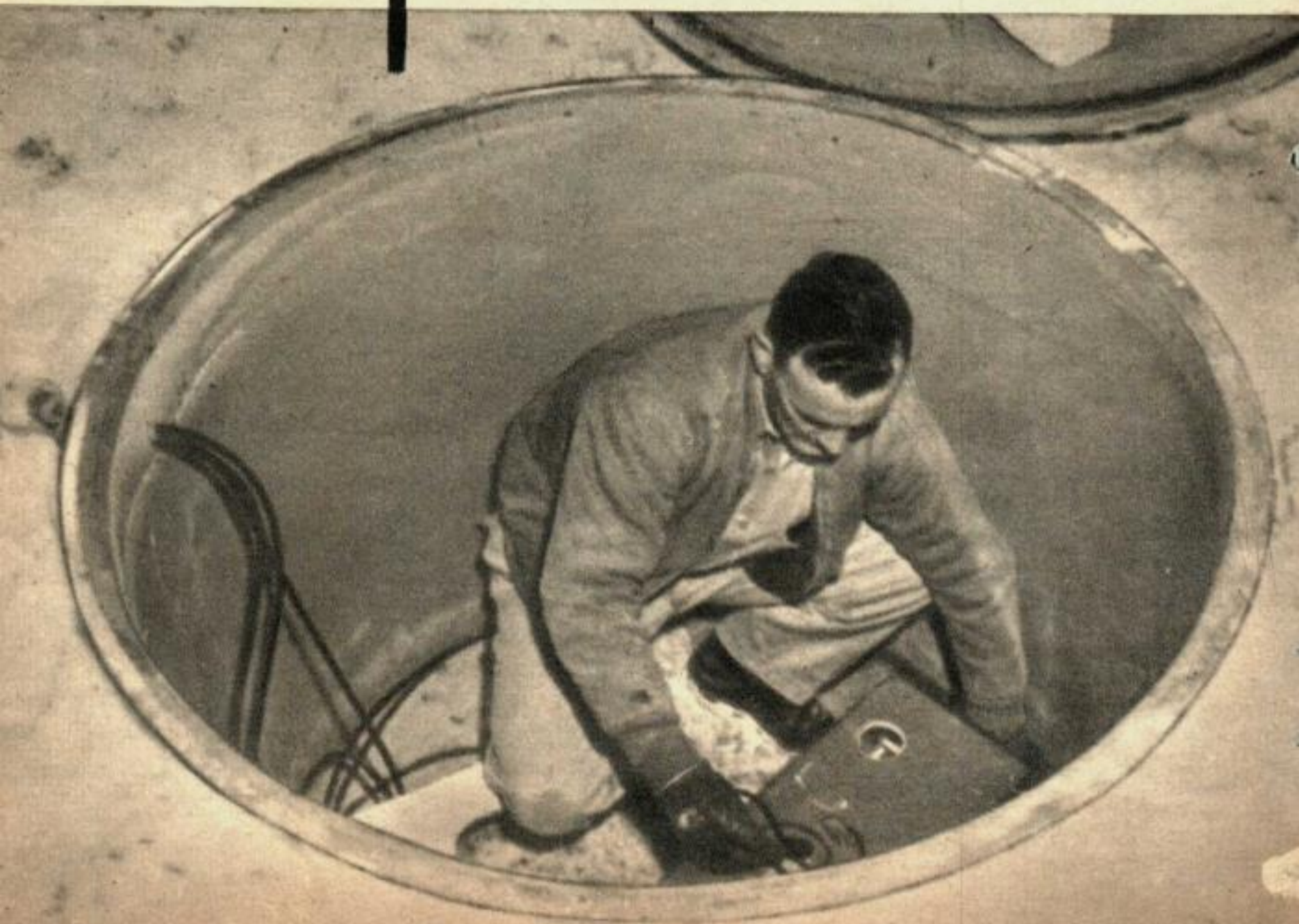
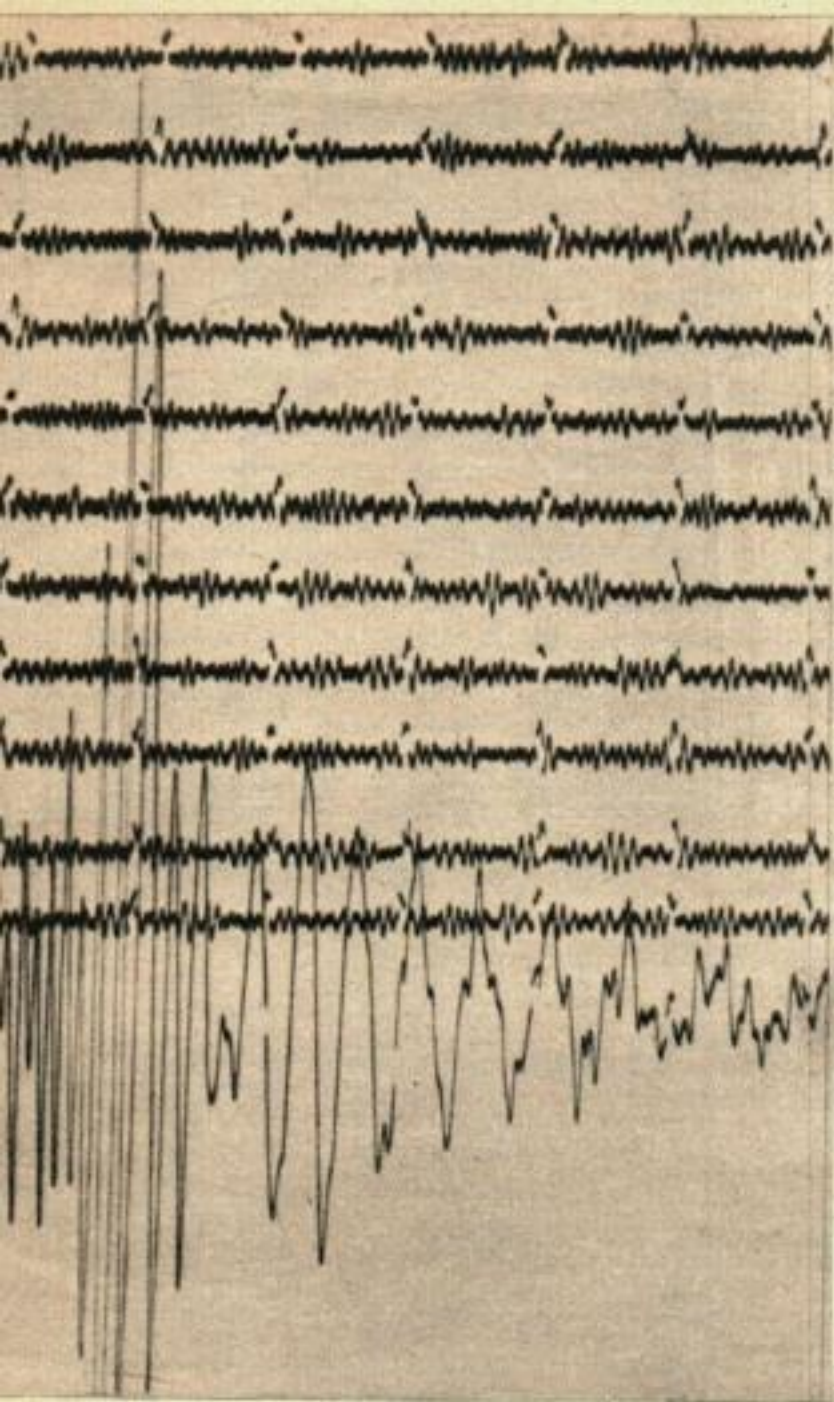


L'énigme des BOITES NOIRES

Les essais de bombe atomique peuvent-ils être effectivement contrôlés ? Les soi-disant « boîtes noires » dont discutent les diplomates fonctionneront-elles et, dans l'affirmative, fonctionneront-elles bien ?

