



Ce dessin de la terre illustre quelques-unes des plus importantes découvertes et des conclusions provisoires des savants de l'Année géophysique Internationale.

1. Pour la première fois, des recherches ont prouvé que les aurores boréales se produisaient simultanément dans les deux hémisphères.

2. Diverses constatations indiquent la présence d'un vaste fleuve de courant électrique circulant autour de l'équateur magnétique.

3. Les rayons cosmiques varient en fonction de la latitude avec une telle précision qu'il est possible de détecter un changement de latitude de l'ordre de 11 km seulement.

4. A 3 000 m environ au-dessous du Gulf-Stream, se trouve un courant d'eau rapide s'écoulant dans le sens opposé.

5. L'Antarctique pourrait être un groupe d'îles ensevelies sous une couverture de glace beaucoup plus épaisse qu'on le croyait précédemment.

6. Il existe probablement dans l'espace extérieur de vastes champs magnétiques d'origine inconnue, dont on n'avait jamais soupçonné l'existence auparavant.

7. Les étranges signaux radiophoniques « siffleurs » déclenchés par des orages dans un hémisphère peuvent être entendus dans l'autre.

8. Les spoutniks russes ont prouvé que l'homme pouvait lancer des lunes artificielles dans l'espace, en tant qu'instruments permettant d'en apprendre plus au sujet de la terre.

9. Les résultats préliminaires obtenus avec l'Explorateur n° 1 indiquent que l'homme, muni de l'équipement approprié, pourrait vivre dans l'espace extérieur.

VOICI CE QUE NOUS A APPRIS L'ANNÉE GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

AU COURS des derniers mois, quelque 10 000 savants de 67 nations ont travaillé 24 heures sur 24 pour le programme de recherches mondial le plus important et le plus étendu qui ait jamais été entrepris. Dans des bateaux et des avions, et aussi à pied, ils se sont déplacés d'un pôle à l'autre à la surface de la terre ; ils ont sondé de nouvelles profondeurs océaniques ; lancé des ballons et des fusées à des altitudes record et envoyé des satellites sur de tourbillonnantes orbites autour du globe. En ce moment encore, ils vivent dans de lointains postes avancés, depuis les profondeurs des glaces antarctiques jusqu'au pic bolivien de Chacaltaya, qui s'élève à 5 210 m au-dessus du niveau de la mer.

Actuellement, même les enfants des écoles élémentaires savent ce que font ces savants : Ils sont en train d'essayer d'en apprendre plus long sur ce fuyant et tournoyant « vaisseau de l'espace » sur lequel nous vivons. Depuis le commencement de l'Année géophysique internationale, les savants ont enregistré des millions d'observations. Qu'ont-ils appris jusqu'ici au cours de leurs études expérimentales ? Voici quelques-unes seulement de leurs découvertes :

- La Terre ne se déplace pas dans un espace « vide ». Tout semble indiquer en fait qu'elle existe « à l'intérieur » du Soleil, ne quittant jamais la « couronne » de celui-ci, c'est-à-dire la quatrième et la plus extérieure des couches de son atmosphère gazeuse.

- Certains signes indiquent que l'atmosphère propre de la terre s'étendrait au moins jusqu'à 13 000 km dans l'espace. Les savants pensaient précédemment qu'elle ne dépassait pas 400 à 800 km au grand maximum.

- Il est très vraisemblable qu'il existe dans l'espace de vastes champs magnétiques dont l'existence n'a jamais été soupçonnée.

- Il se pourrait qu'un énorme « électrojet », c'est-à-dire un vaste fleuve de courant électrique, s'écoule autour de la terre, en son équateur magnétique.

- Les aurores boréales mettent leurs magnifiques spectacles en scène simultanément dans les deux hémisphères, comme si elles étaient commandées par un unique commutateur géant.

- A quelque 3 000 m au-dessous du Gulf Stream, se trouve un rapide courant d'eau s'écoulant dans le sens opposé.

- L'Antarctique pourrait ne pas être une masse de terre unique, mais un groupe d'îles ensevelies sous une éternelle couverture de glace, trois fois plus épaisse qu'on le croyait précédemment.

Ces conclusions ne sont que provisoires. Les recherches de l'Année géophysique internationale continueront jusqu'à la fin de cette année, mais un travail encore plus important sera celui de la corrélation et de l'interprétation des renseignements recueillis.

Les Centres d'Information

Des centres de réception des données sont actuellement en service et les informations y affluent. Nous pensons que cet afflux atteindra son maximum en 1958 et qu'il continuera avec cette même importance pendant les six premiers mois de 1959, après quoi suivra une période de « dépouillement » qui durera probablement jusque dans le premier trimestre de 1960.

