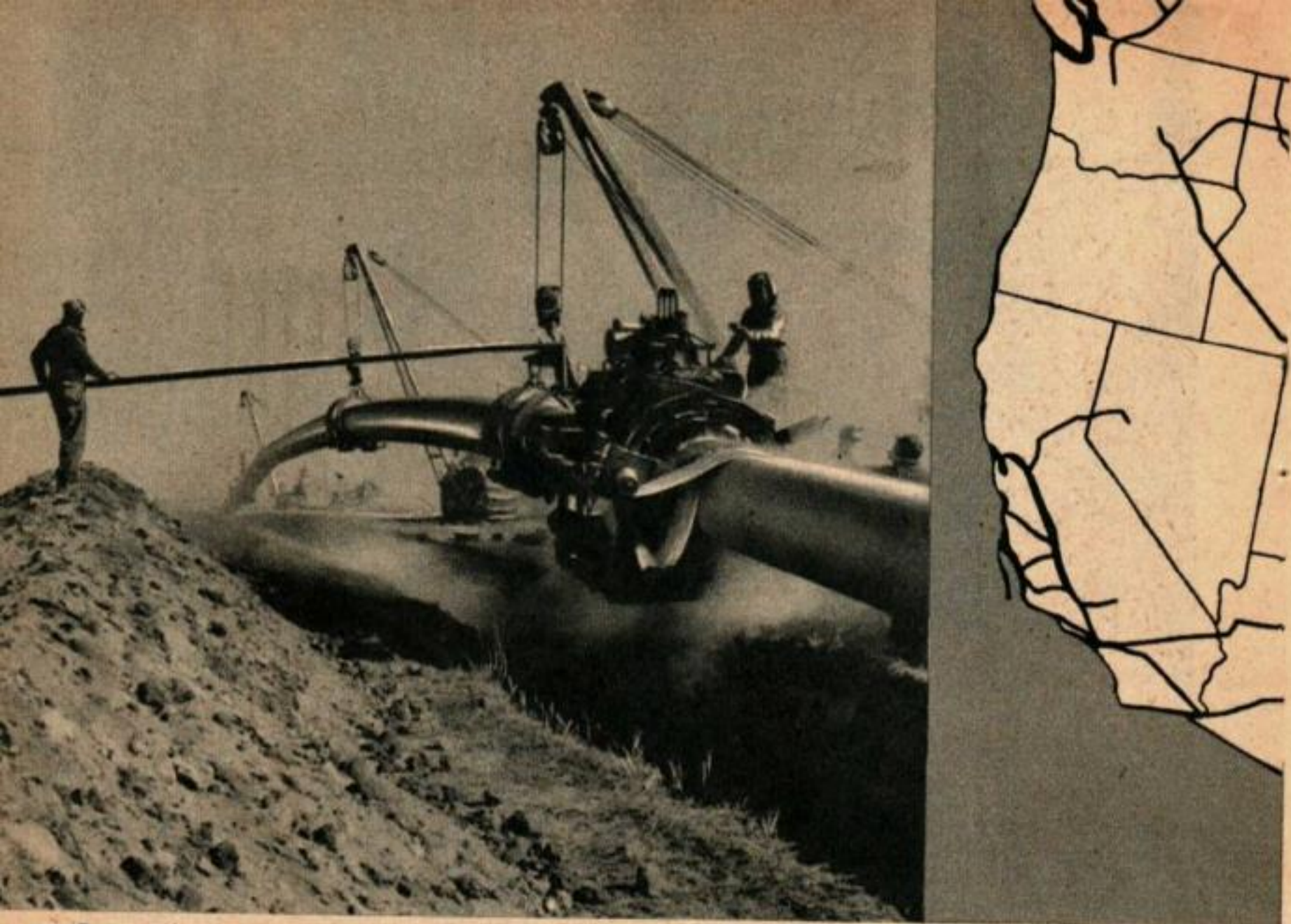




Pour protéger le tuyau pendant les longues années qu'il passera sous terre, une machine spéciale enduit le pipe-line d'une composition anticorrosive et l'enveloppe dans du ruban de nylon.

