HAL
open science

Le lancement de l'âge spatial en Antarctique. Une perspective visuelle

Sebastian Grevsmühl

To cite this version:

Sebastian Grevsmühl. Le lancement de l'âge spatial en Antarctique. Une perspective visuelle. Strate(s) : photos+graphies de l'aventure spatiale, 2021, 1, pp.182-189. hal-03424344

HAL Id: hal-03424344

https://hal.science/hal-03424344

Submitted on 15 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Sebastian V. Grevsmühl, « Le lancement de l'âge spatial en Antarctique. Une perspective visuelle », *Strate(s), Photo+Graphies de l'aventure spatiale*, no. 1, 2021, p.182-189.

Le lancement de l'âge spatial en Antarctique. Une perspective visuelle.

Sebastian V. Grevsmühl

(Historien des sciences et de l'environnement, chercheur au CNRS rattaché au Centre de recherches historiques (CRH/EHESS) à Paris)

En janvier 1967, lors d'une campagne tenue pendant l'été austral de 1966-1967, le Groupe de recherches ionosphériques (GRI), en coopération avec le CNES et Sud-Aviation, inaugure une nouvelle ère en histoire de l'Antarctique : le lancement de l'âge spatial[1]. Au total, quatre fusées-sondes Dragon à deux étages, emportant de nombreux instruments scientifiques à bord, protégés sous une coiffe, sont lancées lors de la campagne FU 151 après de longs jours d'attente. Ces lancements sont effectués depuis l'île des Pétrels où se situe la principale base française en Antarctique : la base Dumont-d'Urville. Celle-ci fut construite en 1956 pour les besoins de la participation française à l'Année géophysique internationale (AGI)[2]. Les archives iconographiques et audiovisuelles des différents acteurs impliqués dans ces lancements inédits (essentiellement les TAAF, le CNES, le GRI, et, pour la partie logistique, les Expéditions polaires françaises) témoignent d'un moment insolite et important de l'histoire spatiale et polaire, dont peu se souviennent aujourd'hui. Ces documents visuels très variés, tels que les films documentaires et les photographies réalisées en terre Adélie, méritent d'être connus plus largement parce qu'ils apportent des témoignages et éclairages précieux que les archives textuelles, à elles seules, peinent à nous transmettre.

Cet essai visuel propose d'explorer en quoi ces documents peuvent apporter des éléments nouveaux et parfois bien différents de ce que l'histoire « officielle » de cette campagne antarctique propose[3]. Une approche visuelle est véritablement nécessaire en histoire de l'Antarctique, peut-être même plus que dans d'autres cas, car il s'agit là d'un continent dont nos savoirs (non seulement scientifiques mais aussi populaires) reposent en grande partie sur des documents iconographiques et audiovisuels. En effet, selon Elena Glasberg, « ce sont des médiations visuelles, bien plus que dans le cas de tout autre endroit sur Terre, qui définissent et ont créé le territoire de l'Antarctique[4] ». Pour cette même raison, il est impossible, dans le cas de l'Antarctique, de dissocier les politiques de représentation des géopolitiques de savoir[5]. C'est pourquoi je propose d'identifier et d'analyser quelques récits majeurs que les archives visuelles permettent de révéler, de renforcer, et parfois d'occulter au profit d'autres récits. Je m'intéresserai surtout aux visibilités et aux invisibilités produites d'abord par des documents photographiques, puis par les images d'un film documentaire réalisées tout au long de la campagne de tir antarctique. Ainsi, nous verrons qu'une analyse attentive aux artefacts iconographiques, c'est-à-dire aussi aux géographies et politiques des savoirs et aux imaginaires qui en découlent, peut apporter des éclairages précieux. Enfin, lors de cette enquête visuelle, une attention particulière sera portée à

[1] Cet essai a été réalisé dans le cadre du projet « Passé et présent des Terres australes et antarctiques françaises : au carrefour des imaginaires » financé par les TAAF que je souhaite remercier pour leur soutien.

[2] Voir la note : « Année géophysique internationale 1957-1958 : Projet de participation française », AN 20010098/65.

