



Ce fort tracteur à larges chenilles explore la terre nue et glacée des continents arctiques et tire derrière lui un train de remorques au cours de manœuvres.

Trains sans Rails dans l'Arctique

A TRAVERS la toundra glacée, on les voit avancer en haletant comme des trains qui auraient déraillé et qui chercheraient à avancer sur le sol. Les tracteurs à moteur Diesel renâclent et se cabrent, lançant des gerbes de neige.

Cahin-caha, derrière la locomotive viennent les étranges wagons qui constituent ce convoi inattendu : réservoirs de pétrole pour alimenter les machines, fourgons chargés de tout le matériel imaginable tel que : abris portatifs, vêtements spéciaux pour le Pôle, nourriture, enfin des wagons qui sont des habitations roulantes et qu'on appelle wanigans.

Sur la terre nue, en avant afin de chercher la route, viennent des véhicules de reconnaissance montés sur des skis et des chenilles. Ils ressemblent à des scarabées affolés. Ils ont pour but de tâter le terrain, de rechercher les fissures dans la glace, les rochers, les bulles d'air et les couches de glace trop minces qui risquent de se briser sous le poids des lourds tracteurs et de les faire plonger dans un lac d'eau glacée.

Où cela se passe-t-il? Le lieu de ces essais est encore tenu secret par les autorités militaires ainsi que bien d'autres détails concernant ces opérations. Ce qui est certain, en tout cas, c'est que les conditions des essais sont très dures et que la température n'est guère clémente.

De quoi s'agit-il? Pendant plusieurs années, des explorateurs militaires vêtus de fourrures épaisses et le visage enduit de graisse ont travaillé par une

température de -50° C. Ils ont exploré ces régions avec tous les véhicules possibles à skis et à chenilles que le Service des Transports Militaires a mis au point pour l'emploi dans les zones polaires. Tout ce matériel a été mis à l'épreuve dans les conditions les plus dures. Les armées américaines ont appris comment opérer sous un climat où l'on voit l'eau se solidifier au sortir d'une bouteille et où le seul moyen de chauffer une boîte de conserves en plein air consiste à se servir d'une lampe à souder.

Lorsque les explorateurs revinrent de leurs voyages préliminaires, il y a de cela plusieurs

Un accident! Le tracteur a brisé une couche de glace trop mince pour le supporter et il a plongé de 1 m dans l'eau glacée. Il faudra un treuil pour le renflouer.



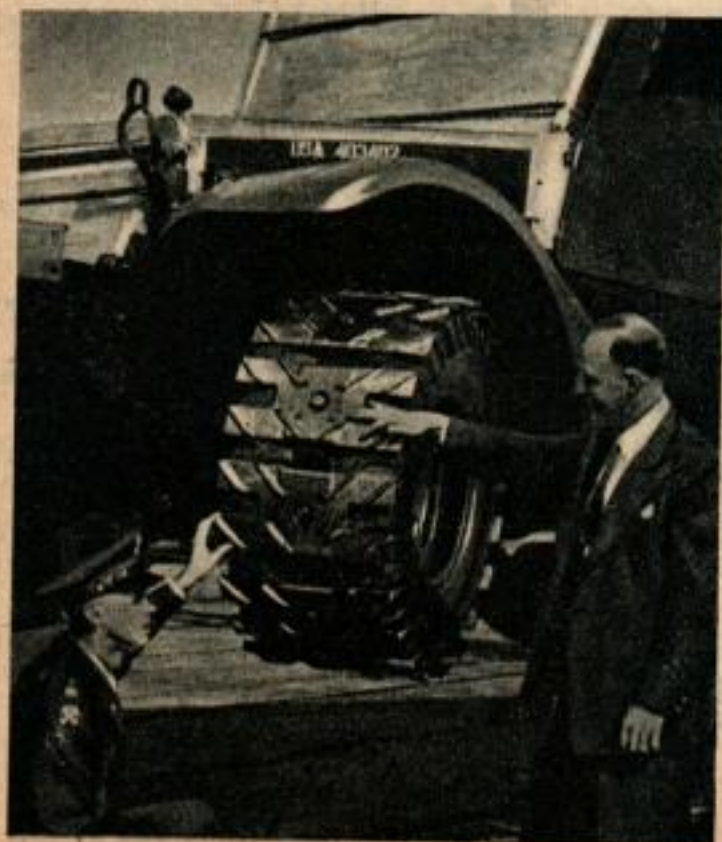


Un lourd camion militaire muni de chenilles sur les roues avant est le meilleur moyen de transport trouvé jusqu'à présent pour les expéditions arctiques.

années, leur opinion était défavorable. Il semblait bien impossible de faire la guerre au Pôle Nord.

Avec ce climat excessif, le bois de la crosse d'un fusil gèle la joue du soldat dès qu'il essaie de s'en servir. L'humidité provenant

Les chenilles des roues comportent des plaques assurant une bonne adhérence sur la glace et la neige. Les pneus sont doubles, ce qui répartit la charge sur une large surface.



