Médecin-général Dr PFLUGMACHER,
médecin de division de la 5e division de l'armée allemande.

L'adaptation du brancard standardisé comme lit et comme table d'opérations[1].

Il est instamment souhaitable pour nombre de blessés, que ces derniers puissent être évacués sur le brancard où ils ont été déposés dès l'abord, et sans autre transbordement, jusqu'au lazaret où ils seront définitivement soignés ou hospitalisés durant un certain temps. Pour la plupart des grands blessés en effet, le transbordement ne peut s'effectuer sans occasionner des souffrances. Et même, il ne va pas sans mettre en danger la vie de certains d'entre eux. Au cours de leur transport du front jusqu'aux lazarets de l'arrière les blessés sont souvent obligés d'attendre assez longtemps dans les places de pansements pour recevoir les soins médicaux nécessaires ou pour pouvoir, après avoir obtenu ces soins, continuer leur évacuation ; ils sont souvent obligés de passer la nuit dans des places de pansements ou sur les points de jonction des voies ferrées. Le brancard leur tient lieu parfois de lit durant plusieurs jours. Pendant ce temps, les soins nécessaires doivent leur être assurés. Or, si le brancard est déposé sur le sol, les soins à apporter par le personnel infirmier se trouvent compliqués et ils peuvent de ce fait occasionner des désagréments ou un préjudice aux blessés. Il est donc désirable que le brancard puisse être suspendu à la hauteur approximative d'un lit de malade. Cette disposition suffira pour nombre de traitements et de changements de pansements.

Pour éviter aux blessés des souffrances et des risques d'aggravation il est à souhaiter que dans la mesure du possible les traitements chirurgicaux et les opérations

[1] Rapport présenté à la IVe session de la Commission internationale de standardisation de matériel sanitaire.

auxquels doit être soumis le malade s'effectuent sur le même brancard ; et ce, d'autant plus qu'en première ligne, dans la zone des troupes combattantes, il ne sera guère possible, en général, d'amener des tables d'opérations. Dans les places de pansements des divisions, au cas même où il s'y trouverait des tables d'opérations, il sera bien plus avantageux pour les blessés et pour assurer la rapidité du service, de pouvoir entreprendre les opérations et les pansements sur le brancard même.

Moyens de fortune.

Le but envisagé, soit l'adaptation du brancard comme lit ou comme table, peut s'effectuer par des moyens de fortune. Le plus simple de ces moyens est de poser les pieds du brancard, ou les poignées, sur des tonneaux, des caisses, des sacs remplis de sable, des chaises, des tabourets, etc, lorsque l'on veut utiliser le brancard comme lit ; ou de poser les poignées sur des tables en vue d'utiliser le brancard comme table d'opérations. Ce sont là aussi les procédés les moins favorables parce que ces points d'appuis, lorsqu'ils ont été posés défectueusement, se renversent avec trop de facilité et que les brancards eux-mêmes courent le risque de se déplacer en glissant.

Mieux valent les ouvrages de fortune en bois, en combinaison avec des cordes, du fil métallique et des clous. Il faut citer entre autres :

a) les ouvrages immobiles, fixés ou enfoncés dans le sol à l'aide de pieux, mais qui ne peuvent être utilisés qu'en plein air et dans un terrain approprié ;

b) les ouvrages de fortune mobiles, constitués par deux chevalets plus ou moins hauts, analogues aux chevalets de tapissiers, ou encore par un dispositif qui rappellerait une table dépourvue de dessus.

Le brancard comme table d'opérations.

L'on trouvera des exemples du type *a*) :

Pour l'adaptation du brancard comme lit à la Fig. 143. (d'après le manuel norvégien du soldat sanitaire) ; et

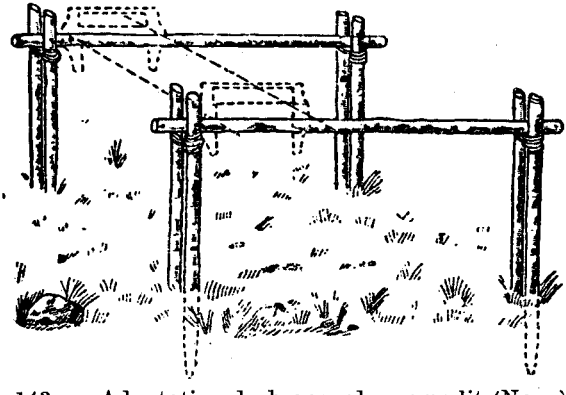


Fig. 143. — Adaptation du brancard comme lit (Norvège).

pour l'adaptation du brancard comme table d'opérations à la Fig. 146, en utilisant des pieux de campement entre lesquels l'on avait tendu des cordes (méthode de l'armée suisse).

La Fig. 147 fournit un exemple du type *b*). Ce sont des chevalets ayant la hauteur d'une table, construits au moyen de lattes de bois de pin et de clous. Ce dispositif peut être également établi à une hauteur moindre et correspondant au niveau d'un lit. Ces installations de fortune peuvent être utilisées sans autre pour les brancards standardisés s'ils sont conformes aux conditions indiquées pour l'installation du brancard standardisé sur des appareils de suspension, soit que ce dernier ait 55 cm. de largeur et que les points de fixation des hampes sur le support soient distants l'un de l'autre de 119 centimètres. Cette dernière condition n'est pas d'une très grande importance pour des installations de fortune, car la fixation pourra avoir lieu également sur d'autres points des hampes.

Appareils construits d'après un modèle type préparé d'avance.

Plus on se trouve à proximité du front, plus le temps, le matériel et les forces auxiliaires manquent pour l'établissement de moyens de fortune. Il est donc avantageux de pouvoir y concentrer des appareils construits d'avance et servant à un but déterminé, facilement transportables et qui pourront être rapidement mis en service en vue d'adapter les brancards comme lits ou comme tables. De tels appareils ont déjà été construits.

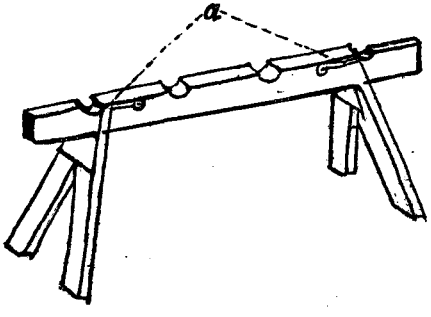


Fig. 144. — Chevalet modèle Tintner monté

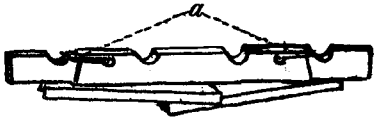


Fig. 145 replié

A. Chevalet construit par Tintner (Fig. 144-145), *pour l'dapatation du brancard comme lit.* (Cet appareil ne doit pas être confondu avec le dispositif décrit d'après Tintner).

L'appareil en question ne m'est connu que par une illustration. Il doit avoir, d'après cette dernière, une hauteur d'environ 40 cm. Sur chaque côté de la traverse se trouvent deux pieds, écartés l'un de l'autre et fortement reliés. Chacune de ces paires de pieds est pliable par le bas. Pour le montage de cet appareil, des prolongements des pieds s'appuient au-dessus des pivots contre les

bords obliques par rapport aux pieds de la traverse et y sont fixés par un cliquet.

Un chevalet pèse 2 kg. 5 ; le dispositif complet pour l'adaptation du brancard comme lit pèse 5 kg.

B. Chevalet suédois à 4 pieds, modèle T. 2 (Fig. 148-149), *pour l'adaptation du brancard comme lit.* Il se compose d'une forte traverse dont la coupe est en forme de coin émoussé. C'est sur cette traverse que repose le brancard. La traverse est plus mince vers le haut, plus épaisse dans le bas et provoque un écartement des pieds. De chaque côté, deux pieds sont vissés au moyen de boulons à papillons divergeant vers le bas. Sous la charge, ces pieds sont retenus — et par conséquent empêchés de s'écarter trop — par des crochets métalliques vissés sur la traverse et qui pénètrent dans des plaques de métal perforées fixées à la face intérieure des pieds. Sur l'un des côtés les boulons sont placés sur la partie supérieure de la traverse et de l'autre côté sur la partie inférieure ; de cette façon lorsque les papillons se trouvent dévissés, les pieds peuvent être ramenés les uns contre la partie supérieure de la traverse, les autres contre la partie inférieure et vissés solidement pour le transport.

La pièce de traverse horizontale possède deux entailles demi-circulaires de 3,5 de largeur en haut, et qui servent de point d'appui pour les hampes.

Le chevalet a une largeur de 65 cm. dans sa partie supérieure, et de 69 cm. dans sa partie inférieure. Les pieds ont un écartement de 37,5 cm. Le brancard est suspendu à 67 centimètres au-dessus du sol. Les bords extérieurs des entailles ont un écartement de 55 cm. Ainsi l'on peut poser sur le chevalet des brancards de 55 cm. de largeur, soit des brancards standardisés dont les hampes ont une épaisseur horizontale de 3,5 cm.

Le poids d'un chevalet est de 4,4 kg ; et par conséquent

celui de deux chevalets de 8,8 kg. Deux chevalets pliés ont un volume de 87 × 30 × 15 cm.

C. Chevalet à trois pieds, modèle Smith. (Fig. 150-151). Ce chevalet est construit sur un de ses côtés comme celui que nous avons cité précédemment. Toutefois les pieds s'appliquent au-dessus du pivot contre une saillie et se trouvent ainsi empêchés de s'écarter sous la charge. Aucun arrêt n'a été prévu pour empêcher les pieds de se replier. Le troisième pied est introduit par dessous dans un trou du chevalet. Il a une fente longitudinale à travers laquelle un boulon fixé à la traverse du chevalet est passé. Pour le replier, on tire le pied jusqu'au dégagement du boulon et on le referme comme un couteau de poche dans une cannelure sur le côté inférieur de la traverse. L'autre paire de pieds est ramenée contre la traverse comme dans le chevalet B. Le chevalet a une largeur de 68 cm. dans sa partie supérieure et de 75 cm. dans sa partie inférieure. Les pieds ont un écartement de 42,5 cm. Le brancard est suspendu à 77 cm. au-dessus du sol. Les entailles pour le brancard sont analogues à celles du chevalet B.

Un chevalet pèse 3 kg. 8 et deux chevalets par conséquent 7,6 kg. Deux chevalets pliés ont un volume de 107 × 25 × 14 cm.

D. Chevalet italien pour l'adaptation du brancard comme table d'opérations. (Fig. 152-153). Chaque chevalet a trois pieds disposés de la façon suivante : Sur une traverse étroite et horizontale, un pied a été disposé de chaque côté, l'un du côté avant et l'autre du côté arrière. Tous deux sont enfoncés dans des rainures d'une profondeur de 1 cm. et fixés par des boulons et des papillons. Ils peuvent, une fois qu'ils ont été dévissés, être ramenés l'un sur l'avant, l'autre sur l'arrière de la traverse et fixés par des vis. Le troisième pied est libre. Il a à son

extrémité supérieure un crampon de fer avec vis, placé à angle aigu par rapport à l'axe longitudinal du pied. La rainure de ce crampon de fer est placée au milieu de la traverse et le crampon vissé à la traverse. La largeur supérieure du chevalet est de 72 cm. La largeur inférieure de 95 cm.

Le troisième pied peut être écarté jusqu'à une distance de 40 cm. des deux autres. Le brancard est fixé à 81 cm. au-dessus du sol.

Le brancard est maintenu par le fait que les deux pieds extérieurs ont des prolongements de dimensions restreintes vers le haut. C'est sur eux que le brancard s'appuie par le côté intérieur de ses hampes. Les parties extérieures des prolongements des pieds que nous venons de mentionner ont un écartement de 51 cm. L'on peut ainsi poser sur le chevalet des brancards comportant un écartement des hampes de 57 à 61 cm. de largeur suivant que les hampes ont une épaisseur de 3 ou de 5 cm. Le poids d'un chevalet est de 3,6 - 4 kg.; deux chevalets pèsent donc au total 7,2 - 8 kg., selon le genre de bois employé. Pliés et bouclés les deux chevalets occupent un espace de 114 × 14 × 13 cm.