LES PIPE-LINES AMÉRICAINS

TANDIS que l'homme habillé d'une combinaison d'un bleu fané démarrait d'une station-service des montagnes d'Ord, en Californie, dans une voiture cabossée par les pierres et éraflée par les buissons, un des hommes qui se trouvait là commenta : « Ne vous fiez pas aux apparences. C'est un soudeur de pipe-line... il gagne plus de 5 millions par an ».

« Vous voulez dire qu'il gagne tout cet argent en faisant de simples soudures ? » demanda le gérant de la station-service.

« Oui, et c'est de l'argent bien gagné. Les pièces qu'il soude sont des sections de tube de 6 à 12 m qui pèsent chacune plusieurs tonnes. Pour les souder, il est quelquefois debout dans une rivière ou accroché sur le flanc d'une montagne ».

Ces soudeurs sont considérés comme les spécialistes les plus hautement qualifiés de la profession. Et il en est de même pour les divers autres mécaniciens et artisans

qui installent des milliers de milles de pipe-lines pour donner aux Etats-Unis le réseau le plus important et le plus compliqué du monde de ces lignes de transport souterraines. Ce sont ces hommes qui ont plus que doublé les 563 000 km de pipe-lines qui existaient aux U.S.A. à la fin de la Deuxième Guerre mondiale. Ce sont eux qui ont ajouté à ce réseau pour 1 000 milliards de francs de nouvelles lignes rien qu'au cours des trois dernières années. Ce sont eux qui ont permis d'expédier un gallon (3,8 l) de pétrole brut d'un puits de pétrole du Texas à une raffinerie des Grands Lacs pour un peu moins que le prix d'une carte postale faisant le même voyage.

La pose des pipe-lines actuels — pour le pétrole, le gaz naturel, l'eau et bien d'autres produits allant des antibiotiques au charbon en poudre ou en gravillon — est un travail délicat qui doit avancer avec un minimum « d'accrochages ».



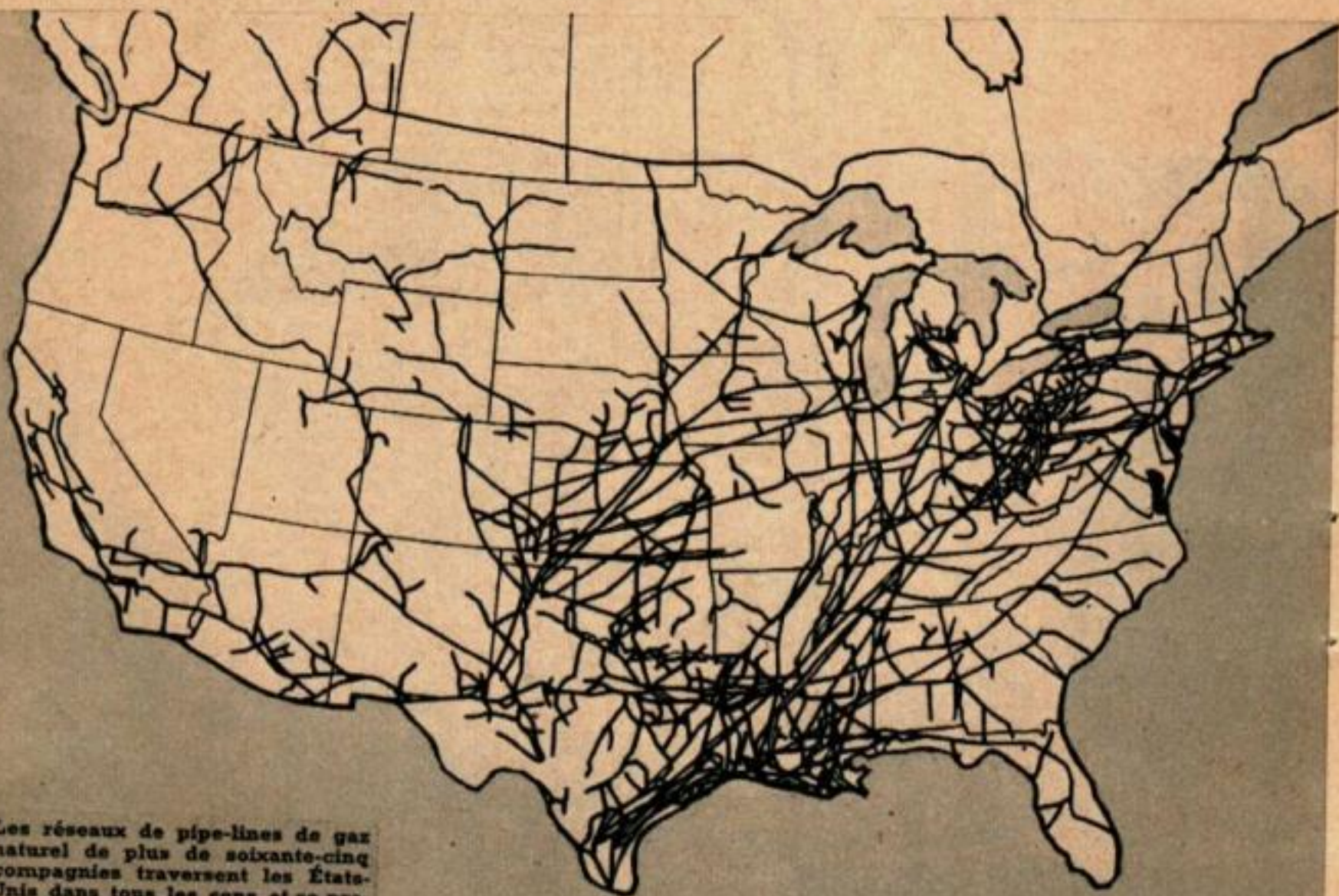
Cette carte montre le fouillis des pipe-lines américains servant au transport des produits pétroliers. Ci-dessous : les tracteurs qui posent les tuyauteries sur les pentes montagneuses sont aidés par des treuils.

