

L'EMPLOI DES RAYONS X EN CAMPAGNE

ÉPARGNE DES MILLIERS DE VIES HUMAINES

Par le Docteur VAN DE BOER

Article paru dans la Science et la Vie N° 19 - Mars 1915

Collection particuliere J. Didier

Retranscription par Laurent Provost

LES charges qui incombent aux chirurgiens militaires en temps de guerre sont écrasantes. Aussi, malgré des dévouements individuels que tout le monde se plaît à reconnaître, le service sanitaire, dans les armées, n'a pas toujours été complètement, assure-t-on, à la hauteur de sa tâche, par suite de son organisation défectueuse au double point de vue du personnel et du matériel,

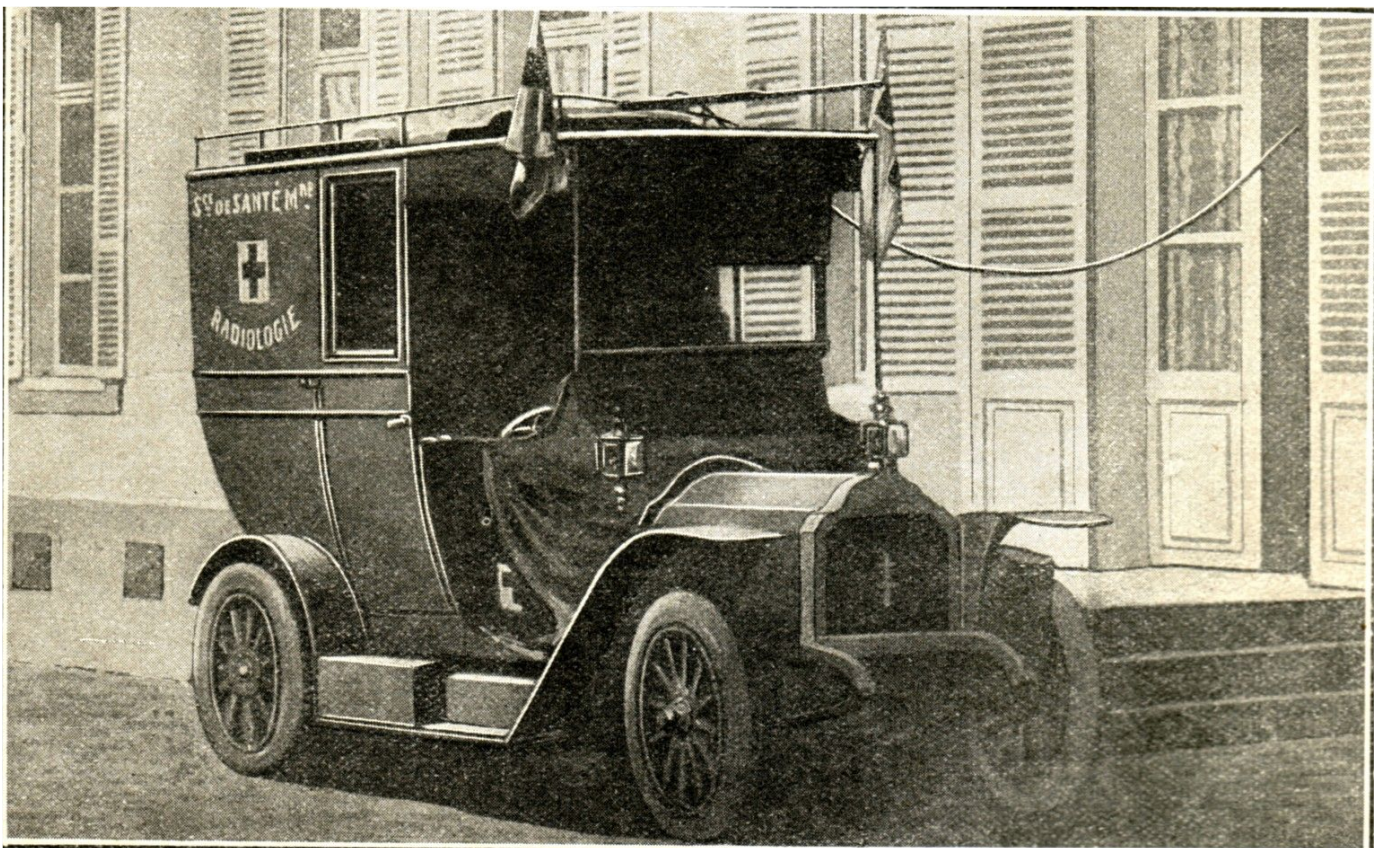
Ainsi, pendant la guerre russo-japonaise, la mort frappa 90 % des blessés qui tombèrent dans les plaines de la Mandchourie, faute d'une intervention chirurgicale assez prompte. Pendant les récentes guerres des Balkans, ce fut peut-être encore pis.

Le service sanitaire d'une armée est appelé à fonctionner dans des conditions d'extrême urgence; aussi doit-il posséder, non seulement des ambulances automobiles qui, grâce à leur vitesse et à leur maniabilité, peuvent circuler rapidement à travers les champs de bataille, mais aussi et surtout des méthodes de diagnostic sûres et presque immédiates.

Parmi ces méthodes, il en est une qui se présente immédiatement à l'esprit : celle qui consiste à appliquer les rayons X à l'examen et à la recherche des fractures.

