

A 1 m du sol à peine, le prospecteur se sert d'un petit scintillomètre pour vérifier les radiations d'une «bonne place» repérée au préalable par 15 mètres d'altitude.



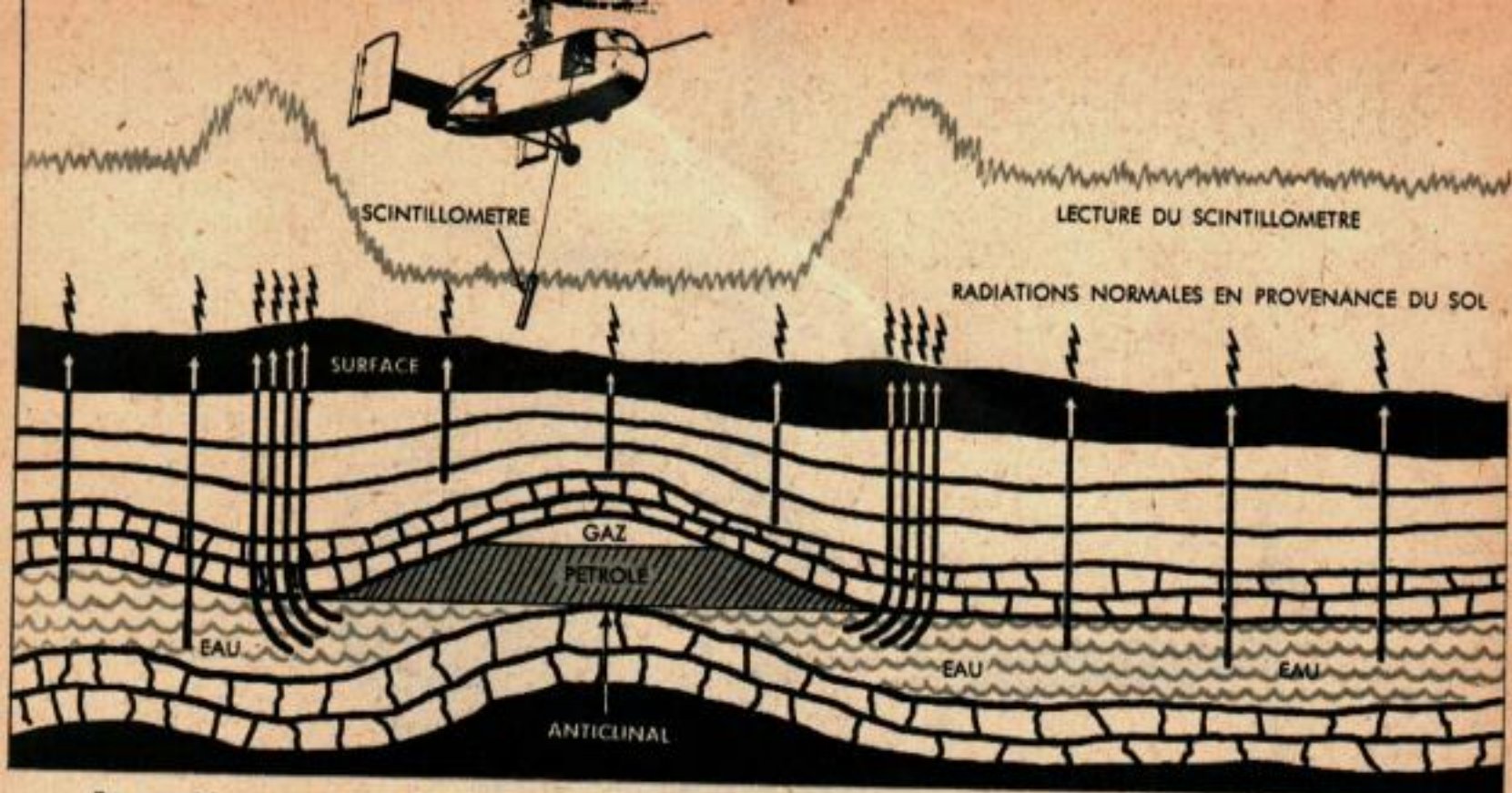
*On recherche maintenant du pétrole de tous cotés et même du ciel: des savants ont en effet découvert de mystérieux halos atomiques qui entourent les nappes pétrolifères souterraines.*