[3] C'est notamment le cas des histoires « officielles » produites par les acteurs impliqués dans la campagne, tels que Jean-Jacques Berthelier, du GRI, le chef de mission Marius Le Fèvre ou bien le CNES : Cnes, Rapport d'activité 1966-1967, Paris, 1967, p. 32-35.

[4] Elena Glasberg, Antarctica as Cultural Critique: The Gendered Politics of Scientific Exploration and Climate Change, Londres, Palgrave, 2012, p. xix.

[5] Voir sur ce point, aussi : Juan Francisco Salazar, « Mediating Antarctica in Digital Culture: Politics of Representation and Visualisation in Art and Science », in Klaus Dodds, Alan Hemmings et Peder Roberts (eds.), Handbook on the Politics of Antarctica, Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2017, p. 125-138, et plus particulièrement p. 125.

l'environnement, toile de fond structurant à de nombreuses occasions les interactions possibles avec le septième continent.

L'ensemble des documents réunis dans ce dossier visuel témoigne du rôle primordial de l'environnement dans la construction des récits qui se tissent autour de cette campagne australe. L'environnement intervient littéralement à tous les niveaux. D'abord, c'est bien parce que l'environnement physique présente des caractéristiques très spécifiques en Antarctique que les scientifiques du Groupe de recherches ionosphériques (GRI) éprouvent le besoin de s'y rendre. En effet, l'île des Pétrels occupe une position géographique très privilégiée parmi les possessions australes françaises, surtout quand on s'intéresse aux phénomènes géophysiques liés au champ magnétique terrestre et à l'activité solaire, en particulier le pôle d'invariant, le pôle d'inclinaison et la zone aurorale[6]. Dans le sillage de l'Année géophysique internationale (1957-1958), les scientifiques du GRI ont identifié, en terre Adélie, des anomalies du comportement de la haute atmosphère (comme la disparition des échos radioélectriques sur les régions hautes de l'ionosphère) qu'ils souhaitent étudier in situ à l'aide de quatre fusées-sondes Dragon et différentes expériences embarquées[7]. Or, puisque les phénomènes géophysiques restent d'abord invisibles à l'œil nu, ce sont des produits visuels – tels que des cartes et des schémas montrant le champ magnétique terrestre et la zone aurorale – qui servent aux scientifiques à justifier de la situation géographique et géophysique exceptionnelle.

Une fois rendus sur place en terre Adélie, dans l'archipel de Pointe-Géologie, sur l'île des Pétrels, les participants de la mission contribuent, à travers leurs photographies, à mettre en scène visuellement l'aspect exceptionnel de cette campagne. Ce caractère hors norme est d'abord rendu visible par son rapport au climat, lieu de l'introduction d'un grand nombre d'innovations techniques et logistiques. Par exemple, pour protéger les fusées-sondes et pour éviter une altération du bloc de poudre à cause de variations trop importantes de température en milieu polaire, les techniciens du CNES ont été amenés à développer des couvertures chauffantes que l'on peut apercevoir d'abord lors du transport sur rail d'une fusée du hall d'assemblage vers le champ de tir, puis juste avant le lancement de la fusée en position horizontale sur la rampe (p. 154 et 156)[8]. Ce système chauffant a aussi permis de protéger la cargaison dangereuse tout au long de son transport par le bateau Thala Dan jusqu'en Antarctique.

L'exceptionnalité se traduit aussi à travers la mise au point, par les ingénieurs du CNES, d'une « unité mobile[9] », c'est-à-dire une base de lancement autonome et transportable qui permet de fournir les éléments infrastructurels nécessaires pour réaliser des tirs de fusée dans des endroits aussi reculés et difficiles d'accès que l'Antarctique (p. 164). Aussi, les innovations techniques et d'ingénierie ont fait l'objet, avant la mission antarctique FU 151, d'une mise à l'épreuve en Norvège, sur le site de lancement de l'île d'Andoya[10]. Par la suite, l'unité mobile fut réutilisée lors d'une seconde campagne polaire dans l'archipel des Kerguelen. Dans tous les cas, les photographies qui témoignent de ces exploits techniques participent à l'édification de l'Antarctique comme laboratoire scientifique d'exception, en même temps qu'elles confortent l'opinion publique dans l'idée qu'existerait un continent réservé à la science.