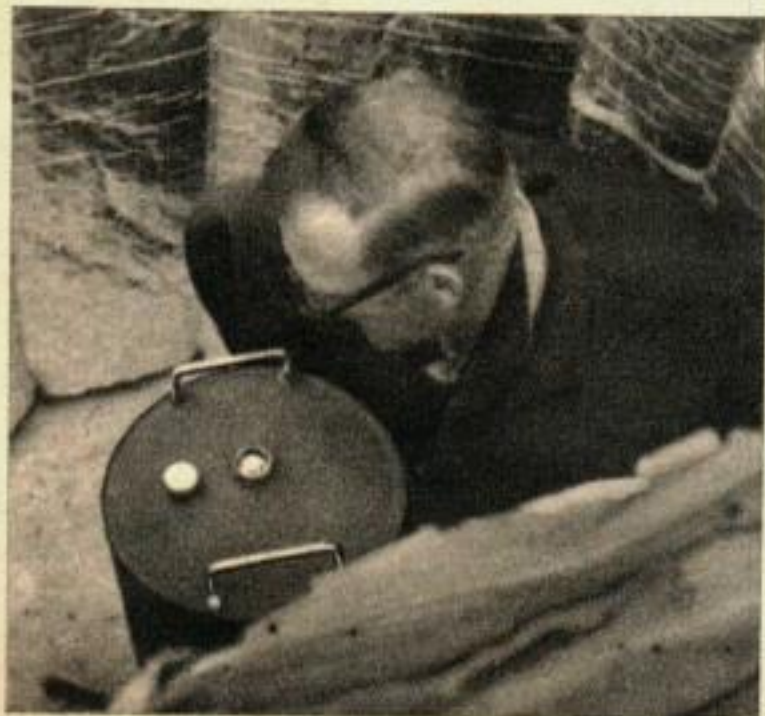
Par David PURSGLOVE





La grande explosion, lors de l'essai soviétique fait dans l'Arctique, à l'aide d'une bombe de 57 mégatonnes, en 1962, a été révélée par le sismographe ci-dessus, par un tracé géant, si violent que la courbe inscrite a fait preuve d'une absence totale de retenue vers la fin de la bande enregistrée par le stylet.

Les cellules sismographiques se trouvant dans des centrales avec personnel humain, telles que l'observatoire de Cumberland Plateau (figure de gauche), enregistrent des explosions atomiques et des tremblements de terre dans le monde entier. Ci-dessous, le niveau vertical est ajusté dans une cave souterraine à Uinta.



ENTERREE dans un trou peu profond en bordure du terrain militaire réservé de Fort Sill, en Oklahoma, se trouve une petite boîte métallique à peu près de la taille et de la forme d'un coffre de réfrigérateur domestique. Peu de gens l'ont vue parce que sa présence a été gardée secrète. Dans la boîte sont enfermés des batteries, des fusibles et un amplificateur. Il y a également un sismomètre qui détecte les faibles secousses qui traversent des milliers de kilomètres sous la terre depuis le lieu de l'éclatement d'un tremblement de terre, ou un essai souterrain d'armes atomiques.

Ce petit coffre est l'originale « boîte noire ». Il a été construit en vertu du programme de recherches « Vela-Uniform » d'un coût de \$ 120 000 000 (600 000 000 F), programme qui a été mis sur pied il y a cinq ans alors que les savants américains estimaient qu'il y aurait besoin d'au moins 25 stations sismographiques dotées de personnel humain, sur le sol russe, afin de s'assurer qu'aucune secousse atomique ne passe inaperçue. Depuis ce moment-là, un certain nombre de choses sont survenues. Récemment, des experts de l'U.S. Arms Control and Disarmement Agency (service américain du contrôle des armes et du désarmement) ont déclaré que sept stations sans personnel humain, situées à l'intérieur de la Russie, pourraient donner sa valeur à un traité bannissant les essais atomiques.

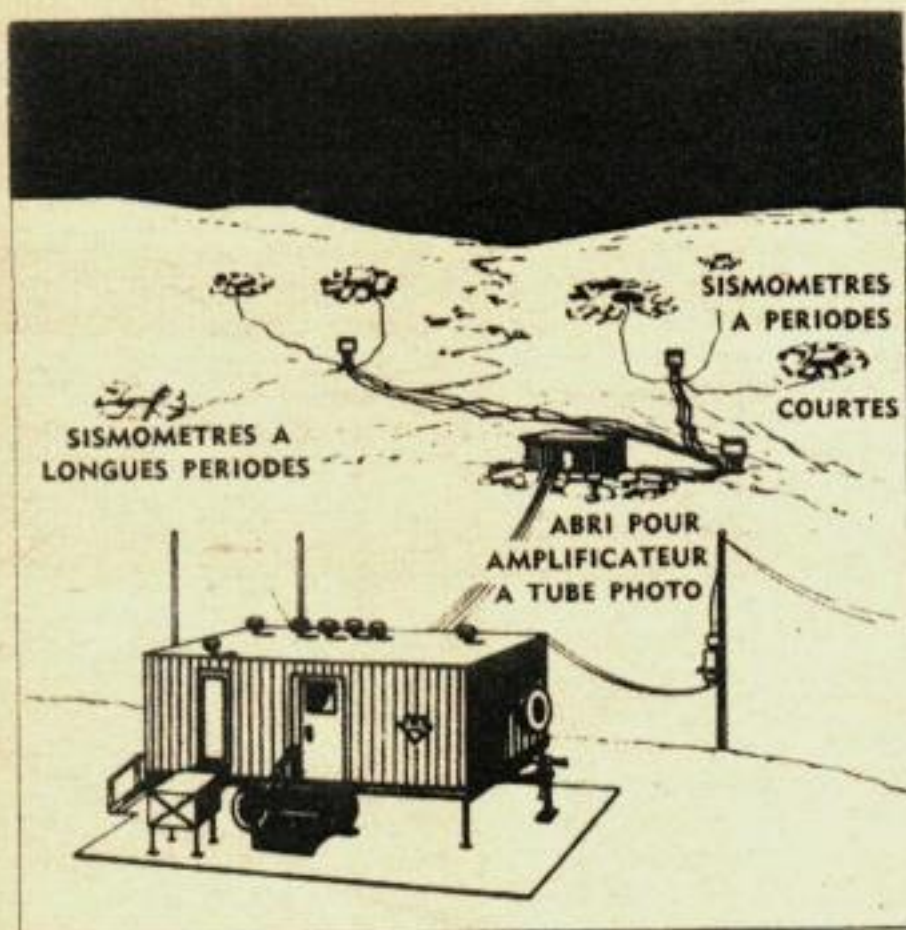
La question évidente est : « Pourquoi n'avons-nous besoin que de sept stations désormais ? Nos dispositifs de détection se sont-ils améliorés, en si peu de temps, de trois fois, voire davantage ? »

Une partie de la réponse peut, en fait, se trouver dans notre nouvelle « boîte noire », expression librement utilisée par les diplomates et journalistes russes et américains et tant décriée par le sénateur John O. Pastore, président du comité conjoint à l'Energie atomique, lequel l'appelle une « fiction inexistante née de l'imagination du public ».

Le comité et son personnel technique n'ont cure de discuter des « stations de détection atomique sans personnel humain », ni des « voûtes sismiques » ni des « observatoires sismographiques sans personnel humain ».

« Tout ce que nous désirons, c'est que vous ne les appeliez pas des boîtes noires », déclare le comité en prétendant que cette expression donne une impression erronée que nous possédons actuellement de petits dispositifs portatifs qui peuvent détecter des explosions souterraines presque partout dans le monde. Il n'en est pas ainsi, dit le comité. Toute station de détection sans personnel humain, insiste-t-il, est un dispositif important de la taille d'un sous-sol de banque, construit sous la terre et rempli de sismomètres, de compteurs de temps, d'appareils enregistreurs, d'amplificateurs et de sources d'énergie.

