

Archives 10
L26

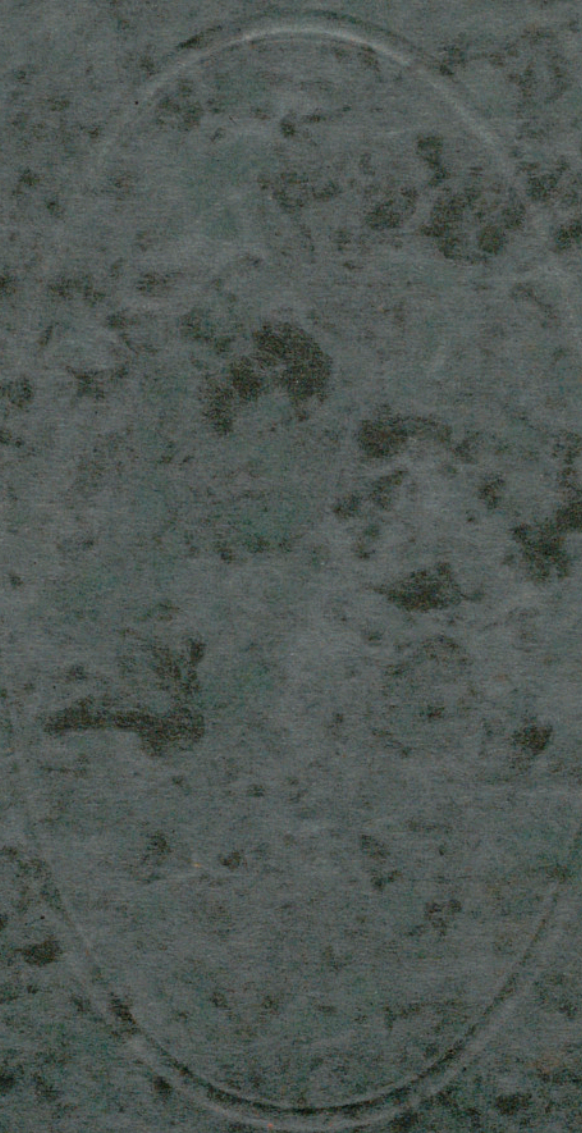


*Porteurs aériens
de
guerre*

CERETTI & TANFANI S.A.
MILAN (BOVISA) - ITALIE

Manuscript

Library of the
Diputació de Barcelona



1845

CERETTI & TANFANI S. A.

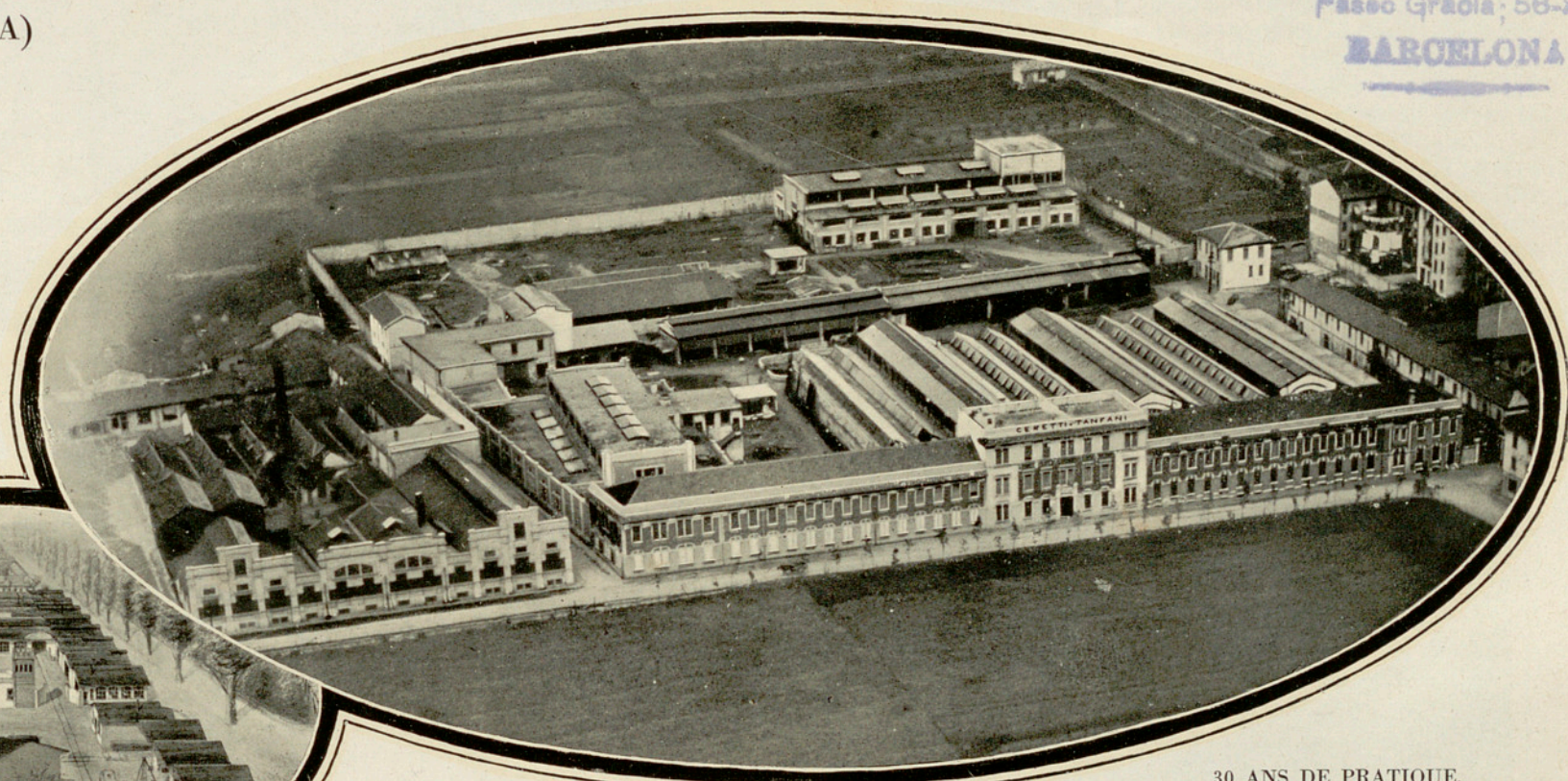
CAPITAL DE 10,000.000 DE LIRES

PEDRO FERLA DONATI
Paseo Gracia, 56-2
BARCELONA

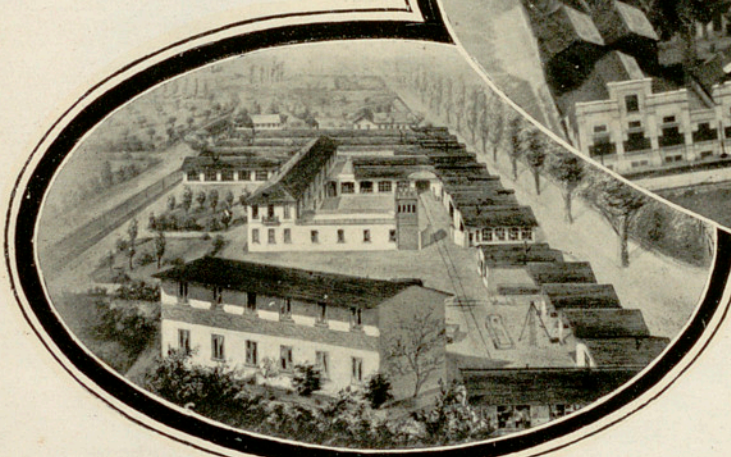
MILAN (BOVISA)
ITALIE

Adresse Télégraphique :
CERETTANFA BOVISA

Téléphone: 60-277
" 60-344



ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL À BOVISA



ATELIER DE SOLBIATE ARNO

30 ANS DE PRATIQUE,
150 BREVETS, 2000 INSTALLATIONS
EN FONCTIONNEMENT

ÉTABLISSEMENT
SPÉCIALISÉ POUR LA MANUTENTION
MÉCANIQUE

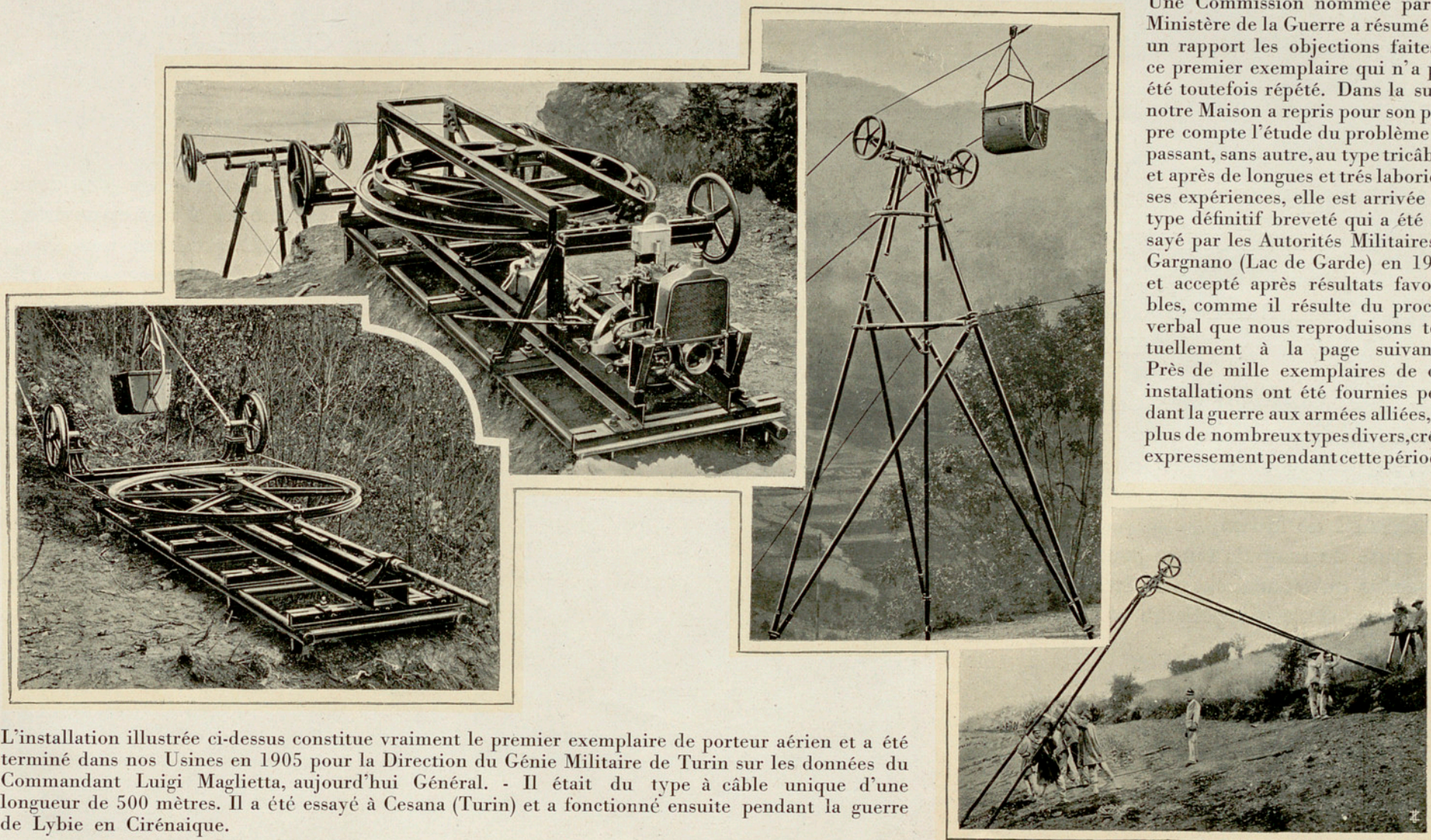


R 23541

Nos Ateliers sont arrivés pendant la guerre 1914-1918 à une production de 100 kilomètres par mois de porteurs aériens militaires, en occupant pour cette production et celle normale pour notre Clientèle, environ 2500 ouvriers. ◻

Dans nos Ateliers nous possédons des modèles en miniature et fonctionnant, des types décrits dans cette brochure. ◻

PREMIER PORTEUR AÉRIEN TRANSPORTABLE MILITAIRE



Une Commission nommée par le Ministère de la Guerre a résumé en un rapport les objections faites à ce premier exemplaire qui n'a pas été toutefois répété. Dans la suite notre Maison a repris pour son propre compte l'étude du problème en passant, sans autre, au type tricâble, et après de longues et très laborieuses expériences, elle est arrivée au type définitif breveté qui a été essayé par les Autorités Militaires à Gargnano (Lac de Garde) en 1914 et accepté après résultats favorables, comme il résulte du procès-verbal que nous reproduisons textuellement à la page suivante. Près de mille exemplaires de ces installations ont été fournies pendant la guerre aux armées alliées, en plus de nombreux types divers, créés expressément pendant cette période.

L'installation illustrée ci-dessus constitue vraiment le premier exemplaire de porteur aérien et a été terminée dans nos Usines en 1905 pour la Direction du Génie Militaire de Turin sur les données du Commandant Luigi Maglietta, aujourd'hui Général. - Il était du type à câble unique d'une longueur de 500 mètres. Il a été essayé à Cesana (Turin) et a fonctionné ensuite pendant la guerre de Lybie en Cirénaïque.

PROCÈS-VERBAL D'ACCEPTATION

du premier Porteur Aérien Transportable Militaire, type tricâble construit par la Maison CERETTI & TANFANI

BREVETÉ S. G. D. G.

LONGUEUR DE LA LIGNE : 500 MÈTRES

La Commission sous-indiquée:

Maggiore DE STEFANO Cav. ANTONIO *Président*
Capitano FRILLI Sig. ENRICO)
Capitano CIAMPI Sig. GIULIO) *Membres*
Capo Tecnico PANACHIA Sig. ANTONIO)

par ordre de "l'Ispettorato Generale d'Artiglieria., a procédé en proximité de Gargnano (Lac de Garde) les 16, 17, 18, 19, 20, 21 octobre de l'année courante, aux essais d'une ligne téléférique transportable construite par la Maison CERETTI & TANFANI de Milan.

A cause du mauvais temps pour transporter le matériel sur les chemins qui conduisent aux localités choisies pour l'installation des deux stations supérieure et inférieure, on a employé toute

la journée du 16 et la matinée du 17. Le montage des deux stations et des trois pylônes a été exécuté en 4 heures environ, mais le déroulement des câbles a demandé plusieurs tentatives, de sorte que la ligne a été prête pour fonctionner après 12 heures environ. Le fonctionnement cependant a été pendant plusieurs heures (environ 10) intermittent pour des retouches apportées à la position des pylônes et à la tension des câbles.

Ensuite pendant 10 heures encore environ, la ligne a fonctionné soit à bras, soit avec le moteur de façon continue.

La Commission juge cette période de fonctionnement suffisante si l'on tient compte également du fait que la même ligne a fonctionné régulièrement pendant 5 jours près de Susa, pendant les essais en 1913.

Cette ligne ayant par conséquent répondu à toutes les conditions de contrat, la Commission déclare l'accepter.

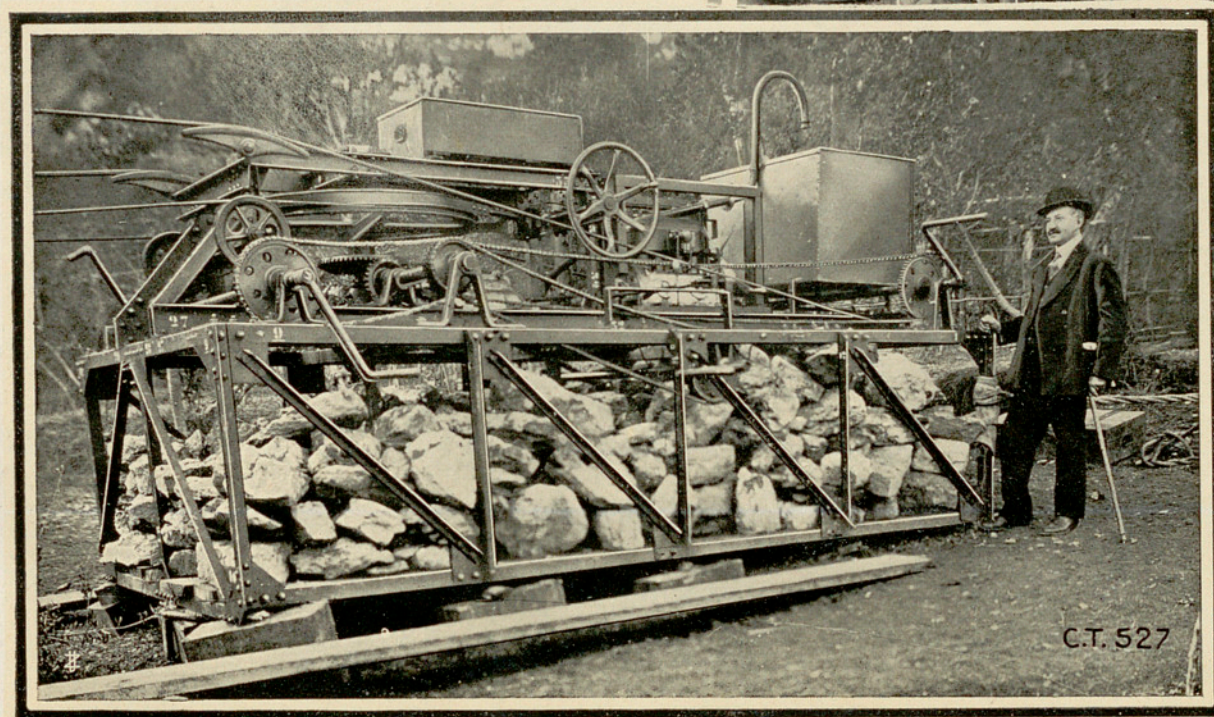
LA COMMISSION

Le Président: DE STEFANO

Les Membres: FRILLI - CIAMPI - PANACHIA

Fait, lu et approuvé le 21 Octobre 1914 à Gargnano.

Premier Porteur Aérien Trans-
portable Militaire type tricâble
monté à Gargnano (Lac de Garde)
au mois d'octobre 1914



STATIONS MOTRICE ET DE RENVOI

POSITION DES PORTEURS AÉRIENS DE GUERRE SUR LE FRONT ITALO-AUTRICHIEN AU JOUR DE L'ARMISTICE (4 Novembre 1918)



- 1) - Porteurs Aériens de fortune
- 2) - Installations fixes
- 3) - Porteurs démontables

C.T. 1027

DONNÉES STATISTIQUES SUR LES TRANSPORTEURS AÉRIENS DE GUERRE

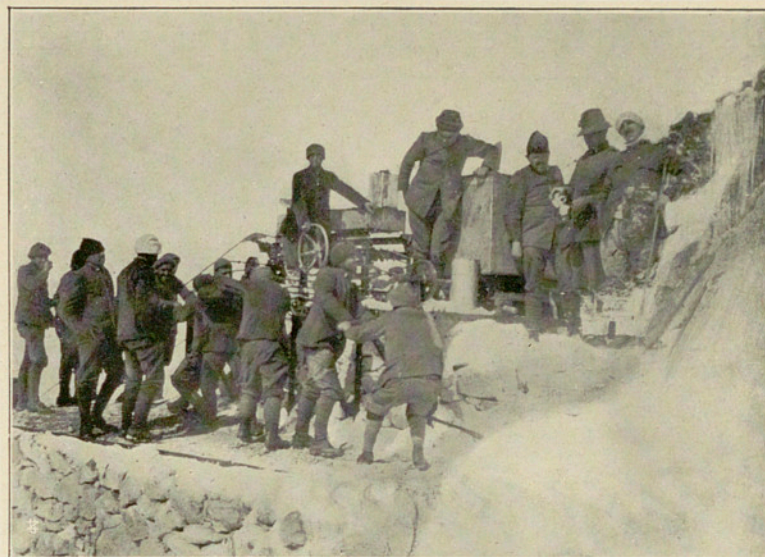
INSTALLATIONS DE L'ARMÉE ITALIENNE

INSTALLATIONS DE L'ARMÉE AUTRICHIENNE

TYPE DE L'INSTALLATION	Nombre des installations construites	Développement		Pente moyenne	débit par heure		Force motrice installée	TYPE DE L'INSTALLATION	Nombre des installations construites	Développement		Pente moyenne	Débit par heure		Force motrice installée	
		Total	Moyen		Total	Moyen				Total	Moyen		Total	Moyen		
		kms.	mètres	%	Tonnes	kgs.	HP			kms.	mètres	%	Tonnes	kgs.	HP	
Installations fixes . .	50	150	3000	25 %	500	10000	2000	Installations fixes à mouvement {	Va-et-vient	145	260	1800	25 %	300	2000	3000
Appareils démontables à mouvement {	900	1350	1500	30 %	1800	2000	17000		Continu	65	165	2500	15 %	650	10000	3000
	120	250	2100	20 %	1000	8000	4200	Appareils démontables continu	150	300	2000	12.5 %	1200	8000	5800	
	100	100	1000	(?)	200	2000	1500	Transporteurs de fortune	50	25	500	40 %	25	500	—	
Total général	2170	2300	—	—	3800	—	24700	Total général	410	750	—	—	2175	—	11800	



Traversée d'un lac.



Prêts à la mise en marche.

