



Une petite caméra et un courant très faible suffisent pour transmettre des images claires et nettes à 370 000 km. Voici comment fonctionne ce dispositif remarquable. Dans la mémoire de tout téléspectateur, une image de la nuit du 21 juillet 1969 demeure celle d'un homme engoncé dans son scafandre descendant une échelle et s'arrêtant à chaque marche. Arrivé à la dernière marche, à 45 cm environ au-dessus du sol, il demeure immobile comme hésitant. Puis la descente reprend, et Armstrong pose enfin son pied lourdement botté sur le sol lunaire. Cette scène, des millions de téléspectateurs l'ont vue, démonstration éclatante de la possibilité de transmettre à grande distance d'excellentes images TV. Déjà un exemple spectaculaire avait été donné à la veille de Noël 1968, lorsque Frank Borman, Jim Lovell et Bill Anders ont envoyé leur message de Noël à la terre d'une distance de quelque 370 000 km. On peut se demander comment il se fait que les programmes ordinaires diffusés à 50 000 watts sont quelquefois moins bien retransmis que ces images de l'espace avec émetteur de 20 watts. Quatre progrès technologiques, en plus de tous ceux qui ont rendu la mission possible, ont permis de réaliser ce qui semblait d'abord impossible aux techniciens de la NASA : une caméra de TV RCA de 2 kg seulement, bourrée de circuits intégrés plus petits qu'une tête d'épingle, mais capables de faire le même travail que plusieurs kilogrammes de tubes électroniques à vide, ce petit appareil a envoyé des images de l'espace à un nombre considérable de spectateurs. Une antenne de gain élevé d'un nouveau modèle montée sur Apollo 8. Encastrée sur le côté du véhicule spatial pendant le lancement, l'antenne a déployé quatre assiettes de 76 cm vers une terre de la grosseur d'un ballon de football.

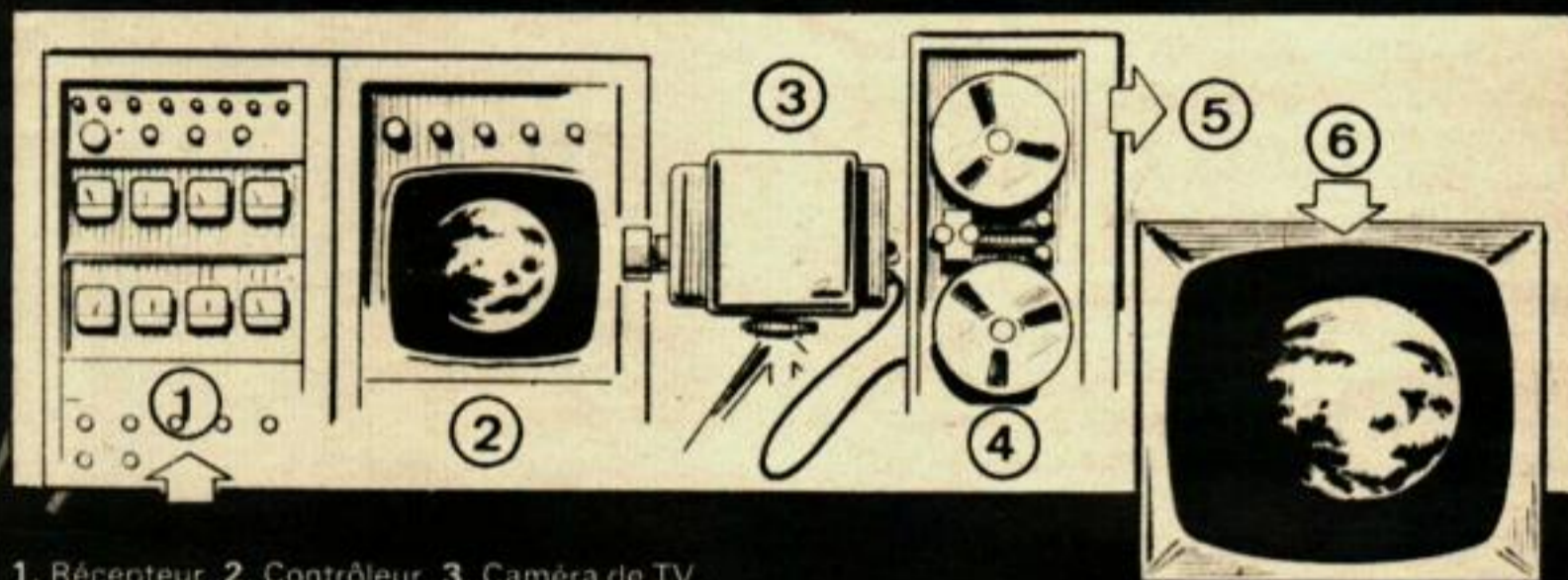
La caméra de TV conçue pour Apollo est si sensible qu'elle peut capter des images dans l'obscurité de la nuit lunaire. Conçue par Westinghouse, elle peut fonctionner dans des températures extrêmes (+ 120° à - 160° C) qu'on trouve sur la Lune.

