~ ~~1046~~ ~~1047~~ ~~1048~~ ~~1049~~ ~~1050~~ ~~1051~~ ~~1052~~ ~~1053~~ ~~1054~~ ~~1055~~ ~~1056~~ ~~1057~~ ~~1058~~ ~~1059~~ ~~1060~~ ~~1061~~ ~~1062~~ ~~1063~~ ~~1064~~ ~~1065~~ ~~1066~~ ~~1067~~ ~~1068~~ ~~1069~~ ~~1070~~ ~~1071~~ ~~1072~~ ~~1073~~ ~~1074~~ ~~1075~~ ~~1076~~ ~~1077~~ ~~1078~~ ~~1079~~ ~~1080~~ ~~1081~~ ~~1082~~ ~~1083~~ ~~1084~~ ~~1085~~ ~~1086~~ ~~1087~~ ~~1088~~ ~~1089~~ ~~1090~~ ~~1091~~ ~~1092~~ ~~1093~~ ~~1094~~ ~~1095~~ ~~1096~~ ~~1097~~ ~~1098~~ ~~1099~~ ~~1100~~ ~~1101~~ ~~1102~~ ~~1103~~ ~~1104~~ ~~1105~~ ~~1106~~ ~~1107~~ ~~1108~~ ~~1109~~ ~~1110~~ ~~1111~~ ~~1112~~ ~~1113~~ ~~1114~~ ~~1115~~ ~~1116~~ ~~1117~~ ~~1118~~ ~~1119~~ ~~1120~~ ~~1121~~ ~~1122~~ ~~1123~~ ~~1124~~ ~~1125~~ ~~1126~~ ~~1127~~ ~~1128~~ ~~1129~~ ~~1130~~ ~~1131~~ ~~1132~~ ~~1133~~ ~~1134~~ ~~1135~~ ~~1136~~ ~~1137~~ ~~1138~~ ~~1139~~ ~~1140~~ ~~1141~~ ~~1142~~ ~~1143~~ ~~1144~~ ~~1145~~ ~~1146~~ ~~1147~~ ~~1148~~ ~~1149~~ ~~1150~~ ~~1151~~ ~~1152~~ ~~1153~~ ~~1154~~ ~~1155~~ ~~1156~~ ~~1157~~ ~~1158~~ ~~1159~~ ~~1160~~ ~~1161~~ ~~1162~~ ~~1163~~ ~~1164~~ ~~1165~~ ~~1166~~ ~~1167~~ ~~1168~~ ~~1169~~ ~~1170~~ ~~1171~~ ~~1172~~ ~~1173~~ ~~1174~~ ~~1175~~ ~~1176~~ ~~1177~~ ~~1178~~ ~~1179~~ ~~1180~~ ~~1181~~ ~~1182~~ ~~1183~~ ~~1184~~ ~~1185~~ ~~1186~~ ~~1187~~ ~~1188~~ ~~1189~~ ~~1190~~ ~~1191~~ ~~1192~~ ~~1193~~ ~~1194~~ ~~1195~~ ~~1196~~ ~~1197~~ ~~1198~~ ~~1199~~ ~~1200~~ ~~1201~~ ~~1202~~ ~~1203~~ ~~1204~~ ~~1205~~ ~~1206~~ ~~1207~~ ~~1208~~ ~~1209~~ ~~1210~~ ~~1211~~ ~~1212~~ ~~1213~~ ~~1214~~ ~~1215~~ ~~1216~~ ~~1217~~ ~~1218~~ ~~1219~~ ~~1220~~ ~~1221~~ ~~1222~~ ~~1223~~ ~~1224~~ ~~1225~~ ~~1226~~ ~~1227~~ ~~1228~~ ~~1229~~ ~~1230~~ ~~1231~~ ~~1232~~ ~~1233~~ ~~1234~~ ~~1235~~ ~~1236~~ ~~1237~~ ~~1238~~ ~~1239~~ ~~1240~~ ~~1241~~ ~~1242~~ ~~1243~~ ~~1244~~ ~~1245~~ ~~1246~~ ~~1247~~ ~~1248~~ ~~1249~~ ~~1250~~ ~~1251~~ ~~1252~~ ~~1253~~ ~~1254~~ ~~1255~~ ~~1256~~ ~~1257~~ ~~1258~~ ~~1259~~ ~~1260~~ ~~1261~~ ~~1262~~ ~~1263~~ ~~1264~~ ~~1265~~ ~~1266~~ ~~1267~~ ~~1268~~ ~~1269~~ ~~1270~~ ~~1271~~ ~~1272~~ ~~1273~~ ~~1274~~ ~~1275~~ ~~1276~~ ~~1277~~ ~~1278~~ ~~1279~~ ~~1280~~ ~~1281~~ ~~1282~~ ~~1283~~ ~~1284~~ ~~1285~~ ~~1286~~ ~~1287~~ ~~1288~~ ~~1289~~ ~~1290~~ ~~1291~~ ~~1292~~ ~~1293~~ ~~1294~~ ~~1295~~ ~~1296~~ ~~1297~~ ~~1298~~ ~~1299~~ ~~1300~~ ~~1301~~ ~~1302~~ ~~1303~~ ~~1304~~ ~~1305~~ ~~1306~~ ~~1307~~ ~~1308~~ ~~1309~~ ~~1310~~ ~~1311~~ ~~1312~~ ~~1313~~ ~~1314~~ ~~1315~~ ~~1316~~ ~~1317~~ ~~1318~~ ~~1319~~ ~~1320~~ ~~1321~~ ~~1322~~ ~~1323~~ ~~1324~~ ~~1325~~ ~~1326~~ ~~1327~~ ~~1328~~ ~~1329~~ ~~1330~~ ~~1331~~ ~~1332~~ ~~1333~~ ~~1334~~ ~~1335~~ ~~1336~~ ~~1337~~ ~~1338~~ ~~1339~~



*900*  
Bordereau d'envoi  
de prescriptions de Service.

*15-2 e*  
*3e*  
Voie et Bâtiments (S.O.)

Adressé par M. *Division du Service Général* (1)

Coordination des Instructions

à Monsieur le chef de Bureau (1)

du 1<sup>er</sup> à 9<sup>e</sup> art

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
Notie sur les emballages utilisés pour le transport des batteries d'accumulateurs	<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i> <i>5</i> <i>6</i> <i>7</i> <i>8</i> <i>9</i>	<i>3</i>	<i>15/43</i> <i>15/2</i> <i>4</i> <i>Paris, le 15 Février 1943</i> <i>Le Chef de Bureau</i> <i>Coordination des Instructions</i> <i>(V. B. S. O.)</i> <i>M</i>	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

*H* le \_\_\_\_\_  
Se (1) \_\_\_\_\_

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

de la  
**VOIE ET DES BATIMENTS**

~~Voie et Bâtiments (S.O.)~~

### Coordination des instructions

(1)

à Monsieur le Chef de Bureau \_\_\_\_\_ (1)  
du 1er Arrondissement à Paris,

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40

Paris, le 15 Février 1943  
LE CHEF DE BUREAU  
COORDINATION DES INSTRUCTIONS  
(V.B.A.S.O.)

Se (1) / Chef de Bureau Principal  
(1er Arrondissement V.B.)

(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



de la  
**VOIE ET DES BATIMENTS**

Bordereau d'envoi  
de prescriptions de Service.

~~Voie et Bâtimens (S.O.)~~

Adressé par M<sup>e</sup>

## Division du Service Général

### Coordination des Instructions

(1)

à Mr

Monsieur le Chef de Bureau

(4)

du 2e Arrondissement à Tours.

Nº de Nre **10359.**

*Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40*

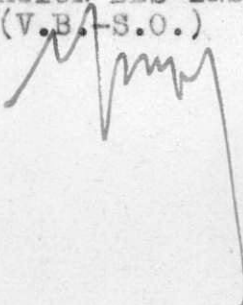
Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<p>Notice sur les emballages utili- sés pour le trans- port des batte- ries d'accumula- teurs.</p> <p>-----</p>		3		

Paris, le 15 Février 1943

LE CHEF DE BUREAU

COORDINATION DES INSTRUCTIONS

(V.B.-S.O.)



A Cours le 18. 2. 43

Le (1) Chef de Bureau du 2<sup>e</sup> Arrondissement

(1) Grade ou emploi.

(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Bâtiments (S.O.)

Division du Service Général

Coordination des Instructions

Adressé par M

(1)

à M

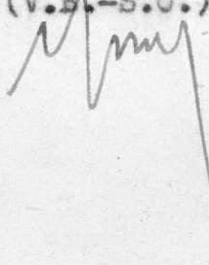
Monsieur le Chef de Bureau

(1)

du 3<sup>e</sup> Arrondissement à Bordeaux,

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Números	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
Notice sur les emballages utili- sés pour le trans- port des batte- ries d'accumula- teurs.		3		
			Paris, le 15 Février 1943 LE CHEF DE BUREAU COORDINATION DES INSTRUCTIONS (V.B.-S.O.) 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A Bordeaux

le 17 février 1943

Se (1)

Le Chef de Bureau  
du 3<sup>e</sup> Arrond. - V. B.

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



de la  
**VOIE ET DES BATIMENTS**

Bordereau d'envoi  
de prescriptions de Service.

Ville et Bâtimens (S. O.)

Adressé par M<sup>e</sup>

### Coordination des Instructions

(1)

*a Mc*

Monsieur le Chef de Bureau

(4)

du 4e Arrondissement à Limoges,

Nº de Nre **10359.**

Imp. Hermieu (Ac? 40392-i-1-40

Paris, le 15 Février 1943  
LE CHEF DE BUREAU  
COORDINATION DES INSTRUCTIONS  
(V.B.-S.O.)

A Limoges le 17 Juin 1943.  
Sa (1)

$$\text{Se } (-1)$$

L'inspecteur Désiré

(1) Grade ou emploi.

(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

SERVICE  
de la  
VOIE ET DES BATIMENTS

## Vole et Saurincais (S.O.)

Monsieur le Chef de Bureau

du 5e Arrondissement à Toulouse.

Imp. Hermieu (Ac: 40392-i-1-40

Paris, le 13 Février 1943  
LE CHEF DE BUREAU  
COORDINATION DES INSTRUCTIONS  
(V.E/-S.G.)

A TOULOUSE

18 FEB 1943

Se (1)

*L'Inspecteur divisionnaire  
du Service Electrique de la Voie.*

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



de la  
**VOIE ET DES BATIMENTS**

### Role of Diplomats (S.O.)

(1)

(4)

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40

Paris, le 15 Février 1943  
LE CHEF DE BUREAU  
COORDINATION DES INSTRUCTIONS  
(V.B.-S.O.)

A. H. Thompson le 16 Février 1943

Le (1) Le Chef de Bureau Principal  
du 6<sup>e</sup> Arrondissement

- (1) Grade ou emploi.  
(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

de la  
**VOIE ET DES BATIMENTS**

Bordereau d'envoi  
de prescriptions de Service.

Vols et Bâtimens (S. O.)

Adressé par M. \_\_\_\_\_ (1)

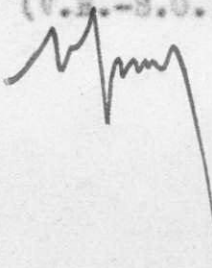
à M<sup>onsieur</sup> le Chef de Bureau (1)  
du 7<sup>e</sup> Arrondissement à Béziers,

Nº de Nre **10359.**

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40

Nature des prescriptions	Números	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<p>Notice sur les emballages utili- sés pour le trans- port des batte- ries d'accumula- teurs.</p>		3		

Paris, le 15 Février 1943  
 LE CHEF DE BUREAU  
 COORDINATION DES INSTRUCTIONS  
 (V.R.-S.O.)



A Beziers le 16 Janvier 1943

$$Se(1)$$

2) le Chef du 7<sup>e</sup> Arrondissement,

La Chénée de Buxbaum

(1) Grade ou emploi.

(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



SERVICE  
de la  
VOIE ET DES BATIMENTS

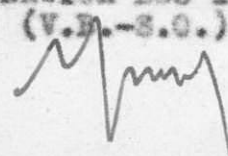
Bordereau d'envoi  
de prescriptions de Service.

Notes of Participants (S.O.)

Adressé par M<sup>e</sup> \_\_\_\_\_ (1)

à M<sup>onsieur</sup> le Chef de Bureau (1)  
du 8<sup>e</sup> Arrondissement à Tarbes,

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40

Nature des prescriptions	Números	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<p>Notice sur les emballages utili- sés pour le trans- port des batte- ries d'accumula- teurs.</p>		3	<p>Paris, le 15 Février 1943 LE CHEF DE BUREAU COORDINATION DES INSTRUCTIONS (V.B.-S.O.)</p> 	

A Lahey 17 FEB 1943

*Le <sup>st</sup> Chef de Bureau,*

(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

But

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40

(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



92.  
300 ex.  
Nombre d'exemplaires  
reçus : 60

Distribution faite  
le 10.11.1943

Réserve : .....

*Noté sur les emballages  
utilisés pour le transport  
Distribution d.....  
des batteries d'accumulateurs*

Arrondis- ment	Nombre d'exemplaires	Services	Nombre d'exemplaires		
			sans D.L.	avec D.L.	
1er	3	Div. des Etudes y compris			
2°	3	Architecture	35	40	10
3°	3	Division de			
4°	3	L'Entretien			
5°	3	y compris Ap- provisionnement	20	35	
6°	3	Subdivision			
7°	3	de la Compta- bilité	5	8	
8°	3	Terrains et			
9°	3	Domaine	2	2	
		Subdivision			
		du Personnel	5	7	
DIRECTION		Division du			
		Sec Général	2	2	
Sec I.F		Contrôle			
		Administratif	2	2	
CONTROLE		Bureau de			
Exploitation		Coordination	15	15	
Traction			94	111	

SOCIÉTÉ  
NATIONALE

des  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

*Sup. dans chaque  
10 cc. de l'él. des -*

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

# SOCIÉTÉ NATIONALE

des  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

# SOCIÉTÉ NATIONALE

*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

# SOCIÉTÉ NATIONALE

*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

**Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées.** Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.



SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.



SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

**Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées.** Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

**Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées.** Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

# SOCIÉTÉ NATIONALE

*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### **Caisses en bois.**

**Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées.** Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.



# SOCIÉTÉ NATIONALE

des  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

# SOCIÉTÉ NATIONALE

des  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.



# SOCIÉTÉ NATIONALE

des

CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

**Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées.** Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.



# SOCIÉTÉ NATIONALE

*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
des  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

NOTICE  
sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envois de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

**Caisses en bois.**

**Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées.** Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.



## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

# SOCIÉTÉ NATIONALE

des  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.



# SOCIÉTÉ NATIONALE

*des*  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

---

Paris, le 25 janvier 1943.

## NOTICE

sur les emballages utilisés pour le transport  
des batteries d'accumulateurs

---

Les emballages utilisés pour le transport des accumulateurs électriques expédiés par envoi de détail doivent satisfaire aux stipulations de l'article 118 bis du Règlement ministériel du 12 novembre 1897 pour le transport des marchandises dangereuses.

D'une manière générale, ces stipulations imposent, concurremment avec celles de l'article 1<sup>er</sup> des Tarifs Généraux, l'emploi de caisses solides dans lesquelles les bacs des accumulateurs doivent être assujettis et les accumulateurs **garantis contre les courts-circuits et immobilisés avec interposition de matières absorbantes, formant tampon**. Ces matières peuvent être de la fibre ou de la laine de bois, de la paille et même du carton. L'aménagement doit être tel que le liquide acide ou caustique ne puisse jaillir au dehors en quantités dangereuses.

Les caisses employées pour le transport des batteries d'accumulateurs doivent, pour répondre aux conditions du Règlement de 1897, être constituées de la manière suivante :

### Caisses en bois.

Ces caisses doivent être solidement bâties à l'aide de planches suffisamment épaisses et bien assemblées. Compte tenu des difficultés actuellement rencontrées par les expéditeurs, les caisses à claire-voies peuvent être tolérées, à condition que les intervalles ne dépassent pas 4 centimètres.

## Caisses en carton.

Le règlement de 1897 admet l'utilisation de ces caisses :

— pour les **accumulateurs remplis d'acide sulfurique** (accumulateurs au plomb), lorsque le bac est en matière assez résistante et suffisamment épais pour répondre à la durée et aux exigences du transport ; les caisses doivent, en outre, offrir toute garantie contre les glissements, chutes ou avaries ;

— pour les **accumulateurs remplis de lessive de potasse** (accumulateurs en ferro-nickel).

En raison du poids des accumulateurs, les caisses doivent être constituées **en carton de très bonne qualité** présentant notamment une haute résistance à la perforation. A cet égard, les emballages spécialement étudiés pour les transports de l'espèce et pouvant être **considérés comme fixant les usages du commerce** comprennent un conditionnement intérieur approprié : plateaux de fond, coins d'angle, cloches pour recouvrir les bornes et assurer l'immobilisation du contenu ; en outre, les caisses présentent des trous d'aération et sont parfois munies de poignées.

Dans les circonstances actuelles, ce conditionnement intérieur peut être remplacé par un conditionnement différent (matelassage, interposition de morceaux de carton, etc...) propre à renforcer les caisses, afin qu'elles présentent au moins les garanties exigées par le Règlement du 12 novembre 1897. Mais, comme il importe d'éviter la péremption de l'usage du commerce, les gares doivent alors appliquer les dispositions du § I de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 du Règlement Général sur l'examen des réclamations.

L'attention des gares doit être appelée, non seulement sur le fait que les emballages classiques pour accumulateurs, tels que les caisses type « niche à chien », deviennent quasi introuvables, mais sur l'insuffisance de plus en plus marquée de la qualité des cartons.

Les prescriptions du règlement du 12 novembre 1897 étant impératives, les gares doivent, conformément aux dispositions de l'Annexe provisoire n° 1 au Fascicule 10 précité, refuser les caisses n'offrant pas la garantie voulue et conseiller aux expéditeurs de recourir à l'emploi des caisses en bois.

2

N<sup>o</sup> 10

# Note technique sur les gares de triage

---



S.N.C.F.

Service Central des  
INSTALLATIONS FIXES  
et de la  
CONSTRUCTION

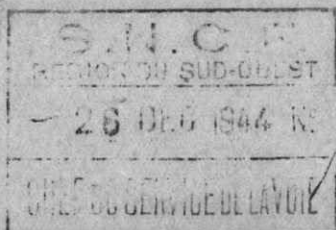
Ve 23 260 - 5

34

3et 29-12  
2

21 DECE 1944

C  
SV



Monsieur le Chef du Service  
de la Voie et des Bâtiments

Région du SUD-OUEST

Veuillez trouver, ci-joint, 3 exem-  
plaires d'une Note Technique sur les gares  
de triage établie par le Service Central  
du MOUVEMENT et mise au point après examen  
en Conférence des Chefs de Services  
Exploitation.

6p8

P. Le Directeur

Le Chef Adjoint du Service

M. Blondel

25-12-44

M. Minin

M. Pillel (C. S.)

Voie et Bâtiments (S. O.) 28-12-44

Division des Bâtiments et General

Coordination des Instructions

- copie à M. le Chef de la Division

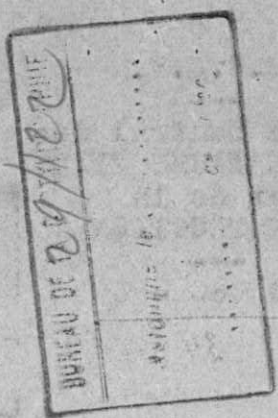
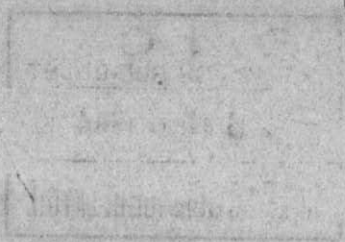
avec ci-joint { 3 exemplaires du document en question.  
1  
Paris le

LE CHEF DU SERVICE DE LA VOIE ET DES BATIMENTS.

{ des Etudes  
de l'Entretien



444



Region du Sud-Ouest

...  
...  
...  
...  
...  
...  
...

698

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
15-11-11

*[Handwritten signature]*  
15-11-11

15-11-11

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

Voie et ...  
...  
...

93/17

C. J.

7244<sup>44</sup>

S.N.C.F.

21 décembre 1944

Service Central  
des Installations Fixes  
et de la Construction

Ve 23 260-5

34

*Minute*  
Monsieur le Chef du Service V.B.  
Région Sud-Ouest

Veuillez trouver, ci-joints, 6 exemplaires d'une  
Note Technique sur les gares de triage, établie par le  
Service Central du Mouvement et mise au point après  
examen en Conférence des Chefs de Service Exploitation

P. LE DIRECTEUR  
Le Chef adjoint du Service

...

Région du Sud-Ouest  
Voie et Bâtiments

Coordination  
des Instructions.

COPIE transmise à Monsieur le Chef (Etudes  
de la Division (Entretien

avec ci-joint<sup>3</sup><sub>1</sub> exemplaires du document en question.

Paris, le

30 DEC 1944

LE CHEF DU SERVICE DE LA VOIE & DES BATIMENTS,

CHEF DE LA DIVISION DU SERVICE CENTRAL

SIGRO I BLONDEL

Service Central  
du Mouvement

3ème Division

13.436

2

GARES DE TRIAGE

GENERALITES

Les triages comportent essentiellement deux faisceaux : le faisceau de triage proprement dit et le faisceau de réception; dans tous les triages importants, ces deux faisceaux doivent être placés bout à bout et de part et d'autre de la bosse sur laquelle s'effectuent les opérations de débranchement.

Dans la grande majorité des triages français, les opérations de formation ont été effectuées jusqu'à présent sur les voies du faisceau de triage (certaines de ces voies étant spécialement affectées à la formation des trains omnibus), les manœuvres ayant lieu en général à la bosse de formation opposée à la bosse de débranchement.

Dans les triages importants où il est désirable d'éviter toute interférence entre les opérations de débranchement et de départ des trains, il y a intérêt à établir sur les côtés du faisceau principal de triage des faisceaux spéciaux de formation; dans le même esprit, ainsi que pour dégager le faisceau de triage des trains directs en attente de traction, il convient, quand c'est possible, de prévoir un faisceau d'attente au départ dans le prolongement du faisceau principal.

Enfin, dans les grands triages, il est désirable d'établir un ou deux faisceaux de relais latéralement au faisceau de triage.

Le triage doit être, en principe, unique pour les deux sens de circulation, car deux faisceaux, impair et pair, sont d'exploitation plus coûteuse et retardent l'acheminement des wagons par suite des échanges inévitables.

POSITION DU TRIAGE ET DU DEPOT PAR RAPPORT AUX VOIES PRINCIPALES.

Deux dispositions peuvent être adoptées pour le faisceau de triage unique:

- le faisceau est à l'extérieur des voies principales; il est alors fréquemment nécessaire de construire des sauts-de-mouton afin d'éviter le double cisaillement d'une des voies, en outre le dépôt doit être établi du même côté que le triage par rapport aux voies principales;
- le faisceau est à l'intérieur des voies principales; il y a lieu dans ce cas d'étudier le tracé de ces voies afin de réserver la place nécessaire à une extension future du triage; de plus, le dépôt doit alors être implanté, autant que possible, à l'intérieur des voies principales; sinon, il est nécessaire de prévoir un saut-de-mouton pour le franchissement des voies "machines".

ORIENTATION DU TRIAGE ET CHOIX DU SENS DE DEBRANCHEMENT.

L'orientation du triage, dans le cas assez rare où une certaine latitude existe sur ce point, et, plus souvent, le choix des sens de débranchement doivent tenir compte de la direction des vents dominants locaux.



## VOIES DE CIRCULATION.

Le tracé de ces voies devra être judicieusement combiné avec l'organisation des divers chantiers afin d'obtenir le rendement optimum dans l'exécution des manoeuvres.

Les voies de circulation encadrent généralement le triage; diverses solutions peuvent être envisagées pour l'acheminement des trains (figures 1 et 2) - suivant qu'il existe ou non un faisceau d'attente au départ ou un tiroir de réception par rebroussement.

Par ailleurs, les voies de circulation des trains, ainsi que les voies de relation avec le dépôt devront être établies de telle sorte que les recoupements entre trains ou entre trains et machines soient réduits au minimum. Dans les triages importants, on y parviendra, en ce qui concerne le 2ème point, en faisant contourner les faisceaux par les machines; si les parcours deviennent importants, on pourra envisager de les réduire notablement en prévoyant des ouvrages pour les voies "machines" aux abords des bosses, si toutefois la présence de nappes aquifères ne constitue pas de sujétions trop importantes.

Figure 1

### SOLUTION A 3 FAISCEAUX ET TIROIR DE RECEPTION PAR REBROUSSEMENT

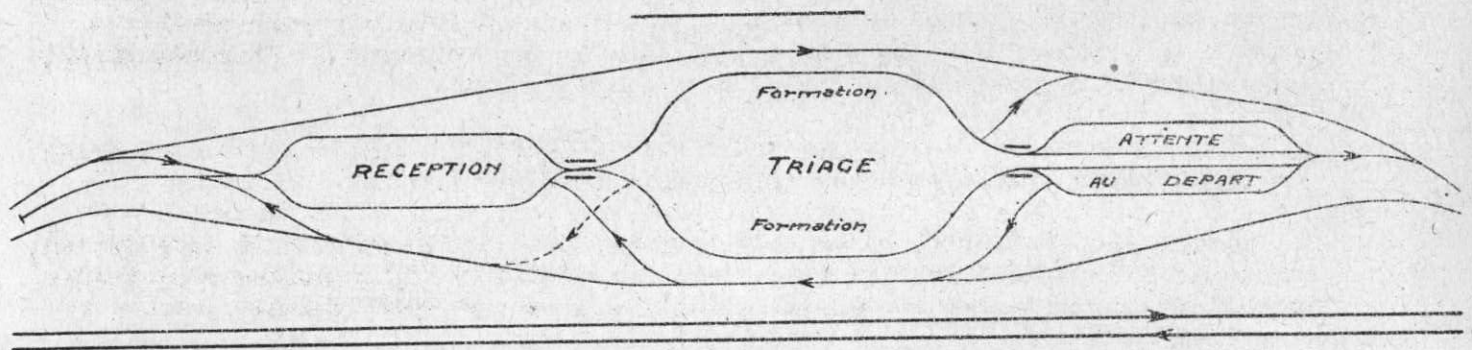
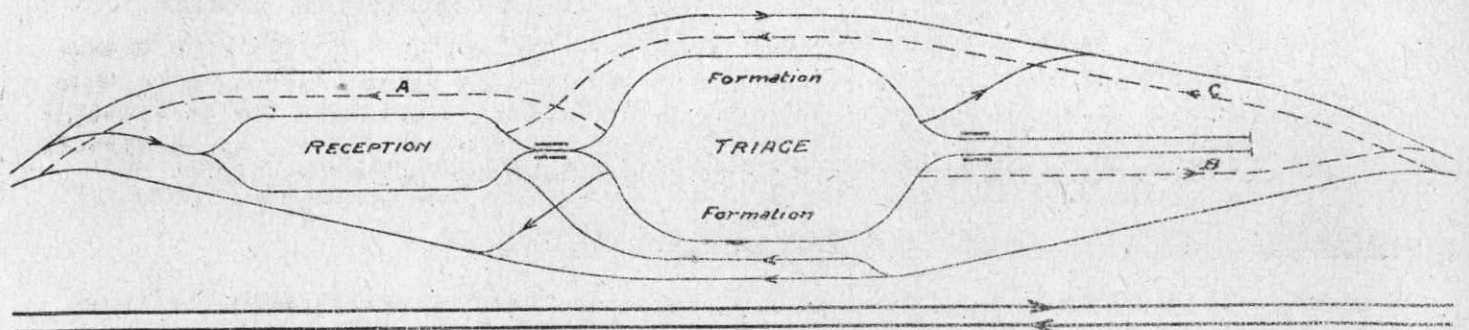


Figure 2

### SOLUTION SANS FAISCEAU D'ATTENTE AU DEPART NI TIROIR DE RECEPTION PAR REBROUSSEMENT



Les voies de circulation A et B permettent d'exploiter le triage lorsque chaque demi-faisceau du faisceau de triage ne peut être spécialisé aux trains de même parité.

La voie de circulation C permet la réception sur une voie quelconque des trains reçus à contre-sens du débranchement.



## OUVRAGES ROUTIERS.

Les ouvrages à construire pour la traversée du triage par des routes devront, de préférence, être des P.I. afin que la présence des piles ne gêne pas la visibilité dans le triage et ne soit pas une sujétion lors de remaniements futurs des voies.

La même restriction que pour les souterrains "machines" s'applique à ces ouvrages.

## CARACTERISTIQUES DU TRACE EN PLAN

### LONGUEUR UTILE DES VOIES.

La longueur utile des voies des trois faisceaux doit être égale à celle des trains les plus longs circulant sur les lignes adjacentes majorée d'une marge de sécurité d'environ 50 m.; jusqu'à présent, dans les projets récents, la longueur utile maximum des voies était de 800 mètres.

Toutefois, pour ménager l'avenir, les voies des faisceaux de triage devront être portées à 900 m. environ lorsqu'il s'agit de grandes lignes à profil convenable et quand les dépenses correspondantes restent réduites; par contre, les voies des faisceaux de réception, d'attente au départ et de relais devront être maintenues à 800 mètres au maximum en réservant la possibilité de les porter à 900 mètres.

### ENTREVOIES.

- a) Réception - 5 mètres autant que possible (comptés d'axe en axe); les entrevoies contenant des obstacles (pylônes, supports de caténaire ou d'éclairage) devront avoir 5m,35. Par ailleurs, si les dispositions locales l'exigent, une entrevoie sur deux pourra être réduite jusqu'à la cote minimum de 4m,20.
- b) Triage - en principe alternativement 4m,50 et 5m, une entrevoie sur deux étant plus spécialement affectée à la circulation des agents (visiteurs,

pointeurs, enrayeurs); ces cotes ne devront pas descendre en dessous de 4m,20 et 4m,80; lorsque le triage sera électrifié, les pylônes devront être implantés dans une entrevoie de 5m,35, encadrée de deux entrevoies larges.

c) Attente au départ, relais : 4m,50, 5m,00 si possible.

### RECEPTION DES TRAINS.

La solution idéale consiste en l'établissement d'une boucle qui permet de s'affranchir de la sujétion des réceptions à l'envers interrompant le débranchement.

A défaut de cette disposition qui ne peut que rarement être réalisée, on doit prévoir pour éviter toute interférence entre les réceptions à contre sens et le débranchement soit un tiroir en bout du faisceau de réception ou mieux une disposition du type de celle de la figure 2 (sas permettant de conserver en attente un train reçu à contre-sens, tout en dégageant les voies principales).

### EVOLUTION DE LA MACHINE DE BOSSE.

Afin de permettre l'évolution de la machine de bosse simultanément avec une réception de train, il y a lieu de prévoir des sas ou impasse (fig. 3, 4 et 4 bis).