---

[6] Jean-Jacques Berthelier, « L'étude de l'ionosphère polaire. Expériences Terre Adélie à l'aide de fusées Dragon (FU 151) », in Institut français d'histoire de l'espace, Les Débuts de la recherche spatiale française. Au temps des fusées-sondes, Paris, E-dite, 2007, p. 266-270.

[7] André Lebeau, « Tirs de fusées Dragon à la base Dumont-d'Urville », Bulletin d'information des expéditions polaires françaises, no. 6, 1966, p. 7-14.

[8] Division Information et Documentation de la direction des Relations extérieures du CNES, « Campagne de tirs en terre Adélie », Archives du CNES (cote : organisation-1506).

[9] Voir note sur « L'unité mobile », Archives du CNES (cote : fusee_sonde-1007).

[10] Lettre de Pierre Rolland du 29 avril 1966, no 819/TAAF/1 ; AN 20010098/64, dossier no. 3.

Cependant, il faut savoir que cette conceptualisation de l'Antarctique en tant que laboratoire scientifique d'exception (produisant surtout des savoirs synoptiques sur la Terre) est encore très récente quand les fusées du CNES débarquent en terre Adélie. Il s'agit là d'un héritage de l'Année géophysique internationale qui s'est tenue seulement quelques années auparavant, entre 1957 et 1958, et a abouti à la signature du traité sur l'Antarctique, le 1er décembre 1959. Ce traité a de fait déclaré la primauté de la recherche scientifique qui demeure, encore aujourd'hui, le seul moyen légitime d'interagir avec le septième continent. Il a ainsi aidé à transférer (et non à effacer, comme certains prétendent à tort) les rivalités géopolitiques dans le domaine de la science[11]. S'assurer que tout engin balistique introduit en Antarctique porterait exclusivement des charges utiles scientifiques fut précisément l'une des motivations majeures pour mettre en place le traité sur l'Antarctique[12]. En effet, l'Australie, mais aussi les États-Unis et l'Angleterre, craignaient en pleine guerre froide la militarisation de la région, redoutant que l'URSS y entrepose clandestinement des missiles nucléaires[13].

Si cette crainte ne s'est, fort heureusement, jamais concrétisée, on comprend mieux, dès lors, les réactions mitigées des autres puissances antarctiques devant le projet français d'introduction de fusées dans la région. Les photographies de la mission, publiées peu après dans la presse écrite et dans différentes revues savantes et populaires, ont sans doute suscité chez les puissances antarctiques (notamment les pays dits « possessionnés » qui défendent des revendications territoriales) des interrogations sur les motivations et visées géopolitiques de cette campagne française inhabituelle. Après tout, les parties signataires du traité sur l'Antarctique étaient bien conscientes de la valeur hautement stratégique des savoirs scientifiques produits sur ce continent, en particulier des savoirs portant sur la haute atmosphère qui touchaient directement les intérêts de défense nationale[14]. Au début de la guerre froide, la frontière entre savoirs militaires et savoirs scientifiques était extrêmement poreuse[15], une continuité qui s'observe aussi chez le personnel présent en Antarctique. Par exemple, le responsable du programme scientifique de la campagne, Jean-Jacques Berthelier, appartenait au corps des ingénieurs de fabrication d'armements avant d'être détaché au GRI. Cette proximité entre savoirs militaires et scientifiques a poussé les États-Unis à dépêcher une délégation sur place et à exiger l'envoi d'un observateur officiel issu de la communauté scientifique afin de témoigner des recherches effectuées ainsi que des résultats obtenus[16].