E. Appareil de suspension français pour l'adaptation des brancards comme lits. (Fig. 154-155).

Cet appareil se compose de deux croisillons pliables, pouvant tourner autour d'un tube de fer et maintenus par deux pièces de bois vissées dans un écartement à angle droit. Ces croisillons sont placés aux extrémités d'une tige métallique, munis d'un arrêt, et solidement ajustés au moyen d'une vis. En même temps, on visse un court pied de bois, renforcé par une saillie en fer et dirigé obliquement vers le haut, qui doit servir de poignée. Le brancard est posé sur les extrémités supérieures horizontalement sciées des croisillons. Pour empêcher tout glissement il est fixé par deux ergots de

fer vissés aux points inférieurs des planches de bois et et sur lesquelles s'appuie la partie intérieure des hampes du brancard.

Le chevalet monté a une longueur de 151 cm. ; la tige de fer est un peu plus grande (160 cm.), les croisillons ouverts ont une largeur supérieure de 64 cm. et une largeur inférieure de 64 cm. Le brancard est suspendu à 50 cm. au-dessus du sol. Les côtés extérieurs des ergots de fer ont un écartement de 51 cm. L'on peut ainsi fixer sur ce dispositif des brancards d'une largeur extérieure de 57 à 61 cm. (la force des hampes étant de 3 à 5 cm.).

Le poids de l'appareil est de 8,9 kg.

Ce dispositif, lorsqu'il est plié et bouclé, a un volume de 1 m. 60 × 18 × 13 cm.

F. 1. Chevalet pour brancard d'après Tintner (Fig. 156-158), *pour l'adaptation des brancards comme table d'opérations.* Le problème est résolu ici d'une toute autre façon. Entre les extrémités de deux planches étroites d'une longueur de 70,5 cm., l'on a fixé de chaque côté un pied tournant autour de boulons à 360°. A l'extrémité supérieure de chacun des pieds se trouve fixé un crochet de fer dirigé vers l'intérieur, sous lequel les hampes sont glissées. Les pieds sont écartés l'un de l'autre. En raison de la charge, les pieds s'écartent toujours plus et pressent les crochets et les hampes des brancards contre les planches transversales.

Chaque chevalet a, lorsqu'il est monté, une largeur supérieure de 70,5 cm. et une largeur inférieure de 142 cm. Le brancard est suspendu à 0,70 cm. au-dessus du sol. Les côtés intérieurs des crochets en fer ont un écartement de 52,5 cm. Les surfaces des crochets dirigés vers le bas ont un écartement vertical de 5,5 cm. des traverses de bois. Le chevalet peut ainsi recevoir un brancard d'une largeur extérieure de 52 cm. et d'une hauteur de hampe de 5,5 cm.

Un chevalet pèse 3,2 kg. et deux chevalets par conséquent 6,4 kg. Deux chevalets pliés ont un volume de $98 \times 17 \times 11$ cm.

F. 2. Chevalet pour brancard Tintner modifiable dans sa largeur (Fig. 159).

Chacune des traverses horizontales est divisée en deux parties égales. Dans chaque traverse, l'une des parties porte à son extrémité une capsule de fer dans laquelle on peut introduire l'extrémité correspondante de l'autre partie. Une vis avec papillon qui glisse le long de la fente de la capsule permet de fixer leur position respective.

Ce chevalet est analogue pour le reste au chevalet F. 1. Sa largeur supérieure oscille entre 62 et 78 cm., son écartement entre 140 et 150. La distance entre les crochets de fer est de 51 à 61 cm. Le chevalet est ainsi utilisable pour le brancard standardisé à condition que les hampes aient une hauteur convenable.

G. Donnons encore ici les mesures du chevalet de fortune établi à titre d'essai. Le chevalet a une largeur supérieure de 60 cm., une largeur inférieure de 85 cm. Les pieds ont un écartement de 60 cm. Le brancard est posé à 75 cm. au-dessus du sol.

Les pièces clouées aux extrémités des traverses ont une distance de 55,5 cm. et peuvent donc recevoir entre elles un brancard standardisé, en laissant un jeu de 0,5 cm.

H. Les mesures d'un second chevalet, identique pour le reste au précédent chevalet de fortune établi à titre d'essai et qu'on trouvera reproduit à la Fig. 147 sont : hauteur 75 cm., largeur supérieure 60 cm., largeur inférieure 75 cm., écartement 75 cm.

Les mesures essentielles de ces dispositifs et la largeur des brancards qu'ils peuvent recevoir ont été indiquées sur le tableau A ci-joint.

TABLEAU A.

Désignation	Désignation dans le rapport	Description	Hauteur du brancard au-dessus du sol	Largeur supérieure	Largeur inférieure	Ecartement	Largeur du brancard adaptable	Poids	Espace occupé par l'appareil (pour les chevalets repliés par paire).
Chevalet Tintner	A.	2 chevalets 4 pieds	40?	60?	60?	30?	?	5	?
Modèle suédois T. 2	B.	2 chevalets 4 pieds	67,0	65,0	69,0	37,5	55	8,8	87×30×15
Modèle suédois Smith	C.	2 chevalets 3 pieds	77,0	68,0	75,0	42,5	55	7,6	107×25×14
Modèle italien	D.	2 chevalets 3 pieds	81,0	72,0	95,0	40,0	57-61 [2]	8,0	114×14×13
Modèle français	E.	Appareil d'un seul tenant [1]	50,0	64,0	64,0	—	57-61 [2]	8,9	160×18×13
Chevalet pour brancard Tintner	F. 1	2 chevalets 2 pieds	70,0	71,0	140,0	—	52,0	6,2	96×16×11
Idem. transformable en largeur	F. 2	2 chevalets 2 pieds	70,0	68,0 78,0	140,0 150	—	51-61	7,2	96×16×11
Chevalet de fortune	G.	2 chevalets 4 pieds	75,0	60,0	85,0	60,0	55	—	—
Chevalet de fortune	H.	2 chevalets 4 pieds	75,0	60,0	75,0	75,0	55	—	—

[1] Longueur totale de l'appareil à sa partie supérieure : 151 cm.
Distance des points de suspension du brancard dans le sens longitudinal : 141 cm.
Largeur des points de suspension dans le sens longitudinal des hampes : 8 cm.

Le brancard comme table d'opérations.

Expérimentations.

Nous avons eu à notre disposition, parmi les appareils qui viennent d'être décrits : le chevalet suédois, modèle T. 2 (B), le modèle Smith (C), le chevalet italien (D), le support français (D), les chevalets Tintner (F. 1. F. 2) ainsi que les chevalets de fortune (G. et H.).

Ils ont été expérimentés de la manière suivante :

Comment se comportent-ils :

I. Lors du montage.

II. Au moment où l'on suspend le brancard.

III. Lors du chargement du brancard.

IV. A l'égard des sévices violents, d'ordre mécanique, auxquels ils peuvent être exposés pendant leur usage, et ce, dans le but de déterminer quelle sécurité ils offrent aux blessés ou aux malades.

V. Au point de vue de la commodité de leur emploi.

I. Montage. — Le chevalet suédois (B) a été monté sans la moindre peine par un homme en une minute. Il faut par conséquent deux minutes pour le montage de deux chevalets par un homme.

Le chevalet, modèle Smith, a été monté par un homme en dix secondes soit deux chevalets en vingt secondes.

Le chevalet italien est simple et pratique ; deux chevalets ont été dépliés et vissés par un homme en 1 ½ minute.

Le modèle français (E), dont le mode d'emploi manquait, a été parfaitement monté par le personnel sanitaire sans aucune autre assistance. Après quelques essais, le support a pu être installé par un homme en 4 ½ minutes et par deux hommes en 2 ½ minutes. Cette opération aurait pu s'effectuer plus rapidement encore mais chaque fois de petites difficultés sont survenues par le fait que les chaînes au moyen desquelles les clavettes à vis jointes

aux vis de fermeture, qui sont tenues à la tige de fer, s'enroulèrent, firent des nœuds et retardèrent le maniement de la clavette. Une fois, l'un des croisillons ne s'est pas complètement écarté. Un sous-officier sanitaire l'écarta de façon un peu brusque, à la suite de quoi l'une des branches du croisillon se fendit à l'endroit de la perforation.

Le modèle Tintner (F) ne nécessite pas de préparatifs, à part le déploiement des jambes, ce qui est l'affaire de quelques secondes. Lorsque le modèle F. 2. n'est pas vissé en largeur comme il convient pour les brancards standardisés, la transformation, montage inclus, nécessite deux minutes. En ce qui concerne ces divers chevalets (B. C. D. G. et H.), il faut encore signaler, au nombre des mesures préparatoires, qu'ils doivent être installés à l'écartement voulu.

Au point de vue de la rapidité de la préparation de l'appareil pour sa mise en usage, il convient de préférer les modèles Tintner et Smith à tous les autres. Toutefois, le temps exigé par le modèle français, soit 2 ½ à 4 ½ minutes est également très admissible pour un service en campagne.

II. Façon dont l'appareil se comporte au moment où l'on suspend le brancard. — Pour les modèles italien, français et Tintner qui, comme nous l'avons dit précédemment, et comme on peut le voir par le tableau A, ne sont pas adaptés à la largeur du brancard standardisé, des brancards adéquats avaient été confectionnés. Les expériences ayant pour but de prouver la façon dont les appareils de suspension se comportent lors de l'apport d'un brancard chargé d'un malade, ont fourni les résultats suivants : Tous les chevalets isolés doivent, lors du premier chargement du brancard, et après que le brancard a été fixé, être redressés en vue d'obtenir l'écartement longitudinal désiré.

Le brancard comme table d'opérations.

Tous les chevalets ont fait preuve d'une résistance suffisante, à l'exception du chevalet italien. Ce dernier, en raison de sa légèreté et de son moindre écartement, comparativement à sa hauteur, a été déplacé au plus petit attouchement d'un pied de brancard, et même renversé. Au moment où le brancard a été déposé sur le le chevalet, le chevalet italien n'est plus resté stable sur ses trois jambes ; l'un des chevalets s'appuyait sur la paire de pieds la plus oblique. L'appareil italien a nécessité de ce fait, pour la plupart du temps l'aide d'un troisième infirmier qui, pendant qu'on posait les brancards a dû redresser les chevalets. Le même fait s'est produit pour le chevalet à trois pieds de Smith, et, quelque peu aussi, pour le modèle suédois T. 2.

Le modèle français a été chargé aisément sans que ce chargement nécessitât aucune observation. Il en a été de même pour les chevalets de fortune G. et H.

Le modèle Tintner nécessite toujours, outre les deux infirmiers, un homme au moins pour installer et amener le dispositif. Mais il est installé par ce troisième homme en un quart de minute environ, et par deux hommes en 8 à 10 secondes, si les deux porteurs du brancard soutiennent du pied l'écartement d'un des pieds du chevalet, faute de quoi l'opération dure un peu plus longtemps.

Il en résulte donc que des appareils d'un seul tenant et des chevalets isolés d'un certain poids, largement écartés, sont les plus favorables pour le chargement du brancard, tandis que des chevalets de poids faible et peu écartés — surtout les chevalets à trois pieds — sont enclins à tomber lorsqu'ils supportent la charge du brancard, et se déplacent assez facilement pour que l'aide d'une troisième personne soit nécessaire. Avec le modèle Tintner un troisième infirmier est toujours nécessaire.

III. Façon dont l'appareil se comporte une fois chargé. — Le brancard étant, selon les dispositions que nous avons décrites, fixé du côté de la tête et du côté des pieds, il importait d'examiner de quelle façon le poids se répartit sur les deux côtés lorsque les points de fixation se trouvent écartés l'un de l'autre d'environ 119 cm., conformément aux résolutions de la Commission de standardisation, afin d'établir le chargement maximum qu'un chevalet — ou en d'autres termes, l'un des côtés de l'apppareil d'un seul tenant — doit supporter.