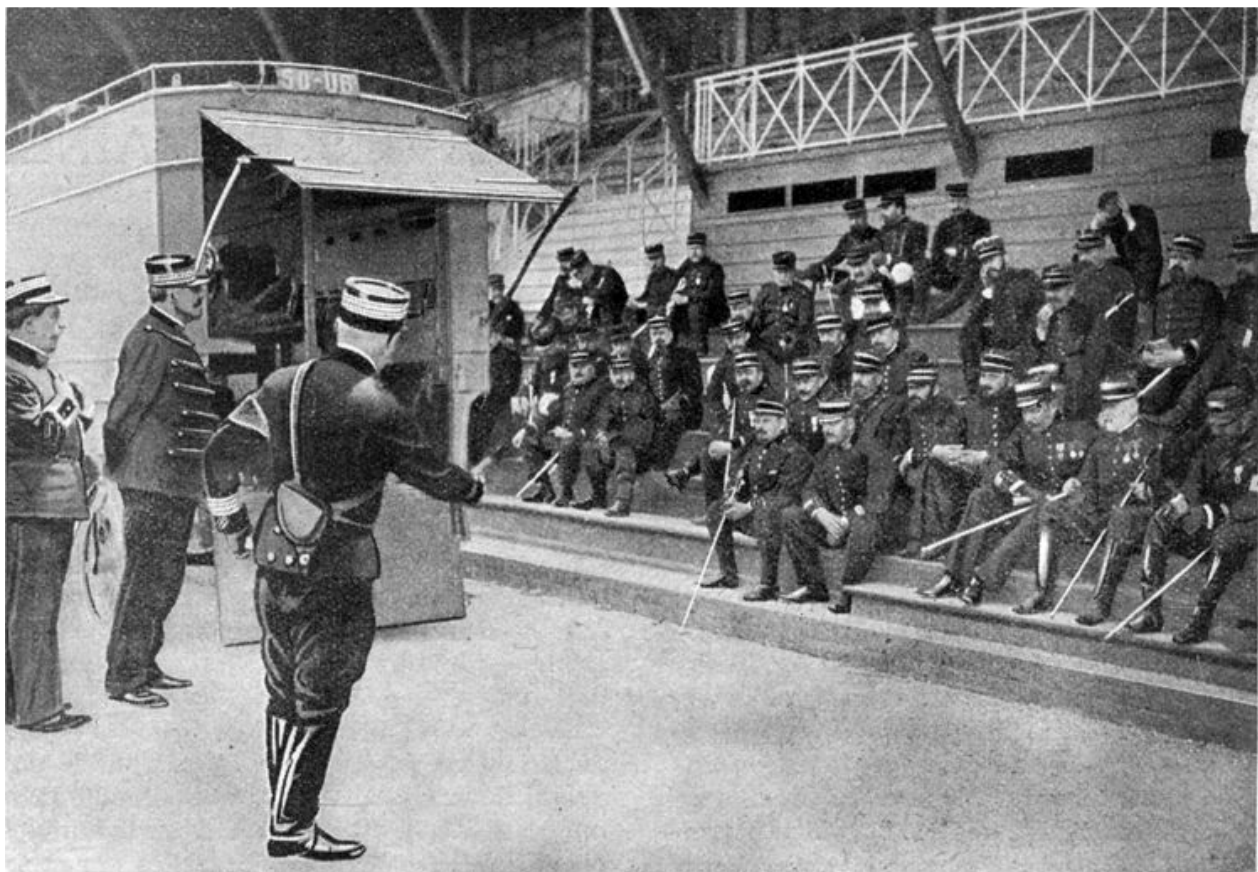
On sait que les rayons X, découverts par le physicien allemand Röntgen en 1895, sont produits par la réflexion, sur une surface métallique, des rayons cathodiques, rayons qui résultent eux-mêmes d'une décharge électrique au travers d'un gaz raréfié contenu dans une ampoule de Crookes.

Personne n'ignore non plus que les rayons de Röntgen possèdent la remarquable propriété de traverser des corps complètement opaques à la lumière et d'exciter la luminescence de certaines substances telles, par exemple, que le platinocyanure de baryum. Ayant en outre constaté que l'opacité des corps aux rayons X variait approximativement en