## Chasse au Pétrole avec des « Revolvers » atomiques

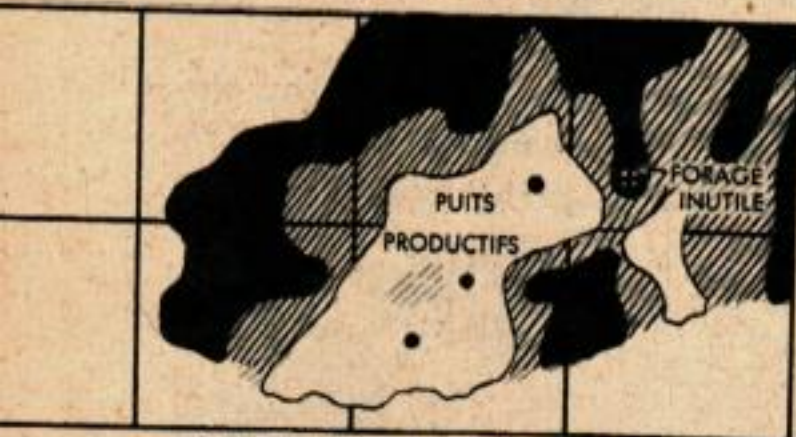
**A** L'EST des États-Unis, dans un pays sauvage et désolé, un appareil bizarre se balançait à 1,50 m du sol ou avançait tout doucement vers un but invisible. A première vue, l'on aurait pu croire que c'était un hélicoptère; mais, au lieu de posséder une hélice de queue à l'extrémité de sa carlingue, cet engin était équipé, juste derrière une cabine assez compacte, de deux dérives verticales et d'un plan horizontal, comme bien des avions. Au-dessus de la cabine, deux rotors de 14,50 m de diamètre, l'un au-dessus de l'autre, tournaient en sens contraires, comme les lames d'un gigantesque hachoir à double effet. Aux commandes, le pilote, casqué de cuir, faisait faire, à cet engin, des évolutions incompréhensibles, tantôt avançant, tantôt reculant, virant de droite ou de gauche, ou se tenant parfois rigoureusement immobile. Un passager, placé près de la porte ouverte, se conduisait d'une façon pour le moins aussi étrange: il portait un casque d'écouteurs plaqués sur ses oreilles et tenait dans une main

Ce vérificateur portatif, permettant à un prospecteur de travailler sur le terrain, capte les radiations et émet des craquements en fonction de leur force.





Le graphique au-dessus de la coupe est celui des indications données par le scintillomètre. Les radiations sont faibles au-dessus des nappes pétrolières, élevées sur les bords.



RADIATIONS AU-DESSOUS DE LA NORMALE
  RADIATIONS AU-DESSUS DE LA NORMALE
  RADIATIONS NORMALES

Une prospection radioactive réalisée sur des gisements en cours d'exploitation montre que les puits en plein rendement sont situés dans le halo radioactif, tandis que le puits creusé sans résultat en est exclu.

Un échantillon du terrain à étudier est placé sur un petit disque métallique et glissé dans l'appareil qui en mesure les rayons bêta.