Il n'est pas possible d'arriver à une estimation précise. Les résolutions en effet, ne mentionnent pas en quel endroit les points de fixation doivent se trouver sur la surface longitudinale des hampes du brancard. L'on a utilisé le brancard allemand dont les pieds ont, à leur extrémité inférieure; un écartement d'un peu moins de 119 cm. Sur deux balances décimales, l'on a posé des caisses, et sur ces caisses un brancard. Le bord supérieur de la hampe se trouvait ainsi à 80 cm. au-dessus du sol. Puis, le brancard fut chargé de patients de poids différents, et l'on procéda au pesage des deux côtés (Fig. 160).

L'on a pu établir que lorsque les personnes se prêtant aux expérimentations se trouvaient en position plane normale sur le brancard, le poids de la balance du côté de la tête, comparativement à celui de la balance du côté des pieds, était dans la proportion approximative de 1,75 à 1,0 ce qui revient à dire que le chevalet têtier a à porter presque les 6/9 de la charge totale.

Lorsque l'on redressait le malade en utilisant la forte têtière métallique du brancard, pour permettre par exemple d'effectuer un pansement à la tête, les poids respectifs des deux balances étaient dans la proportion de 3,5 à 1,0 ; ainsi le chevalet placé du côté de la tête avait à supporter les 7/9 de la charge.

Cela revient à dire qu'un chevalet ou plutôt l'un des

côtés de l'appareil d'un seul tenant doit supporter au moins les 7/9 du poids d'un homme lourd + les 7/9 du poids du brancard.

Cette évaluation n'est d'ailleurs pas suffisante comme nous l'indiquerons au paragraphe IV.

Tous les appareils de suspension n'ont pas présenté de modifications pendant et après le chargement.

Ces appareils ont montré qu'ils pouvaient supporter une légère pression latérale telle que celle que l'on provoque par exemple en s'appuyant sur eux. Le chevalet pour brancard italien toutefois, a révélé ici encore certains défauts : et il a suffi d'une légère pression horizontale pour le désajuster. Cela provient du fait que les rainures dans lesquelles les pieds sont enfoncés sont un peu trop larges, les pieds ne s'y adaptent pas exactement et vacillent quelque peu (cela même lorsque l'appareil ne supporte pas de charge).

Le chevalet Tintner, comme on peut d'ailleurs le prévoir théoriquement se fixe de façon d'autant plus ferme que le sol est plus lisse, parce que les pieds, en glissant de côté, pressent d'autant plus fortement les crochets contre la hampe et par là même contre les traverses. Même en pleins champs, parmi les touffes d'herbe et sur des sentiers pierreux où les pieds glissent moins facilement en s'écartant les uns des autres, cet appareil s'est révélé particulièrement stable. Toutefois, à la suite de pressions longitudinales l'on a pu constater que du côté de la tête et du côté des pieds, les traverses cédaient légèrement de 3 cm sur terrain uni et de 5 cm sur terrain accidenté ; ainsi l'appareil fléchit quelque peu dans le sens longitudinal du brancard.

IV. Résistance à l'égard de sévices violents. — Les chevalets de brancards et les appareils de suspension doivent être aménagés de façon à pouvoir supporter des sévices extraordinaires, des charges exceptionnelles

dans des positions diverses et des pressions provenant d'inadvertances ou d'accidents. Ils ne doivent pas alors se renverser ou se briser. Le blessé en tombant en subirait les conséquences plus ou moins graves.

Les expérimentations suivantes ont été entreprises :

a) L'on constate une charge exceptionnelle en ligne verticale, lorsqu'un malade, dans la phase d'excitation résultant de la narcose, se redresse et qu'en dépit de sa violente résistance il doit être recouché de force par les infirmiers qui le maintiennent aux bras et aux épaules. Des essais ont été effectués sur la balance (voir Fig. 160). Ils ont montré qu'un homme mesurant 1 m 80 en maintenant de force le malade a amené une surcharge du plateau de la balance ne dépassant pas 5 kg — plus exactement 4 kg 9 —. Il a provoqué ainsi une surcharge maximum de 49 kg sur le chevalet de brancard placé du côté de la tête et qui se trouvait déjà lourdement chargé. Deux hommes de même grandeur se tenant à droite et à gauche du chevalet ont amené ainsi une surcharge de ce dernier de 80 kg au maximum, soit le poids d'un homme de grande taille. Il en résulte que le chevalet ou la partie de l'appareil de suspension placés du côté de la tête doivent pouvoir supporter au moins les deux tiers du poids du brancard chargé d'un malade couché, plus 80 kg. Si l'on tient compte du poids d'un homme particulièrement lourd (100 kg) et le poids maximum du brancard standardisé (12 kg) l'on arrive à une charge totale de 154,6 kg.

Les divers chevalets et l'un des côtés de l'appareil français ont été expérimentés avec une charge de 170 kg. Ils l'ont supportée. Le chevalet italien seul a révélé lors d'une légère pression latérale la tendance déjà décrite dans III à se désajuster et il menaça même de s'affaisser, ce que l'on empêcha.

Le brancard comme table d'opérations.

b) Un dispositif pour l'adaptation d'un brancard comme lit ou comme table doit pouvoir supporter sans se renverser une forte traction longitudinale telle que celle que l'on doit exercer sur la jambe du patient étendu sur le brancard lors de l'application d'un pansement plâtré. Il faut prévoir le cas où par suite d'inattention, ou par un déplacement involontaire des mains la contre-traction exercée sur le membre cesse brusquement ou encore qu'en raison d'une assistance insuffisante une traction modérée soit exercée sans contre-traction. Pour une intervention de ce genre il convient d'admettre que les pieds de l'appareil ont été fixés solidement au sol par des touffes d'herbe afin que le chevalet ou l'appareil ne puisse pas se déplacer.

Il fallait s'attendre à ce que les chevalets de bois analogues aux chevalets de tapissiers, n'ayant qu'un faible écartement (voir tableau A.) et tout particulièrement les chevalets à trois jambes soient amenés à se renverser facilement, surtout lorsqu'ils sont chargés de patients d'un poids restreint. Les premiers essais d'orientation ont confirmé ce point et le brancard posé sur des chevalets à trois pieds s'est déplacé en diagonale.

L'on a exercé ensuite une traction énergique mais non pas saccadée.

Le chevalet français se maintint solidement et sans modification jusqu'au moment où le patient glissa du côté des pieds. Le modèle Tintner tint bon, comme le français et se contenta de ployer un peu jusqu'au moment où le patient glissa. Le chevalet italien se renversa d'emblée lors d'une légère traction, aussi bien lorsque la paire de pieds du chevalet était tournée vers l'arrière, que lorsque c'était son troisième pied qui se trouvait dans cette position.

Le chevalet suédois à trois pieds, modèle Smith, se renversa avec autant de facilité que l'italien. Le chevalet suédois à quatre pieds présenta plus de résistance.

Le chevalet de fortune (G) à fort écartement fut plus difficile à renverser ; il tomba cependant lui aussi lors d'une traction qui ne correspondait même pas à celle qu'il faut exercer pour l'extension d'une jambe. Ce chevalet se renversa alors qu'il était chargé d'un malade pesant 80 kg., tout comme il le fit avec un malade pesant 100 kg.

Le chevalet de fortune (H) qui a un écartement de 75 cm., égal à sa hauteur ne put être renversé alors qu'il portait un patient de poids léger et ne put être que légèrement soulevé lorsqu'il fut chargé d'un patient d'un poids lourd.

Pour déterminer à quelle force de traction ces appareils doivent résister l'on a procédé à l'expérience suivante : plusieurs médecins et sous-officiers sanitaires ont exercé, sans prendre d'appui, des tractions sur une prothèse de jambe attachée à hauteur de table à une longe. L'extrémité libre de la longe, qui avait été chargée de poids progressivement élevés, passait tout d'abord sur une poulie placée près du niveau du sol, puis sur une seconde poulie à une hauteur de 1 m. et demi[1]. Par une traction analogue à celle que nécessite une forte extension de la jambe pour le placement du pansement plâtré, 50 kg. environ furent soulevés. Les expérimentateurs ont soigneusement évité en exerçant cette traction, de prendre un point d'appui sur le chevalet ou sur l'un des pieds, ce qui aurait pu faire bouger le chevalet et provoquer un déplacement du brancard.

Une expérience fut entreprise de la façon suivante : on a exercé sur la jambe de personnes de poids divers, étendues sur le brancard, des tractions à un angle de 18°, au moyen d'une longe. Cette longe passait d'une part

[1] Les petites poulies provoquent trop de frottement et ne font pas suffisamment office de leviers. Aussi leur a-t-on substitué des roues avant de bicyclettes, démunies de leurs pneus.

à 6 m. de distance et à une hauteur de 1 ½ mètre sur la roue avant d'une bicyclette fixée en conséquence ; de l'autre côté enfin, la longe était chargée de poids progressifs.

L'on a exercé une contre-traction partant de la hanche de la personne qui se prêtait à l'expérience ; l'on y fixa une longe qui se trouvait assujettie d'autre part à quelque distance de là à un poteau au moyen d'un anneau ; et cela de façon à ce que l'anneau pût être facilement et rapidement enlevé. Il s'avéra nécessaire que la jambe fût soutenue tout comme c'était le cas lors de la traction au moyen de la main pour qu'elle se trouvât exactement dans la direction de la traction.

Le résultat se trouve indiqué dans le tableau B. ci-joint. Il montre que le chevalet de fortune G n'a pas pu résister à une traction de 50 kg., (soit la traction nécessaire pour une extension) alors même qu'il était chargé d'un homme pesant 100 kg. Le chevalet H pourvu d'un écartement de 75 cm., égal à sa hauteur, et chargé d'hommes pesant 86 et 100 kg. a été renversé au cours d'une traction de 50 kg. ; mais tout le dispositif s'est renversé avec tant de lenteur que l'accident a pu être évité. Des malades de poids plus léger ont glissé durant cette charge de traction sur le brancard ; ils sont préservés toutefois de l'éventualité d'une chute par le fait que le glissement peut être arrêté avant que se produise la chute du corps hors du brancard.

Afin d'augmenter l'écartement, les pieds dirigés vers le dispositif de traction ont été posés sur une brique ce qui correspond à un écartement du chevalet de 88 cm. Les expériences de traction faites dans ces conditions ont montré que même sous la charge de patients de poids lourd, le chevalet a supporté une traction de 50 kg. et qu'il n'est tombé qu'à une traction de 60 kg., alors que des patients de poids plus léger ont glissé bien avant.

TABLEAU B

Traction longitudinale exercée sur la jambe d'un malade couché sur le brancard.

Modèle	Hauteur	Ecartement	Patient 51 kg.		Patient 86 kg.		Patient 100 kg.	
			Traction kg.	Résultat	Traction kg.	Résultat	Traction kg.	Résultat
Suédois T. 2	67	37,5	20	—	20	—	20	—
			30	Chevalet se renverse	30	Chevalet se soulève	30	—
					40	Chevalet se renverse	40	Chevalet se renverse
Smith	77	42,5	10	Chevalet se soulève				
			15	se renverse	15	—	15	—
					20	se renverse	20	se renverse
Modèle italien	81	40	10	—	20	—	20	—
			20	Chevalet se renverse	30	Chevalet se renverse	30	Chevalet se renverse
Modèle de fortune G.	75	60	20	—	30	—		
			30	Malade glisse Chevalet se soulève				
			40	Malade glisse	40	Chevalet se renverse	40	Chevalet se renverse lentement
							50	vite
Modèle de fortune H.	75	75	30	Malade glisse				
			40	Malade glisse Chevalet se soulève	40	—	40	—
			50	Malade glisse vite	50	Chevalet se renverse lentement	50	Chevalet se renverse lentement
Modèle de fortune H. avec pieds rehaussés côté traction	75	88	30	—				
			40	Malade glisse	40	Malade glisse Chevalet se soulève	40	—
			50	Malade glisse	50	idem.	50	—
					60	Chevalet se renverse	60	Malade glisse
Modèle Tintner et français	—	—			40	—		
					50	Malade glisse		
					60	Malade glisse vite		

Le brancard comme table d'opérations.

