

Planétarité Satellitaire

Lancement, suspension et chute
d'un satellite artificiel

Angelica Ceccato

COLLECTION ÉMERGENCE
EUR ArTeC & Ateliers de [sens public]
Paris/Montréal – 2/2026

La collection numérique **Émergence**, lancée en 2024, est une initiative de l'**École universitaire de recherche ArTeC**, en collaboration avec **Les Ateliers de [sens public]**. Elle valorise les projets éditoriaux d'étudiant·es et de doctorant·es ArTeC sélectionnés par le comité scientifique du pôle éditorial d'ArTeC, en charge de l'évaluation des candidatures. Afin de favoriser une science ouverte, les ouvrages sont en accès libre et les auteurs et autrices ne cèdent pas l'exclusivité sur leur texte.

Cet ouvrage fait l'objet d'une version augmentée disponible en accès libre sur : ateliers.sens-public.org
Il bénéficie d'une aide de l'ANR au titre du programme Investissement d'Avenir (ANR-17-EURE-0008).

Édition : Laura Boisset & Nicolas Sauret
Développement : David Larlet

Dépôt légal : 1^e trimestre 2026
Bibliothèque et Archives Canada
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN :
978-2-924925-37-9 (PDF)
978-2-924925-36-2 (HTML)



Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International
(CC BY-SA 4.0)

Remerciements

Je remercie ma directrice de recherche Gwenola Wagon pour avoir cru en mon projet, pour la richesse et la générosité de ses conseils, pour sa bienveillance, sa disponibilité et sa patience.

Je remercie tous mes professeurs et tous mes camarades de classe pour leur écoute, leurs encouragements et leur passion contagieuse et courageuse, ainsi que leur engagement actif dans la recherche et l'expérimentation. Je remercie l'EUR ArTeC de continuer à essayer de construire un cadre de recherche stimulant et un espace de discussion ouvert et sûr.

Je remercie ma famille, Nicoletta, Giorgio et Virginia, de leur soutien inconditionnel.

Je remercie Chantal, Locuratolo, Juraj, Ayo, Kenza, Florianne, Alexis, Marco, Laura, Miriam, Juan Carlos, Yulissa et tou·tes ceux qui m'ont soutenue de manières les plus diverses dans mon parcours.

À Sergio 'Jona' Ceccato

Table des matières

Avant-Propos	5
Introduction	9
1 Lancement	17
2 Suspension/en orbite	48
3 Chute/fragmentation	76
Conclusion	98
Crédits des figures	104
Références	106

Avant-Propos

Quand j'ai entendu parler pour la première fois des cimetières de satellites, je n'y croyais pas. Je me suis sentie trahie et perdue. J'ai pensé à la boîte en carton que je garde sous mon lit et qui contient une douzaine d'écouteurs endommagés, des chargeurs pour des portables que je ne possède plus, une souris, une vieille radio et une poignée de pièces défectueuses que j'ai remplacées dans mon imprimante. Je me suis demandé pourquoi je garde encore ces objets, alors qu'ils ne servent à rien d'autre qu'à occuper de l'espace, et si j'étais la seule à conserver un cimetière de cuivre, d'aluminium et de plastique caché quelque part chez soi. La vérité, c'est que je pense que je me suis attachée à cette boîte, et que peut-être, si je la jetais, elle me manquerait et je ne dormirais pas de la même façon. Ma boîte en carton et les cimetières de satellites ont éveillé en moi un intérêt profane pour la magie de l'ingénierie spatiale, les sciences de l'univers, la physique, la géographie, la mécanique, et bien d'autres disciplines dont je suis consciemment ignorante. Mon attirance naïve mais sincère pour ces mondes m'a poussée à vouloir faire quelque chose des cimetières satellites, et ce quelque chose est de raconter une histoire. Mon parcours à l'École universitaire de recherche (EUR) ArTeC m'a aidée à mûrir cette histoire, à choisir les bons angles de lecture et les bonnes directions, à me perdre des dizaines de fois et à trouver autant de pistes de recherche, à apprendre à décliner le même concept en de multiples expérimentations et supports. Mon processus de recherche a été extrêmement frustrant car j'ai ressenti l'urgence de tout lire, tout voir, tout écouter et tout écrire. J'ai voulu redevenir enfant et recommencer à me poser les questions que les enfants se posent, en

essayant de donner des réponses sérieuses à des « pourquoi » impossibles. Pourquoi allons-nous dans l'Espace ? Qu'y a-t-il dans l'univers ? Où dorment les satellites ? Je me suis approprié un satellite appelé Progress et j'en ai fait le protagoniste de mon histoire. Je l'ai choisi à cause de son nom, parce que son histoire sert à raconter beaucoup d'autres histoires, et que ces autres histoires ont à voir avec le progrès technologique, ses objectifs, ses échecs et ses réussites. Je me suis approprié des lieux où Progress est né, des lieux lointains qui m'étaient et me sont toujours inconnus et dont je suis tombée amoureuse. J'ai pris l'exemple de l'artiste et chercheur Anton Vidokle, qui dans ses films décrit des paysages inconnus de cette façon : « J'aime tout de cet endroit, même si je n'y suis jamais allé et que je ne connais rien de la région¹ » (2014). J'ai utilisé des lieux et des temps lointains, que je ne connais pas et que j'aime, pour parler d'autres lieux et d'autres temps plus proches de moi. Dans mon histoire, le satellite Progress est l'*alter ego* du Progrès — singulier et majuscule —, technologique mais aussi économique et politique. Le satellite Progress et le Progrès s'entremêlent et se remplacent l'un et l'autre, c'est pourquoi j'ai souvent choisi d'utiliser un seul terme qui les unit et qui se trouve être plus qu'une simple métaphore : (P)rogrès. Dans mon

1. Traduction de l'autrice : « *I like everything about this place, even though I have never been there, and know nothing about the area.* »

(Toutes les sources en ligne ont été consultées le 25 août 2022.)

Les citations extraites de publications de langue anglaise et reproduites dans cet ouvrage ont été traduites vers le français par l'autrice. Les termes ou expressions originaux sont parfois explicités entre crochets. Les publications en russe ont été traduites vers le français *via* Google Neural Machine Translation devenu Google Translate.

histoire, il y a des cosmonautes et non des astronautes, car je veux souligner le fait que les voyages dans l'espace ne concernent pas seulement les étoiles et que chaque étoile fait partie du cosmos. De même, j'ai choisi d'utiliser le terme « Espace », au singulier et commençant par une majuscule, afin de désigner un espace cosmique extérieur par convention, au-delà de l'atmosphère, et contourner certaines difficultés terminologiques dans les traductions en plusieurs langues. J'ai choisi de parler de terraformation, c'est-à-dire de la création utopique d'infrastructures pour reproduire les conditions de vie humaines terrestres ailleurs, dans l'Espace. J'ai choisi de parler de lieux et de temps inaccessibles autrement que par la technologie, et en particulier les technologies spatiales. C'est pourquoi j'ai choisi d'inclure une sélection d'images qui dépendent des satellites. Mon histoire est construite à partir de plusieurs boucles et passages temporels : du matériel à l'immatériel et au non-matériel ; de l'intérieur à l'extérieur et au non-extérieur ; du visible à l'invisible et au non-invisible ; du passé au futur et au non-futur ; de l'humain au non-humain et au non humain, etc. La linéarité temporelle du récit est guidée par la trajectoire du satellite Progress MS-20, que j'ai pu suivre en temps réel depuis mon ordinateur l'été 2022. Mon histoire est un montage d'événements réels, une science-fiction du présent. Dans un monde de virtualité et d'immatérialité supposée des connexions, nous oublions souvent que c'est la logistique et le déplacement des choses d'un endroit à l'autre qui font que tout fonctionne. On ne sera jamais sans fil, et il y aura toujours quelque chose à ajouter à la boîte en carton que je cache sous mon lit. Ursula K. Le Guin dit que chaque histoire est un sac, un récipient. Mon récipient est un satellite cargo, mon Progrès est un

sac pour l'Espace, « le sac d'étoiles [*the bag of stars*] » (2019, 37).

Introduction

Mon projet explore le concept de planéтарité (Spivak 2003 ; Likavčan 2019) à travers la trajectoire vitale d'un satellite artificiel. Touchant à certains nœuds cruciaux de la relation humaine et non humaine avec et dans le cosmos, ma recherche implique un récit qui retrace les phases opérationnelles des engins spatiaux : le lancement, la suspension en orbite et la chute ou fragmentation. En mobilisant certaines réflexions centrales sur les questions écologiques, éthiques et esthétiques de la relation être humain/cosmos, le récit explore l'activité et l'inactivité cosmonautique d'un satellite cargo soviétique appelé Progress, depuis son lancement au cosmodrome de Baïkonour, jusqu'à sa suspension en orbite et sa désorbitation vers une orbite dite « cimetière ». En tant que dispositif technopolitique et *artefact* matériel destiné à devenir un débris spatial, un satellite artificiel est la métonymie d'un Progrès à sens unique, complice obstiné des politiques expansionnistes de colonisation/contamination spatiale. La mise en orbite de satellites et de *rovers* ouvre plusieurs horizons d'investigation : la construction et la déconstruction des mythes du progrès et de l'éthique du futur, la question du corps humain et non humain dans l'espace, les représentations de la Terre et du cosmos par la technologie, la matérialité des dispositifs technologiques et la prolifération de leurs débris. Ce sont ces quatre thèmes que l'organisation de ma recherche sous forme de récit permet d'explorer. Mon objectif est de comprendre comment la multiplicité des technologies cosmonautiques et l'esthétique qu'elles induisent façonnent la perception et l'écologie humaine dans et pour le cosmos.

Mon texte propose une investigation du système de production de l'imaginaire cosmonautique à travers la

juxtaposition de récits et d'images hétérogènes. Quels sont les images et les récits toxiques qui soutiennent les mythes du progrès ? Comment la production de ces images façonne-t-elle la perception et l'action écologique humaine ? Face à l'urgence renouvelée d'envoyer des corps humains dans l'espace, qu'est-ce qui justifie l'ambition de contamination/colonisation spatiale ? Mon objectif est de faire appel à l'urgence d'une sensibilité systémique dans l'assemblage d'éléments de la culture visuelle, des pratiques artistiques et des sciences humaines. Dans ce cadre, la conjonction de plusieurs disciplines ne se traduit pas par un maniérisme creux, mais par nécessité. La nécessité de générer une extériorité, de critiquer et de situer idées et actions, d'écrire une histoire avec des « si », d'adopter une approche systémique, de combiner les complexités du macroscopique et du microscopique, de s'écarter d'un sectorialisme à la fois myope et astigmat. Une nécessité qui ne veut pas se traduire en vaines virtuosités mais d'une urgence, un effort, une tension. En exploitant la capacité du réel à faire fiction et *vice versa*, mon récit reste fidèle à l'exactitude des données techniques, historiques et scientifiques, de les assembler et de les combiner dans une forme hybride qui correspond bien à l'hétérogénéité du terrain d'enquête : démêler les

hyperstitions² technologiques afin d'identifier leurs origines et conséquences possibles.

La première partie de la recherche concerne l'espace de construction et de renforcement des idéologies qui soutiennent et prolongent l'expansionnisme spatial, de la même manière que le satellite Progress soutient et alimente une station spatiale. Dans le cas de Progress, cet espace de construction est incarné dans le cosmodrome de Baïkonour, situé dans la steppe kazakhe. L'analyse des dynamiques historiques, géopolitiques et économiques qui règlent l'espace du cosmodrome permet de comprendre comment le lancement de satellites et autres artefacts spatiaux constitue le fondement de la construction de l'imaginaire spatial soviétique, et pas seulement. Les protocoles, les mythes, les images, les rituels et les cérémonies participent à la construction et/ou à la consolidation de l'identité (individuelle, nationale, humaine) à plusieurs niveaux : présence contre absence, contrôle territorial contre un espace « vide », être humain contre alien, nation contre nation. La production d'un espace identitaire ne peut pas être séparée du développement des technologies militaires qui en défendent les frontières :

2. Le terme « hyperstition » (hyper + superstition) est un concept développé par Nick Land et le collectif du Cybernetic Culture Research Unit (CCRU) pour décrire les rapports causaux entre les idées et les évolutions des systèmes techno-capitalistes. Dans la définition de Land, les objets hyperstitionnels opéraient comme des prophéties auto-réalisatrices, des idées destinées à devenir réalité :

« L'hyperstition est un circuit de rétroaction dont la culture est une composante. Elle peut être définie comme la (techno-)science expérimentale des prophéties auto-réalisatrices. Les superstitions ne sont que de fausses croyances, mais les hyperstitions – en raison de leur existence même en tant qu'idées – fonctionnent de manière causale pour générer leur propre réalité » (Land et Carstens 2009).

l'espace cosmique est à la fois produit, envahi, contaminé, militarisé, commercialisé, en suivant les mêmes protocoles terrestres. Dans cette perspective, l'invention d'un espace « vide » et immatériel serait le prétexte pour promouvoir l'utopie de l'expansion illimitée, sans frictions ni émissions. Comment le franchissement de frontières verticales permet-il de renforcer et de créer de nouvelles frontières horizontales sur Terre ? La première partie de ma recherche est consacrée à la déconstruction des mythes du futur, du progrès et de l'innovation qui soutiennent les actions d'expansion verticale, la conquête d'une supposée *terra nullius*. Dans cette section, j'accorderai une attention particulière aux similitudes et aux différences dans les approches de la cosmoculture soviétique par rapport aux directions occidentales. À cet égard, je mobilise certains aspects de la philosophie cosmiste russe en essayant d'en tracer les éléments précurseurs de perspectives non anthropocentriques, visionnaires d'une démocratisation de l'espace cosmique. Une réinterprétation d'un communisme magique peut-elle constituer un contre-exemple aux modèles actuels — réels ou fantasmés — d'expansionnisme spatial ?