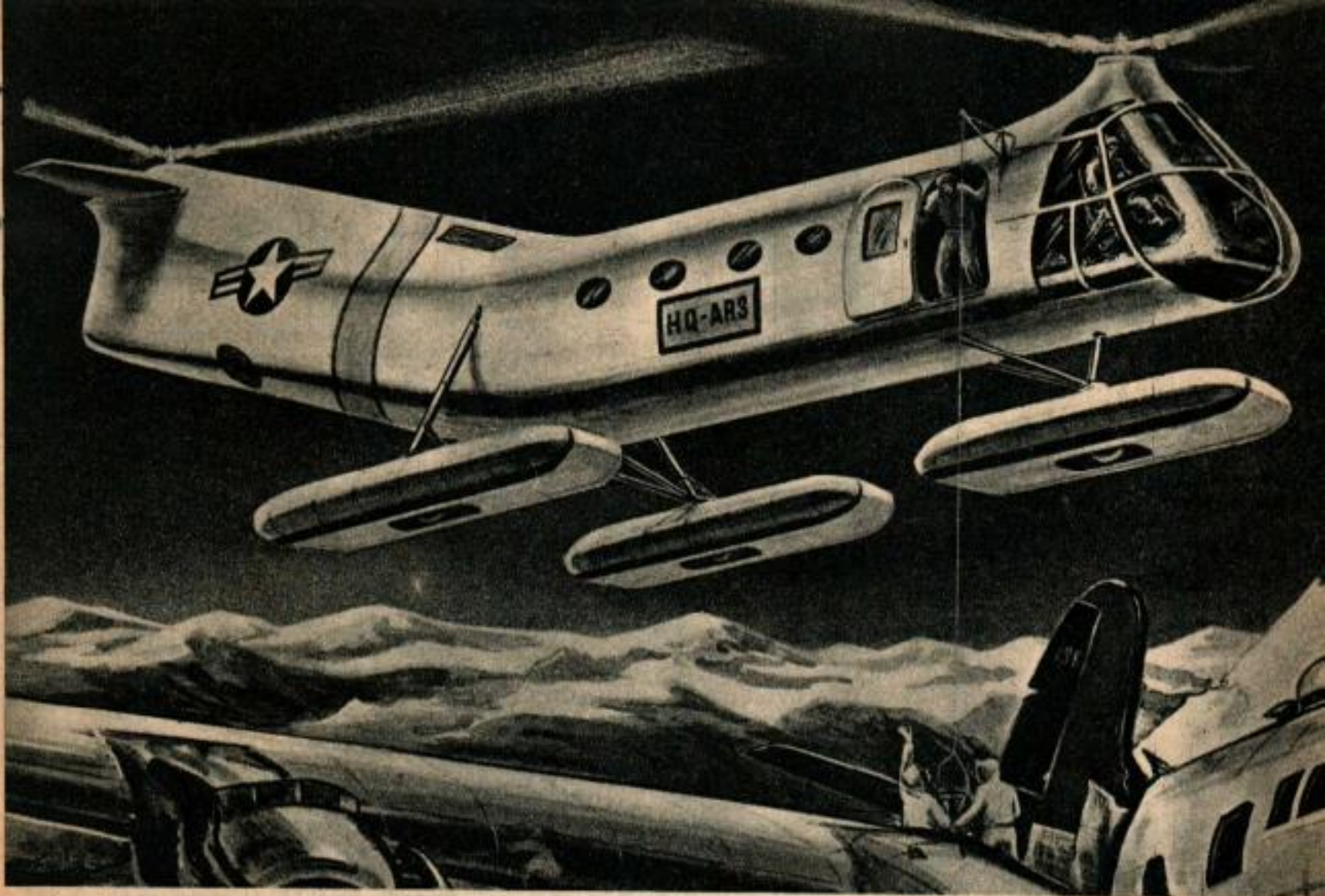
de la transpiration se congèle et en quelques minutes donne aux vêtements la consistance d'une plaque de carton.

Le problème le plus difficile, toutefois, a été de modifier les véhicules pour leur permettre de se déplacer dans ces endroits désolés. Sur la neige épaisse, la glace et les lichens spongieux, les roues sont aussi inutiles aux voitures que pourraient l'être des roulettes de fauteuil. Les moteurs deviennent des blocs de métal froid incapables de remuer, les portées des coussinets sont bloquées sans remède, l'huile prend la consistance de la pommade et la graisse est aussi dure qu'un savon.

Mais les bureaux de dessin du Service des Transports ont mis au point des projets de véhicules et d'équipements qui répondent aux conditions spéciales du Pôle Nord.

L'hiver dernier on lança 136 hommes connaissant déjà l'endroit dans une nouvelle expédition; il n'y eut que quelques incidents.