Une fois cet arrière-plan historique connu, il devient plus facile de déceler les tensions sous-jacentes mais bien palpables dont ces photographies en terre Adélie témoignent, à leur façon. Ces tensions ne se réduisent d'ailleurs pas au récit maintenant bien connu du double usage militaire et scientifique des technologies spatiales[17]. D'autres tensions se lisent dans ces images, relatives, là encore, à la question de leur environnement. En effet, un contraste flagrant s'impose dans de nombreuses images entre ces

[11] Voir, par exemple, les travaux de Klaus Dodds et Aant Elzinga : Aant Elzinga et Ingemar Bohlin, « The Politics of Science in Polar Regions », Ambio, vol. XVIII, no. 1, 1989, p. 71-76 ; Klaus Dodds, Pink Ice : Britain and the South Atlantic Empire, Londres, I.B. Tauris, 2002.

[12] Simone Turchetti et al., « On Thick Ice: Scientific Internationalism and Antarctic Affairs », History and Technology, vol. XXIV, no. 4, 2008, p. 351-376.

[13] Klaus Dodds, Pink Ice : Britain and the South Atlantic Empire, op. cit., p. 82.

[14] Ronald Doel, « Quelle place pour les sciences de l'environnement physique dans l'histoire environnementale », Revue d'histoire moderne et contemporaine, vol. LVI, no. 4, 2009, p. 137-164 ; Simone Turchetti et Peder Roberts, The Surveillance Imperative : Geosciences during the Cold War and Beyond, Londres, Palgrave, 2014.

[15] Voir Amy Dahan et Dominque Pestre, Les Sciences pour la guerre, 1940-1960, Paris, Éditions de l'EHESS, 2004.

[16] Voir le rapport de l'observateur scientifique : John Katsufrakis, « Ionospheric Rocket Sounding at Dumont d'Urville », Antarctic Journal of the United States, vol. II, no. 6, 1967, p. 253-255.

[17] Voir, par exemple, les travaux de John Cloud, « Crossing the Olentangy River: The Figure of the Earth and the Military-Industrial-Academic-Complex, 1947-1972 », Studies in the History and Philosophy of Physics, vol. XXXI, no. 3, 2000, p. 371-404.

outils de guerre devenus instruments de la science (qu'il s'agisse des fusées, de l'antenne de suivi, servant à localiser ces dernières tout au long de leurs vols, etc.) et l'exceptionnel « décor » vivant et non vivant que constitue le paysage polaire de l'île des Pétrels. L'une des photo- graphies devenue par la suite iconique, car aussi choisie par Paris Match, condense ces tensions en une seule image. Elle mérite une analyse plus poussée (p. 158), ne serait-ce que parce que beaucoup de photographies similaires ont été publiées par la suite dans la presse scientifique et populaire (p. 157). L'image montre des manchots Adélie au premier plan, une fusée Dragon en plein décollage au centre de l'image, et le majestueux glacier Astrolabe en arrière-plan. Difficile de ne pas être frappé aujourd'hui par ce contraste flagrant entre le monde vivant et non vivant, et on pourrait même être tenté d'y voir une tension profonde entre le monde hautement technisé hérité des efforts de guerre (les fusées, antennes, etc.), l'idée d'un continent entièrement pacifié et réservé à la science, et une nature exceptionnelle, dotée de valeurs esthétiques, qui mérite d'être sauvegardée. Toutefois, une telle lecture serait largement anachronique puisque le discours environnementaliste, aujourd'hui omniprésent, est encore très peu présent pendant les années 1960. En effet, dans le cas de l'Antarctique, les premières initiatives de protection de la nature font l'objet de nombreuses contestations y compris au début de la guerre froide[18]. Sur un plan juridique, la protection environnementale du septième continent telle que nous la connaissons aujourd'hui n'a été formalisée qu'avec la signature du protocole de Madrid, le 4 octobre 1991[19].