Figure 3

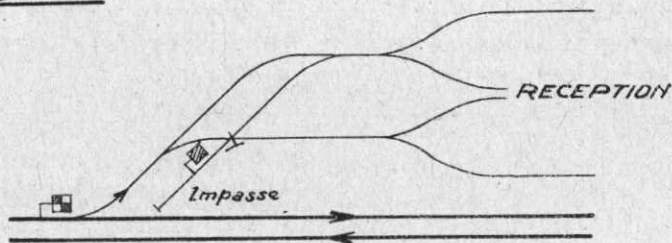


Figure 4

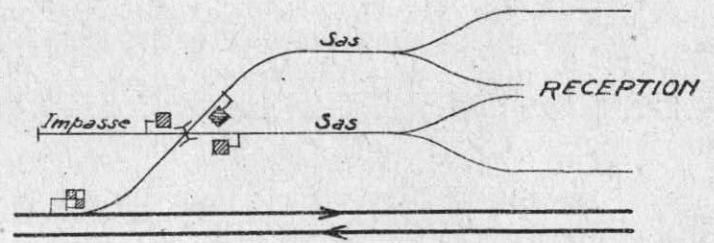
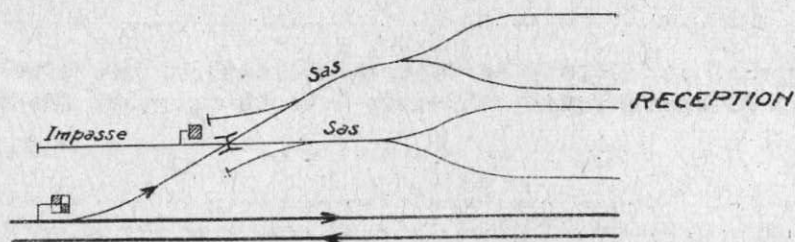


Figure 4<sup>bis</sup>

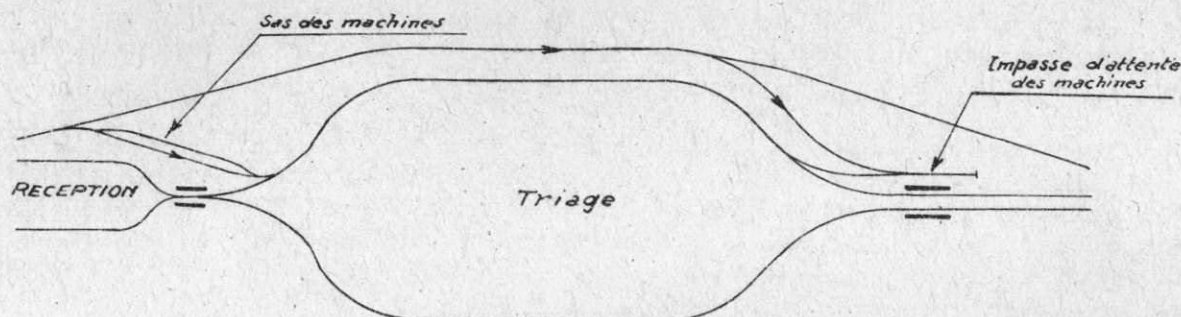




## MISE EN TETE DES MACHINES.

Il est judicieux de prévoir, dans les triages importants pour la mise en attente des machines avant mise en tête des trains, un sas ou une impasse en relation, d'une part, avec la voie de circulation des machines, d'autre part, avec les voies de triage ou d'attente au départ (fig. 5).

Figure 5



## DEPART DES TRAINS A CONTRE-SENS DU DEBRANCHEMENT.

Toutes dispositions doivent être prises dans les triages très importants pour éviter que les départs de trains interrompent le débranchement.

Les faisceaux de formation et d'attente au départ, lorsqu'il en existe, permettent de satisfaire à cette condition.

Sinon, il pourra être intéressant de prévoir un dispositif de voies tel que des trains puissent partir de quelques voies latérales du faisceau de triage en même temps que l'on débranche.

## DISTANCE ENTRE SOMMET DE BOSSE ET GARAGES FRANCS DU FAISCEAU DE RECEPTION.

Le sommet de bosse considéré est le sommet réel, c'est-à-dire le point du profil où la tangente est horizontale. Son altitude devra pouvoir être vérifiée facilement à l'aide de repères. Le garage franc de 2 voies est la pointe où l'entraxe est de 3m,57. La distance entre sommet de bosse et garages-francs du faisceau de réception doit être la plus courte possible; à titre d'exemple, et tout en conservant pour les évite-bosse une déclivité raisonnable, elle est de l'ordre de 110 m. (fig. 6 - 8 voies de réception) et de 140 m. (fig. 7 - 16 voies de réception).

## DISTANCE ENTRE SOMMET DE BOSSE ET GARAGES FRANCS DU FAISCEAU DE TRIAGE.

Le tracé de la tête du faisceau de triage doit être aussi ramassé que possible; la distance entre sommet de bosse et garages francs est de l'ordre de :

225 m. (1)	pour un faisceau de 32 voies avec évite-bosse	(fig. 6)
255 m. (1)	- d° - 40	- d° - (fig. 7)

- (1) Ces distances sont obtenues en utilisant des pinceaux de 8 voies avec appareils symétriques tg. 0,167. Par ailleurs, la distance de 255 m. exige, par rapport aux cotes normales d'entrevoies (page 3), un surécartement d'environ 2 m. du faisceau de triage.

Figure 6

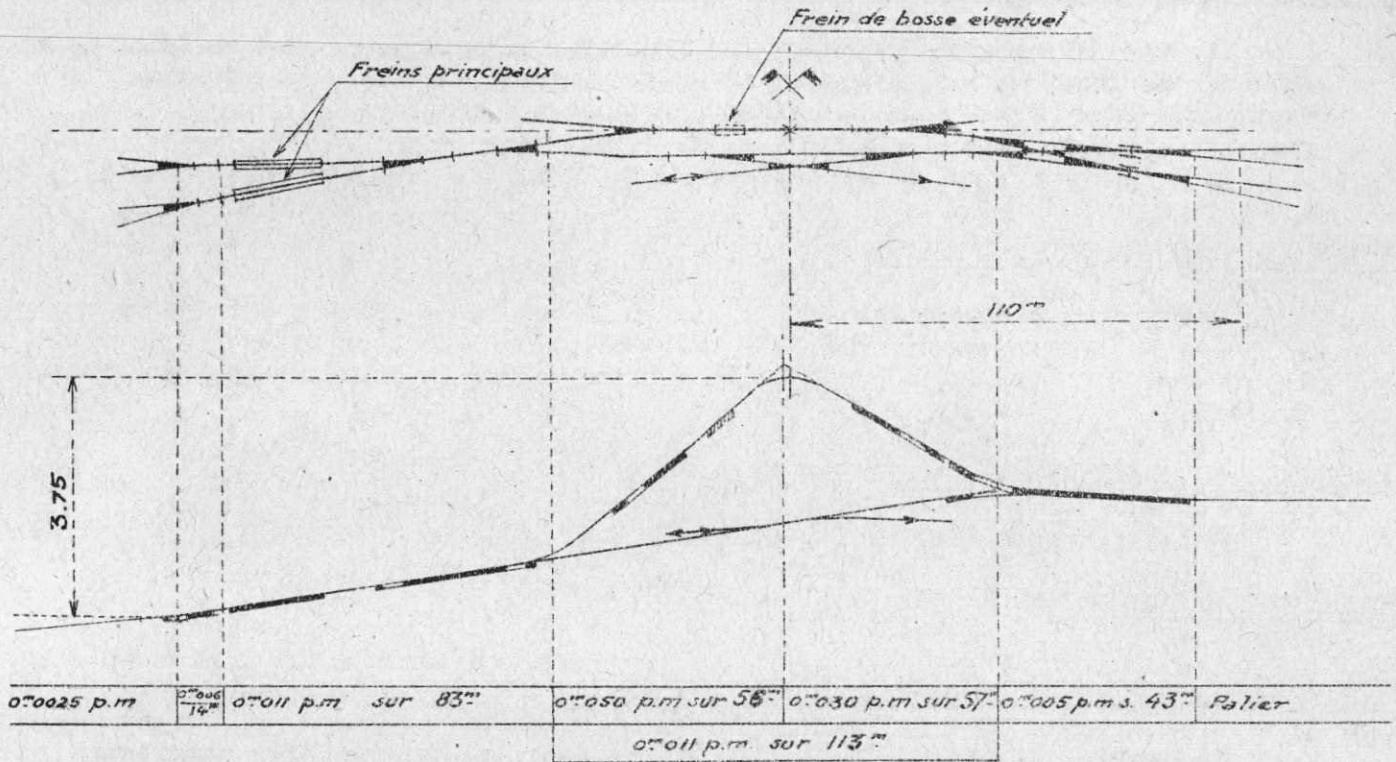
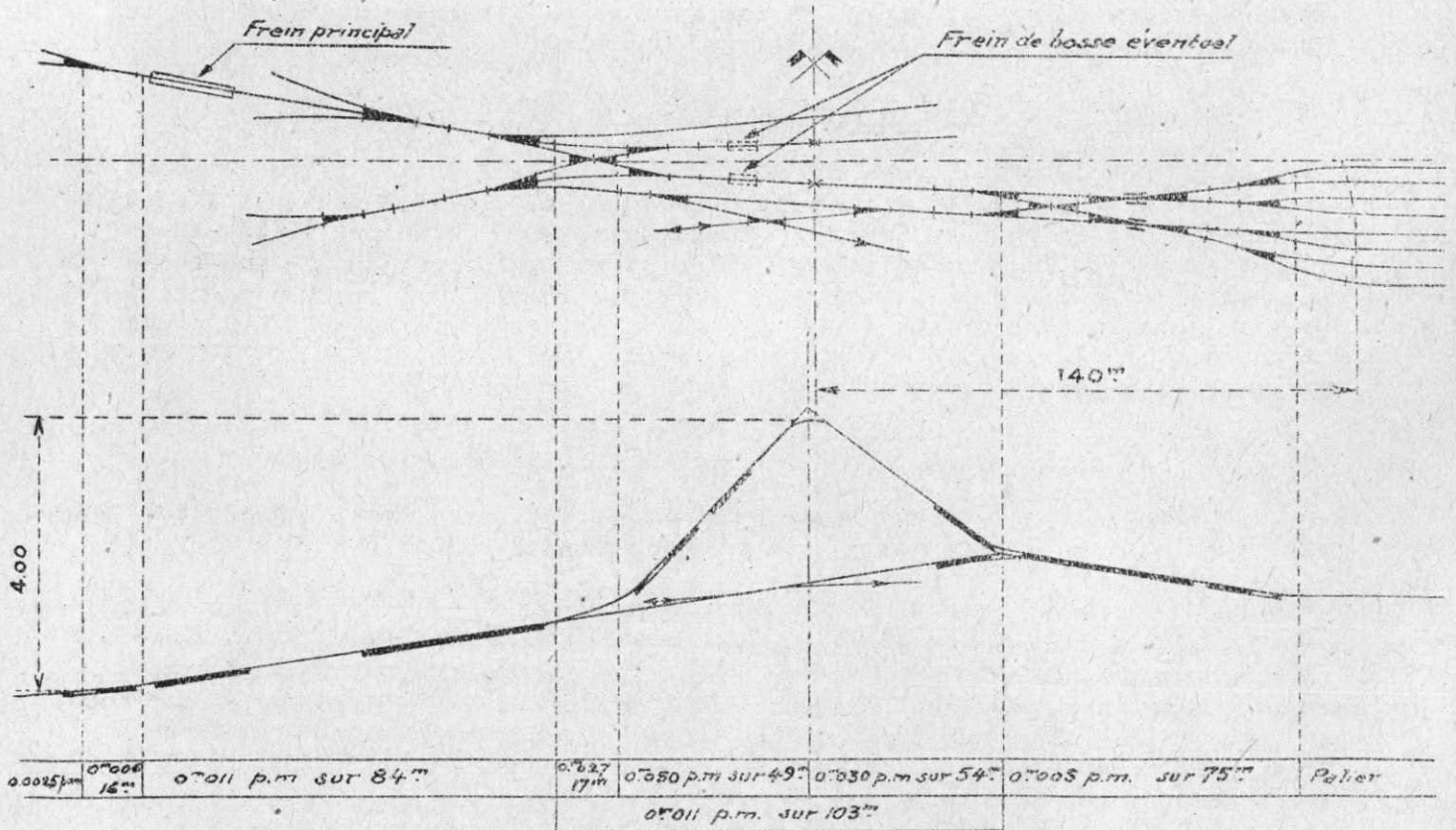


Figure 7





DISTANCE ENTRE SOMMET DE BOSSE DE DEBRANCHEMENT ET POINTE DE LA lère AIGUILLE.

Lorsque la commande de cette aiguille est automatique, cette distance doit être au minimum de 25 m, afin que les wagons soient suffisamment espacés lorsqu'ils abordent l'aiguille qui est appelée à les séparer.

Si la commande est manuelle, cette limite doit être portée à 40 m.

VOIES DE BOSSE DE DEBRANCHEMENT.

Dans les triages importants, il est intéressant de prévoir deux voies sur la bosse de débranchement (fig. 7); cette solution permet en effet d'approcher la queue d'un train de la bosse pendant que s'achève le débranchement du train précédent.

DETERMINATION DE LA LONGUEUR DES FREINS DE VOIE.

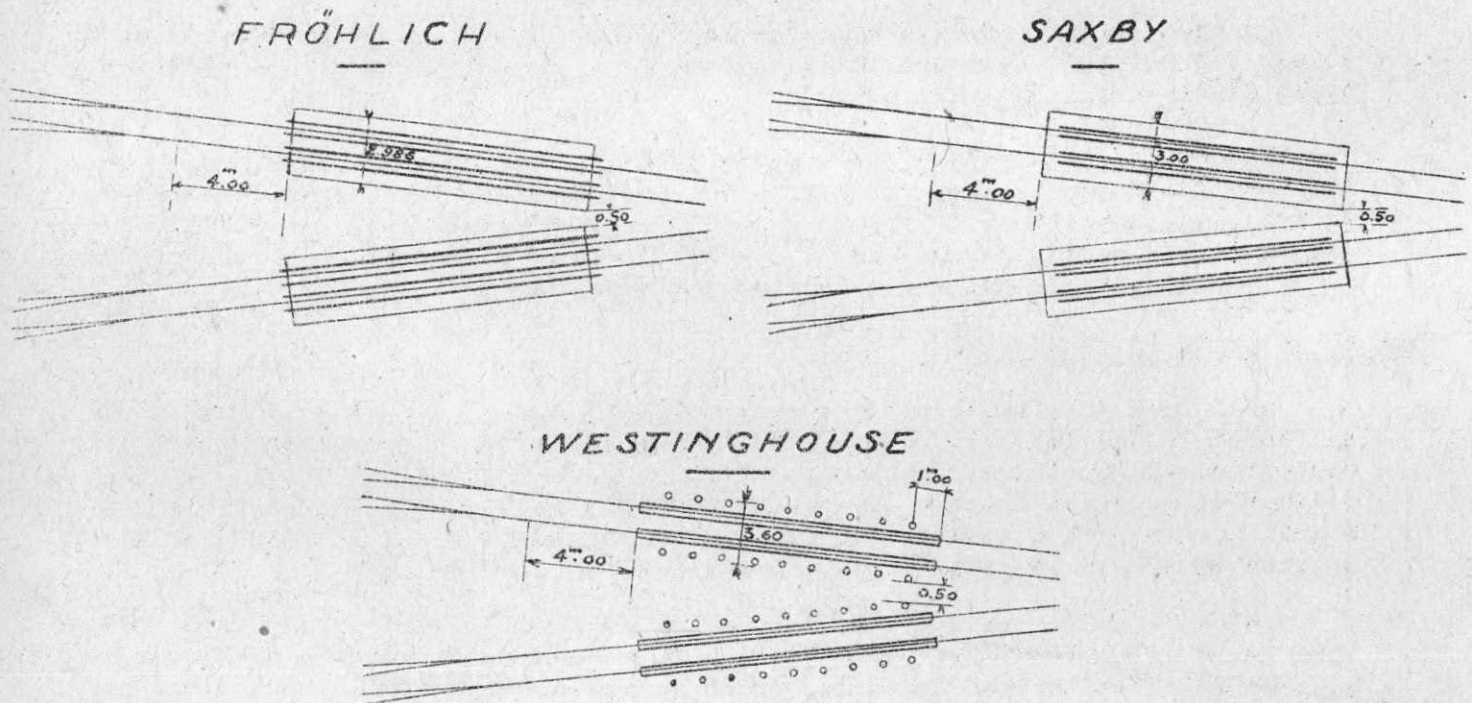
Cette question est traitée en annexe.

IMPLANTATION DES FREINS DE VOIE.

Les cotes à respecter pour l'implantation des freins de voie principaux sont indiquées figure 8.

Les freins Westinghouse peuvent, dans des cas exceptionnels, s'inscrire dans des courbes de  $R = 1200$  m.

Figure 8



### FREIN DE BOSSE.

L'emplacement d'un frein de bosse sera, jusqu'à nouvel avis, réservé du côté réception dans tous les triages importants.

Le rôle du frein de bosse est d'atténuer autant que possible les répercussions des qualités différentes de roulement des wagons; sa longueur doit être déterminée en conséquence. Il n'est pas nécessaire de le construire pour qu'il puisse en toutes circonstances provoquer l'arrêt des wagons en cas d'incidents; lorsque ces freins seront installés, la distance entre le sommet de bosse et la pointe de la première aiguille devra être de 28m pour un frein Westinghouse de 9 mètres, et de 25 m pour un frein Frölich de 6m.

Il y a d'ailleurs lieu de noter que dans le cas général où ces cotes seront appliquées, le frein d'espacement sera toujours capable d'assurer l'arrêt des wagons.

### RAYONS DES COURBES DE LA TÊTE DU FAISCEAU DE TRIAGE.

On doit chercher à obtenir des résistances aux courbes aussi égales que possible sur toutes les voies.

Le rayon minimum des courbes de la tête du faisceau est de 150 mètres; toutefois, dans les 6 mètres précédant les freins, cette limite doit être portée à 200 mètres.

### DISTANCE ENTRE LA SORTIE DU FREIN DE VOIE ET LA POINTE DE LA PREMIÈRE AIGUILLE.

4 mètres.

### PINCEAUX.

On adoptera en principe une tête de faisceau de triage avec pinceaux de 8 voies, les garages francs étant alignés sur un arc de cercle afin d'être à égale distance du sommet de bosse.

Toutefois, des pinceaux de 6 voies pourront être prévus, après justification par les Régions, lorsque le triage présentera des caractéristiques exceptionnelles : importance du triage exigeant un débit très élevé, dispositions géographiques spéciales conduisant à prévoir une densité particulièrement élevée du débranchement sur certaines parties du faisceau.

### TÊTE DU FAISCEAU DE FORMATION.

Elle sera constituée de deux demi-faisceaux au moins desservis chacun par un tiroir. Cette disposition présente de grands avantages pour la rapidité des manœuvres de formation, puisque le chemin à parcourir par les rames jusqu'à l'aiguille qu'elles doivent dégager avant d'être débranchées est sensiblement réduit par rapport à la solution la plus souvent adoptée actuellement, consistant en un tiroir desservant tout le faisceau.

Les manœuvres qui s'effectuent sur ce chantier peuvent s'accommoder fort bien de ce tracé de voies, puisqu'il s'agit surtout de mouvements de tiroir et ce sera encore plus vrai après la guerre lorsqu'auront disparu les halles de transbordement et les acheminements spéciaux qui exigeaient à la dernière minute l'adjonction de wagons à divers trains en formation. Les quelques reports de wagons (dévoysés, fourgons) d'un demi-faisceau sur l'autre s'effectueront par l'intermédiaire de la bretelle qui reliera les deux tiroirs au-delà de la bosse.



Toutefois, dans des cas exceptionnels et sur justification des Régions, un des deux tiroirs pourra être raccordé à l'ensemble des voies du faisceau.

DISTANCE ENTRE SOMMET DE LA BOSSE DE FORMATION ET POINTE DE LA 1ère AIGUILLE.

Au minimum 40 mètres, car la commande de l'aiguille ne sera pas automatique.

CARACTERISTIQUES DU TRACE EN PROFIL

FAISCEAU DE RECEPTION, d'ATTENTE AU DEPART ET DE RELAIS.

Les voies doivent être au maximum en pente de 3 m/m par mètre; le faisceau de réception (1) devra être d'une altitude aussi élevée que possible afin de réduire l'importance de la contre pente des bosses, qui, dans certains cas, peut être de nature à provoquer des difficultés d'exploitation par suite d'impuissance des machines de débranchement.

BOSSSES.

La hauteur des bosses doit être déterminée de telle façon que dans les conditions les plus défavorables (basse température, vent debout) un wagon mauvais rouleur s'arrête à une centaine de mètres des garages-francs des voies du faisceau de triage.

Le profil de la bosse de débranchement comportera immédiatement après l'arrondi du sommet une forte déclivité imprimant aux wagons une vitesse élevée, condition essentielle pour débrancher les trains à une cadence satisfaisante.

Le profil sera tracé ensuite avec une déclivité plus faible jusqu'aux freins de voie principaux, ceux-ci étant au moins en pente de 0<sup>m</sup>,010 par mètre afin qu'un wagon arrêté dans le frein se remette en marche de lui-même.

Enfin, entre les freins de voies et les garages francs du faisceau de triage, le profil aura une pente de 0<sup>m</sup>,0025 par mètre, étant entendu que si l'expérience le justifie, on substituera un palier à cette pente (2).

Les déclivités maxima à respecter pour ces tracés sont :

- a) pour les machines de manoeuvres 0,050 par mètre,
- b) pour les machines de ligne 0.035 par mètre.

Les raccordements des déclivités doivent s'effectuer en voie courante et, par suite, dans les appareils, ces raccordements ne doivent intéresser ni l'aiguillage ni le croisement.

Les valeurs minima des rayons convexes de ces raccordements sont :

- a) pour les machines de manoeuvre 250 mètres,
- b) pour les machines de ligne 500 mètres;

celles des rayons minima concaves :

- a) pour les machines de manoeuvres 300 mètres,
- b) pour les machines de ligne 800 mètres.

---

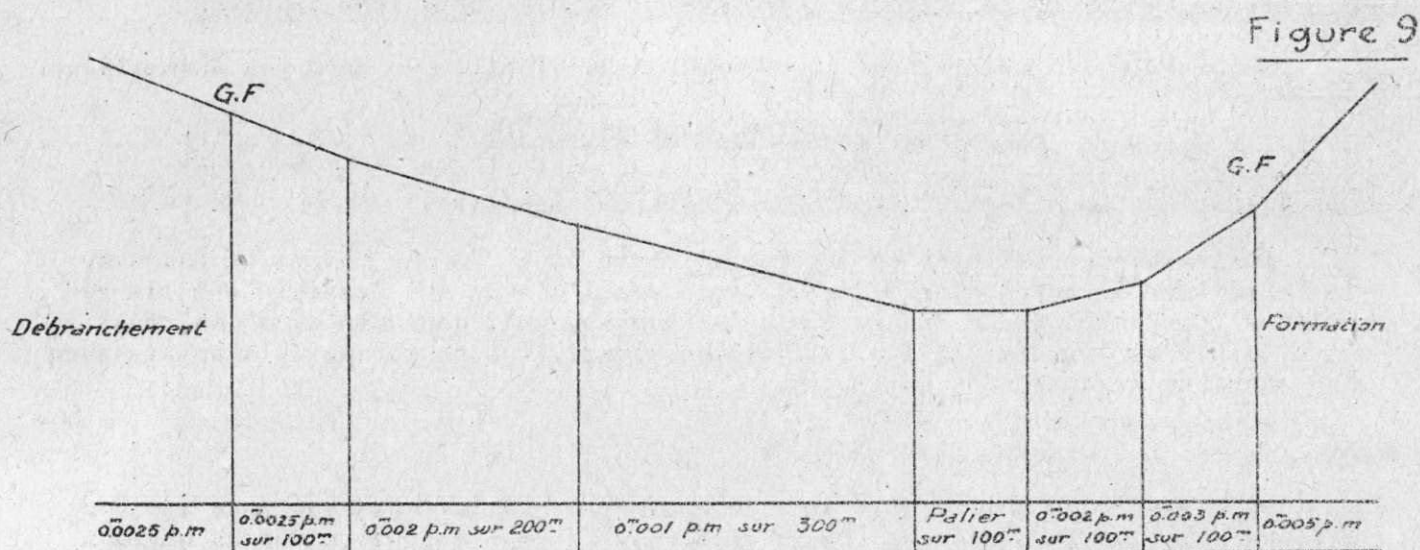
(1) ainsi que les tiroirs de formation.

(2) Toutefois, la Région Sud-Est établira en palier la zone des appareils en aval des freins principaux, afin de poursuivre ses expériences d'enrayage définitif.



### FAISCEAU DE TRIAGE.

Le profil en long du faisceau de triage doit favoriser le tassement des wagons sur les voies (voir le profil type figure 9).



Les voies de formation, lorsqu'elles ne sont pas reliées à la bosse de débranchement, devront également avoir un profil favorisant le tassement des wagons, analogue, autant que possible, à celui de la figure 9, mais disposé en sens inverse, compte tenu du sens de roulement des wagons.

### PROFIL EN TRAVERS DU FAISCEAU DE TRIAGE.

Dans les grands triages, ce profil doit être bombé pour compenser la résistance aux courbes plus élevée sur les voies extérieures du faisceau.

### DISPOSITIFS ANNEXES DES FAISCEAUX

#### VOIE DES MACHINES DE MANOEUVRES.

Une voie avec fosse et grue hydraulique pour les machines de manoeuvres vapeur est nécessaire à proximité de chacune des bosses de débranchement et de formation. Une seule voie sera par contre à prévoir dans les triages utilisant normalement des machines de manoeuvres électriques; elle sera utilisée par les machines de manoeuvres vapeur pendant les pannes de courant.

Les locomotives de manoeuvres doivent trouver sur place les installations nécessaires pour effectuer sans retour au dépôt plusieurs périodes successives de travail, c'est-à-dire à proximité d'une des voies de fosse :

- Vestiaire lavabo pour que le personnel puisse prendre et quitter son travail sur place,
- Parc de chargement rapide de combustible (encombrement 30 x 6 m),
- Local de service comportant réserve d'huile, pièces de distribution courante, étai, établi, outillage de petites réparations de dépannage.

Les installations sont à prévoir à proximité des bosses de débranchement et de formation ou à proximité de l'une d'entre elles si la circulation d'une

bosse à l'autre est facile. Elles doivent pouvoir être utilisées par toutes les locomotives de manœuvres du triage et par les locomotives de route affectées aux trains locaux (rames d'échange),

#### CHANTIER DE REPARATION RAPIDE DES WAGONS ET ENTRETIEN .

Les wagons à réparer rapidement sont débranchés sur une voie, reliée à la tête du faisceau de débranchement et de longueur suffisante pour absorber les wagons pendant une période de 18 heures environ. Cette voie donne accès au chantier proprement dit, alimenté par cabestan, constitué de 2 voies, soit en cul de sac, soit reliées à la tête de formation (figure 10).

Lorsqu'un entretien de 1ère ou de 2ème catégorie peut être installé sur le côté du faisceau de triage, le chantier de réparation rapide lui est incorporé. Un blanc est laissé entre l'entretien et le triage pour permettre une extension future de ce dernier. L'entretien est alimenté par un faisceau d'échange sur lequel les wagons sont débranchés directement (figure 11).

Les voies indiquées en pointillé sur les figures 10 et 11 pourront être utilisées par l'Exploitation pour assurer des opérations accessoires telles que mise en attente des fourgons, etc...

#### CHANTIER DE REFECTION DES CHARGEMENTS.

Les problèmes posés par l'exploitation de ces chantiers étant du même ordre que ceux concernant les chantiers de réparation rapide, ces chantiers doivent être, en principe, juxtaposés. Les wagons dont les chargements sont déplacés et ceux légèrement avariés seront débranchés sur la même voie; les moyens de manœuvre spécialement prévus pour le chantier de réparation rapide serviront pour alimenter celui de réfection des chargements (voir fig. 10 et 11).

#### CHANTIER DE DESINFECTION.

Un chantier de désinfection est à prévoir s'il y a lieu, en principe à proximité du triage; toutefois, si la gare locale est gare-centre d'acheminement accéléré et effectue un fort trafic de bestiaux, le chantier de désinfection y sera construit; on y conduira les wagons à désinfecter parvenus au triage par des trains P.V.

#### PISTE.

Une piste longeant le triage, desservira les bâtiments les plus importants, afin de permettre un transport facile des agrès (lanternes par exemple), des plis et écritures des trains, du matériel des Services MT et VB. Sa largeur sera de 3 m si l'on envisage d'y faire circuler des camionnettes, de 1m 75 s'il s'agit seulement de tricycles à moteur. Par ailleurs, le bord de la piste devra être au moins à 2m30 de l'axe de la voie voisine.

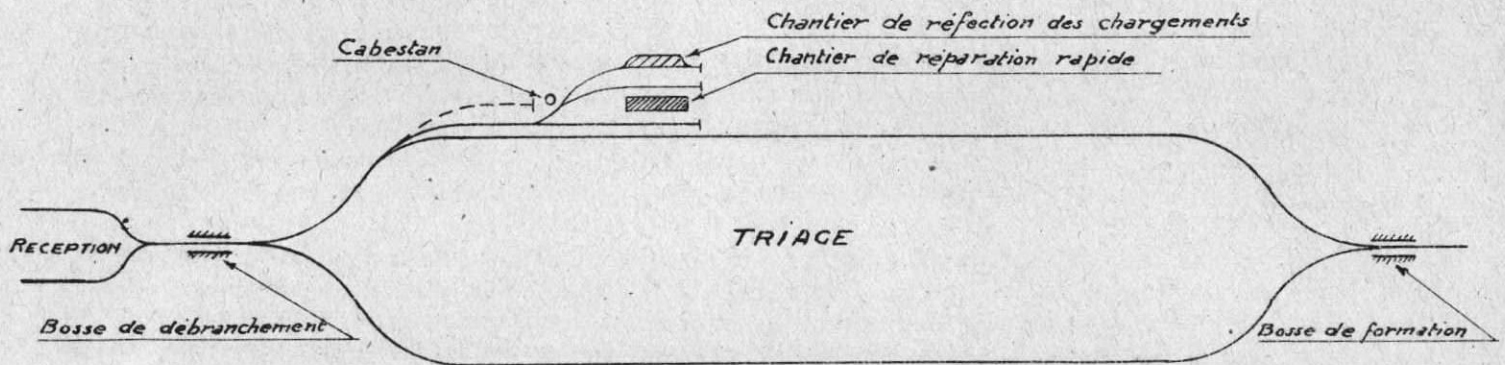
#### DISPOSITIFS FIXES D'ESSAIS DE FREINS.

Un appareillage nécessaire aux essais de freins à poste fixe devra être prévu sur les voies de départ des trains (voies des faisceaux de triage et d'attente au départ), les prises d'air étant installées dans une entrevoie sur deux.