Les trains sur voie ferrée, tout d'abord, ont été modifiés. Ils ont été remorqués par des locomotives à moteurs Diesel améliorés, munis de systèmes spéciaux de chauffage. Ils sont allés à l'extrême Nord accessible à la voie ferrée. Là, des poseurs de voies ont commencé l'installation des rails sur la glace. L'atelier est un hangar métallique préfabriqué facilement transportable, constitué par des panneaux d'aluminium de 60 cm de côté, ces panneaux sont doubles et reliés par des entretoises ressemblant à un harmonica; la



Voici un dessin représentant en fonctionnement le premier hélicoptère spécialement adapté aux expéditions polaires. L'armée de l'Air en a construit un certain nombre. L'appareil emporte 20 personnes et peut se poser sur la terre, l'eau, la neige, les marais embourbés en se servant toujours du même train d'atterrissage.

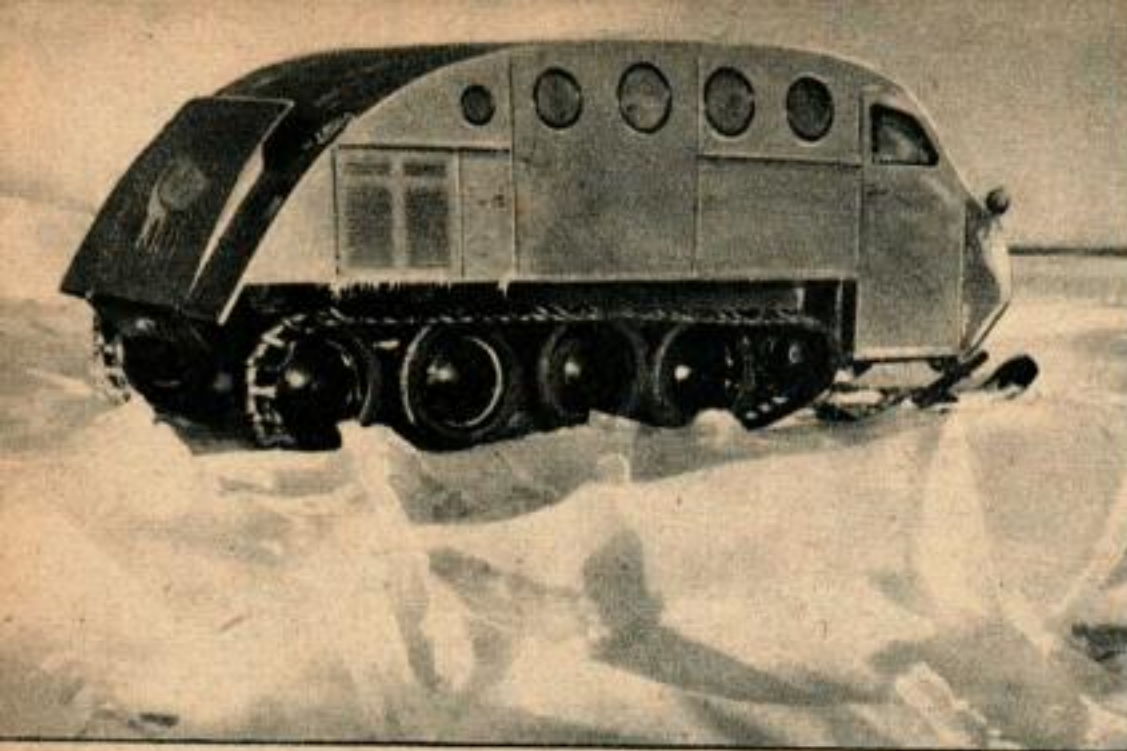
double paroi sert à conserver la chaleur. Le montage se fait au moyen de câbles. On obtient un bâtiment de 22×9 m de base, ce qui suffit pour abriter une locomotive. Les opérateurs ont fait le montage en 3 jours en travaillant par une température très basse et avec un matériel restreint. Le hangar résiste à un vent de 115 km/h et la construction est assez étanche à la chaleur pour que l'on puisse passer l'hiver arctique tout entier avec un poêle à pétrole comme seul moyen de chauffage.

Les années précédentes, les poseurs de voies avaient eu des difficultés avec les rails recouverts par la glace. Ils disposent maintenant d'un wagon de dégivrage dont les roues sont munies de bords tranchants qui brisent la glace et nettoient le rail.

Pendant que les uns préparent des quartiers d'hiver en utilisant des véhicules servant de salle à manger, de dortoirs, de cuisines, de salles de réunion (les cuisines comportent des égouts extérieurs chauffés à la vapeur

Les lourds traineaux basculent lorsqu'ils passent sur des parties où la neige est molle. On les remet en position avec un treuil monté sur tracteur.





Véhicule à neige dit «Bombardier», il peut atteindre la vitesse de 100 km/h sur neige. Il se déplace au-devant des autres véhicules afin de les prévenir des dangers offerts par le sol sur lequel ils vont s'engager.

simplement constituée par une bâche. Les conducteurs ont résolu le problème du givrage de ces monstres en les faisant continuellement tourner au ralenti. Mais, par précaution, les moteurs Diesel sont également munis de réchauffeurs. S'ils ne fonctionnent pas, les chauffeurs allument du feu sous le véhicule et promènent une lampe à souder sur le carburateur pour vaporiser le combustible congelé. Cette technique n'est pas à recommander aux touristes en panne, sauf s'ils veulent absolument se suicider, nous dit le mécanicien en chef de l'expédition.

pour que les eaux de lavage de la vaisselle ne gèlent pas), les troupes mobiles avancent en plein désert glacé.

