

UNE ASSIETTE « BAROMÈTRE »

Un petit disque noir prévoit des semaines à l'avance la date où les récoltes pourront être faites. Il résout également les mystères du temps.

Par C. HICKS

C'EST d'une simplicité déconcertante, un disque d'environ 30 cm de diamètre, pesant moins de 150 g. Il ne coûte pas 150 F. Pourtant, quand il est utilisé à bon escient, il peut :

- Fixer des semaines à l'avance la date à laquelle sera mûr un champ de petits pois ou de blé, ou toute autre récolte ;
- Contribuer aux prévisions météorologiques à l'échelle mondiale ;
- Détecter un feu de forêt dans un rayon de 100 km ;
- Prévoir le brouillard et la gelée plusieurs heures à l'avance.

L'appareil, appelé radiomètre, mesure l'intensité des rayons infra-rouges. Maintenant, le Bureau Météorologique des U.S.A. l'utilise dans la recherche atmosphérique pour le monde entier. Les nations en expansion, dont les fonds sont limités, commandent des radiomètres par centaines car ces petits instruments peuvent intervenir dans la recherche scientifique fondamentale bien que n'ayant né-

LE RADIOMETRE est présenté par un de ses inventeurs, le Dr. Pete Kuhn. Une autre remarquable petite invention pour mesurer l'intensité des rayonnements est sur le point de sortir (à gauche). Cet instrument est suivi par un radar.



cessité qu'un investissement incroyablement petit. Les plus grosses entreprises de conserveries utilisent les radiomètres en tant que prophètes dans la culture des petits pois pour sauver annuellement des sommes énormes.

Les radiomètres ne sont pas des instruments nouveaux. Ils ont été utilisés pendant des générations dans la recherche scientifique. Aujourd'hui le radiomètre est un œil investigateur et sensible à la chaleur qui guide une fusée droit sur la cible ennemie.

Cependant, les radiomètres sensibles étaient extrêmement coûteux — jusqu'à ce que deux jeunes savants de l'Université du Wisconsin eussent besoin d'un appareil bon marché pour leurs expériences. Les Drs V.E. Suomi et Pete Kuhn en inventèrent un qui dépassa toute attente. Ils confièrent leur radiomètre, extrêmement précis mais fabriqué à la main, à la Compagnie Johnson, un très ancien fabricant d'instruments de précision.

Une fabrication simple dément les usages

Les ingénieurs de Johnson perfectionnèrent le projet pour qu'il puisse être fabriqué économiquement.

Le radiomètre obtenu paraît si simple qu'il est difficile de croire qu'il puisse être si mobile et si précieux. Son enveloppe, en plastique, est de la dimension d'un tambourin de l'Armée du Salut. Les faces supérieures et inférieures de ce disque comportent une fenêtre de plastique transparent. Une plaque d'aluminium enduite uniformément de peinture noire est située derrière chaque fenêtre. L'énergie rayonnant du soleil ou d'une autre source de chaleur traverse les fenêtres et élève la température de la plaque noire. Des thermistors reliés à la plaque transforment la température en énergie électrique qui est mise sous forme de chiffres pour permettre la lecture.

Le plus surprenant dans ce tambourin de plastique, c'est son incroyable sensibilité. Le radiomètre peut détecter un changement de température de 1° Fahrenheit (0,55° C) dans un rayon de 150 km. Avec des yeux aussi sensibles, on pourrait voir non seulement une ampoule de 100 watts à 300 km, mais également détecter une chute de puissance de 5 watts.

Il existe une incroyable sensibilité dans cet instrument si peu coûteux que tout fermier peut se l'offrir et qu'il peut être envoyé dans l'atmosphère, suspendu à un ballon « météo » sans que l'on se préoccupe de son retour. En ce moment même, le satellite météorologique Tiros, tournoyant autour de la terre, possède une version légèrement améliorée du radiomètre qui fournit des renseignements sur les rayonnements de l'espace.