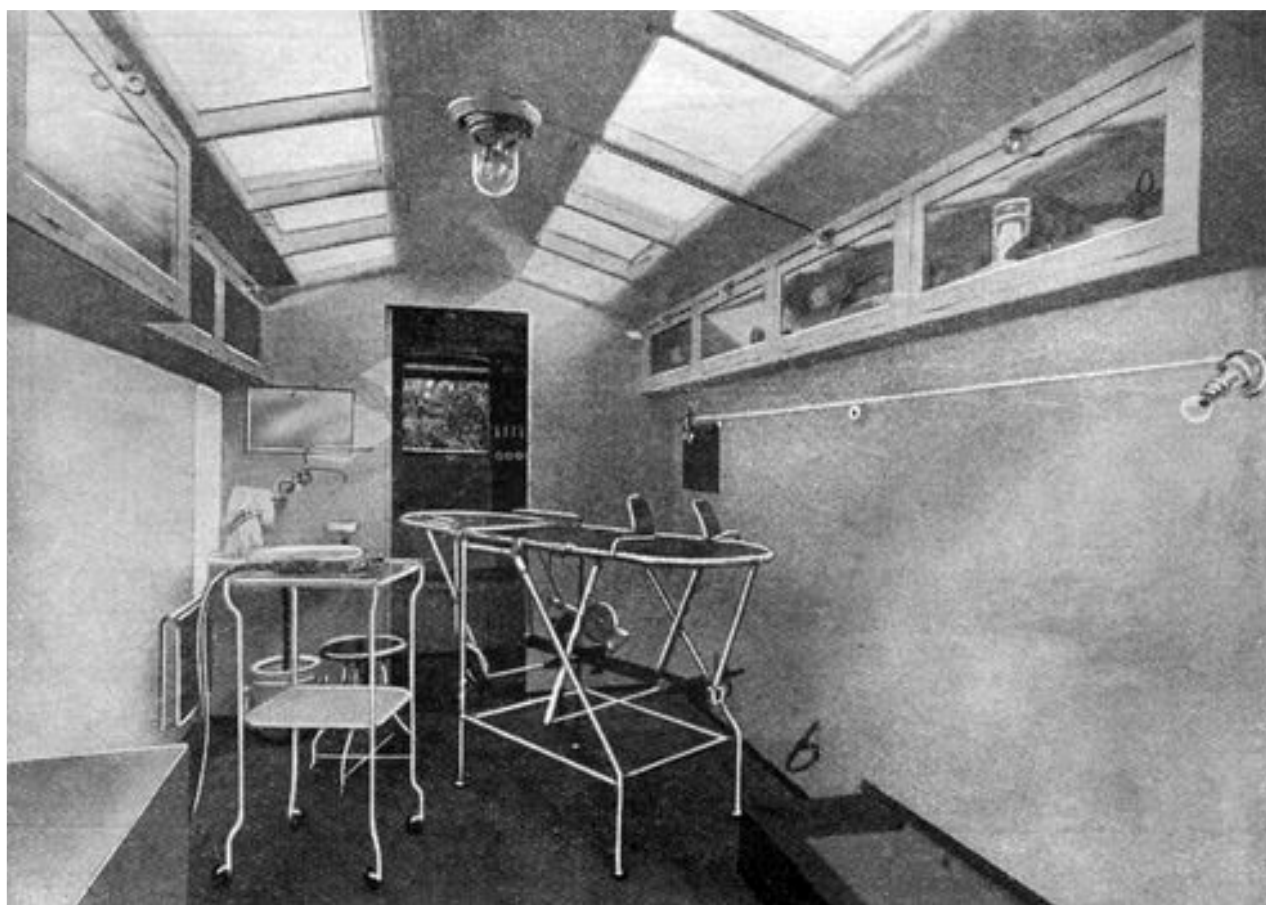


L'AUTOMOBILE RADIOLOGIQUE MISE A CONTRIBUTION POUR L'EXAMEN EN CHAMRE

Un blessé qu'il faut radiographier a été transporté dans un hôpital temporaire; mais on ne dispose pas des moyens voulus. Appelée en toute hâte, la voiture radiologique prête son personnel technique, ses ampoules et accessoires et fourni par un câble souple le bienheureux courant



Le Colonel Buisson définit le rôle de l'Ambulance Boulant



La salle d'opération, la table, le lavabo et les autres accessoires

proportion de la densité et que, par exemple, le verre et la pierre sont relativement opaques par rapport à des substances comme le cuir, la gélatine, le papier, Röntgen pensa que les os devaient être plus opaques que la chair; il lui fut facile de le vérifier en interposant la main entre l'ampoule et un écran recouvert de platinocyanure de baryum: tandis que la chair projette une ombre faible, les os en donnent une beaucoup plus sombre. De cette constatation, la radioscopie est née.

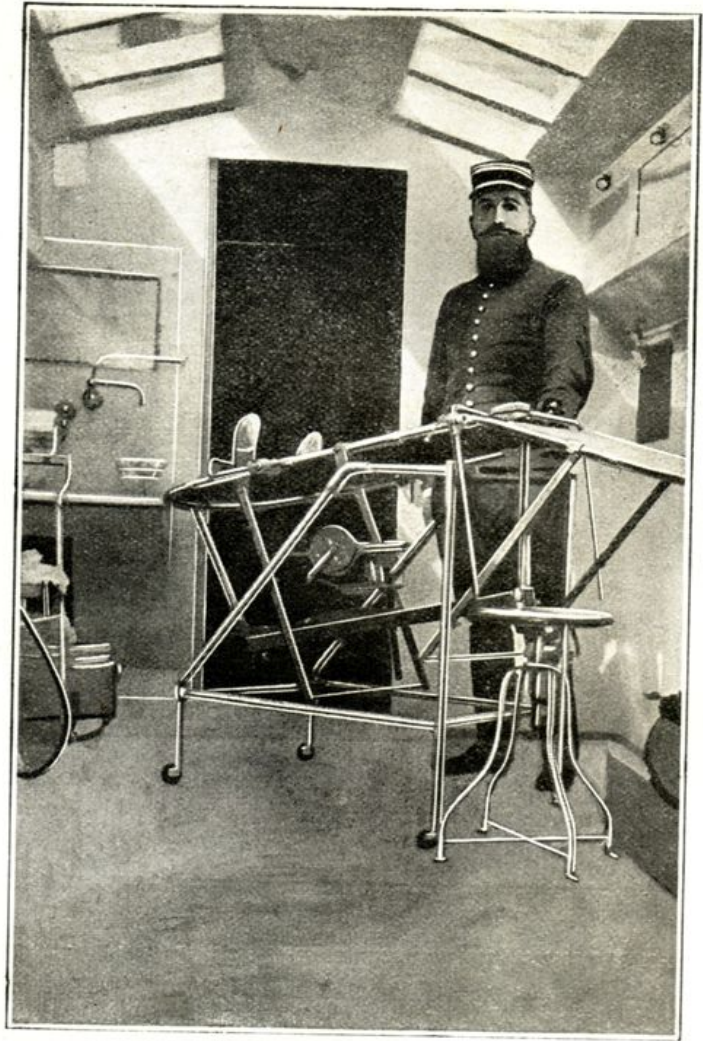
Comme, d'autre part, les rayons X impressionnent les plaques photographiques, on voit qu'en interposant une partie du corps humain entre une ampoule de Röntgen et une plaque photographique, on obtiendra au tirage une photographie où les os se détacheront en noir sur la chair qui apparaîtra en gris. C'est ce qui constitue la « radiographie li.

Certains pays étrangers, comme l'Allemagne, l'Angleterre et l'Italie, possèdent des voitures radiographiques de campagne. La plupart sont, à vrai dire, à traction animale. En France, on commençait, avant la guerre actuelle, à se rendre compte de l'intérêt énorme présenté par un service mobile de radiologie militaire.

M. le Dr Guillemillot n'avait-il pas déclaré à la Société de Radiologie médicale de Paris, dans les premiers jours de janvier 1914 :

« Si nos grands hôpitaux militaires sont pourvus d'installations radiologiques suffisantes pour faire face à tous les besoins, les hôpitaux secondaires n'en possèdent pas ordinairement, ou, s'ils en possèdent, ils se trouvent dans la situation de nos collègues qui, non spécialisés dans la radiologie, ont un appareillage insuffisant et presque jamais prêt à fonctionner au moment voulu.