Une série d'autres expériences ont fourni des résultats bien plus favorables que ceux indiqués sur le tableau B. Ce sont celles au cours desquelles la toile du brancard a été plus fortement tendue, en particulier à l'endroit où les deux parties de la toile — côté de la tête et côté des pieds — se rejoignent. Comme les brancards standardisés auront, presque sans exception, la toile divisée en deux parties et comme d'autre part les patients pourront être maintenus non seulement à cet endroit mais en d'autres parties du brancard par l'abaissement de la toile sur les attaches se trouvant sur sa partie inférieure, il est justifié de considérer la série d'expériences faites lors d'un contact plus étroit avec la toile du brancard comme plus décisives.

Parmi les chevalets isolés, les chevalets à 4 pieds pourvus d'un écartement au moins égal à leur hauteur se sont révélés les meilleurs (voir Fig. 147, chevalet H). D'autre part les appareils d'un seul tenant tels que le modèle français et le modèle Tintner se sont révélés les plus résistants.

c) Résistance des appareils lors de chocs violents.

Les appareils doivent pouvoir supporter un choc violent latéral ou longitudinal tel que celui que peut provoquer un heurt brusque dans l'obscurité ou la chute d'un homme. La force de choc qui en résulte agira presque toujours aussi en sens vertical dans la direction de haut en bas et éventuellement aussi de bas en haut.

Les appareils de faible hauteur sont les moins exposés parce qu'ils sont touchés dans la règle avec une violence moindre. Chez ceux-ci le choc en verticale sera généralement plus fort, mais s'opposera d'autre part à la haute capacité de chargement dans le sens de la verticale, qui est exigible de toute façon.

Les appareils hauts sont plus exposés parce qu'ils risquent d'être exposés de la part des gens qui tombent

ou des personnes qui se meuvent avec maladresse à des chocs dans le sens horizontal. C'est ainsi qu'ils peuvent subir les contrecoups d'élans ou de heurts légers exercés aux extrémités des hampes, même combinés parfois avec un choc dirigé de bas en haut ; lorsque par exemple un infirmier qui se trouvait en position penchée se redresse brusquement. L'on voit se manifester dans le sens longitudinal du brancard éprouvé par un choc les mêmes phénomènes statiques qu'au cours de la précédente expérience concernant la traction. Lorsque le brancard subit un choc transversal cela permettra de constater si l'écartement des pieds à leur base soit leur largeur de base est assez grande pour empêcher un renversement latéral de l'appareil chargé.

Des expériences ont été faites à ce sujet. Des personnes marchant dans la direction du brancard ont simulé, à 80 cm. de distance de ce dernier, un trébuchement et se sont jetées sur le brancard suspendu à hauteur de table. Les pieds des chevalets placés sur le côté opposé avaient été fixés par une longe. Le patient pesait 80 kg. Au cours de cette expérience le chevalet italien s'est renversé facilement alors que la poussée ne s'effectuait pas exactement perpendiculairement sur les hampes. Le chevalet à trois pieds, modèle Smith, a basculé très facilement sous les poussées longitudinales et diagonales et se pliait ; lorsque la paire de pieds se trouvait dans le sens du choc, les pieds se plaçaient sous le chevalet.

Le chevalet Tintner a supporté les chocs les plus violents et cela dans le sens longitudinal en ployant quelque peu sans se briser. Soumis à des choc transversaux, il se dressait sur le pied opposé au sens du choc, tandis que le pied orienté vers le choc glissait de 20 à 30 cm. dans la direction de ce dernier ; puis, tous les pieds de l'avant et de l'arrière se plaçaient obliquement et les crochets métalliques assujettissaient toujours fermement les hampes

sur leur point d'appui, en sorte que ce modèle n'était pas renversé par terre.

Les appareils de fortune H. et G., de même que le chevalet suédois T. 2, soumis à un choc transversal ont été plus ou moins soulevés et sont revenus ensuite à leur position normale. A la suite d'un choc longitudinal, le chevalet T. 2 est tombé facilement.

Le soulèvement des pieds sur le côté directement soumis au choc, montre que ce choc agit aussi légèrement dans le sens vertical, dans la direction de bas en haut. En effet le corps de la personne qui tombe ou se précipite et qui se trouve arrêtée sur le bord du brancard par ses vêtements, essaie de reprendre son équilibre en faisant quelques pas en avant et soulève de ce fait légèrement le brancard. Du reste aucun des appareils ne pourrait se renverser sous un choc vraiment horizontal pour autant que les pieds ne se brisent pas.

Afin de pouvoir indiquer par des chiffres comparatifs la façon dont les appareils se comportent sous un choc horizontal, avec un léger effet vertical, ces appareils ont été exposés au cours d'une série d'expériences à une traction transversale entreprise subitement et légèrement dirigée vers le haut. La disposition prise pour cette expérience était la même que pour la traction longitudinale exercée sur la jambe du malade couché sur le brancard. La longe de traction se trouvait fixée près du point d'appui du côté de la tête et sur la partie placée du côté des pieds, à la hampe opposée au dispositif de traction. Les hauteurs différentes des modèles ont été égalisées en posant les appareils sur des podiums de hauteurs diverses.

Le résultat de ces expériences est présenté dans le tableau C., qui indique également les mesures relatives à chacun des appareils.

Les expériences ont donné les résultats suivants :

1) Contrairement à la série d'expériences du tableau B. (traction longitudinale sur la jambe du patient) les patients de poids léger sont particulièrement menacés par la chute de l'appareil. Ce fait n'a rien qui puisse surprendre.

2) On a constaté la grande sensibilité du modèle Smith lors de chocs transversaux contre la paire de pieds qui ne sont pas fixés. Le cas est le même pour le système Tintner ; toutefois dans ce dernier appareil le patient a à parcourir une distance horizontale assez longue pour que l'on puisse entre temps éviter la chute.

3) Le modèle suédois T. 2, le modèle français et le chevalet de fortune H. se sont comportés de façon presque analogue ce qui surprend si l'on tient compte de la largeur relative de leur base (écartement), c'est-à-dire de la proportion entre leur largeur de base et leur hauteur. Le modèle français, haut de 50 cm. et dont la largeur de base dépasse la hauteur de 14 cm., se comporte un peu moins favorablement que le modèle T. 2, haut de 67 cm. et dont la largeur de base est relativement un peu plus grande que celle du modèle H., haut de 75 cm. Le modèle H. se fût mieux comporté s'il ne s'était pas agi ici d'un appareil de fortune qui se déplaça sous l'effet d'une forte traction (déviation transversale) à la suite de laquelle les pieds se redressèrent trop par rapport à la traverse et provoquèrent de ce fait une diminution de la largeur de base. On put s'en rendre compte clairement ; la diminution relative du rendement de ce modèle en raison même de l'accroissement du poids du patient confirme également notre argumentation. Le fait que le modèle italien, malgré sa grande largeur de base, absolue et relative, a été facilement renversé provient également de sa grande déviation transversale par suite du peu de fixité des pieds.

Mais une traction entreprise brusquement et pour-

TABLEAU C

Traction transversale au brancard					Le brancard chargé placé sur l'appareil de suspension a été renversé par une traction brusquement entreprise à la tête (T) et aux pieds (P). Traction au moyen d'un poids de kg.									
Modèle	Hauteur cm.	Largeur de base (écartement) cm.	Différence cm.	Poids du patient kg.	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Smith ..... 2 pieds dans la direction de la traction.	77	75	— 2	*52*	P T	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				86	P	T								
				100	—	P	—	T	—	—	—	—	—	—
Smith ..... 1 pied direction traction.	77	75	— 2	*52*	—	—	P	T	—	—	—	—	—	—
				86	—	—	—	P	T	—	—	—	—	—
				100	—	—	—	P	—	T	—	—	—	—
Suédois T. 2....	67	69	+ 2	*52*	—	—	—	—	P T	—	—	—	—	—
				86	—	—	—	—	—	—	P	T	—	—
				100	—	—	—	—	—	—	P	—	T	—
Italien	81	95	+14	*52*	—	P	T	—	—	—	—	—	—	—
				86	—	—	P	T	—	—	—	—	—	—
				100	—	—	P	—	T	—	—	—	—	—
Français	50	64	+14	*52*	—	—	—	P	T	—	—	—	—	—
				86	—	—	—	—	—	P T	—	—	—	—
				100	—	—	—	—	—	P	—	—	T	—
Tintner	70	140	+70	*52*	—	—	P	T	—	—	—	—	—	—
				86	—	—	—	P	—	—	—	T	—	—
				100	—	—	—	—	—	P	—	T	—	—
H.	75	75	—	*52*	—	—	—	—	P T	—	—	—	—	—
				86	—	—	—	—	—	P	T	—	—	—
				100	—	—	—	—	—	—	P	T	—	—
G.	75	85	+10	*52*	—	—	—	—	—	P T	—	—	—	—
				86	—	—	—	—	—	—	—	P T	—	—
				100	—	—	—	—	—	—	—	—	P	T

suivie n'est pas un choc. Ce dernier s'épuise au bout d'un certain temps contre l'inertie de la masse. L'on a donc entrepris encore au hasard, quelques expériences se rapportant à un véritable choc. Voici comment l'on procéda : l'on a imité un choc horizontal, combiné avec un léger effet de choc dans le sens de bas en haut, en faisant tomber contre le brancard un sac plein de sable pesant 80 kg. et qui se trouvait suspendu à un dispositif. Le brancard se trouvait à largeur de main à côté du sac, en sorte qu'il devait être atteint par le sac dans sa chute au moment même où celui-ci dans la plus grande vitesse de sa chute commençait à se redresser.

Le résultat des expérimentations est indiqué dans le tableau D. Les expériences avec la chute du sac de 80 kg. correspondent à peu près aux expériences de traction, aussi en ce qui concerne ce que l'on a exigé au point de vue de la résistance du brancard dans le sens longitudinal.

Les expériences n'ont servi qu'à exprimer en chiffres les différences existant entre les appareils ; il n'y avait pas lieu de prouver en effet qu'un appareil d'une largeur de base et d'un écartement plus grands était plus stable.

Il serait intéressant de savoir quelle est la largeur de base la plus restreinte sans risquer que les appareils se renversent à la suite d'un choc transversal. Mais il ne m'a pas été possible de trouver sur ce point de mesure utilisable, car le genre de sévice que nous venons de mentionner se compose tout à la fois d'un choc et d'une traction à effet prolongé et il n'a pas été possible de les imiter exactement ni de les mesurer.

Aussi l'expérience mentionnée au début et qui consistait à simuler une chute et un élan violent contre la partie latérale d'un brancard semble-t-elle décisive. Le chevalet H., dont la largeur de base est égale à la hauteur, soit 75 cm., résista de façon parfaite à cette expérience ;

Choc provoqué sur les appareils de suspension par la chute d'un poids de 80 kg.

Explication des signes : ! — l'appareil tombe
K — choc transversal contre l'extrémité têtière.
L — choc dans le sens longitudinal du brancard.
D — choc dans le sens diagonal du brancard.
Chiffres — chiffres indiquant en centimètres la hauteur à laquelle se sont soulevés les pieds du côté où le choc a eu lieu sans que l'appareil se renverse.