Alors, que dire dans ce cas de ce dispositif se trouvant en Oklahoma ? Les sismologues au courant de la question l'appellent

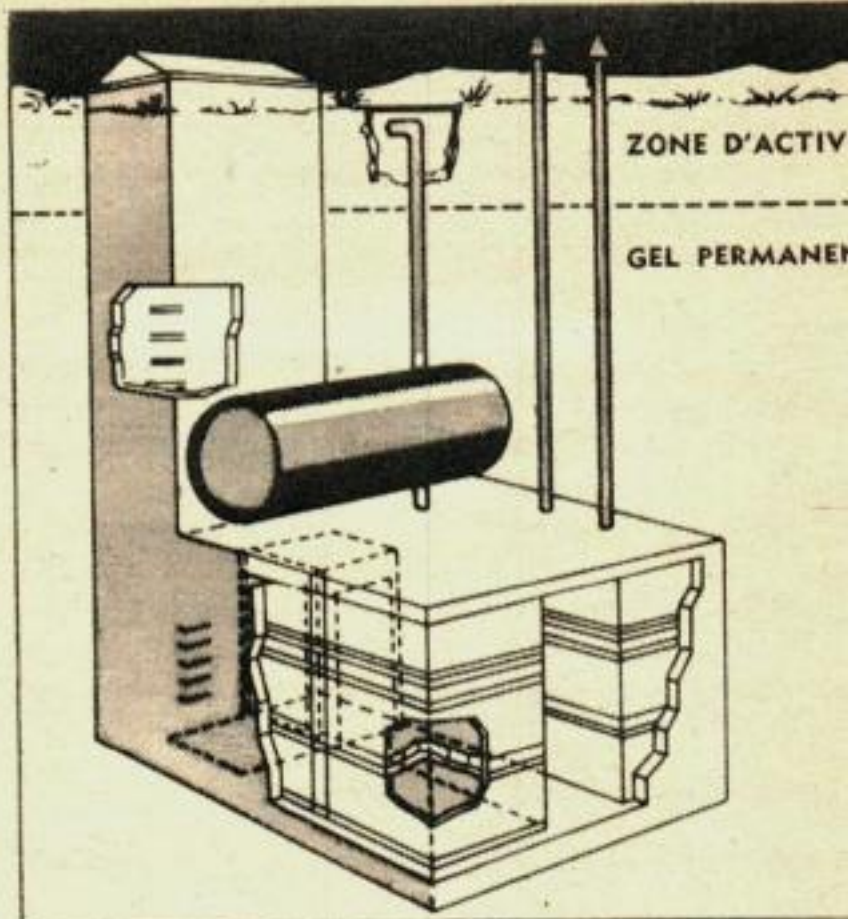


Les postes sismiques mobiles sont pourvus de personnel humain. Ils jouent un rôle important pour la détection d'essais réalisés en cachette. Chaque poste possède trois éléments souterrains. Un camion transporte des compteurs-chronomètres, des amplificateurs et des enregistreurs.

la « boîte SIE ». Son fabricant, la Southwest Industrial Electronics Division de la Dresser Industries, de Houston, Texas, ne veut pas en parler, mais l'A.R.P.A. (Advanced Research Projects Agency) du ministère de la Défense le veut bien.

Il s'agit d'un coffre gris foncé en tôle d'acier dont les dimensions approximatives sont $90 \times 90 \times 120$ cm. Le couvercle est scellé d'un produit imperméable pour protéger le fragile contenu.

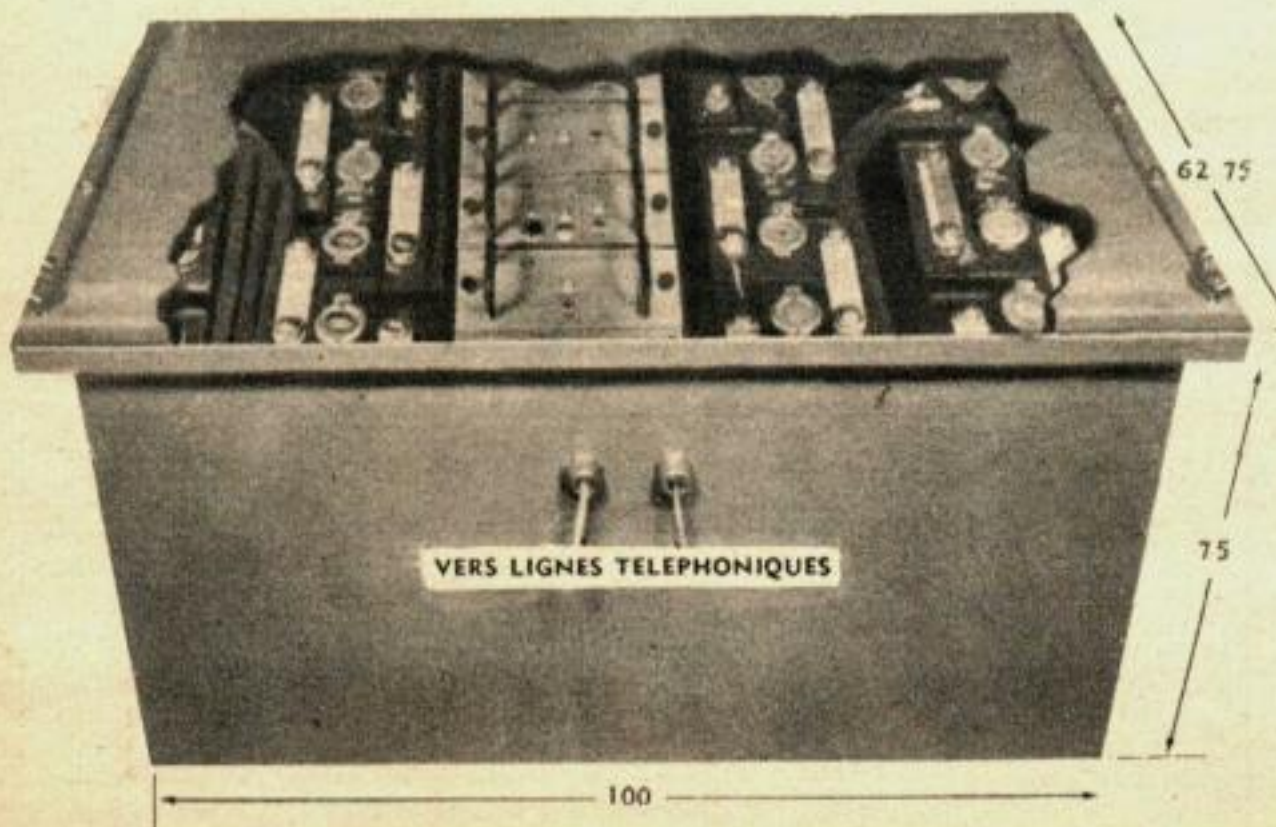
Ce contenu consiste surtout en batteries.



Poste non desservi par du personnel humain, proposé pour le réseau de détection national, aux Etats-Unis. Il consisterait en une chambre souterraine de $2,40 \text{ m} \times 3 \text{ m}$, remplie d'accessoires.

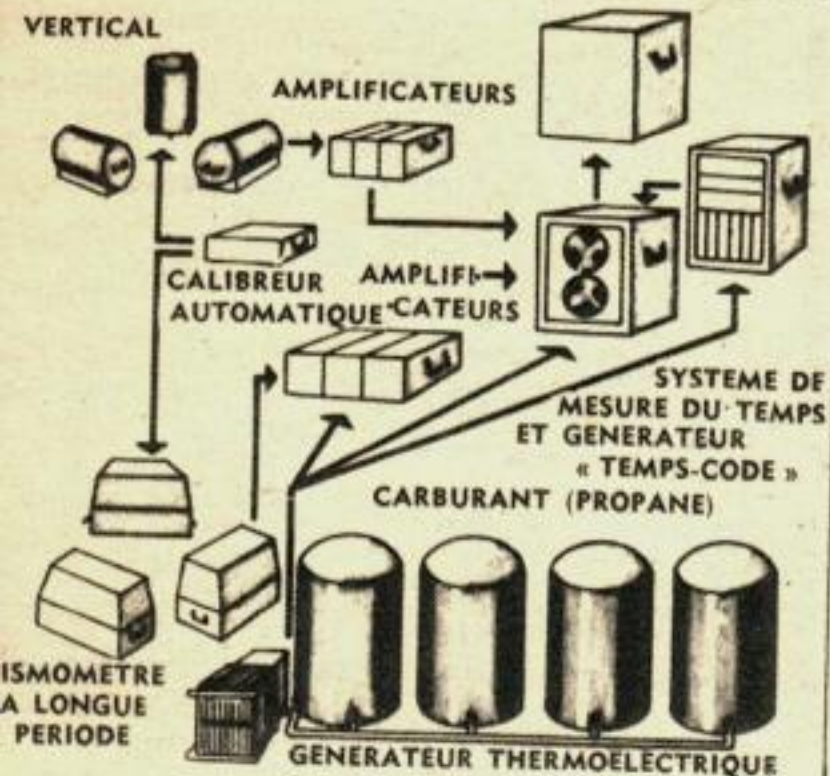
Il y en a 200 kg. Les 50 kg restants, comprennent un sismomètre ordinaire vertical, un amplificateur et un démoduleur de signal.