**poussent
comme des toiles d'araignée**





Un appareil électronique connu sous le nom de « holiday detector » est déplacé le long du tuyau pour rechercher les points faibles éventuels de l'enduit ou de l'enveloppement.



Les réseaux de pipe-lines de gaz naturel de plus de soixante-cinq compagnies traversent les États-Unis dans tous les sens et se prolongent au Canada et au Mexique.



Des tracteurs Diesel équipés de bras de charge latéraux mettent un pipe-line en position pour la traversée d'une rivière de Pennsylvanie.

Le mauvais temps peut immobiliser des centaines d'ouvriers et des milliers de dollars de matériel, ce qui fait que, lorsque le temps est favorable, la pose du pipe-line doit être accélérée autant que possible. C'est pourquoi la technique du travail à la chaîne a été introduite dans les montagnes, les prairies et les déserts.

L'un des travaux les plus spectaculaires de ces dernières années a été la pose de 85 km de pipe-lines sur le raboteux « toit des États-Unis », la ligne divisoire continentale, dans le Colorado, un chantier qui fut ouvert lorsque l'Aviation américaine décida de construire son académie à Colorado Springs.

Depuis de longues années, la ville disposait d'un approvisionnement en eau adéquat, qui lui était amené par des canalisations descendant des montagnes de la région de Pike's Peak. Mais l'académie représentait une augmentation considérable des besoins, et ceci signifiait qu'il fallait passer au-dessus des montagnes pour rechercher une nouvelle source d'eau.

La construction de l'académie n'était avancée que de quelques mois lorsqu'une équipe de pose des tuyauteries entra en action. Il y avait encore de la neige sur les montagnes et les vents qui sifflaient en descendant les canyons étaient encore d'un froid mordant. Il y avait des roches massives à traverser, et la tranchée devait être profonde de 2,15 m. Il y avait des pentes traîtresses et des torrents rapides à franchir. Mais, soixante jours plus tard,

le pipe-line était en place... 1 600 m de tuyauterie par jour avaient été posés par le travers de la « Continental Divide ».

