



Une équipe des Services des Relevés Géologiques des U.S.A. se dirige vers les terrains à prospector dans un « station-wagon » et dans la « Punaïse des Courges », un laboratoire mobile.

LA « PUNAÏSE DES COURGES » RECHERCHE

Le docteur E.H. Bailey, à gauche, l'un des géologues de l'équipe de l'U.S.G.S. (United States Geological Survey), tamise un échantillon d'essai que son assistant vient de réduire en poudre.



SI vous pensez que le temps des riches découvertes minières est révolu, les géologues et les chimistes du Service des Relevés Géologiques des U.S.A. ont une surprise en réserve pour vous.

Ces spécialistes sont en effet en train d'essayer en campagne des techniques de prospection minérale qui ouvriront de nouvelles « terres vierges » aux chercheurs — les innombrables gisements de minéraux « cachés » dont aucun indice de surface n'indique la présence.

Le Service des Relevés Géologiques (U.S.G.S.) ne recherche pas simplement des veines de minerai individuelles, mais aussi de vastes bassins miniers tels que ceux de Cripple Creek et de Mother Lode, lesquels redeviendront d'ailleurs probablement aussi de nouveaux « terrains de chasse ». Les géologues du Service font en effet remarquer que les États-Unis extraient encore la plupart de leurs métaux stratégiques de gisements découverts au siècle dernier, à une époque où les gisements étaient prospectés en se basant sur les signes de surface du terrain. Les riches découvertes de demain seront, par contre, faites grâce à des techniques de pénétration au-dessous de la surface.



Des traces de métal peuvent être trouvées presque n'importe où. Des branchettes peuvent contenir des traces indicatrices des métaux en présence dans le sol.

LES RICHES GISEMENTS DE MINERAUX

par Sterling Gleason

L'U.S.G.S. utilise de nouveaux réactifs organiques qui subissent de remarquables changements de couleur lorsque de microscopiques quantités de métal leur sont ajoutées. Pour le moment, ces réactifs ne sont utilisés que par des chimistes hautement qualifiés, mais des nécessaires simplifiés que n'importe qui peut apprendre à utiliser sont déjà sur le marché américain pour la prospection du cuivre, du plomb et du zinc.

Un nécessaire similaire fait partie de l'équipement standard des prospecteurs canadiens qui passent actuellement les « Bois du Nord » au peigne fin pour y rechercher du nickel.

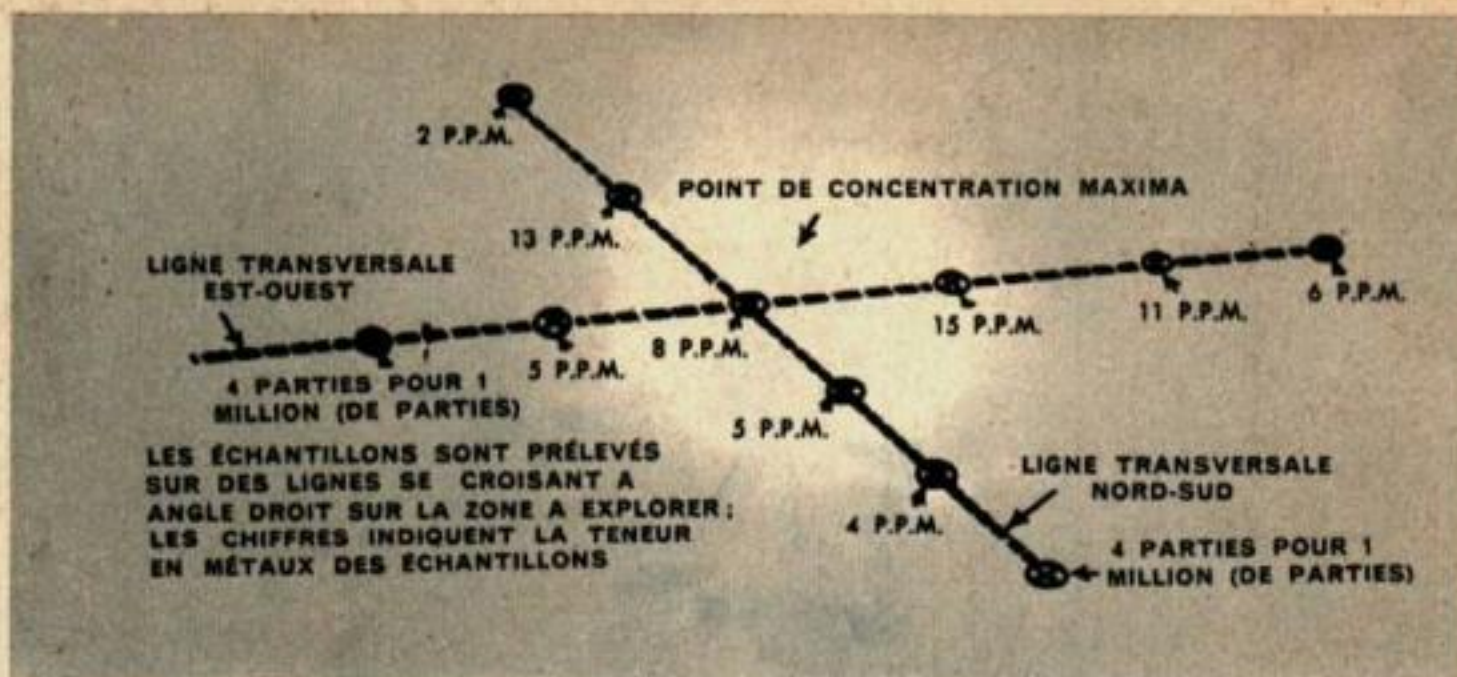
La prospection géochimique est basée sur le principe que les métaux sont très largement éparpillés dans toute l'écorce terrestre. Des traces métalliques peuvent être trouvées à peu près n'importe où... si vous avez les moyens de les détecter.

