

Des Tunnels de Circulation sous les Glaces du Groenland

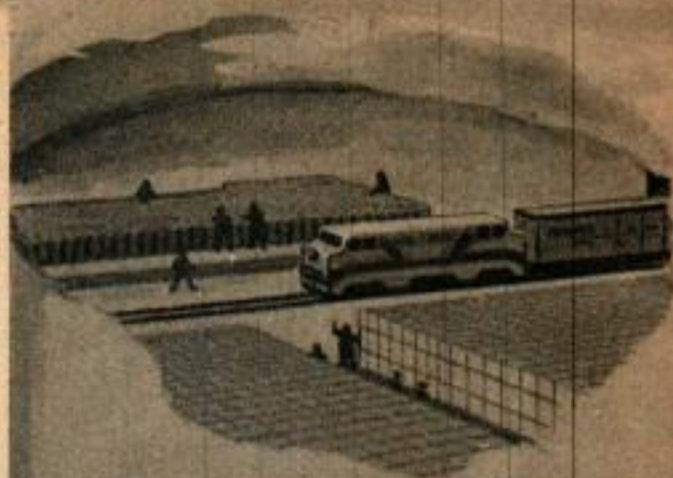
LES ingénieurs de l'armée américaine sont en train d'écrire une page de l'histoire des transports en creusant des tunnels dans la croûte de la calotte glaciaire du Groenland, tunnels qui pourraient devenir, en cas de nécessité militaire, un réseau de « métro » reliant les postes avancés des frontières arctiques.

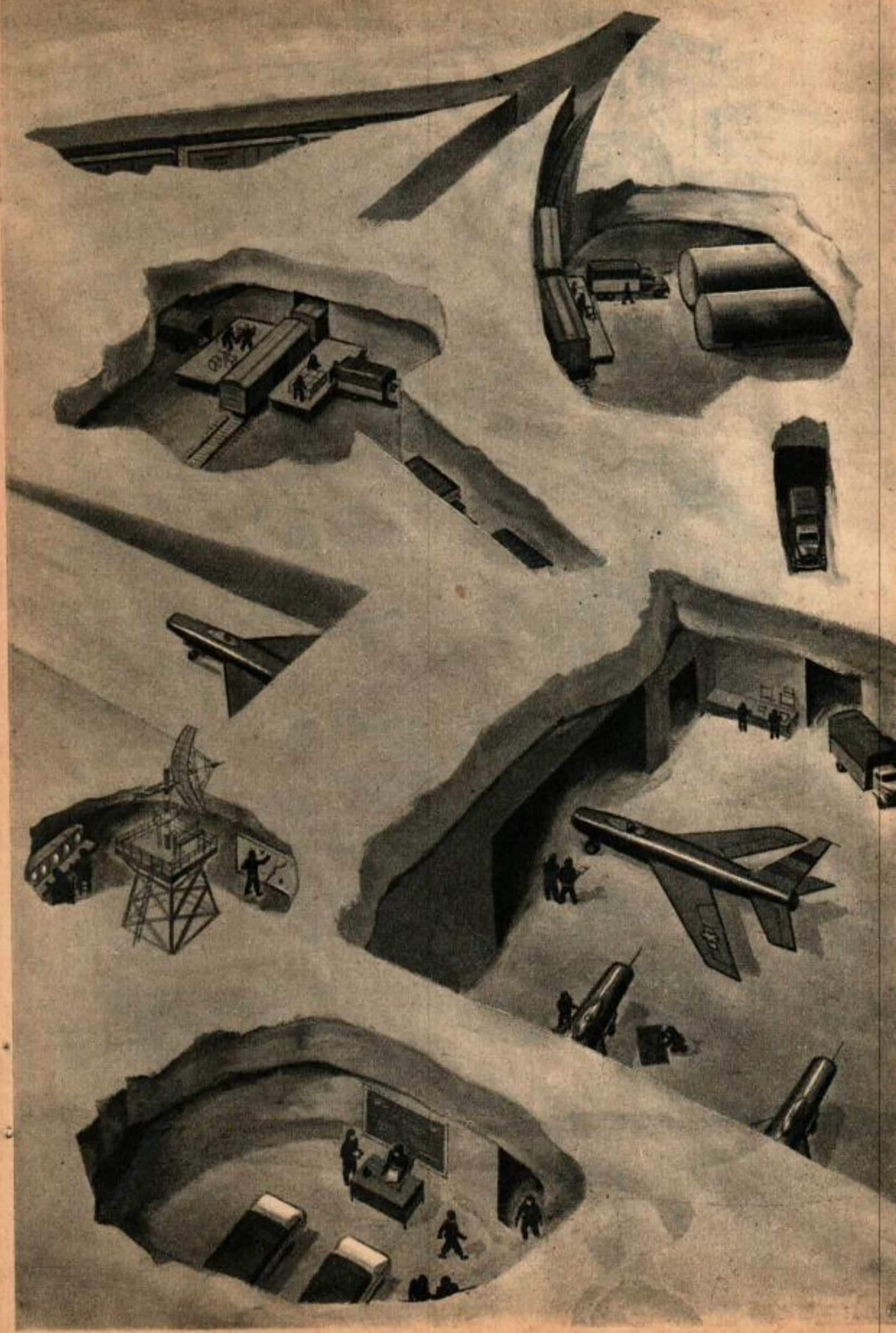
Leur outil est une « mangeuse de neige » rampante d'une énorme voracité. Sa vitesse seule ne lui permettrait pas de gagner une course, même dans une contrée aussi deshéritée.