Comment une équipe de pose peut-elle accomplir un travail de ce genre à une telle vitesse? Eh bien!... il faut simplement du bon matériel et de bons ouvriers.

La pose d'un pipe-line commence par la négociation du droit de passage, et les problèmes légaux qui se posent à propos de ce droit sont parfois aussi difficiles à résoudre que les problèmes mécaniques.

Les creuseurs de tranchée viennent ensuite, avec leurs puissantes excavatrices dont les griffes s'enfoncent dans le sol comme celles d'un chien poursuivant un lapin. La seule différence est que la terre est rejetée sur le côté.

Les excavatrices se déplacent peut-être à la vitesse d'un enterrement, mais ceci est une bonne vitesse en comparaison avec la vieille méthode du creusage à la pelle. En terrain rocheux, des foreuses à percussion sont utilisées, certaines d'entre elles mesurant plus de 4,50 m de hauteur. Et les dynamiteurs travaillent avec une précision étonnante — enfin, à peu près tout le temps.

Une histoire de dynamitage classique est celle d'un travail qui fut effectué lors de la pose du pipe-line pétrolier trans-montagnes qui traverse les Montagnes Rocheuses du Canada entre Edmonton et Vancouver. Une falaise rocheuse qui sur-

(Suite page 112)

Les pipe-lines américains poussent comme des toiles d'araignée

(Suite de la page 47)

plombait la voie ferrée de la « Pacific Railroad » devait être dynamitée sans retarder le passage des trains transcontinentaux.

Le contremaître de l'équipe de dynamiteurs étudia la situation et déclara à son patron : « Je vais utiliser une surcharge qui fera sauter la falaise de l'autre côté de la voie, et je vous parierais ma place que cela réussira ».

« Eh bien ! répondit le patron, je tiens le pari, parce que je ne pense pas que cela marchera ».

Mais, plein de confiance, le contremaître déclencha sa colossale explosion.

La muraille rocheuse fut projetée au loin comme si elle avait été tirée d'un canon, et un seul morceau de caillou retomba sur la voie qui se trouvait au-dessous. Ce morceau était malheureusement de la grosseur d'un wagon de marchandises, et peut-être même de celle de deux wagons. Le contremaître fut immédiatement renvoyé, mais il retrouva bientôt une autre place dans une autre entreprise de pose de pipe-lines parce qu'il était un bon technicien. Il n'avait qu'une seule erreur à se reprocher.

Des bulldozers avec ceintures de sûreté

Dans les montagnes, les conducteurs de bulldozers qui dégagent le chemin pour les excavatrices sont parfois obligés de s'attacher à leur siège avec des ceintures de sûreté à dégagement rapide. Si un conducteur voit que son engin est sur le point de sauter de la muraille d'un canyon, il « s'éjecte » comme un aviateur.

Sur le chantier trans-montagnes, de nombreux milliers de dollars de matériel tombèrent au fond des canyons. Le travail, qui coûta jusqu'à plus de 1 500 000 francs le mètre en certaines sections, fut aussi l'un des plus coûteux de l'époque récente, en vies humaines... dont six furent perdues. Mais, habituellement, il ne se produit rien de plus grave que des contusions ou des foulures sur un chantier de pipe-line.

Les tubes sont soudés sur place en sec-

tions généralement composées de trois pièces, et les enduits intérieurs et extérieurs des tubes sont réfectionnés sur les jointages. Un pipe-line qui a été nettoyé, apprêté, enduit et enveloppé convenablement doit normalement séjourner au moins trente ans dans le sol sans qu'il soit nécessaire de creuser des tranchées de réparation, et c'est ici que l'électronique joue aujourd'hui un rôle considérable.

Le plus minuscule des trous d'épingles peut ouvrir la porte à la corrosion. C'est pourquoi un appareil connu sous le nom de « holiday detector » a été mis au point pour rechercher électroniquement les points éventuellement défectueux de l'enduit de recouvrement. Un fil électrique souple sous tuyau est posé autour du tube et se déplace en suivant la machine à recouvrement et à enveloppement. Chaque fois qu'un point faible se présente dans la protection du tube, la machine, qui fonctionne sur piles ou batteries, déclenche un signal avertisseur, et un ouvrier répare la défectuosité à la main.