Modèle	Hauteur cm.	Largeur de base (écartement) cm.	Différence cm.	Le patient pèse kg.	Chute d'un sac pesant 80 kg. sur le brancard d'une distance (en centimètres) de 50	60	70	80	90	100	110	120
Smith 2 pieds dans le sens de la chute	77	75	— 2	52	—	D!K!L!	—	—	—	—	—	—
				86	—	—	—	—	—	—	—	—
				100	—	D! K!	L!	—	—	—	—	—
Suédois T. 2....	67	69	+ 2	52	—	—	—	L!	—	—	K 16	K!
				86	—	—	—	—	—	—	K 13	K 13
				100	—	—	—	—	L!	—	K 11	K 20
Italien	81	95	+14	52	D!	L!	—	K!	—	—	—	—
				86	—	—	—	—	—	K!	—	—
				100	—	—	D!	—	L!	K!	—	—
Français	50	64	+14	52	—	—	—	—	—	K 12	K 15	K!
				86	—	—	—	—	—	K 3	K 12	K 16
				100	—	—	—	—	—	—	K 13	K!
Tintner	70	140	+70	52	—	—	—	—	—	K!	—	—
				86	—	—	—	—	—	—	K!	—
				100	—	—	—	—	—	—	K 43	—
H.	75	75	0	52	—	—	—	—	K 15	K 15	K 26	K! L!
				86	—	—	—	—	K 10	K 14	K 18	K!
				100	—	—	—	—	K 12	K 13	K 16	K 21
G.	75	85	+10	52	—	—	—	—	K 12	K15 L!	K 19	K!
				86	—	—	—	—	K 9	K 11	K 12	K 16
				100	—	—	—	—	K 9	K 8	K12 L!	K 17

et l'on peut conclure du résultat des expériences de traction et de choc que le chevalet T. 2 et le modèle français possèdent la même stabilité. Le chevalet G. se révèle plus stable encore avec sa largeur de base qui dépasse de 10 cm. sa hauteur.

Les expériences montrent que les appareils de faible hauteur, pour atteindre à la même stabilité avec une même charge verticale, doivent avoir une largeur de base qui dépasse leur hauteur, et cela d'autant plus qu'ils sont plus bas.

V. Facilité d'utilisation. — Les appareils de suspension ont une hauteur très diverse. L'appareil français, haut de 50 cm., est le plus bas, l'italien, haut de 80 cm. est le plus haut. (Voir tableau A.)

Le « Lazarettbett » allemand a une hauteur de 60 cm. ; muni du matelas en crin, il arrive à environ 72 cm, ce qui est la hauteur considérée également comme la plus favorable par les hôpitaux civils. Une table d'opérations ordinaire devrait avoir une hauteur de 80 cm.

En tenant compte du fait qu'il faut calculer sur les appareils de suspension une légère augmentation de hauteur provenant de la hauteur des hampes (4 à 7 cm.), mais que d'autre part le patient s'enfonce dans la toile du brancard ou dans le « Lazarettbett » ; le dos du patient couché se trouve à la distance suivante au-dessus du niveau du sol : (en utilisant le même type de brancard).

Modèle français	environ	42 cm.
Modèle suédois	»	55 »
Modèle Tintner	»	62 »
Modèle Smith	»	69 »
Modèle italien	»	73 »
« Lazarettbett » allemand .	»	55 »
Table d'opérations d'une hauteur de 80 cm., exactement		80 »

Le brancard comme table d'opérations.

La manipulation le plus importante pour les soins à donner aux malades, — et à propos de laquelle la hauteur de la couche joue un rôle, — est de soulever le malade pour glisser sous lui un bassin plat ou pour changer le lit.

Tous les soldats sanitaires qui ont participé aux expériences à ce sujet ont déclaré que cette manipulation était plus aisée à effectuer avec le modèle français qu'avec des modèles de niveau plus élevé, mais qu'elle se faisait d'autre part aussi facilement avec le « Lazarettbett ». Cela provient du fait que le bord du cadre du matelas du « Lazarettbett », large d'environ 80 cm., leur fournit un appui pour les jambes, ce qui n'est pas le cas des brancards étroits.

L'on a donc constaté que l'appareil français était le plus commode pour soulever le patient. Pour les autres manipulations des soins à donner aux malades, la hauteur de la couche ne paraît être que d'importance secondaire.

Au point de vue de l'adaptation comme table d'opérations, c'est le modèle italien qui s'est révélé le plus pratique.

La largeur de base a son importance pour la commodité du maniement, car ceux qui ont à s'employer autour du brancard risquent de se heurter aux pieds trop écartés du modèle en question. Une largeur de base de 85 cm. correspondant à une hauteur de 75 cm. (chevalet G.) ne nous a présenté aucune gêne. Par contre l'appareil Tintner, d'une largeur de base de 1 m. 40 semble pouvoir provoquer, en cas d'éclairage insuffisant, des chutes et des chocs contre l'appareil. Ceci pourrait devenir particulièrement incommode si ce modèle devait être utilisé pour l'adaptation du brancard comme lit, c'est-à-dire si, par exemple, étant donné les circonstances en campagne, plusieurs lits de ce genre devaient être placés dans un espace restreint de façon serrée.

L'appareil français présente une commodité qui manque aux autres dispositifs. Il peut être facilement transféré

par deux hommes avec son brancard chargé d'un endroit dans un autre à l'aide des pieds vissés dans la tige longitudinale et qui, dans le sens longitudinal, sont dirigés obliquement vers le sol ; il suffit de diriger ces pieds vers le haut afin de les utiliser comme poignées.

Application pratique.

Pour examiner les conditions à formuler en vue de l'établissement de dispositifs permettant d'adapter le brancard standardisé comme lit et comme table d'opérations, il était nécessaire d'entreprendre également des expériences valables pour tous les modèles de brancards. Il en sera tenu compte dans les propositions présentées à la fin de ce rapport. Quelques points cependant méritent d'être mentionnés tout spécialement.

a) *Hauteur des chevalets.*

Il résulte de nos précédentes constatations que pour les soins à donner aux malades, un appareil employé comme lit doit avoir 50 cm. de hauteur ; pour les interventions médicales par contre, l'appareil doit avoir une hauteur de 80 cm.

Il reste à examiner si, pour l'emploi en campagne, l'on doit faire choix d'un appareil de hauteur moyenne servant pour les deux cas : par exemple de la hauteur de l'appareil Tintner ou du chevalet suédois T. 2. Il faut envisager d'une part qu'il sera nécessaire d'emmener pour l'adaptation comme lit un très grand nombre d'appareils et qu'il y a lieu de ce fait d'obtenir une économie de place aussi grande que possible ; et il faut considérer d'autre part que plus les appareils sont hauts, plus leur stabilité devra être grande en vue d'une intervention médicale, et plus aussi ils prendront de place et de poids dans les fourgons ; il paraît logique de prévoir des appareils spéciaux pour les deux buts, surtout dans les formations

sanitaires de grande envergure, par exemple les places de pànsements principales de divisions, afin d'avoir des appareils servant de lits pour un très grand nombre de malades et d'offrir d'autre part aux médecins forcés de travailler pendant des heures à la table d'opérations, le plus de facilités possible.

D'ailleurs pour le choix définitif de la hauteur des appareils destinés à être adaptés comme lits et comme table d'opérations il faudra tenir compte de la taille moyenne des ressortissants de la nation utilisant l'appareil pour son service de santé.

b) *Possibilité de modification des appareils en vue de les utiliser pour les brancards standardisés.*

Parmi les conclusions de la Commission Internationale concernant le brancard de campagne (mai 1927), les suivantes sont d'une certaine importance pour les dispositifs destinés à l'adaptation du brancard comme lit et comme table d'opérations :

1. L'écartement du bord extérieur des hampes doit être de 55 cm.
2. L'écartement des points de suspension ou de sustentation sur la longueur des hampes doit être de 119 cm. Une note au bas de la page établit que ces points doivent être complètement libres pour permettre de recevoir les appareils de suspension ou de sustentation.

Mais les conclusions ne mentionnent ni :

1. à quelle extension ces points doivent être laissés libres, soit quelle largeur les objets destinés à la suspension ou à la sustentation auront en cet endroit
2. quelles mesures dans le sens horizontal et vertical et quelles formes les coupes transversales des hampes devront avoir.
3. à quels endroits les pieds du brancard doivent être placés.

Les modèles français et italien empêchent un glissement latéral des hampes par le fait qu'une saillie de fer ou de bois se pose sur la partie intérieure des hampes. Ce système ne peut pas être adapté pour les brancards standardisés parce que ces brancards d'une largeur de 55 cm., mais munis de hampes plus épaisses que les brancards standardisés italiens et français ne peuvent pas être posés sur les appareils que nous venons de mentionner. Il serait possible de modifier ces deux modèles en prévoyant que les mesures de protection chargées d'empêcher le glissement soient placés sur la face extérieure des hampes, comme on l'a réalisé de la façon la plus simple pour le modèle de fortune H. (Fig. 147).

Le modèle suédois T. 2 et le modèle Smith ont des entailles demi-circulaires d'un diamètre supérieur de 3,5 cm. pour y placer les hampes de brancards, soit pour des hampes dont la face inférieure est arrondie et qui ont un diamètre horizontal de 3,5 cm. Ici également il serait possible de faire les modifications nécessaires en prolongeant les entailles vers l'intérieur jusqu'à ce qu'elles aient la plus grande largeur présumée des autres hampes et en donnant à l'entaille une forme angulaire.

Le dispositif Tintner pourrait être adapté en largeur au brancard standardisé mais il est calculé pour une hauteur de hampe de 5,5 cm.

Les crochets peuvent saisir des hampes jusqu'à une hauteur de 6,0 cm. dans des brancards de même largeur mais seulement sur le bord et ne s'appliquent pas à plat sur les hampes. Les crochets ne peuvent saisir des hampes d'une hauteur inférieure à 5 cm. que si ces hampes se relâchent vers l'intérieur, parce que les prolongements des pieds au-dessus des traverses se rapprochent de chaque côté lorsque les crochets pénètrent plus profondément. Les hampes de tous les brancards, lorsque ces derniers sont chargés se plient vers l'intérieur jusqu'à 10 cm. Aux points de suspension il faut compter sur un

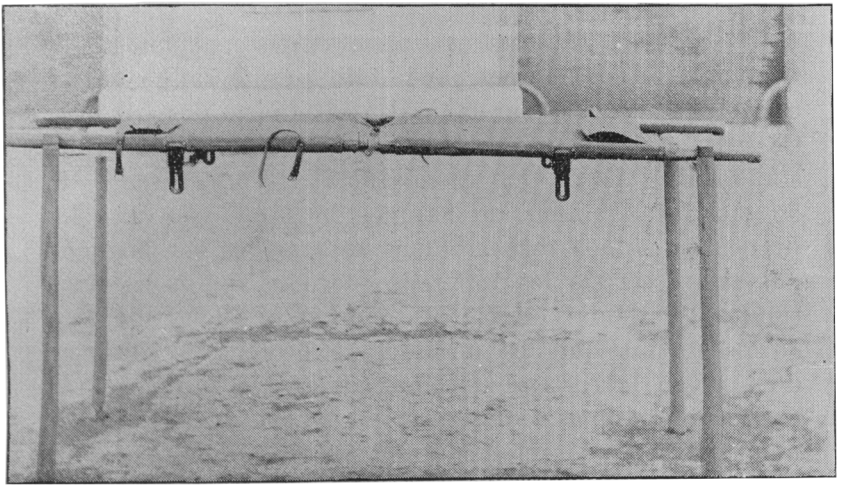


Fig. 146. — Adaptation du brancard comme table d'opérations, en utilisant des pieux de campement (armée suisse).

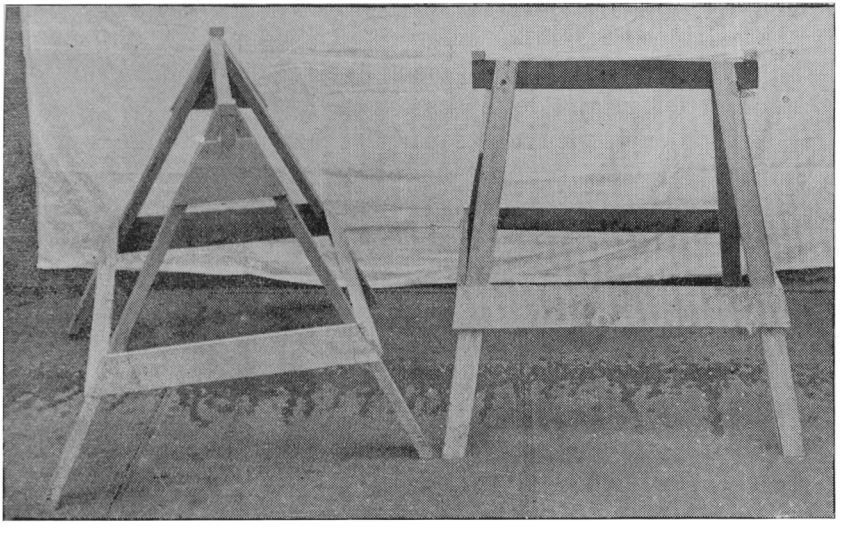
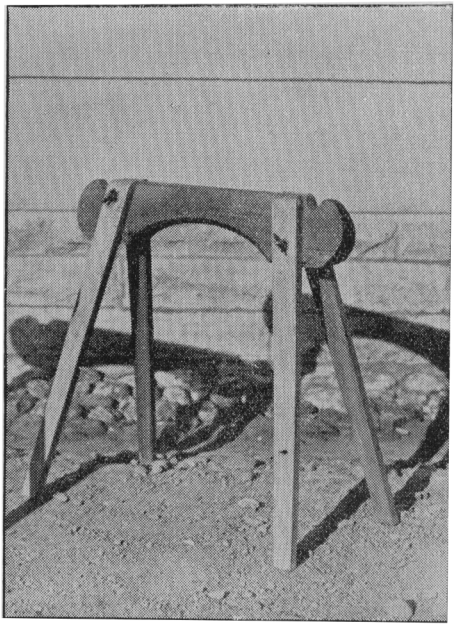


Fig. 147. — Chevalets pour installation de fortune.