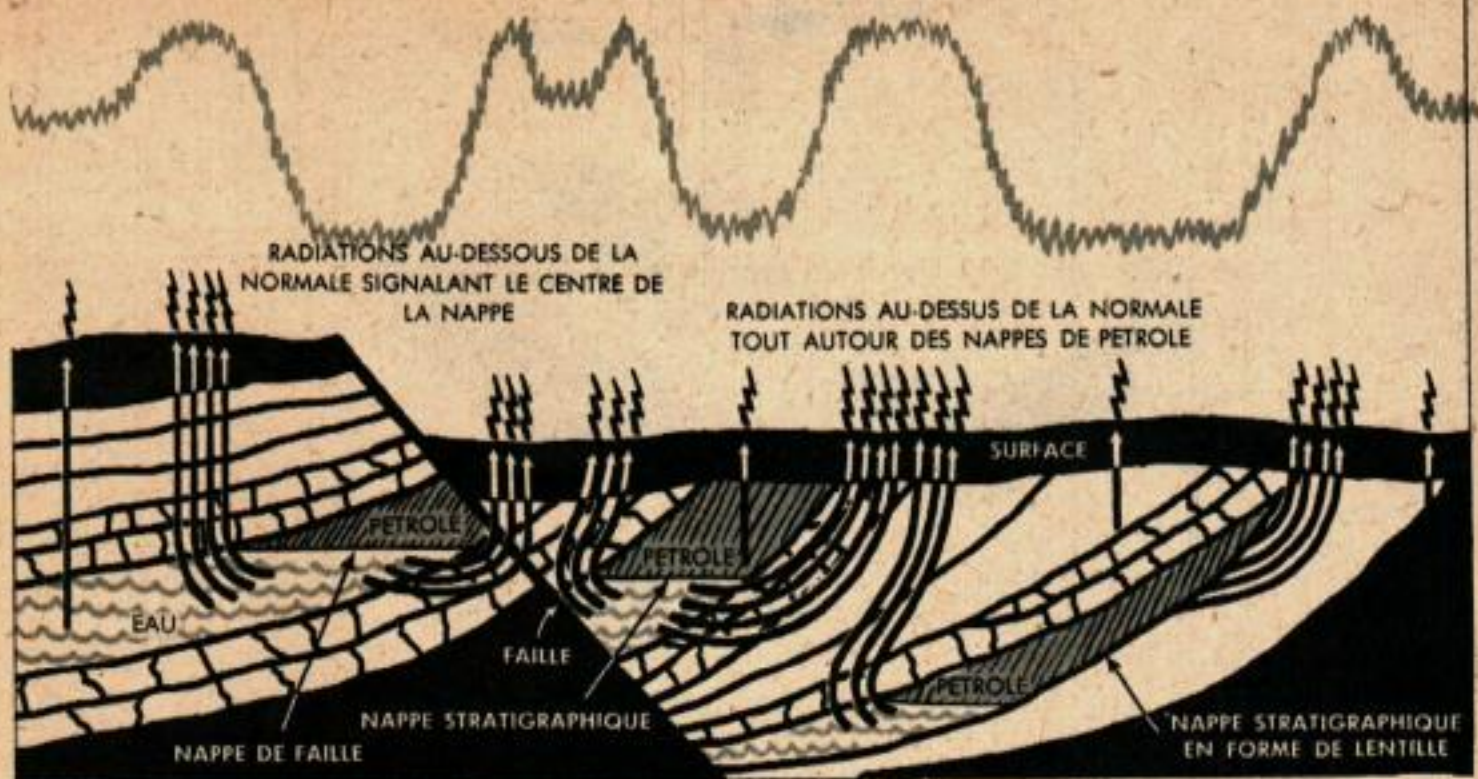


un câble auquel était accroché un long cylindre qui effleurait le sol au-dessous de l'appareil.

Son autre main étreignait la poignée d'un objet ressemblant beaucoup au « revolver atomique », dont les dessinateurs de journaux d'aventures pour enfants imaginatifs dotent leurs héros, lorsqu'ils envoient ces derniers se promener sur Mars ou Vénus; et il dirigeait vers le sol le « canon » de cet instrument.

Un observateur non averti aurait tout de suite pensé : je suis en train de rêver; ou bien, quelque fermier multimillionnaire expérimente une nouvelle chasse au lapin de garenne. Mais il aurait été bien loin de la vérité. Les instruments tout nouveaux qu'il aurait ainsi pu voir sont les outils nécessaires à la réalisation d'une nouvelle méthode de prospection des nappes pétrolières du sous-sol. L'hélicoptère coaxial de Gyrodine et les instruments de détection atomique les plus récents vont peut-être enfin annuler le facteur « hasard » qui joue un si grand rôle dans les prospections actuelles. Sous les yeux atomiques d'une collection de nouveaux appareils ultrasensibles, qui le scrutent du haut du ciel, le sol, et même le sous-sol, dévoile ses secrets et révèle l'existence des nappes souterraines. Ces révélations sont la conséquence des bombardements nucléaires statiques qui semblent s'échapper du sol tout autour des nappes et suivant leur contour précis.