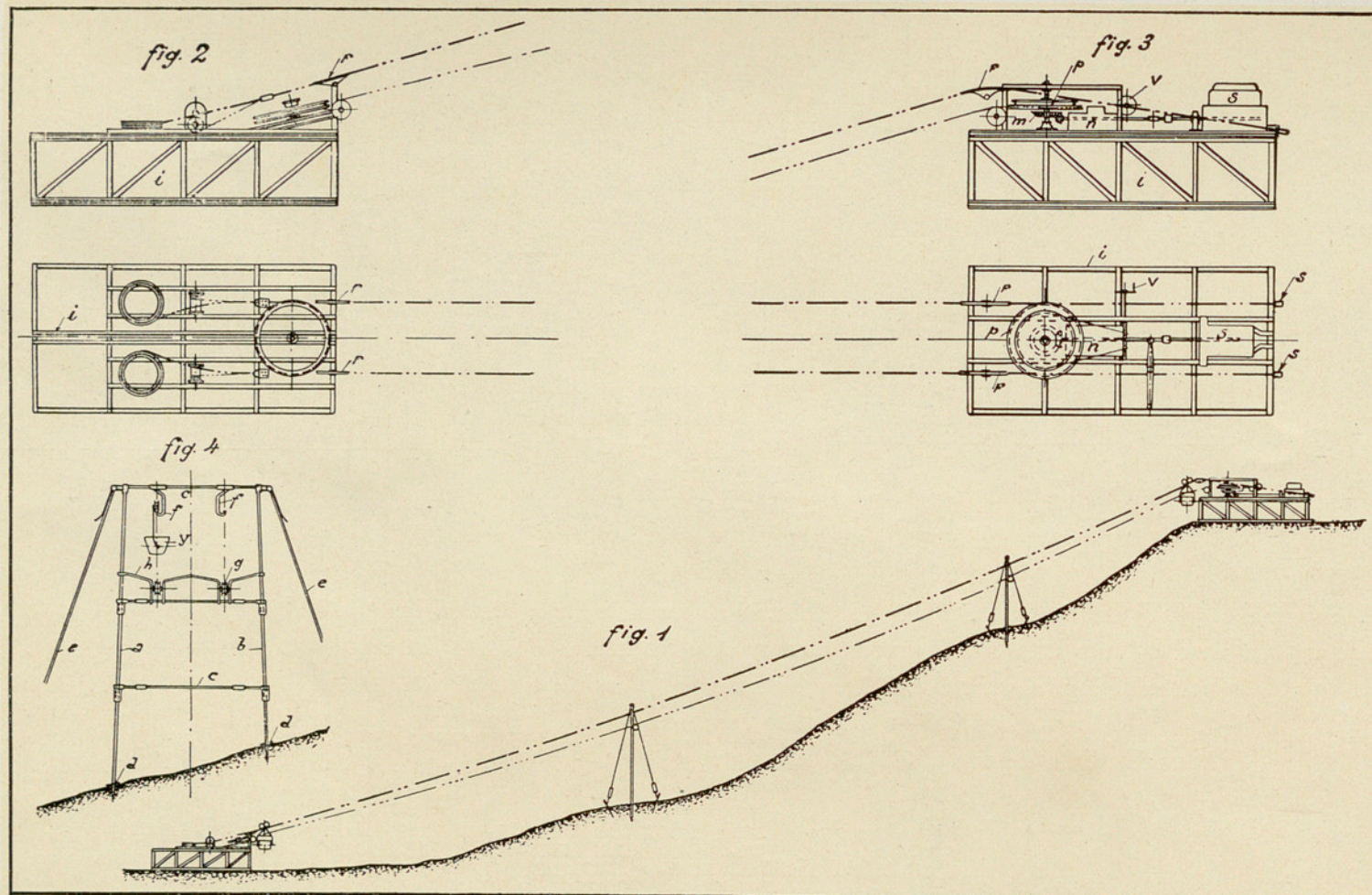
CLASSIFICATION DES PORTEURS AÉRIENS. - En faisant abstraction des grandes installations fixes de caractère industriel, tous les porteurs aériens militaires utilisés pendant la guerre, peuvent être ramenés à un de nos types suivants :

- a) Installations démontables à mouvement alternatif de va-et-vient (type C. T.);
- b) Installations démontables à mouvement semi-continu ou Valtellina (type C. T. S.);
- c) Installations démontables à mouvement continu (type CT. MC.);
- d) Porteurs de fortune.

Les trois premières seulement constituent les types fondamentaux définitifs approuvés par les Autorités et faisant désormais partie des dotations réglementaires de l'Armée, tels qu'ils sont fournis par nous, complets et prêts à la mise en œuvre.

Le dernier groupe se réfère à ces installations occasionnelles, petites constructions de caractère improvisé et provisoire, qui ont été également largement exploitées dans la récente guerre et pour lesquels il n'est normalement fourni par nous que le matériel mécanique indispensable.

Disposition d'ensemble du transporteur démontable à mouvement Va-et-Vient - Type C.T.



NOMENCLATURE DE LA PLANCHE: Fig. 1 - Croquis d'ensemble d'un transporteur — Fig. 2 - Station de tension — Fig. 3 - Station motrice — Fig. 4 - Type de pylône. —
a, b, c - Éléments des pylônes — *d* - Plaque d'arrêt — *e* - Tirants pour les haubans — *f* - Sabots — *g* - Rouleaux de guidage — *i* - Châssis en fer des stations — *m* - En-
 grenages coniques — *n* - Carter réducteur de vitesse — *p* - Poulie principale avec frein et petit volant de commande — *r* - Sabots d'appuis des câbles porteurs —
s - Manchons d'extrémité des câbles porteurs — *s* - Moteur.

DESCRIPTION D'UN PORTEUR AÉRIEN TRANSPORTABLE MILITAIRE à va-et-vient - Type C. T.

(Brevet CERETTI & TANFANI N. 52-135691)

Le porteur aérien faisant l'objet de cette note, a deux caractères essentiels qui sont communs du reste également à nos autres types de Porteurs aériens démontables:

- a) la mobilité et l'élasticité du système;
- b) la rapidité de la mise en œuvre.

La ligne s'adapte aussi bien aux plus grandes pentes (maxima de 100 ‰), qu'aux pentes les plus faibles: s'emploie dans les localités rocheuses ou dans la terre; peut-être montée avec ou sans pylônes; la longueur normale est de 1000 m. environ, mais dans la pratique a été souvent et largement dépassée et même doublée.

CÂBLES - Le porteur aérien est du type à va-et-vient à 3 câbles: deux câbles porteurs et un câble tracteur continu; deux wagonnets seulement en ligne, un pour chaque brin, dont un monte tandis que l'autre descend et vice-versa.

CÂBLES PORTEURS - Les câbles porteurs ont un diamètre de 18 mm.; à 42 fils de 1,9 mm. de diamètre. construction à torons en acier de 120-150 kgs. de résistance par mm². Le câble est fourni

en rouleaux de 1050 mètres ou plus. A la station aval le câble porteur s'attache à un câble flexible, moyennant une mordache qui agit par adhérence. L'écartement de la ligne est de 1 mètre.

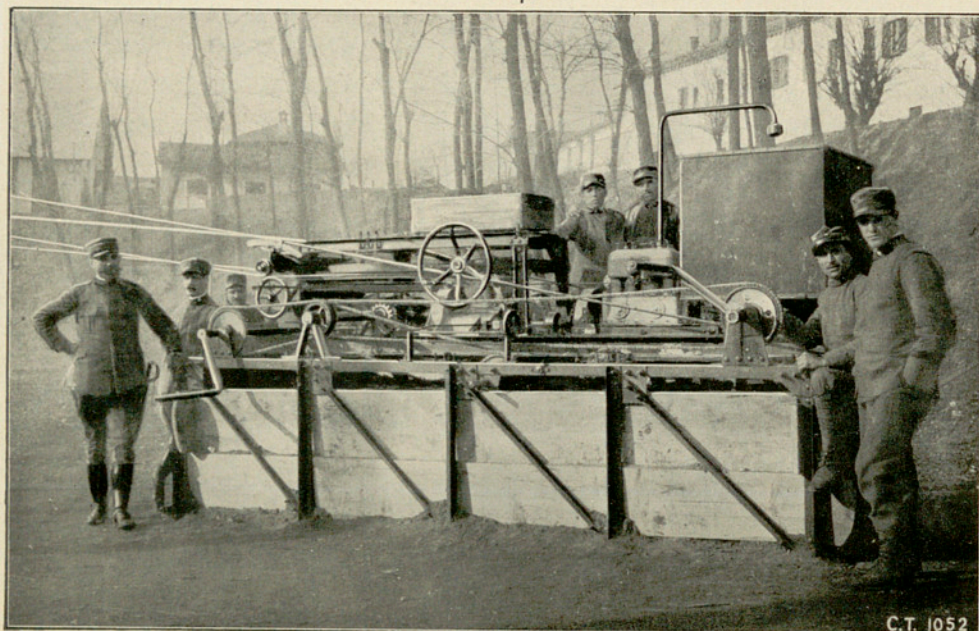
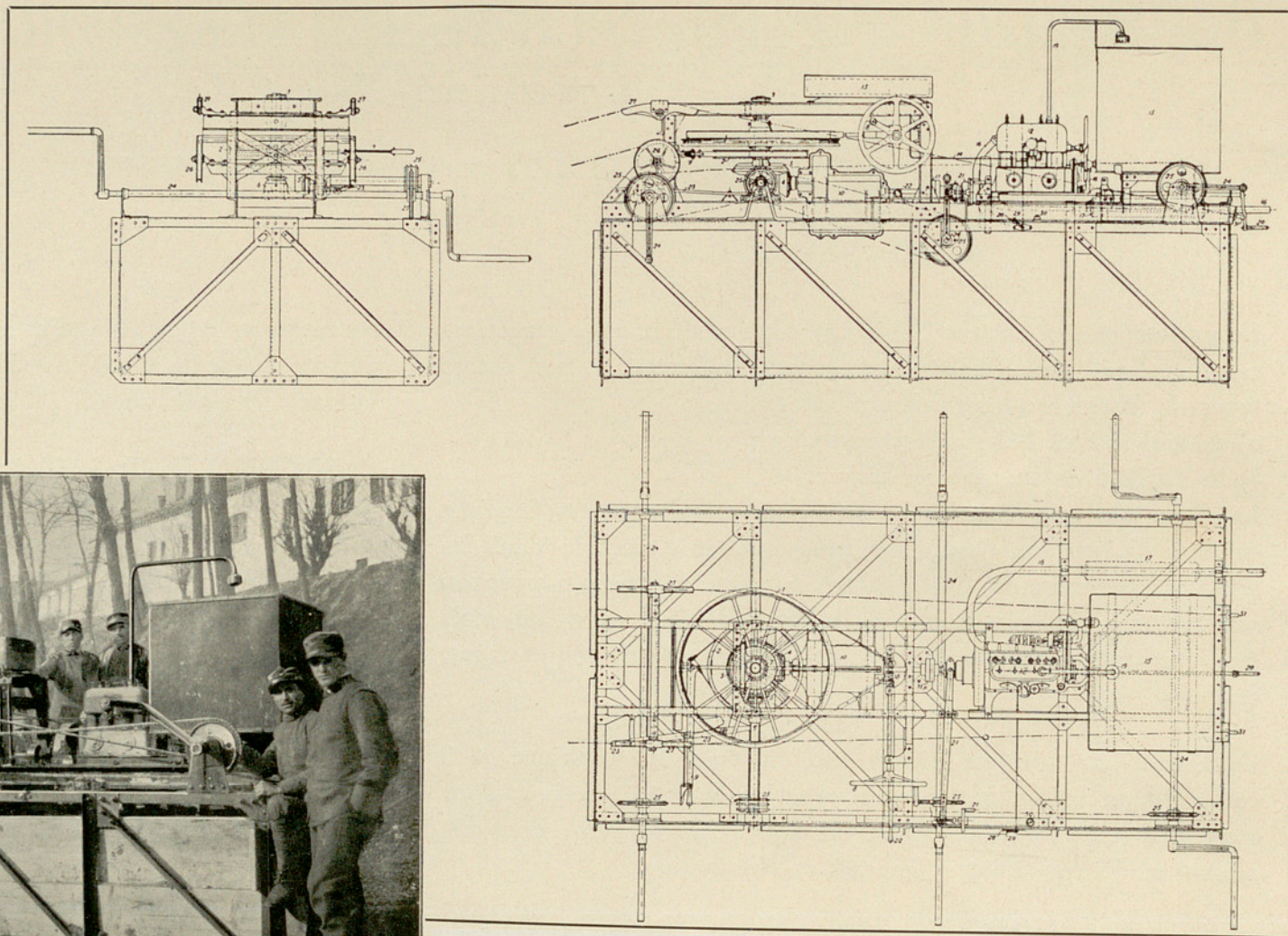
CÂBLE TRACTEUR - C'est un câble à torons de 9 mm. de diamètre, à 42 fils, chacun de 1 mm. de diamètre, résistance 120-150 kgs. par mm². Le câble tracteur est en rouleaux de 1050 mètres ou plus; l'excédent dans les deux brins peut être enroulé à la suspension des wagonnets.

PYLÔNES - Ils sont constitués essentiellement par 2 montants reliés par un treillis de tiges horizontales et diagonales. Les montants sont des tubes de longueur variable ce qui a pour but d'adapter le pylône aux diverses configurations du terrain. Il y a 3 types de pylônes de 6-8-10 m. de hauteur. L'équipement pour 500 mètres a 3 pylônes; celui pour 1000 mètres a 5 pylônes; celui pour 1500 mètres a 7 pylônes. Les différents tubes constituant les montants s'emboîtent les uns dans les autres moyennant un manchon fixé à un des tubes.

Les montants sont fixés dans le terrain par leur extrémité emboi-

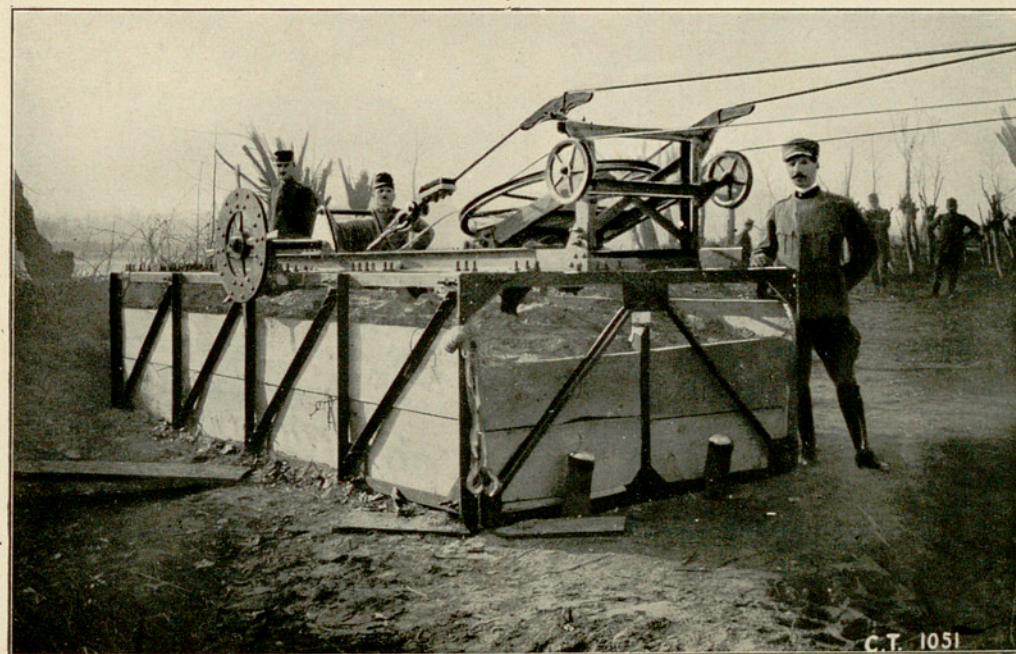
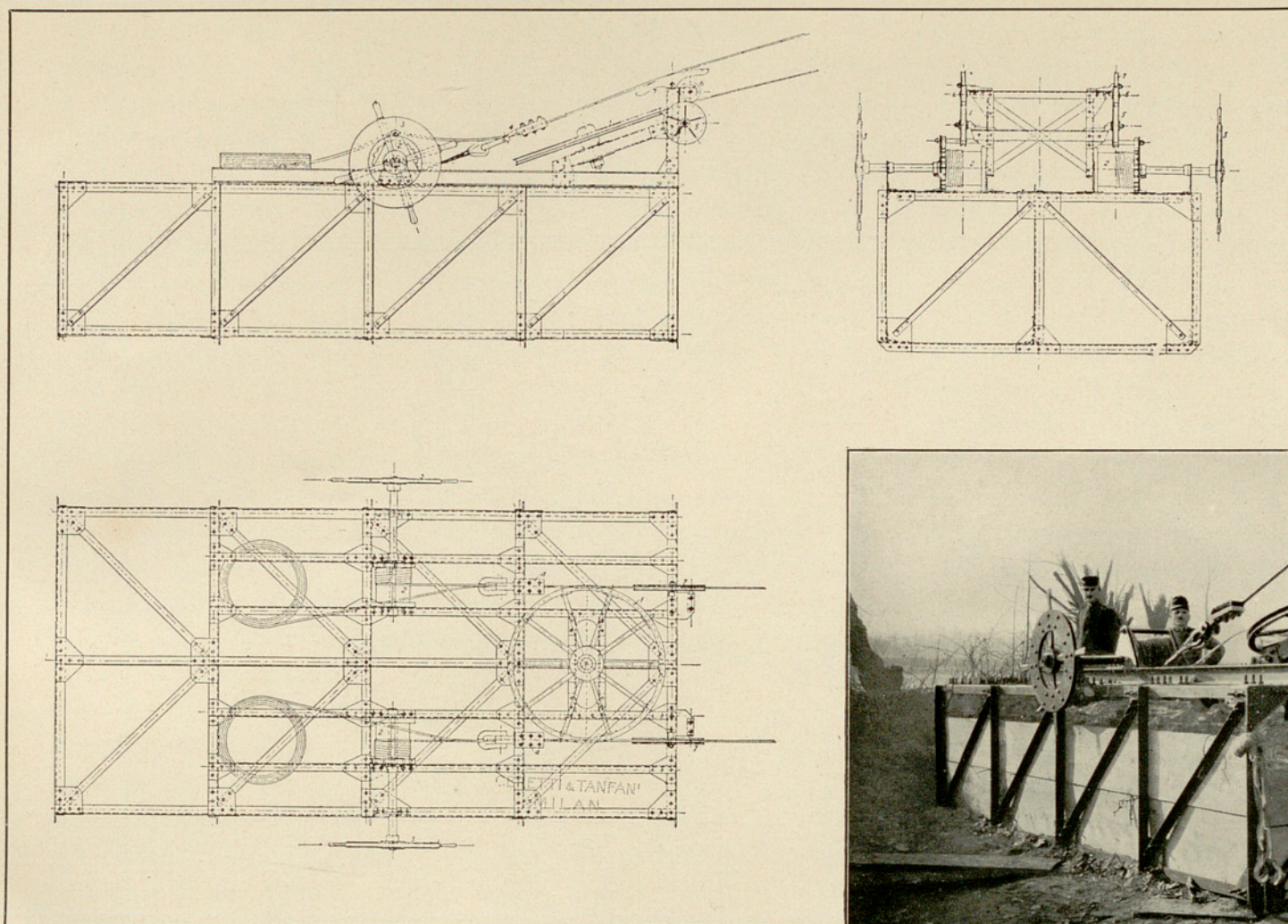
PLANCHE II.

STATION MOTRICE



Porteur aérien démontable
et transportable du type C. T.

STATION DE TENSION



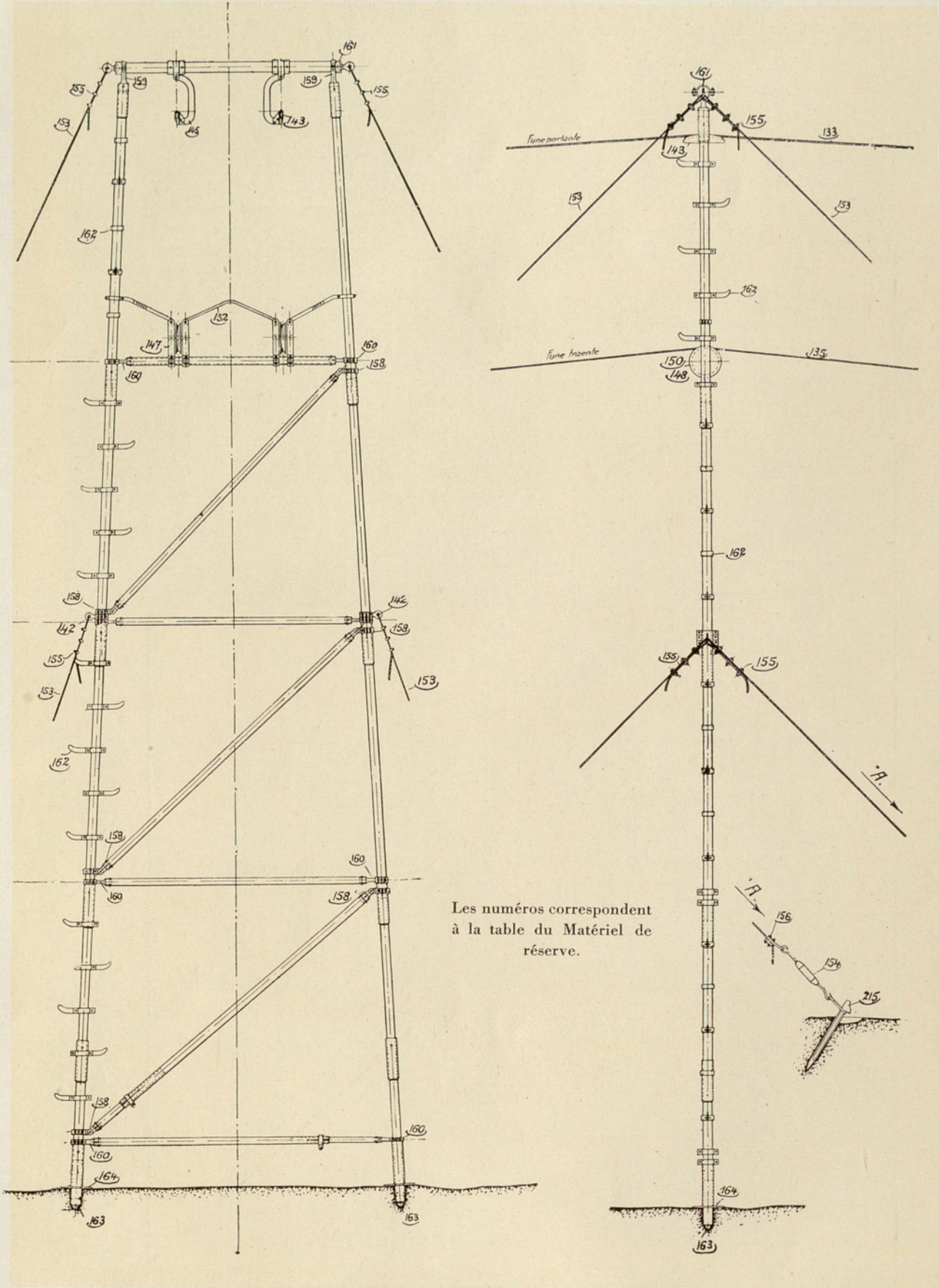
Porteur aérien démontable
et transportable du type C. T.