# CHANTIER DE REPARATION RAPIDE

## 1<sup>ère</sup> Disposition



## 2<sup>ème</sup> Disposition

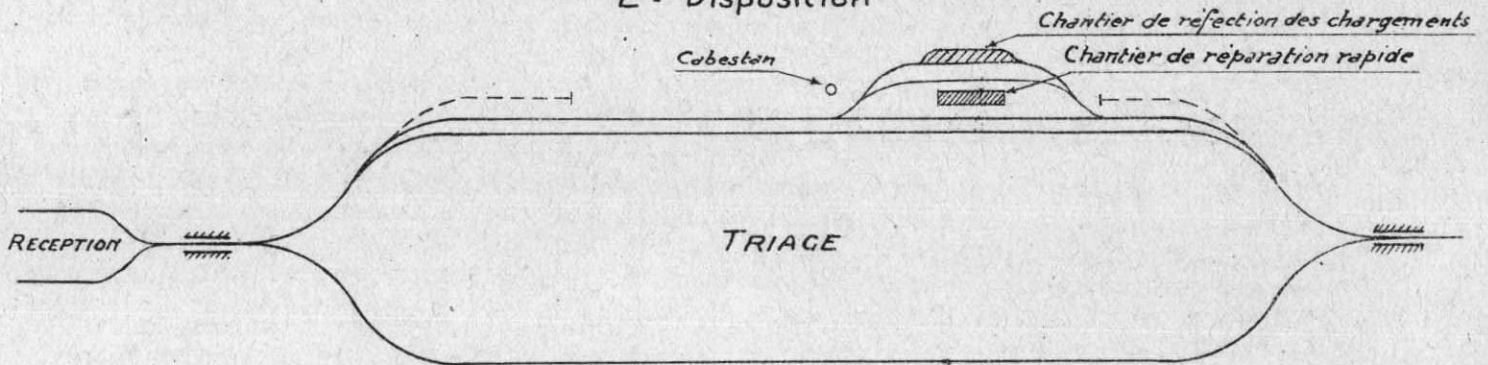
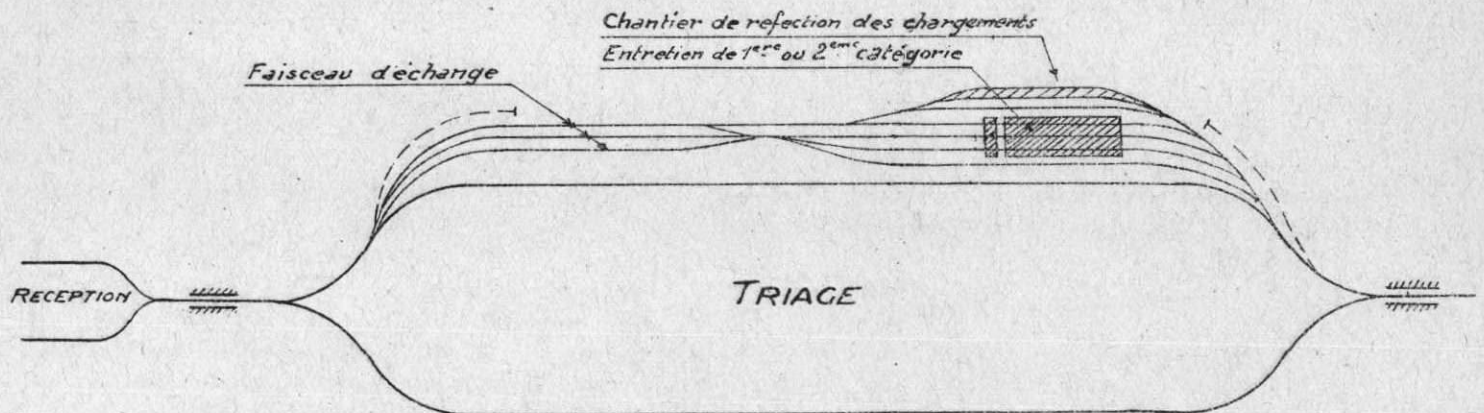


Figure 11

# CHANTIER DE REPARATION RAPIDE ET ENTRETIEN DE 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> CATEGORIE





Il n'y a, par contre, pas lieu d'équiper les voies du faisceau de réception ni, en principe, celles du faisceau de relais.

Cet appareillage sera accompagné d'un dispositif de correspondance constitué de lampes blanches installées aux extrémités des voies et, éventuellement, en des points intermédiaires, si les faisceaux sont en courbe; aux diverses opérations des essais de frein correspondra l'allumage des lampes par bouton-poussoir suivant un code de signaux conventionnels qui pourront être appuyés par le déclenchement de sonneries ou de cloches.

Ces différents dispositifs devront être établis à fleur de sol, de façon à ne pas constituer des obstacles dans les entre-voies.

### POSTES

D'une façon générale, les postes ne devront pas être orientés vers l'Ouest, afin d'éviter l'éblouissement des agents.

### POSTE D'AIGUILLAGE.

Dans les triages importants (plus de 2000 wagons par jour environ), le poste côté débranchement sera, en principe, du type "tout automatique" commandé du poste de sommet de bosse, avec, comme secours, un panneau manuel dans le poste; côté formation, le poste sera électrique à commande individuelle des aiguilles.

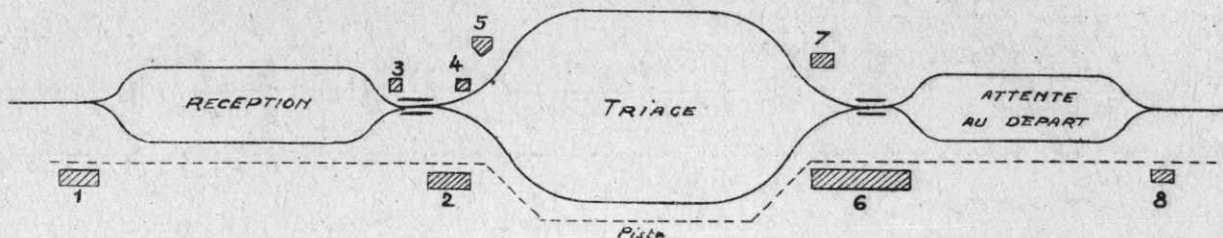
Dans les triages moyens traitant de 1000 à 2000 wagons par jour, le poste de débranchement sera électrique à commande individuelle des aiguilles.

Enfin, dans les triages peu importants (jusqu'à 1000 wagons par jour environ), les aiguilles seront manoeuvrées mécaniquement; le poste sera en principe surélevé, le plancher étant à 2m 50 environ au-dessus du sol; si besoin est. on utilisera un rail isolé sur la lère aiguille du faisceau si le poste en est éloigné.

### BATIMENTS

Un exemple d'implantation des bâtiments dans un grand triage est indiqué figure 12.

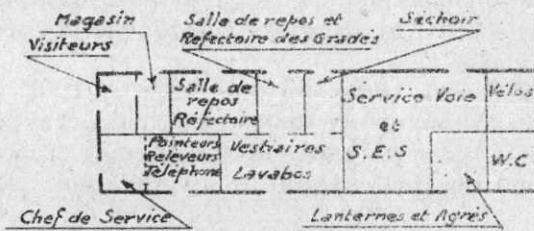
Figure 12



L'affectation des divers bâtiments est la suivante :

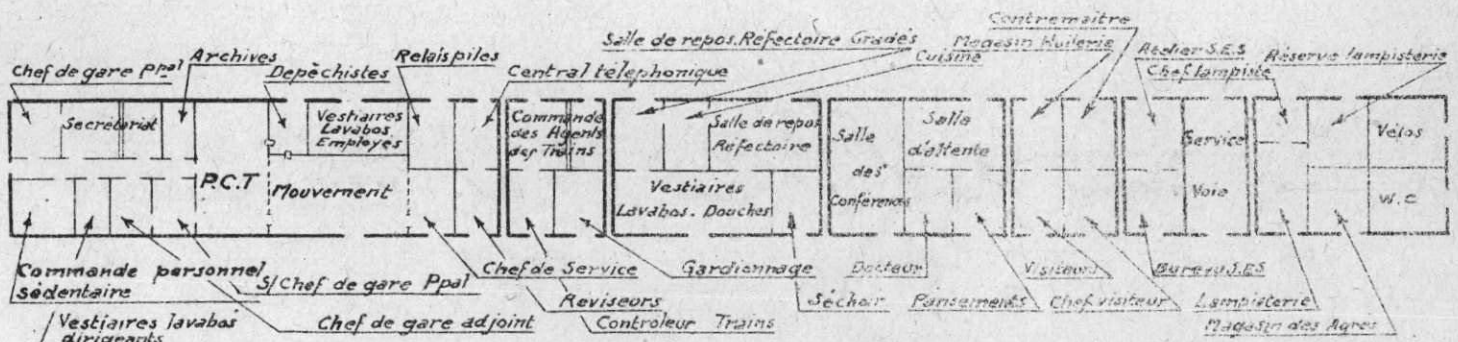
- 1 - Chef de manoeuvres réception, lampistes, visiteurs,
- 2 - Chef de Service débranchement, pointeurs-releveurs, vestiaires-lavabos,
- 3 - Chef de bosse,
- 4 - Freineur de bosse,
- 5 - Poste de débranchement et freineur principal,
- 6 - Bâtiment principal : services généraux, P.C.T., Chef de Service formation, pointeurs-releveurs, vestiaires-lavabos, éventuellement agents de train,
- 7 - Poste de formation,
- 8 - Chef de Service départ, visiteurs.

Figure 13



CÔTE TRIAGE

Figure 14



CÔTE TRIAGE



1 et 8 pourront, dans certains cas, être accolés respectivement aux postes d'aiguillage d'entrée et de sortie du triage; de même, les bâtiments 2 et 5 ou 6 et 7 pourront être groupés chaque fois que la chose sera possible.

Le P.C.T. sera installé dans le bâtiment principal à proximité des bureaux du Chef de gare et du Sous-Chef de gare. On lui donnera, si possible, quelques vues sur le triage. Le bâtiment lui-même sera, compte tenu des dispositions locales, placé de préférence du côté formation plutôt que du côté débranchement.

Un exemple de compartimentage type des bâtiments 2 et 6 est indiqué figures 13 et 14.

### LIAISONS

#### CHEF DE BOSSE - MECANICIENS DES MACHINES DE DEBRANCHEMENT.

Dans les grands triages, on utilisera la T.S.F. avec, comme dispositif de secours, une trompe électrique qui émettra selon le code des signaux de manœuvres.

A défaut de T.S.F., on utilisera un panneau de débranchement. Dans quelques cas particuliers - grande longueur ou courbure des voies, mauvaise orientation par rapport au soleil, brumes fréquentes - un ou deux panneaux répéteurs pourront être établis dans le corps du faisceau ou le long des tiroirs de formation. En outre, si la bosse comporte deux voies et s'il est prévu de débrancher à deux machines au chantier considéré, on implantera au sommet de la bosse deux panneaux de débranchement portant des repères.

Les changements d'indication des panneaux seront appuyés par un son de trompe électrique qui servira de secours en cas de non fonctionnement des panneaux.

Les panneaux seront commandés du sommet de la bosse, avec possibilité pour le freineur de faire présenter l'indication "Arrêt".

#### CHEF DE BOSSE - AIGUILLEUR (s'il y en a un) ET FREINEUR.

On utilisera un dispositif D.E.M.M. et, de plus, ces agents pourront correspondre bilatéralement par haut-parleurs.

#### CHEF DE BOSSE - CHEF ENRAYEUR; AIGUILLEUR (s'il y en a un) ET FREINEUR - CHEF ENRAYEUR.

Liaison bilatérale par haut-parleurs.



FREINEURS-ENRAYEURS; CHEF ENRAYEUR - ENRAYEURS.

Le freineur et le chef-enrayeur disposeront chacun d'un micro commandant en parallèle les haut-parleurs s'adressant aux enrayeurs.

TELEPHONES - P.C.T. - ECLAIRAGE - SIGNALISATION

Ces questions seront traitées dans des Notices spéciales.

---

10 ex dont 1  
avec transmission

16-3

C

Bordereau d'envoi  
de prescriptions de Service.

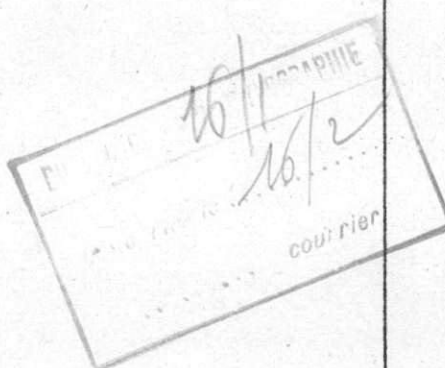
Voie et Bâtiments (S. O.)

Minute  
Adressé par M. Division du Service Général (1)

Coordination des Instructions  
à M. le chef de (Art 1 à 9) (1)

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
Note (avec plans annexes) sur la constitution et projet de ports électriques d'alignement à l'usage d'itinéraires par M. Walter		1- 1 2- 1 3- 1 4- 1 5- 1 6- 1 7- 1 8- 1 9- 1		<p>Pai le 16 Mars 1944 Le Chef de Bureau Coordination des Instructions (V. B. S. O.)</p> <p>avec ci-joint 1 exemplaire Le Chef de Bureau Coordination des Instructions (V. B. S. O.)</p>
				<p>- Copie à l'Administration des Études de la Note en question 416-3-44</p>

(2) Regu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A le  
Se (1)

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

(1)

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40

(2) biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Bâtiments (S. O.)

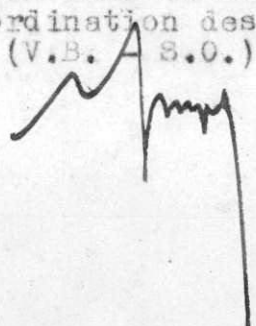
Adressé par M. Division du Service Général (1)

Coordination des Instructions

à M. onsieur le Chef du 2<sup>e</sup> Arrondissement  
à TOURS

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<b>NOTE</b> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.B. S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A. Tours le 17 MARS 1944  
Se (1) chef de Bureau du 2<sup>e</sup> Arrond

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Bâtiments (S. O.)

Adressé par M

Division du Service Général

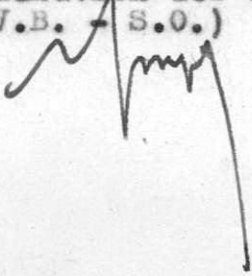
(1)

Coordination des Instructions

à M onsieur le Chef du 3<sup>e</sup> Arrondissement (1)  
à BORDEAUX

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<b>NOTE</b> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.B. - S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A Bordeaux le 17. 3. 44

Se (1)

Le Chef de Bureau  
du 3<sup>e</sup> Arrond. - V. B.

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

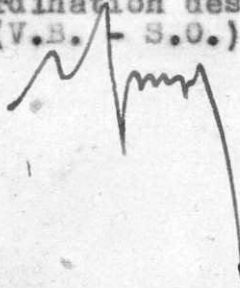
Voie et Batiments. (S. O.)

Adressé par M. Division du Service Général (1)  
Coordination des Instructions

à M. Monsieur le Chef du 4<sup>e</sup> Arrondissement (1)  
à Limoges

N° de Nre 10359.

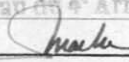
Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<b>NOTE</b> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.B. - S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A Limoges le 18 mars 1944

Sec (1) de Bureau du 4<sup>e</sup> Arrond<sup>t</sup>

7 

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Batiments (S. O.)

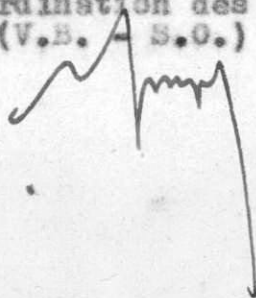
Adressé par M. Division du Service Général (1)

Coordination des Instructions

à M. Monsieur le Chef du 5<sup>e</sup> Arrondissement (1)  
à Toulouse

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<b>NOTE</b> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.B. - S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A. Toulouse le 21 Mars 1944  
Se (1) Chef de Bureau  
du 5<sup>e</sup> Arrondissement

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Bâtiments (S. O.)

Adressé par M.

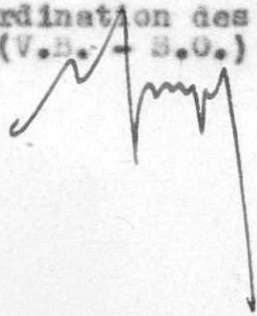
Division du Service Général (1)

Coordination des Instructions

à M. Monsieur le Chef du 6<sup>e</sup> Arrondissement (1)  
à MONTLUCON

N° de Nre 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<p><u>NOTE</u> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER</p> <p>R</p>		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.B. - S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
~~Distribution effectuée sur l'Arrondissement.~~

A. Montlucou le 20 Mars 1944  
Se (1) le Chef du 6<sup>e</sup> Arrond.  
Le Chef de Bureau

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Bâtiments (S. O.)

Adressé par M

Division du Service Général

(1)

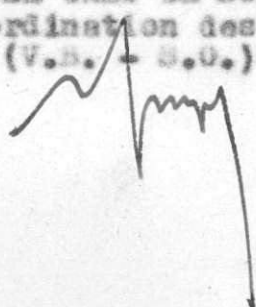
Coordination des Instructions

à M

Monsieur le Chef du 7<sup>e</sup> Arrondissement (1)  
A BEZIERS

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40392-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<b>NOTE</b> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.S. + S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
~~Distribution effectuée sur l'Arrondissement.~~

A. Birgin le 18 Mars 1944

Se (1)

P. le Chef du 7<sup>e</sup> Arrondissement,

Le Chef de Bureau,

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.



# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Bâtiments (S. O.)


Adressé par M. Division du Service Général (1)

Coordination des Instructions

à M. onsieur le Chef du 8<sup>e</sup> Arrondissement (1)  
A TARBES

N° de Nre 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40322-i-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<b>NOTE</b> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.B. - S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A Tarbes le 22 Mars 1944

Se (1) Pr. le Chef de l'Arrondissement :

Le Sous-Chef de Bureau,

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

# Bordereau d'envoi de prescriptions de Service.

Voie et Bâtiments (S. O.)

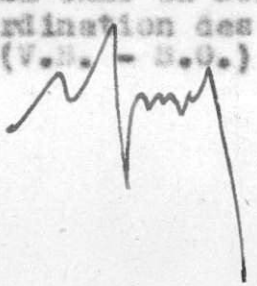
Adressé par M. Division du Service Général (1)

Coordination des Instructions

à M. Monsieur le Chef du 2<sup>e</sup> Arrondissement (1) et  
à BORDEAUX

N° de N° 10359.

Imp. Hermieu (Ac! 40382-1-1-40)

Nature des prescriptions	Numéros	Nombre	Collections auxquelles sont destinées ces prescriptions	Observations
<b>NOTE</b> (avec planches annexes) sur la constitu- tion et progrès des postes élec- triques d'aiguil- lage à leviers d'itinéraires par M. WALTER		1	<p>Paris, le 16 Mars 1944</p> <p>LE CHEF DE BUREAU Coordination des Instructions (V.S. - S.O.)</p> 	

(2) Reçu et distribué les prescriptions susvisées.  
Distribution effectuée sur l'Arrondissement.

A Bordeaux le 17 mars 1944  
Se (1) P. le Chef du 2<sup>e</sup> Arrondissement,  
Le Chef de Bureau,

(1) Grade ou emploi.

(2) Biffer, suivant le cas, l'une ou l'autre des deux mentions.

Service Central des  
Installations Fixes

11 MARS 1944

2 24.700.7

124

Monsieur le Chef du Service  
de la Voie et des Bâtiments  
de la Région du SUD-OUEST  
14 MARS 1944 N° 1285

CHIEF DU SERVICE DE LA VOIE

Je vous adresse, ci-joint, en 11 exemplaires une note (avec planches annexes) relative à la constitution et au progrès des postes électriques d'aiguillage, à leviers d'itinéraires, établie par M. WALTER, comme suite à sa conférence du 21 janvier 1944 à l'Ecole de Saint-Ouen.

Je vous prie d'en remettre un exemplaire à chaque arrondissement et d'en conserver deux pour votre Service Régional.

22/p.j.

LE DIRECTEUR

M. Blanche 2

14.3.44

M. Gilles (C.F.) 2  
15.3.44







CONSTITUTION ET PROGRES  
DES POSTES ELECTRIQUES D'AIGUILLAGE  
A LEVIERS D'ITINERAIRES

par M. WALTER, Ingénieur Principal  
du Service Central des Installations Fixes

---

(Etat de la question en 1943 à la S.N.C.F.)

---

Décembre 1943

Avant d'aborder l'évolution des postes électriques les plus modernes, il n'est pas inutile de jeter un coup d'oeil en arrière et de rappeler les caractéristiques générales des installations qui se placent à l'origine de cette technique.

Les premiers postes de concentration étaient des postes à leviers individuels, chaque appareil étant commandé par son levier. (Beaucoup de pays étrangers en sont d'ailleurs restés à cette première étape, qu'il s'agisse d'installations à commande mécanique, ou à manœuvre pneumatique, hydraulique, ou, enfin, électrique).

#### Principe du poste à leviers individuels.

La figure 1 rappelle le principe d'un poste à leviers individuels qui commandent les signaux et les aiguilles, dont le croquis est donné à la partie supérieure. Cette commande s'effectue par l'intermédiaire de barres verticales et de commutateurs destinés à établir ou à couper le courant de manœuvre, puisqu'il n'est question ici que de postes électriques. Chaque signal (1 et 2), chaque aiguille (3 et 4), est commandé dans ces conditions, au moyen d'un commutateur, d'une barre et d'un levier constamment solidaires. En outre, dans la table sont disposées des barres horizontales d'enclenchements, dont le rôle est purement négatif et consiste à empêcher l'exécution de mouvements interdits : c'est ainsi que le levier 1 renversé (carré 1 ouvert) immobilise le levier 3 et s'oppose à la translation de l'aiguille 3. Ainsi, ces barres horizontales d'enclenchements ont pour fonction de matérialiser les conditions du programme d'exploitation, mais elles ne commandent aucun appareil.

Aucune autre mention ne sera faite ici du poste à leviers individuels, bien que les récentes études de la S.N.C.F., à peine achevées, l'aient conduite à en reprendre les données, à en étendre les cas d'emploi, à en réduire sensiblement le prix.

#### Principe du poste à leviers d'itinéraires.

C'est au poste à leviers d'itinéraires qu'est consacrée la présente note. La figure 2 a été établie avec une disposition de voie et d'appareils identique à celle du cas précédent.

Les leviers d'aiguilles ont disparu. Les leviers de signaux se sont transformés en leviers d'itinéraires. Dans ces conditions, l'aiguilleur renverse, si toutefois ce mouvement est possible, le levier d'itinéraire correspondant au mouvement à préparer : B/U par exemple ; et ce levier commande les différentes aiguilles 3 et 4 du parcours qui ne se trouvent pas déjà en bonne position, pourvu que rien ne s'oppose à leur déplacement : C'est ainsi que le renversement du levier B/U place la



barre d'aiguille 3 dans la position à gauche et la barre d'aiguille 4 dans la position à droite, si elles n'y sont pas déjà. Le levier A/U se trouve, du même coup, immobilisé par l'intermédiaire des taquets d'enclenchement. Ceux-ci n'ont plus pour seul rôle, comme dans le poste précédent, de rappeler à l'aiguilleur certaines interdictions de manoeuvres concernant le levier d'un appareil, par exemple d'une aiguille, dont ils lui signalent que la manoeuvre ne doit pas être opérée, compte tenu de ce que dans un poste à leviers individuels, le taquet d'enclenchement, comme nous l'avons vu, joue essentiellement le rôle de la matérialisation d'une consigne. Au contraire, dans un poste à leviers d'itinéraires, ce n'est pas l'aiguilleur qui commande directement l'aiguille ; celle-ci est sollicitée de se mouvoir, sous l'effet de sa barre, laquelle se trouve entraînée par l'intermédiaire de la barre d'un levier d'itinéraire.

Il est nécessaire de rappeler ici que, dans la terminologie des postes électriques, on a pris l'habitude de désigner la table d'enclenchements où sont réalisées les conditions entre barres d'itinéraires et barres d'aiguilles, sous le nom de "combinateur". Ce terme se retrouvera tout au long de cette note.

Il n'est pas douteux qu'en matière d'installations électriques, ceux qui, les premiers, ont utilisé et répandu le poste à leviers d'itinéraires (il s'agissait d'ailleurs d'ingénieurs appartenant aux chemins de fer français), ont dû avoir le sentiment d'accomplir un acte hardi, du fait que l'aiguilleur n'avait plus sous son contrôle immédiat chacune des opérations élémentaires, mais seulement la situation résultante, une fois leur exécution terminée.

Cette hardiesse pourtant a été amplement justifiée par l'expérience, puisque les postes à leviers d'itinéraires n'ont cessé de se perfectionner et que leur emploi s'est de plus en plus imposé sur les chemins de fer, à telles enseignes que, au cours des dernières années, les chemins de fer étrangers se sont eux-mêmes inspirés de l'expérience française.

Sous la forme schématique de la figure 2, on voit que le poste à leviers d'itinéraires, comme le poste à leviers individuels de la figure 1, ne comporte comme organes électriques que les commutateurs pour la commande des appareils (commutateurs de signaux et commutateurs d'aiguilles).

Il y a lieu de remarquer, en outre, que chaque barre d'aiguille reste dans la position où elle se trouve, en l'absence de sollicitation contraire, c'est-à-dire que si, par exemple, le signal B, qui exige l'aiguille 3 à gauche et l'aiguille 4 à droite, vient d'être ouvert, la barre de l'aiguille 3 restera à gauche et la barre de l'aiguille 4 à droite, une fois ce signal refermé par le redressement du levier d'itinéraire B/U.

....

Les conditions de sécurité prévues dans les programmes de ces postes ont, presque dès l'origine, comporté un certain nombre de dispositions de sécurité complémentaires, dont l'une d'entre elles doit être ici mise en lumière, car elle joue un rôle important dans l'évolution des postes à leviers d'itinéraires, à savoir l'enclenchement de transit.

#### Principe du transit rigide

Sous sa forme la plus répandue dans les installations dont la construction remonte à une quinzaine d'années environ, cet enclenchement est réalisé en transit rigide, dont la figure 3 donne le schéma de principe. On voit que, le levier de l'itinéraire A / B ayant été renversé et le signal d'entrée A s'étant ouvert, dès que la circulation engage l'itinéraire, le relais de transit tributaire des relais de voie de l'itinéraire s'oppose au redressement complet du levier, ce qui empêche de manoeuvrer un levier d'itinéraire incompatible. (A cet effet, ce levier entraîne une glissière ayant une seule encoche correspondant à un enclenchement en position renversée du levier).

Le transit rigide ainsi réalisé présente, au point de vue mouvement, l'inconvénient bien connu suivant :

- L'aiguilleur ne peut engager un mouvement empruntant l'itinéraire A / B, tant que celui-ci n'est pas entièrement dégagé. Il ne peut pas, par exemple, préparer un itinéraire sécant, une fois l'aiguille de traversée dégagée par la circulation, ni autoriser une manoeuvre sur une aiguille du parcours, tant que l'itinéraire correspondant n'a pas été libéré dans sa totalité.

#### Fractionnement des itinéraires.

Pour donner plus de facilité à l'Exploitation, et aussi pour réduire le nombre des leviers, on a, dans certains cas, recouru au fractionnement des itinéraires, tout en conservant le principe du transit rigide.

La figure 4 donne un exemple d'itinéraires fractionnés pour un croquis de voies pris comme référence et qui servira pour les diverses explications de la présente note. (Il est supposé que, sur les voies représentées, tous les mouvements possibles, dans l'un et l'autre sens, sont prévus au programme d'exploitation). Il est facile de voir que, s'il existe un levier par itinéraire, le nombre total de leviers est de 54. Au contraire, avec les points de fractionnement indiqués, L et M, ce nombre est réduit à 38. Dans ces conditions, certains itinéraires tels que A/U n'exigent qu'une seule manoeuvre de levier ; d'autres, comme B/V, en demandent deux : B/L + L/V. Enfin, un itinéraire comme F/T se commande par l'intermédiaire de trois leviers : F/M + M/L + L/T. Il est à remarquer qu'une autre disposition peut encore être prise : celle des



postes Descubes, qui consiste à avoir un levier d'entrée et un levier de sortie ou, comme disait M. Descubes, un levier d'origine et un levier de destination, soit, dans le cas présent, un nombre total de leviers de 12 seulement.

La formule des postes Descubes donne certaines facilités pour la réalisation, aussi bien dans les postes classiques que dans les postes modernes à enclenchements électriques. Ces facilités résultent du fait que l'aiguilleur lui-même opère d'assez nombreuses sélections, celles qui correspondent à l'origine et à la destination, et cela pour chacune des zones dont se compose la gare considérée ; mais il en résulte, par rapport aux autres formules, une certaine sujétion pour l'exploitation, du fait que chaque itinéraire, ou plutôt chaque tronçon d'itinéraire, doit normalement comporter la manoeuvre de deux leviers. C'est ainsi que, dans de grandes gares comme celles de NANCY ou de CHALONS, la traversée de la gare comporte 4 zones exigeant, dans certains cas, la manipulation successive de 8 leviers. Une telle disposition réduit donc les avantages du poste à leviers d'itinéraires. Il faut ajouter que, dans ces installations, il n'est pas possible de commander simultanément deux itinéraires compatibles : il faut que toutes les manoeuvres de leviers intéressant le premier itinéraire soient toutes terminées, avant de pouvoir renverser le premier levier correspondant à la préparation du second. Aussi, malgré l'intérêt technique du poste Descubes, ce n'est pas dans cette voie que nos études ont été orientées, du fait que le Service Central du Mouvement nous a fait connaître le grand intérêt qu'il attachait à ce que les commandes d'itinéraires se fassent au moyen d'un nombre de leviers aussi réduit que possible, pour un itinéraire déterminé, la meilleure formule étant d'avoir une seule manoeuvre par itinéraire, dans tous les cas où il n'en résulte pas, au total, un nombre prohibitif de leviers.

Pour revenir au poste à transit rigide, dont la figure précédente a donné le principe, le fractionnement des itinéraires appliqué dans ce poste procure des facilités de mouvement, puisque certains itinéraires sont décomposés en 2 ou 3 tronçons, l'occupation de chaque tronçon enclenchant le levier correspondant et chaque levier pouvant être redressé au fur et à mesure du dégagement par la circulation du tronçon intéressé. En revanche, ce fractionnement présente l'inconvénient d'exiger la manoeuvre de plusieurs leviers pour la formation de ces itinéraires. Au surplus, il faut ajouter que, de toutes façons, en dehors même de l'intérêt présenté par cette disposition pour faciliter les mouvements, on est quelquefois amené à la prévoir, dans les installations complexes, pour la seule raison que, si l'on n'y avait pas recours, le nombre des leviers du poste serait vraiment excessif.



Principe du transit  
souple

Quoi qu'il en soit, il existe un autre moyen que le fractionnement des itinéraires, pour donner des facilités de manoeuvres dans les gares équipées avec des cabines électriques.

Certains postes, dont les premiers remontent à près d'une dizaine d'années, ont été équipés avec ce qu'on appelle la formule du "transit souple".

Cette disposition permet à l'Exploitation d'effectuer toutes les manoeuvres dans un poste à leviers d'itinéraires, sans qu'il soit indispensable d'avoir plus d'un levier pour les itinéraires de passage, ces leviers servant également pour les manoeuvres et sans qu'il soit nécessaire de dégager complètement les itinéraires correspondants.