D'après une estimation autorisée, il se pourrait que toute cette somme d'informations ne soit pas complètement interprétée avant 1965.

La Terre est peut être le « spécimen scientifique » le plus difficile qui ait jamais été étudié. Trop grande pour être examinée dans sa totalité, elle ne peut l'être que par petites fractions. Jusqu'à présent tout au moins, l'homme a été attaché à sa surface, incapable de grimper assez haut dans l'espace pour en avoir une vue d'ensemble. Ce spécimen réluctant qu'est la terre est une étrange masse distorse, aplatie en ses pôles, gonflée en son « ventre », tachetée de verrues et marquée de rides grotesques, flottant sur son axe, sa croûte se soulevant et s'abaissant en de grandes marées terrestres.

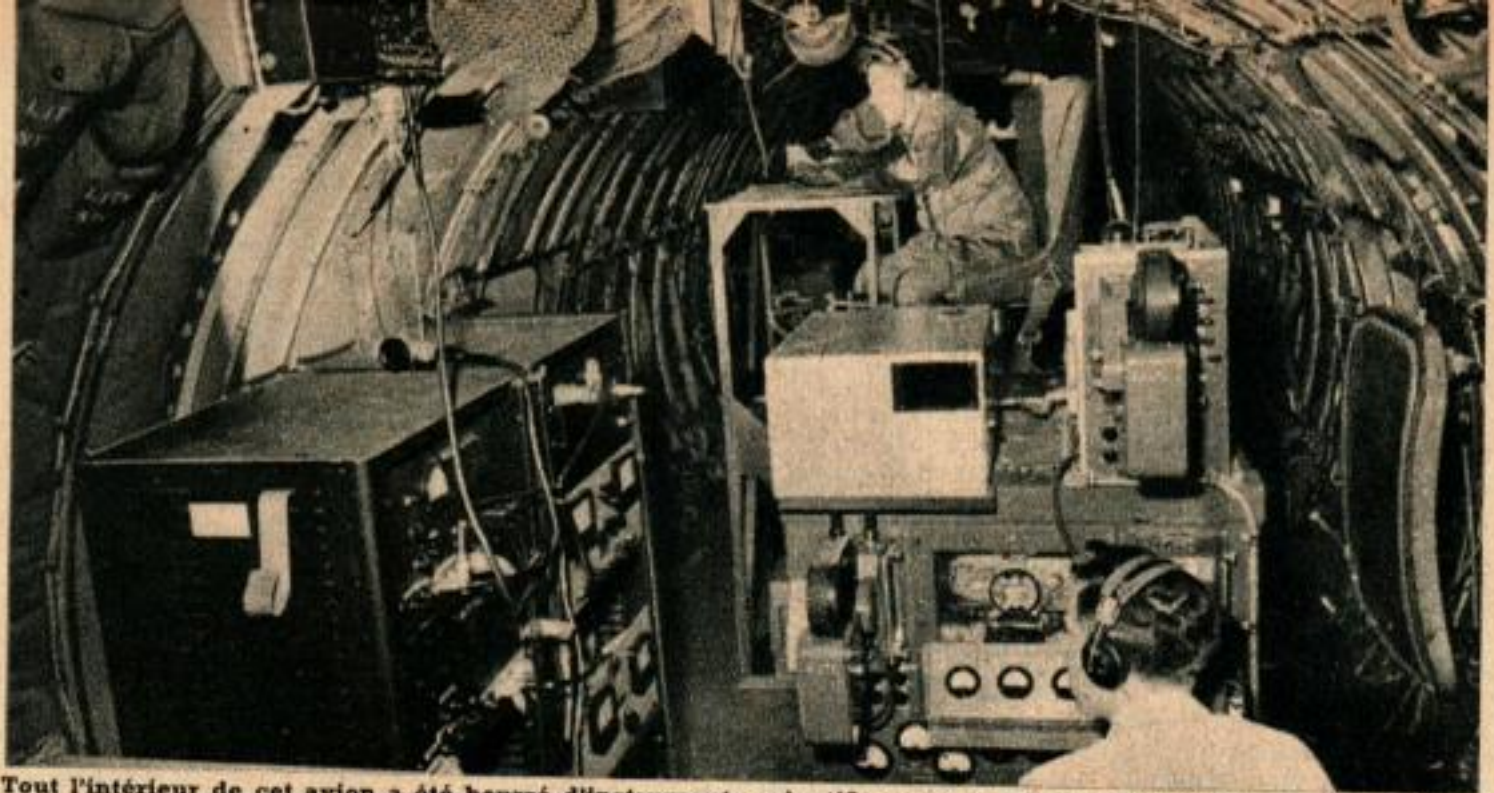
Notre vieux globe est examiné de près

En dépit du fait qu'il est lié par l'attraction terrestre à cet étrange spécimen, l'homme a mis au point des techniques permettant de l'étudier intérieurement en direction de son noyau, et extérieurement vers l'immensité de l'espace. Il déclenche un tremblement de terre et écoute les échos revenant du centre du globe. Il lance des satellites et, en observant leurs orbites erratiques, il calcule la densité de l'atmosphère des couches les plus hautes.

Odishaw a récemment décrit quelques-unes des découvertes des tout premiers mois de l'Année géophysique internationale. Nous vous les donnons ci-après, en commençant par l'immensité de l'espace et en progressant vers l'intérieur en direction du centre de la terre.

Un océanographe fait descendre un appareil photographique de grande profondeur jusque sur le fond de l'océan, où il prendra 200 vues à intervalles réguliers





Tout l'intérieur de cet avion a été bourré d'instruments scientifiques pour l'étude des couches de l'ionosphère au cours de l'Année Géophysique Internationale.