La deuxième partie concerne la construction des représentations spatiales et cosmiques et le statut des corps humains et non humains en orbite. Sans l'expérience cosmonautique (avec ou sans équipage), il serait impossible de voir la planète Terre de l'extérieur. En ces termes, l'espace (imaginé, représenté et perçu) est produit et reproduit pour être renvoyé sur Terre en une poignée de pixels. Je parle de production de l'espace, puisque la géographie terrestre, comme celle de la Lune, de la planète Mars, etc., repose sur des schémas socio-spatiaux en devenir. La vision verticale de l'espace terrestre grâce à la technologie participe à l'artificialité des cartographies

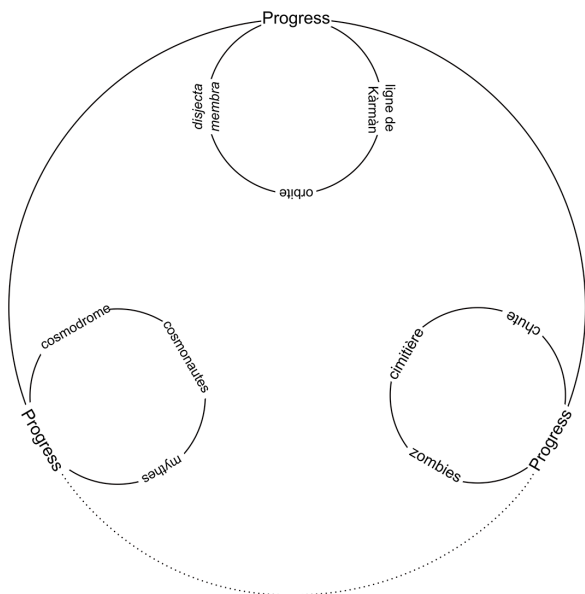
numériques terrestres. Les images que nous avons de la Terre depuis l'espace et dans l'espace ne peuvent être médiatisées que par la présence extraterrestre des technologies humaines. C'est pourquoi je tends à proposer une cosmologie alternative, qui prenne acte de la densité des couches technopolitiques des représentations de l'espace cosmique, sans pour autant promouvoir une fausse objectivité. Au-delà du seuil informel de cent kilomètres au-dessus du niveau de la mer (appelé la ligne de Kàrmàn), un corps entre dans l'Espace. Au-delà de ce seuil, peut-on estimer que l'on possède des satellites ? Pouvons-nous les considérer comme nos yeux dans le ciel — efficaces, dociles et sans fil ? Mon projet propose de remettre en question une vision transhumaniste pour laquelle nos prothèses dans l'espace nous en assurent le contrôle — et donc la propriété — en traitant les satellites non comme des prothèses avancées mais comme des corps autonomes.

La troisième et dernière partie porte sur la fragmentation et la chute des satellites vers la Terre ou vers des orbites de cimetière. La décomposition des engins spatiaux nous permet de disséquer la matérialité des médias. La prolifération des matériaux technologiques dans l'espace est l'objet et le symptôme de récits invisibles et toxiques par rapport aux nouvelles et anciennes utopies du progrès. La chute met en crise un système où la verticalité est une ambition, une illusion, mais aussi le centre de la construction du pouvoir. Je consacrerai une partie de cette section à la description technique de la manière dont cette chute — fragmentation et/ou dispersion — se produit dans le cas des satellites artificiels. Je m'attacherai notamment aux lignes directrices pour la gestion et la récupération ou l'abandon des corps artificiels en fin de mission comme en cas de dysfonctionnement, en soulignant

les conséquences écologiques de l'existence menaçante mais invisible de multiples zones de chute. Pour parler des techniques actives d'élimination des débris spatiaux, il est nécessaire de souligner la juridiction qui régit les engins spatiaux et leurs débris (sur Terre et en orbite). Le contrôle de ces artefacts post-mission dépend d'un acte d'abandon par le propriétaire du satellite. L'Espace peut-il encore être défini comme *global commons*, au même titre que les océans et l'Antarctique ? Si l'abandon des engins spatiaux ou de leurs pièces n'est pas toujours possible, l'Espace en est en permanence occupé et contaminé. Les cimetières de satellites se trouvent dans les traînées de carburant toxique qui propulsent les fusées à cent kilomètres au-dessus de nos têtes, sur des orbites cimetières qui nous sont inaccessibles, dans les fonds marins de l'océan Pacifique. C'est l'héritage des technologies zombies, parasites d'un futur dont nous sommes déjà redevables, un futur et un (P)rogrès morts que nous n'arrivons pas à enterrer. Par chute, j'entends les fragments et les ruines d'une modernité avide et agonisante, qui abandonnent des vaisseaux spatiaux dans la steppe kazakhe et des satellites aux batteries usagées dans l'Espace.

Mon projet défend la nécessité d'une approche non anthropocentrique, féministe et intersectionnelle face aux urgences écologiques contemporaines et futures. J'adopte une perspective pour laquelle les corps humains et non humains sont les matières des forces sociales, culturelles, psychiques, économiques, biologiques. Je m'associe au néo-matérialisme et au réalisme agentiel, pour lesquels ces mêmes forces dépendent de leur historicité et de leur enchaînement aux pratiques techno-scientifiques. En remettant en cause le concept de légitimité dans l'expansionnisme spatial et en articulant les conséquences socio-

politiques de ses déchets, matériels ou idéologiques, je tiens à souligner la décadence euphorique de l'imaginaire relatif aux voyages spatiaux, dans lequel nous n'avons pas toujours été des cosmonautes exemplaires. Quelles sont les technologies qui nous rendraient meilleurs habitants du cosmos ? Que se passerait-il si nous nous posions ces mêmes questions du point de vue du non organique ? (P)rogrès est une affirmation mythique, c'est vaincre les aliens, c'est aller loin et y rester, c'est le remplacement de l'ancien par le nouveau, c'est la vente du futur — d'un futur bien précis. Si Progrès est aussi obsolescence programmée, Progress incarne la nature matérielle de l'information, et les déchets électroniques. Mais le progrès et Progress sont aussi une stratégie pour esquiver miraculeusement l'inévitable, pour activer maintenant un horizon du possible, pour comprendre que le futur est en cours.



1 | Lancement

L'idéologie pro-[E]space conserve le pouvoir que seule une théorie du [P]rogrès à part entière peut posséder.

(Dark 2007)

Progress (*Прогресс* en russe) est un modèle de satellite cargo soviétique sans équipage et sans capacité de retour sur Terre, utilisé pour approvisionner les stations spatiales Saliout (*Салют*, traduit par « santé » ou « feu d'artifice »), Mir (*Мир*, traduit par « monde », « paix » ou encore « village ») et, aujourd'hui, la station spatiale internationale (ISS). La charge utile des satellites Progress est utilisée pour livrer à l'équipage des stations spatiales du carburant, des équipements scientifiques, des vêtements, des aliments préemballés et frais, ainsi que du courrier personnel pour les cosmonautes. Progress a été conçu pour l'approvisionnement des missions spatiales de longue durée et il est également équipé d'un module de propulsion qui lui permet de se désorbiter après un amarrage de cent quatre-vingts jours. Comme tous les satellites artificiels de sa catégorie, Progress comporte les éléments suivants : une structure de base de forme tubulaire, suffisamment légère mais solide, qui sert à protéger ses équipements internes des intempéries extérieures (aluminium, titane, différents types de polyamide); un centre de contrôle qui reçoit les commandes opérationnelles de la Terre et qui permet de surveiller les opérations en orbite par le biais d'antennes; des capteurs de guidage et de stabilisation, qui aident à manœuvrer vers la bonne cible; un capteur thermique, qui surveille les changements radicaux de température; des transpondeurs, qui convertissent différentes fréquences et les rendent

transmissibles à la Terre ; des panneaux pour convertir et utiliser l'énergie solaire³. Un satellite Progress mesure environ 7,23 m de long et 2,72 m de diamètre. Son volume est de 7,23 m³. Progress est lancé grâce à la propulsion d'une fusée de type Soyouz et s'arrime à la station spatiale au moyen d'un ensemble de manœuvres appelé « rendez-vous spatial », qui permet de rapprocher le satellite et sa cible en alignant vitesses orbitales et vecteurs de position, et de le mettre en intercommunication avec la station. Le premier lancement de Progress remonte à 1977. Depuis, plusieurs centaines de Progress ont été conçus, produits et lancés. Le premier modèle de Progress a évolué en Progress M, Progress M1, Progress M2 et Progress MS. Environ trois à quatre satellites Progress sont lancés vers l'ISS chaque année. Certains échouent dans leur mission, d'autres s'arriment à la station spatiale et se re-arriment plusieurs fois (*dock* ; *un-dock* ; *re-dock*) pour différentes raisons sur une période de quelques heures ou semaines⁴.

Cette partie du texte est dédiée à l'exploration de la naissance, de la production et du développement de l'espace de construction de Progress (et du Progrès).

Les satellites Progress sont lancés depuis le cosmodrome de Baïkonour, situé dans une zone semi-désertique de l'actuelle République du Kazakhstan. Les 6 717 km² qui abritent le cosmodrome sont situés à une centaine de kilomètres de la ville la plus proche, anciennement Léninsk, rebaptisée Baïkonour en 1995 et utilisée pour loger les travailleurs et travailleuses du cosmodrome. Le nom « Baïkonour » (en kazakhe : *Байқоңыр* ; en russe : *Байконур*) signifie « terre fertile avec de nombreuses herbes ». Avant la construction du cosmodrome, Baïko-

3. Voir le site : En ligne

4. Voir le site : En ligne

nour était une ville minière reliée par un réseau ferroviaire au reste du pays. Étant la région la plus proche de l'équateur dans l'ancienne Union soviétique, la région était la candidate idéale pour l'établissement de la station de lancement spatiale la plus active du monde (Brunet 2001). Achievé en 1955, le cosmodrome est resté sous le contrôle de l'Union soviétique puis de la Russie jusqu'à aujourd'hui, à l'exception d'une sporadique souveraineté kazakhe qui a duré de 1991 à 1994. Incapable de faire face aux coûts d'entretien du site de lancement, le gouvernement kazakh a rendu le contrôle du cosmodrome à l'agence spatiale Roscosmos et aux forces aérospatiales russes après trois ans de possession (Bekus 2021). Après un pic d'activité dans les années 1980, à l'instar de l'Union soviétique, la féconde activité cosmonautique du cosmodrome s'effondre. La ville de Baïkonour devient une ville fantôme, privée d'eau courante et d'autres services essentiels. Entre 1995 et 1996, sous la régulation économique, juridique et administrative de la Russie, les travaux de réhabilitation de la ville et du Cosmodrome commencent. En 1996, la Russie investit 296 des 761 milliards de roubles du budget fédéral dans la reconstruction de Baïkonour (Zak 2020). En raison du manque de fonds, la construction a été interrompue à plusieurs reprises, pour ensuite accélérer à la fin des années 1990 avec la commercialisation des activités de lancement spatial.

Dans un blog de divulgation des activités cosmonautiques russes, on lit qu'au début des années 2000, Baïkonour commence à se repeupler. Au bazar de Baïkonour, on trouve peu à peu des produits frais, des vêtements, des cassettes vidéo et même à goûter « un délicieux chiche-kebab avec de la vodka finlandaise — un contraste frappant avec les soupes empoisonnées des buffets locaux de style soviétique quelques années auparavant » (Zak

2020). On construit aussi une discothèque et un hôtel quatre étoiles, dont le plan est en forme d'étoile, avec une piscine, un spa, une salle de sport, une salle de billard, un bar et un restaurant moderne de style continental, conçus pour les nouveaux clients internationaux du cosmodrome. Actuellement, une nuit à l'hôtel Sputnik coûte environ 78 dollars⁵. On dit que Baïkonour est aussi devenu un centre de vie nocturne actif, où « à la veille des grands lancements habités, on peut voir au bar du Spoutnik un astronaute américain, un fonctionnaire français de l'Espace ou un reporter britannique, boire du *stoli* et flirter avec des femmes russes » (Zak 2020).

2 juin 2022

12 h : enregistrement à l'hôtel Sputnik ;

12 h 30 : déjeuner continental au restaurant de l'hôtel

canapés au thon, salade de concombres, tomates, maïs, carottes et pois chiches

13 h 30 : repos dans la suite VIP télévision par satellite

appel téléphonique international

17 h : salle de sport, piscine, spa

tapis de course

étirements

60 tours de style mixte

sauna

5. Voir le site de l'hôtel : https://ostrovok.ru/hotel/kazakhstan/baikonur/mid10003771/sputnik_23/

massage complet du corps

19 h 30 : dîner avec un chiche-kebab
(délicieux) et une vodka finlandaise

21 h : billard avec le journaliste français et
l'officier spatial britannique

23 h : soirée avec des femmes russes

3 juin 2022

autocar de 7 heures en direction de l'aire de
stationnement 6, site 31, cosmodrome

7 h 30 : passage de la frontière ; visa pour
la Russie et visa spécial pour l'accès au
cosmodrome

En plus des pistes encore en service, le complexe du cosmodrome comprend aussi un parc d'exposition comprenant un musée consacré à l'activité soviétique dans l'Espace, et plusieurs hangars en état d'abandon, habités par des vaisseaux désaffectés. En vertu d'un accord conclu en 2004, la Fédération de Russie conservera l'usage, la responsabilité et la liberté de mener des activités commerciales sur le site du cosmodrome jusqu'en 2050 en versant au gouvernement du Kazakhstan un loyer annuel de 115 millions de dollars (Kopack 2019a). À ce jour, toutes les missions vers l'ISS sont lancées à l'aide de fusées Soyuz depuis le cosmodrome de Baïkonour. Pour chaque pilote américain, le coût de l'embarquement dans un véhicule lancé depuis Baïkonour s'élève à plus de 80 millions de dollars et à 65 millions de dollars pour une mission sans équipage (Kopack 2019a ; Klotz 2015). D'autre part, l'espace du cosmodrome a quelque chose de plus qu'un espace de divertissement à l'occidentale et la vente de billets d'avion pour l'Espace. Baïkonour est

le lieu de naissance de Progress et de sa catapulte vers l'Espace.

