

Des savants à deux doigts de l'enfer

*Ils recherchent les secrets de la création — et
sauvent aussi des vies — dans la destructrice
fournaise des volcans*

par Ed Engledow

DES secousses sismiques ébranlaient les murs de l'épicerie japonaise de Kapoho, un village de l'île d'Hawaii.

Une boîte de conserves tomba d'une étagère.

Le docteur Jerry Eaton, un robuste et jeune sismologue de l'Observatoire des Volcans du Service des Relevés Géologiques des Etats-Unis, fronça les sourcils et se mit à parler plus rapidement dans le téléphone.

« Si nous devons faire partir ces gens, nous devrions le faire maintenant, dit-il à Thomas Cook, qui se trouvait à Hilo, à près de 40 km de là. Une éruption est presque certaine. » Cook, le plus haut fonctionnaire administratif de l'île, était la seule personne ayant le pouvoir de déclarer l'état d'urgence et d'ordonner l'évacuation du petit village de plantations. Celui-ci avait été agité de

Trois savants de l'Observatoire des Volcans travaillent dans les étouffantes fumées tourbillonnant sur le cône du volcan Kilauea Iki, en haut à droite, pour collecter des échantillons de gaz. En bas à droite, des roches en fusion sortant du volcan Kapoho et un flot de lave brûlante engloutirent le village, et la pierre ponce pulvérisée enterra la camionnette agricole que l'on voit ci-dessous.







Opération aérienne : Les savants de l'Observatoire sont souvent obligés d'improviser. Pour recueillir des échantillons de gaz exempts de contamination, ils lancèrent un ballon et une bouteille de prélèvement au-dessus de cette fosse fumante. Le ballon s'écrasa dans celle-ci, dont la largeur est d'environ 900 m.



frémissements terrestres depuis des semaines, et était pris ce jour là, le 13 janvier 1960, de tremblements plus prononcés.

Tout en parlant, Eaton jetait un regard sombre au-delà de nous et à travers la fenêtre. Je faisais le reportage de l'histoire pour mon journal, le *Honolulu Star Bulletin*. Auprès de moi se tenait un officiel de la Défense Passive, une organisation bien dirigée et très active dans une région de tremblements de terre, de raz-de-marée, d'ouragans et d'éruptions volcaniques. Audehors, le directeur de l'observatoire, Jack Murata, et quelques-uns de ses collaborateurs observaient dans le sol de la rue une large fissure qui s'agrandissait un peu plus avec chaque tremblement successif.

Au bout d'un moment, Eaton acquiesça dans le téléphone et raccrocha celui-ci.

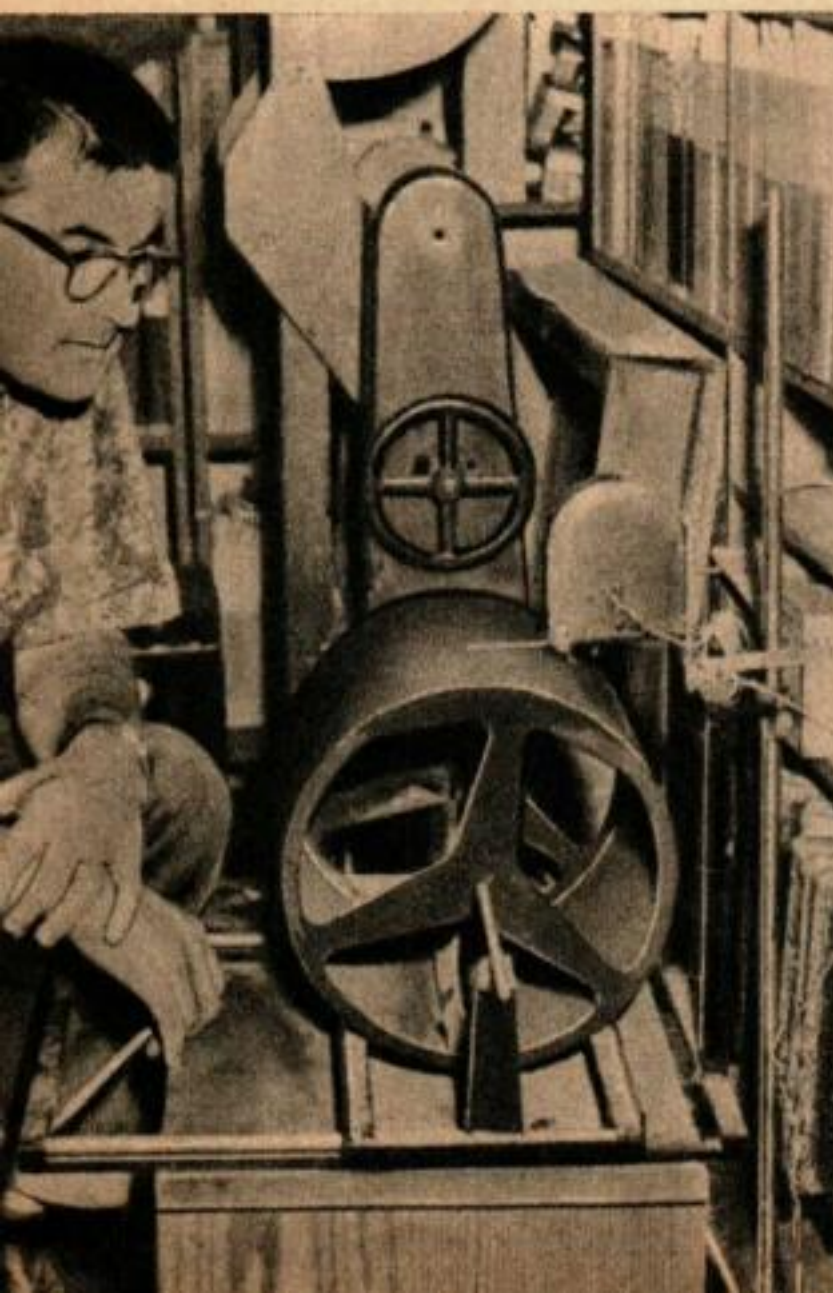
« L'ordre est signé, dit-il. Allons-y. »