Lorsqu'ils traversent l'espace en se dirigeant vers la terre, les rayons cosmiques sont apparemment défléchis. D'après une théorie émise à ce sujet, leurs étranges trajectoires sont dues à d'énormes champs magnétiques d'origine inconnue et dont la présence n'était pas suspectée jusqu'à maintenant. Ces champs magnétiques sont quelque peu similaires au champ magnétique qui entoure la terre.

Pour la première fois, les aurores boréales ont été étudiées concurremment dans les deux hémisphères. Les savants de quarante-neuf pays ont participé à cette recherche aurorale. Leurs observations montrent que, non seulement les aurores boréales se produisent simultanément dans les deux hémisphères, mais qu'elles peuvent encore être observées dans les régions tropicales beaucoup plus souvent qu'on le pensait précédemment. Trois grandes aurores boréales ont été, par exemple, observées à La Havane,

dans l'île de Cuba, depuis le début de l'Année Géophysique Internationale.

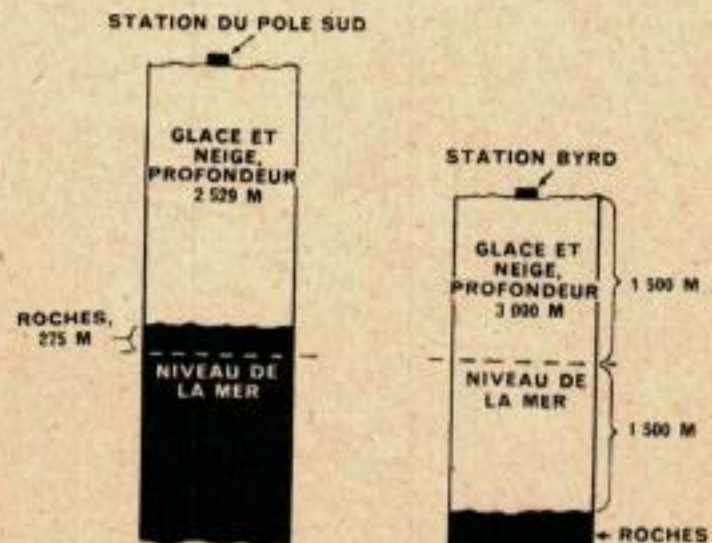
Le soleil lance des rayons X

Dans les cinq premiers mois de l'Année géophysique internationale, les Etats-Unis ont lancé à eux seuls quatre-vingt-une fusées de recherche scientifique. Comme résultat de ces expériences, les savants ont découvert que le soleil tirait des salves de rayons X courts et puissants en direction de la terre, lesquelles arrivaient jusqu'à 50 km environ de la surface terrestre.

Ces expériences ont démontré qu'à l'altitude de 170 km, il y aurait plus de 600 000 électrons par 5 cm^3 environ de volume, c'est-à-dire une densité beaucoup plus grande qu'on le pensait précédemment.

En faisant voler et naviguer systématiquement des instruments de détection des rayons cosmiques autour du monde, les savants ont déterminé l'emplacement de

Dans l'Antarctique, un sismographe enregistreur est utilisé pour déterminer l'épaisseur de la glace en faisant rebondir des ondes sonores sur les roches qui se trouvent au-dessous de celle-ci. Le diagramme montre des résultats indiquant que l'Antarctique pourrait être un groupe d'îles.