Il n'y a rien de fantaisiste, le sismomètre est l'habituelle petite bobine attachée à un pendule suspendu par un ressort entre des aimants permanents. Tandis que le choc d'un tremblement de terre éloigné (ou d'une explosion atomique) secoue la croûte terrestre vers le haut et vers le bas, de manière imperceptible les aimants bougent simultanément. Mais l'inertie maintient momentanément fixes



La cellule sismique « Boîte Noire », enterrée en Oklahoma, est un élément non desservi par l'homme et un prototype possible destiné à être utilisé en Russie, si le traité concernant l'arrêt des essais atomiques est signé. L'élément pèse 500 livres et contient un sismomètre, des batteries, un enregistreur et des appareils de contrôle.

ENREGISTREMENT AUXILIAIRE



Le poste géant figurant à gauche, contiendrait tout l'équipement ci-dessus. Bien qu'il ne soit pas destiné à être utilisé sur le territoire soviétique, il servirait partout ailleurs dans le réseau.

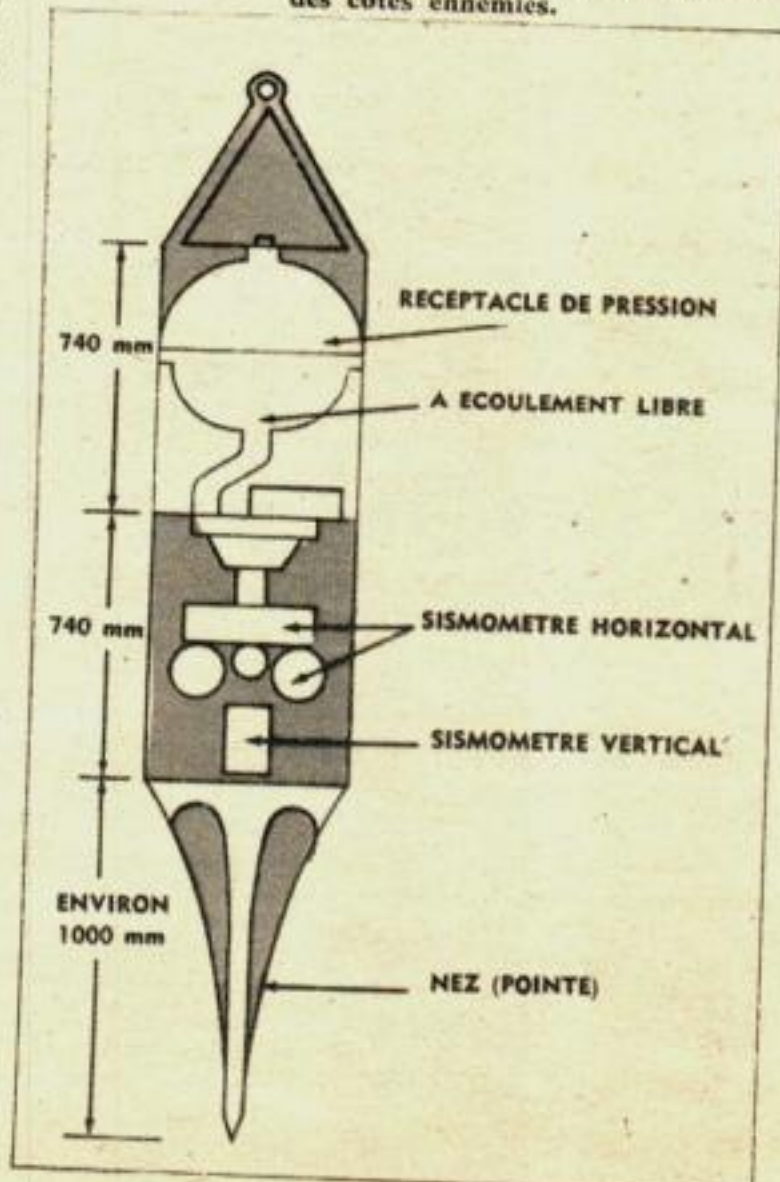
le pendule et la bobine, un léger courant électrique à variations peu marquées, alimente l'amplificateur. Il transmet son signal par l'entremise de lignes téléphoniques ordinaires en échevettes à des appareils d'enregistrement et d'autres équipements se trouvant dans une petite maison du type ranch située à plusieurs kilomètres de là. (La maison se trouve également être le bâtiment central d'enregistrement de l'Observatoire sismologique de Wichita Mountains dépendant de l'A.R.P.A.).

Les savants du ministère de la Défense ne peuvent pas dire tout ce qu'ils savent, mais ils admettent que la boîte noire a détecté la plupart des « événements » souterrains qu'un sismomètre conventionnel doit détecter, y compris le premier important essai atomique français au Sahara à 10 000 km de là.

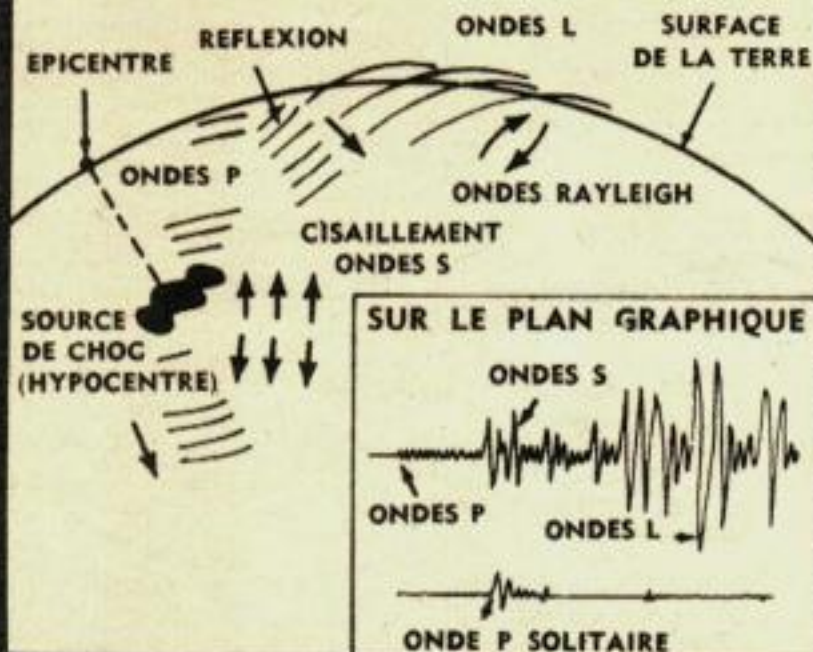
La boîte noire de l'Oklahoma a été construite en partie pour prouver que les éléments de cette sorte de système peuvent fonctionner en toute confiance pendant au moins six mois sans que l'homme ait à intervenir. Elle était également destinée à prouver qu'une station sans personnel humain est inviolable. Le démodulateur de signal fait varier la fréquence du rendement de l'unité conformément à un code encasté complexe. Nous seuls (ou une commission de contrôle) connaissons la clef de l'énigme. Un contrôle technique routinier des signaux provenant de plusieurs boîtes détecterait immédiatement toute violation, telle que le renversement des fils téléphoniques, ou bien l'immixtion d'un signal contrefait dans la ligne à la place du signal véritable.