En une affaire de minutes, les camions de la Garde Nationale et ceux des plantations, qui avaient été préparés à cet effet, commencèrent à rouler. L'évacuation se déroula sans encombres et, vers la fin de l'après-midi, le village était aussi vide qu'une ville-fantôme. Les gens avaient quitté leurs

Opération terrestre : Les savants improvisèrent une perforatrice spéciale pour faire des prélèvements de lave.



Sismographes : Jerry Eaton décharge une machine portative avec laquelle il suit les mouvements du volcan. Ci-dessous, il étudie un sismographe en laboratoire.



Compteurs : Wayne Ault, ci-dessus, mesure la chaleur de la lave. Harold Krivoy, ci-dessous, lit l'indication d'un compteur d'inclinaison, au cours d'un relevé nocturne.

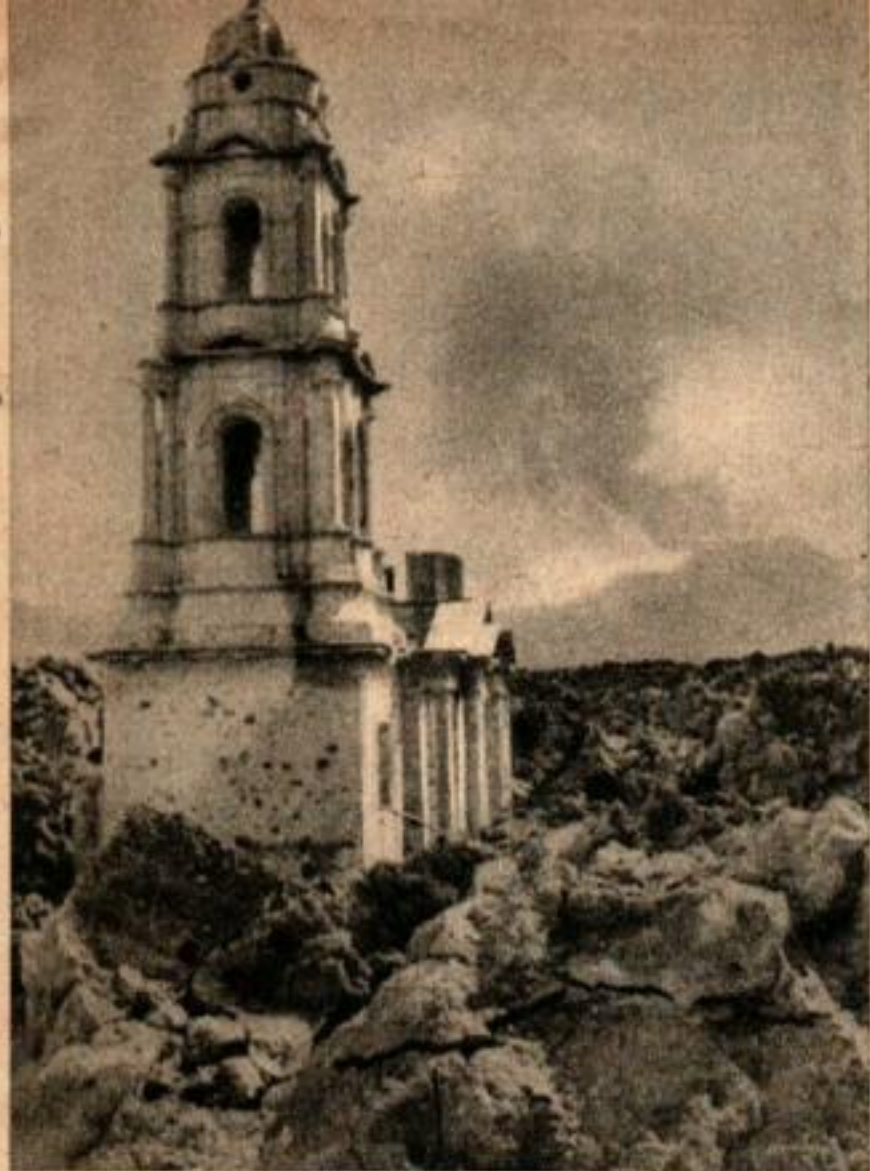




Des volcans en activité tout autour du monde sont illustrés sur ces pages. Ci-dessus, le mont Ngaurhoe, sur l'île du Nord, Nouvelle-Zélande, reprit une vie rugissante en 1948 après être resté en sommeil pendant quatorze ans. Les volcans sont de grands accumulateurs de terre.

Ce volcan entra en éruption en 1952 à quelque 1 255 km au sud de San Diego, Californie, sur l'île de San Benedicto, au Mexique. Crachant des nuages de fumée et de gaz tourbillonnants, il s'éleva à 320 m au-dessus du niveau de la mer en six semaines.





Le Parícutín s'éleva d'un champ de maïs mexicain en 1943. Ses coulées de lave détruisirent cette église, à 6,500 km de distance.

L'an dernier, ce volcan proche de Puyehue, Chili, déversa ses cendres et sa lave sur la destruction causée par un tremblement de terre.



maisons autour desquelles ils cultivaient la canne à sucre, la papaye, et les plus belles orchidées de tout Hawaii. Ils avaient quitté leur foyer pour la dernière fois.

Des tremblements de terre continuaient à secouer le village déserté, ajoutant encore à son atmosphère de tristesse et d'étrangeté jusqu'à ce que, juste après la tombée de la nuit, l'attendu se produise. Avec un rugissement fracassant, une énorme cheminée volcanique s'ouvrit sur la lisière nord du village, et une tonitruante et flamboyante fontaine se mit à cracher du feu et des roches en fusion à des centaines de pieds dans l'air.