De l'or ? Le monde en est plein. Il en coule probablement un peu du robinet de votre cuisine. Faites simplement bouillir de 4 à 150 milliards de litres « d'eau du robinet » et vous récupérerez peut-être de 25 à 30 g du précieux métal.

Du cuivre ? Vous n'avez même pas à l'extraire. Il est tout autour de vous. Presque toute roche ignée ou toute terre dérivée de

L'utilisation soignée des complexes réactifs par les équipes de l'U.S.G.S. permet d'effectuer des essais de teneur métallique extrêmement délicats et sensibles.





cette roche en contient environ 70 parties pour 1 million.

L'aluminium est si commun que la teneur moyenne des sols en aluminium est d'environ 81 000 parties pour 1 million.

En ce qui concerne l'uranium, le mercure et le platine, cependant, vous ne découvrirez que quelques rares parties au milliard.

Vous pourriez supposer que cette abondance de signes crée de la confusion, mais l'U.S.G.S. a découvert qu'avec la nouvelle science de la géochimie, les gisements minéraux dits cachés ne sont plus cachés.

Les échappements minéraux venant des profondeurs de la terre semblent en effet être plus communs qu'on ne le croirait, les matières étant parfois amenées près de la surface dans les failles provoquées par les mouvements de la croûte terrestre, ou par l'action du gel et du dégel, et parfois aussi par l'eau des sources jaillissant des profondeurs. Les

racines des plantes aident aussi aux découvertes en « sondant » le sol pour y chercher les métaux dont les végétaux ont besoin pour leur croissance, métaux qui se concentrent principalement dans les feuilles.

C'est pour ces raisons que l'U.S.G.S. envoie ses géologues et ses chimistes en campagne pour leur faire perfectionner ses techniques colorimétriques. Ces experts recueillent des feuilles de *loco weed* (astragale), des aiguilles de pin et des rameaux de bouleau et de genévrier, raclent le sable des lits de torrents, remplissent des flacons avec de l'eau provenant de rivières et de marais, et prélèvent des échantillons de roches que des essais en teneur exécutés suivant les méthodes normales feraient apparaître comme stériles. En établissant des cartes systématiques de ces traces de « fuites », ils arrivent parfois à tomber sur des pistes qui les amènent aux

(Suite page 113)



Pour identifier un métal inconnu découvert sur un échantillon, les hommes de l'U.S.G.S. comparent la couleur de l'échantillon avec celle d'un réactif standard.

