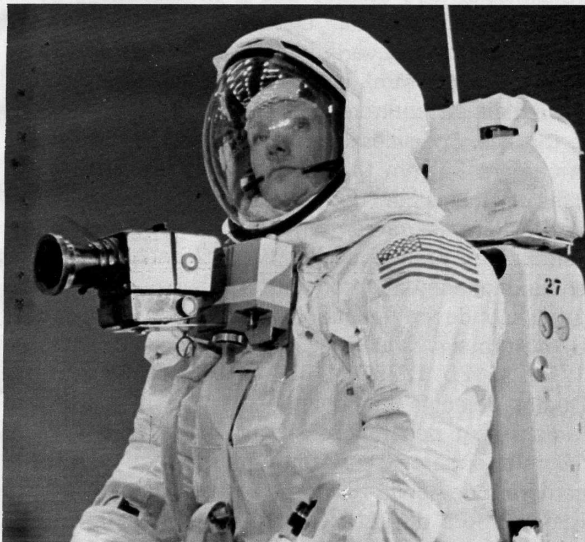


les coulisses techniques des expéditions apollo



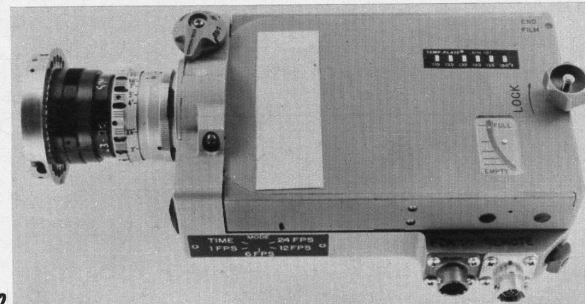
Armstrong
revêtu (lors des essais au sol)
de sa combinaison
de survie avec le support pour
l'Hasselblad 70 mm
électrique.

Suivies par des millions de spectateurs, relatées et commentées par l'image et par le texte, les opérations « Apollo » n'en conservent pas moins encore leur part d'anecdotes et de détails inédits. Saviez-vous, par exemple, que le premier boîtier Hasselblad destiné aux futurs reportages spatiaux fut acheté par la N.A.S.A., tout bonnement, « chez le marchand du coin » ? Que le principal entraînement photographique des astronautes consista seulement lors de quelques week-ends, en un « mitraillage » purement familial ? Que le laboratoire où sont développés les films d'une mission est encore mieux surveillé que l'inviolable Fort-Knox, le célèbre coffre-fort monumental des Etats-Unis ? Pour faire le tour des aspects originaux de ces expériences, qui relèvent à la fois de la technique la plus savante et du plus charmant amateurisme, « Photo » a demandé successivement à Roger Bellone de passer en revue la panoplie « Apollo » et à Patrick Petit (voir page 52) de nous faire pénétrer dans le laboratoire secret...

toutes les techniques de l'image poussées à leur plus haut degré de raffinement



1. Télévision. Voici les deux caméras qui furent emportées lors de la mission d'Apollo XI : à gauche, la caméra couleur ; à droite, la caméra noir et blanc, toutes deux construites par Westinghouse. La caméra couleur resta dans le module lunaire et fut utilisée pour téléviser les faits et gestes des astronautes durant les vols d'aller et retour. La caméra noir et blanc fut transportée sur la Lune afin d'assurer la transmission des images des premiers hommes se déplaçant sur son sol. Devant les caméras, posé sur la table, se trouve le petit récepteur de télévision (écran 6 X 6 mm) qui, de l'intérieur du module, permettait de contrôler les prises de vues.