C'est ainsi que, sur le schéma des voies indiqué à la figure 4 (en supposant qu'il n'existe pas de point de fractionnement), on utiliserait, pour réaliser l'itinéraire de manoeuvre X/ D/ V/ B, successivement les leviers d'itinéraires X/D, D/V, V/B, sans toutefois que la circulation ait à libérer ces itinéraires. Il suffit qu'elle dégage les sections isolées des aiguilles de manoeuvre. Ces points peuvent être matérialisés par des signaux de manoeuvre ou par des repères quelconques sur le terrain.

Le schéma de principe du transit souple, d'ailleurs réduit à sa disposition élémentaire, est donné à la figure 5. On voit qu'il comporte des relais de transit tels que  $Tr_2$  placés sous la dépendance des relais de voie. Une fois formé l'itinéraire AB et le signal ouvert, le relais de transit  $Tr_2$  est désexcité, du fait que le commutateur du levier A B coupe sa source. Il en est de même pour toutes les aiguilles de l'itinéraire considéré, dont les relais de transit sont tous désexcités et dont la commande est impossible, bien que leur propre circuit de voie ne soit pas encore occupé. Quand la circulation a franchi le signal et qu'elle engage le circuit de voie 1, l'aiguilleur redresse le levier, ce qui rétablit la source ; mais le relais  $V_1$  est tombé, si bien que  $Tr_2$  reste inerte. Il ne se réexcite qu'une fois le circuit de voie C.V.1 libéré par la circulation. On obtient ainsi toutes facilités pour modifier les aiguilles au fur et à mesure qu'elles sont dégagées par la circulation. Supposons par exemple que cette dernière soit arrêtée à quai, au delà du circuit de voie 3, mais sans avoir dégagé l'itinéraire AB. Une voiture doit être ajoutée en queue de cette circulation, voiture arrivant d'une voie de service par l'aiguille 2 renversée. Il est donc nécessaire de pouvoir manoeuvrer cette aiguille. Celle-ci, bien que le train occupe l'itinéraire, peut être amenée de la position à droite à la position à gauche, du fait que le relais  $Tr.2$  est réexcité. La machine de manoeuvre peut ainsi, avec la voiture, arriver sur le circuit de voie V.1. Il faut maintenant changer à nouveau la

.....

position de l'aiguille 2 pour permettre à la machine d'amener la voiture sur la queue du train. Cette manoeuvre est possible, par le renversement du levier AB, du fait que, malgré l'occupation du circuit de voie V.1 et la chute du relais correspondant, le relais de transit Tr.2 reste excité en auto-collage.

Ce montage comporte toutefois une complication notablement supérieure aux dispositions concernant le transit rigide. En outre, le schéma le moins compliqué de transit souple, celui qui a d'ailleurs été réalisé jusqu'ici, présente un inconvénient de principe, du fait qu'une défaillance de shunt par une circulation a pour effet de rétablir l'alimentation des relais de transit et, par conséquent, de supprimer les conditions de sécurité correspondantes. (Cet inconvénient, qui d'ailleurs n'apparaît que dans certains cas d'application du transit souple, semble n'avoir donné lieu jusqu'ici à aucun incident, du fait que les gares équipées dans ces conditions ne sont généralement pas empruntées par des circulations légères).

#### Postes à transit rigide

Nous avons vu que la grande différence entre le transit rigide et le transit souple, c'est que le premier consiste à figer l'itinéraire sur toute son étendue, tandis que le second fait intervenir successivement chacune des aiguilles situées sur cet itinéraire. Par quoi se traduit cette différence en ce qui concerne l'appareillage de la table, dans les montages correspondant à l'un et à l'autre de ces deux types de postes ?

La figure 6 rappelle les dispositions schématiques d'un poste à transit rigide. Seuls, les leviers d'itinéraires nécessitent, en principe tout au moins, la présence d'un verrou d'enclenchement, dont le rôle est d'empêcher le redressement du levier, tant que l'itinéraire est occupé ; c'est ainsi que le levier B/U renversé est enclenché par le transit, tandis que le levier A/U droit ne l'est pas.

La figure 7 indique la structure du poste C.S.E.E. Il comprend essentiellement un levier entraînant un arbre primaire, dont est solidaire un arbre secondaire, lequel réalise l'action sur les barres d'aiguilles, par l'intermédiaire de cames et de manivelles. Le verrou immobilise, quand il est privé de courant, l'arbre primaire, au moyen d'une came d'enclenchement calée sur cet arbre. L'annulation s'effectue par la remontée de la came d'enclenchement, ce qui provoque, par ailleurs, l'apparition d'index correspondant à la position du levier.

La figure 8 fait apparaître les organes constitutifs du poste ASTER. Il se compose de leviers entraînant une crémaillère, laquelle agit sur les plans d'aiguilles. Le verrou de levier immobilise un arbre solidaire de celui-ci. Le verrou est annulé par l'intermédiaire d'un fil d'acier.



Postes à transit  
souple

La figure 9 donne la structure d'un poste à transit souple : les conditions qui viennent d'être indiquées et qui font intervenir chaque aiguille individuellement, exigent que chaque barre d'aiguille soit pourvue d'un verrou particulier placé sous la dépendance du relais de transit correspondant. C'est ainsi que le levier B/U ayant été renversé et l'itinéraire B/U engagé, l'aiguilleur peut redresser ce levier, une fois le signal B franchi par la circulation. Mais les aiguilles 3 et 4 ne pourront changer de position que lorsque les relais de transit réalimenteront les verrous de barres d'aiguilles correspondants.

Les éléments de complication apportés par le transit souple dans le poste classique sont donc les suivants : un ensemble de relais dénommé "grille" de transit souple est nécessaire, dont le schéma est généralement plus compliqué que dans le cas du transit rigide ; des verrous doivent être disposés systématiquement sur les barres d'aiguilles. En outre, pour comparer ces postes aux formules les plus modernes, il convient de signaler que, dans les grandes cabines à transit souple ou à transit rigide, le nombre de leviers et d'organes d'enclenchements est tel qu'on est obligé d'avoir recours à des barres de grande longueur : l'ensemble constitue un meuble dont la réalisation demande de grands soins, qui est relativement coûteux et qui comporte pour l'entretien certaines sujétions, les appareils ne présentant pas toujours un accès facile. La figure 10 montre les organes d'un poste Mors à transit souple. Dans cette table, la commande des aiguilles est assurée par des barres (horizontales) entraînées au moyen de taquets portés par des barres "primaires" (verticales) solidaires des leviers (les barres "secondaires" également verticales, assurent, en fin de manoeuvre, la fonction "signal").

Caractéristiques  
générales des  
postes classiques

Les postes classiques à leviers d'itinéraires constituent de belles réalisations. S'ils exigent des emplacements assez importants, s'ils demandent un entretien vigilant, ils permettent de répondre d'une façon très satisfaisante aux besoins de l'Exploitation : le nom même qu'ils ont reçu indique d'ailleurs la consécration qui leur est accordée par les Services utilisateurs. Les postes à transit souple, souvent donnés en modèle, qui remplissent le mieux ce programme et qui ont été mis en service au cours des dernières années sont les suivants : Caen, Le Mans, Rennes, réalisés par la Société Mors ; Lisieux et Mézidon par la Compagnie Thomson-Houston.

Origine des postes  
nouveaux

La S.N.C.F. a cependant été amenée à étudier des installations présentant des caractéristiques différentes.



Il convient, pour bien saisir les raisons qui ont déterminé ces études et ces réalisations nouvelles, d'avoir égard à un caractère particulier de l'évolution des postes d'aiguillages, telle qu'elle vient d'être résumée. Dans les postes mécaniques où les signaux sont commandés par fils, la manoeuvre de ces signaux ne peut s'effectuer que sous l'action de l'aiguilleur - abstraction faite de l'aubinage -. Au contraire, lorsque la signalisation est électrique, l'ouverture ou la fermeture du signal peut s'opérer soit quand l'aiguilleur manoeuvre le levier correspondant, soit d'une façon spontanée et automatique, quand certaines conditions se trouvent remplies. C'est ainsi qu'avec des signaux mécaniques, la réalisation la plus simple et la plus courante du contrôle impératif des aiguilles protégées par un signal, comporte une action fugitive : ce contrôle intervient seulement au moment où l'aiguilleur se prépare à ouvrir son signal, en permettant ou interdisant la manoeuvre d'ouverture. La réalisation la plus commode du contrôle impératif fugitif comporte un intermédiaire électrique : ce sont les commutateurs d'aiguilles qui donnent le contrôle de la bonne position des appareils de voie. L'enclenchement du levier de signal ne peut donc pratiquement s'opérer que par un organe électromécanique ; c'est le verrou de levier, qui a donné lieu à un certain nombre de perfectionnements depuis plusieurs années et dont le fonctionnement est satisfaisant, encore qu'il exige un montage très précis et un entretien minutieux.

Si l'emploi de verrous est indispensable pour la signalisation mécanique, il n'en est pas de même en signalisation électrique. Reprenons l'exemple de contrôle impératif. Au lieu de le faire jouer seulement au moment du renversement du levier, il devient possible de le faire intervenir directement sur le relais de commande du signal, ce qui simplifie l'installation - du fait que le verrou devient inutile pour assurer cette fonction - tout en rendant ce contrôle plus efficace, puisqu'il devient permanent : sitôt que l'aiguille décontrôle, le signal qui le protège présente automatiquement les feux du carré.

Il est facile de voir qu'un raisonnement analogue peut être fait pour les divers enclenchements des postes d'aiguillages, si bien qu'avec des installations purement électriques, on peut envisager la suppression totale des verrous, en recourant dans tous les cas à des actions directes sur les relais de commandes d'aiguilles et de signaux, indépendamment de toute condition de levier.

C'est cette considération qui a conduit à réaliser diverses expériences et, en particulier, les deux suivantes, pouvant être estimées constituer deux étapes préparatoires, et d'ailleurs complémentaires, en vue de la mise au point des postes nouveaux.

### Poste d'Argenteuil

Tout d'abord, le Réseau de l'Etat décida, il y a environ six années, de réaliser à Argenteuil-Raccordements un poste purement électrique, s'inspirant, en particulier, de réalisations anglaises: Le L.N.E.R., en effet, venait de mettre en service un poste à leviers d'itinéraires du type "tout relais". Toutefois, comme le Réseau de l'Etat désirait conserver notamment le transit souple, dispositif qui n'existait pas à Thirsk, la cabine d'Argenteuil-Raccordements différa sur plusieurs points du poste anglais ; pour plusieurs raisons de programme et de construction, elle est notablement plus compliquée que l'installation de référence et comporte un assez grand nombre de dispositions particulières.

Il n'est pas dans mes intentions, faute de temps, de faire l'analyse du poste d'Argenteuil-Raccordements, qui présente un très grand intérêt du fait de l'expérience qu'il a apportée en la matière aux chemins de fer français. (Ce poste fut mis en service en juin 1939).

Conformément aux principes que je viens de rappeler, le Service de l'Exploitation du Réseau de l'Etat demanda un levier par itinéraire ou, plus exactement, une manette, montée sur le tableau même de contrôle optique, suivant des dispositions présentant une grande commodité pour l'aiguilleur.

Ainsi donc, à Argenteuil, comme dans un poste classique, chaque mouvement est préparé, en principe, par la manoeuvre d'un seul et unique levier, à cette différence près que les leviers ou manettes du poste "tout relais" sont évidemment libres, qu'aucun enclenchement mécanique n'existe et que tous les enclenchements sont réalisés électriquement, les conditions de sécurité du programme étant d'ailleurs remplies dans des conditions équivalentes à celle des postes classiques.

Pour l'aiguilleur, les différences sont essentiellement les suivantes : dans un poste classique, pour préparer un itinéraire, l'aiguilleur renverse le levier correspondant. Dès que le train a franchi le signal, l'aiguilleur peut redresser son levier. A partir de ce moment, il peut bénéficier du transit souple et préparer des itinéraires incompatibles, par exemple, des itinéraires sécants au fur et à mesure que les aiguilles de traversée sont libérées par les circulations. L'aiguilleur suit donc le train par ses leviers et il ne peut manoeuvrer un levier que dans la mesure où les conditions de sécurité le lui permettent. Au contraire, dans un poste purement électrique, tel que celui d'Argenteuil-Raccordements, l'aiguilleur peut à tout moment préparer une manoeuvre quelconque, mais celle-ci ne s'exécute sur le terrain que dans la mesure où les conditions de sécurité sont remplies.



L'expérience d'Argenteuil a montré que, dans un tel type de poste, on doit distinguer deux parties essentielles dans l'appareillage ; d'une part, ce qui concerne la préparation des itinéraires et, d'autre part, ce qui a trait aux conditions de sécurité assurées pour un itinéraire une fois formé.

Dans un poste classique, la préparation des itinéraires s'effectue, ainsi que nous l'avons vu précédemment, sous forme de manoeuvres mécaniques et d'enclenchements dans le combinateur, le levier d'itinéraire entraînant les barres d'aiguilles, lesquelles mettent en charge les moteurs correspondants. Au contraire, dans un poste tel qu'Argenteuil, cette action sur les aiguilles ne peut s'exercer qu'au moyen d'une sélection purement électrique et, en l'espèce, par l'intermédiaire de relais.

Si nous prenons un cas à vrai dire théorique, mais expressif, celui d'une gare qui comprendrait  $p$  itinéraires avec  $n$  aiguilles toutes communes aux  $p$  itinéraires : dans le cas d'un poste classique, chacune des  $n$  barres d'aiguilles comporterait un contact, donc au total  $n$  contacts. Au contraire, avec le poste d'Argenteuil-Raccordements, chaque itinéraire doit agir sur chacune des aiguilles, soit au total  $p.n$  contacts.

En revanche, dans le combinateur, les conditions d'enclenchement ou de sélection sont assurées par  $p.n$  taquets, qui présentent, par rapport aux contacts, l'avantage de ne nécessiter aucun entretien et de ne comporter aucune câblerie, contacts et câblerie dont l'installation et la visite entraînent dans bien des cas des dépenses, des difficultés ou des sujétions particulières.

Revenons aux dispositions de voies et d'itinéraires de la figure n° 4.

Il est facile de calculer le nombre de contacts de commande d'aiguilles que donne la formule "tout relais" type Argenteuil, pour la préparation des 54 itinéraires pouvant être formés. Le nombre d'aiguilles ou de groupes d'aiguilles est au total de 7. Mais les différents itinéraires exigent la commande d'un nombre plus ou moins grand d'aiguilles. C'est ainsi qu'à A/T correspond la commande de 2 groupes d'aiguilles et à D/U, celle de 6 groupes d'aiguilles. Tous les itinéraires étant supposés réversibles, on voit que les 54 leviers d'itinéraires totaliseront 184 contacts de commande d'aiguilles exigeant l'emploi de relais spéciaux. Ce nombre de 184, propre au poste tout relais suivant le programme d'Argenteuil, est à mettre en regard des 7 contacts de barres d'aiguilles correspondant aux postes à combinateur. La comparaison de ces deux chiffres suffit à montrer l'intérêt d'une formule dans laquelle, tout en conservant les actions électriques directes pour assurer la sécurité, on ne mettrait en oeuvre que 7 contacts - au lieu de 184 - pour commander les aiguilles. (Il s'agit d'ailleurs, non seulement des contacts, mais de la câblerie, également réduite dans ce cas).



Bref, la préparation des itinéraires est un élément très sérieux de complication dans les postes "tout relais", tandis que, dans un poste à combinateur mécanique, où la préparation se fait par le jeu des barres et de leurs taquets, une pareille cause de complication ne se présente pas.

Une fois l'expérience d'Argenteuil mise à profit, l'idée du Service Central des Installations Fixes a donc été de faire, pour l'avenir, un poste qui différerait essentiellement, dans son principe, de l'installation précédente, par le dispositif de préparation des itinéraires, cette dernière s'opérant grâce à un combinateur mécanique simplifié, au lieu de s'effectuer par voie électrique. Au contraire, la protection des itinéraires serait assurée, comme dans un poste tout relais, par action directe entre les organes intéressés (relais de voie, moteurs d'aiguilles, relais de signaux, relais de transit).

#### Poste de Montauban

En même temps que le Réseau de l'Etat pour Argenteuil, ou peu de temps après, le P.O.-Midi eut l'idée de faire, pour l'installation de Montauban, une expérience inverse qui, comme la précédente, a été très instructive, encore qu'elle n'ait pas elle non plus apporté du premier coup une solution définitive. En faisant le bilan des postes classiques, en l'espèce des postes d'itinéraires à transit rigide, le P.O.-Midi avait constaté qu'un des éléments de dépense non négligeable, ainsi que de sujétion dans l'entretien, voire d'incidents dans le fonctionnement, était la présence des verrous de leviers. Comme d'autre part, il avait réalisé des commandes purement électriques d'aiguilles, notamment dans les postes de Beauce, il avait été amené à concevoir une cabine comportant un combinateur mécanique, mais n'ayant pas de verrous, poste où les fonctions de sécurité seraient remplies par des actions électriques, comme dans un poste dit "tout relais". Ce fut le poste 3 de Montauban, mis en service le 21 juillet 1941.

La mise au point de ce poste montra que certaines retouches pouvaient utilement être apportées à sa conception première.

La figure 2 rappelle les dispositions générales d'un combinateur mécanique, sous une forme aussi simplifiée que possible et dépourvue notamment de tout verrou ; ce dessin schématique donne le principe du combinateur auquel on avait songé en premier lieu pour le poste de Montauban.

Comme il a déjà été indiqué, les barres d'aiguilles n'ont pas de position privilégiée ; elles restent dans la position correspondant à la dernière manœuvre.

Cette disposition n'a pas pu être conservée dans la réalisation finale de ce poste, car elle conduisait à des discordances entre les aiguilles sur le terrain et les barres d'aiguilles dans le poste, chaque fois que l'aiguilleur manoeuvrait intempestivement des leviers d'itinéraires intéressant ces aiguilles.

Pour éviter une telle anomalie, que l'aiguilleur n'était pas en mesure de faire cesser, le montage suivant a été réalisé : chacune des barres d'aiguilles, au lieu de rester toujours dans la position où elle a été commandée, se trouve ramenée automatiquement en position médiane (non active) lorsqu'aucun levier ne la sollicite. La figure 11 donne très schématiquement le principe de ce nouveau montage. Dans ces conditions, quand l'aiguilleur, après avoir ouvert le signal B, redresse son levier B/U parce que le train a franchi le signal, les barres d'aiguilles 3 et 4, sous l'action des ressorts de rappel, se placent en position neutre. Si, par mégarde, il manoeuvre trop tôt le levier A/U, la barre de l'aiguille 3 se déplace à droite ; mais si l'aiguilleur s'aperçoit de son erreur et redresse le levier A/U, la barre d'aiguille revient en position médiane et la discordance cesse aussitôt.

La précédente anomalie étant ainsi corrigée, il reste une particularité inhérente à ce type de poste, laquelle, en pratique, ne tire nullement à conséquence à Montauban, poste où le nombre des leviers est faible et où le transit souple n'est pas généralisé. Au contraire, dans le cas d'un grand poste, surtout s'il est muni du transit souple, la caractéristique considérée soulève une objection d'ordre exploitation, pour les raisons suivantes :

Dans une telle installation, il existe entre les leviers des enclenchements mécaniques qui s'opposent au renversement simultané de leviers d'itinéraires incompatibles. (C'est ainsi qu'il est impossible de renverser A/U, alors que B/U est lui-même renversé). Mais ici, il faut bien s'en rendre compte, ces enclenchements jouent un rôle tout différent de celui qu'ils remplissent dans les postes classiques. Dans ces derniers, ainsi d'ailleurs que dans les postes entièrement mécaniques dont les leviers sont pourvus de verrous, l'enclenchement mécanique représente vraiment une interdiction de manoeuvre pour le levier intéressé.

En effet, le verrou de levier d'itinéraire ou de barre d'aiguille placé sous la dépendance des circuits de voie (zone d'approche ou section de transit), et enclenchant les organes correspondants, ces derniers se trouvent toujours en concordance avec la situation sur le terrain. Dans la table de Montauban, au contraire, il n'en est pas ainsi : les enclenchements mécaniques existent par commodité de réalisation, mais n'empêchent l'exécution d'aucune manoeuvre de levier. On peut, à tout moment, renverser un levier quelconque A/U par exemple, à condition d'avoir au préalable redressé les leviers incompatibles avec lui, tel que B/U, alors même qu'un train vient d'engager ce dernier itinéraire. Bien entendu, ces opérations n'entraîneront



pas sur le terrain de conséquence contraire à la sécurité, puisque celle-ci est garantie par des actions purement électriques. Pourtant, la constitution même du poste comporte pour l'aiguilleur des caractéristiques qui risquent de le dérouter.

Pour bien saisir l'importance que le Service du Mouvement attache à cette question, il est nécessaire d'avoir présente à l'esprit la distinction entre les deux cas d'incompatibilités de deux itinéraires, par exemple A/U et B/U. Le premier cas concerne l'impossibilité de commander à la fois A/U et B/U. Le second cas vise l'impossibilité de commander le second de ces deux itinéraires avant que le transit du premier n'ait été libéré. Appelons la première incompatibilité, une incompatibilité de commandes simultanées ; et la seconde, une incompatibilité de commandes successives plus rapprochées que le transit ne le permet.

Il est bien clair que l'aiguilleur n'a pas à opérer cette distinction entre les deux espèces d'incompatibilités. Pour lui, il existe, à un moment donné, des itinéraires possibles et des itinéraires impossibles. Il peut tracer les premiers ; quand aux seconds, il ne doit pas en préparer la commande. Il y a donc indiscutablement intérêt à ce que les interdictions concernant les itinéraires qui ne peuvent être commandés, soient matérialisées de la même façon, qu'il s'agisse de la première catégorie d'incompatibilité ou de la deuxième.

Dans un poste classique, l'une et l'autre de ces deux catégories d'incompatibilité se traduisent par des enclenchements, c'est-à-dire par des immobilisations de leviers.

Dans le poste de Montauban, au contraire, l'incompatibilité de commandes simultanées est matérialisée par un enclenchement : quand le levier B/U est renversé, il n'est pas possible de renverser A/U ; tandis que la seconde incompatibilité, relative à des commandes successives, dans le cas où le transit intervient, se présente de la façon suivante : L'aiguilleur a renversé le levier B/U ; sitôt que le train attendu a franchi le signal d'entrée, l'aiguilleur peut redresser le levier d'itinéraire. A partir de ce moment, il n'existe plus d'enclenchement mécanique ; ce sont les actions électriques de transit qui assurent seules la sécurité. Si donc l'aiguilleur, pour préparer l'itinéraire A/U, renverse son levier trop tôt, rien ne s'opposera à cette manœuvre de levier. Dans le premier cas, pour la commande simultanée de 2 itinéraires incompatibles, l'aiguilleur se trouve dans une situation semblable à celle des postes classiques, où les leviers eux-mêmes sont enclenchés ; dans le second cas, au contraire, concernant la commande successive de deux itinéraires incompatibles entre eux tant que joue le transit, l'aiguilleur est en présence de leviers libres comme dans le poste d'Argenteuil.



Il apparaît donc que le poste de Montauban s'apparente aux postes classiques pour la préparation des itinéraires, les incompatibilités entre leviers étant réalisées par enclenchements mécaniques. Au contraire, quand le transit est intéressé, c'est-à-dire quand un itinéraire a été engagé par la circulation, l'aiguilleur, pour préparer ses manoeuvres, se trouve en face d'un poste à leviers libres. Pour cette raison, le Service Central du Mouvement a dénommé ce type d'installation "poste mixte" ; et, considérant que ce caractère risque de désorienter l'aiguilleur et n'est pas, en principe, favorable à la bonne exécution de son travail, ce Service a jugé qu'il n'était pas désirable d'en étendre l'emploi sous cette forme, malgré la simplicité de sa réalisation ; mais il a admis bien volontiers que, s'il était possible de mettre au point une formule qui évitât cette dualité dans les dispositions de commande des itinéraires, il n'aurait pas d'objection à sa mise en oeuvre. Comme l'enclenchement des leviers pour toutes les interdictions de manoeuvres doit être écarté dans ce type d'installation du fait qu'il s'agit d'assurer la sécurité sous forme d'actions directes et purement électriques, la seule façon de réaliser un mode de commande identique sur les leviers d'itinéraires dans tous les cas, c'est de rendre les leviers toujours libres, même quand il s'agit de deux itinéraires non engagés et incompatibles, tels que A/U et B/U. On retrouve ainsi une conception qui s'apparente beaucoup à celle où avait conduit, par ailleurs, l'analyse du cas d'Argenteuil.

Ainsi, la position de principe prise par le Service Central du Mouvement, qui excluait les postes mixtes, a eu finalement un heureux résultat : elle nous a incités à étudier une disposition spéciale, tenant compte des observations présentées par l'Exploitation et conservant le bénéfice des deux expériences précédentes, dont l'utilité ne saurait trop être rappelée.

Sans doute, par rapport aux postes classiques, les nouveaux postes, qui sont des postes à leviers libres, présentent une infériorité qui tient à leur nature même : l'aiguilleur n'est pas renseigné sur les possibilités et les interdictions de manoeuvre par les enclenchements de ses leviers, mais seulement par le tableau de contrôle. Toutefois, il semble que cette caractéristique ne constitue pas un inconvénient sérieux ; l'expérience d'Argenteuil ou celle des postes semi-autonomes paraît suffire à le démontrer. Au surplus, ainsi que nous allons le voir, les postes nouveaux offrent en revanche des ressources et des avantages dont les postes classiques ne présentent pas l'équivalent. C'est pour ces diverses raisons que le Service Central du Mouvement a donné son accord à la nouvelle conception du poste électrique à laquelle nous avons été conduits et dont je me propose de vous entretenir maintenant.

#### Principe du poste nouveau

Le principe du poste nouveau qui résulte de la double évolution et de la double expérience, dont il vient d'être question (Argenteuil et Montauban), est représenté, d'une façon à vrai dire très schématique,

sur la figure 12. On voit qu'il existe un combinateur dans lequel les barres d'aiguilles ont une position médiane d'équilibre. En outre, les leviers sont rendus libres, en sorte qu'à tout moment l'aiguilleur peut manoeuvrer un levier quelconque : il doit consulter son tableau de contrôle, afin de savoir si la manoeuvre qu'il veut faire est possible ; et au cas où il aurait manoeuvré à tort un levier correspondant à un mouvement impossible, il en serait également informé par le tableau de contrôle.

Toutefois, le ressort rudimentaire, intercalé entre le levier et la barre d'itinéraire, ne saurait convenir pratiquement. Il ne rendrait pas le levier vraiment libre.

En effet, le levier B/U étant renversé, si par inadvertance l'aiguilleur voulait renverser le levier A/U, la manoeuvre de ce dernier pourrait s'effectuer par traction sur le ressort. Mais, de toutes façons, ce levier serait sollicité de reprendre sa position normale et il y aurait dissymétrie entre les manoeuvres où l'encochement joue et celles dans lesquelles il n'intervient pas : les leviers ne seraient pas vraiment libres.

Une disposition simple consisterait à remplacer les ressorts par des embrayages d'entraînement dont les organes se désolidariseraient quand l'effort appliqué au levier dépasserait une certaine valeur : par exemple, un embrayage par friction entre cônes ou billes d'entraînement. Cette formule permettrait de conserver une table d'encochement avec des taquets de types classiques ; mais elle présenterait des inconvénients, qui nous ont conduits à rechercher une formule plus satisfaisante : en premier lieu, le dispositif d'embrayage imposerait des dimensions d'organes et un écartement entre leviers qui ne permettraient pas de tirer tout le parti offert par les nouveaux postes en ce qui concerne la réduction de l'encombrement des tables. En second lieu, quand le nombre d'aiguilles intéressées par l'itinéraire serait élevé, le levier d'itinéraire pourrait avoir à entraîner, suivant la position des barres d'aiguilles, un nombre de barres pouvant varier entre zéro et la totalité des barres intéressées. Dans ces conditions, un réglage tout à fait satisfaisant des dispositifs d'embrayage risque de devenir pratiquement irréalisable.

On peut signaler aussi, pour mémoire, le dispositif consistant à insérer une transmission à dash-pot entre le levier et la barre d'itinéraire.

#### Commande perdue

Avant de donner le détail des montages mis au point par la S.N.C.F. et qui utilisent tous les avantages des nouvelles conceptions, il est nécessaire de mentionner une autre condition de sécurité, qui trouve, dans certains cas, une réalisation vraiment simple avec les formules de postes dont il s'agit.



Jusqu'à ces derniers temps, une commande électrique d'aiguille était réalisée sous la forme d'envoi de courant au moteur, les conditions voulues étant supposées remplies. Mais si l'une de ces conditions n'était pas donnée, ou si un mauvais contact se trouvait interposé sur le circuit commandé, le courant de la source n'arrivait pas jusqu'au moteur. Dans le cas où ce mauvais contact, étant intermittent, se rétablissait spontanément, l'aiguille pouvait alors se mettre à faire sa translation. En d'autres termes, le courant restait en attente, même si, pour une cause fortuite, il était empêché de parvenir au moteur au moment de la commande.

Une telle disposition correspond au montage qui vient tout naturellement à l'esprit. Toutefois, il y a des cas où elle peut présenter un inconvénient : notamment celui où circulent, sur les voies contrôlées par le poste, des véhicules légers, n'assurant pas un shunt parfait des sections isolées. On court alors le risque qu'une aiguille effectue sa translation sous la circulation légère, au cours d'une période brève de déshuntage. Au contraire, ce risque serait beaucoup atténué et réduit à une probabilité négligeable, si le montage était tel qu'une commande d'aiguille ne pût s'exécuter que sur le champ : ou bien les conditions sont remplies quand on manoeuvre le levier, auquel cas l'aiguille obéit ; ou bien, elles ne le sont pas, et la commande ne passe pas ; elle ne s'exécutera pas même si les conditions se rétablissent ultérieurement. On dit alors que la commande est "perdue". Le dispositif de "commande perdue" réalise très simplement des conditions de sécurité qui présentent de l'intérêt ; il est notamment à rechercher dans les gares où circulent des autorails légers. C'était le cas avant-guerre pour les raccordements de Darnetal, près de Rouen, où la S.N.C.F. se propose précisément d'installer le premier poste du nouveau type. C'est pourquoi elle a été amenée à la pourvoir de ce perfectionnement qui, comme on va le voir, peut être réalisé sans complication appréciable.

#### Combinateur à percussion

Indiquons très schématiquement, en nous réservant d'y revenir plus loin, l'idée directrice du poste pourvu d'un combinateur à percussion, dont l'étude a été faite en vue de son montage à Darnetal. Ainsi qu'on le voit sur la figure 13, la manoeuvre du levier d'itinéraire entraîne les cames de commande des balanciers d'aiguille, lesquels sont rappelés automatiquement en position médiane. Une came se présente suivant un profil en berceau, au milieu duquel vient reposer, en position normale, le doigt d'entraînement du balancier d'aiguille. Quand le levier passe de la position normale à la position renversée, le doigt d'entraînement du balancier, sollicité par la came en forme de berceau, s'élève ou s'abaisse en suivant le profil de cette came, jusqu'au moment où le doigt arrive à l'extrémité de la came et où il échappe à celle-ci. Ainsi, quand le levier B/U est passé de la position



normale à la position renversée, le doigt d'entraînement de l'aiguille 3 a été soulevé, puis il est retombé : le balancier de l'aiguille 3 a reçu une percussion au cours de la manoeuvre du levier et le contact de commande de l'aiguille a été donné pendant un temps réduit.