Baïkonour construit un espace complexe, aussi dense et profond qu'une mine d'uranium kazakhe, un théâtre opaque et un champ de bataille pour le positionnement des nations et des entreprises privées dans l'arène mondiale. Espace spectaculaire, monumental, reliquaire, iconique, clos. Le cosmodrome est un dispositif clé pour les programmes spatiaux, un portail et un traducteur des hiérarchies de la Terre dans l'Espace — du dehors, du dessus. Pour Slava Gerovich, les programmes spatiaux sont l'espace de création de mythes, ainsi que l'expression ultime d'utopie technologique (Gerovitch 2015, 232). Le voyage dans l'Espace contient en soi une valeur symbolique, une preuve sublime et spectaculaire du pouvoir technopolitique et du positionnement dans l'arène globale⁶. Le satellite Progress, qui assure sa longévité, incarne ce même instrument d'élévation historique et traditionnel, ainsi que physique/anti-gravitationnel. Selon Gerovich, la crise de l'industrie spatiale qui a suivi l'effondrement de l'URSS a provoqué un réinvestissement culturel radical de l'héritage des années d'or des réalisations spatiales soviétiques et la reconstitution des figures mythiques qui y ont contribué. L'auteur définit notamment le caractère mythique des programmes spatiaux dans la non-pertinence de la vérité ou de la fausseté des narrations cosmonautiques, en vertu de leur fonctionnalité. Selon les statistiques qu'il propose, la fierté russe est constituée en premier lieu par la victoire dans la Seconde

6. Dans la définition de Gagliardone (2014) : « the ability of competing actors to envision and enact political goals through the support of technical artefacts » [l'habileté des acteurs concourants à envisager et mettre en œuvre des objectifs politiques par le support d'artefacts techniques].

Guerre mondiale, en deuxième lieu par le premier vol de Youri Gagarine dans l'espace et en troisième lieu par le lancement de Spoutnik en 1957.

Dans l'ordre, le premier satellite, le premier chien, le premier homme et la première femme de l'histoire de l'humanité ont été mis en orbite depuis Baïkonour : Spoutnik, Laïka, Youri Gagarine et Valentina Tereshkova. À Baïkonour, le monument à Gagarine fait le portrait du cosmonaute avec les bras tendus vers le haut, à Moscou, ses bras sont tendus vers le bas. L'expansionnisme spatial est un mythe, l'affirmation et la consolidation du prestige sur Terre. L'expansion, celle vers le haut, est la réalisation réelle ou fantasmée d'un rêve de fuite mais aussi d'atterrissage, raconté, composé avec maîtrise, spectaculaire, filmé et monté, chanté. Qu'hérite-t-on des récits et l'esthétique cosmo-futuriste des avant-gardes historiques d'il y a cent ans, avant les guerres froides, atomiques et cybernétiques ? Pourquoi la crise ressuscite-t-elle les fétiches technologiques et les idoles sculptées dans des tonnes de titane ? Nataljia Ivanova (1999), critique culturelle de la Russie contemporaine, utilise le néologisme « *now-stalgie* » pour décrire la manière dont la Russie post-soviétique et post-capitaliste ne condamne et n'idéalise pas le langage du passé, mais le ressuscite et le propose avec insistance dans un langage symbolique. Quelle que soit la linéarité chronologique, la mémoire du mythe de l'Espace est fonctionnelle. Cette fonctionnalité nierait l'échec en l'occultant et en le reléguant dans des cimetières inaccessibles, dans des vaisseaux spatiaux accidentés dans les hangars abandonnés du cosmodrome de Baïkonour. Peu importe où et quand le mythe a été installé sur Terre, s'il est destiné à une orbite « autre ». Peu importe l'espèce, le genre ou l'ethnie du héros des odyssées spatiales, il importe peu si ces dernières échouent.

Au contraire, l'échec fait partie du Progrès comme des Progress M1, M2 et MS, et entraîne un raffinement technique, quelques angles morts et quelques demi-vérités. C'est pourquoi Slava Gerovich insiste sur la nécessité des mensonges dans la création du mythe spatial. Les cosmonautes, qui ont abandonné les programmes spatiaux ou dont les missions ont échoué, ont été effacés dans une discrète *damnatio memoriae*⁷. La récollection et création de la mémoire collective éclipse les retouches sur les photos de groupe de l'équipe cosmonautique, ou encore les événements inventés dans l'autobiographie de Valentina Tereshkova.

Les mythes du voyage dans l'Espace se nourrissent de la composition de détails, d'images, de rituels et d'événements, et de leur réitération. Cette utopie est toujours ailleurs dans l'espace et dans le temps, un ailleurs construit en faisant du passé un mythe. Raconter les nouvelles utopies spatiales, aujourd'hui obstinément nostalgiques, est une urgence autant qu'une priorité, là où la présence humaine dans l'Espace est une nécessité et un outil sans lequel la plupart des services urbains contemporains s'effondreraient. Effondrement des télécommunications, de la surveillance environnementale, des médias visuels, des réseaux, de la bourse, de la cybersécurité et de la cybersurveillance, effondrement de l'ISS, mort des cosmonautes, mort de Progress, avortement de toute mission spatiale, pas de petit-déjeuner continental à l'hôtel Spoutnik.

Dans un texte de l'AAA (Association des astronautes autonomes), Gino Anzio discute de la relation entre l'utopie

7. La *damnatio memoriae* était la peine à l'oubli infligée *post mortem* aux personnalités publiques de la Rome antique et consistait en l'effacement des visages des condamnés dans les représentations picturales.

et l'apocalypse en relation avec l'alternance entre les accidents de la navigation spatiale et le regain d'intérêt pour la course à l'Espace, décrivant un modèle cyclique :

de la phase héroïque à l'utopie lunaire, jusqu'à l'apocalypse d'Apollo XIII; fin d'un cycle et on recommence! Phase de reconversion civile, utopie belliciste des guerres des étoiles, apocalypse de Challenger; et ça repart : nouvelle phase d'implémentation biotechnologique, utopie de terraformation martienne, jusqu'à quelle nouvelle apocalypse ? (Anzio 2001)

Est-ce la crise qui provoque un réinvestissement systématique des mythes de l'âge d'or? Est-ce la crise qui provoque un aveuglement généralisé face aux échecs des missions et protocoles précédents ?

Je voudrais laisser de côté pour un instant Anzio et l'AAA pour revenir à Baïkonour et Spoutnik, Laïka, Gagarine et Tereshkova. Ceux-ci avaient les qualités requises pour réaliser le rêve des cosmonautes, et ces qualités ne comprennent pas l'étiquette de satellite, de chien, d'homme ou de femme. Les spécificités des satellites, des chiens, des hommes et des femmes sont subordonnées à d'autres stratégies narratives et instrumentalisées dans l'élaboration du mythe du voyage spatial, de l'identité nationale. Christopher Pesterfield (2016) écrit que l'une des principales différences dans la constitution du mythe de l'astronaute dans la tradition de la NASA par rapport aux agences spatiales soviétiques est le fait que la gloire nationale est au-dessus de toute distinction de genre. Cela dit, il y avait — et il y a toujours — une ségrégation des rôles sociaux masculins et féminins, mais l'individu, aussi héroïque soit-il, ne sera jamais plus important que la gloire de sa communauté, et que même le plus héroïque des individus reste un ou une habitante typique de l'Union

soviétique. Pour cette raison, Tereshkova, surnommée « Gagarine en jupe » par le directeur de l'entraînement des cosmonautes soviétiques, est représentée en civil et non en uniforme : une habitante typique de l'Union soviétique. Tereshkova est la fille d'un vétéran de la Guerre d'hiver (1940, Carélie) et d'une ouvrière d'usine textile : une habitante typique de l'Union soviétique. Après avoir travaillé dans l'usine de textile qui employait également sa mère et sa sœur, Tereshkova commence sa carrière de cosmonaute au début des années 1960 jusqu'en 1966, date à laquelle elle est entrée en politique. Aujourd'hui, Tereshkova est toujours députée à la Douma, l'Assemblée nationale russe. Après l'expérience de Tereshkova et de deux autres cosmonautes soviétiques (Svetlana Savitskaïa et Elena Konkakova), le programme spatial russe n'a connu aucune présence féminine pendant dix-sept ans, jusqu'au vol de Yelena Serva en 2014. La jupe de Tereshkova ne l'a pas empêchée de participer aux missions spatiales ainsi qu'aux rituels initiés par Gagarine, dont l'arrêt paradigmatique lors du trajet en navette vers la piste d'envol au cosmodrome. Pour leur porter chance, avant chaque mission spatiale soviétique, les astronautes participent au même rituel physiologique en urinant sur l'un des pneus du bus-navette. Pour compenser les différences anatomiques, les cosmonautes femmes peuvent se servir d'un verre afin de faciliter la logistique de la cérémonie. À partir de 2019, ce protocole a été annulé en raison d'un changement dans la conception des combinaisons spatiales qui rend impossibles un déshabillage et un rehabillage rapides (Bennets 2019). Un an plus tard, la conception des toilettes à l'intérieur des stations spatiales a été révolutionnée pour les adapter à l'anatomie des cosmonautes non masculins, car auparavant, les toilettes étaient conçues uniquement pour ces derniers (Koren

2020). Le cosmonaute est un mythe, mais aussi un ou une être humaine, de chair et de sang : un ou une habitante typique de l'Union soviétique. Le mythe du cosmonaute est dessiné en liaison avec ses outils technologiques, leur fonctionnalité et leur esthétique, mais plus spécifiquement dans la manipulation, la direction, la domination des outils technologiques eux-mêmes. Du moment où le cosmonaute est incapable de faire preuve de puissance grâce et sur les outils technologiques, la technologie n'est plus considérée comme masculine. Dans son texte, Christopher Pesterfield (2016) cite Dario Llinares (2011) en parlant du sentiment de castration par l'automatisation des lancements spatiaux sans équipage, et de la manière dont plus le progrès rend possible l'automatisation des missions spatiales, plus le mythe masculin du cosmonaute révèle ses fragilités. L'auteur insiste sur le fait que, contrairement au mythe du cosmonaute soviétique avec ses femmes « fortes et prolétaires », le cosmonaute de la NASA est décrit dans d'autres termes, beaucoup plus axés sur le genre. Le classique cosmonaute américain possède « *the right stuff* [ce qu'il faut] » : la virilité, la masculinité et le courage viril (p. 169)⁸. Dans cette perspective, le cosmonaute est associé à la figure du militaire, protecteur de la nation, de la nature, mais aussi à celle du cow-boy, cavalier solitaire domptant la nature sauvage dans le *Far, Far West*⁹. En particulier, le prototype du cow-boy de l'espace incarne le devoir supposé de l'homme de contrôler la complexité imprévisible de la nature, tout cela par la manipulation directe de la science et de la technologie. Dans les tentatives d'expansion dans l'Espace, le problème est la production de dichotomies uniques et

8. Voir aussi (Weitekamp 2004) qui reprend dans le titre de son ouvrage l'expression *right stuff*.

9. Que l'on peut traduire par l'extrême ouest des États-Unis.

infinies, la production d'espaces et de frontières distincts et leur mise en ordre.

Les théories écoféministes soulignent la performativité de ces frontières, c'est-à-dire leur production à travers des modèles socio-spatiaux, et la présence hypertrophique et obstinée de dichotomies et de dualismes, de relations maître/subordonné, qui est à la base de la science moderne depuis la philosophie grecque et Bacon (Plumwood 2003). Pour des autrices telles que Val Plumwood, Rosi Braidotti et Erika Cudworth, la société occidentale et ses valeurs seraient fondées sur des normes masculines et l'association d'une certaine polarité au genre masculin, par exemple, celle de la fusée, du sujet, de la rationalité, de la civilisation, de la culture (et du *cow-boy*) opposée à la polarité féminine de l'espace profanable et profané, de l'émotion, de la ruralité, de la nature, etc. Dans cette perspective, la nature serait instrumentalisée pour être subordonnée à l'être humain, plus précisément à l'homme. La nature a de la valeur « dans la mesure où elle est utile aux êtres humains, ce qui la rend vulnérable à l'exploitation » (Plumwood 2003, 193). Le cosmonaute est le héros protagoniste de la profanation de cette même nature. En ce sens, l'espace imaginé, perçu et objet de l'expérience terrestre (Lefebvre 1974) est reproduit dans un espace distant et vierge, à l'extérieur, au-dessus, selon les mêmes normes masculines mentionnées ci-dessus, selon « *the right stuff* ». Quelles sont les limites de ce dehors, au-dessus ?

Par convention, un corps entre en orbite à 100 km au-dessus du niveau de la mer. À cette altitude approximative, l'atmosphère est trop ténue pour une application aéronautique et les appareils qui la traversent doivent être dotés d'une puissance et d'une vitesse supérieures à celles des appareils adaptés aux déplacements atmo-

sphériques. L'expression anglo-saxon *outer space* [espace extra-atmosphérique] délimite bien cette frontière et met en évidence le fait que l'on peut penser à un intérieur et un extérieur, un nôtre et un leur, la planète Terre et le reste de l'Univers séparés par une ligne invisible et conventionnelle. Le terme grec *kosmos* [ordre] n'inclut pas la disjonction de l'espace terrestre et ultra-terrestre, mais correspond plutôt à un ensemble dans lequel la planète Terre fait partie d'un tout, et que ce tout est un ordre par opposition au *kaos* [chaos]. La langue russe conserve la même étymologie et la même dualité *kosmos/kaos*. Le contrôle de l'Espace est le contrôle de l'espace (imaginé, perçu, représenté, défendu, envahi, contaminé, colonisé, armé, commercialisé, cultivé, fouillé, navigué) sur Terre. Pour qu'un artefact spatial puisse accéder à l'espace au-delà de la ligne de Kármán, son moteur doit avoir une portance suffisante pour atteindre la vitesse orbitale. En bref, comme la ligne Kármán marque l'altitude où la vitesse de vol exigée égale la vitesse orbitale, l'atteinte de cette altitude par les technologies spatiales correspond à l'atteinte d'une vitesse (= espace/temps).