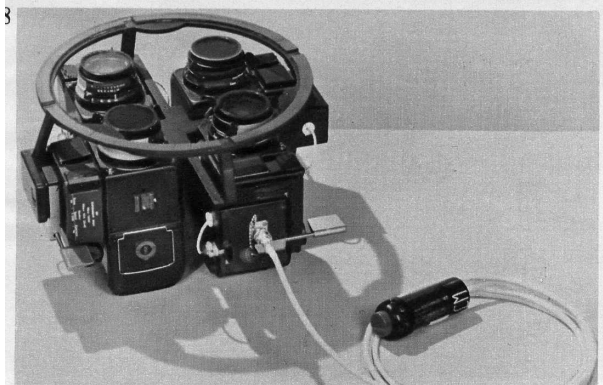
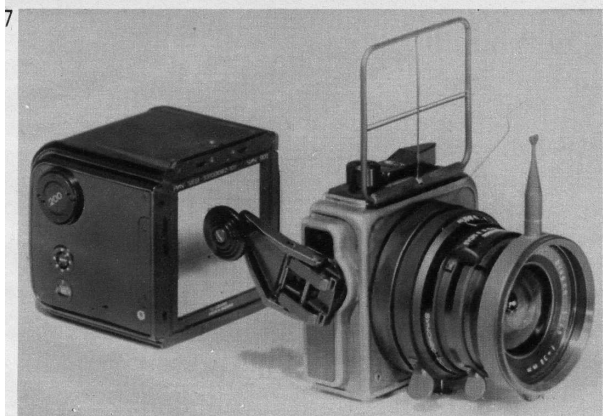
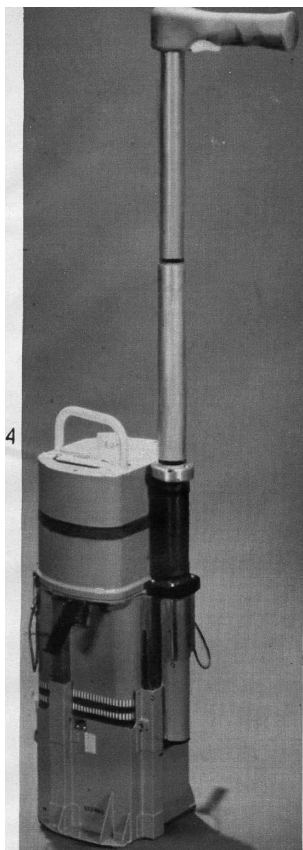


2. Cinéma. Spécialement étudiée pour les vols Apollo, la caméra 16 mm Maurer possède des caractéristiques originales conçues pour les prises de vues scientifiques diverses, autant que pour filmer l'activité des astronautes. Fréquences : 1, 6 et 12 images/seconde en fonctionnement automatique, ainsi que de 24 images/seconde en fonctionnement semi-automatique. Un obturateur variable assure des prises de vues au 1/60, 1/125, 1/250, 1/500 et 1/1 000 de seconde. Quatre objectifs interchangeables de 5 à 75 mm (notamment des Kinoptik français, tel le f : 2 de 18 mm apparent sur cette photo) équipent cette caméra. Sur Apollo XI, des caméras Maurer se trouvaient à bord du LEM pour filmer les opérations de rendez-vous, la descente sur le sol lunaire, la sortie des astronautes, puis la remontée.



3. Photo. Les photos prises sur la Lune par Armstrong l'ont été au moyen d'un Hasselblad SWC modifié, muni d'une plaque réticulée et d'un objectif Zeiss Biogon f : 5,6 de 60 mm. Aldrin ne possédait pas d'appareil, aussi son compagnon ne fut-il pas photographié. Sur Apollo XII, au contraire, Charles Conrad et Alan Bean possédaient chacun un Hasselblad SWC et deux magasins 70 mm de recharge, soit la valeur de 640 photos en tout. Tous ces appareils ont été laissés sur la Lune une fois la mission accomplie ; seuls, les magasins 70 mm ont été rapportés.

4. Stéréoscopie. La forme étrange de cet « aspirateur à photos » résulte de tous les impératifs qui concernent cette prise de vue. Equipé d'un scaphandre, por-