Jusqu'à présent, les « chercheurs d'or noir » devaient tirer la majeure partie de leurs renseignements d'éléments fournis par les recherches sismiques. Les ondes de choc émises par des explosions en surface pénétraient dans les couches de terre et se réfléchissaient sur ces différentes couches pour revenir vers la surface du sol sous forme d'échos. En chronométrant l'arrivée, l'ingénieur pouvait s'imaginer la configuration de l'infrastructure de la couche terrestre : un dôme ainsi repéré, peut receler du pétrole,



comme il peut, d'ailleurs ne rien recéler du tout !

D'autres méthodes de prospection utilisent le magnétomètre ou des instruments de mesure de la gravité terrestre. Elles entraînent le survol des régions intéressées avec des instruments précis, pour déterminer l'effet magnétique ou l'attraction de la pesanteur de différentes couches du sous-sol, puis le calcul mathématique de la structure. Si les résultats sont encourageants, l'on suppose qu'il y a du pétrole; mais, parfois, il ne s'en trouve pas.

Ces méthodes sont excellentes pour localiser les formations du sous-sol qui, parfois, se révèle passionnément intéressant... Mais ce n'est pas parce que l'on a pu établir catégoriquement qu'il peut y avoir du pétrole en un endroit, que ce pétrole s'y trouve effectivement. Et, le pire, c'est que ces méthodes ne valent strictement rien lorsqu'il s'agit de repérer une formation dite « stratigraphique », c'est-à-dire une nappe de pétrole emprisonnée entre des couches sédimentaires inclinées, tranchées par une faille dans l'écorce terrestre et bouchées par une couche plate de rocs imperméables.

« Ce n'est qu'en forant que l'on découvre le pétrole » disent couramment les spécialistes qui connaissent bien le problème. Il faut reconnaître qu'ils n'ont pas tout à fait tort, puisque 13 % des puits creusés jusqu'à présent se sont révélés stériles; cependant, si aucune recherche n'est effectuée, ce pourcentage s'élève alors à 97 %.

La nouvelle méthode atomique, cependant, semble détecter des radiations ayant avec le pétrole lui-même des rapports très étroits. A vrai dire, nous sommes perpétuellement sujets à certaines radiations où que nous soyons : des particules cosmiques nous bombardent sans arrêt, provenant des espaces interplanétaires et, dans l'autre sens, l'uranium qui existe en quantités plus ou moins infimes

Le scintillomètre à main pour explorations à la surface du sol enregistre la valeur du bombardement nucléaire sur un cadran placé à l'extrémité du « canon » de cet instrument en forme de revolver.





Le scintillomètre est suspendu à un câble de façon à effleurer le sol et ne capter que les radiations directes.

dans la totalité de l'écorce terrestre, envoi de bas en haut, des radiations qui forment un barrage relativement constant. C'est justement les variations de ce barrage qui peuvent fournir des indications. Les géophysiciens en ont remarqué dans les terrains pétrolières, il y a environ une douzaine d'années. Bruno Pontecorvo, un physicien nucléaire italien, a conçu en 1942 un compteur nucléaire qu'il faisait descendre dans les puits en cours de forage. Les variations enregistrées par le compteur, au fur et à mesure de sa descente dans le trou, renseignaient sur le genre de terrain traversé par la fraise du derrick.

Se servant de cet instrument, d'autres géophysiciens remarquèrent qu'au moment où ils passaient avec leur instrument sur la surface du sol, mais à la limite de champs pétrolières en cours d'exploitation, le bombardement atomique révélé par leur compteur Geiger, se conduisait de façon bizarre : se surimposant à l'arrière-plan connu des rayons cosmiques et des radiations normales du terrain, on pouvait discerner des craquements, des pulsations supplémentaires d'origine apparemment inexplicable. En d'autres endroits, par contre, les radiations totales enregistrées étaient nettement inférieures à la normale. Cela ne prouvait pas grand chose, mais ces variations n'en furent pas moins indiscutablement établies. Les compteurs de Geiger utilisés étant, par ailleurs, assez peu sensibles, la découverte de ces modifications ne fit que peu de bruit.