Cet appareil installé au sommet d'une montagne du Colorado sert à mesurer la brillance de l'air, laquelle est causée par un processus chimique qui se déroule dans l'atmosphère supérieure.

« l'équateur cosmique », la ligne représentant le minimum de rayons cosmiques, et ont trouvé qu'il s'écarte étrangement de l'équateur magnétique de la Terre. Les rayons cosmiques varient dans une telle proportion avec la latitude que les savants peuvent détecter un changement de latitude aussi faible qu'une variation de 11 km. simplement en observant la fréquence des rayons.

« L'électrojet » est un grand fleuve de courant électrique encerclant l'équateur. Il existe probablement d'énormes courants électriques similaires au-dessus des pôles magnétiques. Il a été suggéré que l'homme pourrait un jour utiliser ces incroyables courants électriques comme source de force pour la conquête de l'espace.

Les mystérieux « signaux siffleurs » ont aussi été l'objet d'une bonne part de recherches. Ces siffleurs ont été reconnus comme un phénomène naturel au cours de la première guerre mondiale, lorsque le savant allemand Barkhausen installa un matériel radiophonique pour essayer de capter les messages militaires des alliés. De temps en temps, il entendait un étrange sifflement d'intensité décroissante et d'origine inconnue. Ces sons fantomatiques sont restés une énigme pour les savants pendant de nombreuses années.

De récentes expériences indiquent que ces « siffleurs » sont des signaux radiophoniques déclenchés par les éclairs. D'après une théorie sur la question, le signal radiophonique balayerait l'espace sur des milliers de kilomètres le long des lignes magnétiques de la terre, puis s'incurverait pour revenir frapper la terre en un point correspondant de l'hémisphère opposé. Pour mettre cette théorie à l'épreuve, des signaux sifflants furent récemment émis à Annapolis, dans le Maryland. Ils furent captés au Cap Horn, qui se trouve précisément à l'autre bout de l'une des lignes magnétiques de la terre.

Tout en permettant de reconnaître la

nature des signaux siffleurs, cette expérience a révélé que la densité ionique et la concentration des molécules le long de la course des signaux étaient plus importantes qu'on le croyait auparavant, ce qui n'a pas été sans étonner quelque peu les savants. En d'autres termes, une partie de l'atmosphère terrestre doit s'étendre sur des milliers de kilomètres dans ce que l'on croyait être un espace vide. En fait, cette atmosphère est naturellement si raréfiée qu'elle ne représente que des molécules, ions et électrons égarés.

Un nouveau record de froid

Si nous descendons à la surface de la terre, nous constatons que l'Antarctique, la région la plus froide et la plus inaccessible de toutes, a été soumise à un programme d'études régulières pour la première fois. Les savants de douze nations occupent cinquante différentes stations d'observation installées dans ses étendues glacées. Un record météorologique a été battu. Le 17 septembre 1957, un météorologiste de la Station du pôle Sud a enregistré la température la plus basse qui ait jamais été mesurée... un sec -74.5°C .

L'année géophysique internationale

Les météorologistes qui travaillent « au fond du monde » ont découvert une grande masse d'air froid permanente animée de mouvements cycloniques au-dessus de la partie centrale de l'Antarctique. Celle-ci joue vraisemblablement un rôle vital dans la météorologie de l'hémisphère Sud.

A propos de météorologie, les spécialistes de l'Année géophysique internationale peuvent se vanter de deux succès. Pour la première fois, des prévisions journalières sont établies pour l'Antarctique. Et, en partie grâce à ces prévisions, les possibilités de

(Suite page 120)

L'année géophysique internationale

(Suite de la page 49)

prévisions générales pour l'hémisphère Sud se trouvent grandement améliorées.

Considérons le « continent » de l'Antarctique lui-même. Le pôle Sud est maintenant marqué par un cercle de tonneaux d'huile. Les savants ont récemment fait exploser trois charges de puissants explosifs près de ces tonneaux. Les échos des explosions ont montré que la glace était profonde de 2 529 m en ce point et qu'elle reposait sur une surface rocheuse s'élevant à 275 m au-dessus du niveau de la mer. Cependant, à la Station Byrd, qui ne se trouve qu'à une distance relativement faible, la terre se trouve à 1 500 m au-dessous du niveau de la mer, et la station elle-même est implantée sur une calotte glaciaire de 3 000 m d'épaisseur. Des sondages transversaux de l'Antarctique sont actuellement en cours, et il se pourrait fort bien qu'ils révèlent que le continent n'est qu'une série de pics pointant au-dessus du niveau de la mer.