PYLÔNE

PLANCHE IV.

Vue de face.

Vue de coté.



Les numéros correspondent à la table du Matériel de réserve.

tée et arrêtée par un disque à une distance de la pointe d'environ 250 mm. Quatre câbles tendus par des tendeurs et fixés à des piquets enfoncés dans le terrain, assurent la stabilité du pylône au passage du wagonnet. Les câbles porteurs s'appuient sur deux supports suspendus en fer forgé qui s'adaptent à la traverse supérieure du pylône, tandis que le câble tracteur s'appuie sur deux rouleaux montés sur la seconde (en comptant de haut en bas) traverse horizontale du pylône et munis de deux guides pour assurer que le câble passe sur les rouleaux. Ces pylônes sont calculés pour une pression normale sur chaque sabot de 500 kgs.

STATIONS - Le porteur aérien transportable comprend 2 stations, une de tension en aval, l'autre motrice en amont, ce qui est toujours à conseiller pour la régularité du mouvement. Cela n'exclue pas cependant de façon absolue que l'on ne puisse les échanger en établissant en aval la station motrice : ce changement ne peut être opportun que pour des lignes à rampes faibles ou moyennes.

STATION MOTRICE - Elle se compose :

- a) d'un châssis en fer, d'ancrage ;
- b) de la station proprement dite.

Le châssis en fer (fixé au terrain par des piquets ou dans le rocher par des barres à mines) a un double but ; il sert de contrepoids ou de fixation aux câbles porteurs et pour cela on le remplit de galets, de terre en sacs retenus par des planches, des piquets, des fascines etc. et sert de base à la station pro-

prement dite qui comprend les parties mécaniques suivantes : une poulie à gorge avec cuir sur laquelle s'enroule le câble tracteur. Cette poulie est combinée à un frein à ruban avec volant de manœuvre ;

un second frein à ruban de sûreté avec manœuvre à levier est monté entre la dite poulie et le jeu d'engrenages suivant :

un jeu d'engrenages coniques ;

(La poulie et l'engrenage sont clavetés sur un arbre soutenu par un collier et une crapaudine portés par le châssis) ;

un carter pour la réduction de vitesse et l'inversion du mouvement ;

un manchon à friction pour l'embrayage et le débrayage du moteur ;

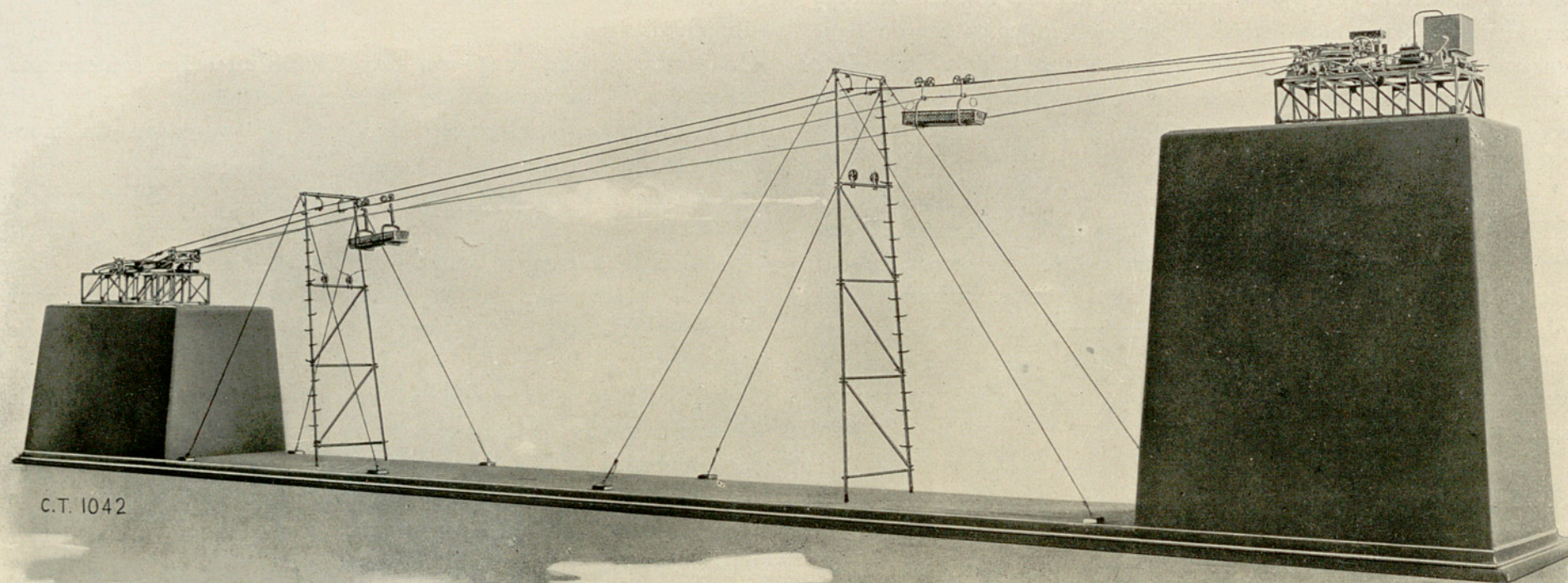
un manchon à disques pour la réunion des arbres ;

un moteur à essence de la puissance d'environ 14-18 HP pour actionner la ligne, avec réservoir d'essence et réservoir d'eau de réfrigération.

Dans quelques installations on a mis des moteurs de plus grande puissance quand le tonnage à transporter était important.

La manœuvre à main qui sert de réserve au moteur se compose d'un renvoi de six manivelles avec arbres et supports reliés à la transmission principale moyennant des engrenages et chaînes Galle ; les rapports des engrenages permettent d'obtenir, avec un nombre de tours normal des manivelles, une vitesse du câble tracteur de 0.50 à 0.75 mètres par seconde, tandis qu'avec le moteur on peut obtenir une vitesse de 1 mètre à 1 1/2 par seconde. Le tout est monté suivant les règles de l'art avec tous accessoires nécessaires.

Ensemble de Porteur Aérien C. T. (petit modèle pour Exposition).



C.T. 1042

Les deux brins du câble porteur sont respectivement appuyés à deux sabots et ancrés au châssis moyennant des manchons fixes d'extrémité. Il est intéressant de remarquer que les manchons d'extrémité sont fixés aux câbles. Le câble tracteur est porté par deux rouleaux-guides, montés sur la partie antérieure de la station.

STATION DE TENSION - Comme la station motrice elle se compose :

- a) d'un châssis d'ancrage en fer;
- b) de la station proprement dite.

Le châssis en fer est parfaitement identique comme structure et but à celui de la station motrice.

Sur celui-ci sont montées les parties mécaniques suivantes :
une poulie à gorge sans cuir portée par un pivot avec une plaque de base en fer ;
deux rouleaux-guides ;
deux petits treuils sur lesquels s'enroulent les câbles flexibles pour la mise en tension des câbles porteurs. Ces treuils sont mûs au moyen de volants spéciaux avec leviers.

WAGONNETS - La dotation normale comprend deux wagonnets qui se composent chacun des parties suivantes :

2 chariots, 2 suspensions, 1 récipient pour le chargement, 2 pinces d'attache pour le câble tracteur. Le chariot est constitué par deux roues en acier coulé montées sur une traverse en tôle avec douilles en bronze et lubrification par stauffer.

Les suspensions sont constituées par des fers plats reliés par un fer vertical qui se termine en un tourillon par lequel elle est

suspendue au chariot : des deux suspensions une est fixe, l'autre peut s'allonger de façon à s'adapter dans tous les cas aux pentes de la ligne.

Le récipient est constitué par une plateforme en bois commode et solide avec bords en tôle et attache articulée aux suspensions de façon à amortir les secousses au passage sur les appuis. Sur ces plateformes on peut charger du matériel quelconque jusqu'à atteindre le maximum établi; on peut aussi transporter des blessés qui y trouvent commodément place, même couchés sur un brancard. Ce type de wagonnet qui est le type normal, peut être remplacé, lorsque le besoin s'en fait sentir, par des benues en tôle, reliées par des tourillons aux suspensions, de façon à en faciliter le culbutage où cela est nécessaire.

ÉQUIPEMENT - La fourniture complète de chaque installation correspondante aux caractéristiques ci-dessus indiquées comprend :
2100 m. de câble porteur diam. 18 mm. (formation à torons);
2100 „ „ tracteur „ 9 mm. („ flexible);
une station motrice ;

„ „ de tension, toutes les deux complètes de façon à pouvoir être montées sans qu'il soit nécessaire du matériel ou des constructions auxiliaires (excepté une couverture éventuelle pour l'abri);

5 pylônes de ligne complets (1 de 10 m. de hauteur, 2 de 8 m., 2 de 6 m.);

2 wagonnets complets à plateforme.

En outre chaque installation est fournie de bobines en bois pour les câbles, leur enroulement et déroulement; elle est pourvue en

outre de 4 caisses contenant tous les boulons et les outils nécessaires pour le montage de la ligne.

Le poids de toute l'installation, qui est fournie soigneusement emballée, atteint environ 10 tonnes et peut facilement être chargée sur 3 ou 4 camions; chaque pièce séparée n'a pas un poids qui dépasse sensiblement les 100 kgs., exception faite du câble porteur (qui peut être transporté en rouleaux) et du moteur (qui à son tour peut toujours être porté à la station supérieure au moyen du funiculaire même manœuvré à main).

MONTAGE ET EXPLOITATION - Le montage est rendu très facile et merveilleusement pratique: dans certains cas d'urgence on a accompli de vrais miracles de rapidité; en 48 heures environ une installation a passé des Usines constructrices à la mise en fonctionnement sur l'Isonzo près de Plava (plus de 400 km. de distance); naturellement pour des résultats de ce genre la nature du terrain, les moyens dont on dispose et les dispositions même, des parties de l'installation ont une grande importance. En général on peut compter que dans les conditions normales, une semaine environ (75-100 heures de travail) est toujours suffisante pour le montage, et la moitié environ de ce temps pour le démontage avec une équipe au total de 20-25 hommes bien dressés aux ordres d'un officier pratique qui ait précédemment et intelligemment observé le terrain.

Nous tenons à la disposition des Clients une monographie contenant des règles détaillées avec dessins schématiques progressifs pour le montage et l'usage de nos lignes aériennes militaires avec en annexe une nomenclature numérotée et complète des

différentes pièces dans le but de faciliter l'approvisionnement des pièces de rechange rendues nécessaires par l'usure ordinaire ou par des accidents éventuels.

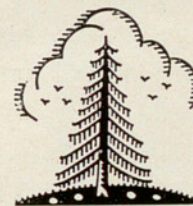
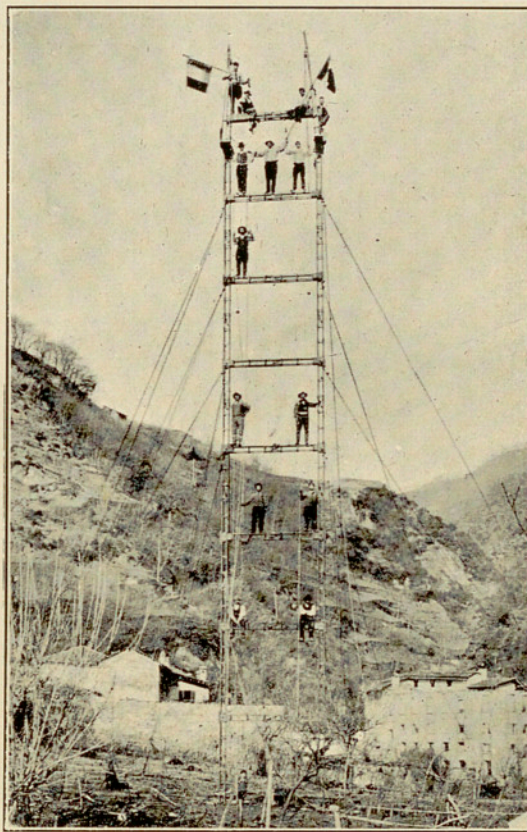
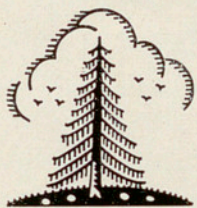
Ordinairement la charge utile que l'on peut mettre sur la plateforme peut varier de 200 à 300 kgs. suivant la portée maxima et l'inclinaison de la ligne. Il est bon de remarquer qu'il convient que la sécurité du câble porteur à la tension ne descende pas au dessous de 4; pour le câble tracteur au contraire la sécurité à la tension et flexion ne doit pas aller au dessous de 5. La flèche du câble porteur sous l'action de la charge doit être de $\frac{1}{15}$ à $\frac{1}{20}$ de la portée. Les charges de rupture effectives des 2 câbles sont respectivement pour le câble porteur 15.500 kgs. environ, pour le câble tracteur 4300 kgs. environ.

Naturellement lorsque les exigences du moment le demanderont on pourra s'écarter de ces règles générales en employant des charges plus lourdes et en soumettant par conséquent le matériel à des efforts plus grands. Dans quelques cas lorsque la nature de la charge le permet, on peut enlever la plateforme et attacher directement la charge même aux suspensions en utilisant ainsi environ 100 kgs. de plus pour la charge utile.

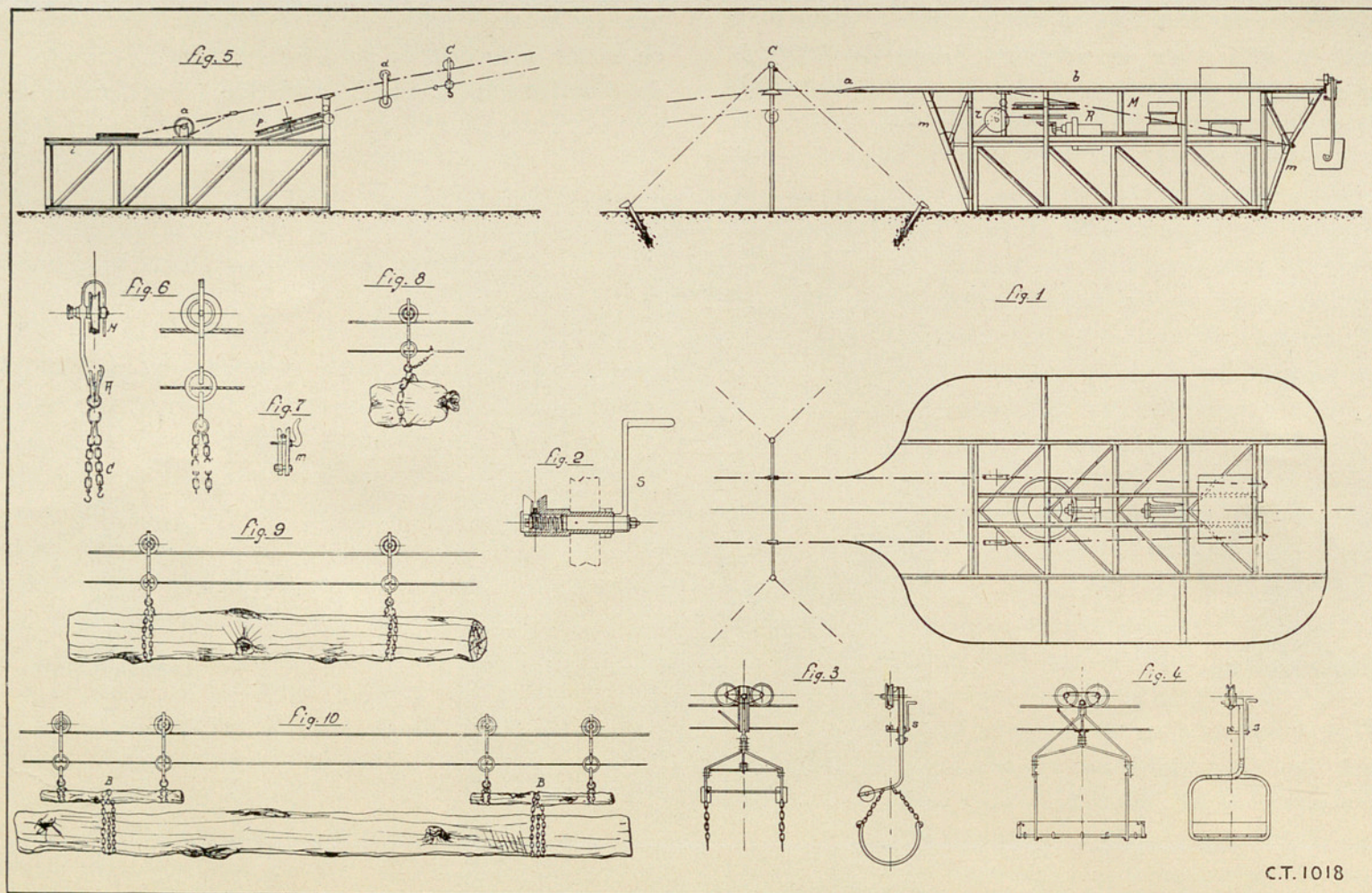
Dans la dernière guerre (1914-18) ce type de ligne démontable a donné des résultats surprenants en s'imposant de suite pour la sécurité et la régularité de fonctionnement qui dérivait de sa construction rationnelle et soignée. Et il convient cependant de remarquer que quelques unes de ces installations ont été, surtout au commencement, montées sans tenir compte de toutes les bonnes règles de l'art que seulement la pratique successive sur large échelle a pu généraliser: d'autres, par leur position, ont été placées

dans des conditions peu favorables à l'exploitation et à la surveillance ; malgré cela, des installations ont marché pendant toute la guerre même au milieu de la neige au dessus de 3000 m. d'altitude, sans demander d'autres soins que l'entretien ordinaire.

A la fin de ce catalogue nous avons choisi quelques unes des principales vues relatives à ces installations lesquelles font foi en même temps et de la hardiesse des téléferistes militaires et du fonctionnement excellent de leurs installations préférées.



Dispositifs pour transformer le mouvement de "va et vient", en semi-continu intermittent.



C.T. 1018

NOMENCLATURE DE LA PLANCHE: Figure 1 - Station motrice avec jeu de rails suspendus et chevalets devant la station pour faciliter l'accrochage des wagonnets au tracteur dans le mouvement semi-continu avec pinces "Standard", à la main. — Figure 2 - Pince "Standard", à la main. — Figure 3 - Wagonnet avec suspension à deux chaînes et pinces "Standard", — Figure 4 - Wagonnet à plate-forme avec pince "Standard", — Figure 5 - Station de tension avec dispositif pour faciliter l'accrochage au tracteur dans le mouvement type "Valtellina", — Figure 6 - Chariot à une seule roue et wagonnet type "Valtellina", — Figure 7 - Pince de sûreté. — Figure 8, 9, 10 - Dispositions variées des charges dans le type "Valtellina",

PORTEUR AÉRIEN TRANSPORTABLE MILITAIRE

à mouvement intermittent ou semi-continu

avec appareils "Standard" ou du type "Valtellina"

C'est essentiellement encore comme l'on voit sur la planche VI le type précédemment décrit auquel on a ajouté quelques dispositifs particuliers qui en permettent le fonctionnement à mouvement intermittent (semi-continu) soit avec le type de wagonnet normal à benne ou plate-forme, soit avec les wagonnets spéciaux réduits du type dit Valtellina. Dans les deux cas, on a plusieurs wagonnets qui parcourent simultanément et à égale distance l'un de l'autre chaque branche de la ligne : à chaque arrivée d'un wagonnet à la station, l'installation doit être arrêtée pour les opérations de chargement et déchargement, pour le transbordement du wagonnet même d'une branche à l'autre de la ligne. Avec cette disposition l'intervalle entre une charge et l'autre étant diminuée, on augmente évidemment assez fortement la puissance de transport horaire de la ligne, mais il faut naturellement une plus forte consommation de force motrice et un plus grand nombre de personnes attachées à son fonctionnement.

FONCTIONNEMENT SEMI-CONTINU (Standard) - Dans ce type le wagonnet est encore le type normal à benne ou plate-forme décrit précédemment, mais au lieu d'avoir une pince fixe (avec

boulons) pour la prise du câble tracteur il est pourvu d'une pince spéciale (Standard) à vis manœuvrée à la main moyennant une manivelle (voir planche VI fig. 2). Lorsque le wagonnet arrive devant la station (entre la station et le chevalet placé expressément devant pour tenir soulevé le câble), l'installation s'arrête : l'ouvrier manœuvre la pince en dégageant du câble tracteur le chariot qui passe alors du porteur au rails pour tourner autour de la station. Simultanément sur l'autre branche un autre ouvrier pousse un wagonnet des rails sur le câble porteur, y met dans la pince le câble tracteur qui entraîne le wagonnet lorsque l'installation est remise en mouvement. Le nombre de wagonnets admissibles sur la ligne est limité par la résistance des câbles et par la puissance du moteur.

FONCTIONNEMENT SEMI-CONTINU (Valtellina) - Ce type à mouvement intermittent est caractérisé par le chariot à un seul galet de dimension très réduite. Il est composé d'un galet en fonte ou en acier fixé à un étrier en fer forgé se terminant à la partie inférieure par un large crochet à angle aigu ; dans ce crochet l'on enfle une paire de demi-anneaux (de section plan convexe) réunis par un oeil muni d'un crochet de suspension pour la

charge; c'est entre ces anneaux que le câble est serré par action de la charge. Dans les fortes pentes on peut ajouter une petite pince de sûreté qui serre le câble et empêche absolument le chariot de glisser.

D'une façon générale ce qui porte la charge c'est une paire de chaînes avec crochet auxquelles on peut suspendre directement la charge même ou par l'intermédiaire de seaux, caisses, paniers, brancards, etc.

Etant donné la légèreté de ces chariots, le transbordement d'un porteur à l'autre se fait directement à la main et il n'y a par conséquent pas de cercle de rails autour de la station: pour maintenir en position commode le tracteur devant la station indépendamment des conditions de pente de la ligne, on emploie un dispositif très simple à galets qui s'appuie sur le câble porteur (Planche VI, fig. 5).

Les charges admissibles sont d'environ 100 à 150 Kgs. pour chaque galet, étant entendu que pour des charges plus fortes, si les dimensions le permettent, on peut accoupler plusieurs paires de galets en série au moyen de balanciers (Planche VI, fig. 8, 9, 10).