Dans un entretien avec le cinéaste Andrei Ujica, Paul Virilio déclare :

On ne peut pas parler de la conquête de l'espace sans parler de la conquête de la vitesse. Nous sommes passés en quelque sorte de l'accélération du voyage -- du cheval, au train, au train super rapide, au jet supersonique, et ainsi de suite -- à l'accélération de l'aube. [...] Avec les voyages spatiaux, nous sommes passés des voyages dans l'espace géographique -- Marco Polo ou Christophe Colomb, par exemple -- aux voyages dans le temps. (Ujica et al. 2003)

Envoyer des corps artificiels au-delà de cette frontière conventionnelle correspond à la conquête d'un temps

plutôt que d'un espace ou de l'Espace. C'est dans un moment d'accélération et de distribution généralisée des moyens de télécommunications que Virilio écrit *Vitesse et Politique* (1991) et affirme un état d'urgence dans lequel le pouvoir est directement proportionnel à la vitesse (de communication, de transport). Pour lui, le *dromopouvoir* équivaut à la compression du temps et de l'espace, à la suppression des distances physiques et à un état d'urgence dans lequel le pouvoir, la société et le progrès dépendent de cette même *dromocratie* capitaliste et accélérée. La fluidité des frontières, leur contrôle, leur annulation résultent d'une vitesse profondément verticale, par laquelle la verticalité correspond à la hiérarchie du pouvoir de même qu'à l'éloignement du centre de la Terre, du sommet d'un mont, aux gratte-ciel, à Mars. Conquérir la gravité, conquérir la vitesse et le temps, c'est nier le corps et son poids et le suspendre loin, dehors, au-dessus. Virilio désigne cette ambition par le terme « angéologie », en parlant de la tentation irrésistible de nier le corps – dans l'espace supraterrestre, et même supra-humain, mais aussi virtuel (Ujica et al. 2003, 70). Une migration verticale et accélérée vers l'immatériel, libéré du poids, du corps, de la masse. Mais quel poids, quel corps, quelle masse ?

À la fin des années 1990, Riccardo Balli, membre de l'AAA a écrit un manifeste pour l'évacuation généralisée de la Terre, proposant un modèle décentralisé pour l'organisation des missions spatiales et rejetant le monopole de l'exploitation de l'Espace par les agences spatiales du « Premier Monde » (Chardronnet et AAA 2001)¹⁰. En bref, la lutte des classes doit aussi et surtout se perpétuer verticalement là où 80 % de la population est concer-

10. L'intégralité du texte de R. Balli est disponible en ligne *via* :
En ligne

née par un « esclavage gravitationnel » qui la cloue au sol. Balli parle de la gravité comme d'un symbole de la science occidentale et l'associe au mythe néolibéral du marché, dans lequel l'attraction dépend du poids et la masse est une garantie d'achetabilité/exchangeabilité. L'auteur déclare que :

le Gravicapital a imposé son propre système d'équivalence généralisée, dont la devise est *In weight we trust* [Au poids, nous croyons!]. Le système gravicapitaliste agit en transformant chaque sujet en un Petit Corps (P.C.) qui doit passivement tomber dans divers champs d'attraction. Il faut également noter que la loi d'attraction est exponentielle : plus un Petit Corps (P.C.) est proche d'un Grand Corps (G.C.) --- corporation, multinationale de l'information, géant des nouvelles technologies --- plus il sera attiré rapidement puis englouti par lui. (op. cit.)

Balli précise également que, en raison de la loi de l'attraction gravitationnelle, la prétendue « liberté des marchés » ne serait qu'une farce, la où les Grand Corps, dans l'Espace physique comme économique, ne peuvent qu'accroître leur poids. Les intentions du manifeste de Balli sont de provoquer, mais elles sont loin d'être métaphoriques et présentent un modèle antagoniste aux politiques étatiques d'exploration spatiale et de spectacularisation du pouvoir politico-économique dans la célébration de ses « magnifiques et progressives destinées » (op. cit.). Pour contrebalancer le poids de ce modèle, « l'AAA entend instaurer une science-fiction du présent qui soit avant tout un instrument de conflictualité et un agonisme radical ». Certes, l'accent enthousiaste et emphatique de Balli dans sa description du cosmonaute indépendant et rebelle, qui ne tolère pas la NASA, s'approprie les technologies cosmonautiques et lance tout le monde dans l'espace, est

typique d'un langage proche de l'artistique et, plus généralement, les actions, textes et expériences produits dans le cadre de l'AAA se traduisent par des déclarations de résistance, d'appropriation, de détournement, de plaisanteries sérieuses à l'esthétique *cyberpunk* et marxiste. Science-fiction, faux, marteaux, fusées et poésie (Balli et AAA 1998).

Les objectifs de l'AAA s'appuient sur un vocabulaire familier aux penseurs et penseuses du cosmisme russe, un courant philosophique qui a émergé à la fin du XIX^e siècle. Les cosmistes et les membres de l'AAA tentent de répondre aux mêmes questions : comment faire s'il semble n'y avoir aucune alternative à l'abandon de la gravité, à l'atmosphère terrestre ? Comment libérer l'espace et l'espace cosmique ? Que faire ? Que faire ? Que faire [*chto delat*] ? Le « que faire » cosmiste consiste précisément à accomplir la tâche commune de contrôler les événements cosmiques inconnus, de les prédire et de remédier à la mort. Plus précisément, l'urgence, selon l'un des pères du cosmisme Nikolaï Fiodorov, est de lutter contre la mort, d'accéder à l'immortalité, de ressusciter les ancêtres et d'envoyer tous les êtres humains dans l'Espace. L'utopie de Fiodorov inclut une résurrection généralisée des ancêtres lors du passage de la biosphère à la noosphère (sphère de la raison). Selon les mots de Boris Groïss :

le projet de la Tâche commune consiste à créer les conditions technologiques, sociales et politiques dans lesquelles il serait possible de ressusciter par des moyens technologiques et artificiels tous les hommes qui ont jamais vécu. (Gros 2018, 4)

Le cosmisme de Fiodorov est un Projectivisme : la pensée est la raison et l'action dans un projet à l'échelle cosmique, qui inclut tout et tout.e.s et n'accepte ni compromis ni hiérarchie. Un plan pour la planète. D'autre

part, la société préfigurée par Fiodorov est hautement patriarcale et chaste, toute relation charnelle conduirait à une « pornocratie infernale » (*op. cit.*). Le progrès, selon Fiodorov, s'il est dépourvu de dimension spirituelle, ouvre la porte à un mécanisme diabolique. Le format idéal pour l'immortalité technologique serait celui du musée, dans lequel les technologies sont préservées de manière immortelle et échappent à l'obsolescence et au remplacement.

En plus d'être un précurseur incontestable du transhumanisme et le père d'un communisme mystique controversé, bigot et inquiétant, Fiodorov propose une théorie radicale dans l'établissement d'un projet d'exploration spatiale généralisée dans lequel l'ordre-cosmos est de et pour tous les êtres, pas nécessairement humains. En particulier, l'urgence des cosmistes n'est pas tant de perpétuer l'espèce humaine (Fiodorov lui-même nie tout besoin de reproduction), mais de construire la *kinship* [familiarité] dans le cosmos. Développé en correspondance avec Fyodor Dostoyevsky, Fiodorov décrit le concept de *rodstvo* [affinités ou familiarité], il est parmi les premiers à reconnaître ce qui nous unit à tout dans l'univers, et que nous sommes tous des passagers d'un vaisseau spatial – la Terre – et ceci bien avant le célèbre livre de Buckminster Fuller (2020). L'organisme vivant parfait pour l'utopie de Fiodorov pourrait être le *Turritopsis dohrnii*, une méduse immortelle qui habite la mer Méditerranée et les eaux japonaises. Cette méduse est capable de revenir complètement à un stade d'immaturité sexuelle, un stade colonial, après avoir atteint la maturité sexuelle. Un organisme biologiquement chaste et immortel. Ironiquement, la chasteté et la fraternité invoquées par l'orthodoxie chrétienne de Fiodorov trouvent un écho en clé cyberféministe dans le slogan provocateur de Donna Haraway « *Make kins*

not babies ! [Faites des parents, pas des enfants !] » dans son Chthulucène post-humain, technologique et commun (2020). Une science-fiction du présent, un instrument de conflictualité et une familiarité radicale.

Le *leitmotiv* cosmiste prévoit la maîtrise du chaos sur le cosmos, la négation de l'anthropocentrisme et la lutte contre la mort. En ce sens, le mysticisme de Fiodorov est hérétique par rapport aux dogmes chrétiens et trahit la conception grecque du *kosmos* : l'être humain ne devrait pas s'inscrire dans l'ordre et l'harmonie cosmiques, mais la « Tâche commune » (Groïs 2018, 4) pour les millénaires à venir serait de bouleverser cet ordre et d'évoluer vers un ordre artificiel en assumant un pouvoir surhumain, ergo divin. Dans ce cadre, la technologie aurait une temporalité propre qui ne peut et ne devrait pas être dictée par le Progrès (obsolescence, mort des ancêtres et remplacement), mais par la résurrection et la préservation perpétuelle et des technologies ancestrales. Le cosmisme vise à mettre en œuvre le vaisseau spatial Terre d'une infrastructure à l'échelle planétaire qui profite à tous les êtres humains, en respirant le passé et en le ramenant à la vie grâce à la technologie. Le spiritualisme, l'approche holistique, les racines chrétiennes et païennes du folklore soviétique font tous partie du projet cosmiste à part entière, et la science dure, la religion et les rituels mystiques essaient le pot de rencontre cosmiste dans un système dense d'interrelations plus ou moins scientifiques et une radicale propension à développer des technologies cosmonautiques ambitieuses. L'un des disciples les plus influents de Fiodorov est Konstantin Tsiolkovsky. Auteur de romans d'anticipation scientifique et de traités d'ingénierie, Tsiolkovsky a été le premier à concevoir les concepts fondamentaux pour la construction de la première fusée et du premier satellite artificiel.

Science-fiction, faux, marteaux, fusées, poésie et chaste immortalité.

Dans un article intitulé « The Cosmic Subject in Post-Soviet Russia », Natalija Majsova (2019) dénonce l'émergence d'une réinterprétation contemporaine du cosmisme dans la Russie post-soviétique : la Noocosmologie ou Noocosmisme. Majsova parle du Noocosmisme comme d'une doctrine qui traverse les sciences humaines et sociales, orientée vers des aspirations politiques nationalistes sous prétexte de se présenter comme une véritable discipline scientifique. Au contraire, l'enquête noocosmiste se révélerait éclectique, non systémique et révèle une position d'énonciation arbitraire et partielle. L'auteur justifie ce virage cosmiste contemporain en constatant des tendances historiques, politiques et socioculturelles à populariser l'imagerie des cosmonautes soviétiques, combinées à la nostalgie post-soviétique (la *now-stalgie*¹¹ de Natalija Ivanova (1999) mentionnée ci-dessus, ou la « nostalgie du futur » décrite par l'historien de l'espace Asif Siddiqi en 2011). Selon Majsova, le nouveau spiritualisme russe, largement orienté vers l'Espace, prend en compte un large éventail de concepts cosmistes, attribuant aux penseurs de la fin du dix-neuvième siècle certaines idées liées à la science environnementale contemporaine, concernant, par exemple, le développement durable. En plus d'être la source de nouvelles doctrines d'accélération technologique et d'hyper-surveillance spirituelle (appelée *tcheckisme* [*checkism*]¹² par Majsova, évoquant le contrôle de la police secrète sur toutes les sphères de la société), le réinvestissement du cosmisme

11. La nostalgie du temps présent — *now* signifiant « maintenant » en anglais.

12. La *tcheka* était une organisation de la police secrète en Union soviétique.

dans une clé contemporaine fait aussi – et surtout – l'objet d'initiatives artistiques et de design spéculatif.

L'historienne Marina Simakova donne une définition concise du cosmisme en l'identifiant comme une « mobilisation totale des techniques au service du rajeunissement des traditions » (Simakova et al., s. d.) un projet pour le futur, ou plutôt, pour l'éviter miraculeusement. C'est l'une des différences les plus profondes entre l'enthousiasme pour la course à l'espace des avant-gardes historiques du siècle dernier et leur réinterprétation contemporaine : nous avons essayé de conquérir un espace profond et obscur, nous avons obtenu un temps tout aussi profond et obscur, incompatible avec les paramètres actuels de l'Anthropocène, nous avons compris que le temps sur Terre est court, qu'aucun cheval, train, avion ou satellite ne sera notre miracle, qu'il n'y a pas d'alternative au futur. Simakova parle en ce sens du paradoxe de l'immoralité et de l'optimisme qui coexiste dans la philosophie cosmiste et nous rappelle que l'utopie fiodorovienne est radicale et radicalement bigote, mais profondément pacifiste et contre toute militarisation de l'Espace – distincte donc des délires du futurisme italien et de la belligérance sublime au cœur de son esthétique. Le nouveau cosmisme reflète une urgence de terraformation¹³ cosmique pour le bénéfice de tous et toutes, dépouillée de l'euphorie miraculeuse envers la technologie. Faux, marteaux, fusées, poésie et survie.