Le volcan devait couler et cracher pendant trente-six jours, dans l'une des plus désastreuses éruptions que l'île ait jamais connues. Sa lave noire et fondue devait former des coulées, certaines atteignant une quinzaine de mètres d'épaisseur, qui recouvriraient plus de 1 000 hectares de riche terre agricole. Chassées par la pression des masses de magma projetées hors de l'ardente cheminée, les coulées devaient écraser et ensevelir les maisons de trois cents villageois et faire disparaître le hameau pour tous les temps. Mais, grâce à l'avertissement donné par l'observatoire sur l'imminence d'une éruption, le monstre flamboyant, qui semblait parfois vivant et haineux, n'avait fait aucun mal à personne.

Depuis l'établissement de l'observatoire sur l'île, en 1912, son personnel, qui compte maintenant une douzaine de savants, a consacré une grande activité à l'élaboration de ce système d'avertissement. En premier lieu toutefois, ses hommes cherchent à percer les secrets du volcan : les secrets de la formation des terres, de la création minérale et des effets des gaz souterrains. C'est cependant lors de désastres tels que celui de Kapoho que leur travail se montre sous son jour le plus spectaculaire.

Pendant tout celui-ci, ils travaillèrent vingt-quatre heures sur vingt-quatre, conseillant les dirigeants de la Défense civile et la police, et risquant leur vie et leurs membres pour prélever dans les flamboyantes mâchoires du monstre des échantillons frais de lave et de gaz qu'ils utiliseraient pour leur incessante étude de la bête volcanique.

Ils établirent des rapports ininterrompus sur l'expansion de l'écoulement, dont l'un des bras se jeta dans le Pacifique, formant un spectaculaire nuage de vapeur visible à des milles de distance, et dont un autre se déploya en éventail pour encercler un phare des garde-côtes et détruire en partie une élégante plage nouvellement aménagée.

Deux fois par jour, des membres du laboratoire prenaient l'air dans un petit avion de la Garde nationale, qui était ballotté dans les dangereux courants qui se formaient au-dessus de la lave brûlante, et ils observaient ainsi les coulées et recueillaient des échantillons de gaz chauds pour les analyser chimiquement.