Mais lorsqu'elle s'enfonce lentement dans le « glaçage » neigeux de la couche de glace de 1 600 m d'épaisseur, son chasse-neige rotatif tourbillonnant et ses deux tubes d'éjection crachant la neige à 6 m en l'air, elle laisse derrière elle une tranchée large de 2,45 m et profonde de 90 cm à 1,50 m.

Après trois passages de la machine, la tranchée a 3,65 m de profondeur. Les

L'imagination de l'artiste montre le type de défenses « sous-neigeuses » qui pourraient être installées loin à l'intérieur de la calotte glaciaire. Ci-dessous: les chasse-neige creusent une tranchée qui est recouverte de formes démontables surmontées d'une couche de neige. Ci-dessus et à droite, les trains de fournitures dérivés du réseau principal sous tunnel déchargent du matériel dans les salles de stockage « sous-neigeuses ». Les avions rouleront des hangars sous la glace jusqu'à des terrains d'aviation en neige tassée. La station de radar et les habitations du personnel seront aussi sous la surface de la glace.







Ce chasse-neige est du modèle utilisé pour dégager les cols montagneux. Les spirales peintes sur les moyeux avertissent que le rotor est en fonctionnement.



Ce tunnel expérimental percé dans la glace, sur le bord de la calotte glaciaire, est large de 1,20 m. Il a été creusé à la main avec des pics.

hommes la couvrent ensuite avec des formes incurvées en contreplaqué qui sont ensuite recouvertes de neige. La neige gèle à la consistance du granit. Les coffrages sont enlevés et le tunnel sous la glace est terminé.

Que peut-on faire avec un tel tunnel? Les ingénieurs de l'armée américaine, qui ont amené par avion l'été dernier le massif chasse-neige depuis sa Suisse natale pour creuser des tunnels expérimentaux dans la calotte glaciaire à 320 km à l'Est de Thulé, sont réservés dans leurs prédictions.

Mais voici ce que l'on « pourrait » faire : Faire circuler un train diesel, des camions, des jeeps et autres matériels roulants dans le tunnel, transporter des troupes, du carburant pour avion à réaction et des fournitures aux



L'excavatrice creuse une tranchée de 2,45 m de large et de 90 cm à 1,50 m de profondeur à chaque passage. Elle rejette la neige sur le côté.

bases aériennes gardant les approches du continent Nord-Américain. « De nombreuses choses sont possibles avec ce genre de tunnels, lorsque l'on connaît quelques-uns de leurs avantages », dit l'un des Ingénieurs en chef du projet. « Ils peuvent constituer un réseau de transport à l'abri du froid et du vent. Le froid n'est jamais très mauvais par lui-même. Un homme peut résister à une température de 60° C au-dessous de zéro, par temps calme pendant un assez long moment. Mais lorsqu'un vent de 65 km/heure souffle par - 7° C, l'homme meurt rapidement. A ce propos, notez que la température constante du tunnel, hiver comme été, est de - 20° C environ.