Les manchots Adélie figurent dans ces photographies telles de mignonnes marionnettes, et c'est ainsi qu'ils étaient traités, comme la photographie de groupe de la mission le montre bien (p. 160-161). Le rôle du monde vivant, tout comme celui du paysage antarctique, est réduit à celui d'un décor fournissant avant tout de belles opportunités photographiques. Les manchots Adélie, en tant qu'espèce iconique et facilement identifiable, servent, dans ce décor, de preuve visuelle : elles permettent d'affirmer facilement qu'il s'agit bel et bien du territoire antarctique des TAAF, dont ils portent le nom. Par ailleurs, personne ne soupçonne sérieusement que ces curieux animaux pourraient être réellement dérangés en pleine période de reproduction par l'amplification massive des activités humaines sur l'île pendant cet été austral, que ce soit par le déchargement de centaines de tonnes de matériel, par la construction et la mise en place des nouvelles installations, ou encore par les tirs de fusées eux-mêmes. Les photographies nous montrent qu'animaux, scientifiques et militaires partagent tous la petite fenêtre temporelle qu'offre l'été austral. Cette période ne constitue plus uniquement une étape ou saison parmi les cycles naturels. Désormais, avec la construction de la base Dumont-d'Urville, elle est le moment où la France vient défendre et consolider ses intérêts nationaux par une occupation effective du territoire.

Ce qui ressort de l'ensemble des photographies – et dont la photographie reproduite p. 158 est sans doute la plus emblématique – est la mise en scène du triomphe de la science et de la technique sur la nature. On retrouve là un récit dominant au début de la guerre froide, à un moment où la Big Science prend son essor aux États-Unis et en Europe[20]. Le lancement de fusées à des endroits aussi éloignés et hostiles à la présence humaine couronne un progrès technique et scientifique conçu comme la promesse d'une transformation profonde et durable des vies en Occident. Ce ne sont pas seulement

[18] Alessandro Antonello, The Greening of Antarctica, Oxford, Oxford University Press, 2019.
[19] Arthur Watts, International Law and the Antarctic Treaty System, Cambridge, Grotius Publications Ltd, 1992.
[20] Peter Galison et Bruce Hevly (ed.), Big Science : The Growth of Large-Scale Research, Stanford, Stanford University Press, 1992.

les scientifiques et militaires qui se saisissent de ce projet, mais aussi les artistes et architectes qui mobilisent la photographie, parmi d'autres moyens, comme vecteur clef de sa diffusion[21].

Cependant, observées de plus près, les photographies prises par les participants de la mission ne témoignent que partiellement de l'ampleur que prend la volonté de maîtrise de l'environnement en Antarctique affichée par l'ensemble des grands acteurs polaires impliqués dans la mission. Cette volonté se laisse encore mieux appréhender au vu des films promotionnels et documentaires comprenant également des vues aériennes de la Pointe-Géologie réalisées à bord d'un hélicoptère (qui a servi aussi de grue de chantier, cf. p. 153) et que je souhaite discuter brièvement ici en guise de conclusion. Le documentaire intitulé Terre Adélie : année spatiale no. 1 de 1967, réalisé par Gilbert Dassonville et produit par le Service du film de recherche scientifique, fournit des vues d'ensemble des nombreuses installations techniques et scientifiques sur l'île des Pétrels[22]. Par exemple, on y voit, au sud de l'île, l'énorme pylône de sondage ionosphérique de soixante-treize mètres de haut, les garages, les ateliers et les réserves de carburant, une aire d'atterrissage d'hélicoptère ainsi que le portique de débarquement. À l'est de l'île, cette fois, on aperçoit le hall d'assemblage des fusées et la voie ferrée de plusieurs dizaines de mètres servant à acheminer les fusées jusqu'à l'aire de lancement construite à proximité (p. 165). Les infrastructures sont omniprésentes et des câbles et canalisations surélevés parcourent toute l'île. La survie humaine sur place dépend aussi de la disponibilité d'eau douce, assurée par une station de pompage d'eau de mer et une centrale électrique où l'eau est distillée et stockée. La question des déchets, quant à elle, ne se pose même pas : un long monorail « vide-ordures » sert à déverser les déchets produits sur place directement dans la mer. On voit donc bien que tout est investi par l'homme, et l'on est, en ce sens, très loin de l'image généralement véhiculée d'une nature majestueuse, intouchée et vierge.