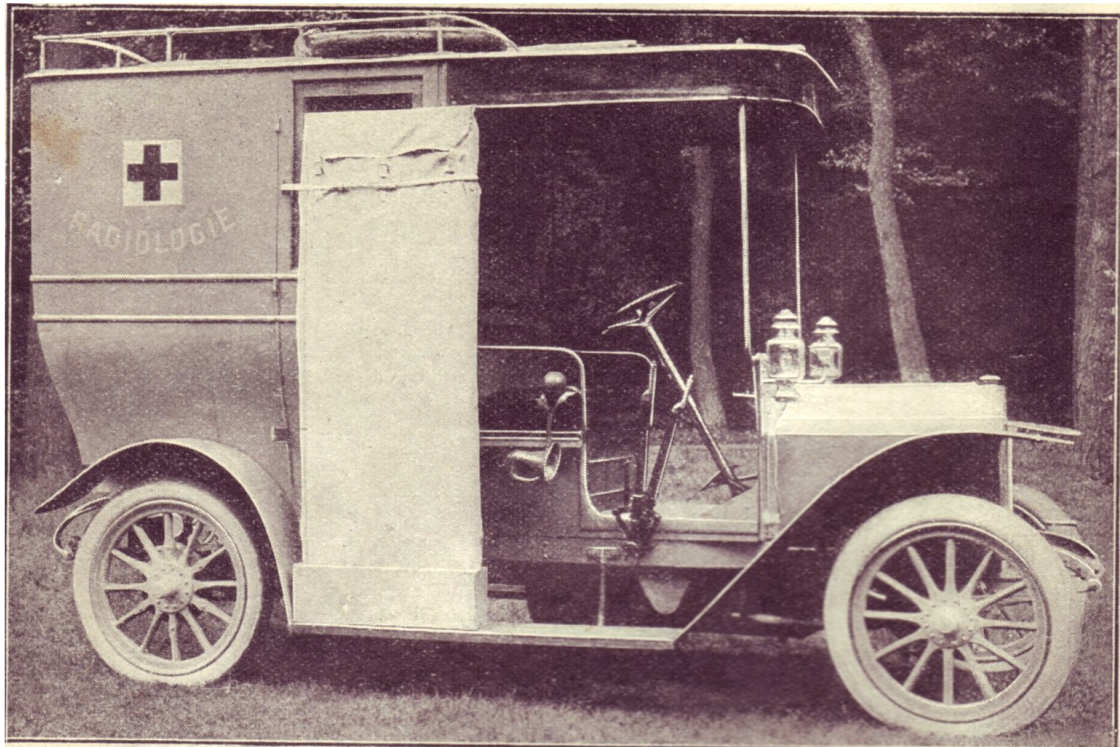
« La voiture automobile radiologique' est, à cause de cela, d'une utilité indiscutable parce qu'elle peut se transporter tout de suite là où se trouve le blessé, dans les hôpitaux de second ordre, dans les ambulances, vers les camps d'aviation, partout où les soins médicaux doivent aller au malade difficilement transportable. li



La table d'opération
*Cette table en tubes d'aluminium est modèle perfectionné
On aperçoit, en dessous, l'ampoule à Rx*

On conçoit qu'en temps de guerre, son utilité soit plus frappante encore, car la connaissance exacte d'une fracture et la localisation des fragments de métal qui ont pu rester dans le corps peuvent souvent, ur le champ de bataille, éviter une amputation ou même, par la rapidité et la sûreté de l'intervention chirurgicale, la mort du blessé.

Est-il besoin de rappeler l'exemple du colonel de Winterfeld (aujourd'hui tristement fameux par la façon toute teutonique dont il sut témoigner à la France la reconnaissance qu'il lui devait), attaché militaire allemand. blessé. é pendant les grandes manoeuvres françaises. de 1913 dans un accident d'automobile. et qui doit son salut au fait d'avoir été radiographié sur place, puis opéré, en évitant un transport qui, selon toutes probabilité, lui aurait été fatal.



Voiture radiologique de M.Massiot

On distingue, le long du marchepied, le lit d'opération replié et protégé par un sac de toile qui le protège pendant le transport. La tente, pliée, est asujettie sur le toit



Un blessé est soumis à l'examen radiologique sous la tente

Pour permettre de voir la disposition des appareils dans la tente abri la face antérieure de celle-ci a été relevée. La fenêtre que l'on voit à droite est en toile huilée

En Amérique, le major John.-A. Metzger écrivait en mai 1908 (ce n'est pas d'hier) dans la revue The Military Surgeon, qu'un appareil portatif radiologique est indispensable à chaque centre sanitaire en campagne,

L'utilité d'un matériel radiographique de campagne étant universellement admise, il fallait étudier sous quelle forme la réalisation de ce matériel devait être comprise, en se guidant sur les moyens qui nous sont actuellement fournis par l'industrie.

Deux opinions se sont manifestées jusqu'à présent: la première, ayant surtout en vue la maniabilité du matériel, demande à l'appareil une légèreté excessive qui enlève à l'installation radiologique la possibilité de se prêter à des travaux importants. La seconde, tout en s'attachant à la grande mobilité du matériel, demande une installation suffisamment puissante pour effectuer convenablement tous les examens radiologiques qui peuvent se présenter.