Ce type pour certaines limites de puissance est le plus économique et peut utilement être préféré pour des installations provisoires ou de fortune à cause de sa simplicité et de la facilité de son installation: avantages contre lesquels il y a cependant, il ne faut pas l'oublier, les inconvénients d'une moindre sûreté de la charge et d'une plus grande usure des câbles.

Pour cette raison nous estimons que ce système de fonctionnement doit être réservé normalement aux lignes de fortune

d'un usage urgent mais limité. Pour les installations réglementaires il faut toujours, sauf les cas exceptionnels ou provisoires, préférer le système intermittent décrit ci-dessus toutes les fois qu'une plus grande capacité horaire est nécessaire, mais pas d'une importance suffisante pour justifier l'installation d'une ligne à mouvement continu automatique.

EQUIPEMENT - Les accessoires qu'il faut ajouter au type C. T. va-et-vient précédemment décrit, comprennent:

I. - Pour le fonctionnement Standard (C. T. S.):

a) 2 jeux de rails suspendus (80 mm.) autour des stations avec éclisses, boulons, consoles de soutien, etc. et appareils de raccordement (sabots et aiguilles galets etc.) pour le passage des rails aux câbles de ligne;

b) 2 pylônes ante-stations pour faciliter l'accrochage et le décrochage à la main des wagonnets du câble de traction;

c) 10 wagonnets à bennes en tôle ou plateforme en bois avec pinces spéciales Standard à main. Avec ces fournitures accessoires le poids de l'installation réglementaire type C. T. doit être augmenté d'environ 250 Kgs.

II. - Pour le fonctionnement Valtellina (C. T. V.):

a) 20 chariots mono-galets avec étriers;

b) 20 paires de demi-anneaux avec crochets;

c) 20 paires de chaînes de suspension avec crochets;

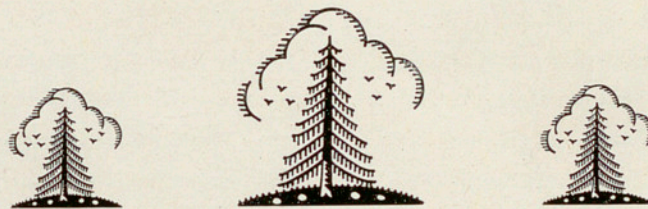
d) 20 pinces de sûreté;

e) 4 dispositifs à galets pour faciliter l'accrochage du chariot au câble.

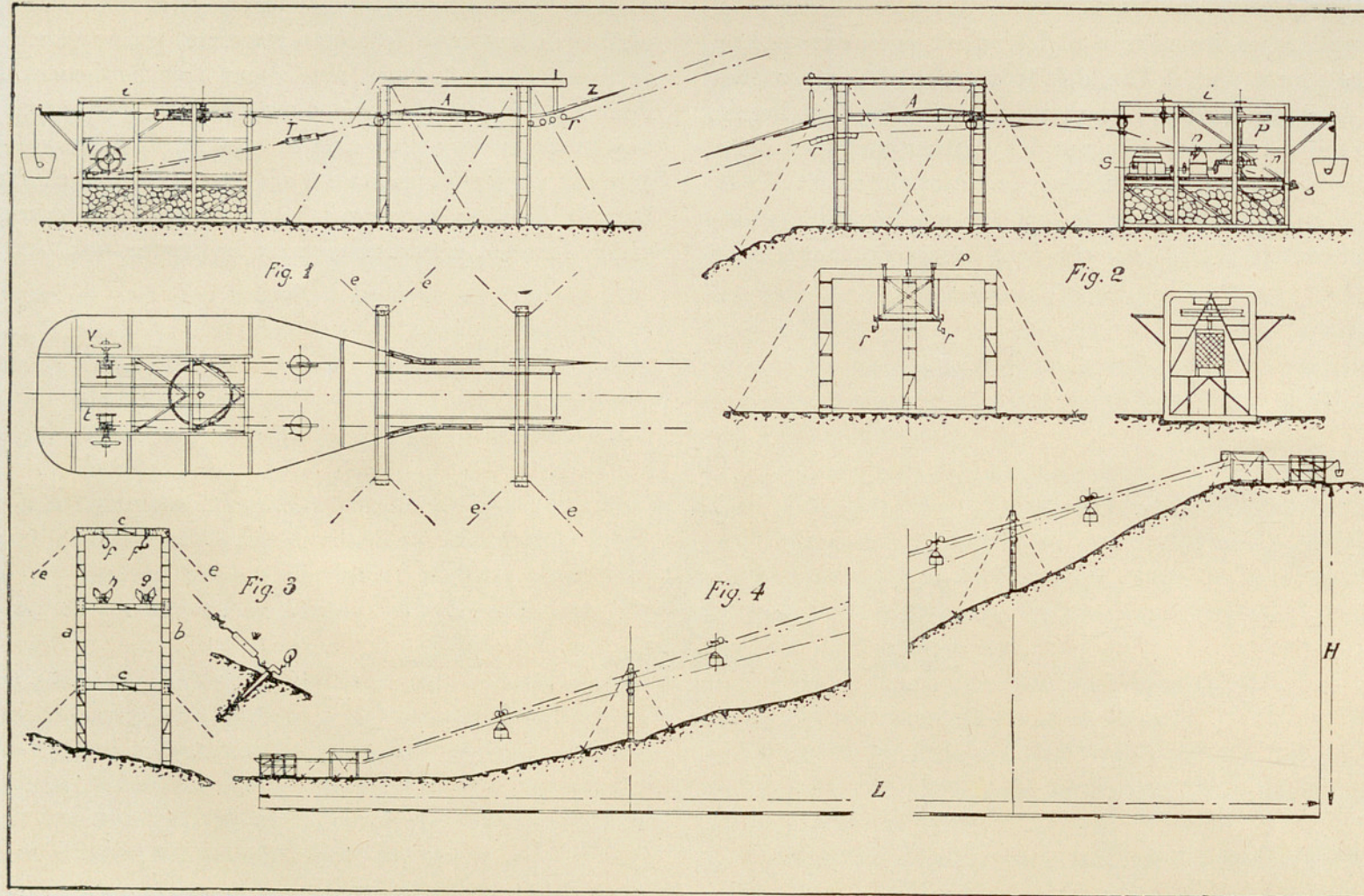
Cette fourniture est d'environ 500 Kgs.

MONTAGE ET EXPLOITATION - Puisqu'il s'agit ici d'installations identiques dans leurs parties fixes au type précédent, les mêmes observations et les mêmes règles valent aussi dans ce cas. Nous ajoutons plutôt que si l'on doit construire des lignes constituées par deux ou plusieurs tronçons mis en série (au besoin avec un angle) il est bon de disposer les stations contigues l'une à côté de l'autre, de façon à faciliter le transbordement de la charge: ceci bien entendu pour le cas de mouvement à va-et-vient ou semi-continu Valtellina, car dans le cas de mouvement

semi-continu normal avec chariots "Standard", les deux stations doivent être placées en prolongement et réunies par la ligne suspendue de sorte que le même wagonnet puisse passer directement de l'un à l'autre tronçon sans aucun transbordement de la charge. Pour des vitesses de ligne d'environ 2 m. par seconde, et avec 4 wagonnets en ligne pour chaque branche (de 1 km.) on peut arriver avec un personnel pratique à effectuer même 10 charges à l'heure. Dans la dernière guerre ces deux derniers types eurent une application large et satisfaisante pour les usages militaires.



Disposition d'ensemble du transporteur démontables à Mouvement Continu - Type C.T. M.C.



NOMENCLATURE DE LA PLANCHE: Fig. 1 - Station de tension — Fig. 2 - Station motrice — Fig. 3 - Type de pylône — Fig. 4 - Croquis d'ensemble du transporteur (premier type).
a - Appareils d'accrochage automatique — *i* - Châssis en fer des stations — *z* - Appareils de raccordement avec batteries de rouleaux (*r*) — *T* - Mouffle de tension —
s - Ancrages des câbles porteurs — *v* - Treuils à tambour — *n* - Carter réducteur de vitesse — *s* - Moteur — *P* - Poulie principale — *p* - Portiques ante-stations — *c* - Tirants
des haubans — *f* - Sabots — *g* - Galets de guidage — *a, b, c* - Eléments en treillis des pylônes — *w* - Tendeurs à double vis — *Q* - Piquet d'ancrage.

DESCRIPTION DU PORTEUR AÉRIEN TRANSPORTABLE MILITAIRE

à mouvement continu - Type CT. MC.

(Breveté S.G.D.G.)

GÉNÉRALITÉS - Ce type de porteur aérien démontable a été créé expressément pour l'usage de l'armée dans la dernière grande guerre et reproduit en de nombreux exemplaires largement appliqués avec résultats très satisfaisants.

On a gardé dans celui-ci les caractères d'élasticité et mobilité du système précédent, toujours naturellement en rapport avec les dimensions et la puissance de la ligne, de beaucoup supérieure à celle de l'installation décrite auparavant.

Le fonctionnement est, comme le dit son nom, à mouvement continu; c'est-à-dire le mouvement du câble tracteur est ininterrompu; sur un des cotés se suivent les wagonnets chargés, sur l'autre les wagonnets vides en retour. Ils s'accrochent automatiquement au câble de traction à la sortie de la station et ils se décrochent automatiquement à la station opposée lorsqu'ils y arrivent. A l'intérieur de la station ils sont poussés à la main sur des rails suspendus en accomplissant le passage d'une branche à l'autre de la ligne et les opérations de chargement et déchargement. Sur cette ligne suspendue il y a aussi les wagonnets de réserve dans les stations destinés à rendre plus commode les dites opérations de chargement et déchargement et à consti-

tuer une réserve de wagonnets chargés prêts à être espédiés pour maintenir le fonctionnement sur la ligne plus régulier.

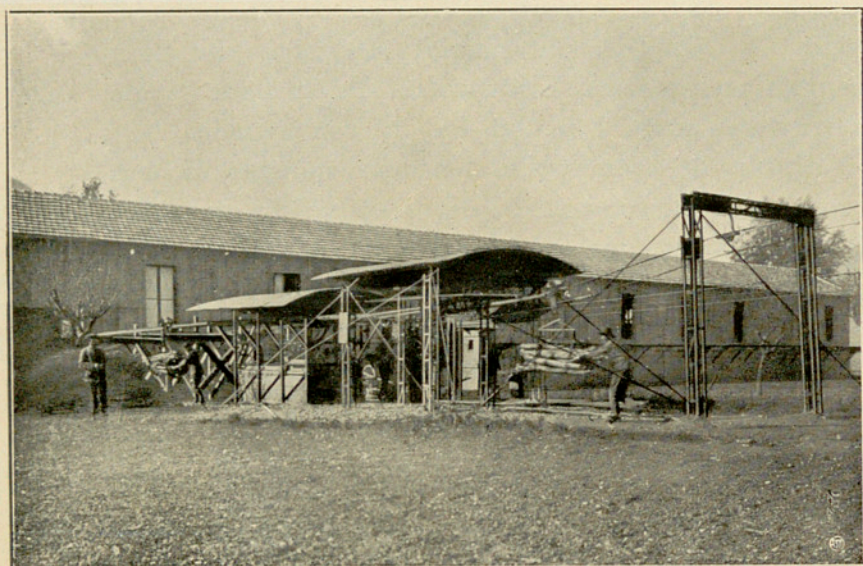
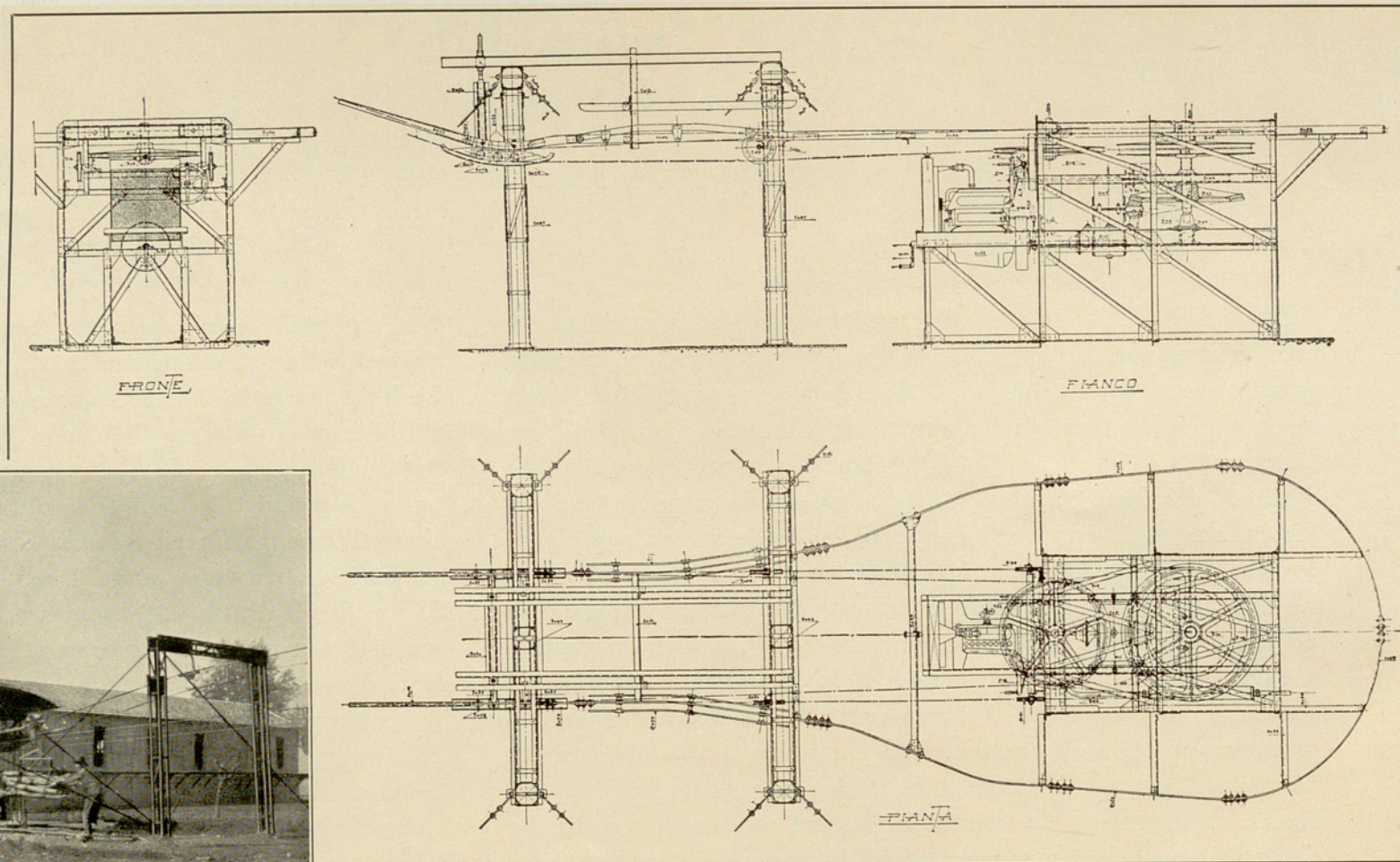
La ligne normale a une longueur de 2000 m. qui même en pratique peut être de beaucoup dépassée: elle s'adapte à des pentes dépassant le 60 % et peut transporter des charges unitaires normales de 200 kgs. par chariot (400 kgs. sur deux chariots accouplés en tandem). L'écartement de la ligne est de m. 1.25, la vitesse normale 1 m. 80 à 2 m. par seconde.

Si une ligne dépasse de beaucoup la longueur normale, il faut recourir à deux ou à plusieurs installations en séries; on monte ainsi des lignes atteignant une longueur totale jusque 24-30 kms. Alors dans les stations intermédiaires réunies entre-elles par les rails suspendus de façon à éviter le transbordement de la charge, il est aussi possible de franchir des angles en plan entre deux tronçons successifs du tracé lorsque les conditions de la localité le permettent.

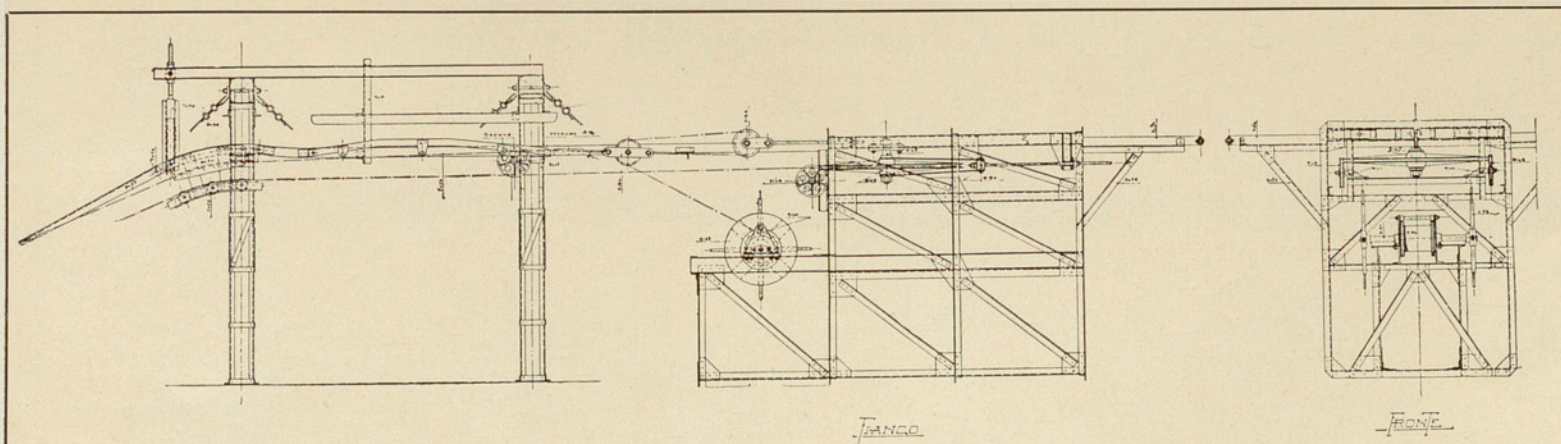
DES CÂBLES - Dans le type réglementaire le câble porteur a un diamètre de 18 mm. sur la branche des wagonnets chargés et de 14 mm. sur la branche des wagonnets vides. Tous les deux

PLANCHE VIII.

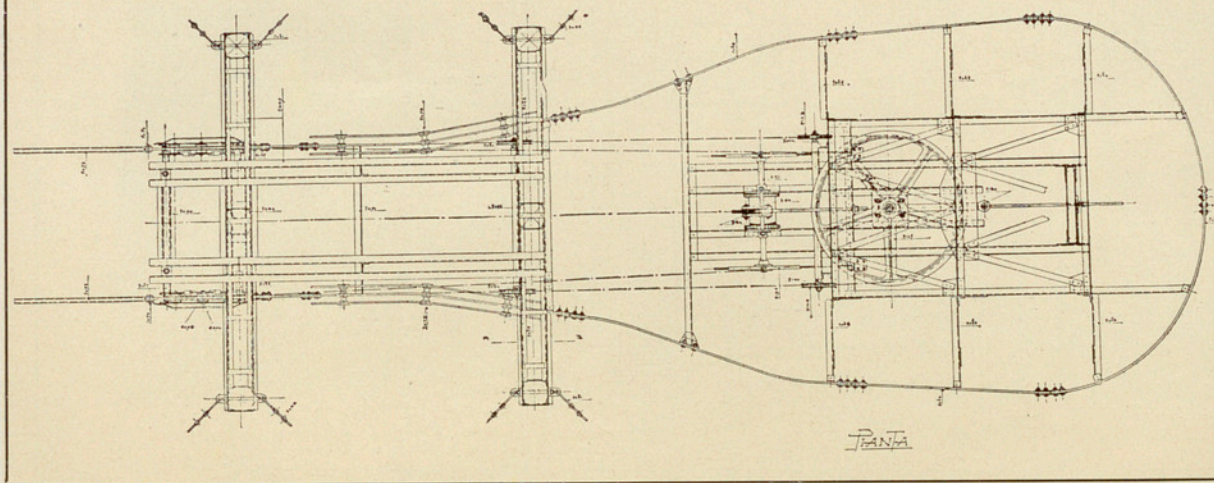
STATION MOTRICE



Porteur aérien démontable
à mouvement continu (type CT. MC.)

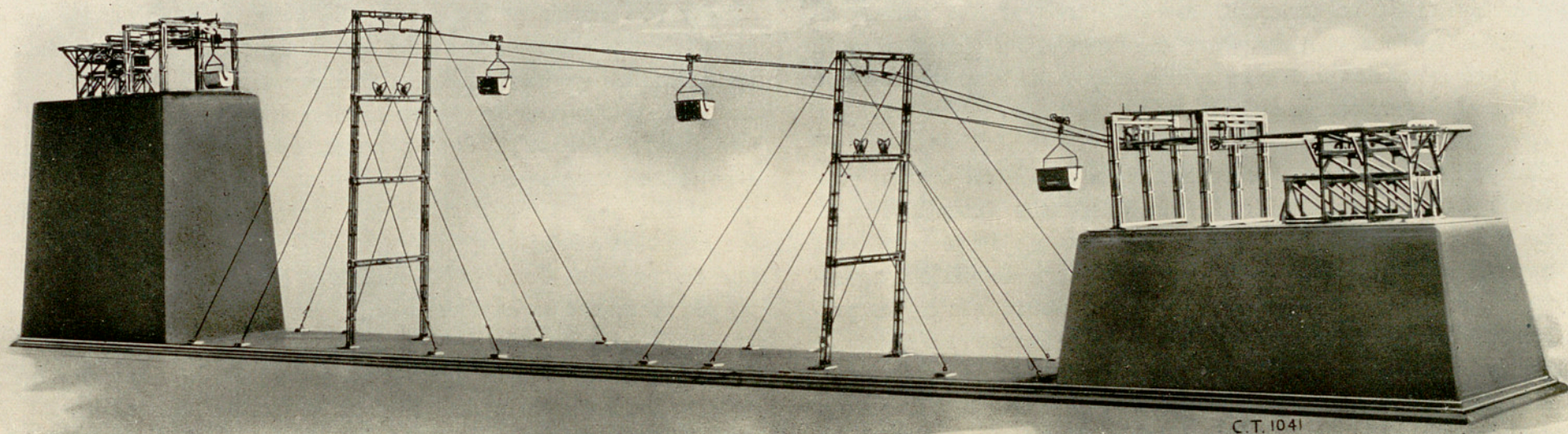


STATION DE TENSION



Porteur aérien démontable
à mouvement continu (type CT. MC.)