L'unité de base de cette armée polaire est le train sur traîneaux, bien connu des trappeurs et des Indiens qui n'ont jamais eu autre chose pour se déplacer dans la toundra. Mais il est à peine besoin de dire qu'il y a quelques différences entre ce train mécanique et les attelages à chiens. Les tracteurs sont des monstres, tels que le M4-A1 qui pèse 20 t, à larges chenilles, muni de chasse-neige et qui ressemble à un véhicule martien. Il est entièrement fermé, muni de systèmes de chauffage puissants et peut remorquer 7 véhicules sur traîneaux dans presque tous les genres de terrains que l'on rencontre sous ces latitudes.

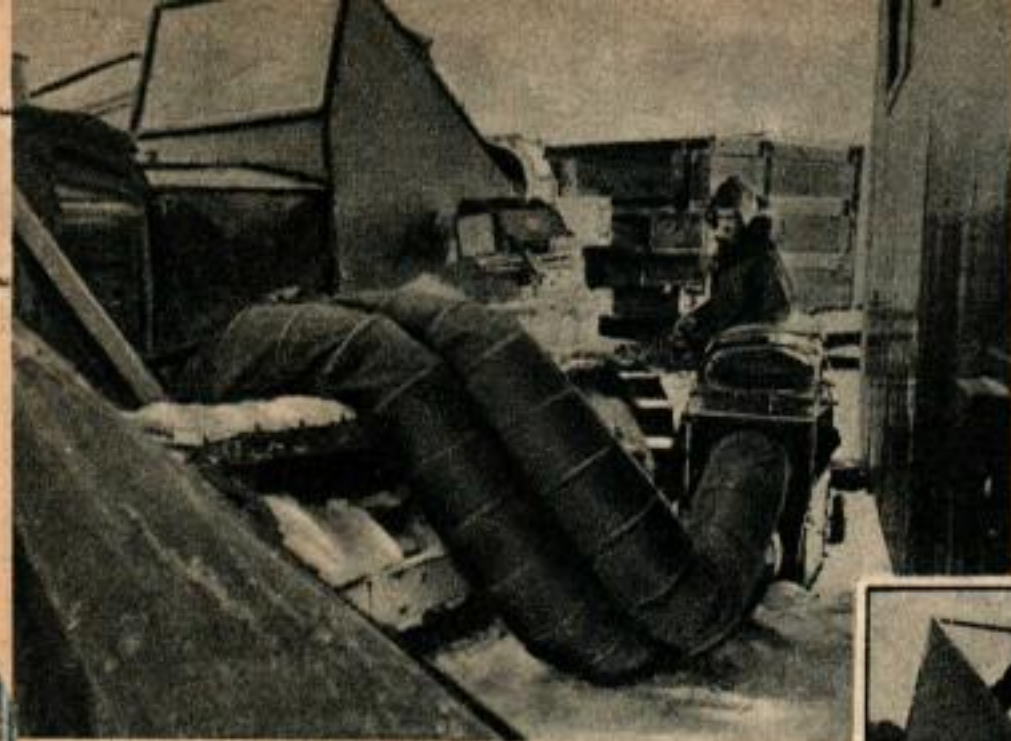
Tout aussi impressionnant est le tracteur normal de 18 t avec ses chenilles de 75 cm de large, son chauffage et sa cabine de pilotage

Derrière les tracteurs viennent les traîneaux de 7,50 m qui transportent tout le matériel nécessaire pour une expédition polaire. Le dernier de ces véhicules porte généralement un wanigan qui est une remorque ayant pour dimensions 2,50 x 7,50 m et dans laquelle logent les hommes. L'un de ces derniers nous explique que l'équipement de ces wanigans comporte un réfrigérateur, un poêle, un W.C., une table pliante, un évier et aussi, hélas, tout ce qu'il faut pour tenir les pieds au frais. Cette remorque sert de couchette, de salle à manger, d'infirmerie, de poste de commandement et de bureau de poste.

En fait la vie y manque de confort. Tout y est strictement utilitaire. Comme dans toutes les habitations polaires, y compris les igloos, l'air chaud s'y étale par couches bien séparées des couches d'air froid. Les occupants des couchettes supérieures étouffent de chaleur et ceux des étages inférieurs sont gelés.