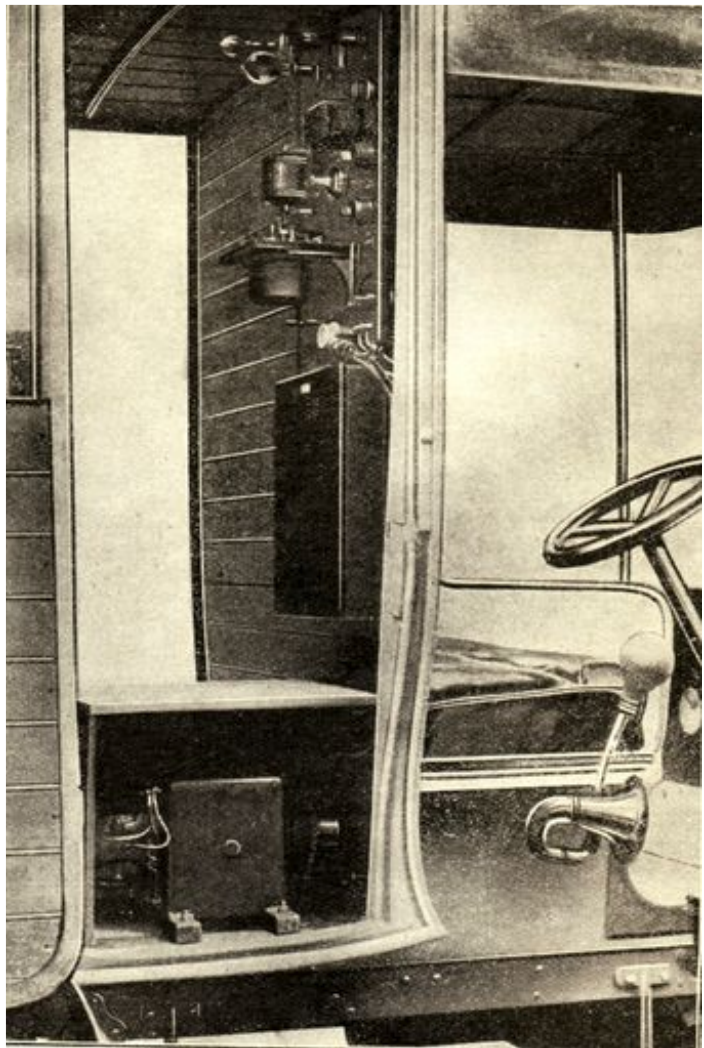
Il convient de remarquer encore que les parties du corps les plus souvent atteintes : tête, thorax, bassin, sont aussi les plus longues à radiographier, et que, par conséquent, une installation de fortune aura peine à les réussir; que, d'autre part, les moyens de transport (chevaux et mulets) préconisés par les partisans du premier genre de matériel exposent à des multiples aléas.

Pour réaliser la radiologie militaire, on a pensé à l'automobile, automobile d'une certaine puissance, produisant elle-même son énergie électrique et comportant un véritable petit hôpital portatif et démontable : lit, laboratoire, chambre d'opérations, etc,

La première automobile (Il.' ce g'cl1re apparut aux manoeuvres de l'Est, en 1904., Le matériel qu'elle emportait avait été étudié par MM. d'Arsonval et Caiffe : il fonctionnait électriquement au moyen d'une dynamo génératrice actionnée par Il.' moteur à pétrole de la voiture. Les examens radiocopiques se pratiquaient dans, un compartiment de la voiture où l'on fait régner l'obscurité au moyen de tentures, noires.

Nous ignorons les motifs pour le quels cette voiture radiographique ne fut pas adoptée par le Conseil Supérieur de Santé.

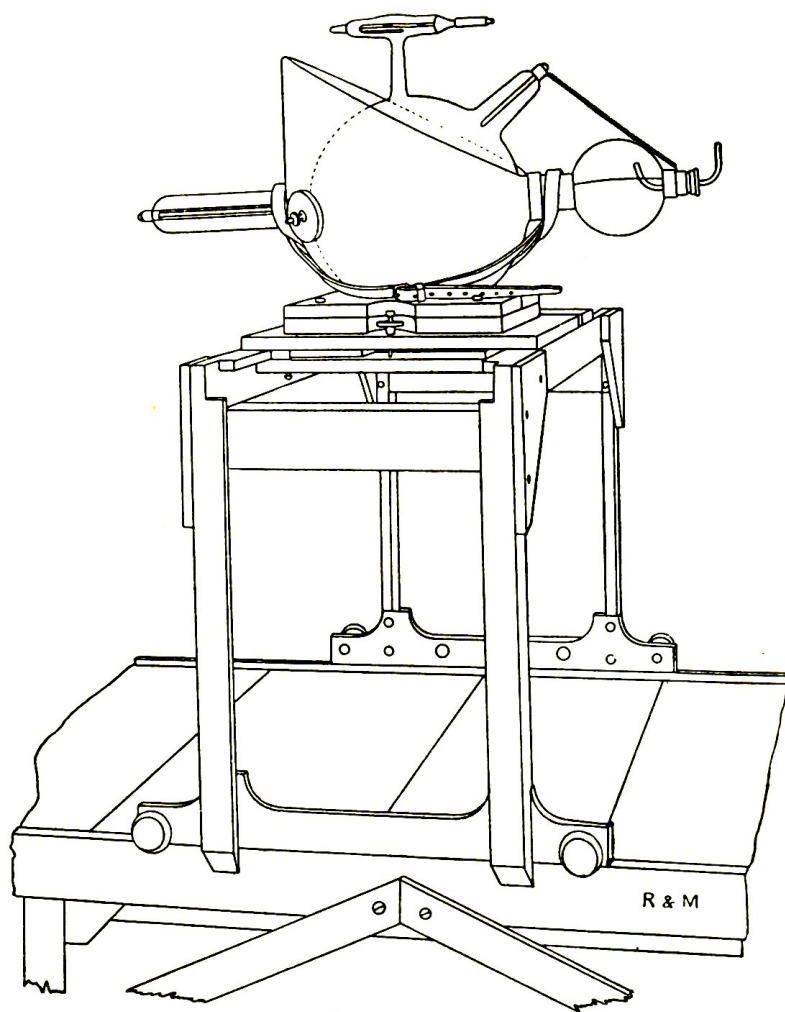
Cette même remarque 'impose en ce qui concerne la voiture



Compartiment de l'appareillage électrique

en bas on aperçoit la dynamo; au dessus et le long de la parois sont disposés le condensateur et le tableau de distribution . en temps ordinaire ce compartiment est hermétiquement fermé

que le Dr Lesage présenta quelque temps après: et qui fut, paraît il, essayée sans succès aux manoeuvres de santé du Gouvernement militaire de Paris.