La « punaise des courges » recherche les riches gisements minéraux

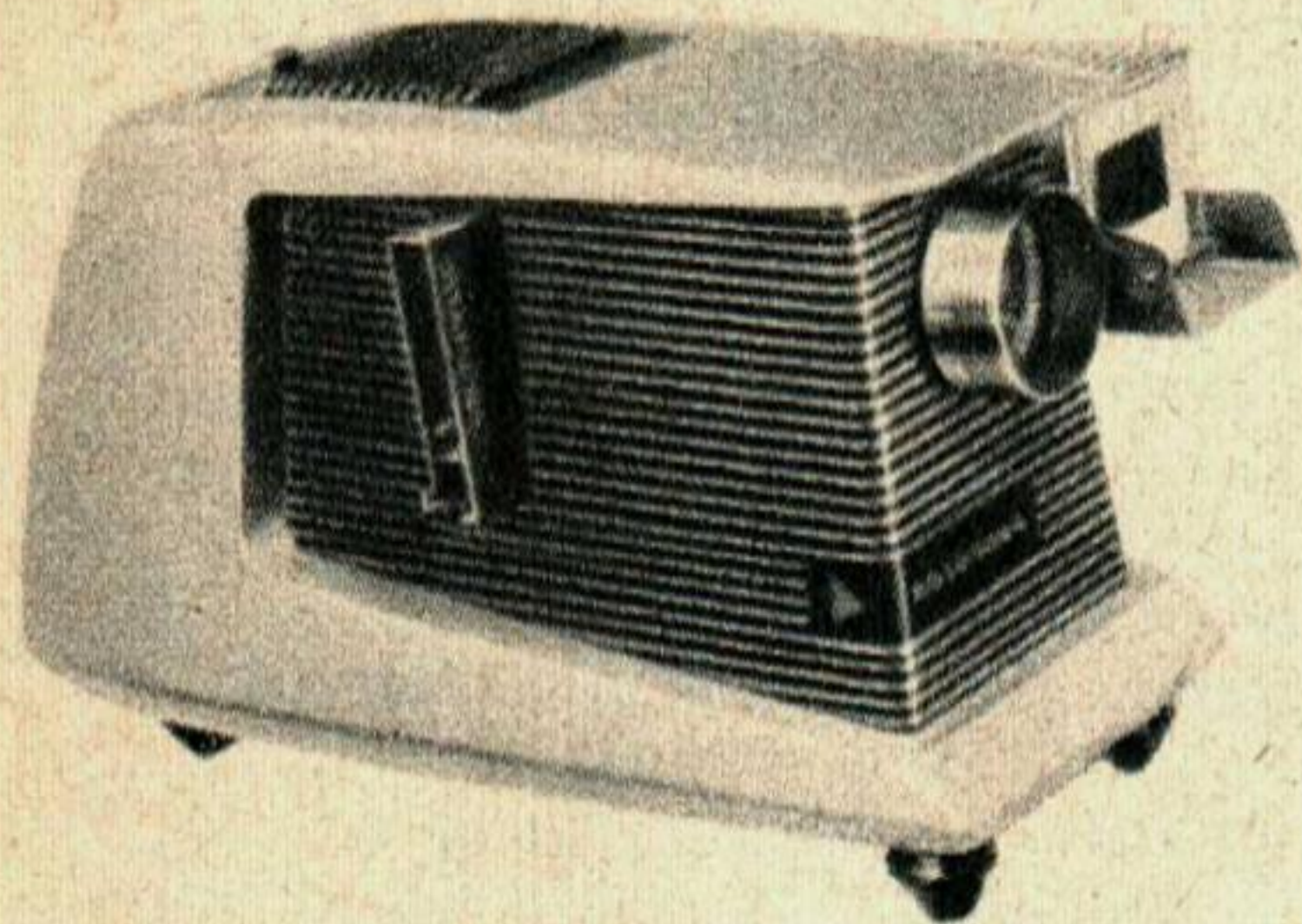
(Suite de la page 68)

gisements de minerais qui sont à l'origine de celles-ci.

Récemment, j'ai roulé sur une étroite route de la chaîne de montagnes se trouvant à l'Est de Lovelock, dans le Nevada. Un camion vert, trapu et surbaissé, était arrêté sur un promontoire surplombant une vaste plaine à la surface de laquelle apparaissaient des pistes de couleur claire. Ces pistes marquaient la progression poussiéreuse de camions dont certains transportaient du minerai à haute teneur en fer et d'autre de la terre à diatomées.