La furie flamboyante engloutit Kapoho. Deux semaines après son éruption, le volcan avait enseveli des milliers d'arpents de terre.

Les modestes savants haussent les épaules lorsqu'on essaie de les décrire comme des risque-tout.

« Lorsque nous prenons des risques, nous prenons aussi des précautions », explique Eaton, le directeur actuel.

Murata, qui est retourné au quartier général du Service des Relevés, à Washington, district of Columbia, vous parlera cependant, si vous l'en priez avec insistance, de la nuit dans laquelle il s'approcha du cône amoncelé par l'éruption de Kapoho, à un moment où la

fontaine de feu s'élevait jusqu'à 300 m dans l'air.

Soudainement, la fontaine s'arrêta de jaillir et toute la zone fut plongée dans l'obscurité. Ceci signifie habituellement une chose : les matériaux formant l'intérieur de la cheminée se sont détachés et ont obstrué l'écoulement de la fontaine.

Lorsque ceci se produit, il faut que quelque chose cède à la fantastique pression qui s'exerce par le dessous. Cette fois, l'ardente

(Suite page 110)

L'écoulement de la lave est chronométré par le géologue Don Richter, à gauche, tandis que la masse en fusion descend une route hawaïenne à raison de plusieurs centimètres à la minute.



Des savants à deux doigts de l'enfer

(Suite de la page 34)

coulée de lave se fraya un chemin à travers une cheminée qui se forma sur le côté du cône. Avec des tonnes de pression derrière elle, elle s'élança droit sur Murata. Mais celui-ci avait reconnu les signes, et il était déjà loin sur son chemin.

« J'ai regardé par-dessus mon épaule et j'ai eu l'impression que je ne courais pas assez vite, rappelle-t-il, mais je m'en suis tiré sans même une cloque. »

Lorsqu'ils travaillent près d'un jaillisse-

ment, les savants portent des casques, parce que, dans la retombée, peuvent se trouver des monceaux de pierre ponce de la taille d'une brique. Ils portent des combinaisons en amiante pour l'observation très rapprochée des geysers de feu, et des masques filtrants les protègent contre les gaz mortels qui sont parfois déversés par les cheminées.

Les autorités peuvent interdire aux curieux l'accès de toutes les zones environnant les éruptions, mais ceci n'arrête pas le travail des savants. Il leur faut prélever des échantillons de lave frais avec de grandes pinces.

Mais, s'ils n'ont pas de pince sous la main, il leur arrive d'utiliser une branche d'arbre pour prélever un spécimen intéressant. Des tubes de verre sont employés pour capter les gaz volcaniques, et ces tubes sont conçus pour résister à des températures atteignant jusqu'à près de 1 000 °C.

La plupart des outils utilisés dans l'étude des volcans ne sont pas des choses que vous pouvez commander d'après un catalogue. L'atelier des instruments du laboratoire a, par exemple, modifié des indicateurs d'inclinaison fabriqués au Japon, pour les adapter aux conditions locales d'Hawaii, et le sismographe Omori-Loucks est le résultat de son invention par un savant japonais et de son perfectionnement par B. J. Loucks, le préposé aux instruments du laboratoire.

Eaton a conçu le plus sensible des sismographes utilisés sur le réseau de l'observatoire, qui s'étend à partir de dix stations réparties sur toute l'île. Ce sismographe est installé dans un caveau, à 14,500 km de l'observatoire, sur le mont Mauna Loa, et enregistre les vibrations produites par les véhicules circulant sur une piste de jeeps à plus de 800 m de distance.

Des expériences conduites en utilisant les machines standard suivant de nouvelles méthodes ont aussi produit des résultats. Eaton cite à ce propos l'utilisation des compteurs d'inclinaison dans la prédiction de novembre 1959 de Kaulauea Iki, une éruption-record qui se produisait dans un cratère relativement petit, proche de Kilauea Caldera, dans le parc national d'Hawaii, sur les pentes du Mauna Loa où se trouve l'observatoire. C'est là que se produisent la plupart des éruptions. Et c'est là que les savants de l'observatoire travaillent dans un laboratoire vivant. Le parc lui-même a d'étranges contrastes à offrir.

La zone non touchée par les coulées de lave abonde en luxuriants feuillages tropicaux et entoure la « caldera » (chaudière) dans laquelle les volcans ont fait éruption, créant des déserts nus et sombres, de menaçants cônes de scories et d'étranges puits de feu qui lancent de temps à autre d'énormes panaches de fumée et des vapeurs d'eau et de soufre.