Cette occupation par l'homme permet de replacer l'univers iconographique de cette campagne de tir dans le voisinage direct de celui des îles et archipels ayant, à la même époque, abrité un certain nombre d'essais nucléaires – lieux insulaires considérés comme « marginaux » car éloignés de la métropole et, à ce titre, investis par les scientifiques et militaires[23]. On s'intéresse alors beaucoup à ces espaces non seulement parce qu'ils offrent des conditions très particulières pour étudier certains phénomènes géophysiques, mais aussi parce qu'ils laissent penser qu'il est possible d'y altérer la nature sans que les actions qu'on y mènerait soient contestées ni qu'on leur attribue des conséquences importantes sur le monde vivant.

Ce qui rend l'ensemble de ces images très puissant, c'est donc la tension profonde entre, d'un côté, la nature – une nature souvent pensée « vierge » et « intouchée » – et, de l'autre, la technique – une technoscience très lourde, aussi imposante et majestueuse que polluante puisqu'elle s'accompagne, dans le cas de la terre Adélie, d'un investissement très conséquent et d'une transformation profonde de l'environnement naturel.

Comme dans tout environnement extrême et difficile d'accès, le travail d'équipe et le bon fonctionnement du vivre-ensemble sont une condition absolument indispensable au succès de chaque mission – et, dans bien des cas, à la survie même des membres de la mission. Ainsi, lors de la campagne FU 151, le chef de mission Marius Lefèvre a soumis toutes les personnes présentes – agents

[21] Voir, par exemple, Ryan Edgington, « An 'All-seeying Flying Eye', V-2 Rockets and the Promises of Earth Photography », History and Technology, vol. XXVIII, no. 3, 2012, p. 363-371 ; Sebastian V. Grevsmühl, La Terre vue d'en haut. L'invention de l'environnement global, Paris, Seuil, 2014.

[22] René Bost, Terre Adélie, année spatiale no 1, réalisé par Gilbert Dassonville, 27 min, 1er janvier 1967, à consulter en ligne à l'adresse suivante : www.canal-u.tv/video/cerimes/terre_adelie_annee_spatiale_n_1.9472.

[23] Sur l'univers visuel nucléaire, voir notamment : Joseph Masco, « Bad Weather : On Planetary Crisis », Social Studies of Science, vol. XL, no. 1, 2010, p. 7-40.

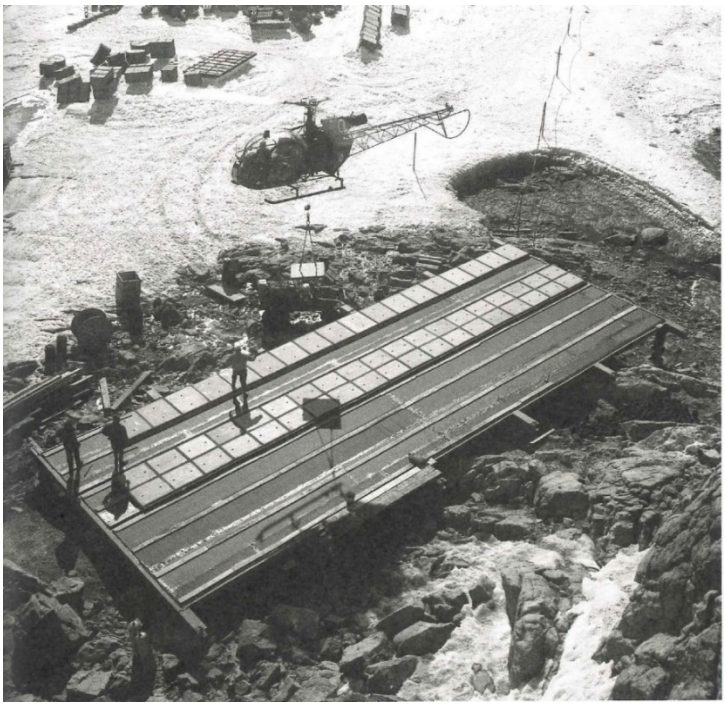
techniques, ingénieurs, chercheurs – à un entraînement en matière de manutention, en exigeant que tous aident à décharger le matériel du Thala Dan quel que soit leur statut ou grade[24]. L'un des pouvoirs de la photographie se révèle ici pleinement, en rendant visibles tous ceux qui, habituellement oubliés, ne figurent pas dans les histoires officielles d'institutions telles que le CNES ou les TAAF, dès lors qu'ils ne dirigent aucune équipe, ne signent aucun article scientifique ou rapport public. À l'inverse, la photographie contribue à réhabiliter les marginalisés de l'histoire, à faire entrer les « petites mains », les cuisiniers, boulangers, techniciens, charpentiers, mécaniciens, ingénieurs en génie mécanique ou médecins dans les récits dont ils avaient été rayés à tort puisque, sans leurs précieuses contributions respectives, toute mission serait vouée dès le départ à l'échec.