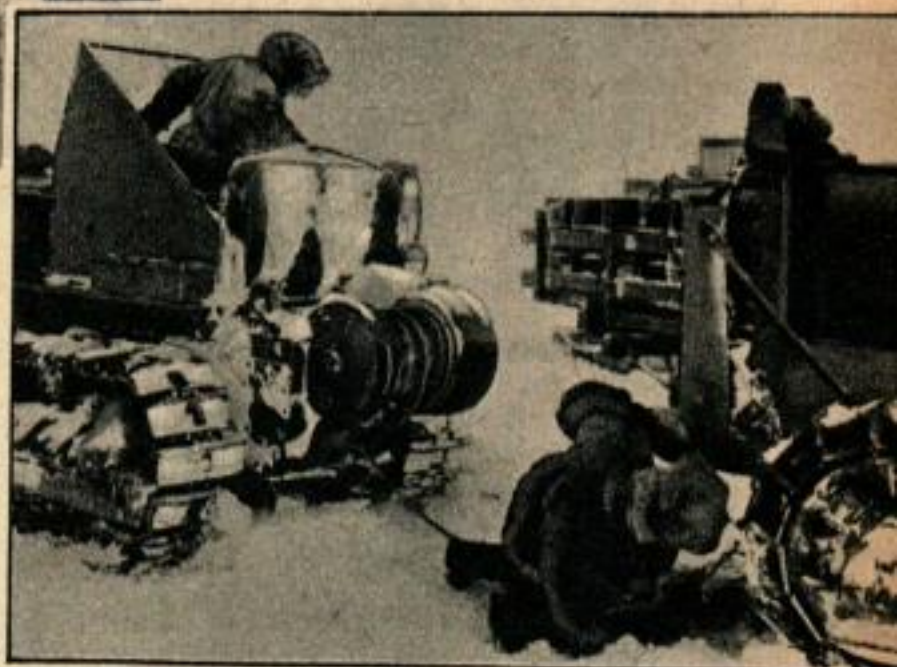
Une couverture en tissu de verre est étendue sur une charpente en bois, ce qui constitue un atelier de réparations portatif très confortable.





— Un réchauffeur d'air fonctionnant à l'essence sert à souffler de l'air chaud sur les moteurs des tracteurs afin de faciliter leur démarrage. Après 20 mn de chauffage, on peut commencer le démarrage.

↓ Les tracteurs à moteurs Diesel sont attachés l'un à l'autre par des treuils lorsqu'il s'agit de monter une forte pente. Le premier va de l'avant et une fois qu'il adhère bien au sol, il remorque le deuxième au moyen du treuil. Les chauffeurs se mettent de la graisse sur la figure pour éviter le refroidissement du visage.



Lorsqu'on veut laver le parquet du véhicule, on se trouve immédiatement devant une patinoire et les glaçons se forment dans l'intérieur des châssis métalliques des fenêtres. « Notre combinaison imperméable gèle chaque soir sur le parquet, dit l'un des soldats avec un frisson rétrospectif, et l'intérieur de la voiture est un fouillis de vêtement huileux, de cendres provenant du poêle et d'odeurs désagréables. Mais lorsque la température est de -45°C , et qu'un bon vent des steppes souffle au dehors, cela semble tout de même confortable ».

Manger dans un wanigan remorqué sur des terrains irréguliers est un excellent entraînement pour un équilibriste. L'Armée a essayé différents moyens pour permettre au wanigan de voyager facilement sur la neige. On en a muni certains de chenilles qui fonctionnent très bien jusqu'au moment où l'humidité s'y loge et où tout le mécanisme se prend en masse sous l'action de la neige et de la glace. Les traîneaux sont encore le système le plus pratique, mais ces derniers ne sont pas eux-mêmes à l'abri des pannes. Le moment le plus pénible pour les occupants est le matin, lorsque le tracteur brise les glaces qui bloquent tout et empêchent le glissement des traîneaux. Lorsque le convoi est en marche, le frottement des patins fait fondre la neige et une pellicule d'eau se forme entre la neige et le patin. Ce dernier glisse sans effort important. Dès que le convoi s'arrête, l'eau se solidifie et chaque traîneau est bloqué dans la glace ou la neige. Pour mettre le tout en marche, le tracteur fait des allées et venues qui impriment une série de secousses aux remorques les unes après les autres. Pendant ce temps, les occupants de la dernière voiture du convoi se tiennent comme ils peuvent par les mains et les genoux. Enfin le tracteur réussit à faire décoller les traîneaux du wanigan, il ne reste aux locataires qu'à lancer les débris de vaisselle par la porte arrière ou par la trappe du toit qui équipe chacun de ces véhicules et qui sert d'issue de secours.

La Marine a fait des essais prouvant que le rendement du travail humain diminue

de 4 % par degré d'abaissement de la température au voisinage de 0°C . Pour travailler à cette température, les hommes doivent porter des vêtements très épais qui les gênent.

La respiration profonde gèle les poumons et cause des gangrènes. La transpiration se congèle et transforme les vêtements en blocs glacés qu'il faut se dépêcher d'enlever en se mettant dans un endroit chaud, sous peine de pneumonie ou de gelure. Une blessure attire à elle toute la chaleur du corps qui, partout ailleurs, se gèle.

La vitesse de congélation est presque incroyable. L'un des techniciens de l'expédition creusa un trou dans la glace alors que le thermomètre marquait -50°C . Sa pioche tomba dans le trou et alla se coincer dans une anfractuosité au-dessous du niveau de l'eau. Le temps de plonger le bras et de le retirer avec la pioche et déjà son gant était recouvert de glace.