Le support de l'ampoule permet de diriger le rayon normal en un point quelconque du plan du lit ce qui facilite la radiographie des genoux, de la tête, des pieds, etc, on appuie le membre sur une tablette supplémentaire qui maintient en même temps le châssis porte plaque.

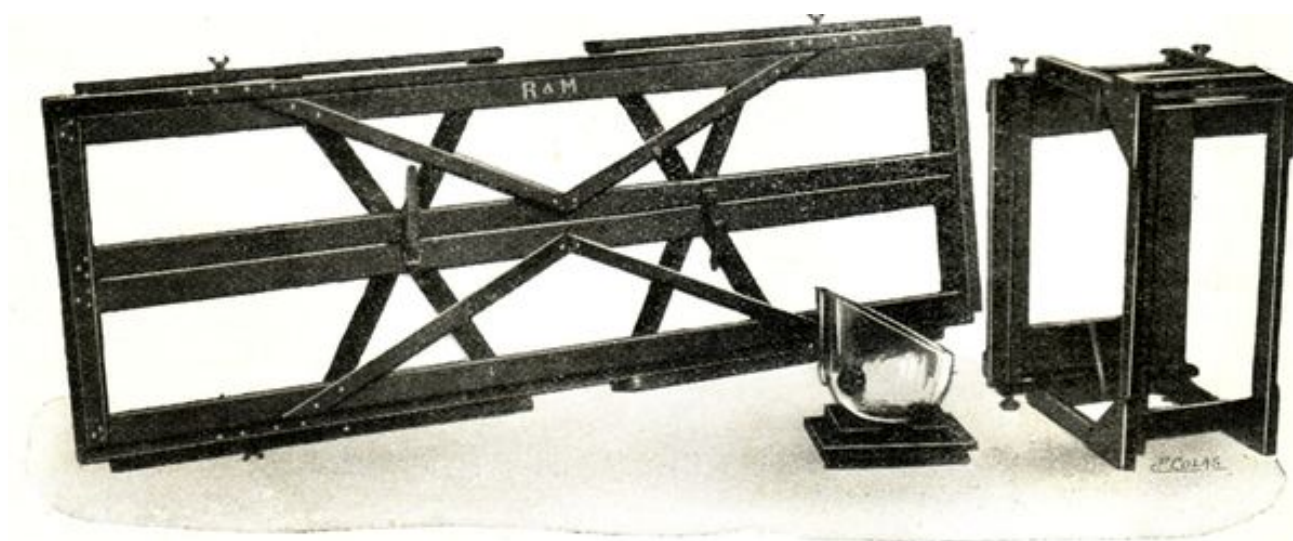
La première automobile, portant un matériel radiographique, qui reçut vraiment sa consécration pratique, fut celle de M. l'ingénieur Boulant. On la vit à l'œuvre pendant les manœuvres de santé des troupes du gouvernement militaire de Paris, qui eurent lieu en 1912, sur le plateau de Gravelle, à Vincennes.

C'est une ambulance modèle, véritable salle d'opérations, pourvue du matériel médico-chirurgical le plus moderne, entièrement autonome et pouvant se déplacer à une vitesse moyenne de 30 kilomètres à l'heure grâce aux 40 chevaux de son moteur.

Cette voiture comprend d'abord la salle d'opérations proprement dite, avec table perfectionnée et

lavabo à eau stérilisée. Une première cabine, située à l'avant, renferme les appareils de stérilisation et les appareils et dispositifs électriques, qui fonctionnent au moyen d'une dynamo entraînée par le moteur de la voiture. Lorsque celle-ci soit en marche ou arrêtée. Une autre cabine, à l'arrière, renferme les armoires contenant le linge et le matériel chirurgical de réserve, ainsi que l'installation radiologique.

Un dispositif très ingénieux, dû à l'ingénieur J.C. Boulant, permet au



Le lit d'opération plié

On distingue au premier plan le protecteur de l'ampoule ou "cupule" et à droite le support de ce protecteur. Le lit une fois plié ne mesure que 1 m 80 * 0 m 60 * 0 m 08

chirurgien de localiser très exactement la position d'un projectile dans le corps du blessé étendu sur la table d'opérations.

L'opérateur, qui se couvre la tête avec un morceau d'étoffe noire, pour s'isoler de la lumière du jour qui l'empêcherait d'apercevoir la luminescence de l'écran, déplace celui-ci au-dessus du corps du patient qu'à ce que l'ombre du projectile se forme sur un petit trou percé au centre de l'écran.

Il introduit ensuite un crayon dans ce trou fait une marque sur un papier quadrillé, qu'il place sous l'écran. Il fait ensuite une deuxième observation, mais sous un angle différent, et obtient ainsi la seconde marque sur le papier

électrique alimentée par la dynamo de la voiture.

Enfin, deux tentes pouvant être dressées ou repliées en quelques minutes contre l'un et l'autre côtés de la voiture, permettent d'abriter les blessés avant ou après l'opération, et même, si besoin est, de les y examiner.

La voiture radiologique doit desservir journellement plusieurs centres sanitaires. Ceci nous montre que si le moteur employé doit être assez puissant pour couvrir de grandes distances sur des routes souvent mauvaises, tout devra être calculé pour réduire le poids de la voiture, diminuer son encombrement et accroître sa maniabilité.

S'inspirant de ces diverses considérations, et aussi des indications de M. le médecin major



le châssis du lit est muni de tasseaux formant glissière qui permettent de déplacer l'ampoule dans le sens longitudinal et transversal pour examiner aux rayons X les différentes parties du corps.

quadrillé. Mesurant alors l'écart entre les deux points relevés, il lui suffit de se référer à une table, établie à l'avance, pour déterminer à quelle profondeur le projectile s'est logé. On ne pouvait trouver plus simple.

Le châssis du lit est muni de tasseaux formant glissières qui permettent de déplacer l'ampoule dans le sens longitudinal et dans le sens transversal pour examiner aux rayons X les diverses parties du corps.