J'aimerais terminer cet essai sur cette invitation à explorer plus en détail non seulement les visibilités mais aussi les innombrables invisibilités produites par la photographie. Un trait qui saute aujourd'hui aux yeux est l'absence de femmes dans l'ensemble des documents visuels produits lors de la mission. Cette absence reflète l'inclusion tardive des femmes à l'accès au septième continent et, plus largement, leur exclusion de la majorité des missions scientifiques antarctiques. À partir de là, il devient inévitable de poser des questions politiquement cruciales afin de préciser qui a le droit de participer à la production des savoirs antarctiques, qui a accès au septième continent ou qui est systématiquement exclu au profit d'autres acteurs. Poser ce type de question nous permet de reconsidérer les documents visuels et de leur assigner ainsi une véritable valeur non seulement historique mais aussi politique.

[24] Le chef de mission Marius Lefèvre relate cela dans son livre L'Espace, du rêve à la réalité (Paris, E-dite, 2011). Un extrait qui relate la campagne FU 151 est consultable en ligne, avec d'autres témoignages et documents audiovisuels : https://nospremieresannees.fr/fusee_sonde_tout/fu09-cam-pagne%20terre%20adelie/fu090-entree/fu090-terreadelie_entree.html. Voir sur ce point, aussi : Philippe Varnoteaux, L'Aventure spatiale française. De 1945 à la naissance d'Ariane, Paris, Nouveau Monde éditions, 2015, p. 319.

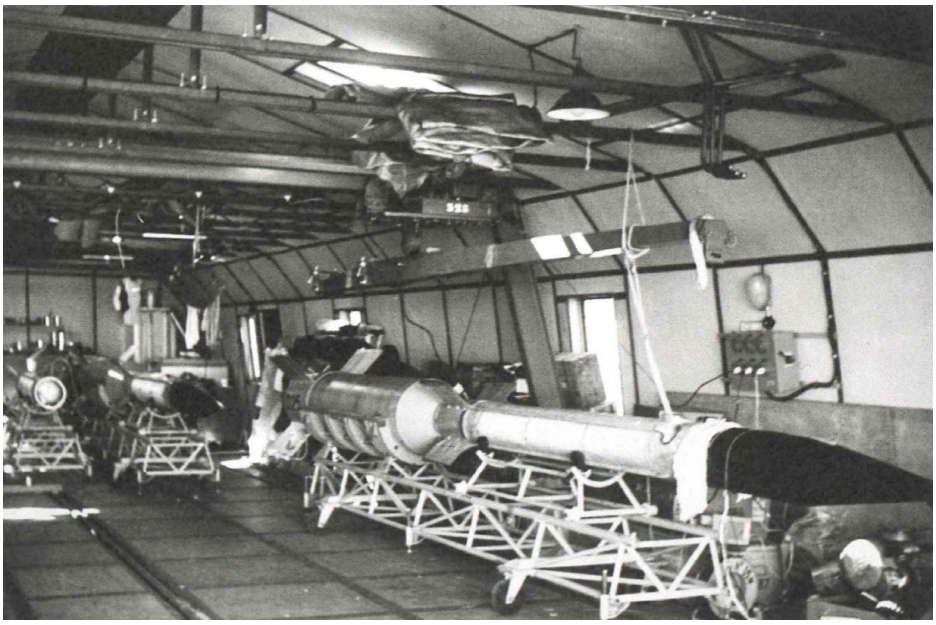
Sebastian V. Grevsmühl, « Le lancement de l'âge spatial en Antarctique. Une perspective visuelle », *Strate(s), Photo+Graphies de l'aventure spatiale*, no. 1, 2021, p.182-189.