Les expéditions arctiques ne consistent pas à lancer n'importe où et n'importe comment des trains sur traîneaux. Bien avant le début du voyage de l'année dernière, voyage qui ne s'étendit que sur 800 km, les avions survolèrent et reconnurent le pays. On a tracé des routes et des itinéraires sur cette terre dont la moitié se compose de lacs et l'autre moitié de parties solides sur lesquelles on peut poser des objets lourds. Il arrive donc que les trains soient obligés d'attendre

que la couche de glace soit assez épaisse pour pouvoir supporter les 18 t des tracteurs et les 10 t des remorques sur traîneaux. Une épaisseur de 1 m est convenable, une épaisseur de 60 cm est acceptable.

Devant les trains, les tracteurs reconnaissent la route. Il leur arrive de s'employer à déraciner et à rassembler des arbres qui servent à donner de l'adhérence aux chenilles ou à faire des ponts au-dessus des cours d'eau. Souvent, ils sont munis de chasse-neige qui débarrassent la surface des lacs gelés de la neige qui s'y trouve, ceci afin de voir si l'on peut s'aventurer sans craindre les crevasses, et, également, parce que la glace se congèle davantage et se raffermi plus vite, si elle n'a pas au-dessus d'elle une couche protectrice de neige conduisant mal la chaleur.

Dans les régions où la surface est irrégulière, les occupants des véhicules de reconnaissance font parfois de nombreuses allées et venues sur la neige molle afin de la tasser et de constituer un sol un peu meilleur pour faire passer les tracteurs qui viennent ensuite.

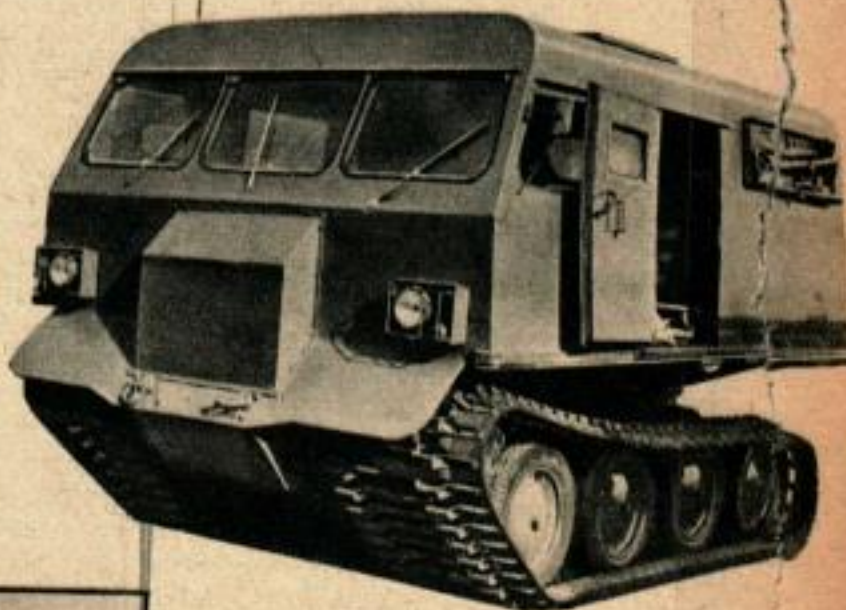
La glace sur les cours d'eaux qui servent de chemins est à la fois une aide et une gêne. La surface est lisse et permet une circulation rapide, mais elle est perfide et les conducteurs de ces véhicules arctiques doivent être avant tout des montagnards familiers avec la glace et ses dangers. L'un de ceux-ci nous explique que la glace formée à la surface de l'eau de mer est pleine de fissures causées par l'action des marées. « Les rivières et les fleuves sont convenables pour la circulation lorsque la glace est bien prise en masse. Mais l'eau qui coule au-dessous peut faire fondre la glace et former une couche assez mince et par suite dangereuse sous laquelle se trouve une vaste poche d'air. Pour pouvoir avancer en sécurité, il faut une bonne glace de couleur bleue ou noire veinée de fines craquelures. La bonne glace explose et gronde continuellement et lorsqu'elle craque sous les chenilles de nos tracteurs, nous sommes tranquilles. Le bruit ressemble alors à celui des noix que l'on casse ».