Récemment, cependant, elle s'éclaira d'un jour nouveau, lorsqu'un groupe de savants

firent sortir de leurs laboratoires des détecteurs ultrasensibles, appelés scintillomètres. Quelle en est la supériorité sur le compteur de Geiger? Si des rayons atomiques sont à proximité d'un compteur de Geiger, quelques particules atomiques percent le tube du compteur, excitent un gaz et créent une décharge électrique qui est alors « entendue » sous forme de craquements dans un écouteur, ou enregistrée sur un cadran. Mais peu de particules atomiques sont assez puissantes pour exciter un tel compteur et bien des radiations passent inaperçues. Le scintillomètre, lui, est construit autour d'un cristal fluorescent qui s'illumine faiblement lorsqu'il est bombardé par des particules atomiques. Cette faible lueur est recueillie par une lampe spéciale qui en augmente le pouvoir lumineux, lequel, à son tour, est observé par une autre cellule. Après toute une série d'amplifications de ce genre, on obtient un bombardement électronique facile à déceler; même si l'excitation initiale n'était que d'importance minime.

Avec ce compteur ultrasensible, un certain nombre de géophysiciens — dont Lundberg, président des Lundberg Explorations Ltd, au Canada — se mirent à parcourir dans tous les sens les terrains pétrolières déjà connus. Ce qu'ils purent établir ainsi fut sensationnel. Lundberg affirma que, lorsqu'il survolait le centre des terrains pétrolières connus, son scintillomètre n'enregistrait que des bombardements au-dessous de la moyenne, tandis qu'en survolant les limites des nappes souterraines de pétrole, les particules atomiques émises par le sol bondissaient avec une telle



Pour établir l'influence exacte des radiations cosmiques, le prospecteur place son « revolver » sur un écran de plomb qui arrête les radiations du sol.

intensité, qu'elles produisaient ce qu'il appela un « halo » de radioactivité au-dessus de la moyenne.

De retour à son laboratoire, Lundberg porta les renseignements fournis par son scintillomètre sur une carte à grande échelle de la région survolée : il put ainsi tracer des courbes fermées plus ou moins circulaires qui semblaient entourer les zones produisant une quantité maximum de pétrole.

A l'extérieur de ces zones se trouvaient des puits à sec, forés inutilement et des puits en exploitation, mais de très faible rendement, étaient placés sur la « frontière » ainsi définie. Coïncidence? Lundberg se le demanda. En un an, il survola avec ses instruments les champs pétrolifères du Canada pendant 800 heures de vol et sur une distance de 160.000 kilomètres. Il se maintenait à une altitude variant entre 30 et 150 mètres, à la vitesse de 160 à 280 km/h. Les résultats obtenus furent assez bons pour renforcer son scepticisme initial.

Bien que ces informations soient d'un intérêt extraordinaire, les géophysiciens se tiennent cois. Des équipes spécialisées sont actuellement en train d'examiner minutieusement le ciel et les terrains des États-Unis, du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est, pour soumettre à l'épreuve de la pratique cette ingénieuse théorie. Un des groupes qui se sont tout d'abord lancés dans cette recherche est la division géonucléaire de la « Radiac Company », à New York. Récemment, ils invitèrent des délégués de notre revue à accompagner une équipe spécialisée allant effectuer des re-



Ces instruments placés dans l'hélicoptère montrent les radiations captées par le détecteur, ici remonté avant un décollage.

cherches sur terre, dans l'air et au laboratoire afin de définir la valeur d'un assez vaste terrain à l'Est des U.S.A. Un fantastique assortiment d'appareils « Radiac » nous accompagnait, y compris des scintillomètres aux formes les plus hétéroclites et plusieurs compteurs de Geiger.