Figures citées dans le texte :



p.153 : Chantier du hall de préparation des fusées sondes Dragon, été 1966 (IPEV).

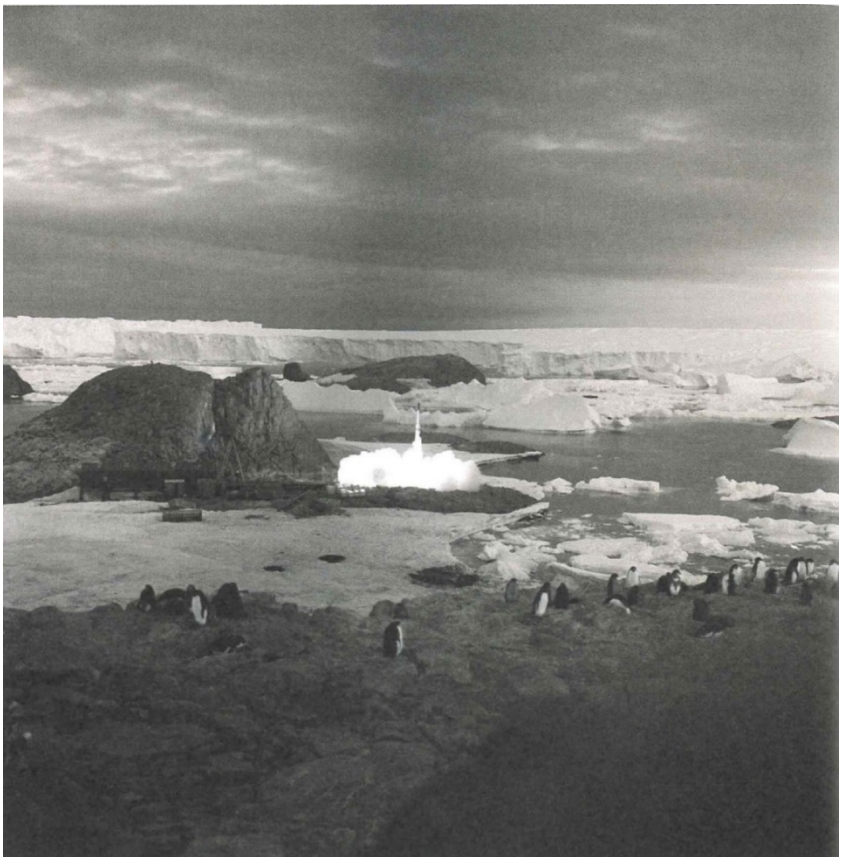
p.154 : Débarquement de l'une des fusées-sondes Dragon, été 1967 (IPEV).



p.155 : La fusée-sonde Dragon dressée sur sa rampe de lancement au bout du chemin de fer, été 1967 (IPEV).

p.156 : La fusée-sonde Dragon couchée sur sa rampe de lancement au bout du chemin de fer, été 1967 (CNES).

p.157 : La fusée-sonde Dragon dressée sur sa rampe de lancement au bout du chemin de fer, été 1967 (IPEV).



p.158 : Lancement d'une fusée-sonde Dragon, été 1967 (IPEV).

p.160-161 : L'équipe des ingénieurs du CNES et des scientifiques du GRI lors des campagnes d'été 1967 (CNES).

p.164 : Le site de lancement vu depuis la zone des équipements de contrôle et de suivi des fusées, été 1967 (IPEV).

Sebastian V. Grevsmühl, « Le lancement de l'âge spatial en Antarctique. Une perspective visuelle », *Strate(s), Photo+Graphies de l'aventure spatiale*, no. 1, 2021, p.182-189.

p.165 : La zone de débarquement et le hall de préparation des fusées-sondes Dragon, été 1967 (IPEV).