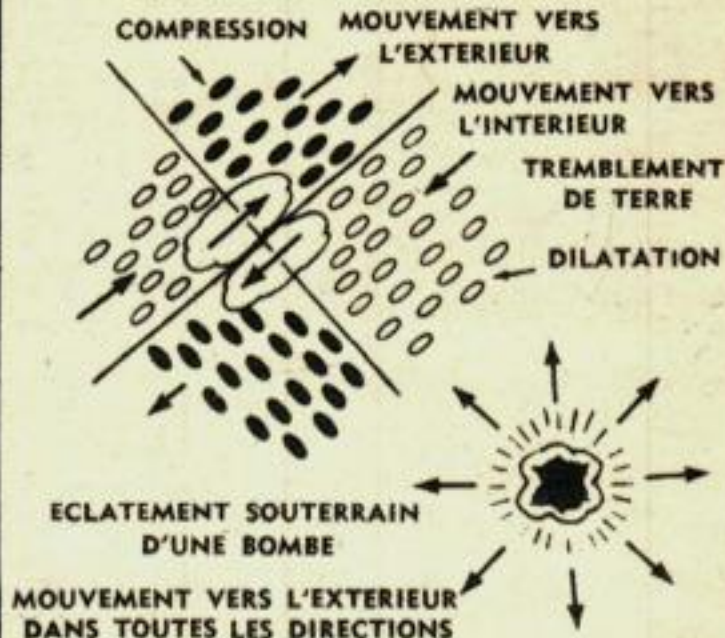
La boîte noire sous-marine possède plusieurs des éléments d'une centrale desservie par des hommes, y compris (ci-dessous) énergie, enregistreur, chronomètres, détecteurs. Elle pourrait être placée non loin des côtes ennemies.



INDICATIONS DONNEES PAR LES ONDES



DIFFERENCES CLE



Les ondes de choc provenant de secousses naturelles ou atomiques sont de plusieurs sortes (en haut à gauche). Le graphique montre comment le détecteur sismique les enregistre. Le diagramme de droite montre comment les secousses provenant de tremblements de terre diffèrent de celles provenant d'éclatements de bombes atomiques.

Actuellement, la boîte marque le temps. Son travail initial a été exécuté et les ingénieurs ont réduit la puissance au niveau de fonctionnement le plus bas, trop bas pour détecter de nombreux essais.

Elle est là pour les cas de nécessité mais ne figure pas en bonne place dans les systèmes de détection courants actuels.

Mais les Etats-Unis n'attendent pas que les Russes consentent à l'installation d'un réseau de détection par « boîtes noires » sur leur territoire. Nous avons déjà construit et élargissons sans cesse un système international de stations et d'observatoires sismologiques qui encerclent les « territoires rouges » et les pays satellites. Certains sont dotés d'un personnel provenant de pays alliés.

Une nouveauté dans notre gamme de moyens de détection est une station sismographique sous-marine mise au point pour l'A.R.P.A. par le Texas Instruments, Inc. Outre un sismographe vertical à périodes courtes, l'un dirigé vers l'est et l'ouest, l'autre vers le nord et le sud. Un appareil de lecture détecte les changements de pression causés par les explosions sous-marines. Un long dispositif métallique de liaison relie fermement la boîte noire sous-marine à la terre.

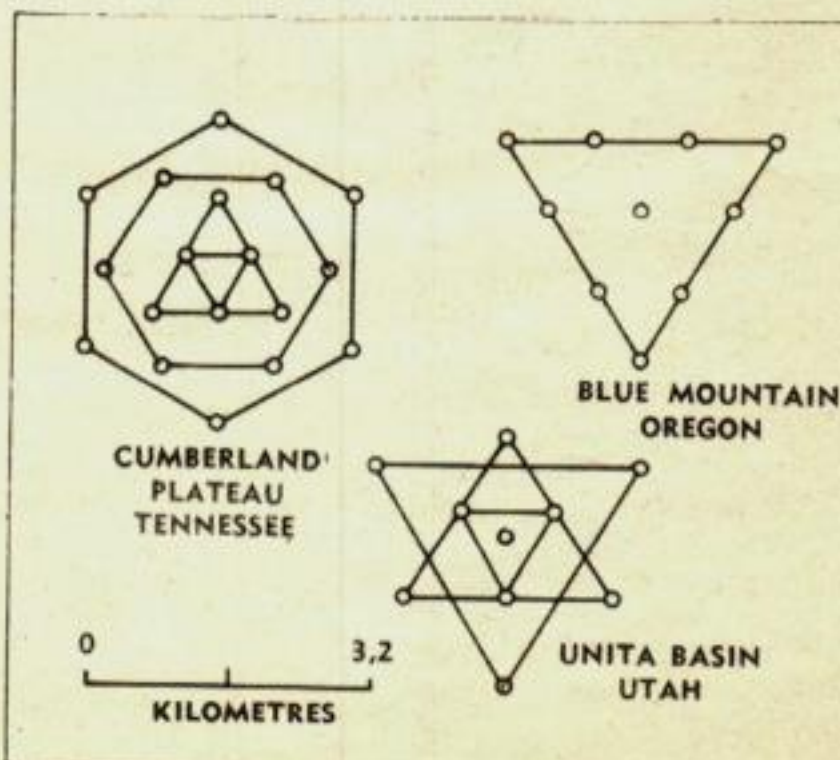
Certaines stations sous-marines transmettent les renseignements de manière acoustique aux navires de surface. Certaines les transmettent par câbles. Mais d'autres sont des stations complètes par elles-mêmes en ceci qu'elles contiennent des appareils de mesure du temps et d'enregistrement. Elles font et entreposent des sismographes prêts à être utilisés. Lorsque une secousse doit être vérifiée, un navire hisse la station sous-marine et examine la bande enregistrée pour en obtenir des indications.

Les boîtes noires sous-marines peuvent être

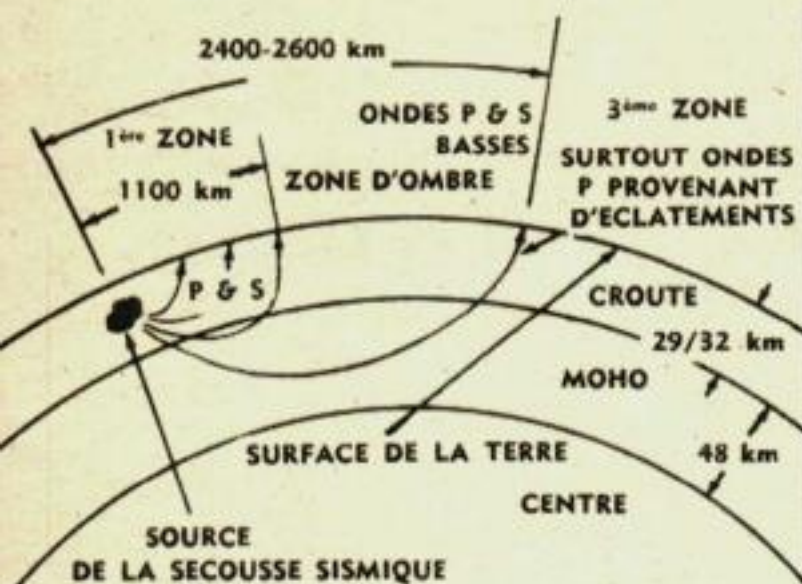
posées tout autour de la côte d'un ennemi en puissance, sans que ce dernier soit au courant. Il y a souvent moins de bruits de fond sismiques sur le fond de l'océan et les boîtes peuvent être placées suffisamment près pour détecter les ondes initiales importantes appelées ondes de premier déplacement provenant d'une explosion faite par l'homme. Cela entraîne la nécessité d'avoir des détecteurs tournés dans toutes les directions, dans un rayon de 10 000 km de l'explosion.

Le secret sous-marin complique le problème du trompeur qui essaie de trouver un endroit pour effectuer un essai en fraude, décider la grosseur de la bombe qu'il osera

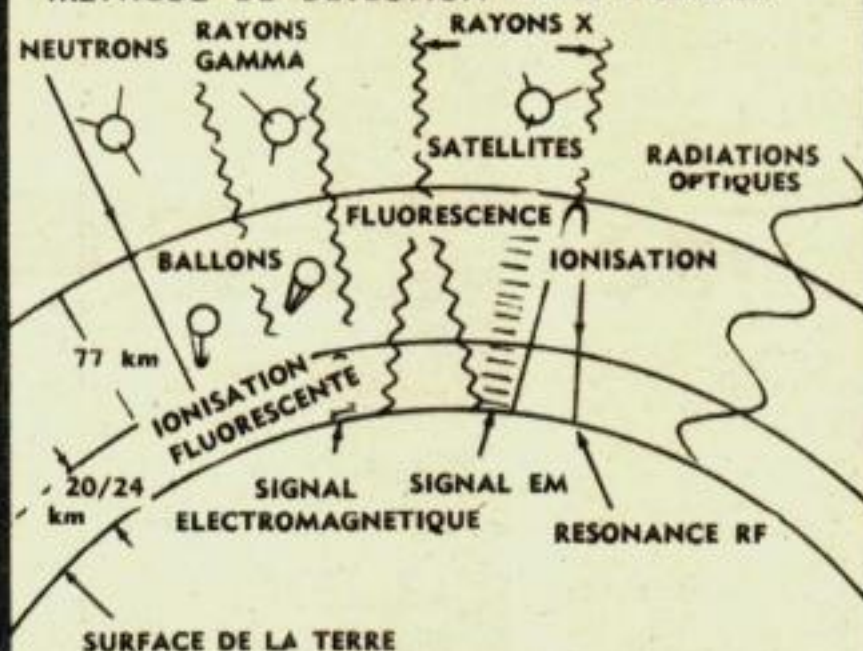
Les stations desservies par l'homme, aux Etats-Unis, sont construites selon des formes géométriques comprenant plusieurs éléments sismiques pour annihiler les bruits locaux, ainsi que pour détecter toute « mystification ».