Le nouvel hélicoptère coaxial, ayant tout juste terminé ses essais sur le terrain d'aviation des établissements « Gyrodyne », fut choisi tout spécialement pour ce genre d'exploration. Ses deux rotors superposés, supprimant toute nécessité d'une hélice verticale de queue, lui donnent ce que son pilote d'essai appelle « un contrôle symétrique facile ». « Il n'est nul besoin de faire une demi-douzaine de corrections à chaque déplacement, explique-t-il : il est toujours aussi stable à n'importe quelle altitude et dans n'importe quelle position. »

A l'encontre de la plupart des hélicoptères qui volent à une altitude critique, dès que l'on est au-dessous de 15 mètres, cet engin — susceptible de transporter 5 personnes — peut rester absolument immobile, ou se déplacer dans n'importe quelle direction à une vitesse rigoureusement constante, à 60 centimètres seulement du sol. « C'est l'appareil idéal pour le genre de travail que nous avons à effectuer. »

Tandis que le pilote faisait chauffer le moteur, on plaça dans l'appareil deux scintillomètres : l'un portatif, enrobé d'aluminium et muni d'une poignée genre revolver ; l'autre, en forme de long cylindre solidement

(Suite page 137)



**vos sous-verres**

Décorez votre intérieur avec les agrandissements de vos belles photos ou de belles gravures mises "sous-verre" par vous-même à peu de frais et avec une garantie de réussite totale.

**Les bandes de papier de luxe SOUVER NOP**

gommees et préplées, présentées en 25 nuances, sont en vente dans les bonnes papeteries et maisons de photos.



Attaches spéciales **FIXO-NOP** pour suspendre vos sous-verres; en toile gommée avec anneau de laiton.

**SOUVER NOP**

Une exclusivité de Cotector-ADHÉSINE

**Chasse au pétrole avec des « revolvers » atomiques**

(Suite de la page 37)

accroché à l'extrémité d'un câble. Un compteur de Geiger, d'un type nouveau et hypersensible, fut ensuite apporté, accompagné de toute une collection d'amplificateurs munis de cadrans.

Dans un grondement de tonnerre, l'hélicoptère décolla et s'éleva à environ 15 mètres. Le gros scintillomètre fut alors glissé par la porte ouverte. Il est protégé d'une couche de plomb qui élimine les rayons cosmiques venant du ciel. Ce tube est ouvert dans le bas, pour que le cristal capte les radiations émises par le terrain.

Le système, décrit par le physicien nucléaire, est simple : une grille est dessinée



Mouvement de notre chronomètre SARDA Série 196

Tel mouvement, telle montre !

Les mouvements SARDA-PRÉCISION ont satisfait aux épreuves imposées par l'Observatoire National de Besançon. Pour mettre de votre côté toutes les chances de satisfaction, choisissez donc une montre SARDA qui répond à ce triple critère : qualité, régularité, précision.

★ Demandez aux Ets SARDA, à BESANÇON, l'envoi gratuit de leur TRÈS BEAU CATALOGUE N° 53-66

**SARDA**  
**BESANÇON**

FABRIQUE D'HORLOGERIE DE PRÉCISION



**mes photos,  
mes films cinéma  
sont toujours  
parfaits...**

*qu'ils soient en noir  
ou en couleurs, de-  
puis que je me sers  
de votre cellule ....*

*.....Ce que j'apprécie  
le plus en dehors  
de ses qualités tech-  
niques c'est sa facilité  
et sa rapidité d'em-  
ploi : un coup d'œil  
sur ma REALT et,  
sans calcul, je reporte*

*la vitesse et le diaphragme sur mon  
appareil ou ma caméra.*

*J'ai toujours fait confiance en votre  
cellule, c'est là le secret de ma réussite.  
Je suis heureux de vous .....*

*Roger Marcellot*

Tel est le type de lettre que nous recevons constamment depuis des années et qui nous encourage à persévérer dans notre ligne de conduite. En effet nous avons voulu mettre entre les mains des photographes et cinéastes professionnels et amateurs un « outil » sérieux réellement pratique, simple et élégant.