Des spectacles qui peuvent effrayer un profane n'ont en réalité que peu d'import-

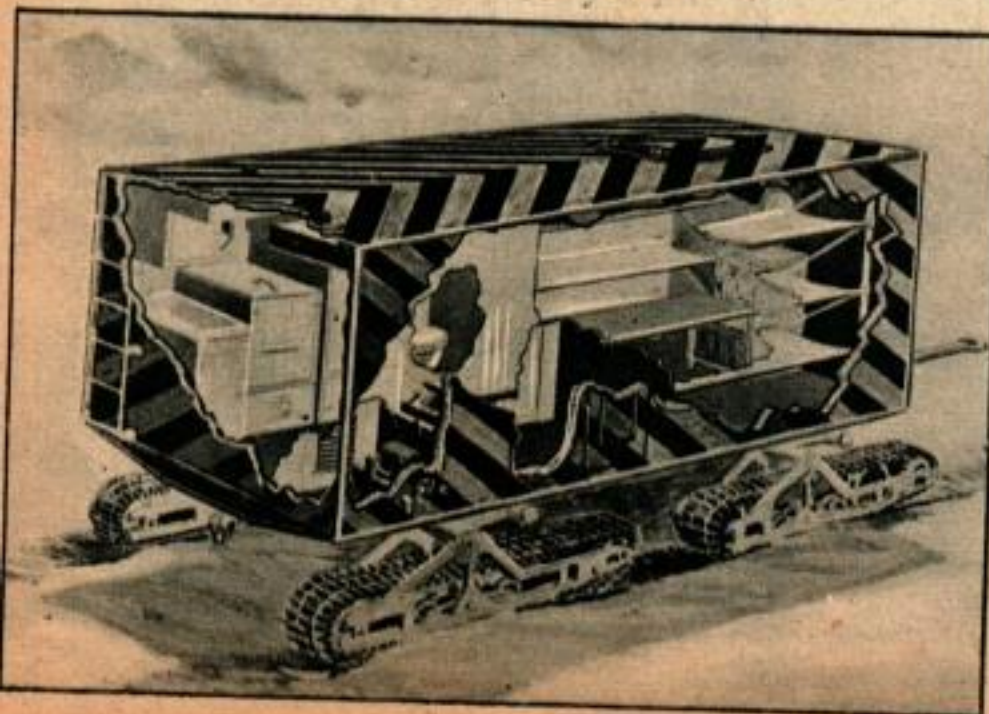
tance. Tel est le cas, par exemple, du dégel au printemps : la glace fond partiellement et il se forme des trous à la surface. Lorsque les tracteurs passent, ils provoquent des jets d'eau verticaux atteignant parfois 6 m de haut et que l'on voit jaillir de tous côtés à la fois. Tout cela est impressionnant, mais nullement dangereux tant que l'épaisseur de la couche de glace est suffisante.

Mais les bruits causés par la contraction d'une énorme masse qui se dérobe sous un tracteur ou sous un train en faisant entendre un bruit semblable à un coup de canon, sont une toute autre affaire. Même les lacs les plus sûrs en apparence peuvent réserver des surprises. La couche peut avoir une bonne épaisseur de 1 m au centre du lac et être très mince sur les bords. Il arrive aussi que l'eau qui coule à la surface provoque la fusion de la couche superficielle, puis l'eau gèle et on se trouve en présence d'une pellicule de glace recouvrant de l'eau et au-dessous de celle-ci, il y a une assise solide de glace très résistante. On prend cette mince couche superficielle pour une glace très solide, alors qu'elle ne peut rien porter. Il faut donc que les éclaireurs fassent passer leur tracteur dessus pour la briser pour que la suite du convoi puisse s'engager sur la couche de glace solide du dessous.

(Suite page 137)



↑ Le « Pingouin » est meilleur que le « Bombardier » lorsque l'on doit parcourir des terres recouvertes de neige épaisse. On le fait virer en bloquant une des chenilles.



← Coupe partielle d'un wanigan. Cette demeure mobile contient 4 à 6 couchettes, un poêle, un réfrigérateur, une table pliante et un évier.

Trains sans rails dans l'Arctique

(Suite de la page 44)

L'année dernière, nous avons ainsi réussi quelques beaux exploits sportifs et le résultat est que les conducteurs préfèrent de beaucoup les tracteurs dans lesquels les sièges sont à l'air libre. Dès qu'un tracteur s'enfonce dans les profondeurs d'un lac, la glace se referme et tout se passe comme si l'on avait assisté à une manœuvre de descente dans un monte-charge. On appuie sur un bouton, le véhicule descend et la trappe se referme ».

Ceci est arrivé à un train entier englouti dans un lac de 12 m de profondeur alors que la température était de -50° C. Le seul moyen pour renflouer les tracteurs ainsi coulés est de casser la couche de glace lorsqu'elle se referme et d'envoyer des plongeurs nus, enduits de graisse, qui attachent des grappins aux crochets du véhicule. Ceci semble un exploit extraordinaire, mais il a été fait souvent par des renfloueurs travaillant industriellement. En effet, l'eau est nettement plus chaude que l'air et la preuve est qu'elle reste liquide.

On cherche cependant à éviter le plus possible ces bains d'ours blanc, aussi, les trains de véhicules sur traîneaux ont-ils obligatoirement un tracteur de reconnaissance qui reconnaît la route devant eux.