Ensemble de Porteur Aérien CT.-MC. (petit modèle pour Exposition)



sont du type à torons, plus légers et de maniement moins délicat que les types hélicoïdaux; il sont en acier de 140-150 kgs. de résistance par mm². A la station amont (motrice) les câbles sont ancrés à la cage de la station même de la façon ordinaire: à la station de renvoi ils sont attachés à des câbles flexibles qui s'enroulent sur les treuils de tension. Le câble tracteur a un diamètre de 14 mm., formation flexible à 72 fils en acier de 140-150 kgs. par mm². Les câbles porteurs sont fournis en bobines d'environ 1050 m. chacune; les câbles tracteurs en bobines de 1015 m. environ chacune. Pour des installations spéciales on a employé des câbles porteurs à spirale jusqu'à 21 mm. de diamètre et un câble tracteur jusqu'à 16 mm.

DES PYLÔNES - Ils sont construits en treillis en fer, du type fermé, à une simple palée, formés d'éléments interchangeables pour la composition de différentes hauteurs: ils doivent être appuyés simplement sur le terrain, au moyen de plaques appropriées, et convenablement contreventés comme dans le cas précédent. Les traverses supérieures portent encore les sabots et les rouleaux pour l'appui et le guidage des câbles de la ligne. Il y a trois types normaux de pylônes: de 6, de 8 et de 11 m. de hauteur.

DES STATIONS - Ce porteur aérien comprend deux stations: une motrice et une de tension; de préférence la première doit être placée en amont, la deuxième en aval; mais pour des pentes limitées on ne doit pas exclure la disposition inverse. Chaque station se compose:

a) d'un châssis en fers profilés qui a le double but de servir d'ancrage aux câbles et de soutenir les mécanismes de tension et de commande;

b) d'une paire de portiques en treillis de fers profilés qui servent de soutien aux appareils d'accouplement et découplage automatique des wagonnets du câble tracteur et aux dispositifs de raccordement entre la ligne funiculaire et la ligne suspendue de la station;

c) une ligne de rails suspendus autour de la station avec les consoles de soutien et les accessoires, pour faire passer les wagonnets d'une branche à l'autre de la ligne tout en permettant les opérations de chargement et déchargement.

Les mécanismes pour la station motrice comprennent:

une poulie motrice à double gorge de 1050 mm. de diam. avec arbre et supports;

une poulie pour frein à ruban avec commande relative, montée sur le même arbre;

une contrepoulie diam. 1000 mm. avec plaque et pivot;

un jeu d'engrenages coniques;

un carter pour la réduction de vitesse;

un manchon à friction pour l'embrayage et le débrayage du moteur; un manchon à disques pour la réunion des arbres;

un moteur à essence du type 25-35 HP pour actionner la ligne, avec réservoir pour l'essence et pour l'eau de réfrigération, ainsi que tous les accessoires. Dans des cas spéciaux ce moteur peut être remplacé par un moteur électrique.

Les deux brins du câble porteur sont appuyés sur des sabots à l'entrée des stations et ancrés au châssis de la station même au moyen de manchons fixés au câble.

Le câble tracteur est guidé dans les deux stations par des galets appropriés.

Les mécanismes de la station de tension, dont le châssis métallique est analogue au précédent, comprennent :

- a) une poulie de renvoi de 1250 mm. di diamètre, montée sur un tourillon coulissant dans une glissière, avec tendeur à vis régulatrice de la tension;
- b) un mouffle en série avec un petit treuil à tambour (manœuvré par levier) pour la tension du câble tracteur (avant l'épissure de fermeture) ou des câbles porteurs qui sont ensuite ancrés au châssis de la station moyennant des mordaches spéciales de retenue;
- c) sabots et rouleaux pour l'appui des câbles porteurs et le guidage du câble tracteur.

Enfin chaque paire de portiques devant la station comprend :

- a) un appareil d'accouplement automatique des wagonnets au câble à la sortie de la station (gauche);
- b) un appareil de découplage automatique à l'entrée de la station (à droite);
- c) 2 batteries de galets pour guidage et soutien du câble tracteur;
- d) 2 sabots d'appui et de déviation des câbles porteurs avec aiguilles de raccordement pour le passage du câble et vice-versa. Les batteries et les sabots avec aiguilles de raccordement sont reliés au châssis au moyen de tirant à vis qui permet d'en régler l'inclinaison suivant l'exigence du profil;
- e) jeu complet de contreventements analogues à ceux des pylônes pour l'ancrage des portiques. Les châssis des stations doivent

être convenablement lestés avec des sacs de terre, des pierres etc. Dans le cas de fortes tensions il est bon de les amarrer par des câbles à quelque ancrage séparé (piquets, arbres, etc.).

WAGONNETS - Chaque wagonnet de ligne se compose des parties suivantes :

- a) un chariot à deux roues en acier, avec axes lubrifiés munis d'appareil breveté "Idéal" pour l'accouplement et le découplage automatique du câble tracteur;
- b) une suspension constituée par deux fers plats reliés par un fer vertical: celui-ci termine à la partie supérieure par un pivot qui sert à le relier au chariot;
- c) une benne en tôle (150-200 litres) suspendue par deux tourillons à la suspension de manière à en faciliter s'il le faut le déchargement par culbutage.

Ou bien :

Une plateforme avec ossature métallique et cage en bois adaptée au chargement des matériaux les plus variés.

Ceci comme dotation normale : il existe ensuite des types différents de wagonnets spéciaux : à chaînes pour transport de longues charges (poutres, planches, bois, etc.), à tonnaux pour transport d'eau ou d'autre liquides, etc. Il est prévu également un chariot spécial graisseur qui pourvoit automatiquement au graissage des câbles porteurs, nécessaire à leur bonne conservation.

EQUIPEMENT - La fourniture complète de chaque installation normale, correspondant aux caractéristiques indiquées ci-dessus, comprend :

2100 m. de câble porteur-charge, diam. 18 mm. à torons, en 2 bobines;

2100 m. de câble porteur de retour, diam. 14 mm., même construction;

4200 m. de câble tracteur de 14 mm. de diamètre, formation flexible, en deux bobines;

une station motrice;

une station de tension;

2 paires de portiques ante-station complétés de tous les mécanismes pour le commandement et la tension des câbles et pour le passage des wagonnets autour de la station;

12 pylônes de ligne (4 de 6 m., 4 de 8 m. et 4 de 11 m. complets de sabots, galets et séries de haubans pour l'ancrage au sol);

18 wagonnets complets de chariot, suspension et plateforme en bois type "Génie Militaire".

En outre chaque installation est pourvue de bobines en bois pour les câbles avec deux chevalets et un arbre creux pour les enrouler et les dérouler facilement: sont aussi fournies 4 fortes caisses ferrées contenant tous les boulons et les outils indispensables pour le montage et le démontage du porteur aérien.

Les parties délicates sont fournies soigneusement emballées (cages pour les poulies, caisses pour le moteur, etc.) qui en facilitent le transport.

Le poids net de toute l'installation est d'environ 25 tonnes: le poids unitaire maximum ne dépasse pas 200 kgs. (fait exception pour le moteur et les câbles): tout le matériel peut être chargé sur 8 ou 10 camions.

MONTAGE ET EXPLOITATION - Pour le montage on applique en général les règles données pour l'installation de type CT. en notant d'apporter un peu plus d'attention dans les études préliminaires du tracé pour éviter de trop brusques différences de pente; en tenant compte que l'accouplement automatique des chariots au câble tracteur est naturellement plus délicat que l'attache fixe et par conséquent plus sensible au danger d'accoups ou soubresauts brusques. Le montage mécanique quoique plus compliqué que celui du type précédent est toutefois encore assez facile, si bien qu'en général il a pu bien vite être laissé aux soins des militaires eux-même, souvent avec des équipes ayant une instruction sommaire à ce sujet.

Naturellement le temps nécessaire varie beaucoup suivant les conditions de la localité, le profil du tracé et la plus ou moins grande facilité d'accès aux différentes positions des stations et des pylônes: en moyenne on peut généralement compter sur environ 300 à 350 heures de travail avec une équipe de 20 à 30 soldats: pour le démontage il suffit en général de la moitié de ce temps. Le fonctionnement est normalement à moteur: dans le cas de transport à la descente on peut le faire même automatiquement en débrayant le moteur et en réglant la vitesse au moyen du frein.

La vitesse normale de la ligne est de 1.80 à 2 m. par seconde, valeur qu'il serait dangereux de dépasser, sauf dans des cas de lignes spéciales, peu inclinées et à pente sensiblement uniforme. Pour la mise en marche de la ligne les chariots sont lancés par une extrémité de la ligne avec une charge réduite et, au commencement, à une plus grande distance entre eux (sauf évidemment

pour les cas de transport à la descente): l'espace entre un wagonnet et l'autre peut être exactement établi en comptant le nombre de tours de la poulie de la station, sur laquelle s'enroule le câble tracteur. La charge utile normale est de 200 à 250 kgs. suivant la pente; elle peut atteindre même le double de ce poids si elle est chargée sur deux chariots accouplés en tandem avec l'avertissement,

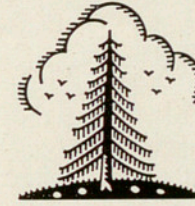
cependant dans ce cas d'augmenter en proportion la distance entre les charges consécutives.

Dans le tableau suivant sont réunies les puissances de transport horaire maxima se rapportant à une ligne normale de 2 km. avec une vitesse de 1.80 à 2 m. par seconde et une distance entre les wagonnets de 250 m. (environ 30 wagonnets par heure).

TABLEAU DES CHARGES NETTES

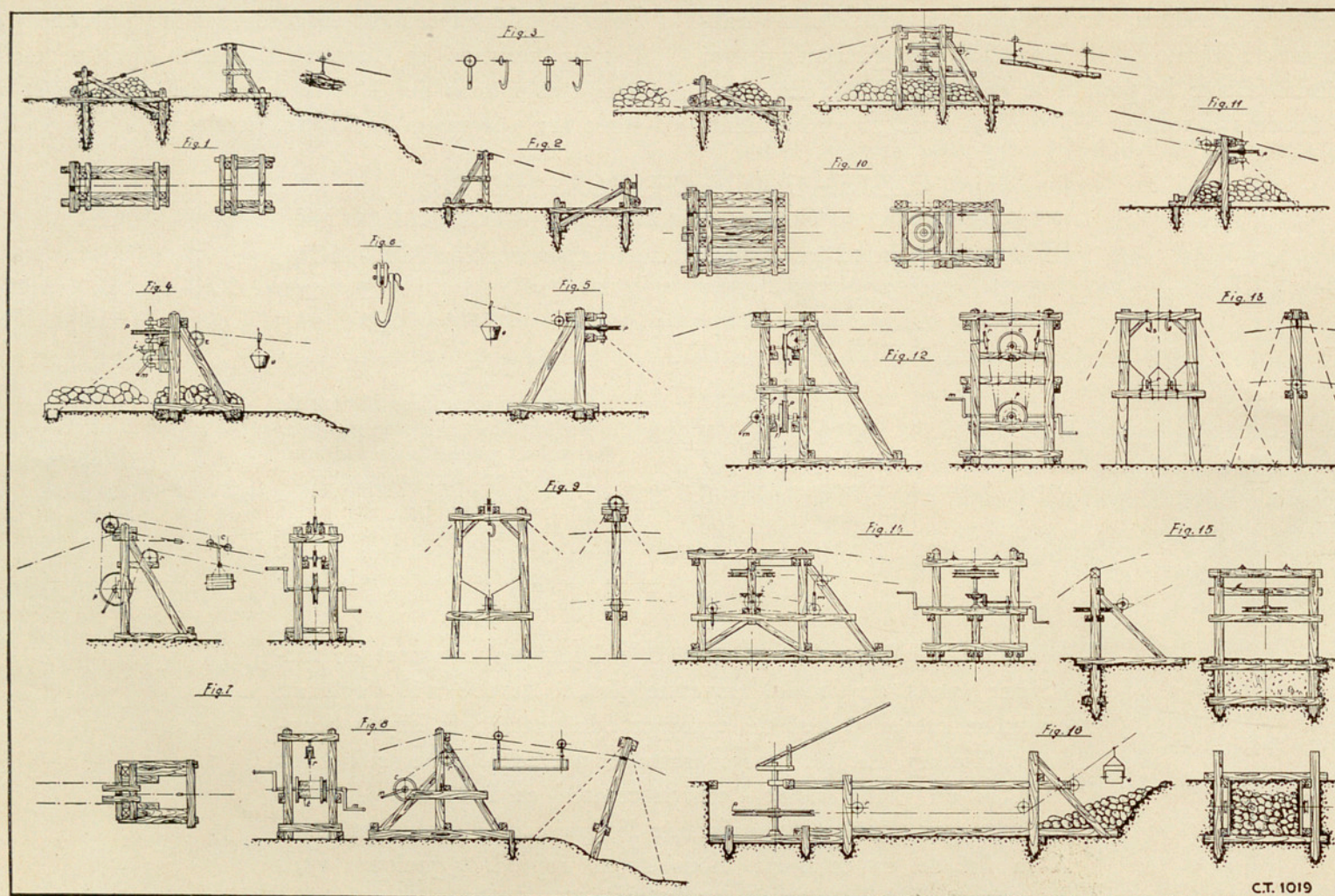
ET DES PUISSANCES HORAIRES APPROXIMATIVES ADMISSIBLES SUR NOS
Porteurs Aériens Démontables à mouvement continu (CT. - MC.)

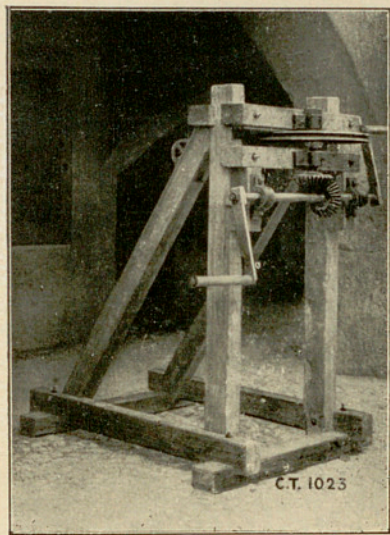
Pente moyenne	Charge utile pour chaque wagonnet	Portée horaire	OBSERVATIONS
	Kgs.	Kgs.	
0-30 ‰	250	7.500	<i>Entre les premières limites de pente (0-30 ‰) cette puissance maxima peut être maintenue aussi avec des longueurs dépassant un peu 2 kms. Pour le transport à la descente les valeurs indiquées ci-contre sont susceptibles d'une certaine augmentation.</i>
30 ‰-50 ‰	200	6.000	
50 ‰-60 ‰	150	4.500	



OBSERVATIONS: Ces valeurs se réfèrent au transport de matériaux variés de densité moyenne plutôt élevée: s'il s'agit au contraire exclusivement de transport de matériaux légers (fourrages, fascines, etc.) les charges unitaires doivent être naturellement réduites en poids (pour l'encombrement) et l'on ne peut pas toujours par conséquent maintenir les puissances susindiquées. A la fin de ce catalogue nous avons reproduit quelques vues se rapportant à ce type d'installation.

Croquis des différents types de Porteurs Aériens de fortune





PORTEURS



AÉRIENS



DE FORTUNE

Sous cette dénomination générale d'origine obscure et incertaine, mais désormais consacrée par l'usage pratique, on comprend tous les types variés de transporteurs aériens qui au lieu de représenter un produit complet de l'industrie spécialisée, comme les porteurs aériens militaires, constitue une catégorie d'installations plus simples avec bâtis en bois et pour lesquelles l'industrie même ne fournit que le matériel mécanique proprement dit, c'est-à-dire strictement ce qui ne pourrait pas être facilement préparé dans des laboratoires ordinaires militaires.

Ils sont en général réservés à des buts de moindre importance et pour compléter les installations réglementaires surtout dans les positions de haute montagne où ils peuvent réellement rendre de grands services pour la distribution ultérieure du matériel y arrivé par des lignes plus importantes. Ils sont utiles également assez souvent comme installations provisoires de service pour la construction d'installations de plus grande importance dans des zones peu accessibles.

Ils ont eu pendant la guerre une importance et une application tout-à-fait exceptionnelle, si l'on considère que le nombre de telles installations

sur le front italien n'a pas été inférieur à un millier pour un développement total d'environ 450 km.: rarement actionnés par moteur, le plus souvent fonctionnant à la main ou par contrepoids.

Ils peuvent sans doute avoir une grande utilité en dehors même du champs militaire surtout pour le service de travaux particuliers (routes, ponts, etc.) pourvu qu'il s'agisse toujours d'installations provisoires pour lesquelles le facteur d'économie est une condition fondamentale et surtout lorsque, par rapport au but à atteindre, on se rend bien compte des limites assez restreintes de l'application pratique de ces lignes (comme longueur et puissance de transport).

Normalement pour ces installations économiques nous fournissons exclusivement le matériel mécanique en ajoutant, dans l'intérêt du Client, les informations générales qui en permettent la meilleure utilisation, selon notre compétence spéciale en matière.

De très nombreux types ont été construits et appliqués pratiquement pour les usages militaires: en nous rapportant à leurs caractéristiques fondamentales, nous les avons classés dans les quatre groupes suivants: à chacun

desquels correspond une dotation particulière de parties mécaniques que nous sommes toujours en mesure de fournir:

I. TRANSPORTEURS À CÂBLE PORTEUR UNIQUE FIXE - Très employés dans les montagnes pour la commodité du transport au fond des vallées, de bois, foin, etc.

Ils ont trouvé à dire vrai une application assez rare pendant la guerre où exceptionnellement se présentait le cas de transport exclusivement à la descente.

En outre ces installations sont forcément réservées à des conditions spéciales, c'est-à-dire pour des lignes avec une portée unique, une pente qui ne soit pas excessive et pour le transport de matériel léger et qui n'ait pas à souffrir par le choc inévitable de déchargement à la station d'arrivée. Ce type est représenté à titre d'exemple sur les figures 1, 2, 3, de la planche XI. Il comprend en somme un câble (ou un fil de fer ou d'acier) tendu entre deux points à niveau différent de façon à avoir une certaine pente. Sur ce câble roulent des petits chariots constitués par une poulie en fonte avec étrier terminée à la partie inférieure par un crochet pour y suspendre la charge.

Dans le cas de pentes plus sensibles (25-30%) la poulie est avantageusement remplacé par un patin en fonte (avec gorge éventuellement garnie de bois dur) pour diminuer, par le plus grand frottement, la vitesse de la descente. A la station d'arrivée la charge vient heurter contre un obstacle d'arrêt (tas de fascines, de sacs, etc.) ou bien est obligée d'abandonner d'abord le câble (et de tomber à terre) au moyen de simples dispositifs qui en provoquent le déraillement.

Les petits chariots doivent ensuite naturellement être remontés à la station de départ par des moyens ordinaires. Avec ce type il n'est pratiquement avantageux d'employer que des charges unitaires très faibles (rarement dépassant les 100 kgs.): la longueur admissible dépend surtout des conditions locales: dans certains cas on a atteint des portées de 1000 m. et plus. La fourniture mécanique de ces types se réduit à:

a) câbles métalliques (ou fer rond), normalement de 8 à 12 mm. de diam. suivant la longueur et la charge;

b) 4 mordaches à 4 boulons de retenue du câble aux ancrages;

c) chariots de ligne en nombre proportionné à l'importance du transport. Les fournitures accessoires comprennent:

a) environ 1 mc. de bois;

b) „ 30 kgs. de boulons.

C'est naturellement le type le plus économique de transport funiculaire, mais il a l'inconvénient de n'être applicable que dans des cas spécifiques déterminés par la localité, le transport et le genre du matériel à transporter.

II. PORTEUR AÉRIEN À CÂBLE UNIQUE CONTINU (Porteur et Tracteur) (Exemple sur les fig. 4, 5, 6 - planche XI).

Ce type n'a pas les inconvénients principaux du type précédent et peut être utilisé par conséquent aussi bien à la montée qu'à la descente. Il doit être cependant toujours réservé pour des petites distances, pour des transports de peu d'importance, pour des matériaux de poids assez limité et, en général, pour des portées uniques sans appuis intermédiaires. On doit particulièrement mentionner le type de chariot (fig. 6), constitué par des mordaches avec fermetures à la main, lequel serre le câble dans des rainures appropriées et porte un crochet articulé pour la suspension de la charge (seaux, balles, etc.). La partie inférieure de la mordache est formée de façon à pouvoir éventuellement passer dans la gorge des rouleaux guides intermédiaires. La charge unitaire pratique ne peut atteindre qu'exceptionnellement 50 kgs. (de préférence 20-25 kgs.) et la longueur doit être normalement assez limitée (en général par plus de 250 m.) en rappelant que pour la plus grande tension qui se vérifie dans le câble par l'effet d'une augmentation de la charge, les frottements augmentent considérablement et la commande à main est bientôt assez fatigante et même peut devenir impossible.

Le matériel mécanique nécessaire pour ces types comprend:

a) câble métallique de petit diamètre (pas plus de 8 mm.) à formation flexible;

b) treuil de commande (station motrice) du câble ci-dessus comprenant: une poulie à gorge de 600 mm. de diamètre avec frein et commande relative, arbre, paliers, etc.;

une paire d'engrenages coniques (rapport $1/2$);

un arbre pour le pignon conique avec supports et manivelles;

deux rouleaux-guide devant la poulie;

c) renvoi complet comprenant:

une poulie à gorge diam. 600 mm. avec arbre et supports relatifs et rouleaux-guide;

d) 4 contreventements avec tendeur à double vis pour l'ancrage des stations;

e) petits chariots de ligne comme décrit ci-dessus en quantité proportionnée à la longueur de l'installation et à l'importance du transport (en général 10, y compris la réserve.

Dans des cas spéciaux il convient de doter les deux stations de treuils avec commande à main pour pouvoir redoubler la main d'œuvre applicable. Les fournitures accessoires demandent 0,5 ÷ 1 mc. de bois pour les stations et 30 ÷ 35 kgs. de boullonerie.

Dans certains cas il peut convenir pour ce porteur l'application des stations à écartement variable décrites au type IV b).

On a également étudié des applications de ce système à traction animale et un exemple est représenté par la fig. 10 de la planche XI.

III. PORTEUR AÉRIEN BICÂBLE - c'est-à-dire à un seul câble porteur et un tracteur (continu ou non). Le tracteur peut être continu (renvoyé aux stations par des poulies) (fig. 7, planche XI) ou simple et alors il s'enroule à la station motrice sur un tambour (fig. 8, planche XI).