La salle d'opérations abrite encore une installation complète, actionnée par un moteur spécial, pour effectuer la trépanation.

L'ambulance automobile de M. l'ingénieur Boulant emporte, en outre, un appareil de stérilisation par les rayons ultra-violettes pouvant distribuer aux soldats 15.000 litres d'eau stérilisée par vingt-quatre heures; l'eau est aspirée dans un puits ou une rivière au moyen d'une pompe

Busquet, M. Massiot a construit, dès 1912, une voiture-laboratoire radiographique similaire dans ses grandes lignes à celle de M. l'ingénieur Boulant, mais présentant certaines particularités que nous allons signaler après l'avoir étudiée soigneusement :

La puissance du moteur n'est que de 12 chevaux, ce qui procure une réduction importante de poids et diminue, par suite, l'encombrement de la voiture, la consommation d'essence et l'usure de bandages.

Le châssis est monté sur des bandages pleins, simples à l'avant, doubles à l'arrière.

L'emploi des bandages pleins supprime les pannes dues aux crevaisons ou éclatements des pneumatiques. Par ailleurs, la suspension de la voiture est étudiée de façon à compenser le manque des bandages.

Comme le véhicule est appelé à rejoindre très souvent son point d'attache, on a réduit au strict nécessaire le nombre des plaques photographiques et des pièces de rechange qu'il emporte et dont il pourra toujours s'approvisionner à chacun de ses voyages.

Mais on n'a pu réduire le poids de la carrosserie, qui doit être fermée, parce qu'elle est destinée à servir de chambre noire pour le chargement des châssis photographiques et pour le développement des plaques. Le plafond de la carrosserie sert de porte-bagages. On y place, roulée, l'unique tente abri, destinée aussi à servir, le cas échéant, de chambre d'opérations, ce qui peut être extrêmement précieux lorsque les hôpitaux temporaires et autres regorgent de blessés.

Restait à résoudre la plus importante question : celle du choix du matériel. Actuellement, trois genres d'installations radiographiques sont employés dans les hôpitaux

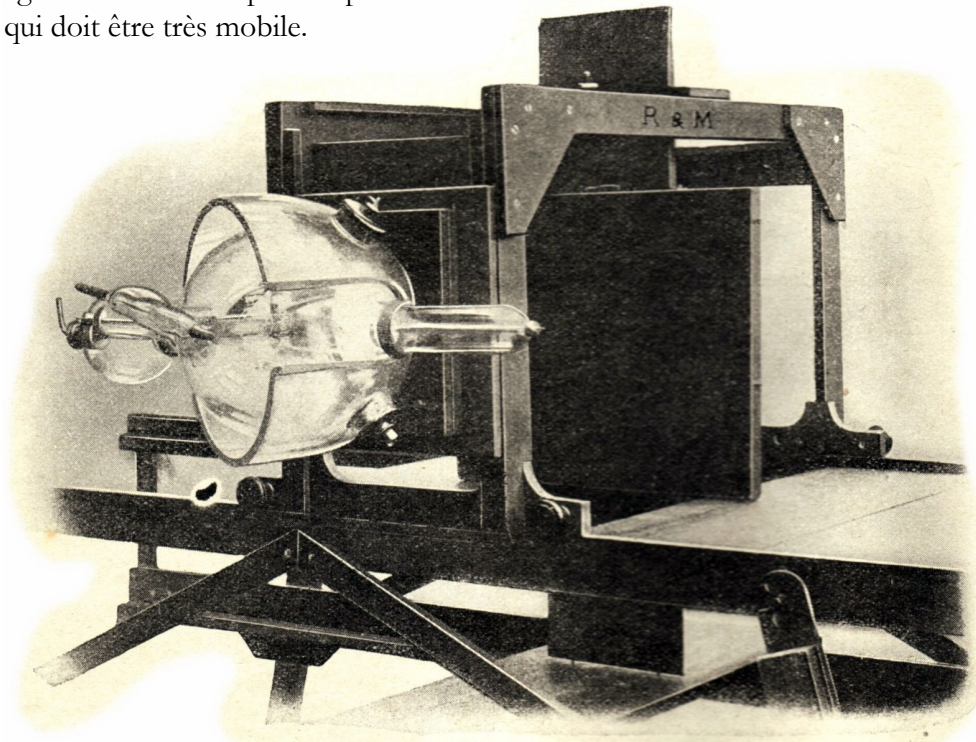
- 1° La radiographie instantanée;
- 2° La radiographie rapide;
- 3° La radiographie normale.

Les deux premiers présentent le vice rédhibitoire d'exiger un matériel trop lourd pour une installation qui doit être très mobile.

C'est donc au troisième procédé: radiographie normale, que l'on s'est adressé, mais y apportant des modifications dont l'exposé nous conduirait à entrer dans les considérations techniques qui président à la construction des installations radiologiques, ce que nous ne pouvons faire ici, puisque nous voulons parler que d'une simple application des rayons X et non de leur théorie.

Dans la nouvelle voiture, le lit d'observations, et éventuellement d'opérations, est en bois; replié et protégé dans un sac de toile. Il se place sur le côté du marchepied. Son épaisseur n'est plus ainsi que de 7 à 8 centimètres. Son poids n'est que de quelques kilogrammes. Il est fait d'un assemblage de nombreux tronçons; ce détail a son importance, car si l'un des tronçons gênait l'examen radiologique, le bois étant presque absolument opaque aux rayons de Röntgen, on pourrait l'enlever sans risquer de compromettre la solidité de l'ensemble.