**REALT** est le posemètre le plus pratique et le plus sensible du monde.

La cellule **REALT** se vend maintenant en 2 modèles :

- REALT-standard** avec jeu de cadrans interchangeable
- REALT-luxe** monocadran



*Demandez la documentation gratuite M à*

**REALT-PHOTO**  
95, rue de Flandre  
PARIS 19<sup>e</sup>  
NOR 56-56

*REALT est vendu  
par tous les négoc-  
iants en matériel  
photographique.*

sur la carte de la région à explorer, formée de lignes parallèles coupées d'autres lignes parallèles, perpendiculaires aux premières. La distance entre deux lignes est d'environ 90 mètres. A intervalles réguliers de quelques secondes, les renseignements donnés par le scintillomètre sont enregistrés : si le cadran révèle une modification intéressante du bombardement nucléaire ou si les bruits que l'on entend dans les écouteurs augmentent soudain d'intensité, le physicien aux aguets peut demander au pilote de descendre pour obtenir des renseignements plus précis ; c'est alors avec le scintillomètre à main que l'on enregistre la valeur des émissions radioactives. Cet examen pratiqué à bout portant corrobore et précise les indications anormales ou, au contraire, révèle que ces indications n'étaient que la manifestation d'une radiation cosmique venant des espaces interplanétaires particulièrement forte. Sous la carlingue, un long tube de Geiger, d'une grande précision, fournit une troisième indication, destinée à être collationnée avec les autres.

Après avoir survolé le terrain, le géophysicien parcourt les itinéraires précédemment survolés mais, cette fois, à pied ou en Jeep et le scintillomètre en main. Il le dirige vers le sol tout en écoutant dans ses écouteurs le crépitement atomique d'un compteur de Geiger qu'il tient dans son autre main : en se référant aux données des deux appareils, il espère pouvoir dresser le plan d'un gisement pétrolier, se trahissant sur la carte par un halo de radiations radioactives. En certains points suspects, il lui arrivera même de creuser une tranchée pour placer ses instruments au sein de la terre.

« Obtenir un tracé exact n'est pas aussi simple que de prendre une photo, nous explique-t-on. Les différences enregistrées sur le cadran sont presque microscopiques, même avec ces instruments hypersensibles. De plus, maintes données peuvent nous induire en erreur : des étendues d'eau font écran au-dessus des radiations atomiques émises par le sous-sol, les marais également et aussi les gros rochers ; par contre, une quantité infime de minéral radioactif en augmente la valeur d'une façon extraordinaire. »

Lorsqu'il a terminé ses investigations aériennes ou terrestres avec ses scintillomètres et ses compteurs de Geiger, le géophysicien n'en est encore qu'au début. Il y a quatre genres de particules atomiques qui se propagent constamment autour de nous : ce sont les rayons cosmiques de l'espace et trois variétés émises par la terre qui semblent avoir un rapport étroit avec les gisements de pétrole. Ce sont des particules alpha, si faibles qu'elles ne traverseraient pas une feuille de papier ; des particules bêta, qui peuvent traverser une feuille d'aluminium mais guère plus ; et des particules gamma si puissantes que, seule, une épaisse couche de plomb peut les arrêter. Malgré toute sa sensibilité, le scintillomètre ne donne une bonne image que des particules gamma.

Pour obtenir des renseignements sur les

particules alpha et bêta, le géophysicien doit utiliser quelques « astuces ». Les particules alpha se trouvent dans le sol dans un gaz radioactif appelé radon. L'explorateur plonge dans le sol de longs tubes à vide en différents points autour du gisement de pétrole suspecté, ouvre à distance des robinets qui laissent entrer le gaz en question dans les tubes : au laboratoire, ce gaz passe dans une sorte de compteur de Geiger qui compte et enregistre ses radiations.

Pour les rayons bêta, les prospecteurs ramassent de petits échantillons prélevés sur toute la surface du terrain à étudier et les emportent au laboratoire où ils sont disposés sur de petits disques métalliques, lesquels sont glissés dans une chambre en plomb en forme de bidon cylindrique de 4 litres environ. Dans cette chambre, une « fenêtre », bouchée d'une mince feuille d'aluminium, empêche les rayons alpha d'atteindre le compteur, mais se laisse traverser par les particules bêta qui sont alors enregistrées.