ZONE ANALYSIS



METHODE DE DETECTION DANS L'ESPACE



La détection sismique dépend de la sorte d'ondes qui survient en un lieu donné. Le diagramme de gauche montre les ondes qui apparaissent dans les diverses zones à l'extérieur de l'épicentre. Le graphique de droite montre les méthodes de détection des éclatements dans l'espace.

faire éclater et déterminer si son essai devra être effectué dans un terrain granitique, dans du sable sec ou dans une grande caverne. Le directeur de l'A.R.P.A., le Dr. Jack P. Ruina, et le Dr. Franklin A. Long, de l'Arms Control Office, pensent qu'un réseau de stations à personnel humain de bonne qualité, combiné avec des stations sous-marines, suffirait à faire réfléchir à deux fois une nation qui voudrait violer un traité éventuel.

Jusqu'à présent, les boîtes noires sous-marines ont fonctionné de façon satisfaisante. En service en des endroits situés près de l'île Catalina, au large de la Californie, dans

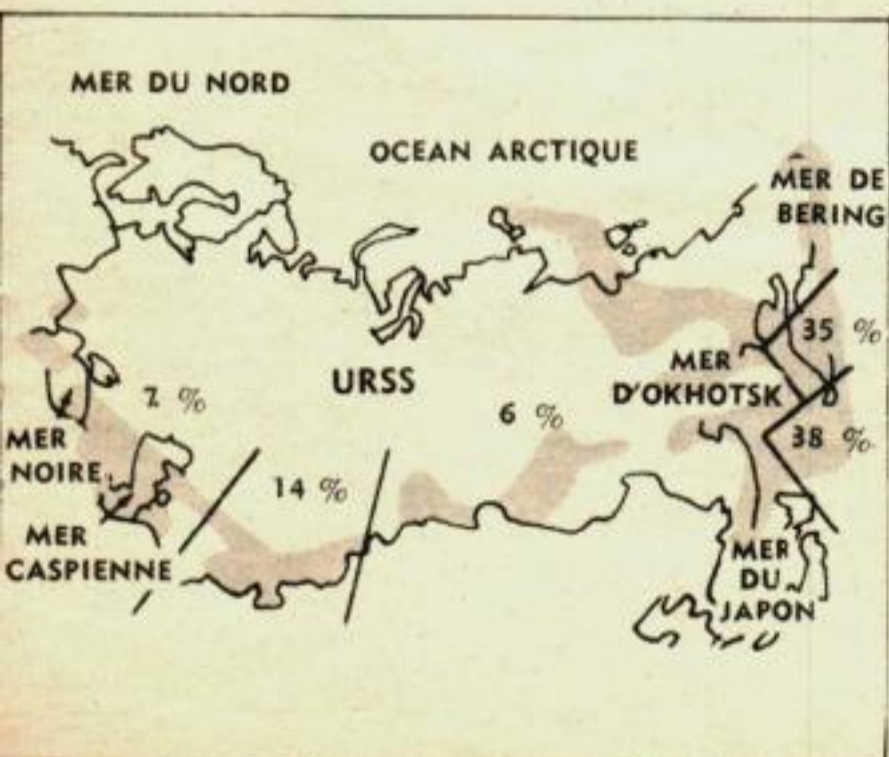
Les zones de tremblements de terre sont des endroits parfaits pour opérer des essais nucléaires furtifs. La carte montre les zones sismiques et les pourcentages de tremblements de terre rencontrés dans la zone russe.

l'océan Arctique, près des Bermudes, dans le golfe du Mexique et au large d'Hawaï, elles ont enregistré au moins cinq petites secousses à partir de notre centre d'essais du Nevada, et un certain nombre résultant de séismes naturels. Ont-elles enregistré des essais russes ? Ni l'A.R.P.A., ni l'organisme de contrôle des armes ne veulent en convenir publiquement, mais les savants déclarent qu'il est presque certain qu'elles en ont enregistré.

En fait, les dispositifs sismologiques ne sont pas les seuls moyens de sauvegarde que nous ayons contre les essais furtifs des Russes. L'un des plus efficaces est le High

(Suite page 116)

Le centre de contrôle d'Uinta Basin Observatory enregistre sur des tambours les secousses verticales et horizontales résultant de tremblements de terre et d'éclatements de bombes dans le monde entier.





Marque internationale adoptée par



pour le
marché
commun

Les véritables PETITES MACHINES A TRAVAILLER LE BOIS

Ensembles jusqu'à 12 machines entièrement métalliques, actionnées par un seul moteur.



MORTAISEUSE A CHARIOT N° 652

Machine perfectionnée, précise et robuste. Indispensable aux menuisiers, ébénistes et amateurs soucieux de faire du travail rapide, précis et d'un fini impeccable.

Table :

400 x 195 mm.

Réglage en hauteur : 60 mm.

Longueur maximum de la mortaise : 120 mm en 1 passe.

Hauteur maximum de serrage : 120 mm.

Mèches de 6 à 20 mm.

AUTRES MACHINES ÉLECTROLI :

Scies circulaires à table fixe

à table réglable

Toupie

Scie à ruban

Dégauchisseuse

Raboteuse (disp.)

Affûteuse

Touret à meuler

Mortaiseuse

à table fixe

Ponceuse fixe

Flexible

Compresseur

Tour à bois

GARANTIE TOTALE



Demandez la liste
de nos Distributeurs
spécialisés

Demandez
le catalogue illustré
72 pages, 132 gravures
et dessins.

à **ELECTROLI** Tél. : 94.22.14

24, r. des Casernes à **BISCHWILLER** (Bas-Rhin)

Envoi franco contre 2,00 F en timbres-poste

Les chercheurs des laboratoires de l'industrie du laiton ont concentré leurs efforts et sont sur le point d'annoncer la solution à ces trois problèmes. Ils ont découvert un lien chimique plus tenace entre la laque et le laiton : ils y ont ajouté des matières absorbant les rayons ultraviolets et des anti-oxydants aux laques sous forme de silicones et de composés acryliques.

En somme, des résultats satisfaisants sont déjà obtenus pour les garnitures intérieures avec la pellicule de protection, et on pense que d'ici peu elle aura passé avec succès les épreuves accélérées d'usure et pourra, enfin, être adoptée.

Vous ne verrez sans doute jamais une « Cadillac » en or massif... mais avant que beaucoup de printemps aient passé, vous pourriez bien en conduire une resplendissante de dorures.

L'énigme des boîtes noires

(Suite de la page 47)

Altitude Sampling Program (H.A.S.P.) de l'A.R.P.A. qui envoie des engins U-2 à plus de 20 km pour capter de microscopiques éléments de poussière radioactive aux fins d'analyse. Un instrument connu sous le nom de microbaromètre mesure les ondes acoustiques provenant d'explosions et de tremblements de terre. A côté de cette vérification aérienne, des dispositifs à cellule photo-électrique détectent les moindres pulsations de la lumière provenant d'explosions nucléaires survenant au-dessus du sol à des milliers de kilomètres.

Et si jamais nous soupçonnons les « Rouges » de procéder à des essais nucléaires à des milliers de kilomètres dans l'espace, il sera possible d'envoyer des satellites de grande altitude pour recueillir les résultats.