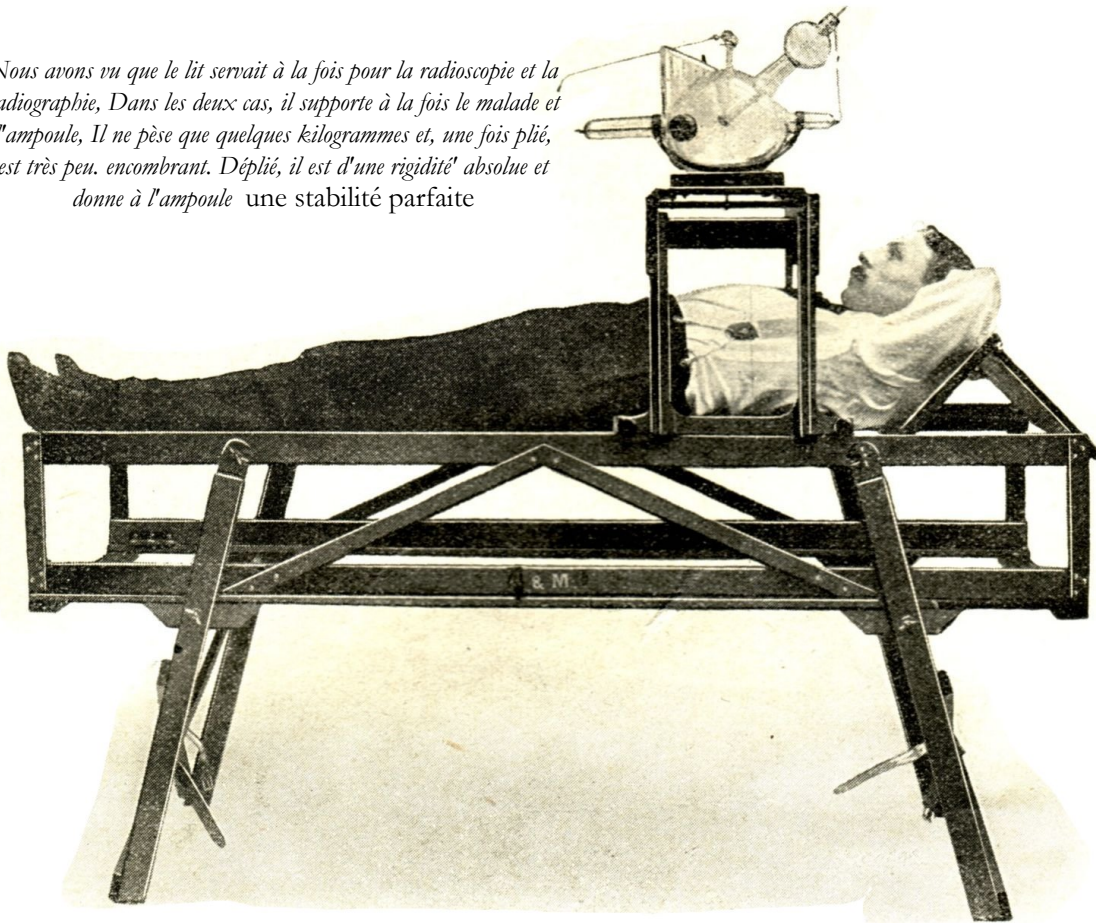
Le lit sert à la fois à la radioscopie et à la radiographie. Il est en même temps le support du malade et le support de l'ampoule.



DISPOSITION DE L'AMPOULE POUR L'IRRADIATION HORIZONTALE

Pour la radiographie, le socle de la cupule porte-ampoule peut coulisser verticalement, soit horizontalement, sur un pont que l'on amène à l'endroit voulu au-dessus du Lit. Dans le cas d'irradiation horizontale, on fixe sur ce pont le châssis porte-plaque comme on le voit sur la figure.

Nous avons vu que le lit servait à la fois pour la radioscopie et la radiographie, Dans les deux cas, il supporte à la fois le malade et l'ampoule, Il ne pèse que quelques kilogrammes et, une fois plié, est très peu encombrant. Déplié, il est d'une rigidité absolue et donne à l'ampoule une stabilité parfaite



Le Lit disposé pour la radiographie

Pour les examens radioscopiques, l'ampoule placée sous le malade peut se déplacer dans le sens longitudinal et dans le sens transversal et on utilise une chambre radioscopique portable. Pour les examens radiographiques, le support d'ampoule est constitué par un bâti qui peut coulisser le long des côtés du lit, l'ampoule se déplaçant elle-même de façon que les rayons normaux ou parallèles au plan du lit traversent le corps du malade exactement à la hauteur de la région lésée,

La voiture comporte une chambre noire permettant les examens radiographiques en plein jour, un châssis porte-plaque dans lequel on peut placer un écran renforçateur, et nombre d'autres accessoires parmi lesquels une boîte de plomb servant à protéger les plaques photographiques (on sait, en effet, que le plomb est l'un des corps les plus opaques, les plus réfractaires aux rayons X),

Pour monter en ordre de marche le laboratoire radiologique, il faut quinze minutes si l'on a à dresser la tente; sinon, cinq minutes suffisent. On met en marche la dynamo génératrice de courant en appuyant sur un levier d'embrayage commandé par une pédale placée à l'avant de la voiture.

En cinq minutes, tout étant paré, le diagnostic de la blessure est fait et, en cas d'urgence, dix minutes

supplémentaires suffisent pour préparer la chambre d'opérations.

La voiture-laboratoire radiologique de MM. Massiot a été admise sur le terrain de Longchamp, à la revue du 14 juillet 1913. puis a figuré il différents congrès et devait prendre part aux manoeuvres d'armées qui auraient eu lieu dans le NORD. en septembre dernier, Elle se trouvait à l'Exposition de Lyon, dans le stand de l'Association des Dames françaises, au moment de la mobilisation, Dès le 2 août, le ministre de la Guerre a manifesté le désir de posséder cette voiture, et le Service de santé, après l'avoir expérimentée au Val-de-Grâce, en a décidé l'achat. La voiture a d'abord été dirigée sur l'Est, où elle est restée jusqu'au commencement de novembre. puis elle a été attachée à une armée du Nord, Ce changement de destination ayant coïncidé avec le déplacement de l'Est vers le Nord du théâtre principal des opérations de guerre, on est fondé de penser que le laboratoire radiologique roulant a fait ses preuves, on a voulu, n'en possédant qu'un seul, l'utiliser où ses services n'étaient, hélas, que trop nécessaires..