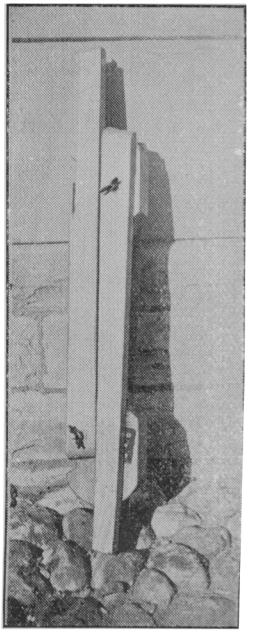


Fig. 148-149. — Chevalet suédois monté replié.

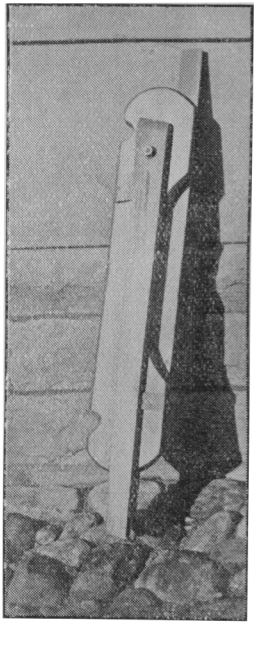
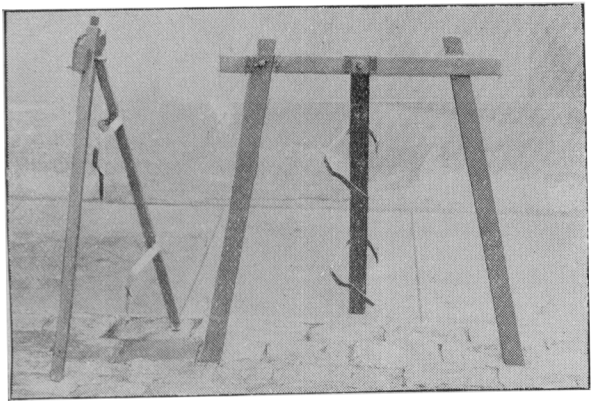


Fig. 150-151. — Chevalet à trois pieds (modèle Smith)
monté replié

BRANCARD — TABLE D'OPÉRATIONS



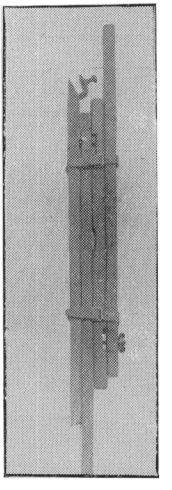
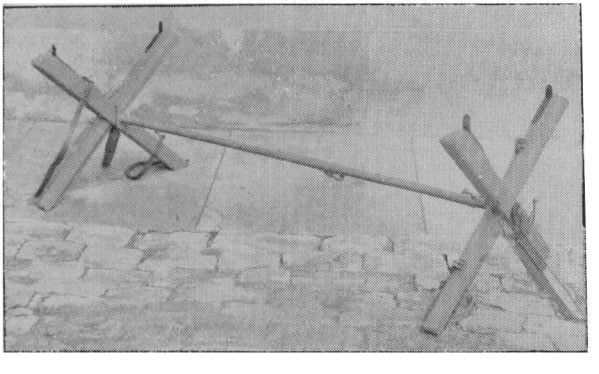


Fig. 152-153. — Chevalet italien pour l'adaptation du brancard comme table d'opérations

monté replié



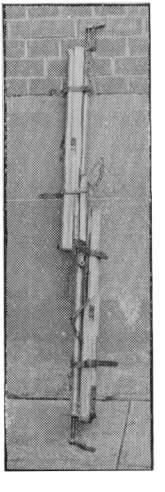


Fig. 154-155. — Appareil français de suspension pour l'adaptation du brancard comme lit

monté replié

BRANCARD — TABLE D'OPÉRATIONS

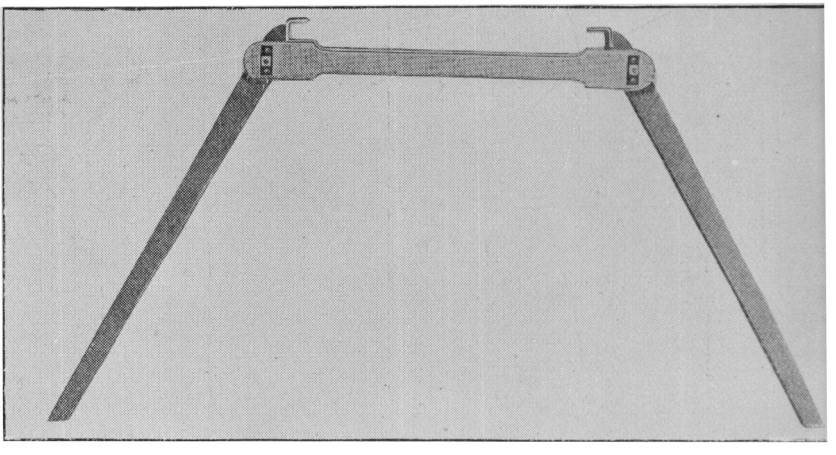


Fig. 156. — Chevalet pour brancard (modèle Tintner)
monté

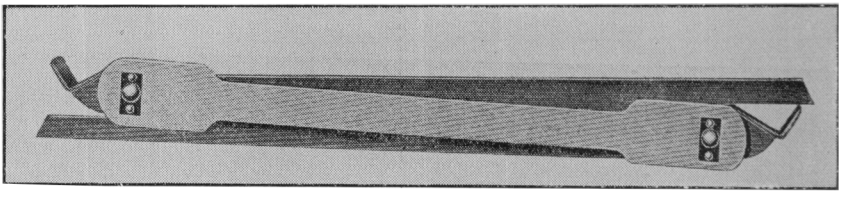


Fig. 157. — Chevalet pour brancard (modèle Tintner)
replié

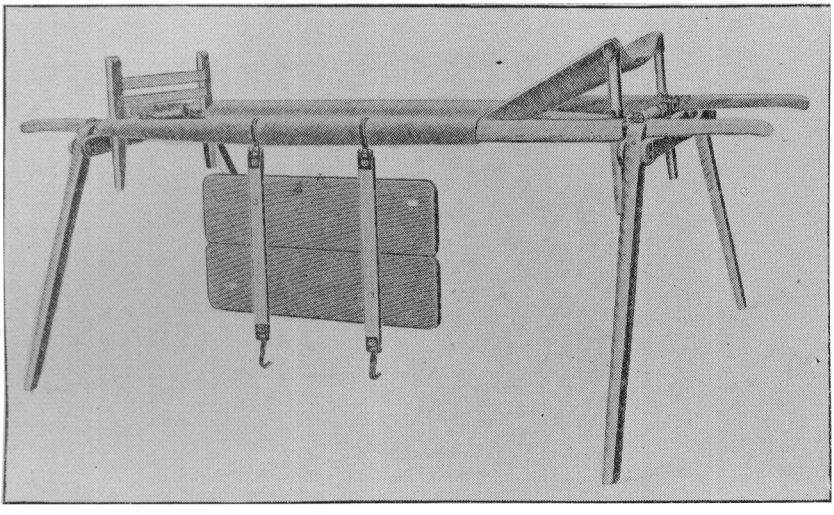


Fig. 158. — Chevalet pour brancard (modèle Tintner) pourvu de son brancard. Planche d'étançonnement.

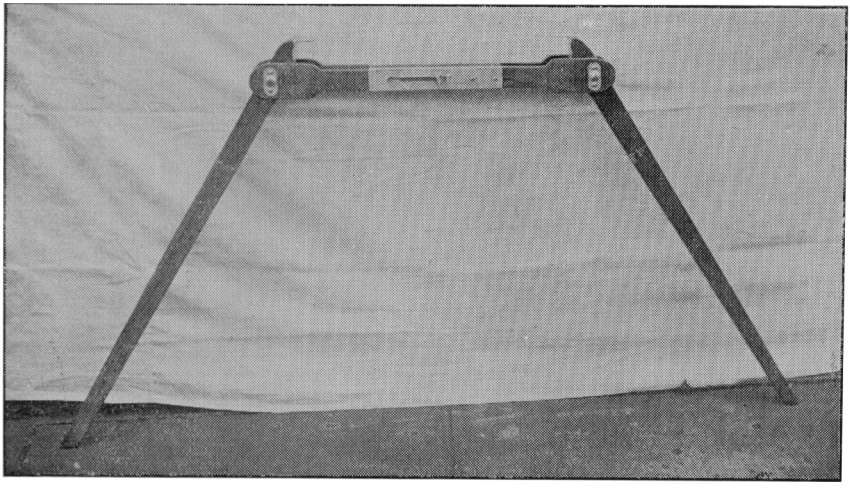


Fig. 159. — Chevalet pour brancard (modèle Tintner) à écartement variable.

BRANCARD — TABLE D'OPÉRATIONS

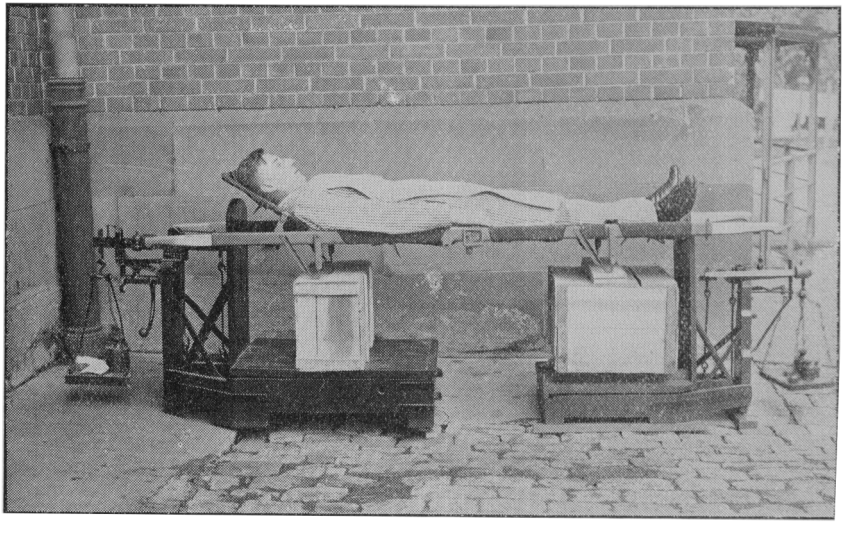


Fig. 160. — Pesage sur deux balances d'un brancard chargé pour étudier la répartition du poids.