La nostalgie de l'âge d'or de la cosmonautique dans l'ère post-soviétique, post-nucléaire, post-numérique et post-humaine est la nostalgie d'un avenir que nous savons

13. Le terraformation est la conception de tout projet, hypothétique ou réel, d'ingénierie à échelle planétaire qui rendrait possible la vie humaine dans un milieu extra-terrestre. Pour une définition détaillée voir (Bratton 2021).

irréalisable. Dans une trilogie de films se déroulant à Moscou, en Crimée et au Kazakhstan, Anton Vidokle propose une actualisation des récits de l'Espace en retrouvant les traces de cette utopie irréalisée dans l'architecture du paysage post-soviétique (2014, 2015, 2017). Dans le premier film de la trilogie, *This Is Cosmos*, le réalisateur confie à des acteurs la lecture de passages des textes de Fiodorov. Le paysage de la steppe kazakhe de Baïkonour incarne aussi bien le tremplin de l'utopie cosmiste que sa non-réalisation, dans sa rassurante précarité terrestre. Au début du film, le narrateur déclare : « J'aime tout de cet endroit, même si je n'y suis jamais allé et que je ne connais rien de la région. » En conversation avec Vidokle, le réalisateur et artiste Hito Steyerl (2017) interroge les fondements de la recherche de l'Espace, de l'immortalité, du temps. Quelles fondations ? Les lieux qui contrôlent l'expérience cosmonautique, où sont-ils ? Où se trouve le *ground control* ? Qui est ce *ground control* ? La réponse de Steyerl est ironiquement claire : le *ground control* c'est Huston car, s'il y a un problème dans l'Espace, on appelle Huston. Le contrôle au sol dont Vidokle parle est ailleurs, à Moscou, en Crimée et à Baïkonour, et contient tout ce qu'il faut savoir sur Progress, sur Progress M1, M2, MS et leurs progrès. Vidokle explique comment les idées cosmistes ont été à plusieurs reprises oubliées, dissimulées et réapparues à des moments clés de l'évolution historique de la Russie et de l'URSS (dans les années 1920 après la révolution russe et dans les années 1990 après la chute de l'URSS), et que Fiodorov, lui-même, écrit sa philosophie de la Tâche commune à un moment de crise épidémique. C'est précisément dans les périodes de changement radical des conditions politiques, sociales, urbaines que croire à l'immortalité n'est pas aussi absurde qu'il n'y paraît, et que la crise nous fait croire au miracle,

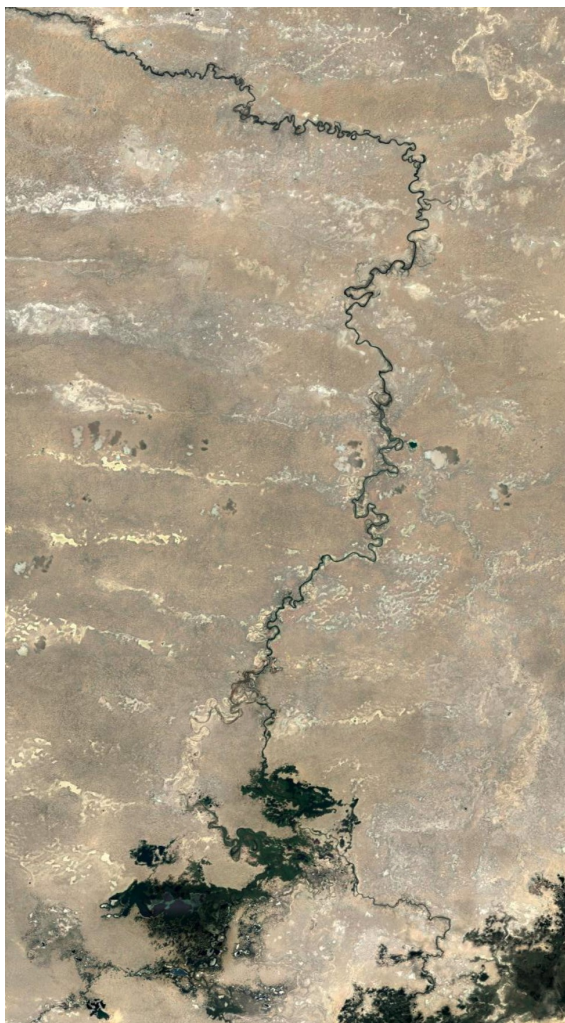
parce qu'il n'y a pas d'alternative. Je suis d'accord avec Marina Simakova lorsqu'elle affirme que l'optimisme est une forme d'idéologie et le produit du Progrès. Un optimisme qui se traduit par un enthousiasme pour la haute technologie, une croyance dans l'évolution cybernétique et une expansion spatiale, et donc temporelle, immortelle. Et si le Progrès était programmé et automatisé ? S'il était déjà mort à sa naissance ? Le Progrès est un dispositif de production de mythes immortels dont la véridicité n'est pas très importante. Le Progrès actuel, mondialisé, avant-gardiste et scientifiquement approuvé, est un dispositif de vente de l'avenir qui condense de multiples récits et de multiples niveaux de la vie sociale humaine (religion, culture populaire, arts, cinéma, littérature, musique, architecture, communication, politique, science). Sans Progrès, sans avenir, Progress ne dépasse pas la ligne Kàrmàn et la permanence humaine en orbite ne survit pas. Sans Progrès, sans avenir, les récits mythiques deviennent vides, il n'y a plus de *ground control*. Effondrement des télécommunications, de la surveillance environnementale, des médias visuels, des réseaux, de la bourse, de la cybersécurité et de la cybersurveillance, de l'ISS, mort des astronautes, mort de Progress, avortement de toute mission spatiale, plus de petit-déjeuner continental à l'hôtel Spoutnik, plus de faux, marteaux, fusées ou poésie. Les satellites Progress sont destinés à ravitailler les stations spatiales, à assurer leur longévité en orbite, à perpétuer leur subsistance, à garantir leur efficacité. Progress est un satellite immortel mais jetable. Après 180 jours, il n'y a plus d'appels à Houston ou à Baïkonour, il n'y a plus de contrôle au sol.

3 juin 2022. 12:32:16 heure de Moscou :
Progress MS-20 quitte le cosmodrome de
Baïkonour.

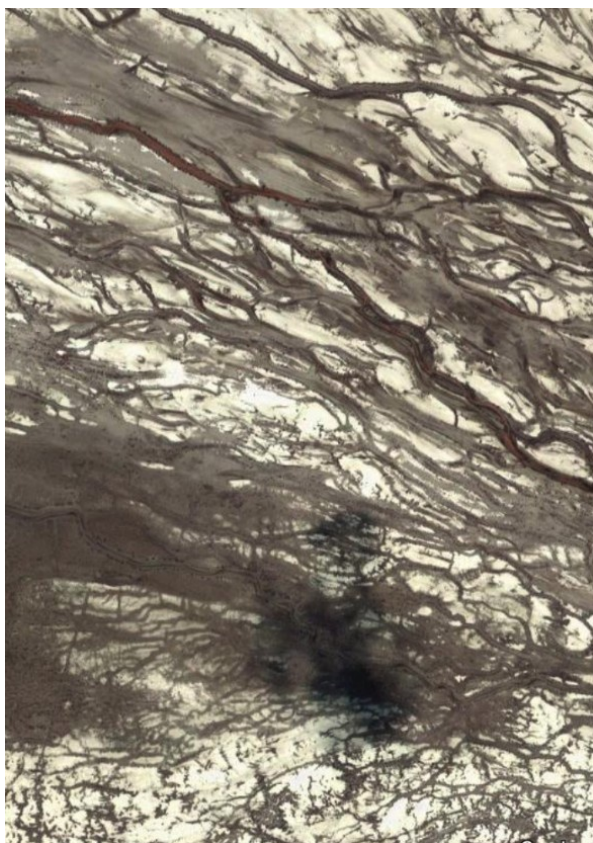


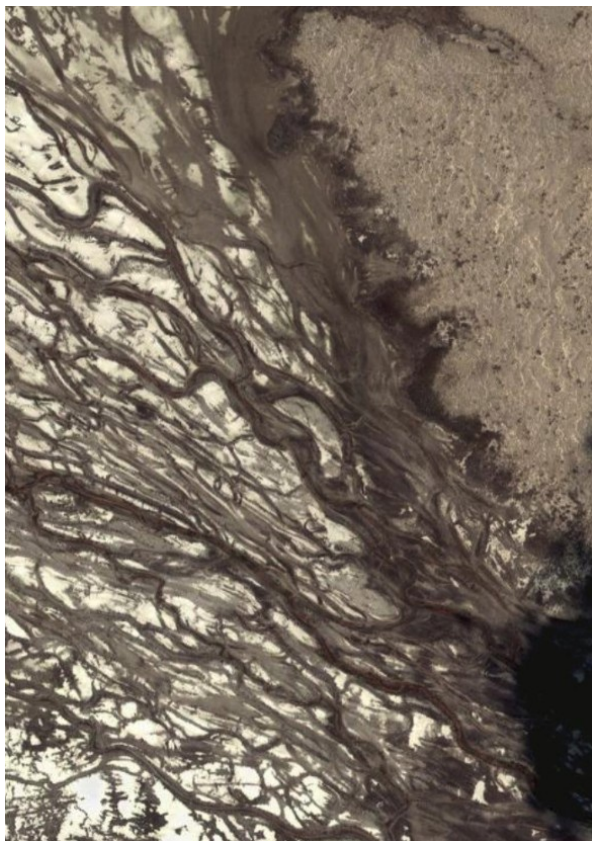


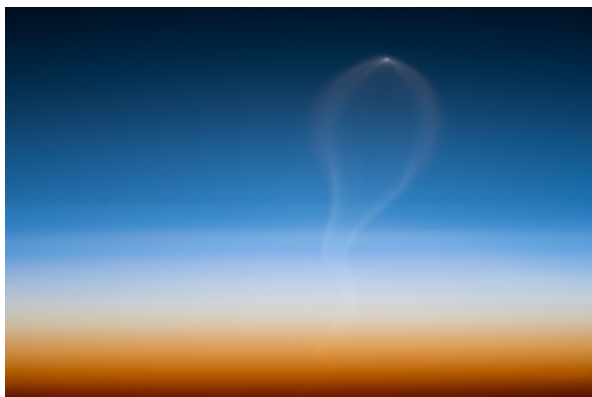












2| Suspension en orbite

Between launch and orbit appear disjuncta membra

(Parks et Schwach 2012, 280)

Le 3 juin 2022, le satellite Progress MS-20 est lancé en orbite à l'aide d'une fusée Soyouz-2-1a depuis le site 31 du cosmodrome de Baïkonour (Zak 2022). Le décollage implique l'activation séquentielle de trois moteurs qui sont libérés au fur et à mesure que le satellite s'éloigne de la surface de la Terre. Le premier moteur, RD-107, emmène Progress MS-20 jusqu'à une altitude de 43 km. Progress franchit la ligne Kármán quelques instants plus tard. Le deuxième moteur, RD-108, est libéré à une altitude de 143 km. À 8 minutes et 49 secondes du lancement, à 12 h 41' 09", heure de Moscou ; le troisième moteur, RD-110, est libéré et les antennes Kurs du système de rendez-vous sont déployées. Progress MS-20 entame un voyage en autonomie vers le port d'amarrage du module Zvezda de la station spatiale internationale. Après trois heures et trente minutes de trajet, Progress est suffisamment proche de l'ISS et les cosmonautes Oleg Artemiev et Denis Matveev se préparent à activer la télécommande manuelle en cas de défaillance du système automatisé du satellite. À deux cents mètres du port d'amarrage, Progress effectue quelques manœuvres d'alignement, puis entame une nouvelle approche à 15 h 51. À dix-huit mètres du rendez-vous, l'équipage constate une légère déviation de l'axe d'approche, qui est corrigée à 16 h heure de Moscou. Quelques secondes plus tard, une deuxième légère déviation est corrigée. Le contact avec la station est établi à 16 h 02' 03", heure de Moscou, alors que le véhicule survole Manille aux Philippines, avec un

retard de vingt-six secondes par rapport à l'horaire prévu. Progress MS-20 transporte en orbite environ 2 517 kg de matériel pour approvisionner la station et l'équipage : 526 kg de matériel pour le système de bord ; 293 kg d'équipement sanitaire et hygiénique ; 285 kg de nourriture ; 63 kg de fret pour la subsistance de l'équipage ; 55 kg d'outils pour diverses réparations ; 30 kg de fournitures médicales ; 76 kg d'autres instruments divers, dont une guitare électrique en miniature, envoyée par la famille du cosmonaute Sergueï Korsakov. La cargaison du Progress MS-20 comprend également certains moteurs destinés aux prochaines sorties dans l'espace autour de l'ISS, notamment les moteurs Tsiolkovsky-Ryazan n° 1 et n° 2. Ces derniers servent à la sortie dans l'Espace de Samantha Cristoforetti et Oleg Artemyev, le 22 juillet 2022¹⁴. Pour Artemyev, cela sera la sixième sortie de sa carrière spatiale, mais pour Samantha Cristoforetti, ce sera la première. Il s'agira de la 62^e sortie extravéhiculaire de la Russie (la quatrième en 2022).

Dans cette partie de ma recherche, je vise à explorer comment la présence humaine et artificielle en orbite module la perception écologique et politique sur Terre et comment la théorisation d'un Espace vide nourrit des projets d'expansionnisme et contamination spatiale. Dans son livre *The Overview Effect : Space Exploration and Human Evolution*, Frank White (2014) décrit l'effet d'« illumination » lié à l'expérience cosmonaute et à leur perception de la Terre vue d'une orbite autre, au-delà de l'atmosphère, en utilisant les concepts de perspective copernicienne et d'effet de survol (ou effet d'ensemble). La première indique une confirmation non triviale : oui, Copernic avait raison ! La Terre n'est pas au centre du système solaire, et

14. Voir le site : www.roscosmos.ru

oui, il fallait voir pour croire. Le deuxième effet se traduit par White en ces termes :

L'effet de survol est un changement cognitif de la conscience rapporté par certains astronautes et cosmonautes pendant les vols spatiaux, souvent lorsqu'ils observent la Terre depuis une orbite, en transit entre la Terre et la Lune, ou depuis la surface lunaire. Cela renvoie à l'expérience de constater par soi-même que la Terre se trouve dans l'espace, qu'elle est une boule de vie minuscule et fragile, « suspendue dans le vide », protégée et nourrie par une atmosphère mince comme du papier. Cette expérience transforme souvent le point de vue des astronautes sur la planète et la place de l'humanité dans l'univers. Certains aspects communs de cette expérience sont un sentiment d'admiration pour la planète, une compréhension profonde de l'interconnexion de toute vie, et un sens renouvelé de la responsabilité de prendre soin de l'environnement. (White 2014, 2)

En décrivant l'effet de survol, White fait référence à la photographie culte du « *Earthrise* [Lever de Terre] » prise par le cosmonaute William Anders en 1968 lors de la mission lunaire Apollo 8¹⁵. « *Earthrise* » devient le symbole de la conquête d'une nouvelle perspective sur-humaine, de l'épiphanie de voir la planète Terre comme une bille bleue dans le cosmos. La possibilité de survoler la Terre et la permanence de l'homme en orbite grâce aux fusées, aux satellites et aux stations spatiales permettent et perpétuent une épiphanie esthétique et éthique : nous sommes assez grandes — courageuses, héroïques, avancées — pour avoir mérité une place privilégiée dans le théâtre cosmique, et assez petites pour être accessoires à son