Dans ce dernier cas il faut toutefois que la ligne ait une pente suffisante (env. 15%) pour garantir la descente des wagonnets à la station inférieure. Dans les deux cas on peut placer des pylônes le long de la ligne. L'installation ne peut évidemment fonctionner qu'avec mouvement à "Va-et-vient", simple et avec mouvement à la main (pas à contrepoids): l'application d'un moteur peut être quelque fois nécessaire, mais il cesse d'être pratique pour des longueurs excédentes les quelques centaines de mètres à cause de la puissance horaire très réduite (faible nombre de voyage). C'est toutefois un des types qui ont été préféré, et qui a eu un grand nombre d'application sur le front italien pour sa simplicité de construction et pour sa sûreté de manoeuvre; et également par rapport au type de matériel employé, il convient à des charges unitaires variables entre des limites assez étendues.

Le matériel mécanique indispensable comprend, pour le type à poulie:

- a) câble porteur diam. 12-16 mm. en moyenne, avec mordaches de retenue et sabots d'appui dans les stations;
- b) câble tracteur diam. 6-8 mm. en moyenne, de longueur double du précédent;
- c) une poulie motrice diam. 600 mm. avec arbre, paliers et manivelles;
- d) un frein appliqué sur l'arbre susdit avec commande et levier relative;
- e) une poulie de renvoi diam. 600 mm. avec arbre et palier;
- f) 4 rouleaux de déviation du tracteur diam. 400-500 mm. avec pivots et supports relatifs;
- g) un chariot à deux roues avec suspension et chaîne pour l'accrochage de la charge et mordache de fixation au tracteur;

h) jeux complets pour les pylônes comprenant chacun: un sabot suspendu pour le câble porteur avec étrier d'attache et 2 galets guides pour le tracteur, avec pivots et supports, 4 haubans en câble métallique avec tendeur à double vis et mordaches de fixation.

Pour le type à tambour la fourniture mécanique comprend:

- a) câble porteur diam. 12-16 mm. avec mordaches de retenue et sabots d'appui dans les stations;
- b) câble tracteur diam. 6-8 mm. en moyenne, de longueur à peu près égale à celle du porteur;
- c) un tambour diam. 250-400 mm. avec têtes en fonte et surface en tôle et en bois, jante à frein avec commande à levier relative, arbre, paliers et manivelle de manoeuvre à main;
- d) un rouleau de déviation du câble tracteur devant le treuil avec étrier relatif de suspension articulé;
- e) un chariot à deux ou 4 roues avec suspension et chaîne ou récipient varié pour le chargement: pinces d'attache au tracteur;
- f) jeux complets pour les pylônes comprenant chacun sabot, galet et haubans comme décrit ci-dessus;
- g) petite poulie de soutien du tracteur pour éviter les fortes flèches dans les longues portées.

Dans les deux cas les fournitures accessoires sont approximativement équivalentes et comprennent en moyenne environ 1 mc. de bois avec 50 kgs. de boulons pour les stations et 0,350 mc. de bois avec 15 kgs. de ferrures pour chaque pylônes de 6 m. de hauteur moyenne.

IV. PORTEURS AÉRIENS TRICÂBLES (avec 2 porteurs et un tracteur continu). - Ils constituent des applications réglementaires du système employé dans le porteur démontable C. T. et peuvent par conséquent fonctionner comme celui-là en va et vient, ou avec mouvement intermittent type "Valtellina": ils peuvent être actionnés à la main, à contrepoids ou même exceptionnellement par moteur; ils conviennent cependant toujours seulement s'ils sont maintenus entre des limites de longueur et surtout de puissance bien inférieures à celles réglementaires, sans quoi, avec l'augmentation des câbles et des parties mécaniques si l'on ne veut pas compromettre la sécurité, on est forcé de trop compliquer les modalités de mise en oeuvre (ancrages, fondations des stations etc.) en se rapprochant du type fixe au détriment de ceux qui devraient être les caractères fondamentaux de ces constructions, c'est-à-dire facilité, rapidité et économie de mise en oeuvre. En général nous estimons que dans tous

les cas les limites que l'on peut atteindre utilement avec ces installations, ne devraient pas dépasser la longueur de 500 m. et la charge utile de 150-200 kgs.

Distinguons trois variétés de ce type et précisons :

- a) le porteur tricâble léger (écartement 700-750 mm.);
- b) le porteur tricâble à écartement variable;
- c) le porteur lourd (diam. 1 m.) avec commande à plusieurs manivelles (ou exceptionnellement par moteur).

A) *Le porteur tricâble léger* (écartement normal 700-750) représenté par les fig. 10-11 de la planche XI, est naturellement le type économique le plus simple, mais il ne se prête à des applications qu'entre des limites restreintes de pente et pour le transport de matériaux non encombrants : il est très utile, par exemple dans des cas de transport de planches et petits bois de construction de formes allongées et avec transport exclusivement dans un sens, auquel on adapte le système „Valtellina“ qui pour un faible écartement est le plus indiqué dans ce cas.

La fourniture mécanique comprend :

- a) les 2 câbles porteurs (diam. 10-15 mm. avec mordaches de retenue et sabots d'appui dans les stations;
- b) câble tracteur (diam. 6-8 mm.) de longueur égale à la somme des précédentes.
- c) treuil de commande à main composé de :
une poulie motrice à gorge (diam. 700-750 mm.) avec arbre et paliers, poulie ou jante à frein avec commande à levier relative, jeu d'engrenages coniques avec arbres, paliers et manivelles, rouleaux etc. (le tout analogue à celui du type 2);
- d) renvoi complet composé de :
une poulie à gorge (diam. 700-750 mm.) avec arbre et paliers relatifs et rouleaux guides;
- e) jeux pour pylônes (voir fig. 13 planche XI) comprenant chacun : 2 sabots suspendus avec étriers et boulons d'attache. 2 rouleaux guides du tracteur et 4 haubans avec tendeurs à vis;
- f) 2 wagonnets composés chacun de :
un chariot à 2 roues avec suspension et pinces pour le tracteur et chaîne pour la charge.

Ou bien :

wagonnets complets type „Valtellina“ composés de chariot mono-galet, anneaux doubles et chaîne comme décrit ci-après.

Les fournitures accessoires comprennent :

2,5-3,5 mc. de bois pour les stations et les ancrages et 75-100 kgs. de ferrures : et 0.500 mc. de bois avec 20 kgs. de ferrures pour chaque pylône de hauteur moyenne de 6 mètres.

B) *Le porteur tricâble à écartement variable* (fig. 12 de la planche XI) est peut être le type plus complet de porteur aérien de fortune, parce que tandis qu'il est léger et de construction facile, il se prête également aussi bien pour l'application du système monocâble (type II) que pour le système tricâble en maintenant toujours dans des limites réduites de longueur et de puissance déjà fixées, sa caractéristique spéciale de s'adapter à des écartements variables entre d'assez larges limites (de 0 m. 60 à 1 m. 20) raison pour laquelle il se prête contrairement aux autres types, même au transport de matériaux légers et encombrants. La figure 12 le représente d'une façon suffisamment claire.

La fourniture mécanique relative comprend :

- a) câbles porteurs (diam. 10-15 mm.) avec mordaches de retenue et sabots d'appui dans les stations;
- b) câble tracteur (diam. 6-8 mm.) de longueur égale à la somme des précédents;
- c) treuil de commande à main complet composé de :
un arbre horizontal principal avec paliers relatifs portant la poulie motrice à deux gorges (diam. 600-750 mm.) avec jante à frein et commande à lovier relative et la roue dentée de transmission ($R=1/2$);
un arbre horizontal secondaire avec paliers relatifs portant le pignon conique de réduction et les manivelles de la manœuvre à main;
un arbre de renvoi avec contrepoulie à une gorge (diam. 500-600 mm.) et paliers;
- 2 rouleaux de déviation (diam. 400-500 mm.) pour le câble tracteur avec tourillons et supports relatifs;
- d) renvoi complet composé d'une poulie à gorge (diam. 600-750 mm.) avec arbres, paliers etc.);
- e) f) ou f') comme dans les cas précédents.

Il est évident que si le porteur est destiné au fonctionnement du type monocâble, on doit supprimer de la fourniture mécanique les câbles porteurs avec accessoires (remplacés par 4 haubans pour les stations) et les armatures pour pylônes tandis que les wagonnets doivent être du type spécial à pinces déjà décrit pour le porteur type 2.

Les fournitures pour constructions accessoires sont encore approximativement celles du porteur tricâble précédemment décrit.

C) Le porteur tricâble lourd (écartement 1000 mm.) n'est, comme le démontrent les fig. 14-15 de la planche XI, qu'un agrandissement du type léger dans le but de pouvoir y appliquer les mécanismes essentiels des porteurs réglementaires (poulies, engrenages etc.) ce qui ne signifie cependant pas que l'on puisse atteindre en conséquence les mêmes limites de longueur et de puissances accessibles à ceux-là; et cela aussi bien pour les raisons constructives comme pour les raisons pratiques; le fonctionnement à main, même avec des manivelles multiples, est trop fatigant et ne permet que des limites assez basses surtout avec du matériel monté sur des constructions improvisées de fortune; et qui ne peut pas se trouver par conséquent dans des conditions de mise à point, comme ceux sortant d'une Usine spécialisée: pour la même raison il est en général peu à conseiller de faire l'application du moteur.

En résumé, la pratique elle-même a démontré que lorsque le transport à effectuer a une importance telle qu'elle atteint les caractéristiques des installations réglementaires, celles-ci seulement doivent être préférées aussi bien pour le côté technique pour la sécurité du fonctionnement, que du côté économique pour l'épargne du matériel (pas possible à récupérer) et du temps nécessaire à l'installation. Sauf par conséquent de rares cas d'installations conseillées par des caractères très spéciaux occasionnels ou imposés par des conditions de force majeure (comme il s'est vérifié au commencement de la guerre sur le front, lorsque les demandes d'installations montèrent presque tout à coup à des quantités dépassant les possibilités de production immédiate) nous estimons que pour ces installations aussi on doit regarder comme limites extrêmes des longueurs de 500-600 m. et des charges unitaires de 120-150 kgs. de transport en montée et des valeurs un peu plus fortes seulement pour des transports à la descente ou avec moteur: mais dans tous les cas, en tenant compte que la manœuvre à main ne peut être considérée que comme auxiliaire pour des cas exceptionnels, ou comme mise en marche pour le fonctionnement à contrepoids ou à gravité: en cas contraire on arrive

facilement au paradoxe d'une construction lourde pour obtenir des résultats de puissance même plus faibles que ceux que l'on peut obtenir avec des types plus légers.

La fourniture mécanique comprend:

- a) câbles porteurs (diamètre 14-18 mm.) avec mordaches de retenue et sabots d'appui dans les stations;
- b) câble tracteur (diamètre 8-10 mm.) de longueur égale à la somme des précédents;
- c) un arbre vertical avec crapaudine et collier, portant une poulie motrice (diamètre 1000 mm.) avec jante à frein et commande relative à volant et une roue dentée conique de réduction;
- d) un arbre horizontal avec ses paliers portant le pignon (déplaçable par un commandement à levier) du jeu d'engrenage de transmission à chaîne Galle;
- e) 2 arbres horizontaux de manœuvre avec leurs paliers portant chacun une roue dentée pour chaîne Galle et deux manivelles aux extrémités pour la commande à main;
- f) une poulie de renvoi (diamètre 1000 mm.) avec arbre et support relatifs;
- g) 6 galets guides (diamètre 280-120 mm.) pour le câble tracteur dans les stations;
- h) 2 wagonnets complets composés chacun de 2 chariots à 2 roues en acier, deux suspensions en fer forgé avec plate-forme pour la charge (type C. T.).

Ou bien:

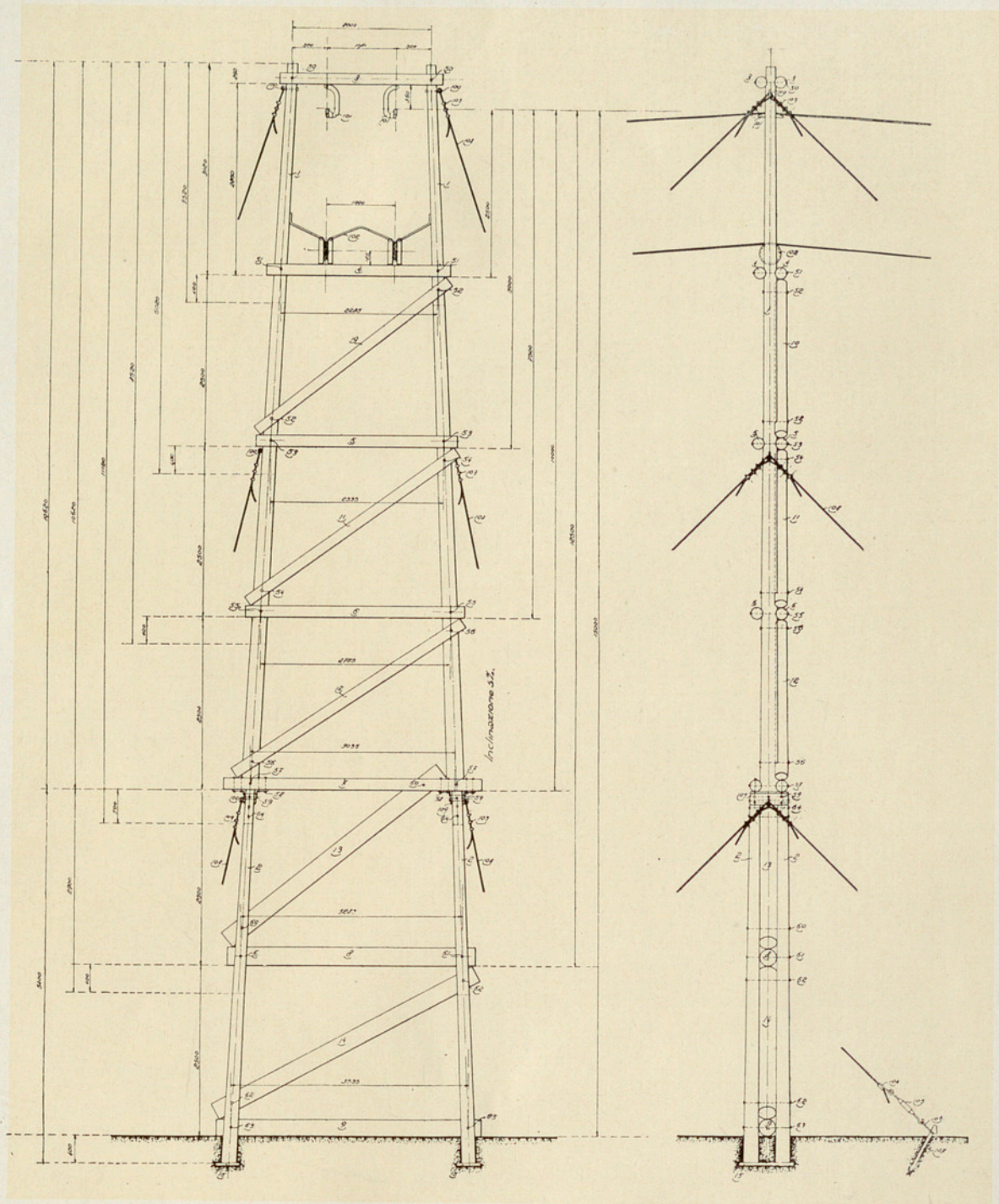
wagonnets complets type "Valtellina", comme décrit à page 21 de ce catalogue;

i) jeux complets pour pylônes comprenant: sabots, galets et haubans.

Les fournitures pour constructions accessoires varient suivant l'importance de l'installation: on peut estimer qu'il est nécessaire: 4 mc. de bois avec 150 kgs. de ferrures pour les ancrâges, et 1 mc. de bois avec 40 kgs. de ferrures pour chaque pylône de hauteur moyenne de 6 mètres.

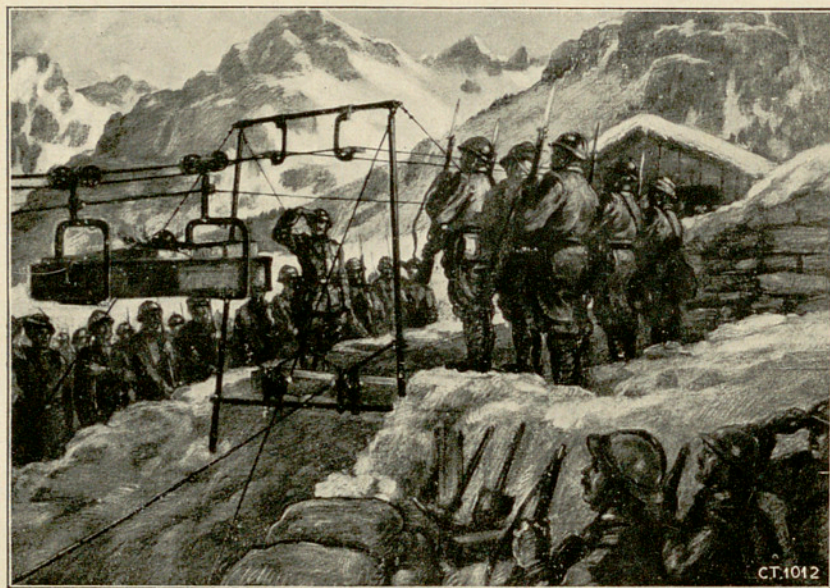


PYLÔNE EN BOIS

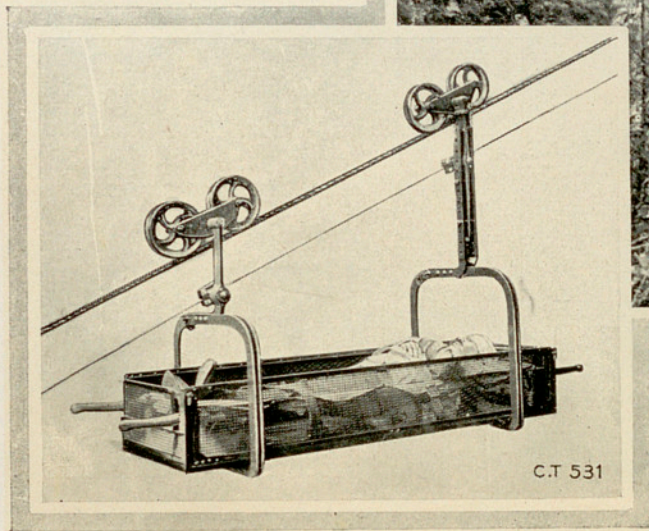
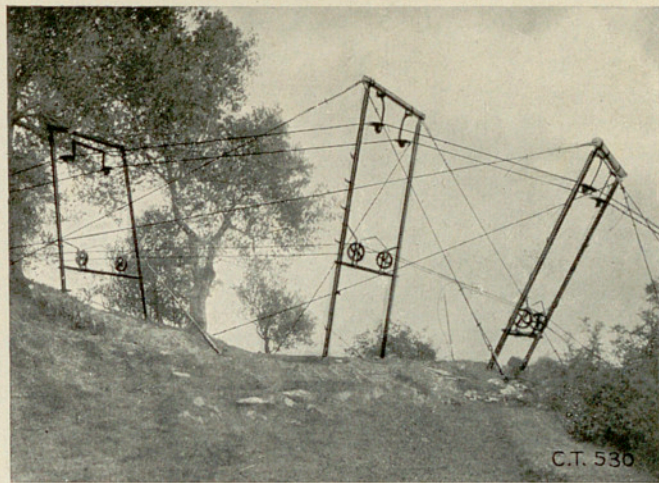
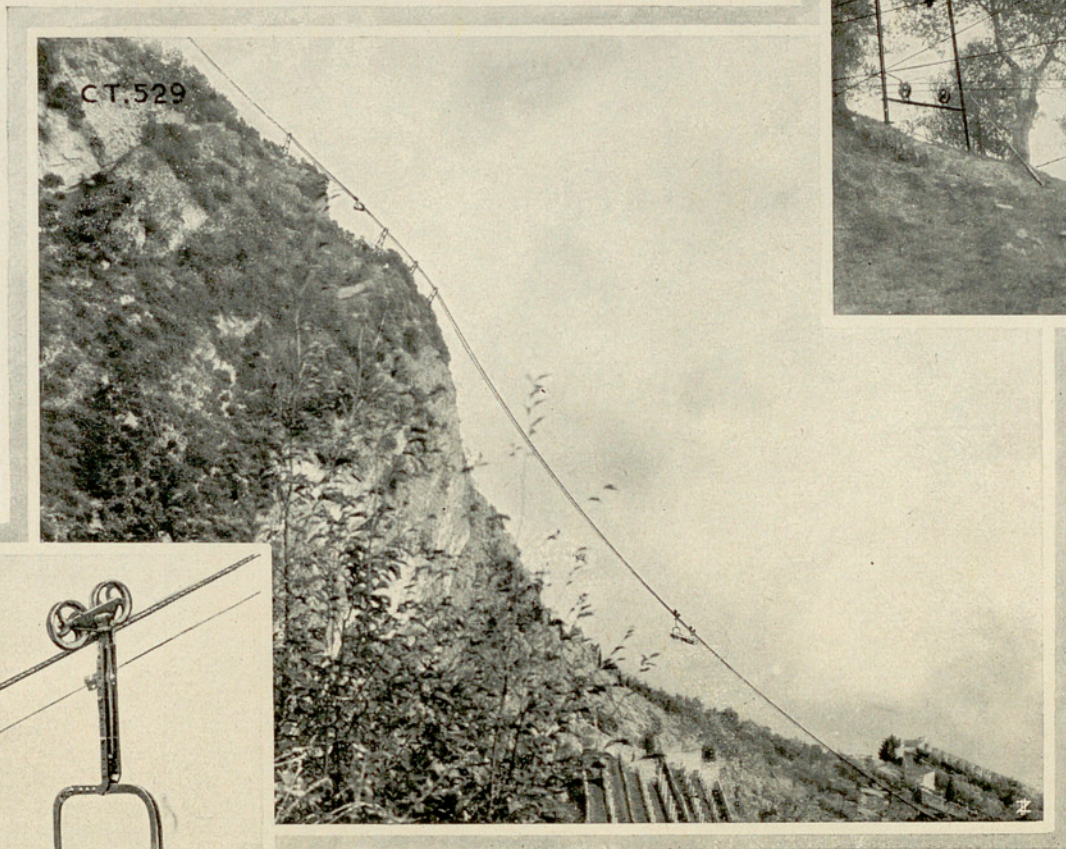


« 40 »

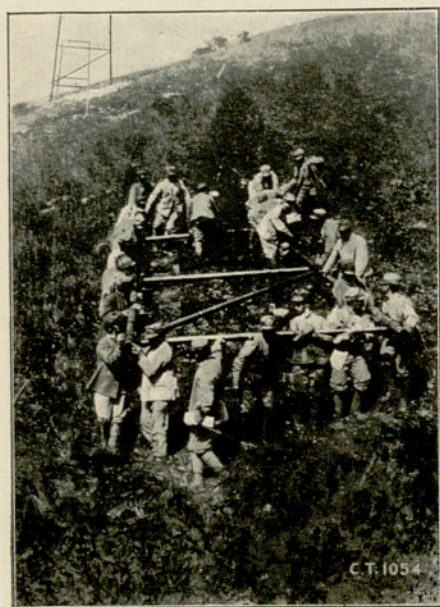
Choix de quelques vues de nos installations de guerre
(1914-1918)



PRESENTEZ LES ARMES AUX MORTS POUR LA PATRIE !