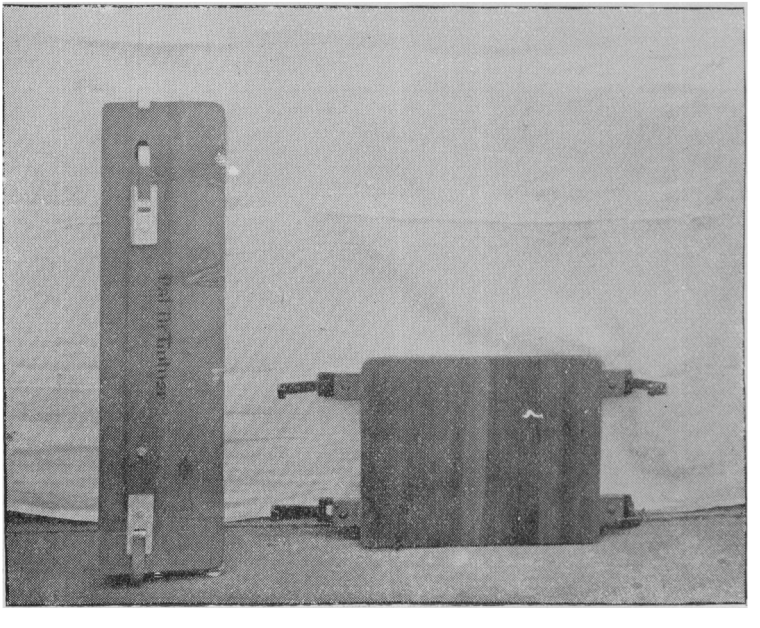


Fig. 161-162. — Planches d'étançonnement (modèles Tintner).

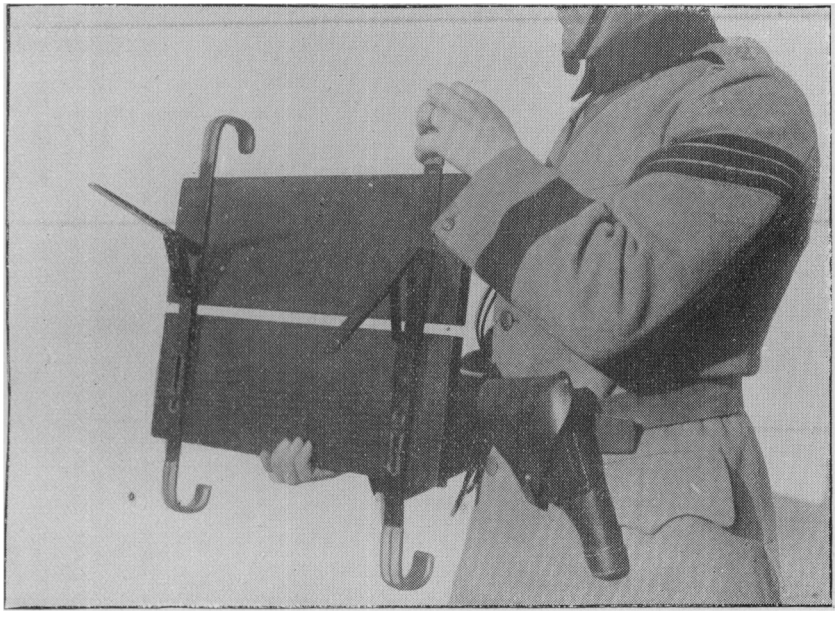


Fig. 163. — Planche d'étançonnement (modèle Smith) démontée.

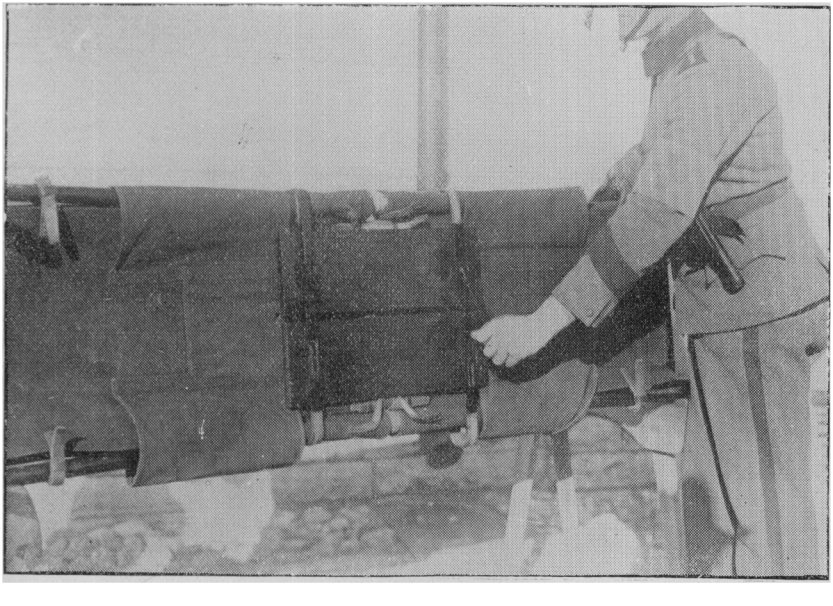


Fig. 164. — Planche d'étançonnement (modèle Smith) montée.

rétrécissement du brancard d'environ 2-3 cm. Pour pouvoir saisir sûrement les hampes des deux côtés, il y aurait lieu d'envisager un prolongement des crochets de fer du chevalet Tintner. Ainsi l'on faciliterait également la possibilité pour eux de pouvoir saisir des hampes de plus de 6 cm. Il conviendrait toutefois d'expérimenter si la stabilité des chevalets est suffisante.

La condition formulant que les points de suspension soient écartés l'un de l'autre de 119 cm. est de peu d'importance pour tous ces dispositifs. A l'encontre des appareils de transport par chemin de fer, dans lesquels les dispositifs de suspension ou de sustentation frottent sur ces points durant des heures en risquant de détériorer la toile et dans lesquels l'on ne pourrait charger des brancards n'ayant pas les dimensions convenables, il n'y a pas en ce qui concerne les appareils pour l'adaptation du brancard comme lit, de danger de provoquer des détériorations de la toile. L'on peut en effet utiliser toutes les parties du brancard pour la suspension. Sans doute les arêtes aiguës du crochet de fer du modèle Tintner peuvent-elles au cours d'un violent fléchissement longitudinal couper la toile du brancard et la partie médiane de la toile à voile peut-elle voir diminuer un peu sa stabilité.

Même dans les appareils d'un seul tenant comme le modèle français, la condition que nous avons mentionnée peut à la rigueur être négligée. Ici également l'on peut se trouver dans la nécessité, en raison de l'emplacement défavorable des pieds du brancard, de placer le brancard trop du côté de la tête ou du côté des pieds. Il est par conséquent nécessaire pour des appareils d'un seul tenant de remplir la condition exigeant que les points de suspension soient écartés l'un de l'autre de 119 cm. Mais cette condition ne suffit pas pour la construction d'appareils de ce genre. Il importerait d'ajouter

aux résolutions concernant la standardisation des brancards une nouvelle résolution déterminant sur quelle distance, dans le sens longitudinal du brancard, les points déterminés pour la suspension doivent être laissés libres et par conséquent où l'on doit ne pas placer de pieds. Le constructeur du dispositif doit être rendu attentif à ce fait que les pieds du brancard peuvent se trouver à proximité de ces surfaces de suspension. Il serait également nécessaire d'avoir un complément à ces résolutions concernant la construction des appareils de suspension destinés au transport par chemins de fer.

c) Les modèles examinés présentent trois types basés sur des principes différents :

aa) le modèle italien, le modèle suédois T. 2, le modèle Smith et le modèle de fortune utilisés sont composés chacun de deux chevalets séparés.

bb) Le modèle français est un appareil d'un seul tenant.

cc) Le modèle Tintner n'est pas à vrai dire un chevalet. Le brancard se trouve transformé d'emblée en table par la fixation de pieds. Les supports n'ont aucune stabilité par eux-mêmes.

Est-il un modèle qu'il convienne particulièrement de recommander ou de déconseiller ?

Tous les modèles ont des avantages et des inconvénients. Ce sont les appareils à chevalet qui ont présenté les défauts les plus nombreux et les plus importants. Pourtant les chevalets d'un écartement suffisant sont absolument utilisables et ont l'avantage d'être faciles à installer et simples à construire. Ne sont pas à recommander, à notre avis, tous les chevalets isolés à trois pieds en raison de leur trop facile tendance à se renverser si le brancard est influencé dans le sens longitudinal et diagonal.

Le brancard comme table d'opérations.

L'on peut encore envisager les modèles suivants :

dd) Une combinaison de *aa*) et de *cc*) par l'adjonction à des chevalets de faible écartement, de dispositifs qui agrippent les hampes du brancard à la traverse du chevalet et qui de ce fait transforment tout l'appareil en un système très stable ; ou encore au moyen de barres vissées aux chevalets en vue d'obtenir le même résultat.

ee) Des appareils d'un seul tenant d'autres types que l'appareil français.

ff) Des dispositifs analogues au modèle Tintner, mais chez lesquels les pieds, au lieu d'être consolidés par le poids des brancards, le sont par un autre moyen. Entre autres par des vis de maniement facile, ce qui permettrait d'éviter la grand écartement des pieds et aurait l'avantage de permettre en tous temps le transfert à une autre place de tout l'appareil avec le malade qui s'y trouve couché.

Dispositifs pour suppléer à l'absence de dessus de table.

Le malade se trouvant couché sur le brancard à hauteur de table, cette installation ne saurait remplacer une vraie table : le malade repose sur la toile du brancard qui s'enfonce dans la direction du bas, ce qui est défavorable pour beaucoup d'interventions médicales.

Le procédé le plus simple serait de placer une planche reposant sur ou entre les hampes et qui serait installée de façon à exclure tout risque de glissement. Mais pour cette installation il faudrait soulever le malade ce qui doit être évité autant que possible. Le médecin-général Dr Tintner a inventé un dispositif à ce sujet que l'on trouve reproduit aux Fig. 158 et 161. Il se compose d'une

planche qui peut être placée par le bas sous la toile et le patient en soulevant légèrement celui-ci et qui est fixée au moyen de crochets mobiles qui, de l'extérieur, agrippent la partie supérieure des hampes.

La Fig. 158 montre la planche d'étançonnement pendue à l'une des hampes ; la Fig. 161 la présente une fois pliée.

La planche est divisée en deux parties dans le sens longitudinal et munie de charnières. Les traverses munies de

TABLEAU E

Mesures des planches d'étançonnement	Modèle Tintner I cm.	Modèle Tintner II cm.	Modèle Smith cm.
Mesure longitudinale des planches .	82	35	50
Mesure transversale des planches . .	42,5	45	34,5
Longueur des traverses avec ferrures après placement vertical des crochets	64	61	56-50
Ecartement intérieur des crochets placés perpendiculairement . . .	60-55	56,5-55,3	54,5-48,5
Ecartement des deux pointes des crochets	—	—	47,5-41,5
Distance extrême des pointes des crochets de la traverse	7,5	7,5	4,7
Position la plus haute de la courbe du crochet au-dessus de la traverse .	8,6	7,0	4,7

crochets ne sont fixées chacune qu'à une moitié de planche à l'aide d'une vis et peuvent de ce fait être tournées dans le sens longitudinal des planches. Les crochets sont fixés au moyen de boulons qui glissent dans des rainures et qui peuvent être déplacés dans la direction de la planche en sorte qu'il est possible de les adapter à des brancards de diverses largeurs.

Le brancard comme table d'opérations.

La Fig. 162 présente une seconde planche d'étançonnement Tintner. Elle est plus courte, ne peut être rétrécie et possède des crochets de forme angulaire qui sur l'un des côtés peuvent être quelque peu déplacés horizontalement.

Le major Smith, pour faciliter l'installation de la planche d'étançonnement, a placé les crochets immobiles sur deux rainures de fer transversales (Fig. 163-164). Les crochets sont éloignés l'un de l'autre au moyen d'une fermeture à levier et rapprochés l'un de l'autre au gré de l'adaptation de la planche d'étançonnement au brancard ; les crochets sont alors solidement pressés contre les hampes des brancards.

Les mesures de ces dispositifs sont indiqués sur le tableau E.