Le général en chef du corps du Génie américain déclare que le tunnel constituerait une route permanente, à l'abri du vent et du froid et ne serait pas onéreuse à construire. L'estimation est d'environ 2 000 dollars le mile, soit à peu près 435 000 francs le km, beaucoup moins qu'une route normale empierrée.

Mais un tunnel d'une certaine longueur ne demanderait-il pas des années pour sa construction? Bien au contraire, déclarent les membres de l'expédition au Groenland. Quatre machines semblables, travaillant l'une derrière l'autre, pourraient creuser chaque jour, une tranchée d'au moins 3,65 m de profondeur et de près de 5 km. Avec le matériel suffisant, un tunnel traversant le Groenland sur toute sa largeur, soit 960 km, pourrait être construit en un été.

Les hommes suivant les excavatrices pourraient poser les coffrages en contreplaqué sur le haut de la tranchée, et un autre chasse-neige marcherait sur le côté, jetant de la neige sur les formes. Le toit du tunnel serait dur après quelques jours et d'autres équipes pourraient alors démonter les coffrages et les remployer dans la partie avancée du tunnel.

Par la suite, une voie de chemin de fer pour train diesel pourrait être posée dans le tunnel. A l'heure actuelle, les parachutages et les « trains de neige » (longues files de traîneaux remorquées par tracteurs à chenille) sont les seuls moyens d'approvisionner les stations de la calotte glaciaire. Les trains de



Les coffrages démontables en contreplaqué, en forme d'arcs sont mis en place sur la tranchée, à 6) centimètres du bord supérieur. La neige sera «soufflée» par-dessus.

traîneaux sont lents. Les sillons laissés dans la neige provoquent des accumulations de neige dans les étendues glaciaires balayées par le vent, une marque durable qui peut être repérée par les avions de reconnaissance ennemis.

En ce moment même, une équipe de deux hommes, enveloppés dans des parkas et autres épais vêtements arctiques destinés à les protéger des températures descendant jusqu'à plus de 60° C au-dessous de zéro, se trouve sur la croûte glacée, inspectant les tunnels qui furent creusés l'été dernier. Leur rapport guidera les compagnies du Génie dans leurs travaux et leurs espoirs pour l'avenir.

Si nos prévisions se matérialisent », dit le savant promoteur des tunnels sous la neige, chef de l'expédition, « les tunnels dureront des années. Les voûtes ne s'écrouleront jamais. Plus il tombera de neige à la surface de la calotte glaciaire, plus l'épaisseur de ces voûtes augmentera. Le tunnel s'enfoncera donc ainsi chaque année davantage sous la surface. En même temps, la neige se trouvant de chaque côté deviendra plus compacte. Les parois du tunnel sont poussées vers l'intérieur de 10 cm environ chaque année par la force de cette compression. Il faudra, de temps en temps, faire passer une machine dans le tunnel pour en rectifier les parois.

De nombreux types de couverture des tunnels ont été expérimentés au cours de l'expédition de 1955, mais la neige s'est avérée le plus pratique à cause de son économie. Une méthode comportait l'emploi de grillages métalliques ancrés de chaque côté du tunnel par des piquets. Une mince feuille de matière plastique était posée par-dessus, et le tout était recouvert de neige. Un autre système employait des coffrages en bois en forme de V. Un troisième mode de construction s'effectuait avec des blocs de neige découpés et placés sur le tunnel.

Les tranchées-tunnels sont utilisables sur presque toute la surface de la calotte glaciaire du Groenland. D'autres moyens ne seront nécessaires qu'en bordure.