Une éruption se produisant là présente un double intérêt : les savants peuvent se concentrer sur leur étude sans avoir à se soucier de protéger une population civile, et

l'outil - miracle !

dix mains habiles
dans la vôtre, avec la

Black & Decker D 500

la perceuse qui...



scie

cire



polit



découpe



ponce



taille les haies



Une seule machine, parfaitement équilibrée, devient, grâce à ses accessoires d'une simplicité remarquable, un ATELIER complet - et une source d'économies permanente.

Chacun des outils B & D est le produit de 50 ans de maîtrise dans le domaine de l'outillage électrique.

Renseignez-vous auprès d'un spécialiste en outillage ou demandez notre magnifique documentation en couleur.

Black & Decker

Le plus grand fabricant d'outillage électrique du monde

8 Usines :

France U.S.A. Canada Grande Bretagne Australie

Bon

Veillez m'adresser votre documentation gratuite „Faites-le vous-même” UT. 6.

Nom

Adresse

Black & Decker 13, av. Kléber, Paris 16è

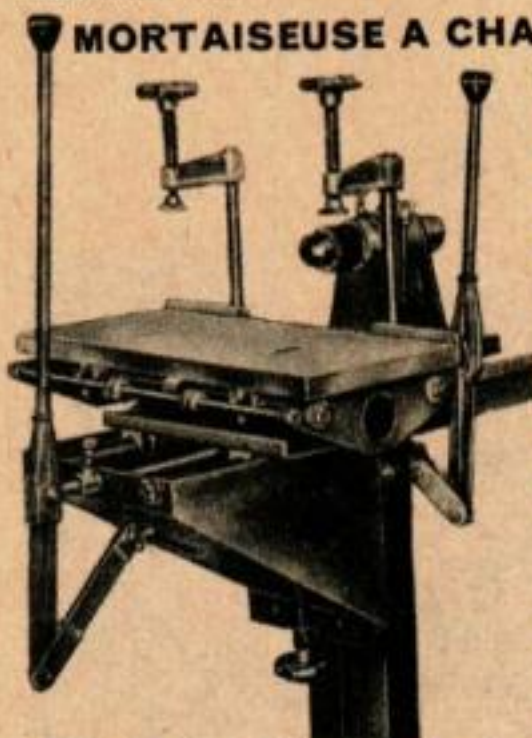


Les véritables

ELECTROLI

PETITES MACHINES A TRAVAILLER LE BOIS

Ensembles jusqu'à 12 machines **entièrement métalliques**, actionnées par un seul moteur, ou machines individuelles



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.
Ouverture du mandrin : 10 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

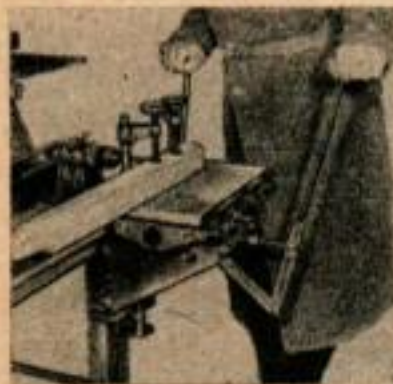
Flexible

Compresseur

Tour à bois

GARANTIE TOTALE

Exposition et démonstrations aux 20 principales foires.



Dépôts ELECTROLI :
PARIS, 5, rue Henri-Foucard (10°).
STRASBOURG,
20-22, rue Kagenack.
NANTES, 21-23, rue
Colonel-Boutin.
BORDEAUX, 76, rue de
la Benaupé.
ST-ETIENNE, 41, rue
Gambetta.

Demandez le catalogue illustré

72 pages - 132 gravures et dessins
à **ELECTROLI** Tél. 1.14
BISCHWILLER

24, rue des Casernes à BISCHWILLER (Bas-Rhin)

Envoi franco contre 1,50 NF en timbres-poste

les milliers de curieux habitués peuvent observer le flamboyant spectacle d'une éruption sous les yeux vigilants des gardes du Service du Parc.

Eaton rappelle que la chaudière n'avait pas produit d'éruption à grande échelle depuis plusieurs années lorsque des indications d'activité souterraine furent décelées à l'observatoire.

Le réseau de sismographes enregistrait de légères secousses et de légers tremblements spasmodiques qui indiquaient le déplacement de grandes masses de lave au-dessous de la surface.

L'activité se prolongea d'octobre 1958 à février 1959. Elle était « intéressante, mais pas inhabituelle ».

Mais, au début du printemps de 1959, les indicateurs d'inclinaison à niveau liquide installés autour de la chaudière en 1957 commencèrent à payer des dividendes.