15. Voir la photographie : En ligne

existence. Nous ne possédons ni ordre ni chaos. L'augmentation du nombre de perspectives sur la Terre façonne notre perception des distances territoriales, des frontières et du temps. La verticalité de la perspective, grâce aux vues satellites et aux cosmonautes photographes, donne accès à une possession de l'horizontalité, à une rationalisation de l'horizon perceptif. La vision en plongée, la construction de cartes satellites numériques dépeint un terrain virtuellement stable où tout semble avoir un sens, et même les frontières nationales semblent encadrer harmonieusement les chaînes de montagnes ou chasser les rivières. À propos de la vue aérienne par un « spectateur supérieur flottant en toute sécurité dans les airs », Hito Steyerl écrit :

Tout comme la perspective linéaire établit un observateur stable et un horizon imaginaire, la perspective d'en haut établit un observateur flottant imaginaire et un sol stable imaginaire. (Steyerl 2012, 24)

Steyerl revendique l'artificialité d'une cartographie stable, définie et définitive, là où la géographie territoriale est un flux en mouvement, là où intérieur et extérieur, dessus et dessous, sont des conventions, là où la Terre n'est pas une sphère parfaite flottante dans un espace vide. Pour Jussi Parikka aussi, les frontières et les espaces géographiques sont toujours multiples. Le théoricien finlandais écrit que l'espace géographique « est multiple et se multiplie encore sous diverses formes visuelles dont beaucoup ne sont pas, de plus en plus, lisibles par l'humain » (dans Braidotti et Bignall 2019). Parikka insiste sur le fait que la verticalité joue un rôle principal dans la chorégraphie qui crée les cartographies verticales, et que le mouvement des corps humains et non humains vers le haut et vers le bas est un processus créatif plutôt

qu'une découverte ou une transposition de la réalité en image. Les drones et les satellites, nos yeux sans fils, construisent et composent le territoire. Les outils technologiques de Parikka deviennent partie du savoir moderne. C'est ce même savoir technoscientifique — moderne, courageux, héroïque, avancé — qui subit les mêmes détours, collisions, corrections de trajectoire, perturbations, oscillations que les appareils technologiques en orbite.

Dans l'Espace, les satellites maintiennent spontanément leur orbite, mais leur mouvement est très irrégulier et contrarié par des débris et autres perturbations. Les accélérations et décélérations sont calibrées par un moteur qui permet une trajectoire suffisamment disciplinée pour assurer la stabilité en orbite. La navigation maritime et la navigation en ligne adoptent ce même *modus operandi*, et une panne de moteur génère l'épave : un navire coulé dans le Pacifique, un satellite épuisé sur une orbite lointaine, un site web que personne ne visitera plus jamais, une cassette sans lecteur. Mais le Progrès ne souffre pas de ces blessures, et chaque décalage et correction d'erreur permettent d'apprendre, de réaliser un nouveau progrès — plus efficace, plus moderne, plus courageux et plus héroïque que le précédent. Comme le dirait Bruno Latour, c'est précisément lorsque la technologie échoue, que la boîte noire s'effondre, qu'elle devient intéressante (Latour et Gille 2007). L'échec est en ce sens une mise à nu, mais jamais une défaite : un moteur se détachant de la fusée Soyouz pour propulser Progress dans les airs, puis se dispersant en fragments de la taille de pierres en pleuvant sur la steppe kazakhe autour de Baïkonour.

Barney Warf décrit la vision par satellite comme faisant partie d'un régime de vision moderniste, soulignant que :

les origines et les impacts des satellites sont ressentis avec acuité au sol, et les images générées par

cette technologie sont des produits sociaux et politiques qui ne se contentent pas de refléter les personnes et les lieux décrits, mais les façonnent activement. (dans Parks et Schwoch 2012, 47)

Warf définit la vision moderniste à travers le concept d'oculocentrisme, qui dérive de la perception perspective de la Renaissance (Brunelleschi et Alberti) et de la cartographie de l'espace par un sujet rationnel (le *cogito* cartésien)¹⁶. L'espace linéaire en tant qu'invention serait la base de la vision moderne et aurait des conséquences profondes sur la production cartographique proliférante. L'utilisation de satellites est au centre de la réflexion de Warf, car ils permettent un point de vue supposé détaché et objectif. Les satellites réduiraient la cartographie à un processus

16. Le même lien est proposé par Yuk Hui dans sa définition de la cosmoteknie occidentale. Le fondement de ce dernier sur la géométrie cartésienne conduirait à une définition du temps basée sur la relation entre la géométrie et l'espace. Dans cette perspective, la géométrie — en tant que discipline qui exige et permet la spatialisation du temps — conduirait à un détachement de la connaissance scientifique de l'expérience quotidienne, à une externalisation et à une idéalisation du temps par des moyens techniques. Hui le résume ainsi : « (1) la géométrie exige et permet la spatialisation du temps, ce qui implique (2) l'extériorisation et l'idéalisation par des moyens techniques, (3) l'apodicticité géométrique permet des inférences logiques ainsi que la mécanisation des relations occasionnelles, et (4) les objets et systèmes techniques rendus possibles sur la base de cette mécanisation participent à leur tour à la constitution de la temporalité : expérience, histoire, historicité » (Hui 2018, 209). La description de l'espace par la géométrie, et donc de sa temporalité, par la technique, façonnerait l'expérience de l'espace lui-même, ainsi que son historicité. Le philosophe identifie un mécanisme de construction de l'expérience spatiale spécifique à la culture occidentale et ancré dans la pratique géométrique elle-même, qui n'existe pas en Chine.

technique alors qu'il s'agit avant tout d'un processus social « profondément ancré dans la dynamique politique complexe du colonialisme et de la domination politique » (*ibid.*). L'auteur décrit également une approche d'étude critique des satellites qui mettrait l'accent sur les relations de pouvoir/connaissance inhérentes à la mise en orbite des satellites — en tenant compte des questions de classe, de genre et d'ethnie. Sarah Elwood et Agnieszka Leszczynski décrivent de la même manière les complexités et les relations systémiques qui existent dans la construction des cartographies numériques. Dans « Digital Feminist Cartographies », les chercheuses Elwood et Leszczynski (2018) donnent une définition complète de ce que recouvre le terme « numérique [*digital*] », notamment les systèmes numériques qui codent, stockent et manipulent les données, mais aussi les objets matériels qui servent de médiateurs entre l'environnement et l'action humaine (interfaces), la structuration de la vie quotidienne par les pratiques numériques et les connaissances qui garantissent et reproduisent la numérisation. Dans ce cadre, la numérisation des pratiques cartographiques — et au-delà — reproduirait le pouvoir et l'extension des inégalités sociales, raciales, de genre, de sexualité, d'âge, de capacité, etc. La vision satellite incarnerait la vue de nulle part scientifiquement moderne, désincarnée et objective. Ce seraient ces mêmes technologies, qui permettent à la même vision — hégémonique et oculo-centrique — de cartographier le territoire différemment.

Pour Elwood et Leszczynski, ces technologies seraient « capables de reconnaître les interventions masculinistes sur le paysage (agriculture industrielle à grande échelle) tout en rendant le travail des femmes dans la production de subsistance à plus petite échelle invisible et, par conséquent, inconnaissable » (p. 3). Les autrices citent

l'expérience de Monica Stephens dans l'analyse des politiques genrées dans les collectes de données spatiales, en particulier dans le cas de la plateforme *Open Street Map*. Cette dernière présente d'innombrables catégorisations associées à des types particuliers de masculinité (maisons closes, clubs de strip-tease, etc.), omettant souvent les lieux de féminité (jardins d'enfants, garderies, etc.). Cette dynamique dans le numérique et plus particulièrement dans le travail à distance, grâce et à cause du numérique, est encore plus prononcée. Les autrices dénoncent l'idée reçue selon laquelle le télétravail aide les femmes à concilier travail rémunéré et travail non rémunéré (soins à domicile, garde d'enfants, etc.). De la même manière, le numérique repositionne les géographies émotionnelles à la maison en les enfermant dans des écrans et des voix, permettant entre autres un phénomène qui, pour les autrices, a un coût social inestimable : la migration des femmes appauvries vers le travail de soin féminisé dans les pays riches. L'espace de l'intimité et du travail est réorganisé et cartographié à travers la performativité du numérique, son déploiement matériel, ses raisons et conséquences sociopolitiques, ses connaissances et le Progrès qui le nourrit. Concernant cette réorganisation des géographies du travail et de l'intime dans un cadre de surveillance et de cartographie satellitaire, la chercheuse Wendy Hui Kyong Chung utilise le concept d'inhumanisme nomade sentimental [*nomadic sentimental inhumanism*] (2022). Les technologies satellitaires sont le squelette de ce même inhumanisme, sentimental et nomade, de cette délocalisation des affects en orbite et ailleurs, à travers des écrans et des kilomètres de câbles électriques.

En conversation avec Alessandra Franetovich, l'artiste-chercheur Trevor Paglen parle des distinctions entre les

utilisations des technologies spatiales et, en particulier, des satellites à des fins scientifiques, de communication ou militaires (2020). Paglen nie la séparation de ces objectifs, et explique comment chaque satellite — ainsi qu'Internet — était et est toujours une technologie militaire orientée vers le contrôle des frontières terrestres. Ces dernières ne sont pas seulement dictées par des lois nationales, des conformations géographiques ou des stratégies militaires, mais sont aussi définies et contrôlées par les technologies spatiales. Existe-t-il une manière universellement reconnue de délimiter l'Espace, au-delà de ses délimitations horizontales ? Comment les lignes et les frontières sont-elles établies, comment sont-elles protégées, que sont nos murs, nos drapeaux et nos fils barbelés lorsque l'on constitue une profondeur, une verticalité ? Les géographies de l'Espace sont problématiques car leurs limites sont définies selon des revendications *a posteriori*. L'espace au-delà de la ligne Kàrmàn, à qui appartient-il ? Qui peut y accéder et avec quelles intentions ? La formalisation des réponses à ces questions n'est apparue et n'évolue encore qu'après coup. Après la mise en orbite du Spoutnik, après Laïka, Gagarine, Progress et Cristoforetti. Depuis les premières expériences cosmonautiques des années 1950, la définition de l'espace comme *terra nullius*, *res communis* ou *global commons*¹⁷, au même titre que l'Antarctique et les mers profondes, ne suffit plus.

Christy Collis (2016) définit la géographie juridique de l'Espace comme critique en la comparant à celle du pôle Sud et des mers profondes. Au-delà de trois miles nautiques (5 km), la mer est *mare liberum*, soit *res communis* :

17. Que l'on peut traduire du latin par : « terre de personne » ; « chose commune » ; et de l'anglais par « biens communs mondiaux ».

accès libre et propriété de personne. L'Antarctique est également devenu *res communis* après le traité sur l'Antarctique de 1959, à la suite de multiples revendications nationales sur un territoire qui était auparavant *terra nullius* (disponible pour la possession, en attente de revendication, comme le reste de la surface de la Terre). En ce qui concerne l'Espace, certains gouvernements nationaux ont signé des accords pour s'assurer le contrôle de la partie de l'espace située au-dessus de leur territoire national¹⁸, en particulier la section de l'orbite géostationnaire (GEO). En 1963, l'Union internationale des télécommunications des Nations unies (UIT) a convoqué la première conférence spatiale dans le but de coordonner l'utilisation des radiofréquences, indispensables au fonctionnement des télécommunications par satellite. Pour qu'un satellite fonctionne, il doit se voir attribuer une certaine fréquence et un certain créneau [*slot*] dans l'orbite géostationnaire. La GEO est située à 35 786 km au-dessus de la surface de la Terre et mesure seulement 30 km de profondeur. Il s'agit d'une portion d'espace limitée pour laquelle les formes de légalisation et de possession de l'Espace s'hybrident et se contredisent. La GEO est une source de contestation car il s'agit officiellement d'une ressource naturelle limitée et son occupation par les satellites correspond à un luxe, une place privilégiée dans l'arène globale.

18. Comme la Déclaration de Bogota (1976), dans laquelle la Colombie, le Brésil, le Congo, l'Équateur, l'Indonésie, le Kenya, l'Ouganda et le Zaïre revendiquent collectivement la souveraineté de la section de l'orbite géostationnaire (GEO) superjacente à leurs territoires terrestres. Ce type de revendications vise à contrer les puissances hégémoniques dans l'espace, qui possèdent des technologies spatiales plus avancées et donc une puissance technopolitique supérieure (États-Unis, Russie, Chine).

La GEO est située à une altitude telle que les satellites tournent à la même vitesse que le point de la planète situé en dessous. Une fois en orbite géostationnaire, les satellites se déplacent en file indienne au-dessus d'un point fixe de la surface de la Terre. Un seul satellite dans cette ceinture ou collier de perles, comme l'appelle Christy Collins (2012), peut voir le 42 % de la surface de la Terre d'un seul coup, de 81°N à 81°S. Il s'agit de la plus grande empreinte terrestre de toutes les orbites de satellites. Il suffit de trois satellites en orbite GEO pour obtenir une empreinte terrestre de 100 %. L'organisme désigné pour l'attribution des créneaux de la GEO est l'UIT, mais l'efficacité du système d'attribution est entravée par la lenteur de l'appareil bureaucratique et par de nombreuses difficultés logistiques qui retardent d'environ 10 ans la réservation du créneau même. Le résultat est la création d'une série de satellites appelés satellites fictifs [*paper satellites*], c'est-à-dire des satellites qui n'existent que sur le papier et qui occupent virtuellement un emplacement en orbite GEO (Jakhu 2007). Depuis des décennies, cette orbite est encombrée de satellites virtuels ou réels dont il est difficile de se débarrasser.