Le levier d'itinéraire n'exerce donc sur les barres d'aiguilles qu'une action fugitive, qui dure juste le temps de déplacement du levier. Une fois que celui-ci a achevé sa course de renversement, les barres d'aiguilles reviennent en position médiane. Les contacts des barres d'aiguille, qui sont destinés à agir sur les organes de commande des moteurs d'aiguilles, sont temporisés, de façon à permettre le fonctionnement des relais. C'est seulement pendant cette durée de prolongement de l'impulsion - ou plus exactement de la percussion - exercée sur les barres d'aiguille, que la commande peut être réalisée. Cette durée doit être de l'ordre d'une seconde, avec l'appareillage dont nous disposons actuellement. Le prolongement peut être obtenu par différents dispositifs : un contact à mercure, un bilame, une minuterie, ou un électro à déclenchement retardé. Ainsi, sous réserve qu'il soit pourvu de ce dispositif qui prolonge la percussion, et dans la mesure où l'appareillage utilisé exige ce prolongement, un tel type de poste réalise de façon très simple le programme demandé par le Service du Mouvement et consistant à avoir des leviers toujours libres, c'est-à-dire non enclenchés ; en outre, la table qui procure cette caractéristique assure, par surcroît, la commande perdue, sans entraîner, en principe, de sujétion supplémentaire d'appareillage ; si bien que, non seulement on n'a pas compliqué le combinateur, mais on a simplifié les schémas d'aiguilles qui comportent la commande perdue.

A vrai dire, ce dernier avantage n'est pleinement valable que dans la mesure où le prolongement du contact passager de commande d'aiguille, n'introduit pas de condition supplémentaire et ne complique pas l'appareillage. En outre, il doit être matériellement impossible de maintenir en permanence, établi, le contact de commande d'aiguille, par une manoeuvre anormale du levier. Quoi qu'il en soit, ainsi qu'on va le voir, le combinateur à percussion présente encore un autre intérêt, du fait qu'il réalise, sous une forme particulièrement heureuse, les programmes prévus, dans certains cas, par le Service Central du Mouvement en matière d'enregistrement des commandes d'itinéraires.

Combinateur à  
semi-accompa-  
gement

Le combinateur dont il vient d'être question, ou combinateur à percussion, n'est pas le seul qui puisse être employé avec les nouveaux types de postes. La S.N.C.F. a étudié également une table dans laquelle les leviers sont libres à tout moment, comme dans le combinateur à percussion, mais où les barres d'aiguilles restent en

position active pendant tout le temps où l'itinéraire est commandé et où elles ne reviennent en position médiane que quand le levier d'itinéraire est ramené lui-même en position neutre. Cette disposition s'apparente à celle du combinateur monté dans le poste de Montauban, qui peut être dénommé "combinateur à accompagnement", du fait que les barres d'aiguilles accompagnent les barres de leviers au cours de leur mouvement de renversement.

Examinons la figure 14, où le combinateur ne diffère que sur un point du combinateur à percussion de la figure 13.

Imaginons que le profil de la came, représentée sur cette dernière figure, soit légèrement prolongé vers l'extérieur, de telle manière que le doigt d'entraînement reste soumis à son effet, en fin de course du levier. Dans ces conditions, il n'y a plus percussion sur la barre, mais accompagnement, celle-ci obéissant au levier. Ainsi, lorsque le levier B/U est renversé, le doigt de l'aiguille 3 est relevé par la came et la barre de cette aiguille se trouve maintenue inclinée dans la position correspondante.

Mais supposons que l'aiguilleur veuille renverser le levier A/U d'un itinéraire incompatible avec l'itinéraire B/U précédemment commandé. L'action sur ce levier n'est pas empêchée, bien que la barre d'aiguille soit inclinée, du fait que le doigt d'entraînement est situé au-dessus de la came correspondante et que cette came, entraînée par le levier, tourne librement sans rencontrer le doigt dans toute sa rotation. Un tel combinateur peut être dit à "semi-accompagnement" : en effet, le premier levier renversé B/U accompagne la barre d'aiguille, par l'intermédiaire de la came et du doigt. Mais le second levier A/U échappe à toute action d'accompagnement de cette nature. Ce type de combinateur, qui ne remplit pas toutes les conditions de programme du combinateur à percussion, présente la caractéristique de comporter, pour les commandes d'aiguilles, un contact établi tant que le levier est renversé, ce qui n'exige, en aucun cas, de prolonger ce contact, mais ne réalise pas mécaniquement la commande perdue.

Il est nécessaire de bien mettre ici en évidence la nouveauté d'une telle formule - combinateur à percussion ou combinateur à semi-accompagnement - par rapport à la table classique, ou à celle du poste mixte qui en dérive directement. Le combinateur classique est un combinateur à taquets d'enclenchements ; ses organes doivent être conçus et construits pour pouvoir résister aux efforts d'une certaine importance qu'implique cette fonction d'enclenchement, c'est-à-dire l'interdiction



matérielle du déplacement de leviers.

La nouvelle formule de la S.N.C.F., au contraire, ne laisse subsister aucune fonction de cette nature. Les enclenchements qui, dans le poste mixte, se retrouvent comme un vestige jugé peu désirable du poste classique, ont ici disparu. Le combinateur du nouveau poste ne réalise, en effet, à aucun moment, des enclenchements entre les leviers d'itinéraires, mais son seul rôle, d'ailleurs indispensable, est d'opérer les sélections correspondant à chaque manœuvre et consistant à commander les aiguilles intéressées, faisant ainsi l'économie des relais de préparation qui compliquent sérieusement les postes tout relais, dont un exemple est celui d'Argenteuil.

Tel est, en résumé, le sens des études et des mises au point réalisées dans ces conditions. Le désir ou le vœu de l'Exploitation, mal satisfaite avec les leviers tantôt enclenchés et tantôt libres du poste mixte et exprimant sa préférence pour une table à leviers toujours libres, se rencontre dans le nouveau poste avec un précieux avantage de construction et reçoit donc également une justification d'appareillage importante. Ce qui était une condition d'exploitation mettant en échec des réalisations antérieures, est devenu ici un facteur de simplification et d'allègement dans la structure des organes. Le Service des Installations Fixes a tiré matériellement parti d'une particularité de programme prévue par le Service du Mouvement. Tel qu'il est conçu, le levier libre permet une réduction de toutes les pièces qui procure, par rapport au poste classique ou au poste mixte, les avantages suivants : l'effort à exercer par l'aiguilleur est notablement plus faible - avantage sensible notamment dans les grands postes - si bien que le levier peut être manœuvré avec deux doigts, ou même avec un seul dans le cas du poste à boutons ; la dépense d'établissement est diminuée en conséquence ; l'encombrement de la table est abaissé au minimum, celui-ci résultant, non plus des dimensions irréductibles de leviers mécaniquement robustes, mais de celles bien plus faibles, relatives aux dispositions de la main humaine, en vue d'une manipulation commode.

Quoi qu'il en soit, et sans entrer dans trop de détails, on peut dire que chacune des trois formules : combinateur à percussion, combinateur à semi-accompagnement, combinateur à accompagnement, présente ses avantages propres et ses conditions d'emploi, qui apparaîtront partiellement dans les explications qui vont suivre. La première a été mise en œuvre par la C.S.E.E. dans la maquette montée en vue de Darnetal ; le poste Aster, sous sa première forme, réalise, comme il sera indiqué, une combinaison des deux dispositions ; quand au combinateur à accompagnement, il a été employé, mais avec un intermédiaire électrique, par la Compagnie Thomson-Houston pour l'étude du futur poste de Villeneuve-St-Georges. Les recherches et les essais comparatifs auxquels procède la S.N.C.F., achèveront de mettre en lumière les applications à tirer de ces trois types de combineurs, en fonction des programmes d'exploitation.

....



Avant d'aborder la description des trois postes nouveaux, dont la réalisation a été entièrement étudiée, il est nécessaire de connaître une autre distinction de principe, qui partage ces installations en deux grandes classes, d'après leur présentation et leur aménagement extérieurs.

Sous la forme où il est représenté sur la figure 13, le poste comporte une table de commande, qui comprend à la fois les leviers d'itinéraires et le combinateur de sélection des aiguilles, formant un même ensemble mécanique. Leviers et tables d'enclenchement constituent un meuble unique dont l'encombrement est d'ailleurs très réduit et la visite, en vue de l'entretien, particulièrement facile.

Télécombinateur  
et  
paracombinateur

Il existe une autre disposition, également prévue par la S.N.C.F. et schématisée sur la figure 15. A la place du levier, se trouve un servo-relais qui provoque l'ascension de la barre d'itinéraire, l'absence de courant entraînant la retombée de cette barre. Dans ce type de poste, la partie leviers et la partie combinateur sont séparées et peuvent même être à assez grande distance l'une de l'autre. Cette solution peut présenter de l'intérêt quand le poste considéré se compose de plusieurs zones éloignées d'appareils de voie, auxquelles correspondent des itinéraires distincts. Dans ce cas, suivant une formule qui rappelle les "guérites de zone" réalisées sur l'Est, il est possible d'avoir un combinateur au centre d'action de chaque zone, la commande à distance s'effectuant au moyen des servo-relais ; dans un tel poste, l'aiguilleur manoeuvre un levier, ou appuie sur une manette ou sur un bouton, qui met en charge à quelques centaines de mètres au delà, le servo-relais électrique, qui remplace le levier. L'action de la main de l'aiguilleur s'exerce à distance, sans que rien soit changé au principe même de l'installation. Celle-ci est couramment dénommée, dans ces conditions, à "télécombinateur". Au contraire, par opposition, quand le poste comporte une table mécanique réunissant en un même point, sans intermédiaire électrique, les leviers et le combinateur, la cabine est dite à "paracombinateur".

La figure 15 montre un télécombinateur réalisé avec un combinateur classique, c'est-à-dire ne comportant pas les dispositions nouvelles de percussion ou de semi-accompagnement décrites précédemment. L'emploi du combinateur classique est ici possible, du fait que l'intermédiaire électrique entre le levier et la table rend les leviers toujours libres. Il est toutefois réalisable et il peut être avantageux, avec le télécombinateur, d'employer l'une ou l'autre des 3 formules de combinateur, qui présentent chacune leurs avantages, suivant les conditions à remplir.

En résumé, on peut dire que la disposition interne du combinateur (à percussion, à accompagnement ou à semi-accompagnement) est une question de construction qui regarde surtout le Service de la Voie. Au contraire, le choix à faire entre paracombinateur et télécombinateur concerne directement l'Exploitation, puisqu'il fait intervenir la présentation des leviers et les conditions de leur manoeuvre.

Au point de vue économique, le paracombinateur est notablement moins cher, sauf dans le cas où les appareils à commander se répartissent en plusieurs zones distinctes et éloignées de la cabine ; dans ce dernier cas, la formule du "télécombinateur" offre l'intérêt de réduire, dans une certaine mesure, la câblerie. En outre, comme il sera indiqué tout à l'heure, l'intermédiaire électrique, qui conduit à remplacer les leviers par des boutons ou des manettes, procure une souplesse particulière et permet notamment de disposer les organes de commande d'itinéraires sur un tableau géographique, ou même sur le tableau de contrôle, suivant la formule appliquée à Argenteuil ; elle permet enfin de réduire la table de commande à un panneau de dimensions extrêmement réduites, qu'il est possible par exemple de rendre amovible, ou de dédoubler à volonté, selon les conditions de service du poste.

Ces définitions et ces caractéristiques étant rappelées, il reste à faire rapidement la description des principaux postes étudiés jusqu'à ce jour en application des directives nouvelles : poste à paracombinateur de la C.S.E.E., poste à paracombinateur de la Société ASTER, poste à télécombinateur de la Compagnie THOMSON-HOUSTON :

Poste C.S.E.E.  
(figure 16)

Le poste réalisé par la Compagnie des Signaux, et dont une maquette est montée à Saint-Ouen, comporte un levier ou un bouton qui commande l'arbre primaire. Cet arbre entraîne les cames de commande des balanciers d'aiguilles, suivant le dispositif représenté sur la figure 13.

Le balancier d'aiguille reçoit la percussion, pendant le déplacement du levier, dont l'action est prolongée par le contact à mercure, qui ne figure ici que pour le principe, car en fait, il a été reconnu préférable de recourir à d'autres moyens. Avec le combinateur monté sur la maquette, on réalise à la fois le programme du levier libre et la commande perdue.

A la partie inférieure de la figure, on voit l'arbre secondaire entraîné par le levier. A proximité, l'aiguilleur dispose, conformément au programme d'exploitation, d'un bouton pour la présentation d'urgence de chaque carré, en cas de nécessité.



Il convient de signaler la présence, sur l'arbre secondaire, d'un contact temporisé dépendant du levier d'itinéraire. Il a pour rôle de ne permettre la fermeture du signal, lors du redressement du levier, qu'autant que les conditions d'enclenchement d'approche sont satisfaites au moment même où ce levier est manoeuvré. Tout battement de relais de voie qui ne coïncide pas avec cette durée très brève, ne saurait annuler l'enclenchement d'approche. On évite l'incident consistant à fermer un signal devant un train au moment où il l'aborde, à cause par exemple d'un battement de relais de voie -celui de la zone d'approche - si le levier de l'itinéraire préparé pour cette circulation a été redressé après que cette dernière a engagé la dite zone d'approche. Cette précaution entre ainsi dans le cadre fixé pour les postes à leviers libres : permettre à tout moment la manoeuvre d'un levier quelconque ; éviter qu'une manoeuvre intempestive du levier ne provoque des actions fâcheuses sur le mouvement des circulations.

L'examen de la maquette de ce poste réalisée à St-Ouen a d'ailleurs montré qu'il y avait intérêt à y apporter certaines améliorations, dont il sera tenu compte dans la réalisation définitive.

Equipé en paracominateur, ce poste se prête également au montage en télécominateur. Il suffit de monter des servorelais à la place des leviers.

#### Poste Aster (figure 17)

La Société ASTER est partie de cette idée, valable d'ailleurs pour tous les nouveaux postes et suivant laquelle, dans toute cabine, si importante et compliquée soit-elle, il est toujours possible de décomposer la table en éléments unitaires : circonstance extrêmement favorable pour la réalisation des grands postes. L'ASTER a étudié des tables élémentaires de 20 leviers, chaque élément ayant 45 cm de longueur. Ainsi, les barres du combinateur auront toutes cette longueur très réduite, même dans une cabine de 2 ou 300 leviers, pour lesquelles, dans les postes classiques, les barres ont souvent plus de 10 mètres de long, ce qui soulève des problèmes délicats d'ajustement, de réglage et de stabilisation, ainsi que des difficultés en cas de transformation de la cabine en service.

Pour chaque table élémentaire, l'aiguilleur ne peut ici commander qu'un seul itinéraire à la fois, condition qui ne porte d'ailleurs que sur 20 itinéraires au maximum. Chacun des 20 boutons agit sur les barres correspondantes par l'intermédiaire d'un volet. Après un premier temps de préparation, la pression que l'aiguilleur produit sur le volet, par l'effort



exercé sur le bouton, arme une minuterie qui oblige l'aiguilleur à prolonger son action et, par conséquent, à maintenir le contact d'aiguille pendant le temps nécessaire à la préparation de l'itinéraire ; après quoi, tout le dispositif des barres reprend sa position normale. Il s'agit donc d'un combinateur où l'effet de percussion se trouve prolongé par l'intermédiaire de la minuterie. On peut dire aussi que l'accompagnement des barres de signal par les barres d'aiguilles y est limité au temps de fonctionnement de la minuterie. La maquette correspondante est en cours d'essai.

La Société ASTER a également entrepris, à la demande de la S.N.C.F., la construction d'un combinateur dérivé du précédent et représenté sur la figure 18. On voit que chaque aiguille comporte dans la table, pour la commande, deux balanciers, l'un pour la position gauche et l'autre pour la position droite. (Cette disposition permet d'assurer la liberté totale des leviers incompatibles, puisque les leviers A/U et B/U peuvent être renversés simultanément). Le dédoublement des balanciers de commande d'aiguille est d'ailleurs réalisable avec le combinateur à percussion, aussi bien que dans le cas du présent combinateur. (Il semble que son emploi puisse présenter de l'intérêt dans les diverses réalisations des paracombinateurs). Cette formule assure l'accompagnement de chaque barre (dans le cas évidemment où les deux itinéraires successifs n'exigent pas la même aiguille dans la même position) ; deux leviers d'itinéraires renversés simultanément et comportant une même aiguille dans ses deux positions contraires, commandent simultanément les deux demi-barres de cette aiguille. Il s'agit donc, en fait, d'un poste à leviers libres et à accompagnement, cette possibilité étant obtenue au moyen du dédoublement des barres d'aiguilles.

Table de commande  
du poste à  
paracombinateur

Comment se présentera, pour l'aiguilleur, la table de commande d'un poste à paracombinateur, que la structure de ce combinateur soit d'un type ou d'un autre ?

La figure 19 fournit une première disposition, qui rappelle celle des postes classiques, aux dimensions près : il existe autant de leviers que d'itinéraires, ou que de paires d'itinéraires dans le cas où ceux-ci peuvent être franchis dans l'un et l'autre sens. Ces leviers peuvent être remplacés par des boutons ou des manettes.

La figure 20 donne une autre solution, étudiée par les Ets. SAXBY et pouvant présenter un réel intérêt pour les grands postes, en raison de l'encombrement très faible de la table. L'itinéraire est commandé par action sur un levier curseur. Chaque levier correspond à une origine (ou destination) et peut être amené à l'une ou l'autre des diverses destinations (ou origines) possibles. Avec le tracé des voies représenté à la figure 4, au lieu de 54 leviers d'itinéraires simples, ou 27 leviers d'itinéraires doubles, il suffit de 12 leviers curseurs à simple sens, ou, enfin, de 6 leviers curseurs à double sens, c'est-à-dire 2 fois moins encore que le système Descubes.

Il est à noter que la manoeuvre du levier curseur se fait en deux temps, comme celle des leviers de certains postes classiques : tout d'abord, une translation du levier pour l'amener en face de la destination voulue, puis un effet de basculement de ce levier. Toutefois, il s'agit bien en fait d'une seule manoeuvre, qui s'effectue d'un seul geste de la main.

Poste Thomson-  
Houston.

La Compagnie THOMSON-HOUSTON a étudié un poste fait pour être réalisé sous la forme dite à "télécombinateur". La figure 15 rappelle le principe du combinateur de préparation des itinéraires. C'est un combinateur à accompagnement, d'un type tout à fait classique, sauf pour la position d'équilibre des barres d'aiguilles qui est la position médiane. Ainsi, lorsqu'un levier est renversé, que le servo-relais correspondant est en charge et l'itinéraire commandé, la barre d'aiguille occupe en permanence la position correspondant à celle de l'aiguille pour le tracé de cet itinéraire. La présence de servo-relais sur les barres d'itinéraires rend les leviers libres et réalise en même temps le télécombinateur, c'est-à-dire qu'elle permet de commander à distance les barres d'itinéraires du combinateur, en vue de la préparation des itinéraires.

Table de commande  
du poste à  
télécombinateur

Suivant quelles dispositions peut être montée la table de commande d'un poste à télécombinateur ?

Nous allons voir que cette formule est particulièrement souple et permet de réaliser les conditions les plus variées pour l'installation de la table de commande des itinéraires.

La première solution (figure 21) consiste à avoir un tableau géographique de commande distinct du tableau de contrôle. Sur ce tableau géographique, sont disposées les manettes (ou boutons) de commandes des itinéraires. Plusieurs solutions peuvent intervenir : il est possible d'avoir un bouton par itinéraire ; mais cette formule est prohibitive quand un même signal donne accès à un grand nombre d'itinéraires, 6 par exemple pour le point F ou le point T. On peut aussi prévoir un bouton d'entrée et un bouton de sortie, mais deux manoeuvres sont nécessaires pour chaque commande et quand deux aiguilleurs travaillent simultanément, des fausses manoeuvres sont à craindre ; on peut aussi disposer d'un sélecteur d'itinéraire avec bouton-poussoir de commande, ce qui permet de traiter les cas les plus complexes, à condition de s'imposer l'exécution de deux manoeuvres successives pour chaque commande d'itinéraire.



La figure 22 donne une disposition dans laquelle les manettes (ou les boutons) sont montées sur le tableau de contrôle lui-même ; les organes de commande étant, soit des manettes individuelles, comme à Argenteuil, soit des boutons d'entrée et de sortie, soit des sélecteurs avec bouton de commande.

La figure 23 montre la réalisation du télécombinateur avec table de commande comportant des manettes individuelles. On voit qu'avec un tel montage, on se rapproche beaucoup, en ce qui concerne l'aiguilleur, des dispositions précédentes du paracombinateur. On retrouve les 54 leviers correspondant à tous les itinéraires pouvant être tracés sur les voies considérées. (Ce nombre peut d'ailleurs être réduit de moitié, en utilisant le même levier pour l'un et l'autre sens). Toutefois, dans le cas de boutons, on peut beaucoup réduire les dimensions du meuble et avoir un panneau de très faible encombrement, pouvant être amovible, pouvant aussi être dédoublé suivant que le poste est occupé par un ou par deux aiguilleurs (ou éventuellement davantage).

La figure 24 donne, à titre indicatif, une réalisation analogue, avec points de fractionnement. Le nombre des manettes est réduit de 54 à 38.

Enfin, pour mémoire, la figure 25 montre ce que deviendrait la table avec des boutons d'entrée et de sortie : 12 suffisent pour toutes les manœuvres pouvant être commandées.

Ces indications permettent de se rendre compte que les nouvelles formules, qu'elles soient à para ou à télé-combinateur, donnent une souplesse et des possibilités de réalisation, que les postes classiques, nécessairement encombrants, ne pouvaient fournir.

L'expérience comparative de ces différents types de postes procure à la S.N.C.F. le moyen de définir, dans chaque cas, la technique la mieux appropriée à ces nouvelles conceptions françaises des postes électriques.

Les diverses formules, dont il vient d'être question réalisent, ou peuvent réaliser plus ou moins simplement, mais sans difficulté d'exécution, "la commande perdue" des aiguilles.

### Enregistrement

Quoi qu'il en soit, le Service du Mouvement a considéré que, dans certains cas, il y aurait un sérieux avantage à ce que pût être réalisé l'enregistrement de l'itinéraire, qui consiste à permettre à l'aiguilleur, sitôt après qu'il a tracé un itinéraire, d'en préparer un autre (ou même plusieurs autres) qui ne s'exécutera qu'une fois le premier libéré, en admettant que le second ne soit pas compatible avec le premier. Ce programme se place donc à l'opposé de celui qui correspond à la "commande perdue".



Bien entendu, il faut, pour que les conditions de sécurité correspondant à ce programme soient toutes réunies, compter avec un supplément notable de complication dans les installations, en vue de tenir compte des risques particuliers inhérents à l'enregistrement.

On s'est imposé de réaliser l'enregistrement en superposant deux garanties qui, d'ailleurs, se complètent d'une façon très sérieuse, en raison des conditions de fonctionnement différentes assurées par les mécanismes mis en oeuvre ; d'une part, l'action de sections de voie isolée, d'autre part, celle de pédales électromécaniques dont le fonctionnement est contrôlé. (C'est d'ailleurs un principe dont les applications sont nombreuses et qui permet de pallier, dans des conditions de sécurité intéressantes, le risque de déshuntage, dans les cas où ce risque présente une probabilité non négligeable).

Quoi qu'il en soit, tout dispositif d'enregistrement est relativement coûteux ; il comporte certains risques de dérangements supplémentaires du fait notamment de la présence de pédales et son fonctionnement est moins sûr qu'une "commande perdue" ; aussi son application doit-elle être strictement limitée aux cas où elle présente un intérêt tout à fait marqué.

Il y a lieu d'ajouter que le principe même du poste classique s'oppose à l'enregistrement, du fait que ses leviers sont constamment enclenchés. Il est bien évident que, pour enregistrer un itinéraire, avant qu'il soit possible de le tracer, il est indispensable que le levier soit libre de manoeuvrer, indépendamment des incompatibilités existant à ce moment. Il en résulte la conclusion suivante : si le poste à leviers libres exclut par définition les enclenchements permettant à l'aiguilleur de suivre ses circulations par la position de ses leviers, un tel type de poste permet en revanche l'enregistrement d'itinéraires, qu'il interdit le poste à verrous.

#### Unification des commandes d'aiguilles.

Il n'est peut être pas inutile de signaler ici qu'en dehors des tables de commande des postes, la S.N.C.F. a fait porter son effort d'amélioration et d'unification sur le problème général des conditions de manoeuvre et de contrôle des moteurs d'aiguilles.

Compte tenu d'une expérience étendue et prolongée en la matière, elle a mis au point des montages perfectionnés, exigeant d'ailleurs la fabrication de relais spéciaux et répondant pleinement à ce qu'on en attendait. Ils assurent, d'une manière particulièrement satisfaisante, le programme suivant :

Le moteur est asservi à la commande, c'est-à-dire que l'aiguille change de position aussitôt que l'organe de commande lui-même passe d'une position à l'autre. En aucun cas, l'énergie totale du moteur n'est coupée dans la table, mais cette opération s'effectue toujours au moyen d'un rupteur spécialement conçu pour la puissance correspondante. La câblerie a été réduite au minimum, d'une

part, parce que les câbles partant du poste ne transmettent que l'énergie d'un relais et non celle du moteur, d'autre part, grâce à l'emploi de relais polarisés qui permettent systématiquement d'économiser la moitié des conducteurs. Ces dernières dispositions sont d'ailleurs étendues à tous les types de postes, même aux postes classiques à construire dans l'avenir.

Conditions d'emploi  
des postes  
nouveaux

L'évolution des postes électriques, telle qu'elle résulte de cet exposé, peut être résumée et schématisée comme suit : Une première étape a été franchie, quand on est passé du poste à leviers individuels au poste à leviers d'itinéraires, l'aiguilleur, dans le premier cas, intervenant directement pour la commande de chaque appareil et, dans le second cas, ne contrôlant que l'opération résultante correspondant à l'itinéraire complet. Mais dans les postes classiques à leviers d'itinéraires, comme d'ailleurs dans ceux à leviers individuels, la présence de verrous de leviers (et, éventuellement, de barres d'aiguilles) a pour conséquence d'enclencher le levier d'itinéraires qui reste constamment en concordance avec la situation des appareils sur le terrain. La mise au point de postes à enclenchements directs, c'est-à-dire purement électriques et à leviers libres, correspond à une nouvelle étape dans laquelle l'aiguilleur n'est renseigné sur les manœuvres qu'il peut, ou non, préparer, que par l'examen du tableau de contrôle, aucune condition de sécurité n'étant remplie par les organes de la table de commande. Dans cette dernière, l'action des leviers sur les barres d'aiguilles peut s'opérer de deux façons essentielles : soit par percussion, auquel cas, la barre d'aiguille ne subit qu'un déplacement instantané au moment du renversement du levier et se retrouve en position médiane d'équilibre une fois le levier parvenu en fin de course, qu'il soit en position renversée ou en position normale ; soit par accompagnement, la barre d'aiguille restant alors dans la position active - à droite ou à gauche -, tant que le levier d'itinéraire correspondant se trouve renversé. (La formule du semi-accompagnement constitue une variante de cette dernière et celle du dédoublement des barres, un aménagement de l'une ou de l'autre des deux formules précédentes).

Les postes nouveaux peuvent être à paracominateur ou à télécombinateur. Dans le premier cas, le combineur fait obligatoirement corps avec les leviers et ceux-ci ne peuvent être montés sur un tableau géographique ; la formule du paracominateur est, en principe, la plus économique, dans les installations où son emploi est acceptable.

A noter que le transit souple est, dans les postes nouveaux, d'une réalisation plus simple que le transit rigide.

On se trouve donc en possession d'un jeu assez étendu de solutions, dont l'application correspond d'ailleurs à des cas d'emploi bien distincts :



Tout d'abord, le télécombinateur permet de commander d'un même point des zones relativement éloignées, en installant un combinateur au centre de chaque zone et en assurant la télécommande de chacun de ces combinateurs. En outre, le télécombinateur donne la possibilité de placer les boutons ou manettes de commande sur un tableau géographique, ou même sur le tableau de contrôle lui-même. Enfin, il fournit également le moyen de réduire au minimum les dimensions de la table de commande, puisqu'il permet de constituer les leviers sous la forme de boutons aussi petits qu'on le désire, ces boutons n'ayant d'autre rôle que de donner un contact.

La formule la plus économique, dans la plupart des cas, est toutefois celle du paracombinateur, qui exige une table de commande séparée du tableau de contrôle et sur laquelle les leviers sont, soit disposés en rangées, soit réalisés sous forme de leviers curseurs.

Paracombinateur et télécombinateur permettent, dans les postes où le service est assuré, tantôt par un aiguilleur, tantôt par deux, d'avoir deux installations distinctes de commande, permettant commodément, soit à un seul aiguilleur, soit à deux, de travailler, ces agents n'ayant que le bras à déplacer pour agir sur leurs leviers, sans avoir à se déplacer eux-mêmes devant une table de grande longueur, comme c'est le cas pour les postes classiques.

Combinateur à percussion et à semi-accompagnement constituent deux formules assez voisines et dont les avantages respectifs conduisent à préférer l'une ou l'autre, en fonction des différents éléments de l'installation et du programme à remplir. C'est ainsi que, dans le cas, d'ailleurs exceptionnel, où un enregistrement de plusieurs itinéraires doit être réalisé, le combinateur à percussion est en général le plus indiqué. En outre, si, comme on peut l'espérer, il est possible de mettre au point des basculeurs d'aiguilles à fonctionnement rapide, n'imposant pas l'emploi de contacts prolongés pour la commande, il n'est pas douteux que le combinateur à percussion procurera le maximum de simplicité et d'économie, même dans le cas, de beaucoup le plus courant, où les aiguilles comporteront la commande perdue sans aucun enregistrement.

#### Avantages des postes nouveaux

Les principaux avantages des postes nouveaux peuvent être récapitulés comme suit :

Ils ne nécessitent qu'un emplacement réduit et de formes quelconques pour leur installation ; ils ne mettent en oeuvre que des dispositions relativement simples, faciles à réaliser et qui paraissent devoir assurer le fonctionnement le plus régulier, avec du matériel de type courant ; une fois la fabrication bien au point, ils semblent devoir être notablement plus économiques que les postes classiques et permettre un plus large appel à la concurrence ; ils sont tous compatibles avec l'enregistrement des itinéraires ; ils présentent une grande souplesse au point de vue exploitation, se prêtant à des montages très variés, soit



suisant un tableau géographique, soit le long d'un pupitre, soit même sur un panneau amovible. L'encombrement de la table peut être réduit autant qu'on le veut ; elle peut comporter une travée à commande générale du poste et des travées à commande partielle, ce qui permet de réaliser des solutions parfaitement adaptées et nouvelles dans les postes où le nombre d'aiguilleurs en fonction est appelé à varier selon les heures. Ce type de poste donne, pour l'entretien, des facilités équivalentes à celles du block automatique, c'est-à-dire aussi grandes que possible ; enfin, les modifications d'installation peuvent être apportées en service avec le minimum de gêne.