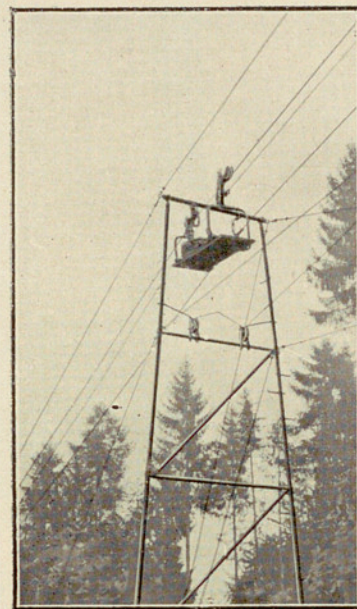
Les porteurs aériens sont dans la montagne les grands auxiliaires de la "Croix Rouge". Les blessés sont facilement transportés du sommet en bas où l'autoambulance attend.



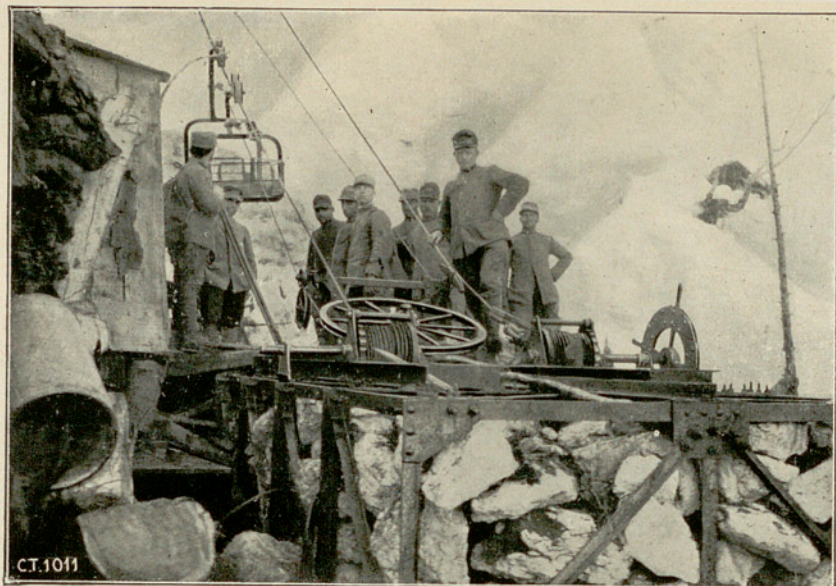
Montage des pylônes



Obus éclatant tout près du but



Entretien des pylônes



Essai d'une ligne. - On lance le premier chariot



Transport d'un câble par une corvée de prisonniers



Tension du tracteur



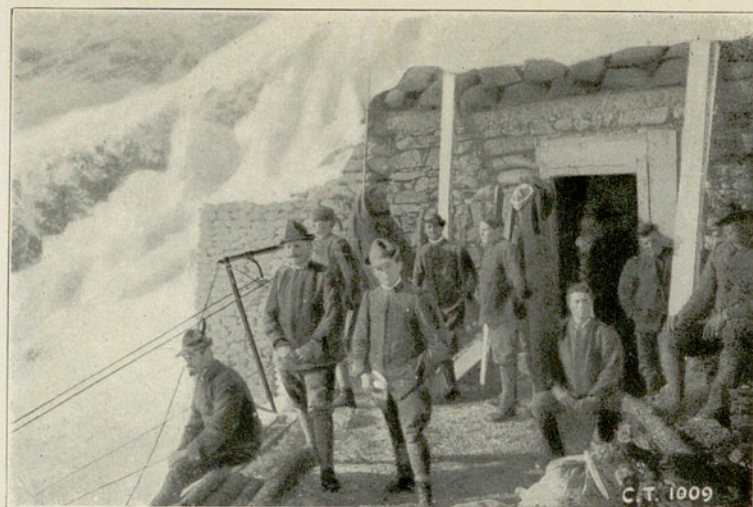
Montage



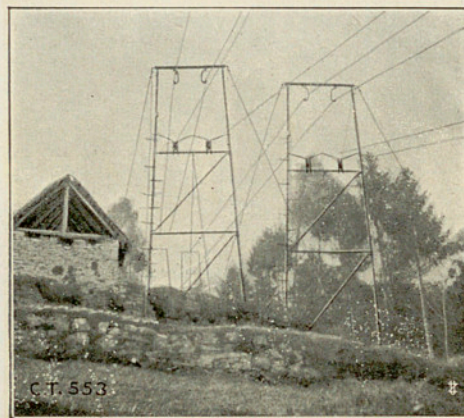
Epissures des câbles



Porteurs aériens parallèles: lignes



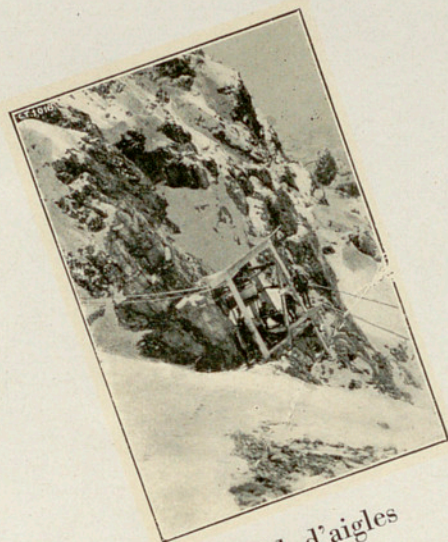
Dans les premières lignes: en attendant le courrier qui monte



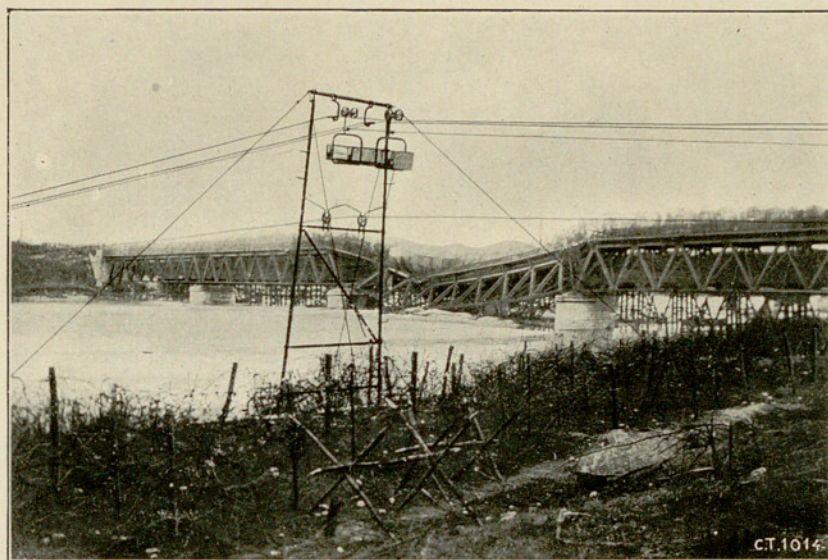
Porteurs aériens parallèles: pylônes



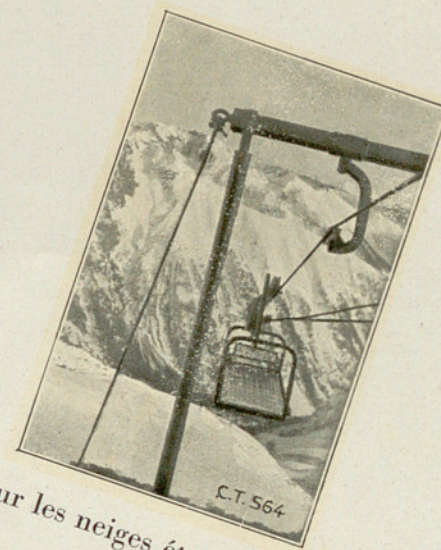
Station en haute montagne



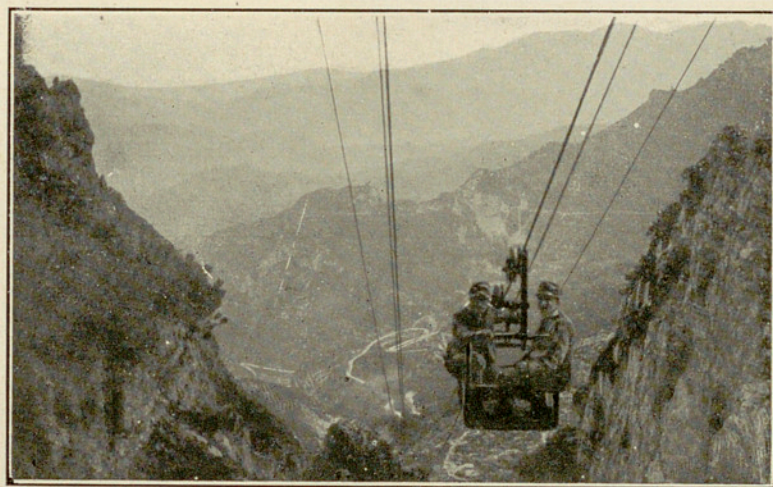
Nid d'aigles



Le porteur aérien substitue le pont abattu



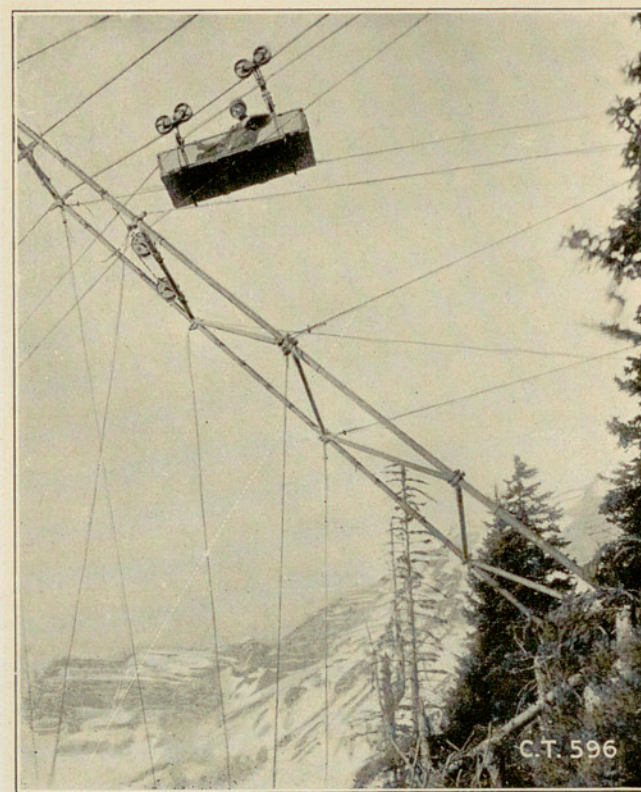
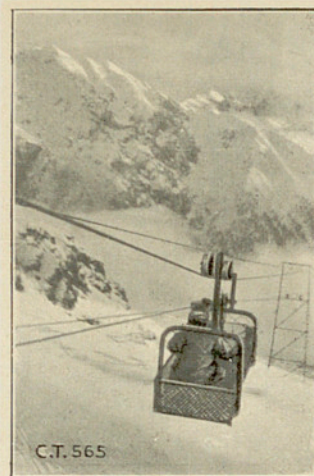
Sur les neiges éternelles!..



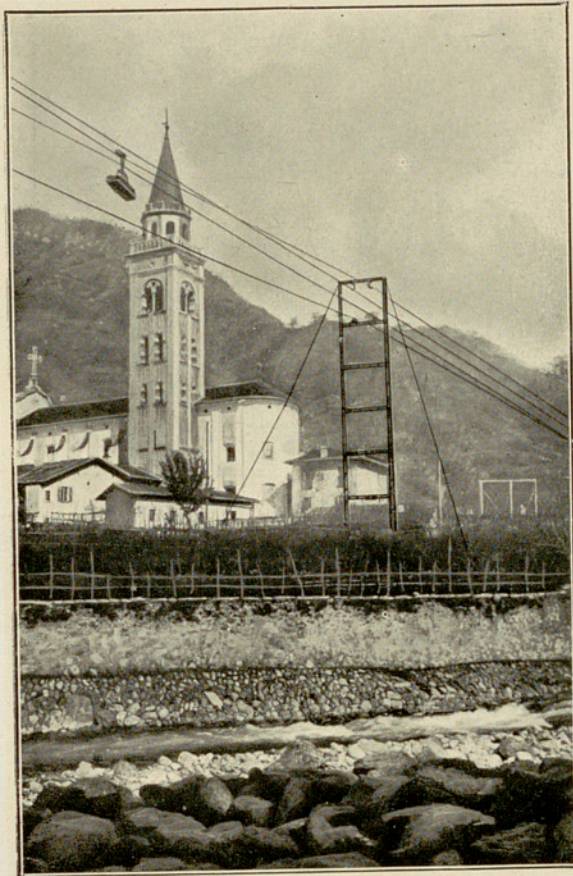
Les renforts montent promptement à l'appel



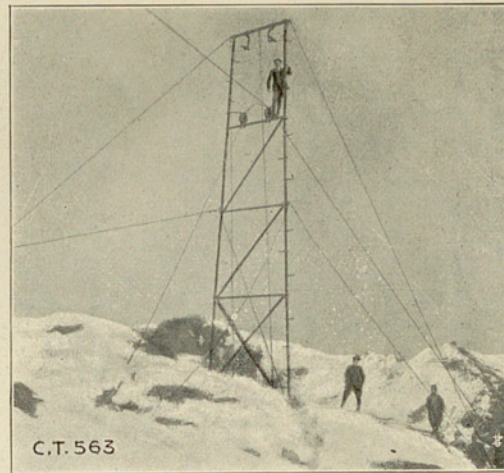
Station cachée dans une tranchée au service d'une batterie



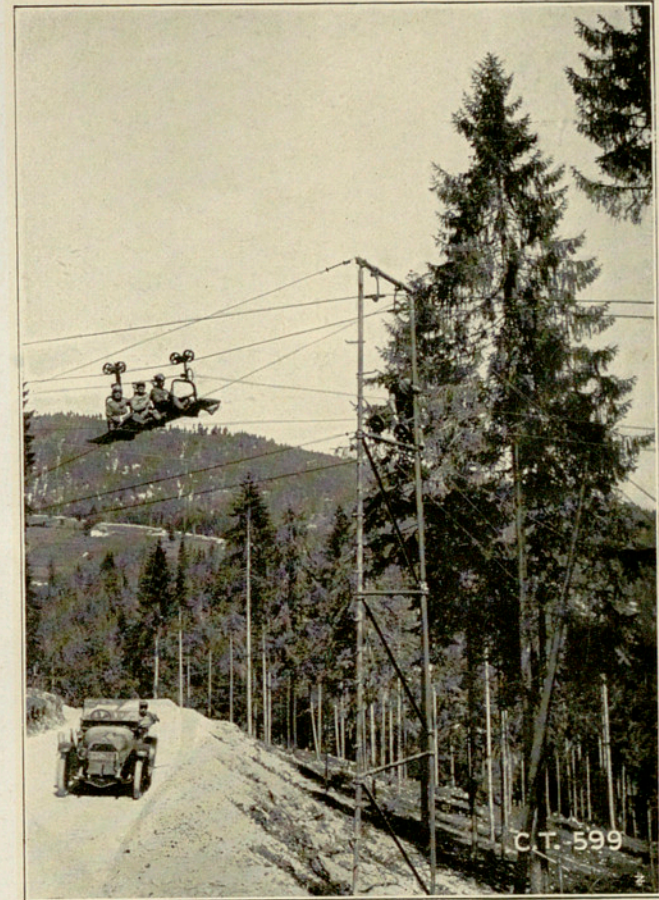
Quand on fait le change des militaires aux positions avancées,
on descend ceux qui vont au repos pour remonter les remplaçants.



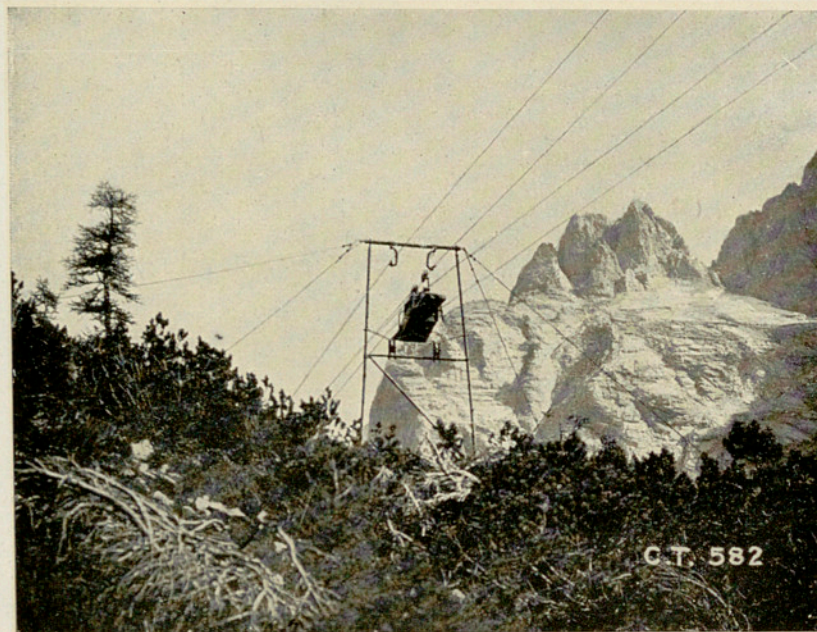
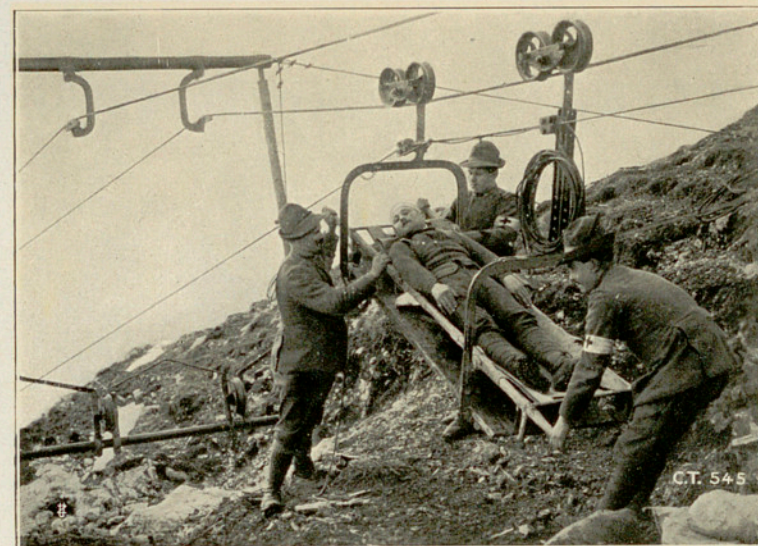
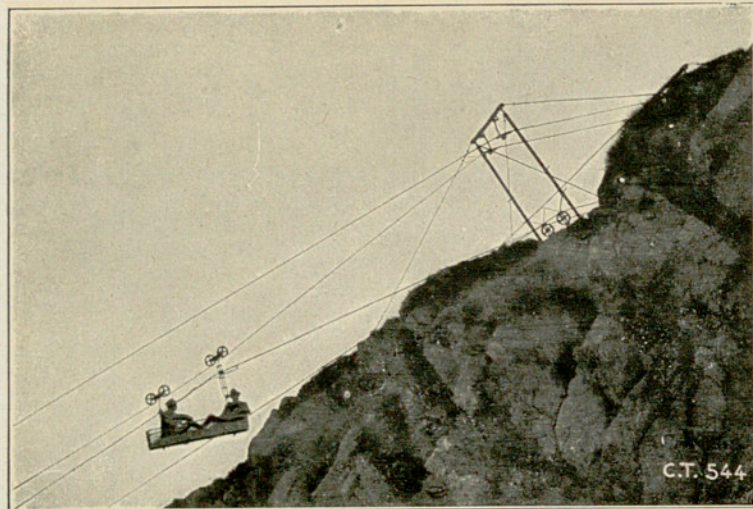
Les ravitaillements partent du dépôt