Si tout va bien, lorsqu'il se livre à ses calculs nucléaires, le géophysicien peut dresser une carte qui révélera des contours signalant des lignes de plus forte radioactivité des trois types de rayons, entourant toute une zone de radioactivité inférieure à la normale. Si la nouvelle théorie se confirme, c'est au-dessous de cette zone que se trouvent les nappes pétrolifères.

Pourquoi ce halo radioactif autour des nappes de pétrole? Et pourquoi une radioactivité inférieure au milieu de la nappe? Personne ne peut l'expliquer avec assurance. Une théorie, cependant est avancée par Lundberg et d'autres savants : les vapeurs de pétrole qui s'élèvent — cela, on le sait — en forme de halo tout autour des nappes souterraines, emporteraient avec elles une concentration de rayons radioactifs absorbés au cours de leur propre élévation à travers les terrains.

Il y a encore quantité de notions à préciser. Par exemple que dire d'une exploration qui révèle en plein milieu d'une nappe une radioactivité supérieure à celle qui existe sur les bords? Il faudra faire des milliers d'enquêtes avant de pouvoir interpréter d'une manière infaillible les données de nos instruments. Peut-être, alors, saurons-nous non seulement repérer les nappes de pétrole, mais aussi pourrions nous en connaître exactement la nature.

Personne, à l'heure actuelle, ne saurait affirmer que cette méthode soit infaillible ni qu'elle suffise seule à toute prospection. Un bon technicien utilisera toutes les informations et tous les outils disponibles avant de forer un puits. Si la radioactivité révèle un endroit susceptible de receler du pétrole et que les renseignements ainsi obtenus soient corroborés par ceux que fournissent les méthodes magnétiques et sismographiques, on n'en a que davantage de chances de tomber juste. Mais même si les recherches atomiques ne font qu'augmenter le pourcentage des succès enregistrés lors du forage des puits, elles valent largement la peine d'être effectuées.

# MÉCANICIENS AUTO

DÉBUTANTS ET PROFESSIONNELS

## GAGNEZ DAVANTAGE!

Chez vous, sans déranger vos habitudes, en dix mois d'une étude attrayante, faites-vous une

### SITUATION IMPORTANTE

en garage, dans l'Industrie, les transports, l'Agriculture, l'Administration, l'Armée, etc.



Vous le pouvez par une des Méthodes E.T.N. AUTO adaptée à vos connaissances et à vos projets. Elle fera de vous un

### CHEF MÉCANICIEN

ou un MÉCANICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ, un ÉLECTRICIEN AUTO SPÉCIALISÉ, en vous faisant connaître,

vite et facilement, toute la technique et la PRATIQUE DES RÉPARATIONS de tous les véhicules actuels, tourisme, P.L., agricoles, essence et Diesel, français et étrangers, etc...

### ESSAI GRATUIT D'UN MOIS RÉSULTAT FINAL GARANTI

Du début de votre étude jusqu'à la fin de votre carrière, tous les services de l'École restent à votre disposition :

documentations techniques, « dépannages » professionnels, prêts d'ouvrages, de manuels-construc-teurs, de revues, etc., diplômes, carte professionnelle, organisation des Anciens Elèves et de placement, bulletin de liaison, etc..



### ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

Centre international de Perfectionnement et de Documentation par correspondance

PARIS, 20, rue de l'Espérance (13<sup>e</sup>)

BRUXELLES, 154, rue de Mérode

NEUCHÂTEL, Gorges 8

Envoyez-nous aujourd'hui ce coupon ou sa copie : dans 48 heures, vous serez renseigné.

Veillez m'envoyer, sans frais ni engagement pour moi, votre dossier explicatif illustré S-7 pour Débutant ou pour Professionnel de la Mécanique Auto ou pour Electricien Auto (rayez les mentions ne convenant pas).

Adresse postale complète (écrivez votre nom et celui de votre ville en grandes lettres) :