Encore plus spectaculaire est son mérite dans notre « culture des petits pois ». Aujourd'hui, un représentant d'une conserverie, nanti des renseignements d'un radiomètre, peut dire par téléphone à un fermier : « Vous savez que 80 hectares de petits pois



Elle part au loin ! L'assiette est suspendue sous le ballon. Son œil noir sera exposé à l'énergie rayonnant dans le ciel.



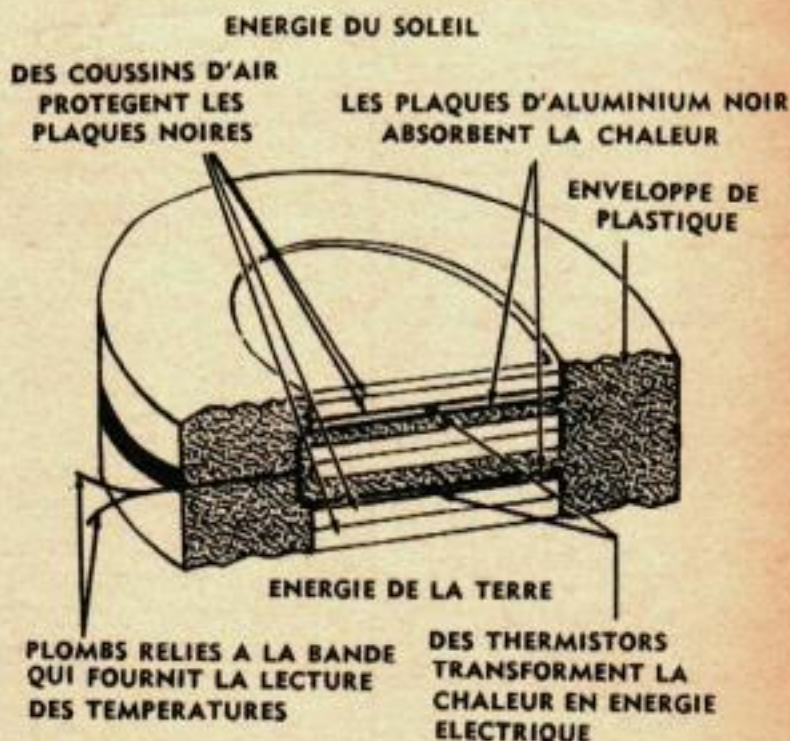
SUR UN AVION, LE RADIOMETRE DETECTE UN CHANGEMENT DE TEMPERATURE A UNE DISTANCE DE 150 KILOMETRES, CE QUI DONNE L'ALARME AU PILOTE DIX MINUTES A L'AVANCE

sont plantés pour nous ? Ils pourront être récoltés dans six semaines et vous pouvez compter sur une récolte d'environ 3,5 tonnes à l'hectare. Vos pois gagneront 95 % en qualité si les chutes d'eau qui ont lieu durant cette saison se maintiennent dans la moyenne habituelle. »

Il est possible de faire de telles prévisions avec des résultats d'expériences avec des radiomètres utilisés en même temps que les instruments météorologiques classiques tels que pluviomètres, thermomètres et hygromètres. Le programme de recherche est dû aux efforts réunis de l'Université du Wisconsin et de l'Association des Fabricants de Conserveries du Wisconsin. Agissant en coordination,



L'instrument est attaché à un parachute avant d'être lancé. Près de 50 % des instruments sont retrouvés en bon état et renvoyés aux chercheurs.



Coûtant moins de 150 F, le radiomètre est une merveille de simplicité. D'une épaisseur de 6 cm et d'un diamètre de 30 cm, il pèse à peine plus que quatre paquets de cigarettes.

Le CAT — tourbillon d'air limpide — a été responsable d'accidents d'avions. C'est un hasard dû à des refoulements d'air. Les radiomètres peuvent être utilisés pour détecter le CAT qui est associé aux changements atmosphériques de température.



le Dr Jen Yu Wang, professeur-adjoint de météorologie, a pu prédire avec précision que la récolte d'un champ de petits pois serait de 1 500 kg par hectare, alors que les petits pois n'en étaient encore qu'à leurs premières pousses.