### CONCLUSION

En conclusion, on trouvera ci-après quelques vues générales sur la place des nouveaux postes dans les futures réalisations de la S.N.C.F.

Tout d'abord, il faut se bien rappeler leur définition : Ce sont des postes électriques à combinateur mécanique de formation d'itinéraire, ce qui les distingue aussi bien des postes classiques que des postes tout relais.

Les réalisations correspondantes peuvent être nombreuses. On vient de passer en revue les dispositions qui ont paru les plus caractéristiques. Mais il est vraisemblable que d'autres formules pourront encore être présentées, offrant des variantes avec celles qu'ont mises au point les premiers constructeurs consultés : il faut, en effet, remarquer que l'idée nouvelle à laquelle répondent ces postes n'a été soumise aux constructeurs que depuis quelques mois seulement. Pourtant, ces industriels ont compris très vite le parti qu'on pouvait en tirer, puisqu'ils envisagent de s'en servir ultérieurement dans les compétitions internationales sur les marchés étrangers. La S.N.C.F. se prêterait bien volontiers à une telle extension du poste qu'elle a étudié.

Ces précisions apportées, il faut ajouter que la formule de ces postes nouveaux n'est nullement exclusive pour les réalisations ultérieures. Au contraire, il est tout à fait normal que les Services d'Exploitation, qui se sont intéressés à ces formules nouvelles, restent cependant attachés aux postes classiques, dont ils ont une longue expérience ; et qu'ils désirent, avant de prendre parti, voir à l'oeuvre les dispositions nouvelles, dont d'ailleurs la réalisation est décidée pour diverses installations, telles que celles de Darnetal, Villeneuve-Saint-Georges, Chalon-sur-Saône. Mais les grands postes de Marseille, de Dijon, de Paris-Nord (cabine 4) notamment, vont être montés sous la forme de postes classiques.

Il convient de remarquer, en tout état de cause, que, si le combinateur mécanique de sélection d'itinéraires est avantageux quand le nombre d'aiguilles est élevé, il ne se justifierait pas pour des postes peu importants. Au surplus, il y a des cas où le poste "tout relais" présente des qualités propres, qui conduisent les Services de la S.N.C.F. à en envisager l'emploi. Il en est ainsi notamment pour des installations éloignées et comportant peu d'itinéraires, comme dans le poste semi-autonome, dont l'application est prévue, après toutefois certaines retouches nécessaires pour tenir compte notamment des programmes unifiés de la S.N.C.F. ; ou encore, lorsqu'il s'agit d'installations réparties le long de la ligne, telles que celles qui seront desservies par la télécommande du trafic de Paris-Lyon.

Grâce à l'achèvement de ces études et de ces essais très complets qui n'ont rien laissé au hasard, grâce à la mise au point de diverses maquettes, et quoique les circonstances n'aient pas permis la construction du poste de Darnetal qui devait être le prototype de la formule nouvelle, la période des tâtonnements et des adaptations peut maintenant être estimée dépassée pour la S.N.C.F., de sorte qu'elle se trouvera en possession d'une technique suffisamment éprouvée, en vue d'installations réelles et importantes, bénéficiant des plus récents progrès, aussitôt que l'exécution des programmes de travaux pourra être envisagée.

Ainsi, suivant une évolution résumée dans cette note, les postes électriques modernes tendent à répondre de mieux en mieux aux besoins du Mouvement, à réaliser des conditions de régularité et de sécurité de plus en plus poussées, en même temps que, d'une part, leurs dépenses d'établissement sont en voie de se réduire notablement et, d'autre part, leur entretien s'effectue suivant des dispositions de plus en plus simples et de plus en plus économiques.

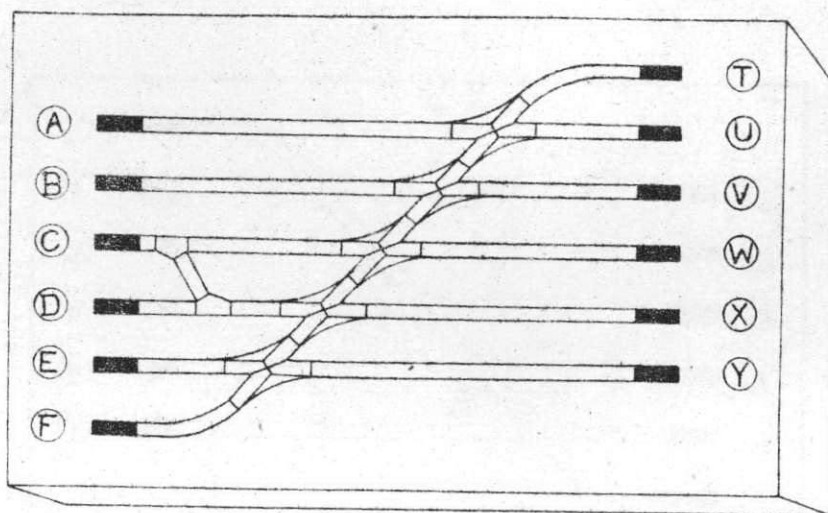
# CONSTITUTION ET PROGRÈS DES POSTES ÉLECTRIQUES D'AIGUILLAGE.

---

*Etat de la question en 1943 à la S.N.C.F.*

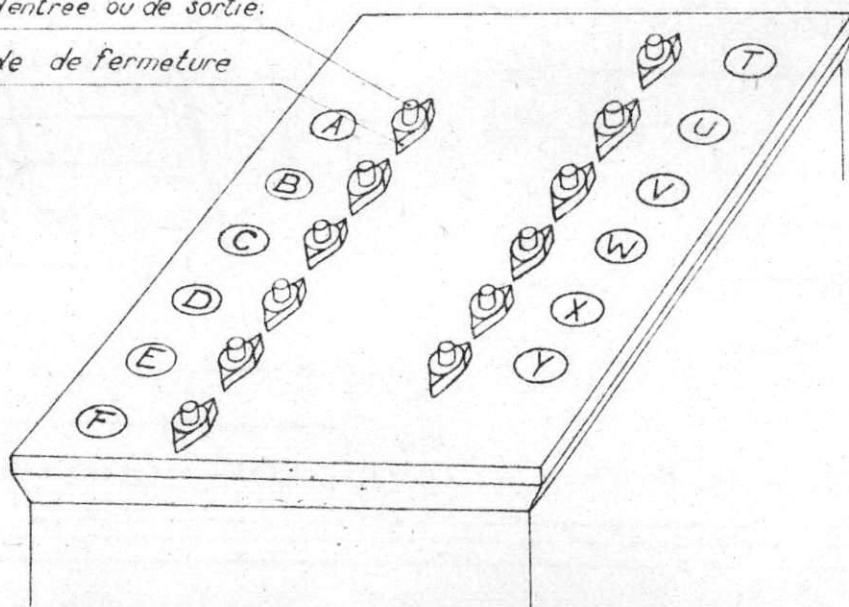
---





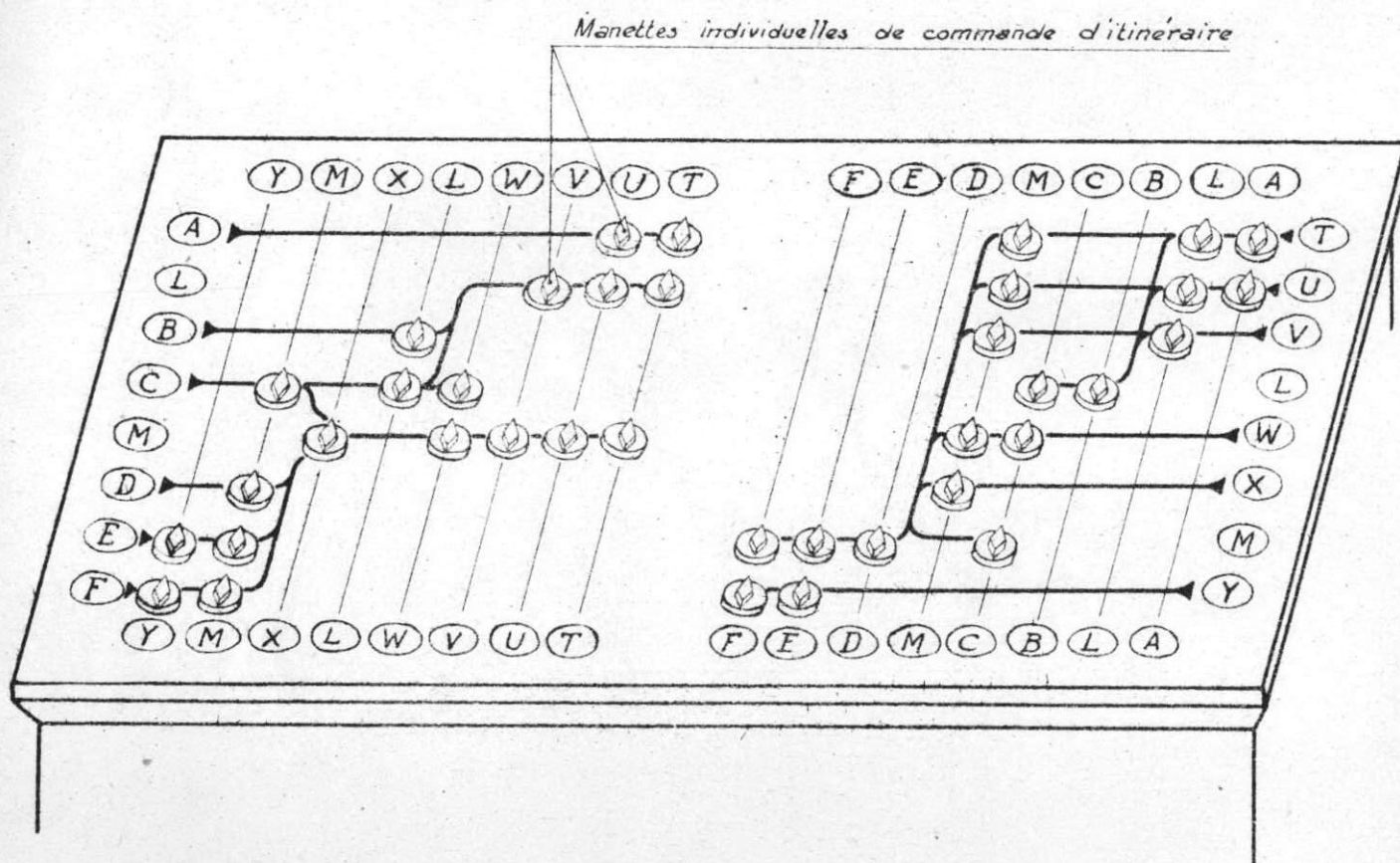
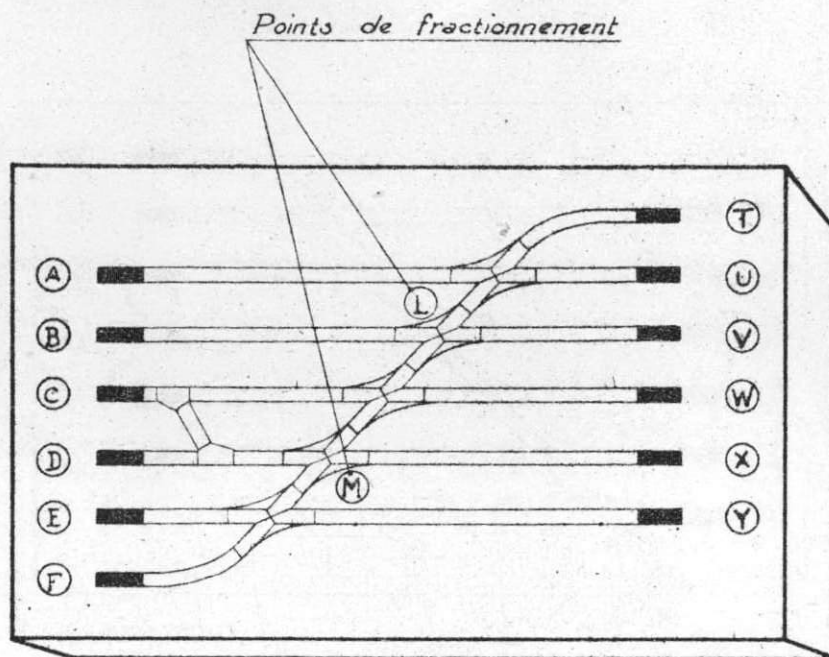
*Bouton-poussoir d'entrée ou de sortie.*

*Manette de commande de fermeture  
du signal.*



## 25-POSTE À LEVIERS LIBRES À TÉLÉCOMBINA TEUR \_

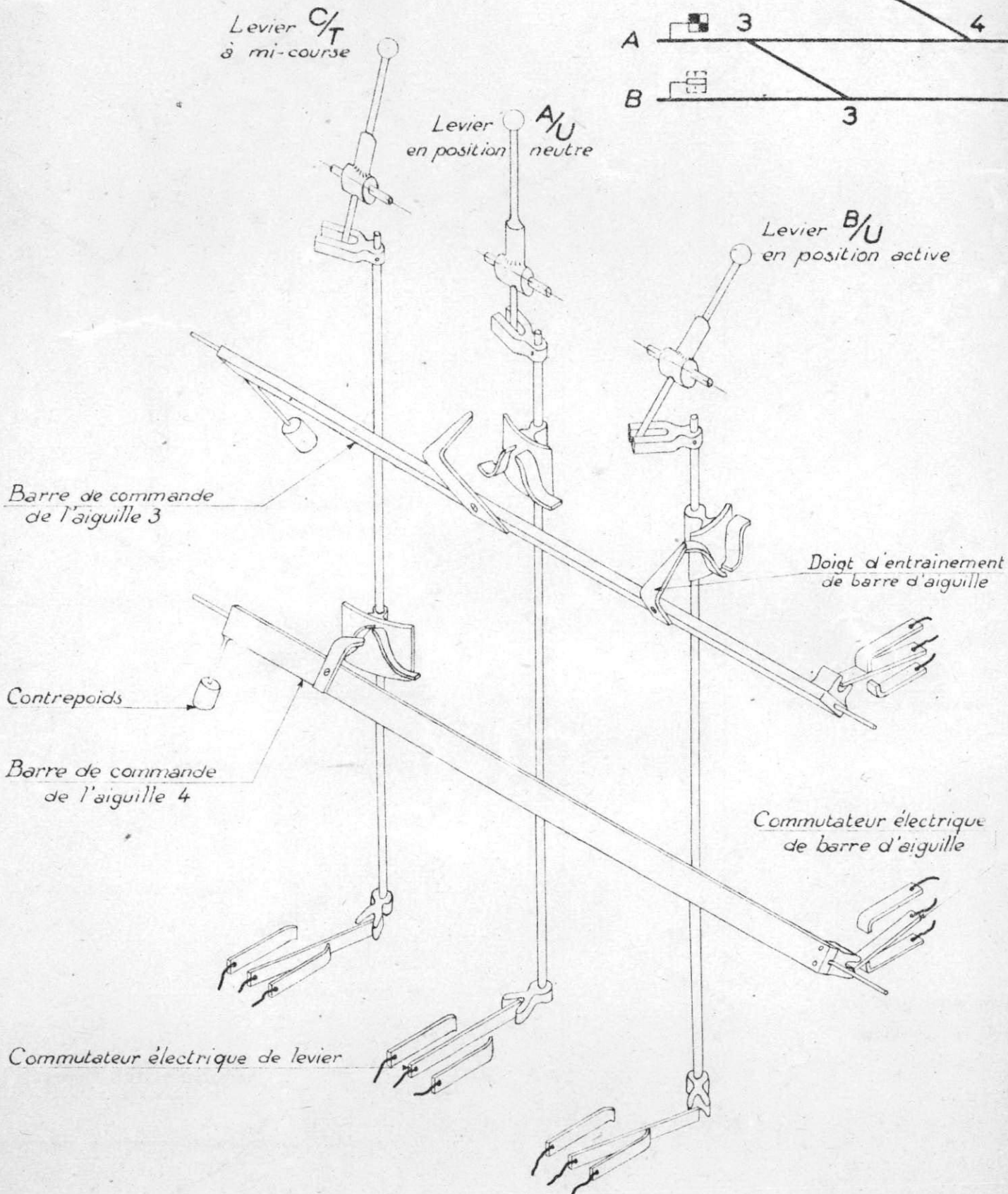
Table de commande avec T.C.O. séparé et boutons d'entrée et de sortie.



## 24-POSTE À LEVIERS LIBRES À TÉLÉCOMBINATEUR \_

Table de commande avec T.C.O.séparé et manettes individuelles de commande,  
avec points de fractionnement.

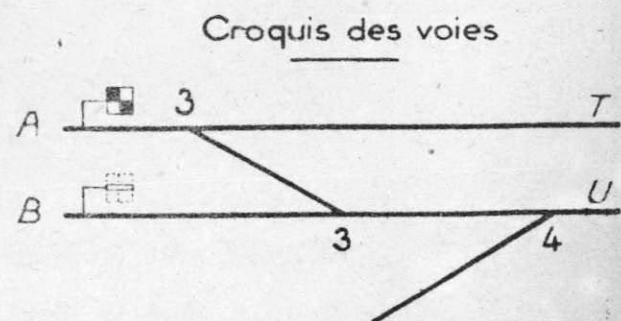
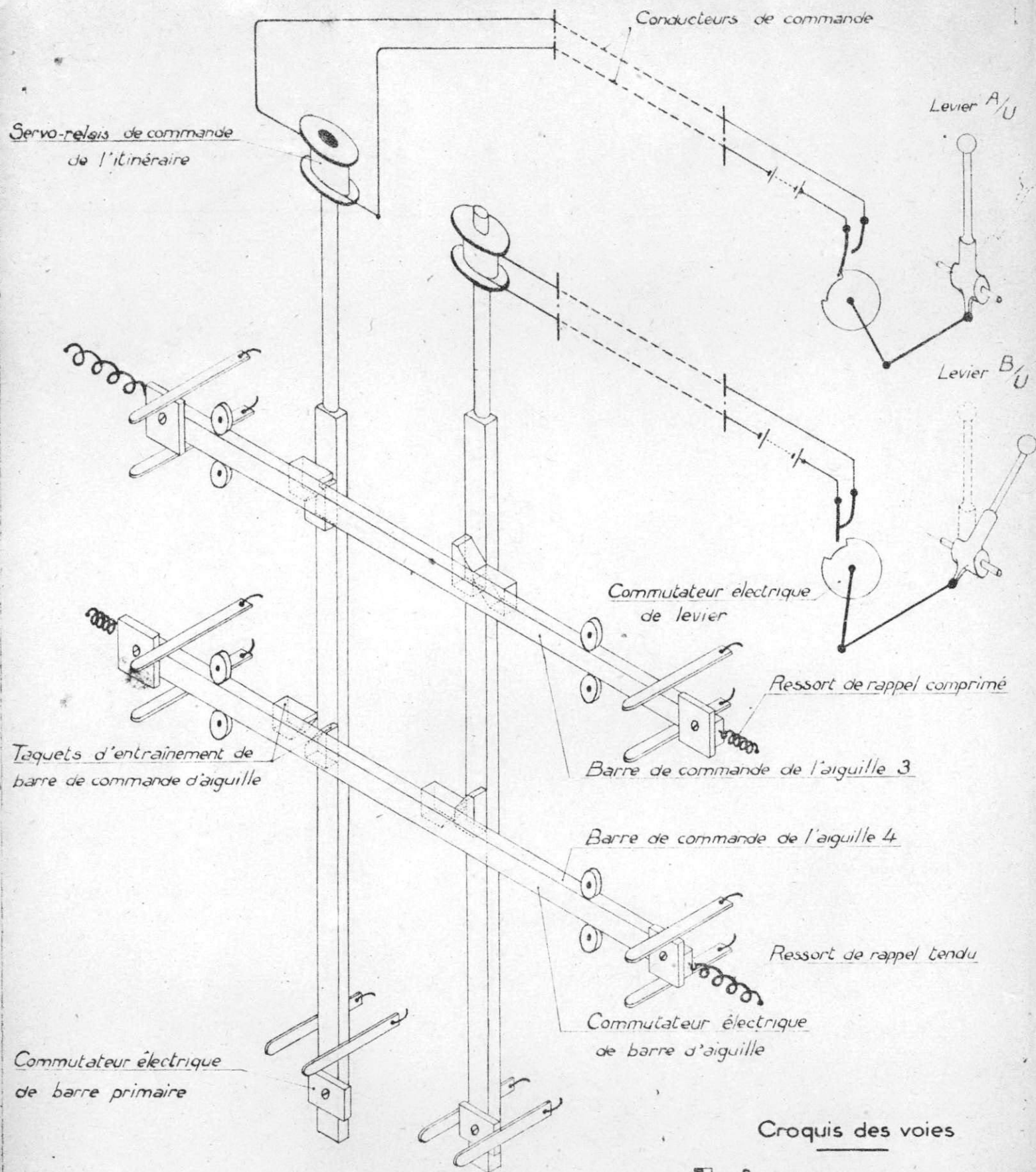
### Croquis des voies



14\_ POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINEUR  
DU TYPE DIT À SEMI-ACCOMPAGNEMENT \_

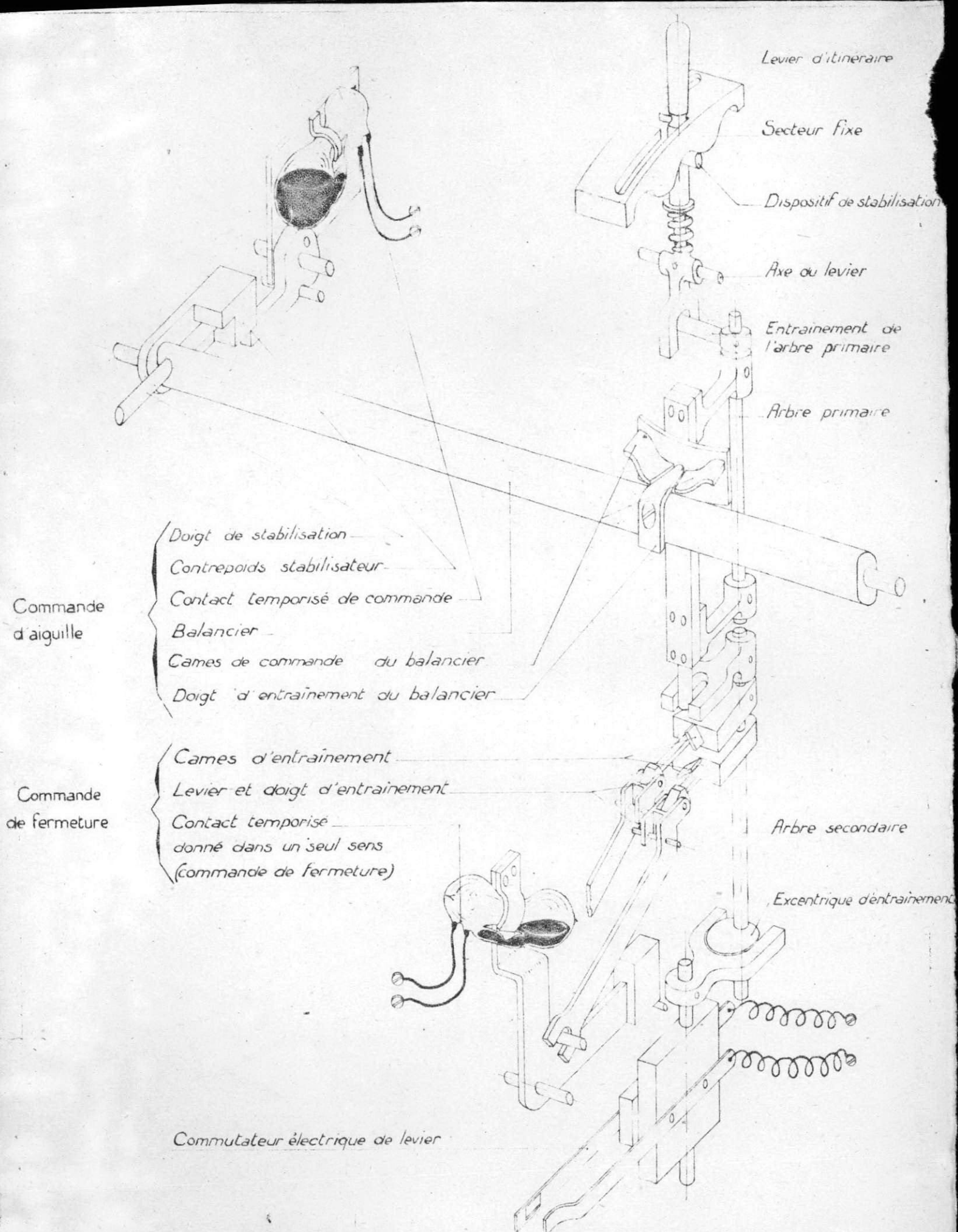
## Principe





15 \_POSTE À LEVIERS LIBRES À TÉLÉCOMBINA TEUR \_

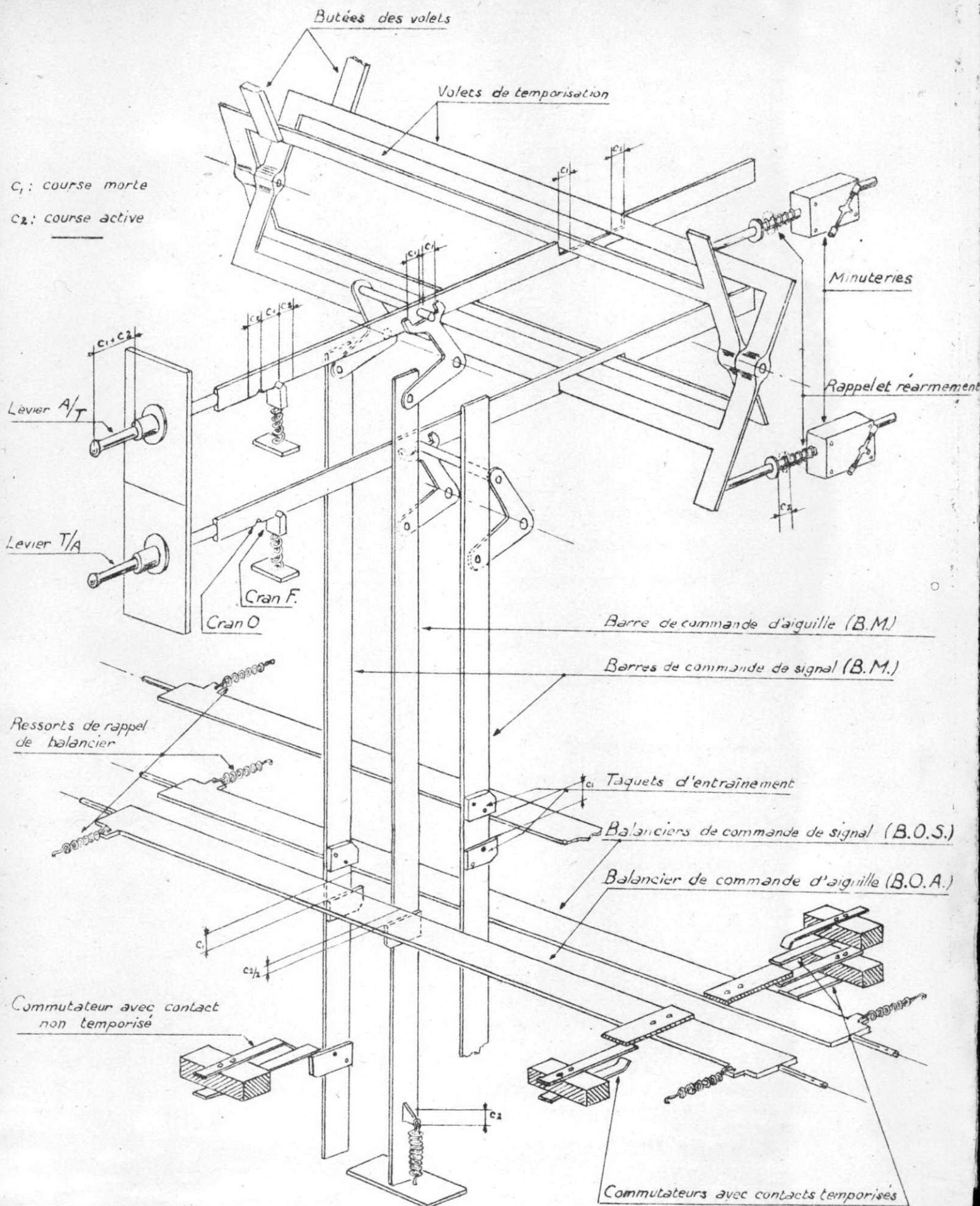
Principe



16 POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINATEUR TYPE "C.S.E.E."

Détail du montage.