Dans ces trois dispositifs, la planche sur laquelle repose le malade se place entre les hampes. Pour s'adapter à un brancard standardisé elle devrait donc avoir au plus la largeur du brancard, diminuée du diamètre horizontal des deux hampes et de quelques centimètres perdus en raison du fait que la toile ou les attaches du brancard sont tendues obliquement sur la hampe. Rien n'a été fixé au sujet du diamètre horizontal des hampes. Elle peut varier en pratique de 3 à 6 cm. La planche ne devrait avoir de ce fait que 41 à 42 cm. de largeur au maximum. Mais tous les brancards qui n'ont pas des traverses en leur milieu se contractent au centre quand la toile du brancard est chargée. Les brancards de fortune qui ont été utilisés avec des hampes en bois de frêne de 3 cm. d'épaisseur se courbaient si fortement que la largeur extérieure du brancard chargé avait en son milien 8 à 10 cm. de moins qu'à ses deux extrémités — pieds et tête —. Lorsque le patient est soulevé par la planche d'étançonnement, les hampes se redressent quelque peu, mais le rétrécissement du centre ne disparaît pas entièrement. La planche où repose le malade doit

de ce fait, et à l'exemple de la planche Smith, ne pas dépasser une largeur de 35 cm. Les modèles Tintner I et Tintner II ne répondent donc pas à la condition susmentionnée ; ils n'ont pu être adaptés de ce fait qu'à un brancard ayant la largeur du brancard français ou italien.

Dans le modèle Tintner I, la planche d'étançonnement a une longueur de 82 cm. et une largeur de 42,5 cm. Elle eût pu être adaptée au brancard allemand si ce brancard, n'avait pas plusieurs traverses en fer. Comme cette même disposition peut se retrouver dans d'autres brancards même standardisés, on ne saurait recommander une si grande longueur et il sera préférable d'utiliser deux planches d'étançonnement plus courtes.

Les conclusions de la Commission de standardisation concernant le brancard ne fournissent aucune indication concernant les dimensions verticales des hampes et la forme de leur coupe transversale. En pratique les hampes ne devraient guère avoir plus de 7 cm. de hauteur. Les crochets doivent donc être conçus de telle façon qu'ils peuvent passer leurs pointes sur des hampes de cette grandeur, y compris la toile du brancard. Les crochets des modèles Tintner I et Tintner II remplissent à peu près ces conditions. Les crochets du modèle Smith, calculés vraisemblablement d'après le brancard suédois, ne sont par contre pas assez larges et devraient, au lieu d'être arrondis, être deux fois courbés à angle droit afin de pouvoir s'adapter à toutes les coupes de hampes de brancards.

Les planches d'étançonnement doivent pouvoir être placées sur un brancard chargé aussi bien à l'extrémité des pieds (pour des opérations à effectuer sur ce membre) que sous le bassin du patient. Comme nous l'avons dit précédemment, les hampes du brancard chargé convergent vers l'intérieur. Les planches d'étançonnement doivent donc être aménagées de façon à pouvoir être posées aussi bien lors d'une mesure extérieure du brancard

de 55 cm. que lors d'un rétrécissement le ramenant à 48 cm. Il suffirait de modifier légèrement dans les modèles Tintner I et Tintner II les dimensions de la largeur pour arriver à ce résultat. L'expérience seule toutefois pourra démontrer si dans ce cas la planche ne risque pas de se déplacer latéralement de façon assez considérable. Dans le modèle Smith il serait nécessaire de prévoir un plus grand espace entre les pointes des crochets, soit à une distance maxima de 52 cm. pour des crochets de 3 cm. de surface horizontale (en tenant compte du fait qu'un crochet est placé après l'autre) ; et 42 cm. de distance minimum après la pose sur le brancard rétréci à 48 cm.

Comme je n'avais à ma disposition que des brancards avec des hampes rectangulaires mesurant 4,5 à 5 cm. de hauteur, le modèle Smith n'a pu être fixé sur aucun brancard. Les modèles Tintner I et II ont pu être aisément fixés sur les brancards français et italien ; le modèle Tintner II a pu être également placé sur le brancard allemand qui comporte sur tous ses points une largeur de 55,3 cm. Le montage a eu lieu rapidement et s'est effectué sans incident après un nombre restreint d'essais. La présence de poignées pouvant être ramenées et à l'aide desquelles les patients pourraient être soulevés pendant la mise en place des crochets serait avantageuse. Ce serait également le cas pour le démontage de l'appareil.

Propositions.

Tenant compte des expériences entreprises et de leurs résultats nous formulons les propositions suivantes concernant les dispositifs destinés à adapter le brancard standardisé comme lit ou comme table d'opérations.

1. La hauteur la plus pratique des appareils pour l'adaptation comme table d'opérations est celle d'une table ; la hauteur pour l'adaptation comme lit doit être

de 50-55 cm. Est déterminant pour la hauteur, l'endroit sur lequel repose le brancard.

2. Les appareils d'un seul tenant doivent pouvoir supporter sur l'un et l'autre de leurs côtés une charge verticale d'au moins 180 kg. Les chevalets isolés doivent pouvoir supporter une charge verticale d'environ 180 kg.

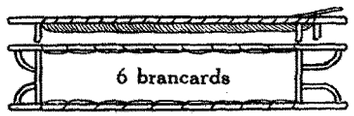
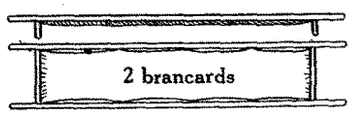
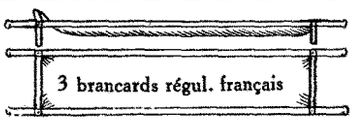
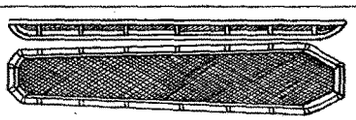
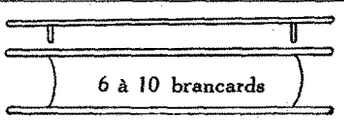
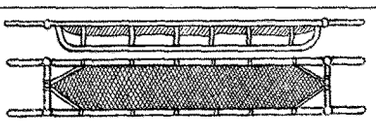
3. Lorsqu'on emploie deux chevalets isolés ces derniers doivent avoir, à hauteur de table, un écartement (perpendiculairement à la traverse du chevalet) au moins égal à la hauteur du chevalet. Les chevalets doivent avoir quatre pieds et non pas trois.

4. L'écartement transversal à la base de tous les appareils qui ont la hauteur d'une table doit être au moins égal à la hauteur de cette table.

5. Les limitations extérieures des surfaces de sustentation des hampes des brancards doivent avoir (transversalement au brancard) un écartement de 55,5 cm., les limitations intérieures, un écartement de 38 cm. ou moins, afin que des hampes de 3 à 6 cm. de largeur y trouvent place même si elles sont un peu contractées en dedans par la toile du brancard chargé. Les dispositifs pour protéger contre le glissement latéral du brancard doivent être placés à l'extérieur.

La dimension des surfaces de sustentation du brancard, calculée dans le sens longitudinal du brancard, ne doit pas dépasser 8 cm. Dans des appareils d'un seul tenant, l'écartement des surfaces de sustentation des hampes, dans le sens longitudinal ne doit pas dépasser 119 cm.

6. Les dispositifs qui agrippent les hampes par le haut et qui les fixent sur un point d'appui doivent tenir compte d'une dimension verticale des hampes de 2,5 à 7 cm., sans que les appareils deviennent instables.

AVIONS SANITAIRES	BRANCARDS	Longueur totale maxima des hampes	Largeur totale maxima du brancard	Hauteur totale maxima au-dessus du sol, avec têtière relevée	Ecartement des bords extérieurs des hampes	Ecartement des points de suspension	Poids maximum
	Brancard de campagne standardisé *Résolution de la Commission de standardisation* 3e session, 16-23 juillet 1928	m. 2,30	m. 0,59	m. 0,40	m. 0,55	m. 1,19	kg. 12
Caproni C.A. 80 1 pilote 1 médecin 6 blessés couchés 2 blessés assis	 6 brancards	m. 2,08	m. 0,38	m. 0,19	m. 0,34	néant	néant
Junkers (Avion sanitaire Italie) 2 pilotes 2 blessés couchés 2 blessés assis	 2 brancards	m. 1,86	m. 0,54	—	m. 0,46	m. 1,54	néant
Breguet 26 T. *bis* 1 pilote 1 infirmier 3 blessés couchés	 3 brancards régul. français	m. 2,25	m. 0,58	m. 0,32	m. 0,50	néant	
Farman F. 170 1 pilote 1 infirmier 4 blessés couchés 2 blessés assis	4 brancards réguliers français	m. 2,25	m. 0,58	m. 0,32	m. 0,50		
Farman F. 190 1 pilote 1 infirmier 2 blessés couchés	 2 gouttières "Rouvillois"	m. 2,00	m. 0,53	m. 0,38	m. 0,43		
Farman F. 60 1 pilote 1 mécanicien 1 médecin 6 blessés couchés 6 blessés assis ou 1 pilote 1 mécanicien 1 médecin 1 infirmier 10 blessés couchés	 6 à 10 brancards	m. 2,00	m. 0,42	—	m. 0,40		
Hanriot H. 14 S. 1 pilote 1 blessé couché	1 brancard régulier français	m. 2.25	m. 0,58	m. 0,32	m. 0,50		
Gourdon-Leseure 25 S. 1 pilote 1 blessé couché	1 brancard L'espace disponible est de m. 2,20 × 0,60	—	—	—	—		
Liore et Olivier L. O. 213 1 pilote 1 infirmier 1 mécanicien 10 blessés couchés	8 gouttières "Rouvillois" 2 brancards pliants	m. 2,00 m. 2,14	m. 0,53 m. 0,58	m. 0,38 m. 0,36	m. 0,40 m. 0,50		
Morane-Saulnier 141 1 pilote 1 blessé couché	1 brancard régulier français	m. 2,25	m. 0,58	m. 0,32	m. 0,50		
Nieuport-Delage 640 1 pilote 1 infirmier 2 blessés couchés	2 gouttières "Rouvillois"	m. 2,00	m. 0,53	m. 0,38	m. 0,40		
Poter 20-10 1 pilote 1 infirmier 3 blessés couchés	3 brancards réguliers français	m. 2,25	m. 0,58	m. 0,32	m. 0,50		
Junkers F. 13 (Avion san. Suède) 1 pilote 1 infirmier 2 blessés couchés 2 blessés assis	 2 brancards en duraluminium	—	—	—	—		

Le brancard comme table d'opérations.

7. Les dispositifs doivent pouvoir être installés sur un espace aussi réduit que possible, être légers, se composer de peu de pièces séparées et pouvoir être rapidement montés en vue du service qu'ils doivent accomplir.

8. Il est désirable pour les chevalets, et absolument indispensable pour les appareils d'un seul tenant, qu'ils n'aient pas de pièces placées perpendiculairement sous l'extrémité des surfaces de sustentation des hampes, sur une distance de 20 cm., afin que les pieds placés à peu près à cet endroit des brancards ne se heurtent pas à une pièce de l'appareil.

9. On devrait exiger que la construction de ces appareils prévoie des mesures empêchant tout glissement de brancard.

10. Les dispositifs pour la consolidation de la couche du patient doivent avoir une largeur de couche ne dépassant pas 35 cm. Les crochets doivent pouvoir être ramenés avec leurs pointes par dessus les hampes jusqu'à une dimension verticale de 7 cm. Ils doivent pouvoir agripper horizontalement les hampes jusqu'à un diamètre horizontal de 6 cm. Les dispositifs doivent pouvoir être placés sur des brancards de 48-55 cm. L'appareil doit avoir un poids aussi réduit que possible et comporter, une fois plié, peu de parties saillantes.

Enfin, nous proposons de compléter la note [1] se trouvant au bas de la page 21 des actes de la 2me Session de la Commission en ajoutant que les points de suspension ou de sustentation doivent être laissés complètement libres sur une longueur de 10 cm.[1]

---

[1] A la suite de ce rapport, la Commission vota la résolution XII (voy. *Revue internationale*, 11e année, no 130, octobre 1929, p. 844.)