Les compteurs ou indicateurs d'inclinaison sont un perfectionnement des instruments conçus pour les mesures par nivellement du genre de celles qu'effectuent les géomètres. Ceux de l'observatoire sont assez sensibles pour enregistrer un changement d'angle de moins d'une dixième de seconde dans le renflement du dôme de la chaudière, un angle d'inclinaison qui ne déplacerait latéralement la pointe d'une perche de 15 km de hauteur que d'environ 6,5 mm.

Lorsque le dôme de la chaudière se gonfle et se dégonfle avec les accroissements et décroissements de la pression souterraine, les savants peuvent savoir si la force souterraine qui provoque les éruptions est en train de chercher à s'échapper à travers un point faible de la surface.

Les indicateurs montrèrent au début de 1959 que toute la région de la « caldera » était en train de se renfler vers le haut et vers l'extérieur.

Puis, soudainement, vers le milieu de l'été, le gonflement s'arrêta et de grandes secousses sismiques s'enregistrèrent sur les sismographes.

Puis, tout aussi soudainement, le rapide gonflement commença de nouveau. Il se prolongea pendant les mois d'automne, et, au début de novembre, la chaudière se gonflait trois fois plus vite que tout ce qui avait été enregistré auparavant.

Les secousses s'accrurent et devinrent des tremblements rythmés, une sûre indication que des masses de lave étaient littéralement en train de couler au-dessous de la surface, cherchant un point faible pour émerger.

Dans l'après-midi du 14 novembre, je parlais à Eaton depuis ma maison de Hilo, à 50 km de l'observatoire.

« Une éruption est imminente », me dit-il.

Je me suis précipité jusqu'à l'observatoire avec ma voiture et j'y suis arrivé à temps pour faire un reportage exclusif pour mon journal, étant le seul journaliste présent lorsque Kilauea Iki fit éruption.

Par la suite, Eaton crédita le réseau d'indicateurs d'inclinaison pour l'exactitude de sa prédiction.

C'est suivant une nouvelle théorie que les instruments avaient été mis en fonctionnement dans les mois cruciaux précédant l'éruption.

« Nous avons étendu notre réseau simplement en espaçant plus nos bases, expliqua-t-il. Ceci nous donnait un « grand tableau » de la pression sous le dôme, même en prenant le risque calculé de manquer quelques indications locales en éloignant beaucoup plus nos instruments les uns des autres.

» Les sismographes nous donnaient le tableau des mouvements de la lave, mais celle-ci peut se mouvoir sans faire éruption s'il lui manque la pression suffisante pour percer jusqu'à la surface. Le réseau de compteurs d'inclinaison nous tenait au courant de son accumulation et, sans celui-ci, l'éruption aurait pu nous prendre par surprise. »

La mise au point d'un sismographe portatif a pourvu les géologues d'un autre outil très effectif. Sa valeur a été particulièrement apparente dans les semaines précédant l'éruption de Kapoho, lorsque de nombreuses séries de secousses sismiques se concentraient sur les basses pentes de la montagne, à proximité du Pacifique.

Eaton, roulant dans une jeep verte, devint un personnage familier dans les champs de cannes à sucre et les vergers de papayers de la zone de la fissure. Ses rapports constants alertèrent les officiels de la Défense civile, et ceux-ci étaient prêts lorsque la rupture se produisit.

La machine portative, qui a été perfectionnée par les techniciens du laboratoire, n'a qu'un seul inconvénient : elle enregistre les pas des personnes qui travaillent au voisinage.

En dépit des succès sans cesse croissants de l'observatoire dans l'avertissement des activités volcaniques, les savants se refusent énergiquement à prétendre qu'ils font des « prédictions » exactes.

« En fait, dit Eaton, nous ne faisons aucune prédiction. Nous rapportons les conditions telles qu'elles se présentent et nous essayons de les interpréter à la lumière du peu de savoir que nous possédons.

» C'est comme si nous disions qu'un coq est en train de chanter et si nous expliquions que ceci se produit habituellement avant le lever du soleil », ajoute-t-il.

En réalité, la conduite du système d'avertissement, pour importante qu'elle soit, n'est que la mission secondaire du laboratoire. Son personnel cherche avant tout à percer le grand secret des volcans.

« Nous avons besoin de connaître les produits de la nature et de savoir comment ils changent avec le temps, dit Murata. Il n'est pas de science qui ne tirera pas pro-

Essai gratuit!

J'AI COMPRIS
la RADIO et la TÉLÉVISION grâce à
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle, et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la radio qui vous conduira rapidement à une brillante situation.

Vous apprendrez montage, construction et dépannage de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez la

*première
leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 12,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera!



**ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
RADIO - TÉLÉVISION**

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE - PARIS (2^e)



le matériau idéal

LA CORNIÈRE PERFORÉE CHEVRON

- Pour réaliser vous-mêmes chez vous dans vos ateliers, dans vos bureaux SANS OUTILLAGE - SANS COMPÉTENCE
- Rayonnages - Casiers - Etablis - Echelles Bureaux - Charpentes - Agencements, etc...

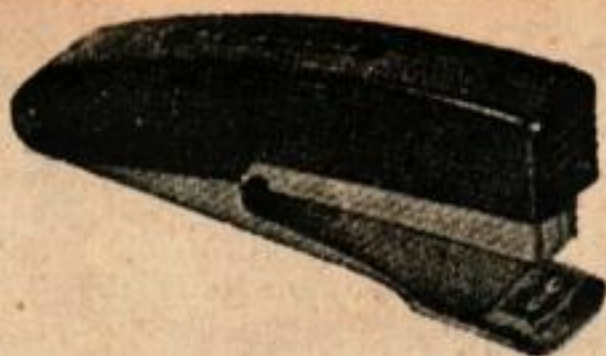
LES CORNIÈRES CHEVRON

SONT VRAIMENT LES PLUS PRATIQUES!

- Elles sont perforées en chevron suivant un pas métrique.
- Elles s'assemblent à l'aide de boulons auto-verrouilleurs.
- Elles existent en trois modèles pouvant être employés simultanément.
- Elles possèdent de nombreux accessoires adaptables.

Liste des distributeurs, étude, documentation :

LA CORNIÈRE CHEVRON Service M P
30, Rue Galilée, PARIS (16^e) - Tél. POI. 27-00



AGRÉE QUALITÉ FRANCE



**POUR LA POCHE, LE BUREAU
LA MAISON
AGRAFEZ - CLOUEZ**

avec

PRESTAGRAF 84

En vente toute papeterie

PRODUCTION J. HERBIN — PARIS

fit de ces choses lorsque nous les aurons apprises. »

Il est presque certain que la plupart des gisements naturels de minerais métalliques ont été formés par des émanations : les gaz et les liquides libérés par les masses de roches en fusion au-dessous de la croûte terrestre. Les jours du prospecteur scientifique, qui trouve quelque chose parce qu'il sait comment la chose s'est formée et à quel endroit il lui faut chercher, sont proches, et son besoin de plus de savoir s'accroît avec chaque décade.

Le seul endroit où les émanations puissent être étudiées directement est dans les volcans actifs et dans les sources chaudes dans lesquels les gaz et les liquides des entrailles de la terre parviennent à la surface dans leur état naturel.

Les formations rocheuses d'Hawaii sont d'un type qui ne modifie pas ou ne dilue pas les émanations avec des matières étrangères.

Le docteur Wayne Ault, le géochimiste de l'observatoire, parcourt la « caldera », collectant des échantillons de gaz des fumerolles et des fissures volcaniques. Les gaz sont passés à travers un spectromètre de masse dans lequel ils sont bombardés d'électrons et décomposés en leurs éléments constitutifs.

Pour étudier les formations sulfureuses et leurs gaz, il place des morceaux de roche dans les fumerolles qui dégagent des vapeurs de soufre, et les retire quelques semaines

plus tard, les retrouvant couverts d'une minuscule forêt de formations ressemblant à des arbres formés par l'écoulement du soufre.

Ce n'est que rarement que les hommes de l'observatoire ont la passionnante occasion d'assister à une éruption réelle. Entre temps, ils ont à passer de longues heures de laborieuse étude et de travail d'enregistrement dans le laboratoire.

Ils ont à passer de longues et froides nuits sur le Mauna Loa lorsque la chaîne d'indicateurs d'inclinaison doit être vérifiée en une opération qui peut demander plus d'une semaine et qui doit s'effectuer pendant les basses températures de la fin de la soirée.

Ils ont à peiner physiquement pour grimper et descendre sur les parois escarpées de cratères en sommeil qui peuvent avoir encore quelque secret à livrer à leur étude scientifique.

Ils ont à faire face à la difficulté de l'improvisation d'un moyen pour faire un travail qui n'a encore jamais été fait.

Les savants des volcans ont cependant été quelque peu soulagés à ce dernier point de vue. L'université de Californie a engagé une entreprise de forage commerciale pour faire percer un étroit forage dans le sol du cratère de Kilauea Iki. Cette « éruption » passa par seize phases en trente jours, déversant des tonnes de lave dans le cratère et s'éteignant tandis que la matière en

Peignez du bout du doigt



NOVEMAIL

bomb'

**LA BOMBE
DU SALON DES ARTS MÉNAGERS 1960**

En vente : Droguistes et Grands Magasins
distributeurs officiels Novemail.