Je savais que le camion vert était la « Punaise des Courges », la « voiture de rêve » des hommes de la section géochimique de l'U.S.G.S. Ce camion est un laboratoire roulant aménagé spécialement pour cette nouvelle magie. Il transporte une génératrice, un réservoir à gaz butane, une lampe à rayons ultra-violets, un approvisionnement d'eau hautement purifiée et un extensif arrangement d'étagères et de casiers contenant des flacons, des éprouvettes, des filtres et des entonnoirs. Ce laboratoire de campagne permet d'effectuer une vaste somme d'essais en un temps très court.

LANTERNE 24x36 PROCOLOR



Vraiment belle, n'est-ce pas ?

Bravo !

*Voici la première lanterne 24x36
française qui entre la tête haute
dans le marché commun.*

**GRENIER vous communiquera son enthousiasme
sur cette brillante et exceptionnelle nouveauté**

Modèle automatique, 300 W, 200 lux, prix GRENIER	32.000 F
Modèle non automatique, 300 W, 200 lux, prix GRENIER.. ..	26.500 F
Autres lanternes 24x36 à partir de 9.800 F.	

Une visite s'impose...

GRENIER

LE CENTRE DE LA PHOTO FRANÇAISE
27, rue du Cherche-Midi - Paris-6^e (Sèvres-Babylone près
Hôtel Lutétia)

La construction tubulaire

POUR TOUT CE QUI CONCERNE
LES OSSATURES MÉTALLIQUES



simplicité,
solidité
rapidité,
économie



POULIQUEN



chez votre quincaillier habituel

Colliers d'assemblage pour rayonnages, casiers, bâtis, garages, éléments de meubles, constructions légères, etc.

Documentation gratuite : **Éts POULIQUEN**, 3, rue Moufle, PARIS-XI^e (ROQ. 89-11)

J'ai serré la main de Frederick N. Ward, l'un des géochimistes. « Ceci est une riche contrée », observa-t-il.

« Avez-vous remarqué les cornues à mercure des mines de cinabre de cette chaîne de montagnes ? Nous sommes en train d'établir la carte géochimique de cette dernière en utilisant une nouvelle technique. Nous avons déjà découvert qu'il était possible de détecter des gisements de minerai de mercure se trouvant à des centaines de mètres au-dessous de la surface du sol en opérant des prélèvements sur cette surface même. »

Des voix se firent entendre derrière nous. Trois silhouettes descendaient le long de la piste. En tête venait le docteur E.H. Bailey, le géologue de l'équipe. Deux jeunes gens portant des râteliers de petits cylindres en carton me furent présentés comme étant M. Kyi Soe et Khing Maung Nyo, venus ici depuis la Birmanie afin d'étudier les techniques géochimiques de l'U.S.G.S.

Des tamis en tissu de soie.

Nyo tamisa la terre fine contenue dans l'un des cylindres à travers un morceau de tissu de soie, puis en déposa une quantité mesurable dans une éprouvette colorimétrique, avec l'acide destiné à la « digérer » préalablement à l'essai colorimétrique qui devait suivre. Soe plaça des échantillons de feuilles de plantes dans des assiettes en platine et les réduisit en cendres au-dessus d'un brûleur à gaz butane. Nous avons observé Ward en train de transférer un échantillon

dans une éprouvette colorimétrique contenant une mesure d'un acide jaunâtre, puis d'ajouter quelques gouttes d'un réactif, puis quelques gouttes encore d'un autre réactif. Rapidement, la couleur jaunâtre se surmonta d'une couche de rouge.

« Ceci est un essai général pour les métaux lourds tels que le cuivre, le plomb ou le zinc, expliqua Ward. S'il n'y a pas de réaction, nous poussons les essais un peu plus loin. Mais nous avons obtenu une réaction positive. Voyons donc ce que nous avons ici. »

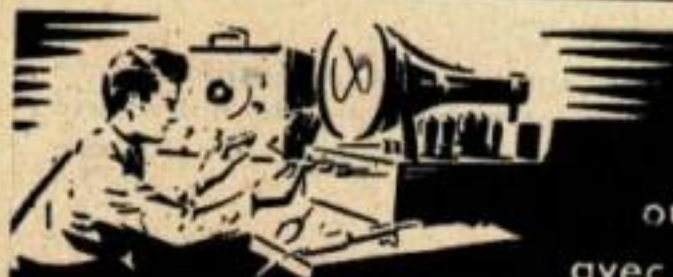
Ward ajouta d'autres réactifs à un autre prélèvement fait sur l'échantillon. La solution vira au gris, puis au bleu, et elle devint finalement rosâtre.