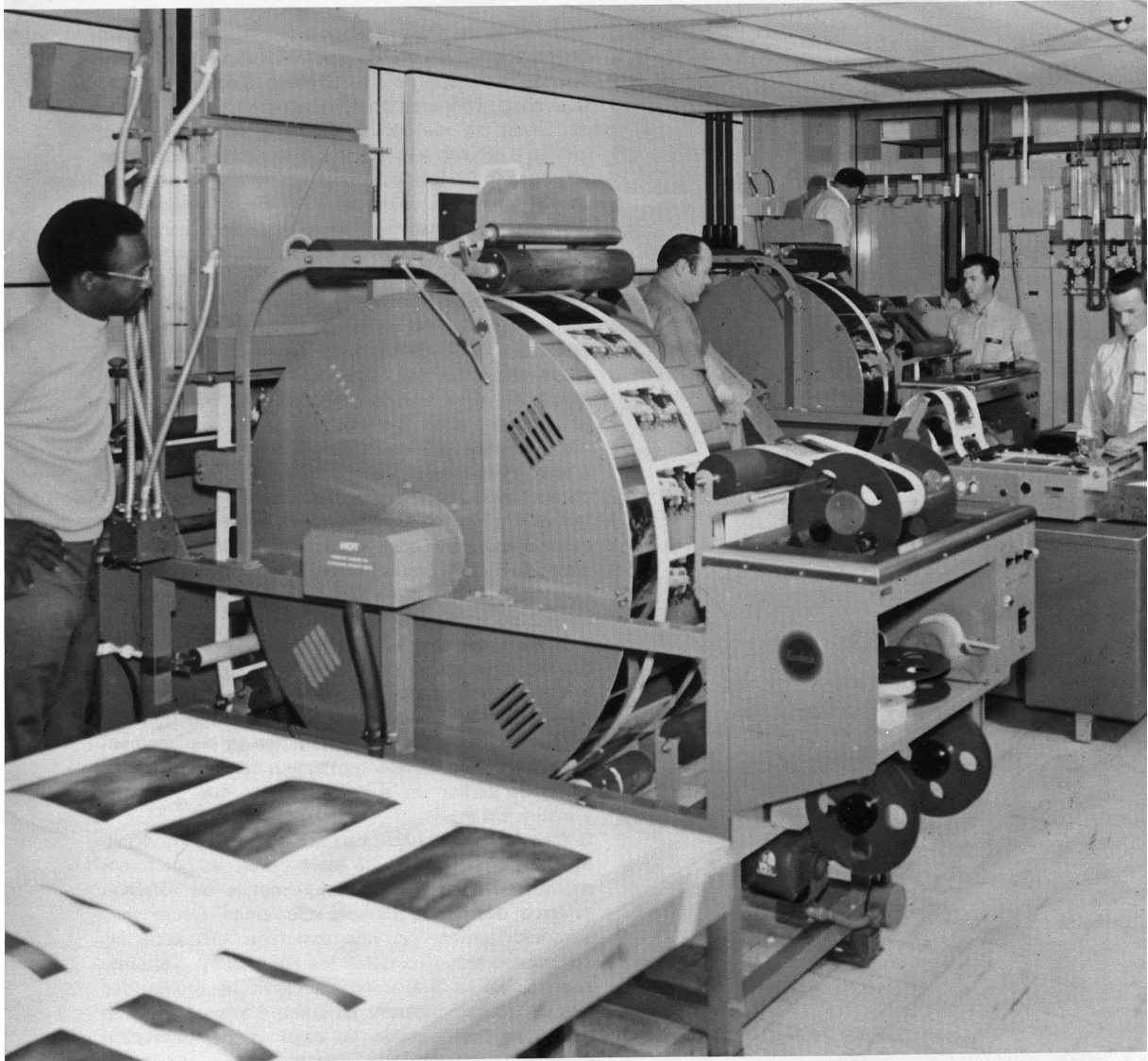


tant des gants épais, l'astronaute chargé de prendre les photographies n'a qu'une visibilité, qu'une mobilité, qu'une dextérité très limitées. Kodak, qui avait déjà conçu l'appareil photo destiné au Lunar Orbiter, se devait de réaliser un appareil particulièrement simple d'emploi, afin d'éviter à l'astronaute 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. L'ensemble optique comprend deux objectifs de 46 mm, composés de six lentilles. L'ouverture est de $f : 22,6$ et la durée de pose de $1/100$ de seconde. Un flash électronique alimenté par des piles au cadmium-nickel assure aux prises de vues une parfaite netteté, même si le photographe a un peu bougé : la durée de l'éclair n'est, en effet, que de 200 millièmes de seconde.

5 et 6. Vues stéréo. Ce couple stéréoscopique a été obtenu avec l'« aspirateur ». Le film utilisé, pour lequel ont été conçus l'appareil photo et le flash associé est du Kodak Ektachrome MSO 368 sur support Estar, émulsion 35 mm inversible. Ce document montre que l'aspect du sol lunaire est très semblable vu de près que vu de loin.