Alors que ces chiens de garde et les boîtes noires sous-marines remplissent un grand trou dans notre système de détection, la principale arme de nos services secrets s'occupant d'essais nucléaires est constituée par d'énormes stations sismologiques avec du personnel humain, dont la première se trouve dans les Wichita Mountains. D'autres se trouvent sur le Cumberland Plateau au Tennessee, dans le Tonto Forest en Arizona et près de Baker, Oregon et de Vernal, Utah. La station en Arizona constituera le nid d'essai des nouveaux instruments et idées.

Centres sismiques géants

Ces groupes d'observatoires se distinguent par 10 à 100 sismomètres de tous genres surveillés par des équipes de six à vingt hommes plus des éléments mobiles qui recueillent les renseignements. Des tubes photo-multiplificateurs amplifient les signaux reçus des sismomètres et les enregistrent sur des bandes magnétiques, alors qu'un crayon lumineux les inscrit sur un film. La bande ou le film est continuellement marqué par un compteur de temps dont l'écart par rapport au temps de Greenwich n'est jamais plus grand qu'un dixième de seconde. La bande est transférée après avoir peut-être transmis ses renseigne-

CONTREPLAQUÉ
EXtérieur
LUTERMA (LABEL C10 4)

surclasse
les normes exigées,
grâce à sa durabilité et à sa résistance
qui le font préférer à tout autre matériau
se distingue
par la grande supériorité de son collage
s'impose
pour toutes constructions soumises aux intem-
péries, telles que :

- Murs rideaux
- Portes extérieures
- Poutres triangulaires (Brevet LUTERMA)
- Barrages de chantiers
- Bâtiments agricoles

Nombreuses dimensions - Grandes longueurs
sur demande.

LUTERMA

4, RUE DU PORT - CLICHY (Seine)
PÉREIRE 55-31 + 70-50

DÉPÔTS DE VENTE
4, RUE DU PORT - CLICHY (Seine)
87 BIS, RUE DE MONTREUIL
PARIS (13^e) DÉP. 62-11 et 34-98
27, RUE J.-B. DULACLOUX
CROIX (Nord) 73-23-61
91-93, rue Jean BLEUZEN
VANVES (Seine) - MIC. 79-46
21, Rue Ferrari - MARSEILLE-V^e
(B-du-R.) - téléphone 42-14-26

ments à une machine calculatrice dans une salle énorme constituant l'entrepôt permanent de bobines.

Le film est développé dans une chambre noire à grande vitesse et l'image est projetée sur l'écran en moins de 10 minutes.

La sensibilité d'une station unique de détection dépend toujours plutôt de l'emplacement choisi des instruments qui ont fait leur preuve que des éléments très poussés.

Les stations sous-marines sont l'un des fruits des recherches récentes. Il en est de même pour nos éléments à « trou profond ». Les savants qui s'occupent du projet « Vela-Uniforme » ont constaté que les puits profonds étaient généralement très calmes, en langage sismologique. Deux sismomètres installés au fond d'un puits profond peuvent effectuer le même travail que 10 ou davantage d'éléments de surface. Un nouveau sismomètre triaxial remplace plusieurs éléments qui opéraient auparavant simultanément pour localiser la direction de la vague sismique. Des écrans radars révèlent la direction et la dimension des incidents souterrains pour l'étude visuelle ; des unités de calculatrices électroniques additionnent rapidement les signaux d'une vague pendant que celle-ci passe à travers le déploiement de sismomètres.

Par ailleurs, les savants de l'A.R.P.A. et l'A.C.D.A. ont maintenant suffisamment d'expérience avec les signaux provenant de tests nucléaires qu'ils sont en mesure d'interpréter les renseignements avec davantage de précision qu'il y a, disons, cinq ans.

Les améliorations récentes ont seulement

permis de rendre nos sismomètres plus sensibles. Mais les savants ont appris à les employer plus efficacement. Les groupes d'éléments utilisés par exemple dans de nouvelles dispositions géométriques ont accru l'efficacité générale des observatoires. Un sismomètre qui est généralement constitué par 10 instruments, est maintenant disposé de telle manière que les bruits de fond, tels que les bruits de circulation de chemins de fer et de voitures et même de vent provoquant des perturbations sismiques se compensent. Les signaux provenant d'explosions souterraines éloignées sont analysés par des calculateurs électroniques. Les longs signaux additionnés provenant d'une explosion ou d'une secousse éloignée apparaissent maintenant plus clairement.

Bien que tout cela fournisse la preuve de notre capacité de pouvoir localiser des incidents sismiques éloignés, l'identification d'une secousse ou d'un essai nucléaire constitue toujours une question scabreuse.

La plupart des tremblements de terre repoussent un peu de terre de l'épicentre (le lieu à la surface de la terre directement au-dessus du centre profond de la secousse ou hypocentre) et provoquent la chute d'une certaine masse de terrain vers ce centre. C'est ainsi que certaines stations sismiques enregistrent les ondes du premier déplacement depuis la source et d'autres enregistrent les ondes de premier déplacement vers la source. Les ondes de choc provenant d'une explosion provoquée par l'homme s'éloignent par toujours du centre de l'explosion.

INSTITUT SUPÉRIEUR D'ÉTUDES COMMERCIALES

CARRIÈRES du SECRÉTARIAT
et de la COMPTABILITÉ
GESTION des ENTREPRISES

Stages pratiques - C.A.P.
Placement assuré par l'Institut

Envoi gratuit : notice M P
Tous renseignements

COURS NADAUD TOUTES CLASSES

(secondaire et supérieur)

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

**EXTERNAT - DEMI-PENSION
INTERNAT**

de plein air en forêt de Sénart

**COURS D'ANNÉE SCOLAIRE ET DE VACANCES
COURS PAR CORRESPONDANCE**

TRIX x-acto COUTEAUX A LAMES INTERCHANGEABLES

UNE LAME POUR CHAQUE USAGE !

MODELISTES,
ARTISTES,
TECHNICIENS,
etc..



Ensemble X'ACTO avec couteaux et lames.

Documentation complète sur demande :

TRIX - X-ACTO
2, rue Béranger, PARIS-3^e

Les stations doivent par conséquent être très sensibles (avoir des proportions signaux-bruits très élevées) pour pouvoir localiser de manière précise l'onde de premier déplacement.

Mais lorsque les contrôleurs constatent qu'un incident souterrain est accompagné d'ondes de compression et de raréfaction, ils savent alors qu'il s'agit d'un tremblement de terre.

Secousses sismiques contre bombes

Une meilleure technique consiste à examiner l'enregistrement du dessin réalisé par les ondes qui réfléchissent de la surface de la terre située directement au-dessus du lieu de l'incident avant qu'elles ne commencent leur voyage. Ce dessin indique en effet la profondeur à laquelle l'incident sismique s'est produit. Les savants sont d'avis que tout incident qui se situe à une profondeur de 65 000 mètres ou davantage est une secousse sismique et non une explosion provoquée par l'homme.

Certaines ondes de choc secouent la terre des stations sismiques verticalement, d'autres horizontalement. Il peut arriver que le mouvement ne mesure que quelques microns (les déplacements les plus petits enregistrés avaient un diamètre d'environ 20 microns). Le déplacement n'est effectivement pas grand, mais il peut être détecté et mesuré.

Les secousses ou explosions de bombes émettent quatre sortes différentes d'ondes de choc sismiques. Selon l'ordre dans lequel elles atteignent un sismomètre il s'agit d'ondes P ou « ondes de pression », qui se déplacent à travers le sol depuis la source puis retournent à leur point d'origine comme les ondes sonores qui traversent l'air; d'ondes S ou « ondes ciseaux » qui se déplacent en effectuant des mouvements de va-et-vient dans la direction de déplacement de l'onde, elles avancent moins rapidement que les ondes P, mais elles vont plus loin; d'ondes L qui passent horizontalement plutôt au-dessus de la surface de la terre qu'à travers les couches inférieures et ont une portée moins grande que les ondes P ou S; ou d'« ondes Rayleigh » qui se déplacent verticalement en angle droit par rapport à la direction de déplacement.

Si une douzaine ou davantage d'indices d'une secousse donnée ne permettent pas d'identifier l'incident comme étant un tremblement de terre, nos contrôleurs soupçonnent alors une explosion souterraine. A ce moment-là, l'U.S. Arms Control and Disarmament Agency (Service américain du contrôle des armes et du désarmement) pourrait alors, en vertu de notre projet de renforcement du traité d'interdiction d'essais nucléaires, faire appel pour un complément d'information, à la Central Intelligence Agency et à la Defense Intelligence Agency (Services de renseignements et de contre-espionnage), au Geological Survey et au Coast and Geodetic Survey (Bureaux d'inspection géologique, côtière et géodésique).