« Du cuivre ! prononça Ward. Voyons maintenant en quelle quantité. »

La coloration indique la teneur en métal

Il fit passer l'éprouvette contenant l'échantillon devant une rangée de tubes de verre remplis de liquide, chaque tube représentant la couleur produite par une concentration de métal connue.

« Le gris signifierait quatre microgrammes de cuivre par million de parties ; le bleu en représenterait cinq. Notre échantillon a passé du bleu au violet, mais n'a pas complètement viré au rouge. Nous savons donc qu'il doit représenter un peu plus de cinq microgrammes, mais sans en atteindre tout à fait six. Cette comparaison de couleurs est certainement beaucoup plus rapide que la manipulation de balances de laboratoire ! »



LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)

ou par CORRESPONDANCE

avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

Guide des carrières gratuit n°

911 MP

ECOLE CENTRALE de TSF et D'ELECTRONIQUE

12 RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e, TEL. CEN. 78-87



R.P.E.

Ward effectua rapidement un autre essai dont la réaction finale d'un bleu-verdâtre indiquait une faible teneur en zinc. L'essai pour le plomb fut négatif.

Le géologue nous expliqua que le premier de ces « réactifs miraculeux » fut signalé en 1878 par un chimiste du nom de Fischer.

N'ayant alors pas d'utilité pratique, le réactif fut oublié jusqu'à ce qu'un autre chimiste — qui s'appelait également Fischer — retrouve le vieux rapport d'expérience de son collègue et remarque que le réactif avait deux propriétés extrêmement intéressantes : Il avait à la fois une forte affinité pour le métal et il était extrêmement sensible à la coloration.

Cette composition miraculeuse, la dithi-zone, fut alors une révélation sensationnelle car, en l'utilisant judicieusement, elle pouvait réagir avec n'importe lequel de 17 métaux, en donnant une coloration spéciale à une solution ou en produisant un précipité de tonalité bleuâtre. Et la couleur pouvait automatiquement être rattachée au métal qui la produisait!

30 métaux détectés par les couleurs

D'autres expérimentateurs essayèrent tous les métaux connus avec d'autres réactifs organiques, élevant ainsi à trente le nombre des métaux qui pouvaient être décelés par les essais colorimétriques.

L'U.S.G.S., familiarisé avec les difficultés que rencontrent les équipes de prospection pour transporter leur matériel dans des déserts et des montagnes où ils ne disposent d'aucune route, comprit que les complexes appareillages de laboratoire habituels pourraient être réduits à quelque chose ressemblant de très près au « jeu du petit chimiste » des enfants à l'esprit scientifique. Ses techniciens du matériel remplacèrent les bouteilles et flacons de verre par des bouteilles et flacons en polyéthylène incassable, découvrirent des produits de substitution peu coûteux et sans danger pour remplacer les réactifs capricieux et les acides dangereux, et remplacèrent les délicates opérations de pesage habituelles par des routines aussi simples que celles de la préparation d'un cocktail. Les échantillons purent être analysés sur le lieu même de leur prélèvement en comparant des couleurs avec des standards de référence.

Ces méthodes furent employées en campagne, tout d'abord à des essais de gisements minéraux connus, puis dans des zones pour lesquelles il n'existait absolument aucune carte. L'une des équipes analysa l'eau d'un marais de l'Etat de New York, lui découvrit une riche teneur en zinc, et arriva ainsi à des sources qui émanaient de gisements de minéral de grande profondeur. Dans l'Alaska, une autre équipe improvisa une méthode très rapide pour procéder aux prélèvements d'échantillons sous la toundra qui cachait toute la surface du sol même. Cette méthode consiste à employer des tubes d'acier comme « emporte-pièce » pour traverser la masse



Une bonne affaire pour la vil !!!

ELECTROLI

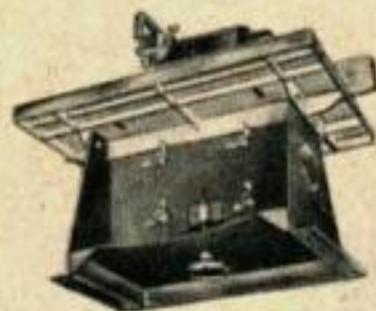
Les véritables PETITES MACHINES A TRAVAILLER LE BOIS

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



TOUPIE N° 620

C'est une machine perfectionnée, pour le professionnel et l'amateur exigeant. Précise et robuste, elle permet de faire les travaux les plus divers, au guide ou à l'arbre, avec des fers à moulurer doubles, outils à bouveter, scie plate ou oscillante, molettes, etc. Arbre ϕ 15 mm avec lumière 3×30 mm, sur roulements à billes n° 6.202, réglable en hauteur, course 40 mm. Vitesse 6.300 t/mn. Puissance nécessaire : 0,6 à 0,75 CV. Avec guide-protecteur homologué et jeu de bagues de serrage.