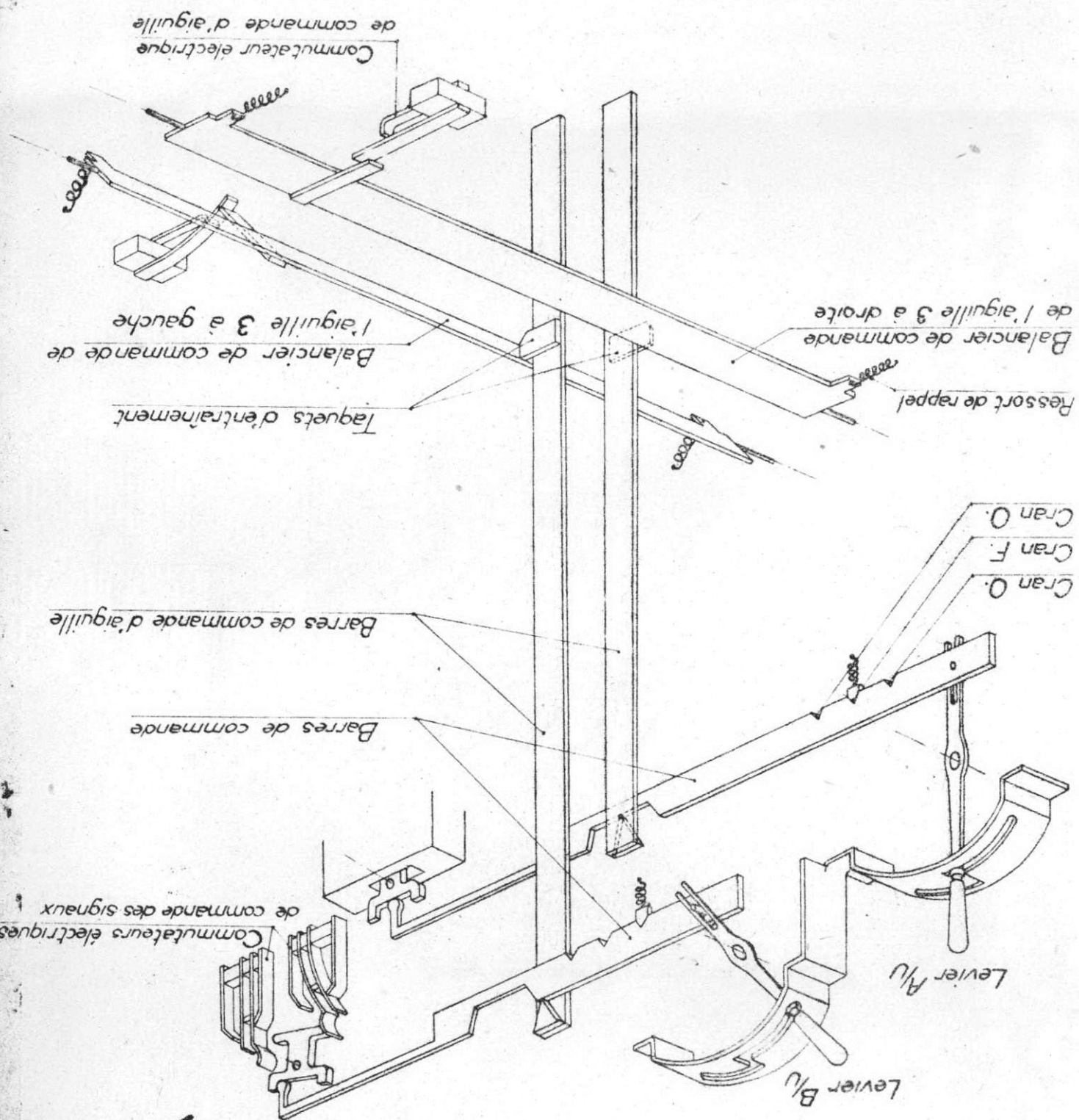
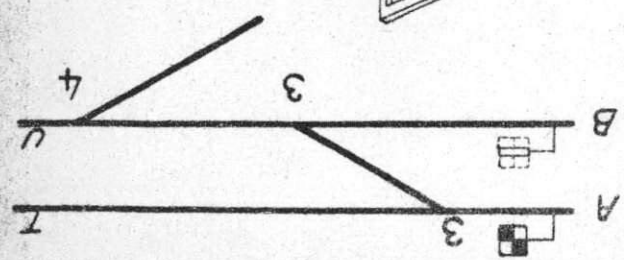


17\_ POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINATEUR TYPE "ASTER"  
 AVEC COMMANDE FUGITIVE DES BALANCIERS D'AIGUILLES\_

Détail du montage

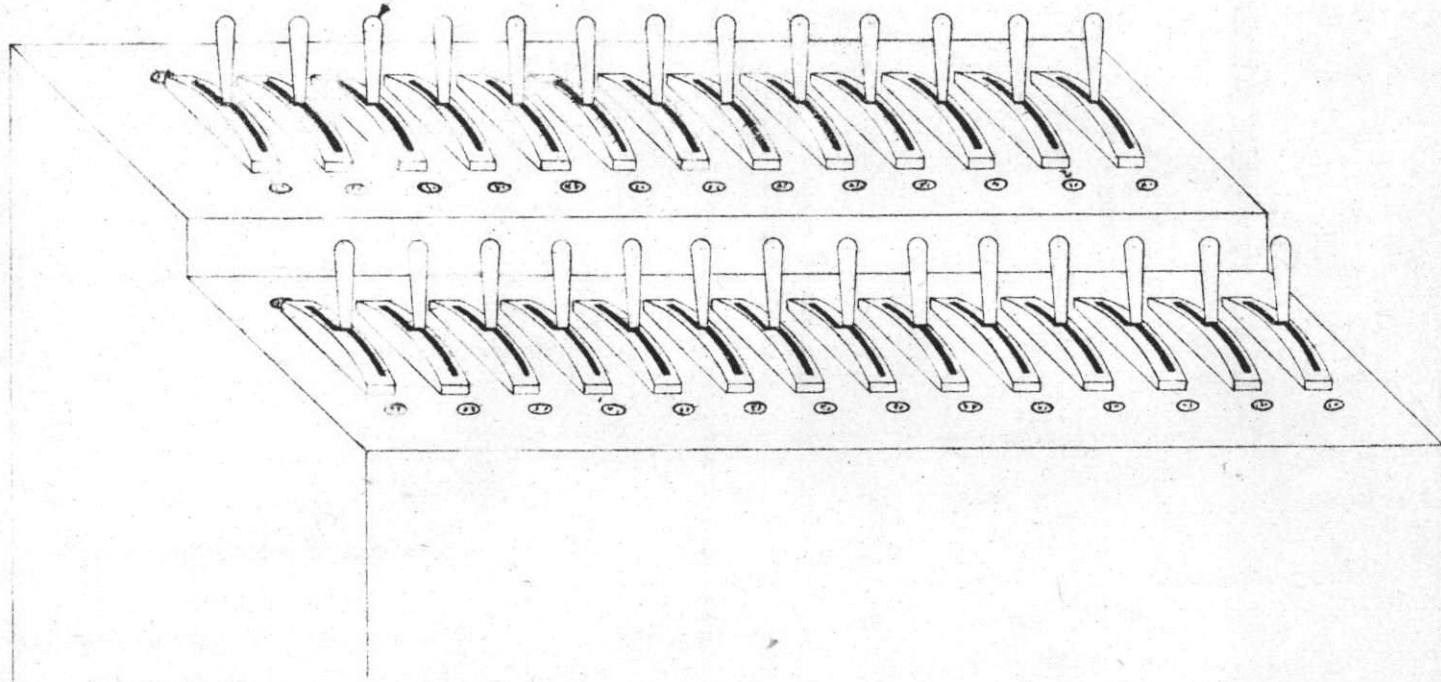


Croquis des voies



18- POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINATEUR TYPE "ASTER"  
 AVEC BARRES DÉDOUBLÉES D'AIGUILLES  
 Principe

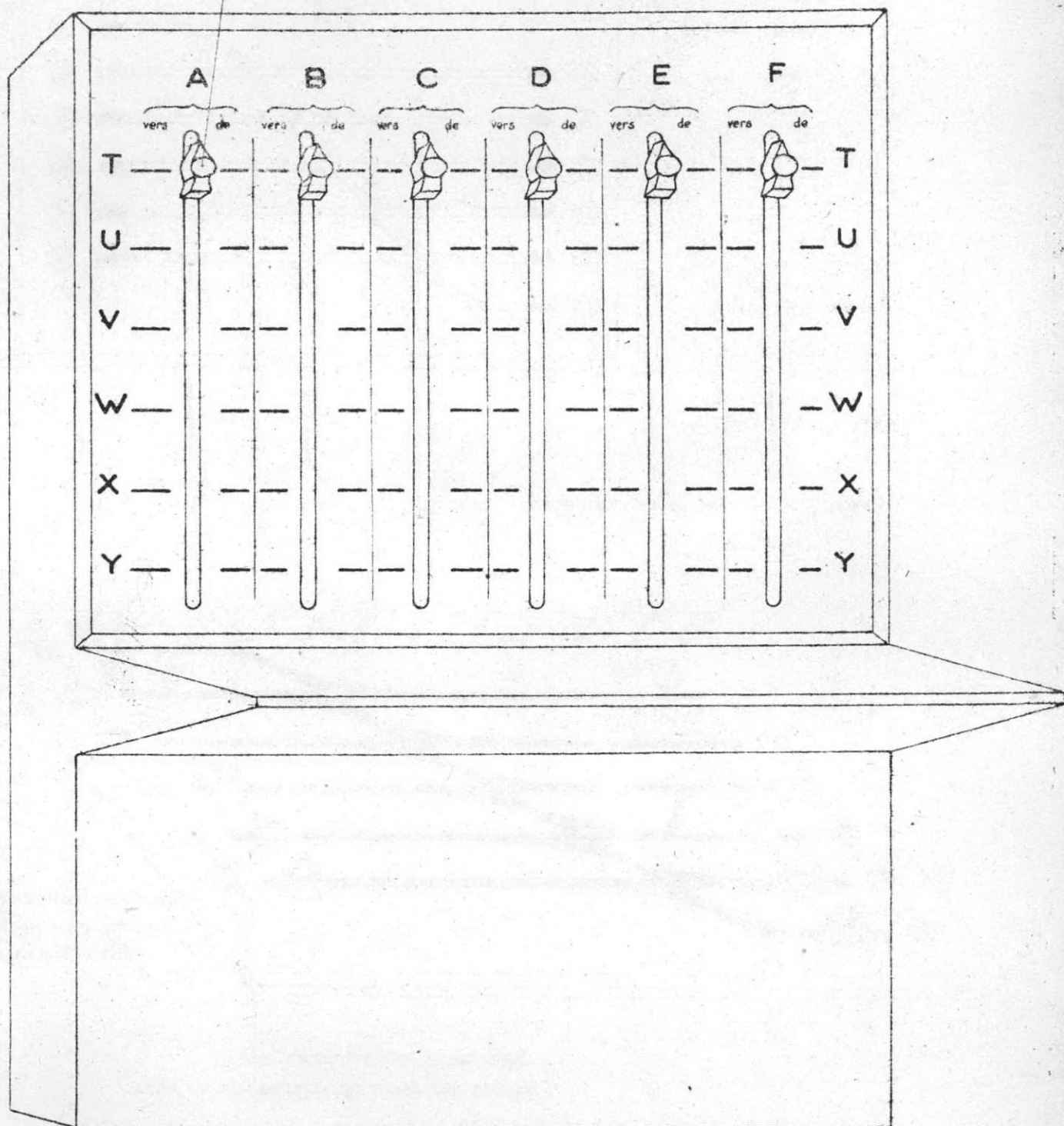
*Levier individuel de commande d'itinéraire*



## 19-POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINATEUR.

Vue d'ensemble d'une table de commande avec T.C.O. séparé et  
leviers individuels.

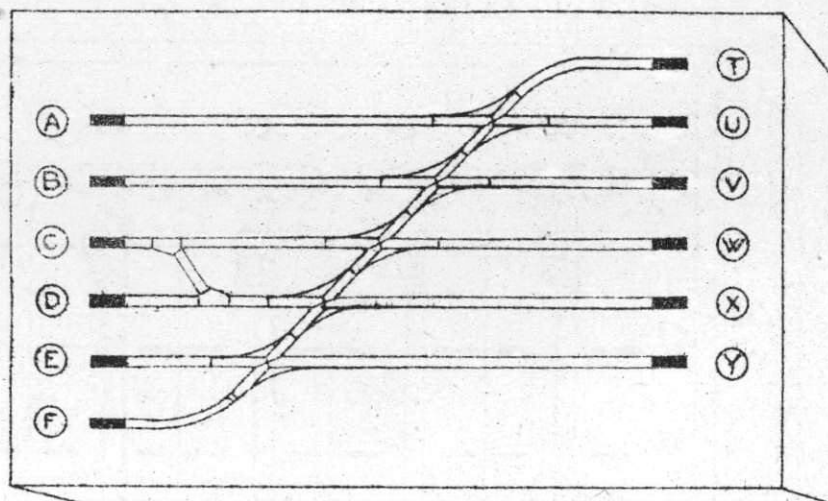
*Manette de commande des itinéraires*



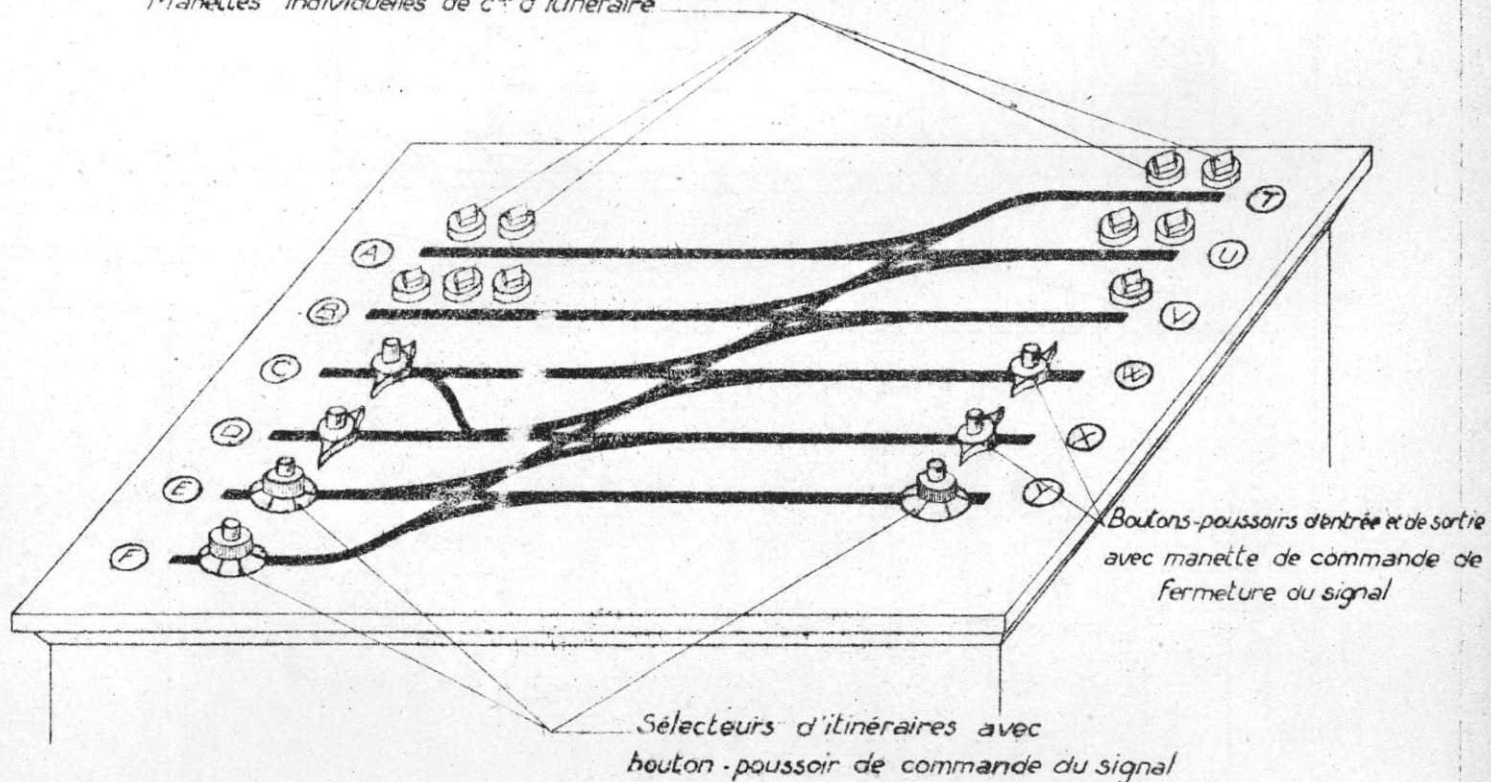
20 POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINATEUR

Vue d'ensemble d'une table pupitre de commande avec T.C.O. séparé et  
leviers curseurs.





*Manettes individuelles de c<sup>de</sup> d'itinéraire*



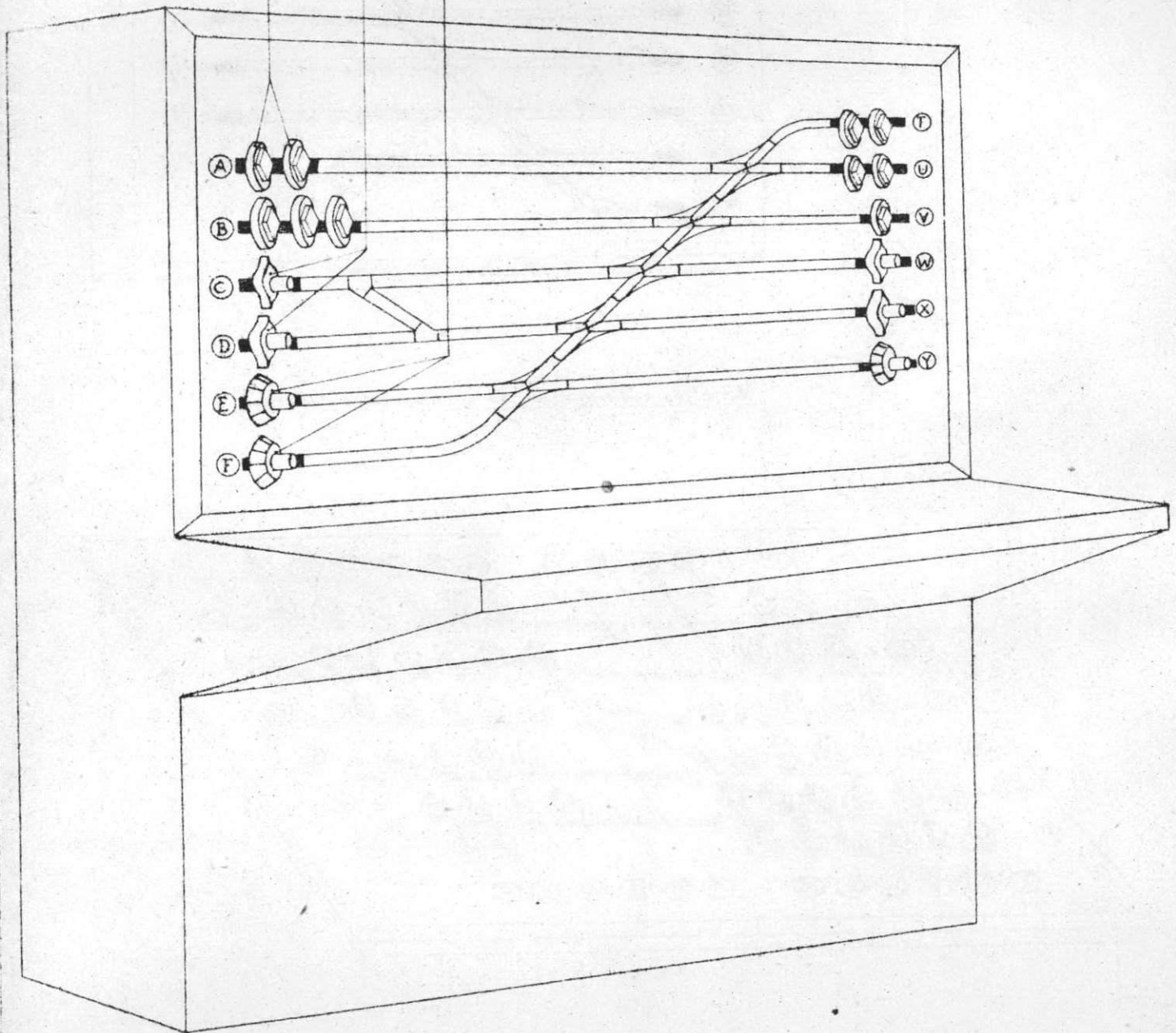
## 21 - POSTE À LEVIERS LIBRES À TÉLÉCOMBINATEUR L

T ble de commande géographique avec T.C.O. séparé.

Manettes individuelles de commande d'itinéraire.

Boutons poussoirs d'entrée et de sortie avec manettes de commande de fermeture des signaux.

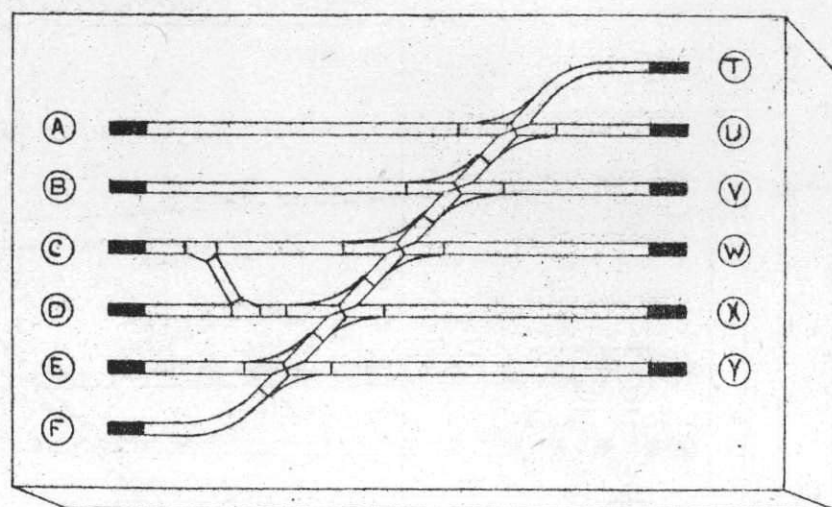
Sélecteurs d'itinéraires avec poussoirs de commande du signal.



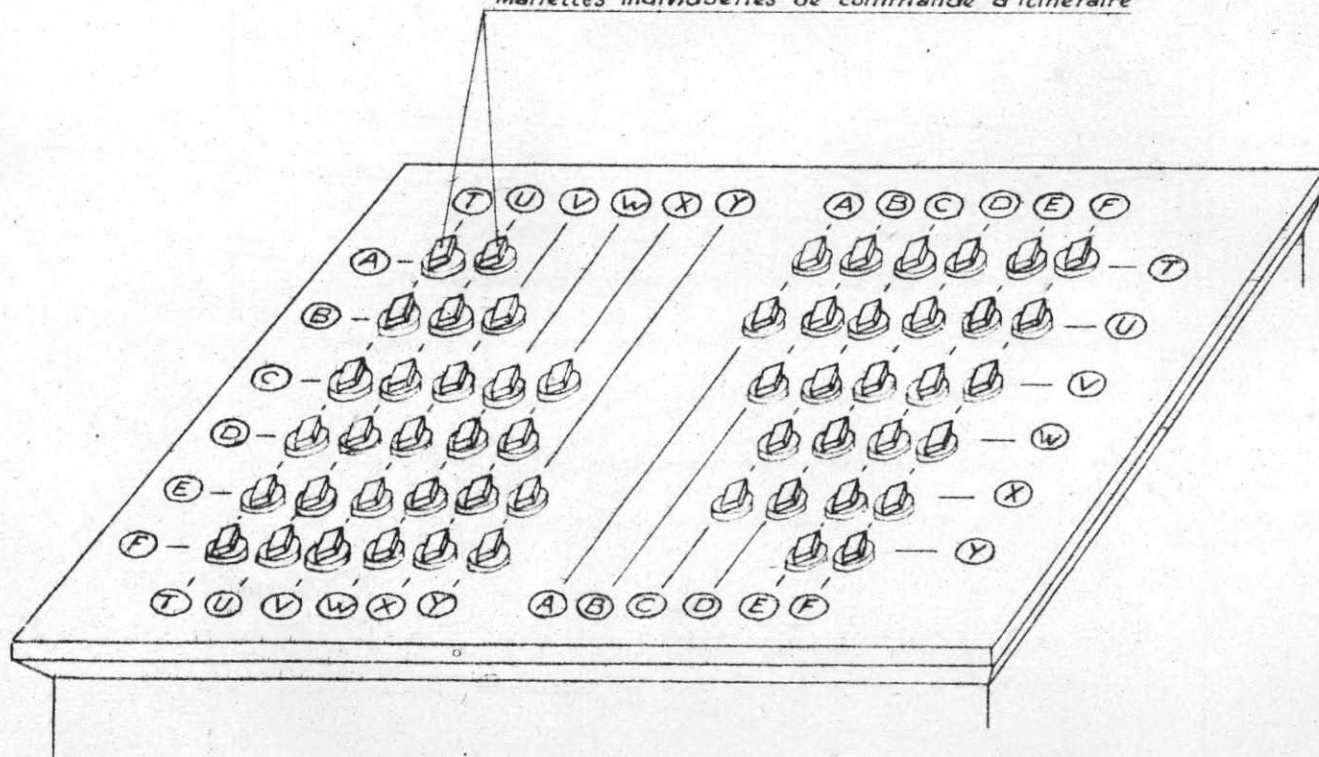
22 \_ POSTE À LEVIERS LIBRES À TÉLÉCOMBINA TEUR \_

Table \_ pupitre de commande et de contrôle géographiques.





*Manettes individuelles de commande d'itinéraire*

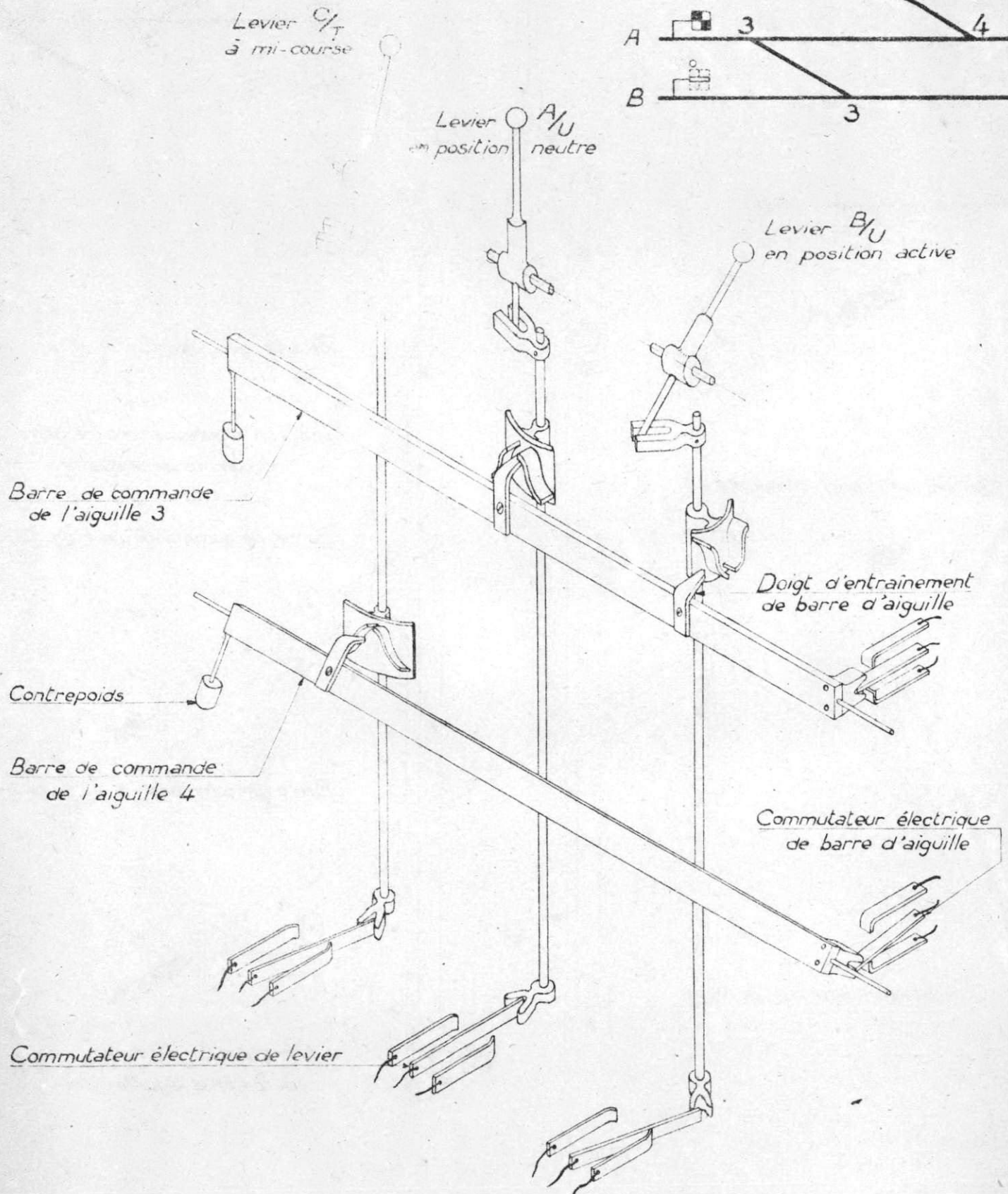
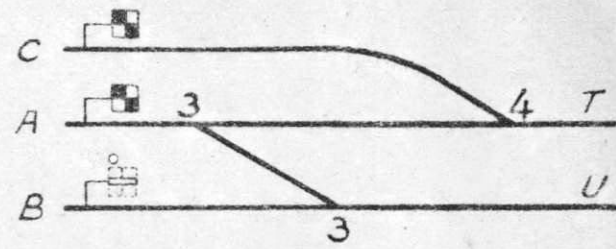


## 23\_POSTE À LEVIERS LIBRES À TÉLÉCOMBINA TEUR -

Table de commande avec T.C.O. séparé et manettes individuelles de commande,  
sans point de fractionnement.