Des montagnes sous la mer polaire

À l'autre bout du monde, des équipes d'experts de l'Année géophysique internationale ont vécu une existence périlleuse sur une île de glace et sur un glaçon flottant de 5 km² environ et de 2,15 m d'épaisseur. Le 12 août 1957, ces hommes ont été stupéfiés lorsque leurs instruments de sondage leur ont soudain révélé l'existence insoupçonnée d'une chaîne de montagnes polaires sous-marines de plus de 1 500 m de hauteur. Bien que des recherches plus poussées soient encore nécessaires à ce sujet, les savants pensent que cette formidable arête pourrait former une barrière s'opposant aux mouvements des eaux polaires. Cette condition pourrait à son tour influencer sur les courants océaniques de l'hémisphère Nord, sur le temps qu'il fait dans la moitié du monde et sur la refertilisation des pêcheries sub-arctiques.

Les savants de l'Année géophysique internationale ont transporté une installation de forage de puits de pétrole au Groenland et ont percé la glace sur plus de 425 m de profondeur pour y prélever des échantillons. La compression était si considérable à cette profondeur que quelques-uns des cylindres de glace prélevés ont éclaté lorsque l'air comprimé qu'ils contenaient a pu se détendre à l'air libre. Ces échantillons peuvent cependant être considérés comme des livres d'histoire du climat, car chaque couche indique l'importance de la précipitation annuelle. Ces cylindres peuvent donc s'étudier comme l'on étudie les anneaux de croissance d'un arbre, et l'on espère qu'ils révéleront quelles ont été les tendances du climat pendant des centaines d'années passées et qu'ils aideront à trouver la réponse à la très vieille question qui se pose toujours au sujet des cycles climatiques.

Les océanographes opérant dans l'Atlantique ont fait plonger des bouées signalisatrices à des profondeurs réglées à l'avance et les ont suivies à la trace au cours de leurs dérivations. Et ils ont été surpris de constater que ces bouées révélaient, au-dessous du Gulf Stream, un contre-courant se déplaçant rapidement en direction du Sud-Ouest.

De nouveaux instruments ont été utilisés pour les études sur la gravité. L'attraction gravitationnelle dépend naturellement de la masse terrestre. En raison de l'aplatissement de la Terre aux pôles, un homme de 90 kg par exemple pèse une livre de moins à un pôle ou à l'autre qu'à l'équateur. Les montagnes affectent également la gravité. Les sismologues de l'Institution Carnegie ont découvert que les « racines » des Andes étaient beaucoup plus profondes qu'on le croyait précédemment.

Les marées de la croûte terrestre

Des investigations sont également en cours au sujet des marées de la croûte terrestre. Celle-ci se soulève et retombe d'une manière imitant les marées de l'océan. Hawaï, par exemple, se soulève et s'abaisse de 10 cm chaque jour.

Mais la découverte la plus significative que l'on doive à l'Année géophysique internationale est peut-être le fait que des hommes de toutes les nations puissent, même en période de tension, coopérer à une si vaste entreprise scientifique. Bien que les Spoutniks aient battu l'Explorateur dans la course à l'orbite, on a constaté peu de rancœur et de regrets chez les savants américains eux-mêmes, parce que ceux-ci considéraient surtout les satellites comme des outils servant à étudier la zone environnant la Terre.

Mais les savants, tout comme Hercule, se trouvent en face d'un monstre à nombreuses têtes. Dès que l'une de celles-ci est coupée, deux autres repoussent à sa place. Dès que la réponse à une question scientifique a été trouvée, cette réponse elle-même suggère deux nouvelles questions. Voici quelques-unes des questions qui sont actuellement en train de surgir :

La Terre se trouve-t-elle réellement « à l'intérieur du Soleil » ?

Quel est le chemin suivi par une goutte d'eau fondant d'un glacier de l'Arctique pour se rendre aux glaces de l'Antarctique, et combien de temps met-elle à le parcourir ?

Quelle est l'origine des énormes champs électriques de l'espace ?

Quel est l'aspect de la masse terrestre de l'Antarctique ?

Le climat de la Terre est-il en train de se réchauffer ou de se refroidir ?

Qu'y a-t-il au centre de la Terre ?

La terre irradie-t-elle moins de chaleur qu'elle en absorbe du Soleil ?

Quelle est l'origine des rayons cosmiques, et par quoi leurs trajectoires dans l'espace sont-elles influencées ?

Quel est l'aspect de la Terre vue de la Lune ?