Le satellite Progress MS-20 et la station spatiale internationale ne sont pas en GEO mais sur une orbite beaucoup plus proche de la Terre (la *low earth orbit*, LEO), mais aussi bien peuplée. Si, au début des expériences cosmonautes, les technologies spatiales ne permettaient qu'un positionnement avantageux en GEO, en raison de son encombrement et de sa croissance exponentielle, l'attention se porte aujourd'hui sur les autres orbites plus proches de la Terre : l'orbite terrestre basse (LEO) et l'orbite terrestre moyenne (MEO), qui conviennent mieux aux services de communications mobiles par satellite (Jakhu 2007). À basse altitude, l'empreinte terrestre est inférieure à celle

en orbite GEO (40 %), il faut donc plus de satellites, plus de perles dans le collier. L'encombrement des orbites et la militarisation de l'espace expliquent et décrivent d'une part la capacité des pouvoirs technopolitiques (nations et entreprises privées) à s'approprier et à délimiter les géographies de l'Espace et, d'autre part, l'incapacité à le faire *a priori*. Selon les mots de Collis (2012, 76) :

l'argument en faveur de la création de la GEO en tant que géographie juridique en dehors du capitalisme et de la possession étatique a été présenté, et débattu vigoureusement, depuis des décennies. Comprendre l'histoire de ces débats, et de la GEO, est essentiel pour comprendre la manière dont le capitalisme et l'expansionnisme étatique ont et, plus important encore, n'ont pas façonné la géographie juridique de l'espace.

Parmi les conséquences de l'obsolescence législative et de l'arbitraire de certains choix d'expansionnisme spatial figure le scénario inquiétant décrit comme le syndrome de Kessler, c'est-à-dire le phénomène selon lequel la pollution spatiale et la création exponentielle de débris déclencheraient un effet en chaîne. L'impact de tout vaisseau spatial avec des débris deviendrait inévitable et saboterait toute mission spatiale, présente et future : une bille bleue dans un ciel noir orageux.

Dans l'article déjà cité, Ram Jakhu de l'Institut de droit aérien et spatial de Montréal explique que bien que chaque mission spatiale crée inévitablement des débris (à cause de la propulsion et libération des fusées dans chaque lancement), la plupart de ces débris proviennent des essais d'armes antisatellite (ASAT). Jakhu écrit que :

Les tests d'armes antisatellites ont également créé des centaines de débris. Ce sont les puissances spatiales

qui ont créé le problème, en particulier les États-Unis et la Russie. À elles deux, elles sont responsables de plus de 80 % de tous les débris, bien que les activités spatiales d'autres nations spatiales contribuent au problème.

En résumé, les missions d'aujourd'hui tiennent compte de la manière dont l'Espace est littéralement miné et dense. D'autres orbites vides, moins dangereuses, sont nécessaires. Le 17 avril 2020, les autorités américaines ont approuvé la demande de la société privée Space Exploration Holdings LLC (Space X) de déplacer la constellation de 2 824 satellites Starlink prévue à des altitudes allant de 1 100 km à 1 330 km vers de nouvelles altitudes allant de 540 km à 570 km, pour des raisons de sécurité concernant l'impact des débris (Goldman 2020). Cette nouvelle altitude permettrait d'assurer la sécurité de la mission spatiale et l'efficacité d'un réseau de télécommunications capable de couvrir les besoins des États-Unis, de l'Antarctique, « et le reste du monde » (*ibid.*), ainsi que d'être visible à l'œil nu. L'opération « Starlink » est un exemple frappant du paradoxe de l'Espace en tant que *res humanitas*¹⁹. L'Espace est une concentration [*hub*] globale, libre, ouverte et mondiale à la disposition de l'humanité. Pourtant, ce sont les pouvoirs publics et privés qui garantissent des droits et des privilèges sur l'exploitation de l'Espace, et il n'existe aucun mécanisme permettant de calculer et de répartir la richesse générée par le contrôle spatial des satellites. L'occupation de l'espace orbital par ces mêmes technologies reflète et évolue en tandem avec l'économie mondiale et les géographies territoriales sur Terre.

19. Traduction du latin par « chose de l'humanité ».

Les technologies spatiales et les expériences cosmonautique — créées ou imaginées — sont les représentations des souverainetés terrestres. Néanmoins, les satellites, les chiens et les cosmonautes sont plus que de simples ambassadeur·rices cybernétiques, et participent à un système plus complexe de géographies technopolitiques. Le projet « Vertical Atlas » de l'institut Nieuwe²⁰ s'intéresse à la profondeur des racines technologiques dans la construction d'une carte qui dessine et critique les coordonnées de souveraineté politique, économique et algorithmique. Le projet fait référence à la mégastructure accidentelle appelée pile [*stack*] par Benjamin Bratton (2021). Pour le simplifier crûment, le *stack* serait une analogie entre la sphère numérique à l'échelle planétaire et un modèle à six couches superposées (Terre, Nuage, Ville, Adresse, Interface, Utilisateur·rice). La possibilité de construire un atlas alternatif, vertical, profond ou empilé, qui tienne compte des complexités des structures culturelles, économiques, politiques et technologiques mixtes et hybrides, conduirait à une nouvelle vision de la cartographie et de la navigation, en ligne et hors ligne. Le manifeste de l'Atlas vertical déclare :

L'ordinateur que vous tenez dans la paume de votre main est le point d'entrée d'une structure planétaire accidentelle reliant des mines de lithium au Chili à des serveurs de données offshore en Russie, à des câbles sous-marins en fibre optique dans l'Atlantique à des zone franche à Singapour, à des satellites appartenant à des entreprises en orbite, à une quantité croissante d'adresses IP et de téraflops de données. Les outils de navigation actuels ne peuvent pas tenir compte des nouvelles frontières pliées, fractales, créées dans l'espace numérique et qui se matérialisent dans les mines

20. Voir le site : En ligne

de cobalt au Congo, détenues par des entreprises publiques chinoises, ou dans les interfaces numériques destinées à décourager l'immigration ²¹.

Chaque appareil de navigation que nous possédons serait une métonymie de ce système, interdépendant et matériel. Et l'ordinateur portable dont je pousse les touches ne serait rien d'autre que l'ongle d'une mégastructure omnivore en ressources et qui ignore les distances spatio-temporelles conventionnelles, des géométries invisibles prolifiques, des satellites fictifs, en aluminium et des antisatellites. Dickens et Ormond (2016) parlent de la conquête de l'Espace extérieur comme de la conquête d'un espace intérieur, c'est-à-dire sur Terre mais aussi humain, intime. Un inhumanisme nomade sentimental. Les auteurs font référence à ce déplacement du centre d'intérêt de l'extérieur vers l'intérieur en utilisant les termes « exocolonisation » et « endocolonisation » de Paul Virilio. Cette évolution serait le symptôme d'une militarisation croissante de la vie quotidienne à plusieurs niveaux, d'une conflictualité interne. Le corps dans l'espace serait le sujet et l'objet de cette colonisation à double sens. Plus précisément, Dickens et Ormond s'appuient sur la lecture d'Udo Krautwurst (2007) de l'hypothèse de Virilio. Dans la digitalité, l'unité du corps est dispersée dans une multitude de lieux, décentralisée, déterritorisée. De même que l'ordinateur sur lequel j'écris se trouve au Chili, en Russie et au Congo, mes yeux sont en France, mais aussi en orbite et dans des câbles sub-océaniques. Dans ce sens, l'expansion en orbite augmente la dimension cybernétique de la vie humaine et la distribue verticalement, au Chili, en Russie, au Congo et au-delà de la ligne de Kármán. C'est pourquoi l'auteur refuse la dualité

21. Extrait et traduit par l'autrice depuis le site : En ligne

humain et technologie ou humain comme technologie, en les condensant dans un humain et/comme technologie, dans la fluidité du terme *natureculture*, dans l'artificialité de l'ordre dans le chaos et du chaos dans l'ordre.

L'auteur se réfère au cyborg de Donna Haraway en parlant de l'existence prostatique/artificielle du corps humain ailleurs et s'interroge sur les points suivants « et si le corps, dans son ensemble ou par fragments, "était" la technologie ? » (2007, 144). Pour Krautwurst :

L'endocolonisation, comme toute colonisation, est un vidage, une déterritorialisation, menée conjointement avec une reterritorialisation technoscientifique qui perturbe et fractalise des totalités humaines et sociales dont Virilio insiste sur le fait qu'elles devraient rester entières. (p. 140)

L'expansionnisme et le développement des technologies d'observation et de communication spatiales exaspèrent ce processus de dislocation dans le temps et l'espace, annulent toute prétention à la présence, *hic et nunc*, nécessaire à l'intégrité, à l'ordre dans le chaos. Le véritable espace contrôlé serait donc l'espace intime des corps, des gènes et des atomes. L'Espace — extérieur — n'est pas l'objet de la colonisation car l'espace extérieur n'existe pas, sauf à travers sa propre production dans le dessin de lignes conventionnelles, dans la signature de traités et dans la narration de ses utopies. Selon les mots de Virilio, « la conquête de l'espace, de l'espace extérieur, n'est-ce pas plutôt la conquête de l'image de l'espace ? » (Ujica et al. 2003, 64). La conquête est une production, la production d'un espace extérieur et vide, une *terra nullius* dépourvue de gravité et de poids contaminé par des corps disjoints et réunis par des géométries artificielles. Samantha Cristoforetti et Oleg Artemyev, le 22 juillet 2022, ne

marchent pas dans le vide, car le vide n'existe pas. Les membres du Progrès à la fin de sa mission ne seront pas dispersés dans le vide, car le vide n'existe pas. La bille bleue qu'est la Terre dans la photographie « Earthrise » ne flotte pas dans le vide, car le vide n'existe pas.

Karen Barad (2017) décrit le vide comme un héritage de la physique newtonienne et de la philosophie de Démocrite. Le vide est dans cette perspective l'espace qui contient la matière et permet le mouvement :

un cadre de référence spatial dans lequel et contre lequel le mouvement a lieu. La matière est discrète et finie, et le vide est continu et infini. Le vide s'étend indéfiniment dans toutes les directions, et les morceaux de matière prennent leur place dans le vide. En somme, le vide est littéralement universel (il mesure toute l'étendue de l'univers et au-delà) et n'est donc que très peu peuplé. Et puisque la propriété repose sur la matière comme l'une de ses caractéristiques fondatrices, l'absence de matière est l'absence de propriété et l'absence d'énergie, de travail et de changement. Le vide, en physique classique, est ce qui littéralement ne compte pas. (p. 76)

Le vide de Newton n'est pas la matière, il n'a pas d'importance (« *it is not matter = it doesn't matter* »), l'espace vide n'appartient à personne mais, surtout, l'espace vide n'existe pas. Barad ajoute que c'est précisément cette définition du vide qui constitue un instrument impérialiste. L'autrice écrit :

L'occupation des terres, en tant que mode de construction impérialiste, a été et continue d'être liée à une logique du vide. À savoir, la justification de l'occupation des terres est souvent donnée sur la base des pratiques colonialistes consistant à voyager vers de nouvelles terres et à découvrir toute matière de vides. (ibid.)

Le vide de la physique classique (newtonienne) permettrait de parler d'une linéarité temporelle, d'une binarité de particules et/ou de vide, d'une identité faite d'altérité [otherness].

Au contraire, la physique quantique permet d'aller au-delà de cette impasse : le vide n'est pas vacant, il n'est pas la non-matière, il n'est pas le néant, mais il est fait de vibrations. Le vide fluctue et respire. Selon les définitions de l'autrice : « Les fluctuations du vide sont les vibrations indéterminées du vide ou de l'état d'énergie zéro. En effet, le vide est loin d'être vide, car il est rempli de tous les désirs indéterminés possibles de l'être-temps [...] » (p. 77); et : « Quant au vide, il n'est plus vacant. Il est une indétermination vivante et respirante du non-être. Le vide est une exploration jubilatoire de la virtualité, où les particules virtuelles [...] s'en donnent à cœur joie pour réaliser des expériences sur l'être et le temps » (*op. cit.*). La performativité de la matière nie la division cartésienne d'un intérieur et d'un extérieur, le vide existe et fait matière, et un corps n'est pas une entité discrète dans un océan de rien mais un corps dans sa performativité. Barad (2007, 2017) décrit ce processus par la notion de *spacetime mattering*, expliquant l'impossibilité d'un temps linéaire qui ne tient pas compte de l'enchevêtrement indéterminable et inextricable de l'espace, du temps et de la matière. *Spacetime mattering* est un processus actif parce que la matière est un acte performatif : le passé n'est pas vraiment passé et le futur n'est pas vraiment après. Pas de temps linéaire, pas de déterminisme, pas de temps homogène et vide, compris comme la plus mince tranche de temps et où chaque instant successif remplace celui qui le précède, « le temps du capitalisme, du colonialisme, et du militarisme » (Barad 2017). La notion de *spacetime mattering* nous permet de comprendre

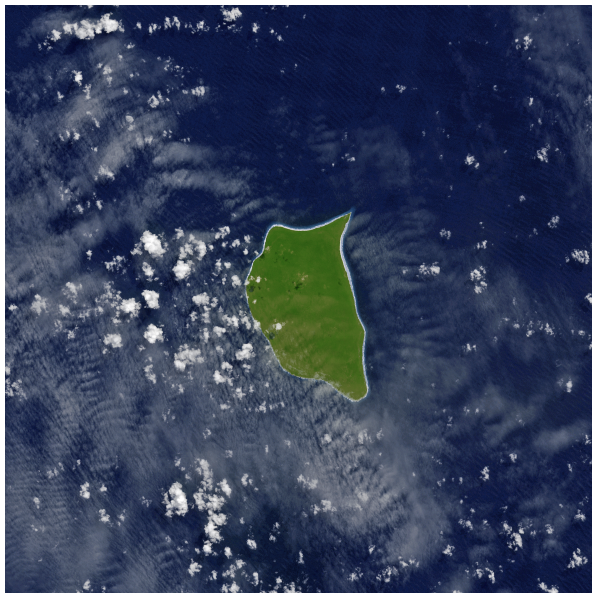
que comme il n'y a pas de matière sans temps, toute réclamation humaine de possession spatiale n'est qu'une illusion. Bien que nous puissions envoyer des vaisseaux chargés d'humain·es, des chiens ou des guitares électriques en orbite, ce que l'on possède est uniquement la clé d'accès à l'Espace, la location d'un temps limité.