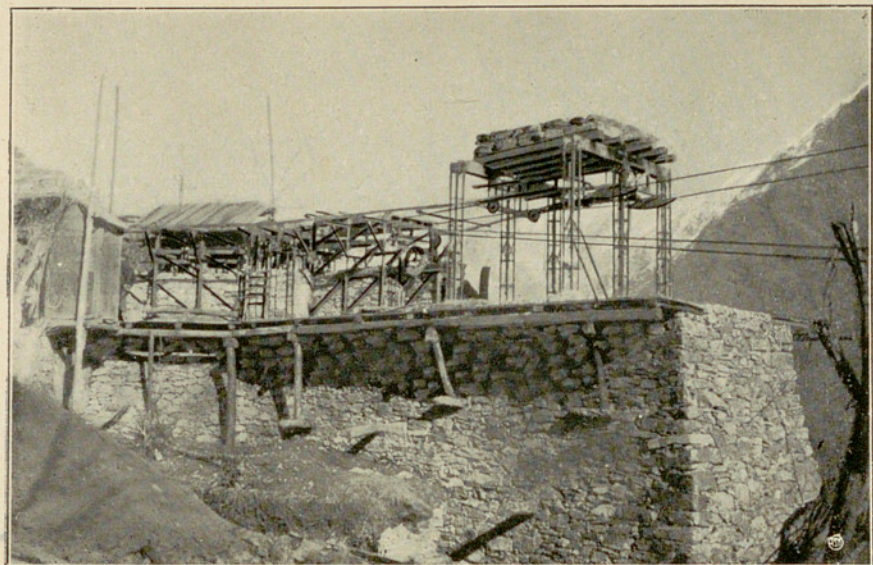
Inspection à la ligne



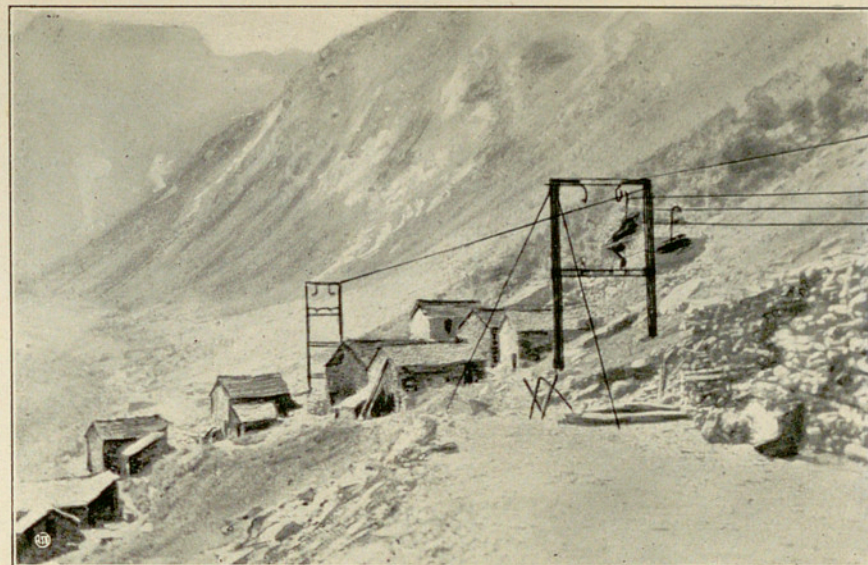
Le chariot monte lentement, mais il arrive avant l'auto rapide



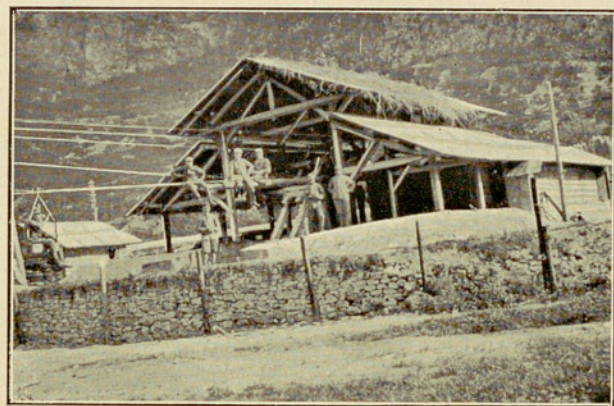
En cas d'urgence on transporte les militaires
qui vont défendre les positions acquises ou
les blessés qui rejoignent les hôpitaux



Dans la plaine

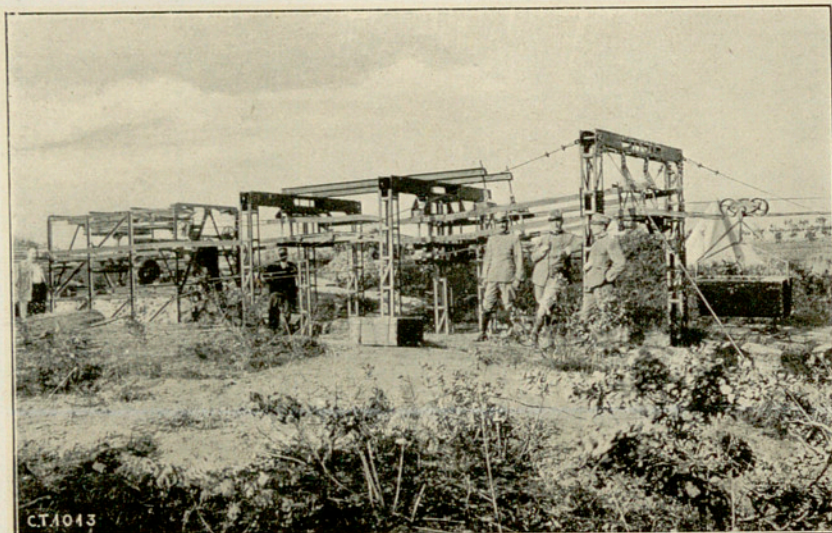
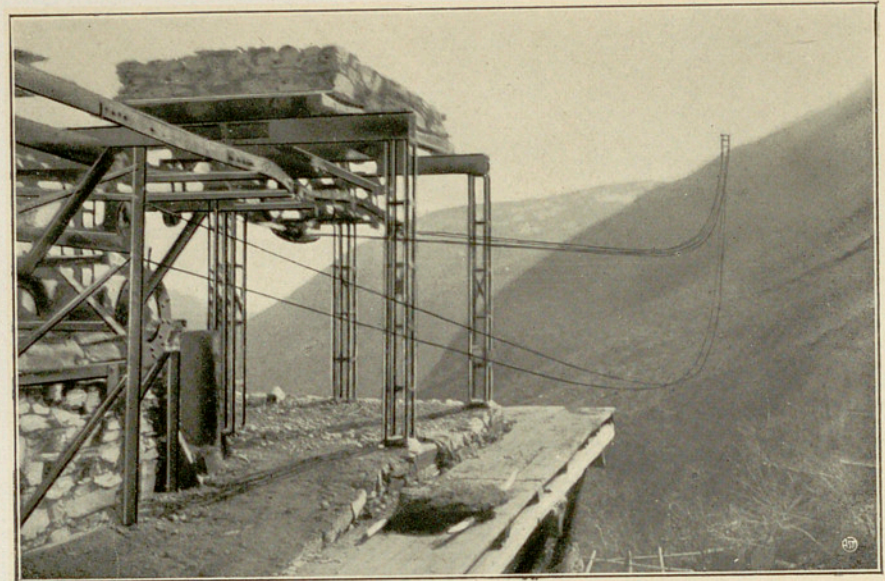
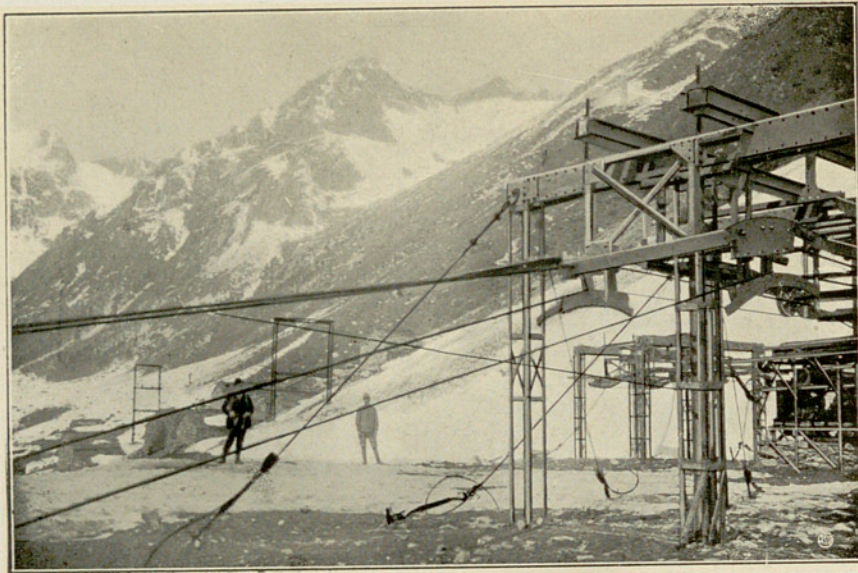


... dans les vallées

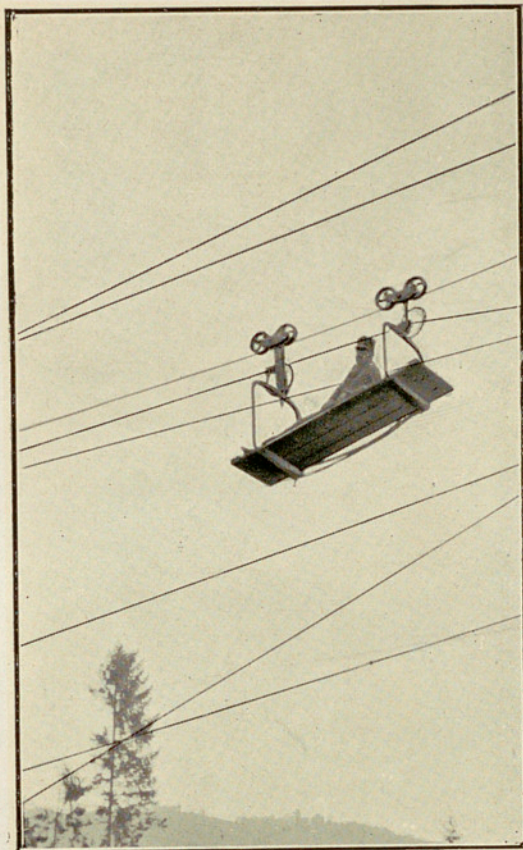


Une station de chargement

Installation en cours de montage



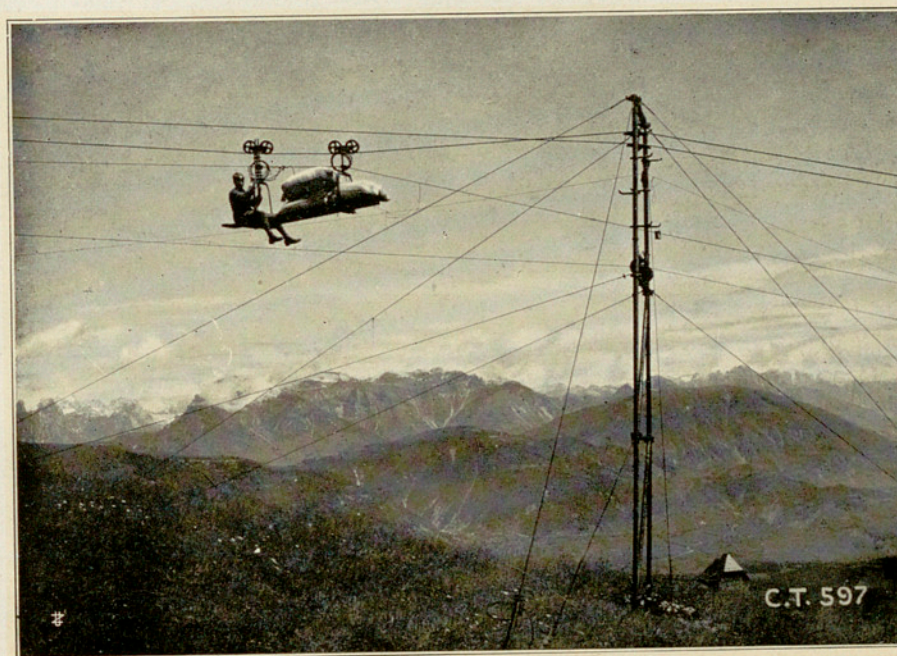
Installation en marche



A travers la vallée

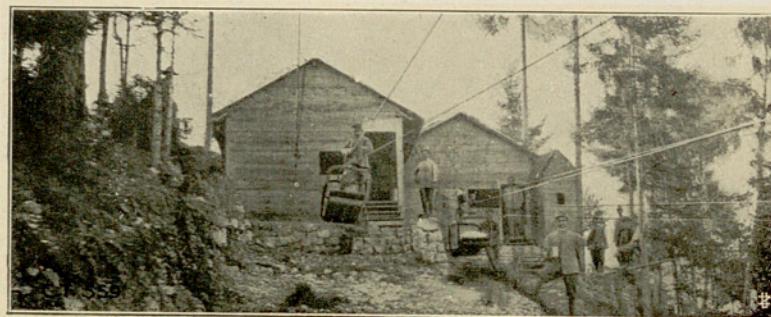
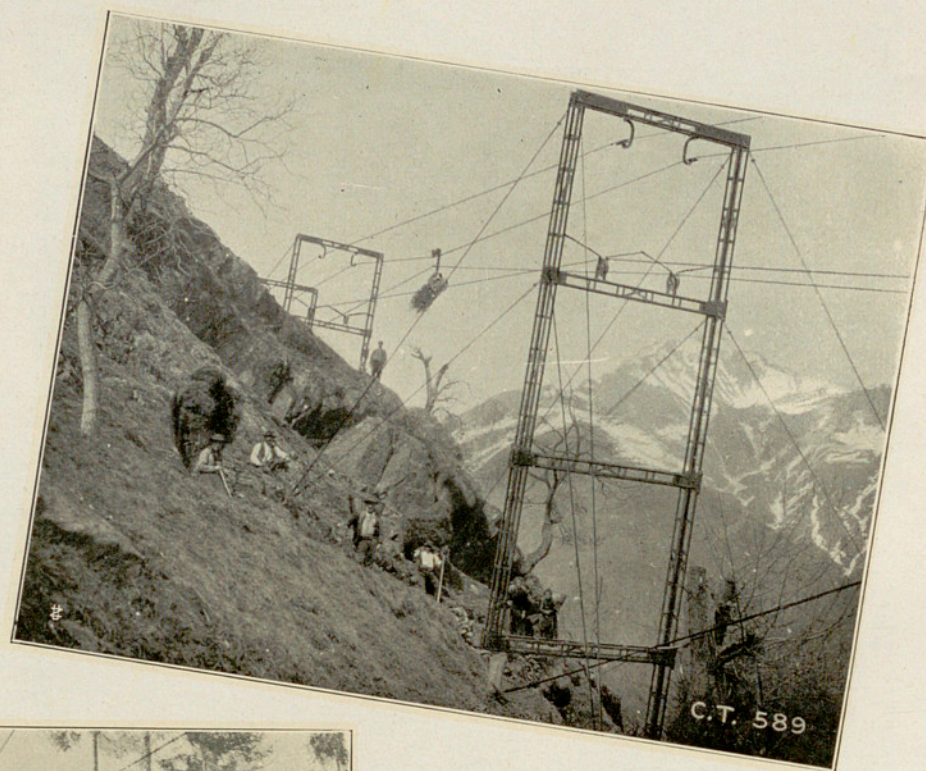
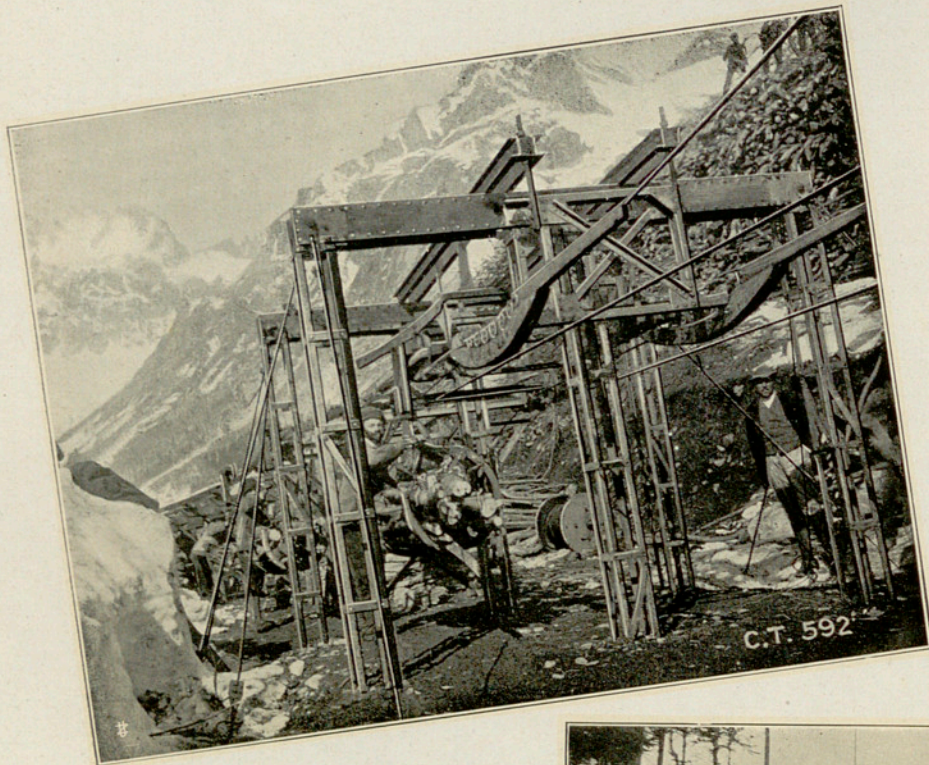


Un voyageur d'exception

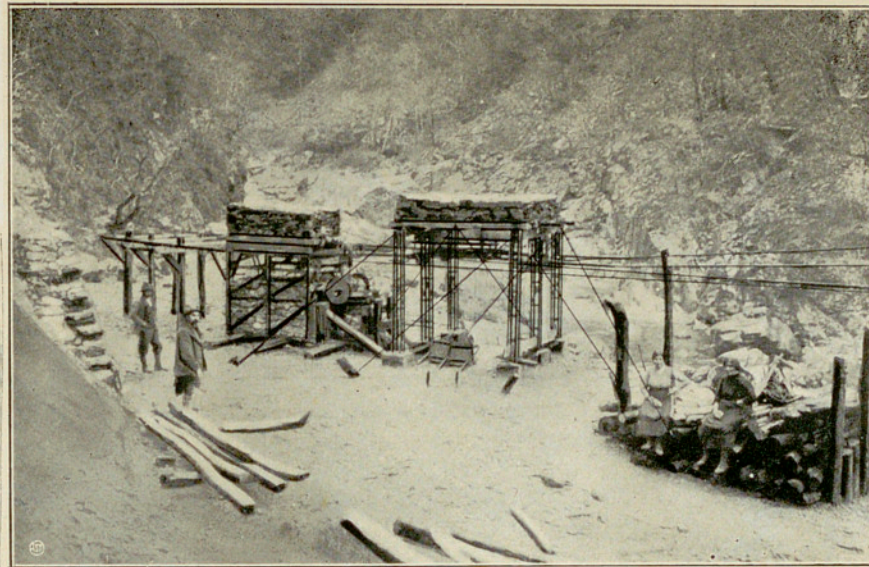
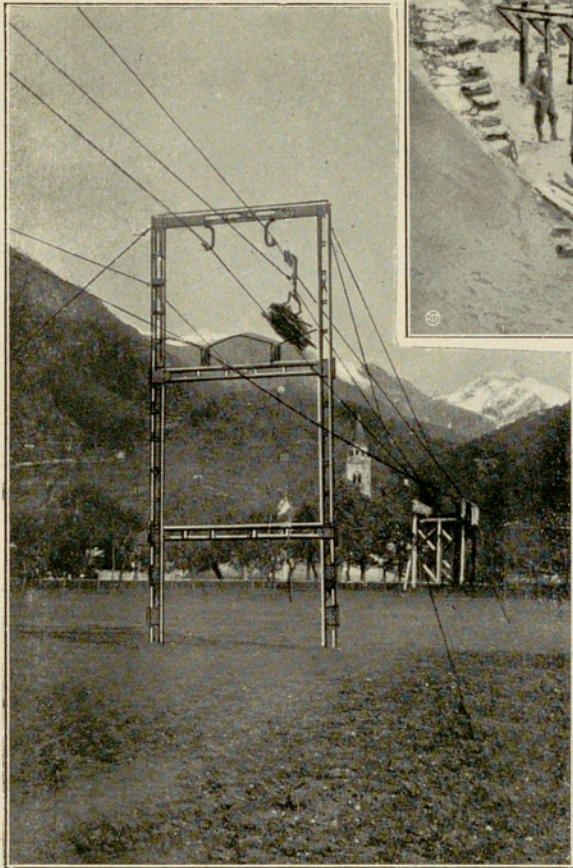


En service de ravitaillement

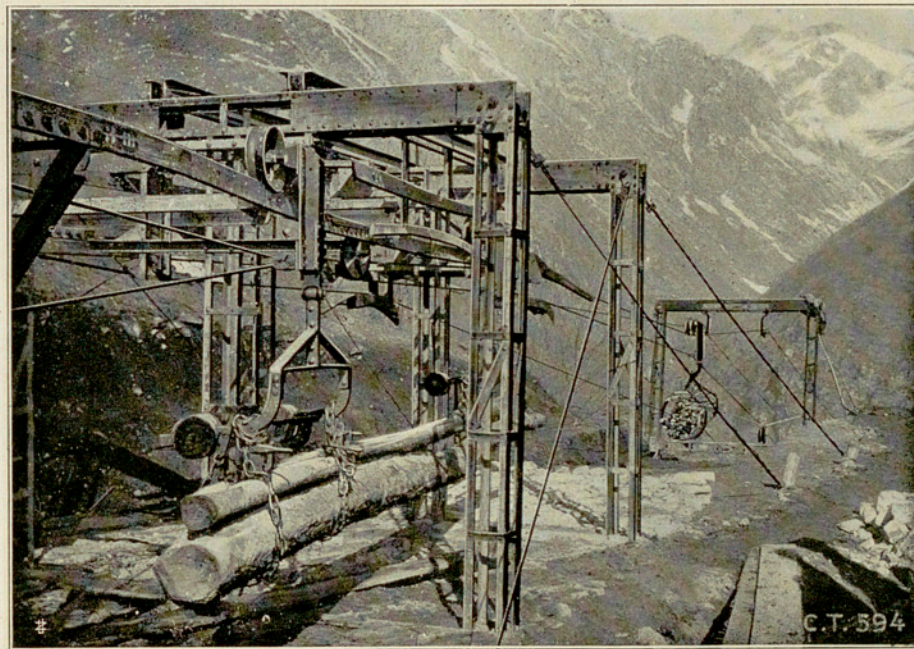
On transporte le bois pour les cuisines de champ

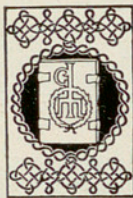


Deux lignes en parallèle



Transport de bois pour la
construction de baraques et
œuvres de défense





ATELIERS D'IMPRIMERIE
GUSTAVO MODIANO & C.ie
MILAN (Italie)