Les tubes gémissent lorsqu'on les plie

Les sections de tube sont abaissées dans la tranchée par des tracteurs à bras de charge supportant d'énormes « pinces à glace ». Ces tracteurs-grues peuvent supporter jusqu'à 59 t.

Les sections sont boulonnées les unes aux autres par des ouvriers armés de clés électriques, suivis d'autres qui travaillent avec des clés dynamométriques. Puis les joints sont enduits de peinture émaillée. Les accouplements peuvent supporter des pliages de 3° maximum, et les courbures plus importantes s'obtiennent en pliant les tubes à froid sur place.

Le courbage à froid des tubes, qui s'effectue au moyen d'énormes machines hydrauliques, est une chose qui étonne. Les tubes gémissent et grincent, mais cèdent quand même à la puissance des machines.

Lorsque les pipe-lines, qui devaient révolutionner les transports pétroliers, furent introduits en 1865, ils furent tournés en ridicule. Et leur pose était l'un des plus pénibles de tous les travaux manuels. Elle était effectuée par des équipes qui s'appelaient des « tong gangs », à cause des grosses tenailles (tongs) à long manche qu'elles utilisaient pour descendre les tuyaux dans les tranchées. Une équipe de vingt-huit hommes arrivait à poser jusqu'à 1 000 ou 1 100 m de tuyau de 15 cm par jour.

La faiblesse des « tong gangs » ne résidait pas dans les jointures des équipiers, mais dans celles des tuyauteries qu'ils posaient. Des surveillants spéciaux devaient patrouiller le long de la ligne continuellement pour repérer les ruptures des joints. Un de ces spécialistes parcourait en moyenne de 40 à 50 km à pied dans sa journée de travail.

Un plus grand avenir pour les pipe-lines

Un grand optimisme règne actuellement sur les futures possibilités des pipe-lines. J. W. Meehan, président de la compagnie de transports « Pure Oil », nous a dit : « En ce qui concerne la pose de tuyauteries pour le transport des produits pétroliers, nous avons à peine effleuré la surface de la question à l'heure actuelle ».

Herbert E. Fisher, président de la Compagnie des « Pipe Line Technologists » de Houston, Texas, a ajouté : « A peu près n'importe quelle marchandise qui peut être mise sous forme gazeuse ou liquide peut être transportée par un pipe-line à condition qu'elle ne soit pas abrasive ou corrosive et qu'elle ne soit pas trop visqueuse. La question primordiale est celle de l'économie de transport ».

Le « Major General » Paul G. Yount, des Services des Transports de l'Armée de Terre des U.S.A. souligne la valeur des pipe-lines en temps de guerre :

« Ils sont parfaitement camouflés, dit-il. Ils transportent leur chargement dans le secret et en toute sécurité. En cas de retraite, un pipe-line est le moyen de transport qui est le plus facile à détruire. Il est relativement difficile de détruire une ligne de chemin de fer. Avec le pipe-line, les explosifs ne sont même pas nécessaires ».

Le général fait également remarquer que les pipe-lines peuvent aller où les rails ne peuvent parfois aller.

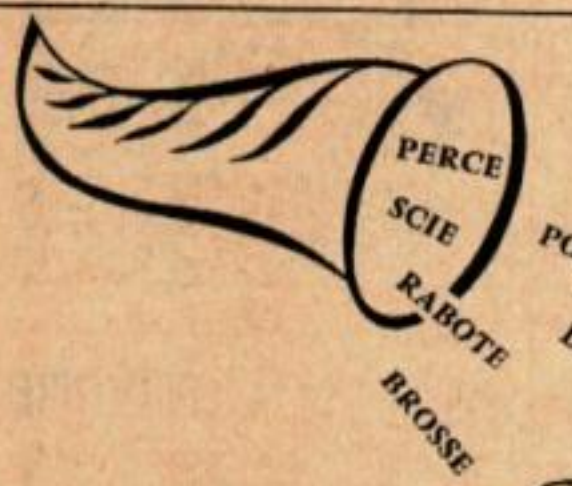
De grands chantiers sous-marins

Ce fait fut mis en lumière d'une manière spectaculaire il y a quelques années lorsque le pipe-line le plus profond du monde fut posé par le travers du détroit de Mackinac, à l'extrémité Nord du lac Michigan — 6 400 m de tube à 74 m au-dessous du niveau de l'eau.