Mystifications preuves

L'A.C.D.A. préparera un « dossier de voyage » contenant tout ce que les agences collaboratrices savent au sujet des explosions éventuelles. L'incident peut être écarté s'il est situé sur ou à proximité d'une ville. Les tremblements de terre ont lieu sous des villes mais personne n'y procède à des essais atomiques. Si les secousses proviennent d'une zone d'essais connue ou d'une région éloignée, on demandera un complément d'information.

Mais les savants et diplomates font peu de cas de la possibilité de la « mystification » d'un système de détection. Une explosion ne peut être dissimulée. Il est concevable qu'une nation puisse essayer de couvrir une petite explosion dans une région par une explosion plus forte dans une autre zone. Si elles sont bien phasées, il se peut que la faible explosion soit cachée à une station de détection, mais il y aura une secousse sismique plus importante sur laquelle on sera en droit de s'interroger.

L'intercalation de petites charges entre les lieux d'explosion et les stations de détection troubleraient les enregistrements sismiques, mais seulement en ce qui concerne les ondes de surface. Les stations de détection font davantage confiance aux ondes profondes.

Les experts savent que le meilleur moyen de dissimuler des tests nucléaires est de les entreprendre dans des zones où les tremblements de terre sont fréquents. Les tremblements enregistrés soudainement dans des régions à faible activité sismique comme le Kansas, éveilleraient des soupçons. Mais des explosions nucléaires effectuées sur les îles Kourile et la péninsule du Kamchatka sur la côte soviétique du Pacifique, où plus de 70 % des tremblements de terre de ce pays ont lieu, ne pourraient être distinguées des secousses sismiques que par un grand réseau compliqué de stations de détection.

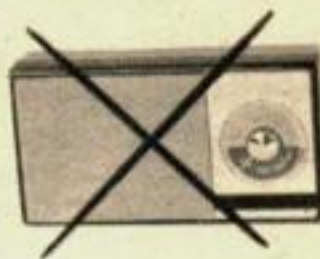
Quelques stations avec du personnel humain, installées au Japon, feraient l'affaire. Mais les conditions sismiques du Japon figurent parmi les pires du monde. Le Japon est situé sur un bord instable et changeant de la croûte terrestre en saillie sur le fond de l'océan.

C'est ainsi qu'est né le projet de déposer des boîtes noires tout autour de la péninsule. Ces appareils, dont la hauteur est inférieure à 3 mètres et le diamètre mesure 60 cm, ne présentent qu'un défaut par rapport aux grandes stations à personnel humain et aux voûtes sans personnel, à savoir : ils ne possèdent pas d'instruments capables d'enregistrer les ondes de très basses fréquences qui mettent plusieurs secondes pour traverser une station. Mais ces éléments sont maintenant également à l'étude.

Si le traité d'interdiction d'essais nucléaires est signé, le service de contrôle d'armement construirait sur le sol de l'Union Soviétique des grandes « voûtes sismiques » qui contiendraient des sismomètres à longue durée. Les renseignements fournis par ces voûtes scel-

TOUJOURS EN AVANCE

D'UNE TECHNIQUE



COGEREL, le premier en France à avoir mis les Kits électroniques à la portée de tous, spécialistes ou non, vient d'abandonner la vente de son récepteur de poche à cadran circulaire démodé.

Il est désormais remplacé par l'ALIZE, un "pocket" de grande classe à cadran longitudinal, de forme vraiment moderne...



... et de performances encore supérieures.

2 gammes d'ondes — PO-GO — 6 Transistors + 1 diode — 2 Transformateurs — Haut-parleur 30 Ω de haute musicalité — Alimentation par pile 9 V type Racire — Dimensions : 17 x 7,5 x 4 cm.

Et quelle facilité de montage ! Tout ce qu'il vous faut pour construire vous-même, en vous passionnant, ce remarquable récepteur de poche est contenu dans un superbe coffret COGEKIT.

Il vous suffit de suivre pas à pas les indications parfaitement claires et détaillées de la notice qui comporte tous les dessins nécessaires pour contrôler à chaque instant les étapes du montage. Et COGEREL vous garantit le succès, même si vous ignorez tout de l'électronique.

Profitez vite de son prix exceptionnel :

Vous pouvez soit venir chercher votre COGEKIT ALIZE à COGEREL, 3, rue la Boétie PARIS 8^e.

Soit en demander l'envoi contre remboursement postal de 99,50 F ou après paiement à la commande (mandat, virement CCP DIJON n° 221 ou chèque) en écrivant à :

98F

valeur réelle 150 F

S.P.L. 89-8

COGEREL

DIJON (Côte-d'Or)

(Cette adresse suffit)

(Si vous souhaitez en savoir plus long sur les kits COGEREL demandez la brochure n° MP 830)

lées constitueront le complément d'informations pour notre propre réseau installé autour de l'U.R.S.S.

La question de savoir si sept inspections annuelles à l'intérieur de l'Union Soviétique suffissent pour déjouer toute tromperie reste néanmoins scabreuse. De nombreux savants croient que sept (ou même moins) feraient l'affaire. Ils ne garantissent pas qu'il sera possible de localiser tous les essais. Ils pensent que la majorité des petits essais ne serait pas relevée ou qu'il subsisterait un doute à leur sujet. Mais ils disent qu'une inspection sur les lieux ralentirait néanmoins considérablement la course à l'armement nucléaire.

Nos spécialistes de détection

Pour des mesures de sécurité, le groupe de contrôle d'armement opérera pour le moment avec 15 stations à personnel humain et les stations sous-marines nécessaires pour combler les vides.

Voici ce que l'on peut attendre du système de ce service :

— La détection d'une explosion d'un kilotonne dans un terrain de granit. (La bombe d'Hiroshima équivalait à 20 kilotonnes - 20 000 tonnes de T.N.T.).

— La détection d'un essai de deux à six kilotonnes dans un sol volcanique de la zone d'essai du Nevada.

— La détection d'un essai de 10 à 20 kilotonnes dans des terrains alluviaux secs, sablonneux et inconsistants.

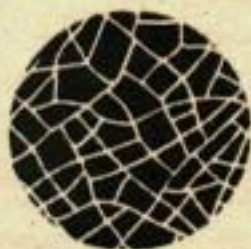
Il semblerait donc que les Russes pour-

raient tranquillement continuer les essais de faible puissance, les armes de combat par exemple. L'A.R.P.A. souligne cependant qu'il s'agit ici de chiffres relatifs aux explosions pouvant être détectées avec sûreté et les Russes savent que nous pouvons également détecter des essais plus faibles. Par ailleurs il n'y a que deux zones alluviales convenables en U.R.S.S. Elles seront sujettes à une surveillance particulière.

Les chiffres susmentionnés se rapportent aux essais d'armes en contact étroit avec la terre. Mais que se passe-t-il avec les essais d'armes suspendues dans des énormes cavernes ?

De tels essais seraient selon l'A.R.P.A. trop coûteux et exigeraient trop de temps. Les violateurs du traité d'interdiction d'essais seraient obligés d'excaver une caverne d'un diamètre de 100 mètres pour étouffer une explosion de 10 kilotonnes et de 230 mètres pour une explosion de 100 kilotonnes. Les Etats-Unis ont mis trois ans pour procéder à ce genre d'essais dans le Mississippi.

C'était donc en résumé l'histoire de la boîte noire. Mais le comité mixte compétant en questions d'énergie nucléaire a peut-être après tout raison. Il n'y a effectivement pas de boîte noire. Le Dr. Charles C. Bates, directeur du projet « Vela-Uniform », arrêta récemment l'auteur de cet article dans un des couloirs du Capitole en lui disant : « A propos de cette boîte noire, vous savez, elle n'est pas réellement noire. Elle est plutôt gris foncé. »



ARALDITE!

seul
produit
pour
tout
coller!...

*l'adhésif
exigé
par le
bricoleur*



ARALDITE!

est le meilleur
et le moins cher

en vente dans toutes les bonnes maisons

une production Société Européenne de Banding PROCHAL