Exposition et démonstrations aux 20 principales foires.

Dépôt à PARIS (10^e)
5, rue Henri-Feuillade, 5
Tél. BOTZaris 48-71
Métro : Belleville

GARANTIE TOTALE

Autres machines ELECTROLI :
Scies circulaires à table fixe, à table réglable — Scie à ruban — Dégauchisseuse — Raboteuse (disp.) — Affûteuse — Touret à meuler — Mortaiseuses à table fixe, à chariot — Ponceuse fixe — Flexible — Compresseur — Tour à bois

Demandez le catalogue illustré
72 pages - 132 gravures et dessins

à **CHRIMA** Tél. 32.30.12

24, rue Kageneck, Strasbourg (Bas-Rhin) France
Envoi franco contre fr. 150 en timbres-poste

LES MACHINES LES PLUS RÉPANDUES EN FRANCE !

des racines enchevêtrées et des mousses arctiques de la dite toundra.

Standardisation des techniques

Désignant de la main le matériel rangé sur toute la longueur des bancs de travail rabattables de la « Punaise des Courges », Ward expliqua : « Nous utilisons ce laboratoire mobile du type luxe pour standardiser nos techniques et pour en éliminer les dernières complications. Par la suite, tout sera simplifié et concentré en des équipements portables à dos d'homme, afin de pouvoir atteindre les endroits les plus reculés. Une équipe de deux hommes pourra se rendre n'importe où et procéder à ses propres analyses, au lieu d'attendre des semaines pour avoir le résultat d'analyses en laboratoire et savoir s'ils sont réellement sur la bonne piste. »

Après de nous, le docteur Bailey étale une carte de reconnaissance en campagne.

« Ce que nous recherchons, dit-il, c'est une « anomalie », un point montrant des indications de teneur au-dessus de la moyenne. C'est pourquoi, pour obtenir un tableau rapide de la moyenne générale, une sorte d'arrière-plan métallifère, nous couvrons d'abord le territoire très rapidement, en procédant à des prélèvements très espacés. »

« Seuls les échantillons indiquant une teneur plus de deux fois supérieure à la teneur moyenne générale ont une signification. Si nous trouvons un groupement d'indi-

cations de haute teneur dans notre tracé cartographique, nous savons que nous avons découvert un point « anormalement » riche en métaux. »

« Par exemple, la teneur moyenne en cobalt du district de Blackbird, dans l'Idaho central, est d'environ 10 parties pour 1 million de parties, mais des prélèvements détaillés nous ont indiqué une zone d'environ 5 km de longueur et de près de 1 500 m de largeur dans laquelle l'indication de teneur saute à 100 parties. Cette zone riche en cobalt sera un excellent terrain de chasse pour les prospecteurs. »

Les savants travaillent par deux

« Nous travaillons généralement par paire. Le chimiste conduit l'analyse, ou essai, et le géologue en interprète les résultats et les rattache à certaines caractéristiques géologiques telles que des failles, des structures favorables, etc. Ensemble, ils rejettent rapidement les terrains qui se sont révélés sans intérêt, et poussent au maximum l'échantillonnage des zones plus favorables. »

Le problème qui vient ensuite, expliqua le docteur Bailey, est celui consistant à se faire une idée de la forme de « l'anomalie ». Est-elle une ligne droite indiquant probablement un « échappement » des métaux à travers une faille ou fissure ? A-t-elle la forme d'un éventail ouvert à partir de la base d'une falaise, formé vraisemblablement par une veine de minerai exposée à l'érosion ? Ou

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

— CALQUEUR
— DÉTAILLANT
— DESS. D'EXECUTION
— PROJETEUR
(Tous les C.A.P., B.P. de la Métallurgie et Baccalauréat technique)

DESSIN INDUSTRIEL

DU MONTEUR...
...AU SOUS-INGÉNIEUR
ÉMISSION - RÉCEPTION
RADIO et TÉLÉVISION
(C.A.P. et B.P. de Radioélectricien)

RADIO - ÉLECTRICITÉ

BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS, C.A.P. et Brevets Industriels

- SERVICE DE PLACEMENT
- PRÉSENTATION aux Diplômes d'État
- TRAVAUX PRATIQUES

— MÉCANICIEN
— ÉLECTRICIEN
— MOTORISTE
— SPÉCIALISTE DIESEL
(Tous les C.A.P.)