Un autre grand chantier sous-marin fut celui de la pose de 5 km environ de tuyauterie dans le golfe de Bahrein, en Perse, parce que les navires pétroliers ne pouvaient pas s'approcher plus près du rivage. Pendant trois mois et demi, une équipe de quaranté-cinq hommes de la « Standard of California » vécut dans un navire qui ressemblait souvent à un four. Les scaphandriers étaient les hommes les plus importants, et aussi ceux qui étaient le plus au frais.

Dans la région de la rivière de la Paix, dans le Nord du Canada, des hommes de la « Texaco » remorquèrent leur gros matériel en place pendant les plus grands froids de l'hiver parce qu'ils ne pouvaient pas traverser les marécages et fondrières en été. Mais « Maman Anderson », qui dirige un chalet-hôtel sur la Grande Route de l'Alaska, reconforta les hommes à moitié gelés en ces termes :

« Il fait meilleur maintenant qu'en été. En été, les moustiques ressortent, et par ici, ils ne vous piquent pas, ils vous saignent ».



L'ÉLECTRO-MIXTE 10

POUR L'ARTISAN ET
L'AMATEUR QUALIFIÉ

exigez-le





PRODUCTION **CONSTAN**
B. P. 42 JUVISY
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

Véritable moteur industriel
en miniature
Pas de collecteur
Pas de parasite

Les tigres et le simoun

A Sumatra, les équipes de pose installèrent des pipe-lines à travers des jungles enchevêtrées et ruisselantes d'eau. Mais ce n'était pas la pluie qui gênait réellement les ouvriers, c'étaient plutôt les tigres.

En Arabie, les spécialistes des pipe-lines eurent à combattre des tempêtes de sable tourbillonnantes pour poser une ligne de 1 600 km de tuyau de 91 cm de diamètre rejoignant la Méditerranée à Sidon. Aucune ville n'existait dans ce désert, mais cinq villes permanentes furent construites pour les équipes de travail et les hommes des stations de pompage.

Le travail de la pose des pipe-lines, avec toutes ses implications et tout ce qu'il signifie pour les hommes qui l'exécutent a été probablement résumé de la meilleure façon par Royce Fulton, de Lubbock, Texas. En 1950, celui-ci quitta un emploi où il gagnait 125 000 francs par mois pour devenir entrepreneur de pose de pipe-lines. Son entreprise pose actuellement quelque 2 400 km de tuyauterie par an. Et ses conclusions sont les suivantes : « C'est un dur métier avec un nouveau casement de tête chaque jour. Mais je serai toujours un poseur de pipe-lines ».

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPÉRIEUR et COMMERCIAL

BREVETS — C.A.P.

BACCALAURÉATS

CARRIÈRES du SECRÉTARIAT
et de la COMPTABILITÉ

Envoi gratuit : notice MP

COURS D'ANNÉE SCOLAIRE
COURS DE VACANCES

COURS NADAUD

1, place Jussieu, PARIS (5^e), POR. 13-38

EXTERNAT - DEMI-PENSION
à Paris-5^e, Paris-11^e et Fontenay-aux-Roses

INTERNAT

de plein air en forêt de Sénart

COURS PAR CORRESPONDANCE



Artisans, Particuliers,
il vous faut maintenant
votre outillage

TOUR, COMBINÉE, PERCEUSE,
DÉGAUCHISSEUSE, ETC.

mais payez-le plus tard

EN 6, 9, 12 ET 15 MENSUALITÉS
grâce au crédit qui vous sera
consenti sans formalité et
discrètement par

D I C O M A

Renseignements à notre siège :

44, avenue George-V - PARIS-8^e
Tél. : BAL. 51-59