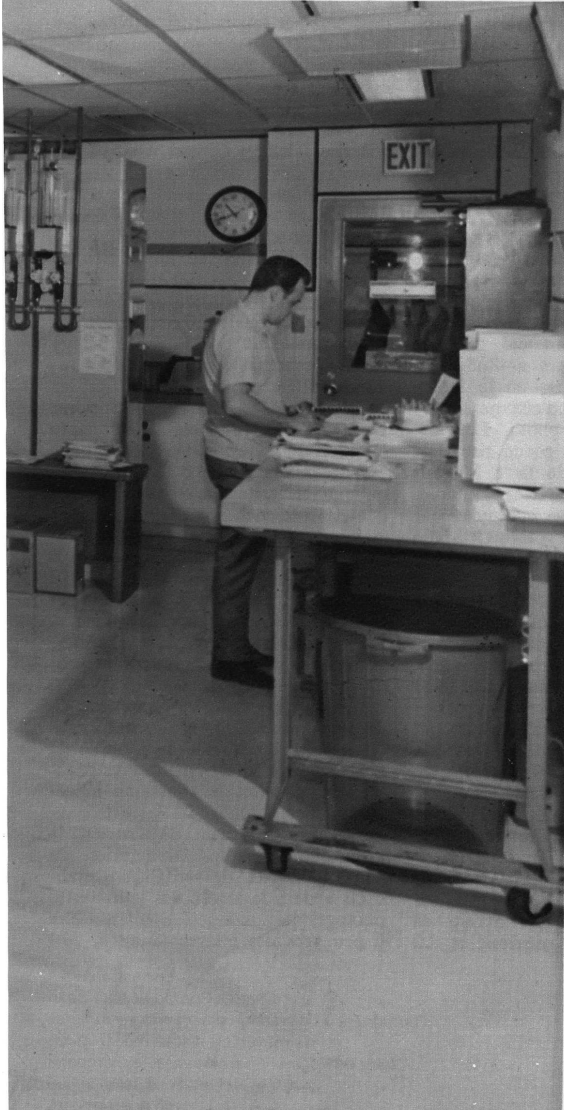
7. Visée « sportive ». L'Hasselblad SWC ouvert. A gauche, le magasin pour film de 70 mm. A droite, le corps de l'appareil proprement dit, viseur rapide relevé. Il est à noter que ce viseur est le seul commodément utilisable par les astronautes en déplacement sur la Lune, leur équipement et leur casque les empêchant de cadrer un sujet autrement que de façon « instinctive ».

8. Couplage. Les quatre Hasselblad 500 EL modifiés, synchronisés, équipés de leurs filtres, et qui furent montés devant le hublot de l'écouille du vaisseau principal des quatre derniers vols Apollo. Déclenchés automatiquement par une minuterie, ces appareils ont photographié en détail les sites futurs d'atterrissages lunaires. L'examen successif et rapide des images qu'ils donnèrent produisit d'ailleurs un effet saisissant, comparable à celui d'une animation cinématographique.



C'est ici que les films originaux en couleur sont analysés en vue d'apporter toutes les corrections de densité et de

un labo? plutôt un sanctuaire où l'erreur est impossible



tonalité nécessaires au tirage d'épreuves sur papier parfaites.

On ne soupçonne pas l'étendue des précautions qui sont prises dans ce « laboratoire de réception lunaire » à l'égard des précieux films. Outre la surveillance préventive contre tout sabotage éventuel (isolement et garde des locaux, filtrage du personnel, protection des conduits véhiculant les différents fluides nécessaires), tous les bains font l'objet d'un dosage minutieux et contrôlé sur tests. C'est ici que les chimistes et les techniciens ont déjà réussi à rattraper les pires erreurs d'exposition.



Les astronautes (encore en quarantaine) découvrent leurs photos.



Dans ce local traité « antipoussière », la préparation des bains.

le "patron" du labo : "le développement, c'est de loin le moment le plus dangereux de la mission!"