— MÉCANICIEN
— PILOTE-AVIATEUR
— AGENT TECHNIQUE
(B.E.S.A. et Brevet de Pilote)

AUTOMOBILE

AVIATION

Brochures gratuites
NPS11 sur demande

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE 14, Cité Bergère - PARIS (9^e)

CORRESPONDANT POUR LA BELGIQUE : M. FERNAND HURIAUX, A HEER-SUR-MEUSE, Province de NAMUR

peut-être est-elle une moraine de fragments de minéral écartée par un glacier maintenant disparu ? Lorsque le métal est entraîné par un cours d'eau, il est possible de remonter sa piste exactement comme le faisaient les anciens chercheurs d'or qui essayaient de remonter jusqu'au filon principal.

Dans une région plate, un « halo », ou anneau circulaire, suggère un dépôt minéral se trouvant vers un point d'éruption, c'est-à-dire souvent un point où les roches en fusion s'échappaient de l'intérieur de la terre en forçant leur voie en bordure de ce dépôt.

La recherche des minerais n'est pas le but réel

Le Service des Relevés Géologiques des U.S.A. ne se livre pas spécialement à la chasse aux minerais, bien que ses équipes en campagne aient découvert de nombreux gisements nouveaux. Sa mission est d'en apprendre plus long au sujet de la terre, de sa structure, des forces qui la modifient, et de la façon dont ses richesses minérales sont réparties. Les pionniers du Service sont chargés de faire avancer les connaissances scientifiques de base de la géologie.

Quelques-uns des outils forgés par ces expérimentations ont déjà été mis au travail. En Afrique, les géochimistes analysent plus de 100 000 échantillons par an, dans l'exploration des sols des zones cuprifères de la Rhodésie, la recherche du chrome, du cobalt et du nickel. Ils essaient même l'argile bleue dite Kimberlite, qui est la source des diamants africains. Une compagnie pétrolière a fait analyser les eaux de 467 lacs de l'Etat du Maine, et a découvert ainsi trois prometteuses sources de plomb, d'argent, de zinc et de cuivre.

Une équipe de deux hommes opérant actuellement en Finlande procède à ses recherches en tamisant des sables fins déposés par des glaciers en recul, et prospecte les minerais se trouvant sous les marécages en analysant la tourbe de ceux-ci.

Les gisements les plus importants et les plus riches semblent être concentrés dans certaines « provinces » à haute teneur métallique qui peuvent s'étendre sur des centaines et des centaines de kilomètres carrés. La teneur en étain de la plupart des roches et de la plupart des sols est, par exemple, d'environ 60 parties pour 1 million. Mais il existe en Malaisie et en Indochine une zone très étendue dans laquelle cette teneur passe à 100 parties, et même parfois jusqu'à 2 500 parties.

L'une des grandes missions de la géochimie est de reconnaître les zones prometteuses pour les chercheurs de trésors de demain. L'U.S.G.S. pense, par exemple, que toute l'immense région des Appalaches dans l'Est des Etats-Unis peut maintenant être explorée économiquement en révélant peut-être des trésors enfouis sous des centaines de mètres de roche et de terre stériles. Après tout, ce sont les « points de haute concentration » radio-active reconnus depuis les airs