Documentation gratuite NOVEMAIL, B.P. 3 — BONNEUIL (Seine)

fusion s'écoulait en retournant dans la cheminée.

Finalement, plus de 125 m de lave nouvelle se répandirent dans le puits et une épaisse croûte se forma rapidement sur celle-ci, emprisonnant une masse de matériaux que l'on croit être profonde de 60 m et qui se trouve toujours en fusion.

En raison de la façon dont la lave a été emprisonnée et en raison de son accessibilité, Eaton appelle cette formation « la chance d'une vie » d'étudier le refroidissement du magma et le processus de sa transformation.

L'université fera faire un forage plus étroit encore sur une trentaine de mètres de profondeur dans la lave en fusion et installera dans celui-ci un dispositif d'enregistrement de la température, lequel sera vérifié pendant des années par les savants de l'observatoire.

Avant que l'université entre dans le tableau, les savants foraient un puits pour leur propre compte... pratiquement avec leurs mains nues. Ils avaient emprunté un moteur d'un demi-cheval au Service des Parcs Nationaux et l'avaient transporté à dos d'homme sur une étroite piste aboutissant au fond d'un cratère se trouvant à 107 m au-dessous du bord de celui-ci.

Mobilisant toutes leurs facultés inventives, ils avaient fixé le moteur sur une perforatrice à maçonnerie à main ordinaire et avaient monté un tubage de perforation en tube de 25 mm. Ils avaient trempé quelques forets à maçonnerie et s'étaient mis au travail. Pour refroidir l'arbre de la machine, les savants transportaient de l'eau sur leur dos jusque dans le fond du cratère.

Leur installation improvisée fonctionna pendant assez longtemps pour leur permettre de percer un trou de 4,45 m de profondeur dans la croûte de lave fortement durcie se trouvant au-dessus de la masse en fusion. En ce point, des températures de l'ordre de 1 000 °C furent enregistrées.

En dépit des frustrations et des difficultés physiques, les « volcanologues » américains se donnèrent avec ferveur à leur opération de forage. Ils se rapprochaient d'un pénible pas de plus vers la connaissance du volcan, d'un pas de plus vers la connaissance de la façon dont la terre fut créée il y a des millions d'années.

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

DESSIN INDUSTRIEL : Calqueur. Détaillant. Dessinateur d'exécution. Projeteur. — Tous les C.A.P., B.P. de la Métallurgie et Baccalauréat Technique.

RADIO-ÉLECTRICITÉ : du Monteur au Sous-Ingénieur Emission-Réception en RADIO et TELEVISION. — C.A.P. et B.P. de Radio-Électricien.

BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS, les métiers du gros œuvre, les C.A.P. et Brevets industriels du bâtiment - du maçon au dessinateur - du projeteur au calculateur. - Méthode exclusive inédite, efficace et rapide.

AUTOMOBILE : Mécanicien, Électricien, Motoriste, Spécialiste Diesel. — Tous les C.A.P.

AVIATION : Mécanicien, Pilote-Aviateur, Agent technique — B.E.S.A. et Brevet de Pilote.

- TRAVAUX PRATIQUES
- PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT
- SERVICE DE PLACEMENT

BROCHURES MP 104 GRATUITES DÉTAILLÉES SUR SIMPLE DEMANDE

Institut Professionnel Polytechnique
14, Cité Bergère, PARIS-9^e - Tél. : PRO 47-01

Une machine paraît chère à l'achat... elle est rentable à l'usage

Achetez votre machine à crédit, elle se paiera elle-même

- **POUR 65,00 NF** par mois : combinée de 200, 4 opérations. Motorisée. Toute en fonte. Poids 150 kg.

- **POUR 87,35 NF** par mois : combinée de 220 à tables relevables. Moteur incorporé entièrement protégé.

- **POUR 141,65 NF** par mois : combinée de 320 à tables relevables. Moteur incorporé entièrement protégé.

LONG CRÉDIT

DOCUMENTATION CONTRE 1 NF

Éléments de machines pour monter soi-même : dégauchisseuse, scie à ruban, ponceuse, tour, etc. Moteurs électriques et outillage portatif.

Faites confiance à EXPRESS-SERVICE qui sélectionne toujours pour vous les meilleures machines, les plus sérieuses, aux prix les plus bas, et vous offre avec son expérience les garanties les plus sûres : Garantie Constructeur - Garantie Express-Service.

EXPRESS-SERVICE

66, avenue Philippe-Auguste
PARIS-11^e — ROQ 19-62

FOIRE DE PARIS, nouvel emplacement :
TERRASSE A, HALL 6, MÉCANIQUE, STAND 601