Les images TV de la Lune sont reçues par des antennes paraboliques à Goldstone, à Madrid et en Australie. Ces images doivent être traduites pour les rendre compatibles avec la définition des émissions de TV ordinaires.

Dans le vide, les ondes et autres formes de rayonnement électromagnétique se pro-

(Suite page 40.)

Comment on a pu voir les premiers pas sur la lune



1. Récepteur.
2. Contrôleur.
3. Caméra de TV.
4. Enregistreur sur disque.
5. Houston et Londres.
6. Appareils privés.



pagent en ligne droite. Il n'y a pas de montagne pour les réfléchir ni de roches métalliques pour les absorber comme sur la Terre.

Les signaux émis par Apollo, à une puissance de 20 watts, arrivent au sol à peine diminués. Là entre en jeu le troisième élément clé. Des antennes réceptrices, travaillant dans la bande S, situées de telle façon qu'il y en ait toujours au moins une qui soit dans l'alignement de la Lune au cours de ses différentes phases. Ces énormes antennes sont à Goldstone, en Californie, à Canberra, en Australie, et à Madrid.

Les signaux de télévision d'Apollo sont reçus de la façon suivante : sur Terre, aux Etats-Unis, le spot de TV décrit 60 fois l'écran en une seconde, couvrant 525 lignes à chaque fois. Une telle définition exige un équipement extrêmement lourd. Le spot de la caméra R.C.A. d'Apollo décrit simplement 10 fois l'écran en une seconde, couvrant 320 lignes. Cette définition n'est pas aussi bonne que sur les chaînes nationales, l'image est moins nette et a tendance à danser quand les astronautes bougent trop rapidement la caméra.

Le système TV d'Apollo et les systèmes nationaux ne sont pas compatibles sur le plan électronique. On ne peut passer d'une définition à l'autre. La caméra R.C.A. a résolu le problème avec un équipement de conversion.

Enfin, le dernier élément clé est une caméra Vidicon de type commercial qui est placée dans le récepteur. Cette caméra enregistre sur bandes magnétiques les images reçues. Après avoir fait passer une image nouvelle, elle la répète 9 fois avant de passer à la suivante ; ce qui donne en partant des 10 images seconde de la définition R.C.A. les 60 du réseau commercial américain.

Un équipement de conversion est installé à Goldstone, un autre à Madrid. Goldstone envoie le signal converti à Houston. Les émissions sont ensuite distribuées sur les chaînes conventionnelles. En Espagne, une opération semblable a lieu. Les images converties sont envoyées par câble à Londres et de là réparties sur l'Europe et l'Asie.

La caméra d'Apollo 8 était d'une conception beaucoup plus primaire que celle d'Apollo 9, capable de prendre des images tant dans la lumière du soleil que dans la zone sombre de la Lune.

Grâce à une technique exceptionnelle, les missions Apollo ont prouvé que la solitude dans l'espace n'existe plus.

Phil GERACI

D'OU VIENT LA LUNE



Les chercheurs américains espèrent trouver des réponses en étudiant les cent couples de photographies stéréoscopiques pris par un appareil photo spécial et qui restitue le relief du sol lunaire.

La forme étrange de cet appareil résulte de tous les impératifs qui entourent cette prise de vue. Equipé d'un scaphandre, portant des gants épais, l'astronaute chargé de prendre les photographies n'avait qu'une visibilité, qu'une mobilité, qu'une dextérité très limitées.

Kodak, qui avait déjà conçu l'appareil photo qui équipait le Lunar Orbiter, devait réaliser un appareil particulièrement simple d'emploi, afin d'éviter à l'astronaute d'avoir à se pencher. De forme cylindrique (30 cm de hauteur), placé dans une boîte de 17,5 cm de diamètre, l'appareil photo est muni d'une poignée télescopique qui, une fois dépliée, place l'ensemble à une hauteur de 80 cm de la surface lunaire. Le photographe n'avait qu'à presser le bouton qui se trouve sur la poignée.