Une véritable PETITE USINE Chez Soi

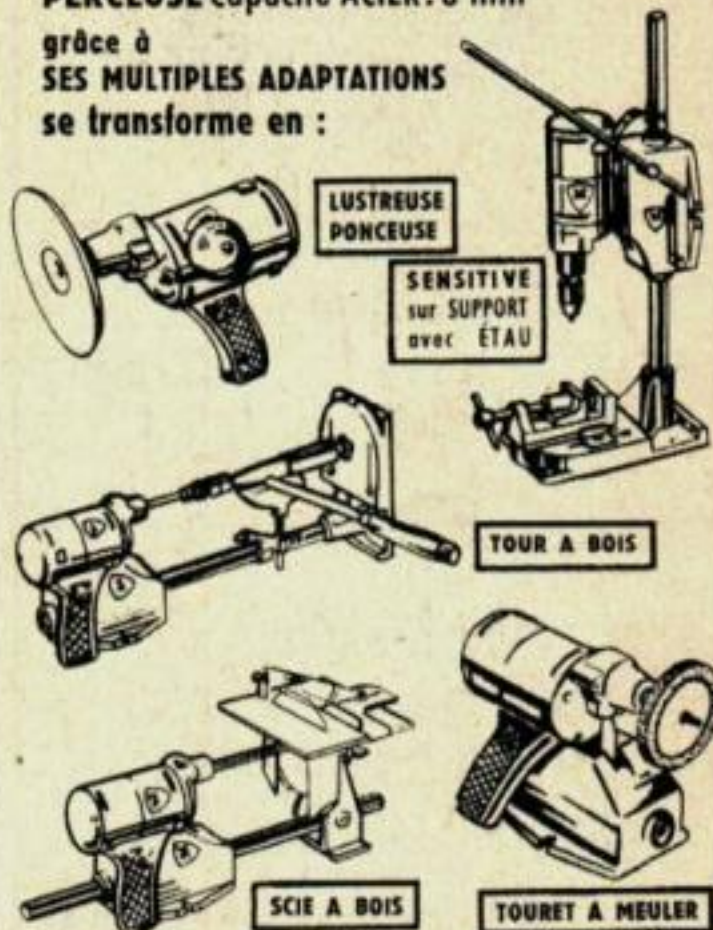


LA PUBLICITÉ FRANÇAISE 382

MULTIREX

PERCEUSE Capacité ACIER : 6 mm

grâce à
SES MULTIPLES ADAPTATIONS
se transforme en :



ÉLÉMENTS DE BASE

Perceuse Multirex M 6 A.....	Fr. : 7.990
Antiparasite obligatoire.....	Fr. : 800
Support adaptation S M 6.....	Fr. : 3.800
Etau E N.....	Fr. : 1.030

ÉQUIPEMENTS SEULS

Scie R.....	Fr. : 6.000
Tour T.....	Fr. : 3.000
Lustrage L.....	Fr. : 2.500
Surfaçage, ponçage, lapidaire U.....	Fr. : 2.400
Perçage, meulage, polissage P.....	Fr. : 2.600

COFFRETS COMPLETS avec LA MACHINE

Coffret Perçage, Meulage, Polissage C P M 6 A ..	Fr. : 12.290
Coffret Lustreuse, Ponçage mobile C L M 6 A	Fr. : 11.590

Geugeot

Frères

GAGNEZ A COUP SUR...

tous les concours
en enregistrant
les problèmes donnés avec l'aide
de votre

MAGNÉTOPHONE OU MACHINE A DICTER



en direct, d'après radio, téléphone, disques.
Appareils à partir de 5 000 F par mois.

MAISON SPÉCIALISÉE

SÉLECTION RENAUDOT

46, boul. de la Bastille (1^{er} étage), PARIS (12^e)

Tél. : DID. 07-42, 07-41, 07-40

Ouvert de 9 h. à 18 h. 30 sans interruption.

par les géologues de l'U.S.G.S. dans les grands canyons de l'Ouest américain qui ont conduit les prospecteurs vers quelques-uns des plus riches gisements d'uranium du monde — et la géochimie n'a même pas besoin d'utiliser un avion!

ÉCONOMISEZ EN VOUS RASANT " A LA MODERNE "

Une seule lame sert 30 fois !

Pourquoi une demi-heure alors que quelques minutes suffisent? Pourquoi tout un matériel encombrant et coûteux? Pourquoi changer de lame alors qu'une seule fait 30 barbes? D'abord, étalez (sans blaireau) un peu de crème Razvite sur votre visage. C'est la moins chère (à la lavande ou au menthol). Finis coupures, « feu du rasoir », mauvaise humeur, etc.!

Ensuite, utilisez la super-lame au chrome Razvite. Elle ne coûte que 15 F (comme une lame ordinaire). Mais elle rase jusqu'à 30 barbes, en douceur. Incroyable? Essayez donc :

Gratis : Un tube-échantillon de crème Razvite et une de ces étonnantes super-lames au chrome. Demandez-les aujourd'hui à « Razvite », 10, avenue A.-France, Colombes (Seine), Joignez s.v.p., 2 timbres pour frais.