En 1962, sur les conseils de Walter Schirra, photographe amateur et astronaute, le premier appareil photo de l'espace est acheté chez un détaillant de Houston (Texas). Il s'agit tout simplement d'un modèle standard, l'Hasselblad 500 C. La N.A.S.A. modifie légèrement l'appareil : magasin plus grand, film plus mince permettant jusqu'à cinquante prises de vues, extérieur peint en noir mat pour éviter l'éblouissement, boutons de contrôle plus volumineux en raison de l'épaisseur des gants rembourrés portés par les astronautes. Octobre 1962 : c'est le vol Mercury Sigma 7. Six orbites autour de la terre. Walter Schirra prend les premières photos de l'espace. Elles sont intéressantes et bien piquées. Juin 1965 : Edward White « marche » dans l'espace ; son coéquipier, James McDivitt, rapporte des images saisissantes, presque incroyables, reproduites dans les magazines du monde entier. Il reçoit aussi un prix au concours national américain de photo amateur. Décembre 1968 : ce sont les premières photos de la Lune par l'équipe d'Apollo VIII. Si le magasin de l'Hasselblad peut prendre 160 vues couleur ou 200 vues noir et blanc, si l'appareil a été renforcé, l'équipement reste standard et l'on trouve partout dans le commerce, aux Etats-Unis, l'Hasselblad électrique 500 EL/70 avec un objectif de base pour 695 dollars. Que l'équipement de prise de vues pour vols habités ressemble au matériel d'un bon amateur n'est pas encore trop étonnant en raison des progrès de la technique photo. Mais que seulement huit heures soient consacrées à l'entraînement photo des

astronautes (quand on pense aux milliers d'heures de vol en simulation), c'est le paradoxe du programme spatial américain. Et, finalement, les 49 astronautes de la N.A.S.A., ces super-professionnels soigneusement choisis parmi les 2 700 meilleurs pilotes d'essai américains civils et militaires, presque tous sont des débutants en photo.

La thèse de la N.A.S.A., c'est que les astronautes sont interchangeable et qu'ils sont tous assez doués pour s'adapter très rapidement à une nouvelle situation. Quand Armstrong, Aldrin et Collins ont été désignés pour Apollo XI, leurs aptitudes de photographes n'ont pas eu le moindre poids ; et aucun d'eux ne possédait une formation photo. Le programme d'instruction conçu par Helmut Kuehnel, chef de la « Mission Operation Branch », était simple, presque naïf : expliquer succinctement aux cosmonautes la profondeur de champ, les différentes ouvertures de diaphragme ; confier surtout à chacun un jeu d'appareils identiques à ceux prévus pour le vol et leur conseiller de prendre, pendant les weekends, le plus d'images spontanées possible de leurs enfants, de leurs chiens... sur leurs pelouses vert Kodak. Le lundi matin, les films étaient développés et commentés à la N.A.S.A. Son appareil fixé sur la poitrine, Armstrong apprenait aussi à viser avec précision. Entre Houston et le cap Kennedy, Aldrin et Collins, d'une main, pilotaient leur jet et, de l'autre, pressaient le déclencheur de leur appareil. A la veille du vol, Richard Underwood, qui serait en contact radio avec Armstrong et Al-

drin pendant toutes leurs activités sur la Lune, était aussi confiant qu'Helmut Kuehnel. Les conditions de lumière sur la Lune n'étaient pas inconnues. La N.A.S.A. avait obtenu beaucoup de renseignements grâce aux vols des satellites Orbiter. Underwood comptait aussi sur le « tracking », ces informations instantanées relayées de la Lune au Jet Propulsion Laboratory de Pasadena (Californie), grâce au radar-bol de 80 mètres de diamètre de Goldstone et du J.P.L. aux salles de contrôle de Houston. Underwood savait qu'Armstrong ne photographierait pas la Lune vierge et qu'il faudrait compter avec la lumière réfléchie par le L.M. et les costumes des astronautes. Surtout, Underwood se rappelait l'étonnante intuition de Schweikart marchant dans l'espace pendant Apollo IX et lui communiquant par radio son impression que le déclenchement de l'appareil était un peu lent. Au retour sur la Terre, on vérifia que l'appareil, réglé pour prendre des photos au 1/250 de seconde, les prenait en réalité au 1/125. A travers ses gros gants, Schweikart, sans connaissance photographique, avait perçu une différence d'une fraction de seconde...

Pendant la mission, les ouvertures de diaphragme conseillées aux astronautes à partir de la salle de contrôle de Houston seraient beaucoup plus exactes que pendant les missions précédentes. Seul problème : les astronautes avaient tellement à faire sur la Lune que les photos furent prises un peu à la va-vite, de véritables « grabshots » dans le jargon des journalistes photographes américains (c'est-à-dire à peu près des images (Suite p. 79.)

Les astronautes Charles Conrad et Alan Bean s'entraînent à l'extraction d'échantillons lunaires au moyen de pinces mécaniques. Leur équipement permet aussi le marquage de ces échantillons selon le lieu de prélèvement.