Tout ce qui pousse réagit avec une grande sensibilité au rayonnement ambiant que le radiomètre mesure. Placé sur un promontoire près du champ, il regarde le ciel par une fenêtre pour mesurer le rayon incident, il regarde la terre par l'autre fenêtre pour mesurer le rayon sortant. La différence entre les deux mesures représente le rayonnement effectif auquel sont soumises les plantes du champ.

Ce rayonnement a des effets particulièrement profonds aux moments spécifiques de la vie de la plante, spécialement à l'époque de la plantation, de la germination et de la première pousse. Toute plante vivante a une sorte de signal d'alarme en elle, qui commence à fonctionner lors de la plantation, réglé pour sonner au moment où la moisson doit être faite. Très tôt dans le cycle de la plante, spécialement aux moments critiques, la quantité de radiations reçues remonte le signal. En déterminant les radiations ainsi reçues, tout fermier ou fabricant de conserves peut fixer, d'une manière précise et plusieurs semaines à l'avance, le jour exact où l'alarme sera donnée.



« Les quelques premières semaines de la vie d'une plante » dit le Dr Wang, « sont très importantes et très révélatrices pour son développement. Elles fournissent un catalogue complet sur la plante : sa vitesse de croissance, ses réactions aux facteurs extérieurs, ses capacités de survie. Une fois ces points connus, on peut prédire, avec une précision plus que raisonnable, et dans la plupart des cas, ce que sera la vie de la plante. »

Le plus surprenant, c'est que le temps a très peu d'effet sur la croissance de la plante à la fin de sa vie. Une période de longue sécheresse affecte la qualité et la quantité de blé, mais n'a pratiquement aucun effet sur la date d'alarme.

Les producteurs de conserves peuvent éviter la ruine

Un réseau de cent stations utilisant des radiomètres Suomikuhn et autres instruments a déjà été installé dans les Etats du Nord et du Centre des U.S.A., en premier lieu pour les producteurs de conserves. Nantis des informations de ces instruments, les fermiers constituent à l'avance les équipes de travail nécessaires le jour de la moisson. Pour les fabricants, il n'existe plus de stockages trop grands ou trop petits de sel, sucre, amidon et boîtes de conserves.

En outre, étant donné que les rayonnements constituent un facteur déterminant la qualité et la quantité, le producteur de conserves peut en faire une estimation suffisamment exacte plusieurs semaines à l'avance. Ceci peut nécessiter une révision à cause de la sécheresse ou de la trop grande abondance de pluies, mais donne cependant beaucoup plus de précisions que les conjectures passées.

Les prévisions ont été si bien réalisées que le Dr Wang prévoit que « bientôt, tout fermier pourra utiliser sans aucune crainte dans ses champs les instruments à radiations ».

Le radiomètre promet d'être aussi précieux pour la recherche météorologique. Pendant des siècles, les météorologues ont dû se baser sur des observations bien simples et bien vagues. La situation et la direction des systèmes en présence, la vitesse et la direction des vents, la température de l'air — tels étaient les facteurs utilisés dans leurs prévisions. Ils viennent de réaliser que ces facteurs et beaucoup d'autres dépendent de l'énergie émise par le soleil. Une gigantesque dynamo établie dans l'espace apporte à la terre une incroyable quantité d'énergie. Cette énergie rayonnante met l'atmosphère en mouvement et crée chacun des aspects du temps, aussi bien la température de votre par-

(Suite page 115)

Installé dans le champ d'un fermier, le radiomètre est secondé par des instruments plus conventionnels qui indiquent la vitesse du vent, l'humidité et la température.

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-ELECTRICITE : du Monteur à l'Agent Technique en Radio, Télévision, Electronique. Préparation théorique aux C.A.P. et B.P. de Radio-Electronicien.

BETON ARME, 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, Electricien, Motoriste, Spécialiste Diesel. — Tous les C.A.P. (formation théorique).