# Croquis des voies

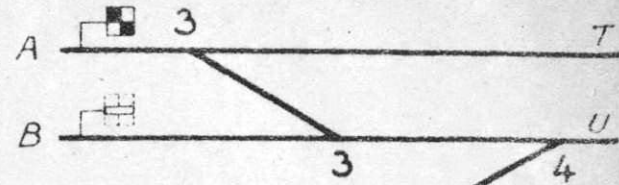


13 — POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINATEUR  
AVEC COMMANDE FUGITIVE DES BARRES D'AIGUILLE —

Principe

# Croquis des voies

Levier A/U



Levier B/U

Ressort de rappel tendu

Ressort de levier

Ressort de rappel comprimé

Taquets d'entraînement de barre de commande d'aiguille

Barre de commande de l'aiguille 3

Barre de commande de l'aiguille 4

Commutateur électrique de levier

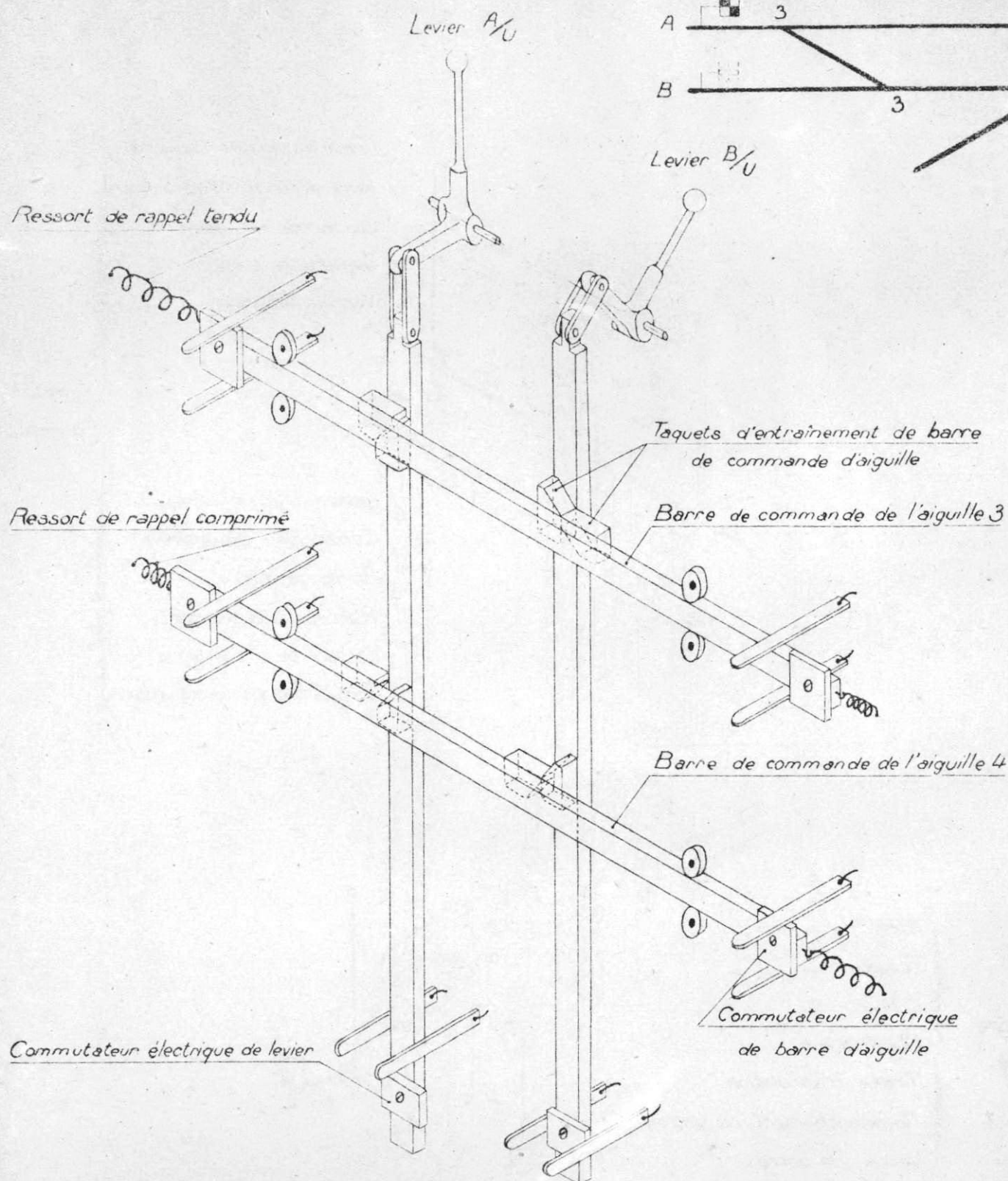
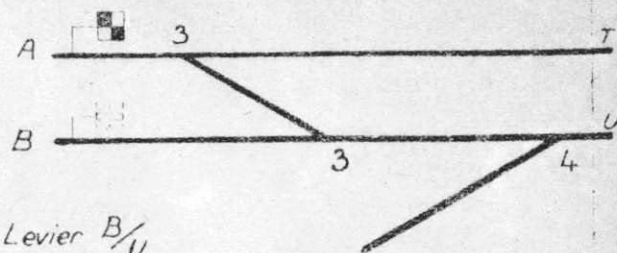
Commutateur électrique de barre d'aiguille

## 12\_ POSTE À LEVIERS LIBRES À PARACOMBINATEUR \_

Principe



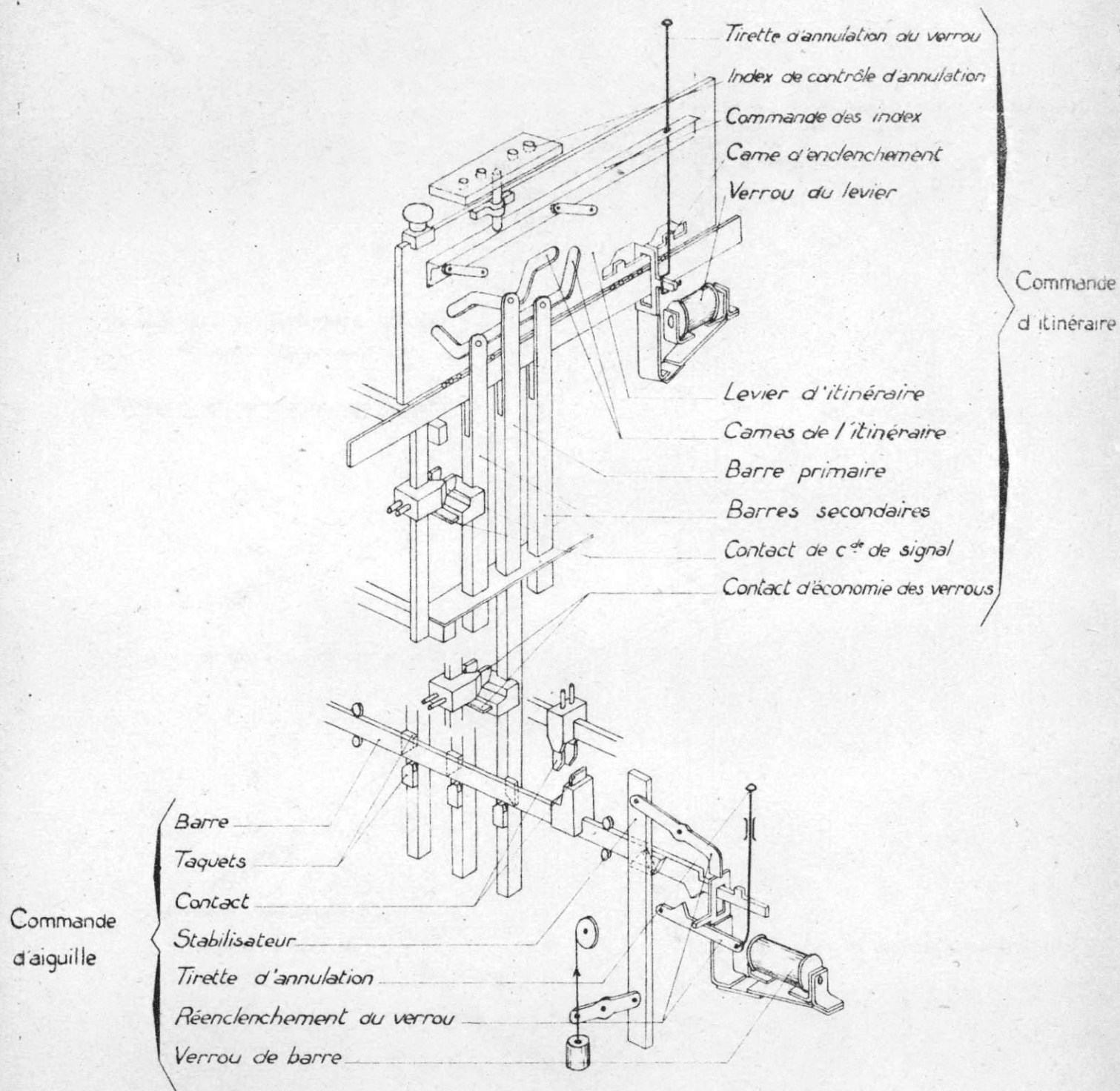
# Croquis des voies



11 \_ POSTE TYPE MONTAUBAN À LEVIERS D'ITINÉRAIRES \_

Principe

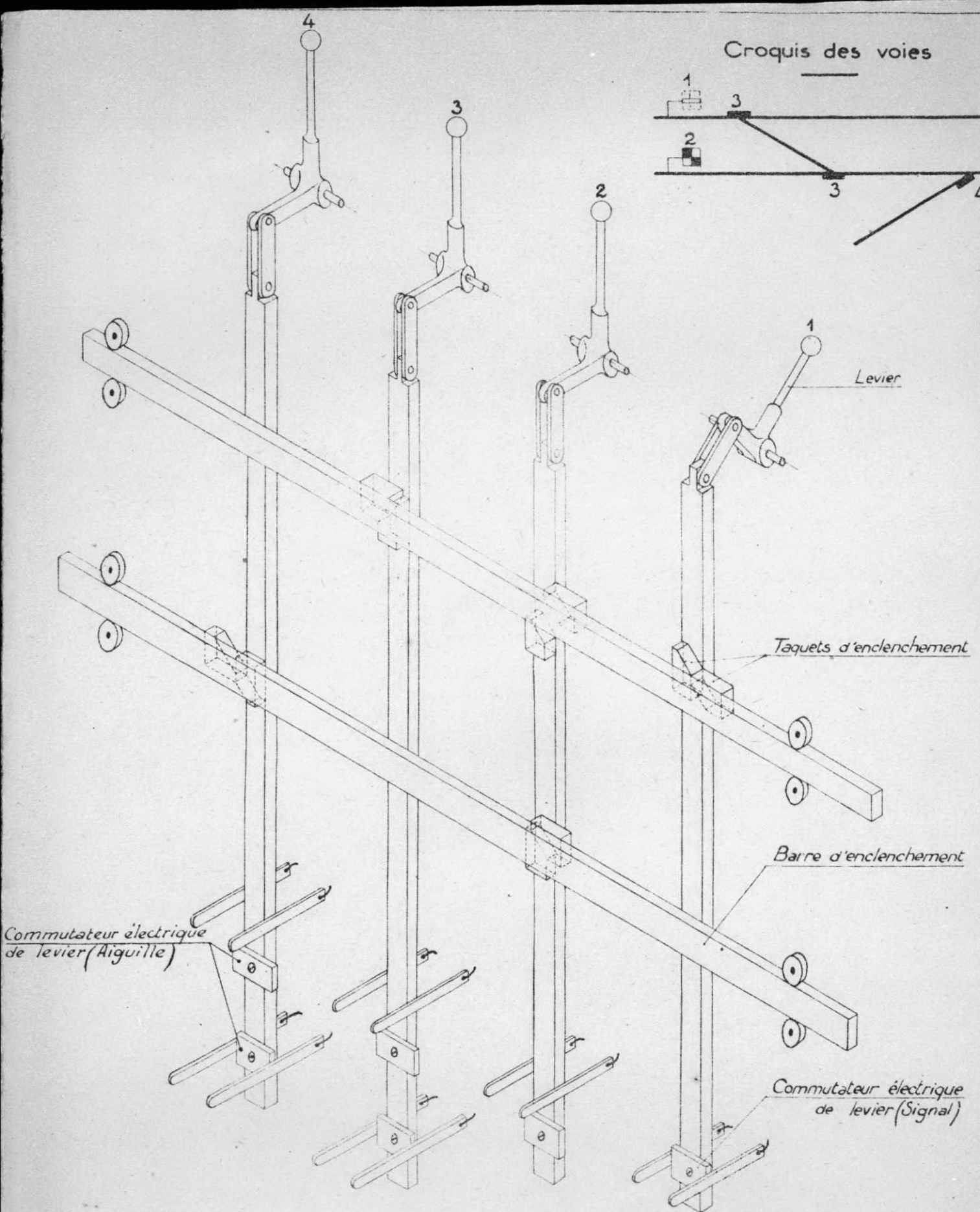
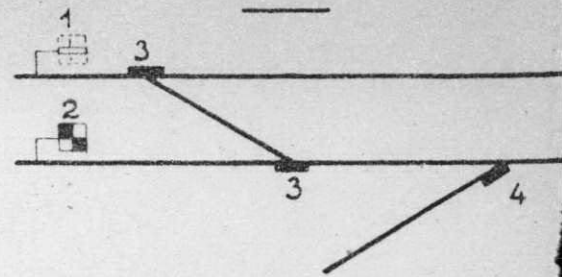




# 10 \_ POSTE CLASSIQUE À LEVIERS D'ITINÉRAIRES TYPE "MORS" AVEC TRANSIT SOUPLE \_

Détail du montage.

# Croquis des voies

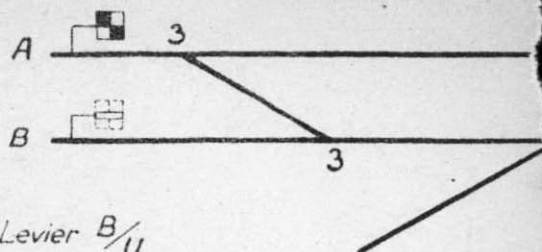


1 - POSTE À LEVIERS INDIVIDUELS  
SANS VERROUS -

Principe



# Croquis des voies



Levier A/U

Levier B/U

Commutateur électrique de levier

Taquets d'entraînement de barre de commande d'aiguille

Barre de commande de l'aiguille 3

Barre de commande de l'aiguille 4

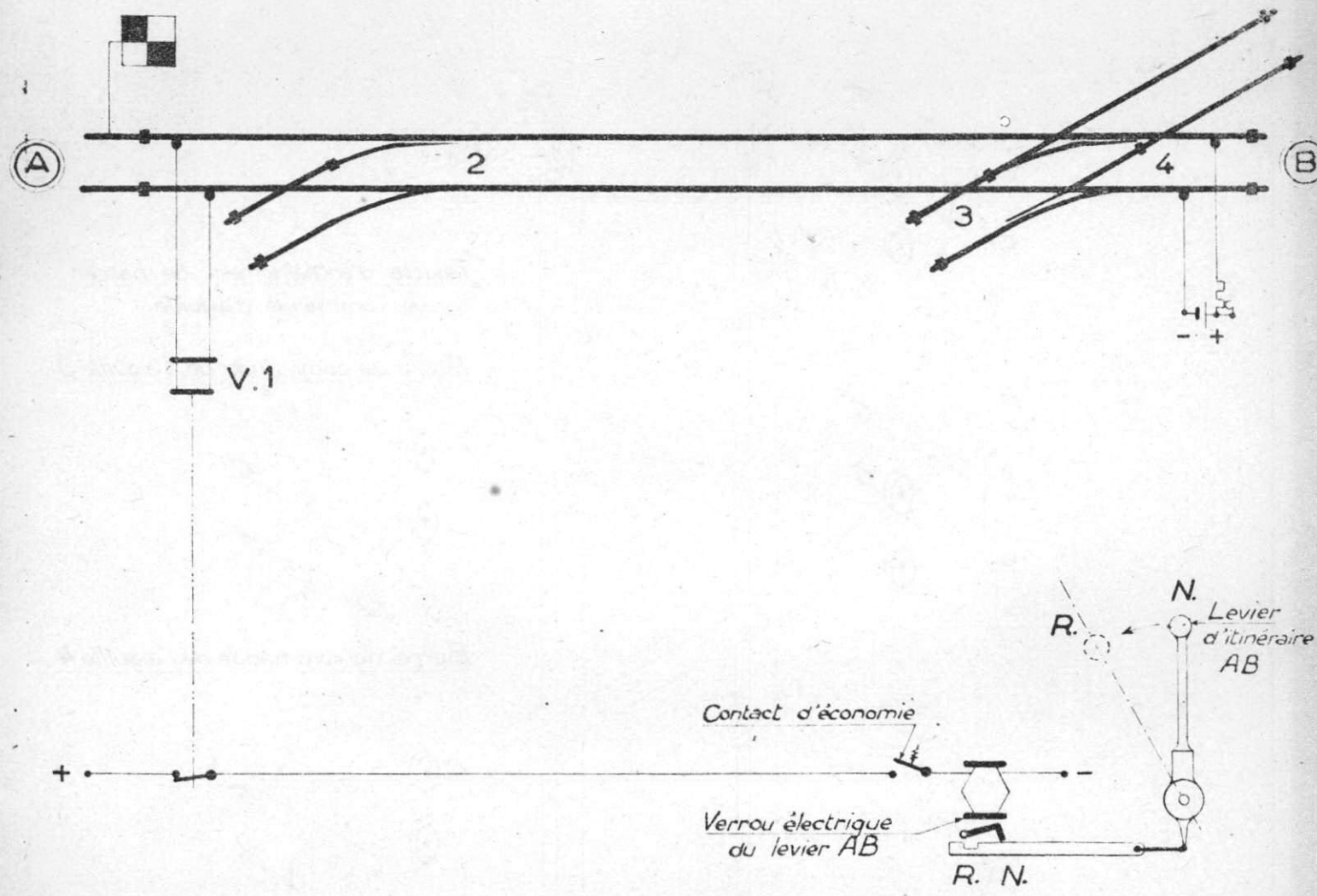
Commutateur électrique de barre d'aiguille

2 \_ POSTE CLASSIQUE À LEVIERS D'ITINÉRAIRES  
SANS VERROUS \_

Principe

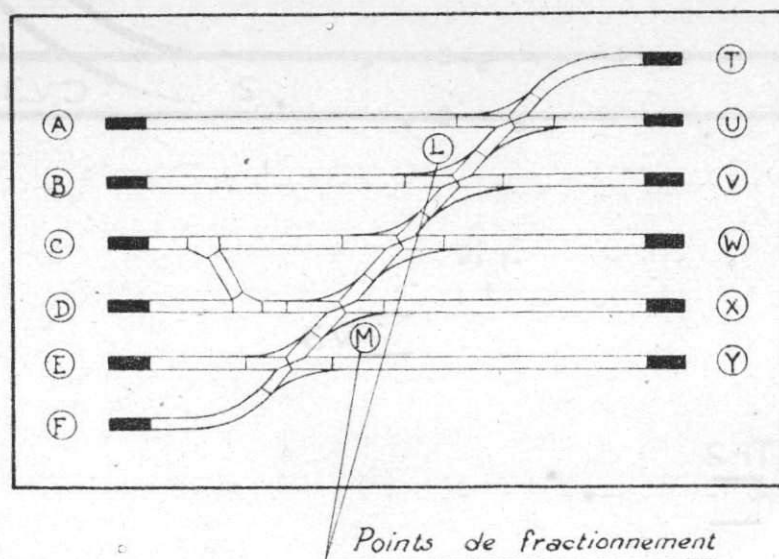


T  
U  
4



### 3- TRANSIT RIGIDE -

Schéma simplifié

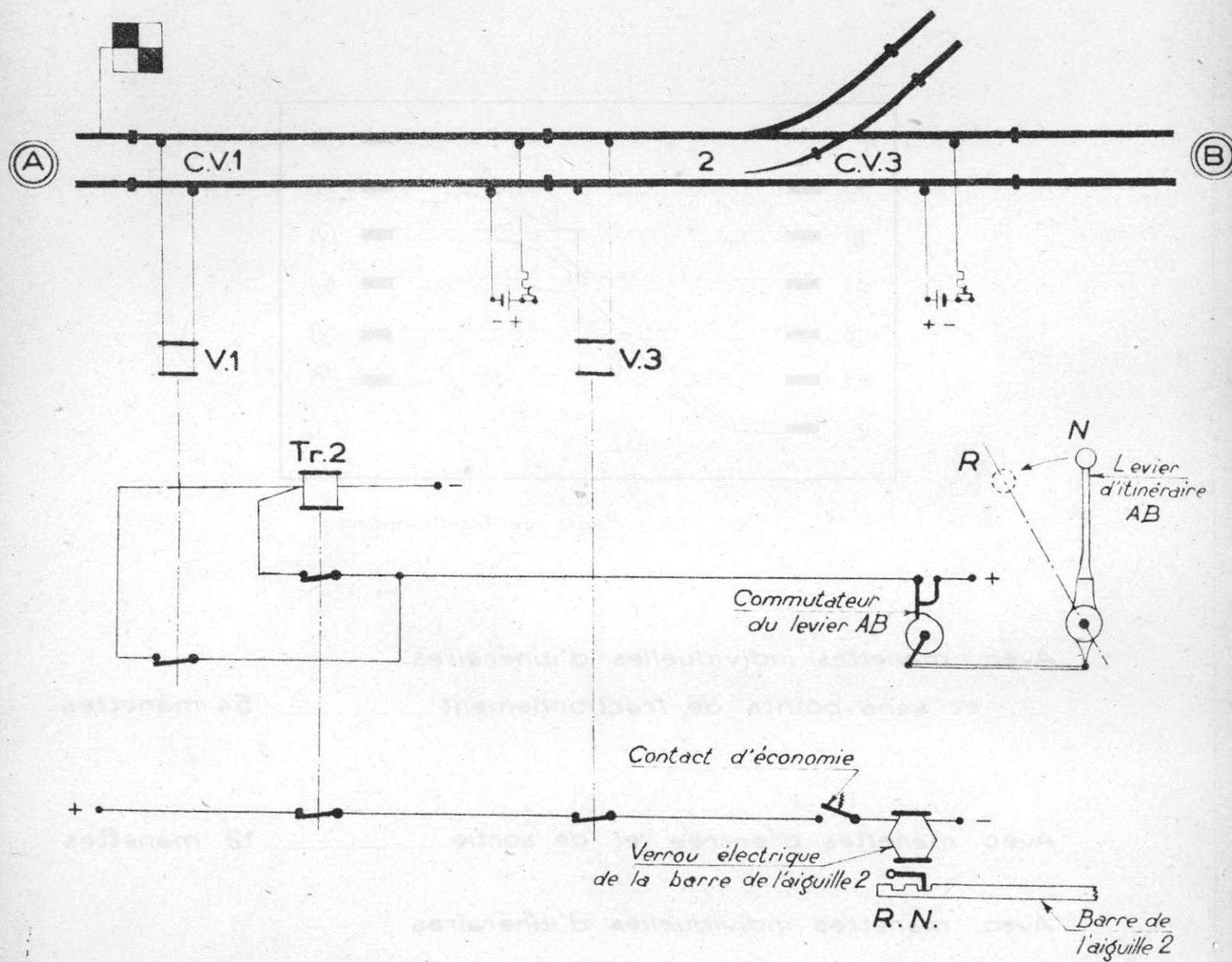


Avec manettes individuelles d'itinéraires  
et sans points de fractionnement \_\_\_\_\_ 54 manettes

Avec manettes d'entrée et de sortie \_\_\_\_\_ 12 manettes

Avec manettes individuelles d'itinéraires  
et points de fractionnement \_\_\_\_\_ 38 manettes

#### 4 - DIAGRAMME D'ITINÉRAIRES, SANS ET AVEC POINTS DE FRACTIONNEMENT -

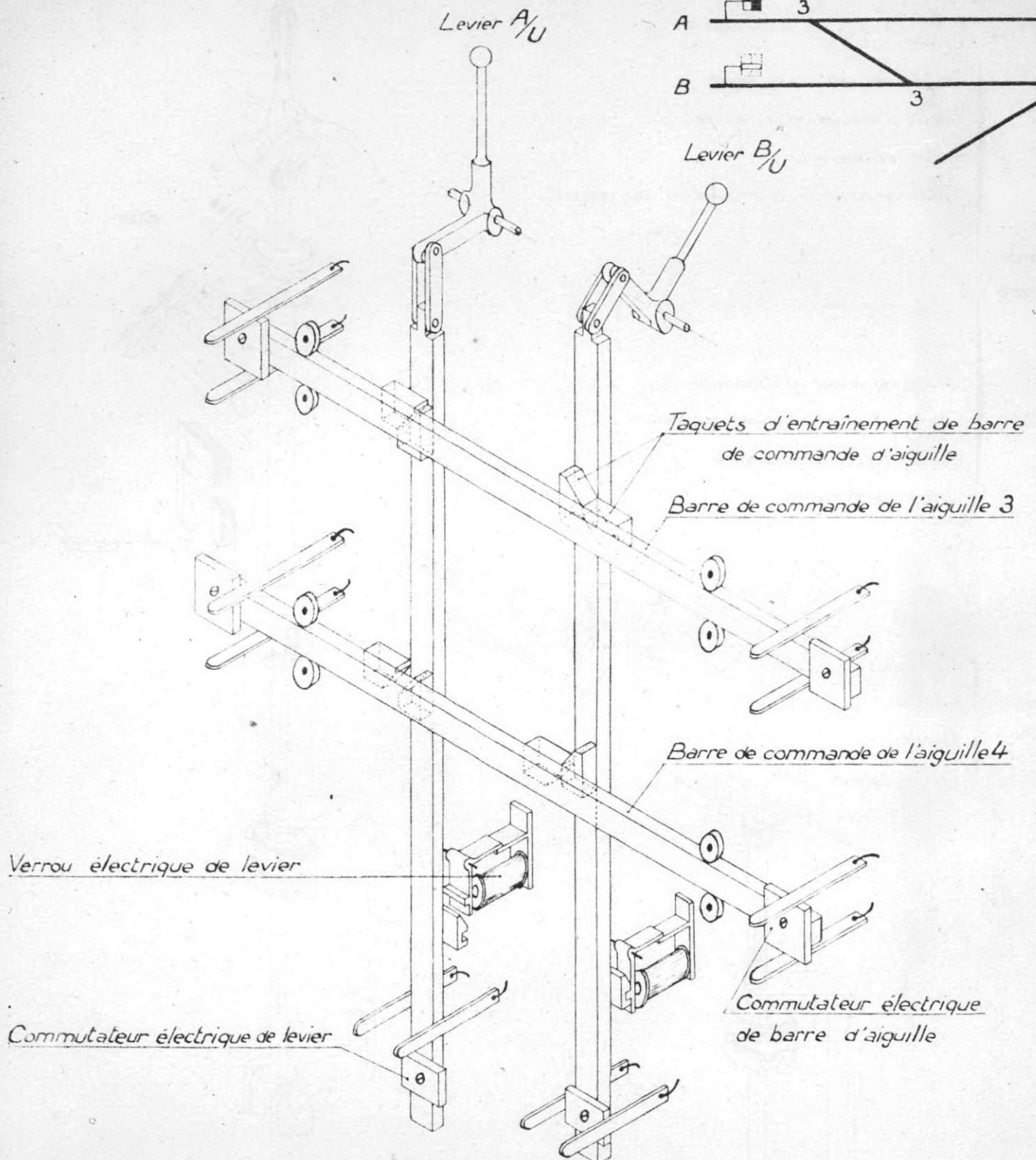


## 5 - TRANSIT SOUPLE -

Schéma simplifié



# Croquis des voies



## 6. POSTE CLASSIQUE À LEVIERS D'ITINÉRAIRES AVEC TRANSIT RIGIDE

Principe

Levier

Secteur de position du levier

Tirette d'annulation du verrou

Arbre primaire

Index de contrôle d'annulation du verrou

Commande  
d'itinéraire

Verrou de levier d'itinéraire

Came d'enclenchement du levier

Commutateur d'itinéraire

Arbre secondaire

Commande  
d'aiguille

Manivelles

Cames

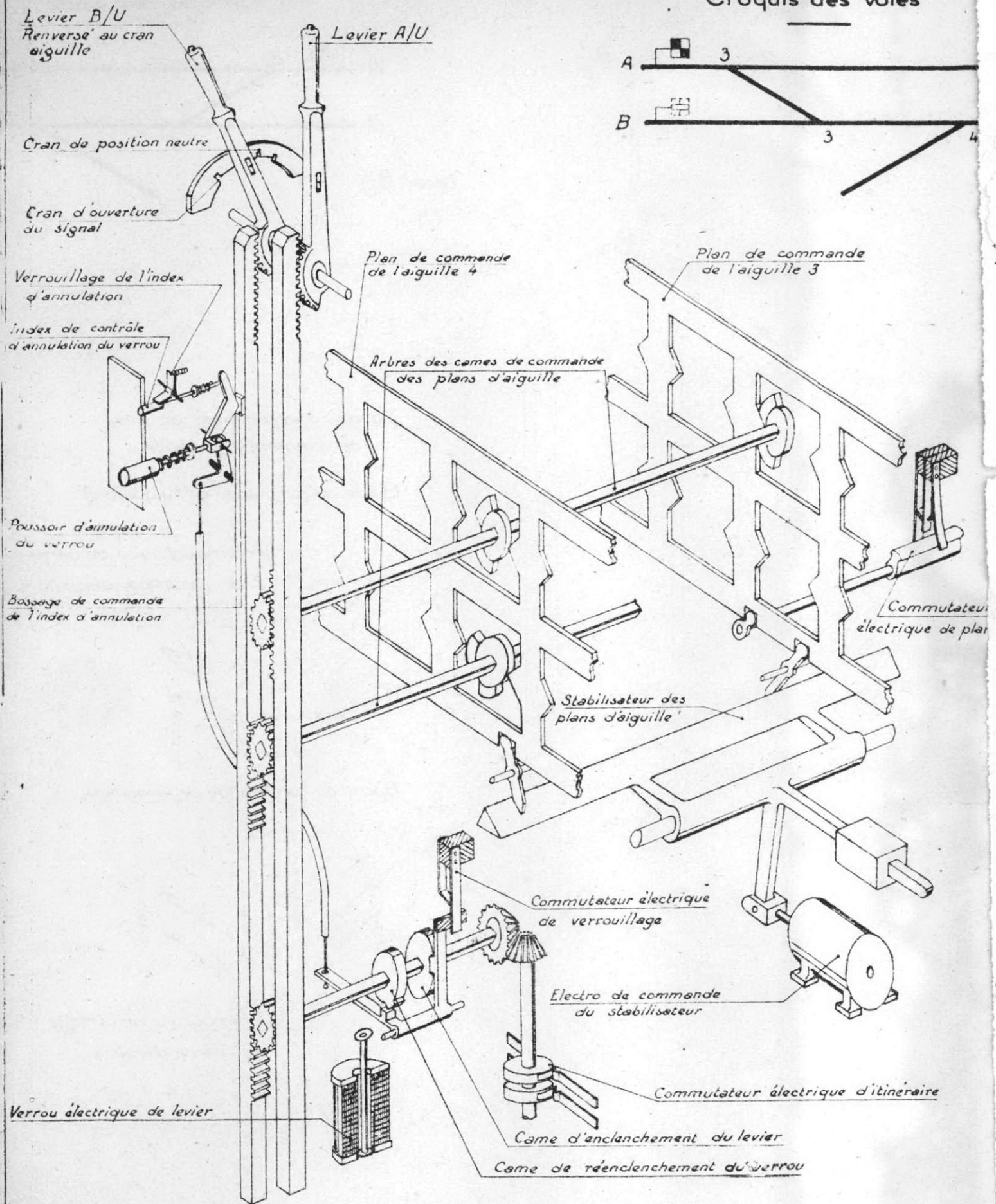
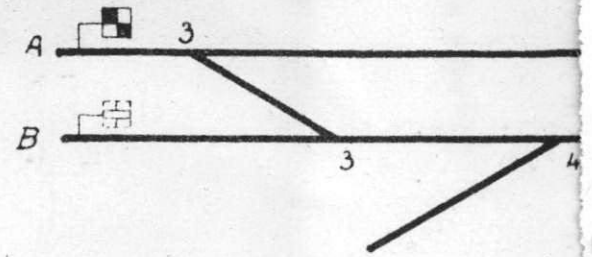
Barres

Commutateur

7\_POSTE CLASSIQUE À LEVIERS D'ITINÉRAIRES TYPE "C.S.E.E."  
AVEC TRANSIT RIGIDE

Détail du montage.

# Croquis des voies

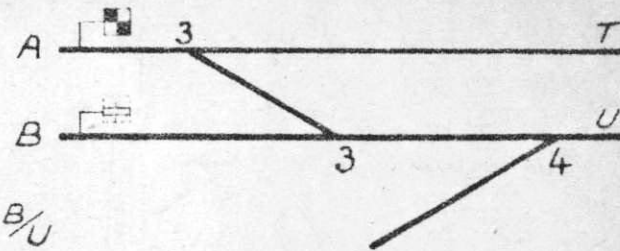


## 8 \_ POSTE CLASSIQUE À LEVIERS D'ITINÉRAIRES TYPE "ASTER" AVEC TRANSIT RIGIDE \_

Détail du montage



# Croquis des voies



Levier A/U

Levier B/U

Taquets d'entraînement de barre de commande d'aiguille

Barre de commande de l'aiguille 3

Verrou électrique de barre de commande d'aiguille

Barre de commande de l'aiguille 4

Verrou électrique de levier

Commutateur électrique de levier

Commutateur électrique de barre d'aiguille

## 9... POSTE CLASSIQUE À LEVIERS D'ITINÉRAIRES AVEC TRANSIT SOUPLE

Principe