L'an dernier on n'a perdu que peu de matériel et les accidents ont été peu nombreux, mais le Service des Communications et des Transports a prévu le cas et l'Armée polaire transporte avec elle un atelier qui est parmi les plus complets et les plus compacts des matériels de ce genre. L'abri est formé d'une série d'arcs paraboliques en bois très légers sur lesquels on pose des coussins de 2,5 m d'épaisseur, remplis de laine de verre et que l'on assemble au moyen de fermetures à glissière semblables à celles qu'on utilise pour les vêtements. On obtient ainsi un abri de 6×20 m. Un poêle à pétrole ou à l'huile, donnant une puissance de 100 000 kcal/h, entretient une température confortable à l'intérieur, malgré les tempêtes extérieures et le froid qui est tel qu'on a les amygdales gelées si l'on ouvre la bouche. Ceci est remarquable si l'on songe à la violence des tempêtes arctiques? Une nuit, la vitesse du vent atteignit 110 km/h et le hangar se mit à ramper sur la neige et se déplaça de 15 cm. Pour l'arrêter, il suffit de 2 tracteurs de 18 t placés contre la paroi intérieure du côté d'où venait le vent.

« La lampe à souder », dit un ingénieur mécanicien, s'avéra être notre meilleur outil. Elle servait à rôtir les beefsteaks et nous l'utilisions toujours pour chauffer les ragoûts. Nous l'appliquions sous la marmite et nous mangions un excellent déjeuner chaud.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Avenue de Wagram
PARIS (17^e)

Enseignement par correspondance

MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES

Les Mathématiques sont accessibles à toutes les intelligences, à condition d'être prises au point voulu, d'être progressives et d'obliger les élèves à faire de nombreux exercices. Elles sont à la base de tous les métiers et de tous les concours. Cours à tous les degrés, de même que pour la Physique, la Chimie, la Mécanique.

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

De nombreuses situations sont en perspective dans la Mécanique générale, l'Automobile et l'Électricité. Les cours de l'École s'adressent aux élèves des lycées, des écoles professionnelles, ainsi qu'aux apprentis et techniciens de l'Industrie. Les cours se font à tous les degrés: Apprenti, Monteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur.

C.A.P.: Préparation aux C.A.P. de Dessin, Électricité, Ajustage.

DESSIN

Dessin Industriel en Mécanique, Électricité, Bâtiment, C.A.P. de dessinateurs.

BÂTIMENT

Cours de Commis, Métreur et Technicien

CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES

Cours de Monteurs, Techniciens, Dessinateurs, Sous-Ingénieurs.

AVIATION CIVILE

Brevets de Navigateurs aériens, de Mécaniciens d'aéronefs et de Pilotes, Concours d'Agents techniques de l'Aéronautique et d'Ingénieurs militaires de Travaux de l'Air.

AVIATION MILITAIRE

Préparation aux Écoles de Mécaniciens de Rochefort et d'Officiers Mécaniciens de l'Air.

MARINE MARCHANDE

Préparation à l'examen d'entrée dans les Écoles Nationales de la Marine marchande et au brevet d'officier mécanicien de 3^e classe.

MARINE MILITAIRE

Préparation aux Écoles de Maistrance et d'Élèves Ingénieurs Mécaniciens.

T. S. F.

Préparation aux carrières de la Radio, P.T.T., Aviation, Marine, Colonies, Construction industrielle. Dépannage.

Envoi du programme 1M contre 15 frs en timbres ou mandat pour Union Française et l'Étranger. (Bien indiquer la section désirée).

La lampe à souder servait à chauffer les arbres à cames, elle réchauffait les outils pour que ceux-ci ne restent pas collés à la peau, et tous les matins les conduites d'essence étaient passées sous sa flamme, ce qui permettait l'écoulement du carburant gelé, et on peut vraiment dire que c'est grâce à la lampe à souder et à l'esprit d'entreprise des membres de l'expédition, que l'équipement arctique automobile a pu se déplacer sur ces pistes sans fin ».

REUSSIR

Pour obtenir une situation lucrative ou améliorer votre emploi actuel, votre intérêt est de suivre les cours par correspondance de l'E.N.E.C. Vous **REUSSIREZ** grâce à des méthodes d'enseignement modernes et rationnelles appliquées par d'éminents Professeurs. Demandez l'envoi gratuit de la brochure que vous désirez (précisez le numéro).

Broch. 66.320: Orthographe, Rédaction.

Broch. 66.321: Calcul, Mathématiques.

Broch. 66.322: Physique.

Broch. 66.324: Electricité.

Broch. 66.325: Radio.

Broch. 66.326: Mécanique.

Broch. 66.327: Automobile.

Broch. 66.330: Dessin industriel.

Broch. 66.333: Sténo-Dactylographie.

Broch. 66.334: Secrétariat.

Broch. 66.335: Comptabilité.

Broch. 66.336: Langues (Anglais).

Broch. 66.337: C.A.P. - B.P. Commerce.

Broch. 66.338: Carrières commerciales.

Broch. 66.341: Cours de révision au Baccalauréat 1^{ère} et 2^{ème} parties (2^{ème} session).

Broch. 66.342: Cours de révision Brevet Élémentaire et Brevet d'Études 1^{er} cycle (2^{ème} session).

**ECOLE NORMALE
D'ENSEIGNEMENT
PAR CORRESPONDANCE**
28, RUE D'ASSAS, PARIS (6^e)