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

- TRAVAUX PRATIQUES EN RADIO
- PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ETAT
- SERVICE DE PLACEMENT

BROCHURES MP 85 GRATUITES DETAILLEES SUR SIMPLE DEMANDE

Institut Professionnel Polytechnique

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

ment est très sensible à la chaleur, il peut détecter à travers la brume ou le brouillard les feux de forêts à leur début, à des distances de plusieurs kilomètres. Il peut résoudre le mystérieux problème du CAT — tourbillon d'air limpide — qui précipite brusquement les avions au sol.

On pense maintenant que le CAT est associé à des changements précis de températures invisibles au radar. On pense également qu'un avion équipé d'un radiomètre pourrait détecter les régions de CAT à 160 kilomètres ce qui laisserait au pilote le temps de réagir.

Parce qu'un assombrissement se traduit par des radiations, les radiomètres peuvent également prévoir le brouillard sur les aéroports, etc. — ce qui est aussi important — le moment où il se lèvera.

La plupart des constructions pourraient être éventuellement équipées de radiomètres pour le contrôle des températures intérieures. Les systèmes actuels de climatisation sont commandés au moyen de thermostats internes. Mais les variations externes, spécialement dans la quantité de rayons infra-rouges, provoquent une perte de chauffage ou de refroidissement. Des détecteurs de radiations à l'extérieur des bâtiments pourraient, à l'avance, avertir des changements.

Les radiomètres sont idéals pour les systèmes d'alarme d'incendie ; on les installe actuellement sur les machines et l'équipement de valeur où un moteur qui chauffe trop provoquerait de gros dommages.

A vrai dire, l'avenir de ce gadget d'une simplicité déconcertante semble plein de promesses.

Une assiette « baromètre »

(Suite de la page 16)

terre de roses que le blizzard aveuglant qui balaie la Sibérie.

A l'origine, le temps est fonction du transfert de chaleur du soleil à la terre et de son retour dans l'espace. Nous sommes encore à l'épopée où l'on essaie de comprendre ce transfert. Aux dires du Dr H.E. Landsberg, chef de l'U.S. Weather Bureau's Office of Climatology, « nous ne connaissons pas encore assez bien la provision de chaleur de la terre ».

Il y a cinq ans, il aurait fallu dépenser 125 000 francs ou plus pour mesurer le rayonnement calorifique au-dessus d'un seul point de la terre. Aujourd'hui, le bureau météorologique a fait de telles mesures dans trente stations des U.S.A. et plus de trente à travers le monde, grâce aux radiomètres. Les instruments sont attachés à des ballons-sondes radio, à trente mètres les uns des autres, et mesurent le rayonnement de l'espace vers la terre et le rayonnement de la terre vers l'espace. On prévoit que de telles mesures révéleront comment les rayonnements peuvent empêcher la venue de températures plus élevées.

La pénétration des mystères du temps

D'autres usages du radiomètre peuvent être aussi spectaculaires. Parce que cet instru-

Le premier satellite français

(Suite de la page 21)

française ne piétine pas sur place. Ses experts de la conquête du cosmos se préparent dès maintenant à des réalisations de la plus grande importance.

Dans quelques mois, le premier satellite français, « FR-1 », sera mis sur orbite. Construit à l'initiative du C.N.E.S. (Centre National d'Etudes Spatiales), cet engin a été confié, pour ce qui est de la responsabilité de l'expérience scientifique, au C.N.E.T. (Centre National d'Etudes des Télécommunications). La mission du C.N.E.T. comprend un projet d'envergure : la réalisation des équipements scientifiques, ainsi que le dépouillement et l'interprétation des mesures. Mais les travaux du C.N.E.S. et du C.N.E.T. ne datent pas d'aujourd'hui.

Un tir préliminaire eut lieu d'abord sur fusée « Aerobee », en octobre 1963. Fin 1964, des essais au sol commençaient, et, simultanément, deux fusées du type « Centaure », équipées de sondes d'ionisation, furent tirées à Hammaguir, au Sahara. Les résultats ont fourni aux experts français de