(Suite page 122)



Un chasse-neige mécanique marche le long de la tranchée après la pose des formes, et les recouvre de neige.



Ce tunnel expérimental est trop petit pour les véhicules. Un tunnel plus grand doit être creusé avec une machine à galerie de mine à avancement continu. Ci-dessous: un rouleau compresseur ordinaire tasse la neige à la surface de la calotte glaciaire, pour construire un terrain d'atterrissage.



Mais la glace est plastique, elle « coule » et, sous la terrible pression des masses de glace supérieures, elle s'épand sur les bords de la calotte glaciaire sous forme de glaciers et d'icebergs. Pour autant qu'on puisse en juger, l'altitude de la calotte reste la même. La quantité de glace poussée vers l'extérieur est égale à celle qui est précipitée sur la surface.

La calotte glaciaire commence à quelques kilomètres seulement de la côte. Elle ne se trouve qu'à 19 km de la base aérienne américaine géante de Thulé, qui s'étend sur un sol gelé en permanence. Les bords de la calotte glaciaire sont marqués par des falaises de glace de 30 m seulement de hauteur. Plus on pénètre à l'intérieur, plus l'épaisseur est grande. Au point où furent creusés les tunnels expérimentaux, elle atteignait 2 100 m.

Bien que la partie centrale de la calotte glaciaire soit recouverte de neige, la bordure côtière est de la glace pure et elle est sujette à la fonte et aux déformations. Cette bordure est marquée par des crevasses dangereuses et des failles abruptes.

Dans cette partie de la calotte, c'est-à-dire la bordure côtière, il était impossible de construire des tunnels dans la neige et avec la neige. L'expédition creusa donc les tunnels dans la glace avec des pics à main. Le travail se fit assez rapidement car en ce point, la glace est très friable.

Un tunnel reliant Thulé à d'autres stations de l'île devrait partir d'un point situé à plusieurs kilomètres de la bordure côtière en allant vers l'intérieur. Une route de terre construite sur une rampe naturelle en glace, et conduisant jusqu'à l'intérieur de la calotte glaciaire, devrait s'étendre sur environ 5 à 8 km. En certains autres points, un tunnel glaciaire pourrait conduire directement du bord de la calotte jusqu'à son sommet.

Un tunnel dans la glace (à ne pas confondre avec un tunnel dans la neige), de 15 à 30 km de long, pourrait être creusé, probablement à la machine. Le tunnel de neige serait construit à partir de ce point.

« Les possibilités des tunnels ne s'arrêtent pas aux transports », déclare l'un des savants de l'expédition; « nous pourrions creuser d'énormes salles souterraines dans la glace, à seulement quelques kilomètres de Thulé. Des stocks considérables de fournitures pourraient y être entassés, à l'abri de tout sauf de l'atteinte directe par une bombe atomique. Les salles, supportées par des poutres en bois normales, pourraient avoir toutes les dimensions désirées. Un bâtiment pourrait être construit à l'intérieur d'une salle en glace. Grâce à cette disposition d'une salle dans une salle, le chauffage et l'isolation ne présenteraient aucune difficulté.

« Naturellement, le même type de dépôt enterré pourrait être construit dans la neige là où devraient être construites des pistes d'atterrissage ou des fournitures vitales emmagasinées. Et, chaque année, la nature ajouterait une nouvelle couche de protection sur nos têtes. »

Des tunnels de circulation sous les glaces du Groenland

(Suite de la page 13)

La calotte glaciaire du Groenland couvre tout sauf une mince bande côtière, et elle atteint une profondeur de près de 2 750 m en certains points de l'intérieur. Elle est formée par des chutes de neige de l'ordre de 60 cm à 2,75 m par an et la couche supérieure est constituée uniquement par de la neige. Mais plus il tombe de neige, plus la neige des couches inférieures est comprimée. Plus on descend profond, plus la neige est dense, jusqu'à ce que, vers 45 m environ, elle se transforme en glace.