Le développement des technologies spatiales et leur mise en orbite permettent la conquête d'une représentation cosmique et d'un temps, un temps très précis qui remplace l'ancien par le nouveau, le temps du progrès, d'un progrès très précis. Pour Barad, le Progrès est la métaphore ultime de la civilisation occidentale, c'est la traction vers l'avenir justifiée par le vide. La conquête de la vitesse et de la profondeur n'est pas tant la conquête de l'espace que l'occupation du temps. Nous mettons les technologies spatiales en orbite pour ramener ce temps sur Terre, le prévoir, le représenter, le raconter, dans l'espoir de pouvoir ensuite atterrir ailleurs. Un ailleurs et un autre temps sont nécessaires à la construction de toute utopie humaine. Une constellation de satellites évitant les débris, une sortie dans l'espace durant six heures et trente minutes, des fouilles sur la Lune et sur Mars, une photographie du futur, un appartement sur Uranus.

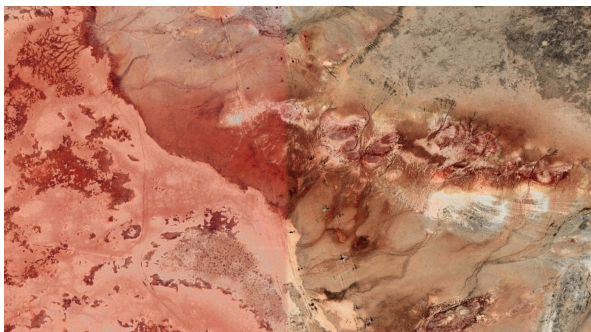
Le 20 novembre 2012, le satellite de communication EchoStar XVI est lancé depuis le cosmodrome de Baïkonour par une fusée Proton-M. À bord du satellite est également chargé un disque d'archives contenant une sélection d'images choisies par Trevor Paglen pour représenter l'histoire de l'humanité. Le projet de Paglen, intitulé *The Last Pictures*²², part du principe que les artefacts humains les plus durables ne sont pas les pyramides égyptiennes ou la Grande Muraille de Chine, mais les

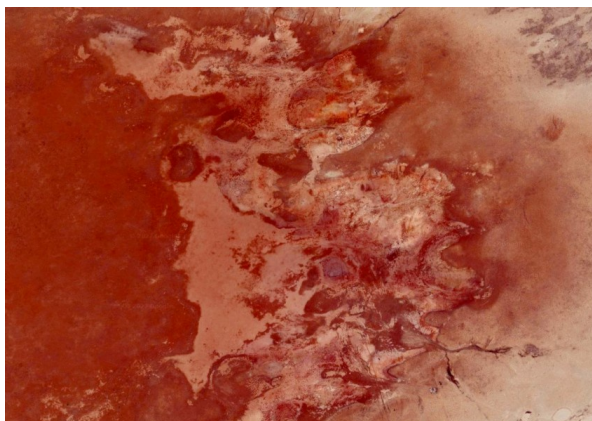
22. Site web de l'artiste une vidéo détaillant le projet : En ligne ; du projet est aussi issu un livre (Paglen 2012).

satellites en orbite. L'artiste traite ces derniers comme des corps immortels appartenant à une temporalité non humaine. Une ceinture de machines mortes, un collier de perles extraterrestres. L'œuvre de Paglen est une science-fiction du présent dans laquelle nos vestiges, nos réalisations, nos progrès sont déjà ailleurs et dans un autre temps. EchoStar XVI se déplace en orbite géostationnaire, cette ressource naturelle irrésistiblement spéciale et limitée que privilégient les agences spatiales. Comme l'explique Trevor Paglen (2020, 6) : « Placer un satellite en orbite géosynchrone signifie le placer dans le temps profond et étranger du cosmos lui-même. » Un temps long et profond qui ne sera jamais le nôtre, malgré tous les progrès et les avancées qui le soutiennent. La perspective non humaine nous permet d'envisager une temporalité profonde Parikka (2015), que les géographies politiques et les progrès des technologies spatiales ne peuvent suivre. L'espace n'est pas vide, car le vide n'existe pas. Les télécommunications ne sont pas sans fil, il n'y a pas de *software* sans *hardware*, il n'y a pas de boîtes noires incorruptibles. Le Progrès est mort-né, et les satellites en orbite esquivent déjà ses fossiles.

















3| Chute / fragmentation

Ce qui fait de nous des êtres humains, ce n'est pas notre prétendue différence avec les non-humains, les inhumains, les sous-humains, les plus qu'humains, ceux qui ne comptent pas, mais plutôt notre relation et notre responsabilité envers les mortes et morts, les fantômes du passé et du futur.

[Ce qui ne veut pas dire que cette façon de marquer l'humain est une occasion de plus pour l'exceptionnalisme humain, puisque tous les êtres de temps font leur deuil]

(Barad 2017)

Le 16 juin 2022, le satellite cargo Progress MS-20 est amarré au module Zvelda de la station spatiale internationale. À 22 h 03, heure de Moscou, les moteurs du satellite effectuent une manœuvre inattendue pour éviter l'approche dangereuse d'un fragment du vaisseau spatial Kosmos-1408. La manœuvre est confirmée quelques minutes plus tard par Dmitry Rogozin, chef de l'agence spatiale Roscosmos, avec le partage sur son canal Telegram personnel d'une vidéo envoyée par le cosmonaute Sergueï Korsakov²³. Pour éviter la collision, le système d'alerte automatique de Progress active un système de propulsion et déplace de 890 mètres l'ensemble de l'ISS en 275 secondes de manœuvre. Kosmos-1408 est un satellite de type ELINT (Electronic Signal Intelligence)

23. Canal Telegram personnel de Dmitry Rogozin : « Je confirme qu'à 22 h 03, heure de Moscou, les moteurs du vaisseau cargo de transport russe Progress MS-20 ont effectué une manœuvre non programmée pour éviter une approche dangereuse de la station spatiale internationale avec un fragment du vaisseau spatial Kosmos-1408 » ; source : En ligne Canal Telegram de l'agence spatiale « Roscosmos » : En ligne

lancé en orbite en 1982 et utilisé pour l'espionnage des signaux électroniques. Après presque quarante années terrestres de vol en orbite basse, Kosmos-1408 a été victime d'une attaque anti-satellitaire par le missile antibalistique A-235 PL-19 Nudol, initialement conçu par la société russe Almaz-Antey pour contraster d'éventuelles attaques nucléaires sur Terre. Le 15 novembre 2021, A-235 PL-19 Nudol est lancé depuis le cosmodrome de Plesetsk, à 800 km de Moscou, et son impact est testé sur le cadavre du satellite Kosmos-1408. L'impact provoque un nuage d'environ mille cinq cents débris couvrant l'espace orbital entre 300 et 1 100 km d'altitude²⁴, et obligeant l'équipage de l'ISS à se réfugier dans les capsules Crew Dragon Endurance et Soyuz MS-19, prêtes pour une éventuelle évacuation. L'ISS tourne autour de la Terre toutes les quatre-vingt-dix minutes. En raison de l'emplacement du satellite détruit en orbite basse, l'ISS a croisé le nuage de débris toutes les quatre-vingt-dix minutes jusqu'à la dispersion du nuage. Tous les vaisseaux spatiaux en orbite ne disposent pas d'un moteur actif leur permettant d'esquiver les débris de leurs ancêtres. L'effet domino n'est qu'une question de temps, le rendez-vous entre les vaisseaux spatiaux défunts est inévitablement un choc. Kosmos-1408 n'est pas le seul satellite post-mission à avoir explosé, mais il rejoint une série d'expériences menées par de multiples agences spatiales nationales, dont les conséquences écologiques s'ajoutent au risque pour les missions actuelles, et dont le remède est exactement une solution, l'attente d'une dispersion.

Dans cette partie de ma recherche, je souligne la toxicité de la prolifération de débris matériels et idéologiques dans la chute (fragmentation, dispersion, mais aussi ob-

24. Voir à ce propos les articles en ligne : En ligne ; <https://www.bbc.com/news/science-environment-59299101>

solescence) de ces dernières. Comment le Progrès nous permet-il d'esquiver ces et ses débris ?

À la fin de leur mission, les satellites suivent différentes directives en fonction de leur position en orbite. Les premières directives ont été établies par l'IADC (Inter Agency Space Debris Coordination Committee) en collaboration avec la NASA en 1995. Selon ces dernières, les satellites en GEO doivent être désorbités à 300 km au-dessous ou — plus souvent — au-dessus de leurs emplacements, pour après migrer spontanément vers une orbite dite cimetière. Pour les satellites en LEO, la situation est plus critique, car l'espace est limité et les débris sont nombreux. Après un maximum de 25 ans, les satellites obsolètes mais encore contrôlables sont réintroduits dans l'atmosphère. Les vaisseaux spatiaux ne résistent pas intacts à l'impact avec l'atmosphère et s'effondrent en une pluie de débris au-dessus d'une zone spécifique de l'océan pacifique, nommée « point Nemo » d'après un protagoniste du roman *Vingt Mille Lieues sous les mers* de Jules Verne. Le point Nemo est un point d'inaccessibilité, c'est-à-dire le point le plus éloigné possible de la terre. Le littoral le plus proche se trouve à 2 700 km. La présence humaine la plus proche du point Nemo est celle des cosmonautes à bord de l'ISS, entre 330 et 410 km d'altitude. Cette région a été désignée comme un cimetière de débris spatiaux précisément parce que personne (*nemo* en latin) ne s'y trouve, ou du moins aucun être humain. Le point Nemo n'est ainsi pas un « point », mais une région à peu près de la taille de la France qui abrite — en plus de satellites en miettes — des îles imaginaires, comme l'île de R'lyeh imaginée par H.P. Lovecraft et décrite dans sa nouvelle *L'Appel de Cthulhu*. Désorbitation, chute libre, fragmentation, noyade. Lorsqu'ils ne sont plus contrôlables, les satellites en LEO finissent par entrer dans une

orbite cimetière (ou orbite d'élimination, *disposal orbit*). Dans la mesure du possible, les parties des satellites obsolètes sont retirées et récupérées.

Dans un article de l'*American University Law Review*, Emily Nevala décrit comment, avant même que ne se pose la question du développement de technologies actives d'enlèvement des débris spatiaux (ADR, *Active Debris Removal*) — canons ? filets ? adhésifs appliqués sur des vaisseaux spatiaux ? — la question de la propriété des dispositifs spatiaux post-mission est primordiale. Il est urgent de mettre en place une réglementation concernant l'abandon, et l'éventuelle capture, des débris-mêmes²⁵. Nevala explique comment, dans ce cas, les définitions de juridiction et de contrôle correspondent, et que, bien que nous puissions définir l'Espace comme un *global commons*, il n'est pas certain que nous puissions également étendre cette définition aux artefacts qui le peuplent. Pour que la récupération et l'enlèvement actif des débris puissent avoir lieu, il est nécessaire que les artefacts présents dans l'Espace soient abandonnés, afin qu'ils puissent retrouver le statut de *commons* — et redevenir disponibles pour des tiers. Une définition générale indique que l'abandon est précisément un transfert volontaire et unilatéral de propriété. Pour qu'il y ait abandon, il y a quelques critères de base :

Pour abandonner un bien, un propriétaire doit (1) accomplir un acte manifeste qui (2) montre son intention d'abandonner le bien, et (3) l'action et l'intention doivent se produire simultanément. Ces éléments sont conjonctifs, ce qui signifie que chaque élément individuel est

25. Nevala (2017) fait référence aux lois américaines sur la propriété en les appliquant conjointement avec les règlements de l'IADC et de la NASA.

nécessaire mais non suffisant pour prouver l'abandon à lui seul. (Nevala 2017, 1 516)

L'abandon est donc une manifestation active de volonté et de conscience des conséquences. L'intention et l'action doivent, en outre, être concomitantes. L'application de cette définition aux satellites post-mission complique la question de la possession-abandon-récupération. Comme mentionné précédemment, les satellites post-mission en GEO reçoivent souvent l'ordre de migrer vers une orbite cimetière. Si le satellite post-mission a suffisamment de carburant pour effectuer la manœuvre, il quitte l'orbite GEO et obéit à la commande. Dans ce cas, l'action semble répondre suffisamment à la définition d'abandon. Néanmoins, l'ordre exprimé par l'agent propriétaire du satellite est celui d'évacuer l'orbite, mais aussi de rester dans l'Espace, bien que cette action implique la perte de contrôle du dispositif même. Dans ce cas, Nevala souligne que l'intention du propriétaire n'est pas d'abandonner volontairement le satellite, mais de le stocker loin des orbites utiles (libérer un créneau en GEO). Si la désorbitation n'est pas possible et que le satellite post-mission reste en GEO, la situation serait la suivante : l'absence d'interaction dans le temps — précisément 25 ans — entre l'agent propriétaire et le satellite post-mission peut être considérée comme une action volontaire d'abandon. Il en va de même pour les satellites en LEO qui ne parviennent pas à rentrer dans l'atmosphère. Quant aux débris spatiaux (petites pièces ou fragments), il est impossible de les définir comme des objets abandonnés, et donc récupérables, car ils ne peuvent être directement liés à un agent propriétaire. Un fragment de vaisseau spatial comprend tout : carburant, peinture, microparticules, guitares électriques. Il ne peut y avoir aucun contrôle direct, aucune juridiction, aucune volonté d'abandon ou

de capture possible. Nevala estime que les entreprises qui aspirent à la remise en état des débris spatiaux ne peuvent pas s'en tenir aux seules lois sur la propriété, notamment parce que les technologies actuelles ne permettent pas encore une action directe du propriétaire du satellite post-mission (une récupération complète ou semi-complète de l'artefact n'est pas possible), et que la prolifération des débris est essentiellement inévitable, même sans l'intervention des technologies antisatellites. Il n'existe pas encore de technologies suffisamment avancées pour la récupération et l'élimination systématiques des débris spatiaux.

S'il est vrai que nous pouvons identifier l'Espace comme une ressource commune, qui n'appartiendrait à personne et dont toute l'humanité bénéficierait de son exploitation, les technologies qui l'occupent nuisent à tous et toutes. Nous construisons des dispositifs spatiaux de pointe, toujours plus durables, et assurons leur longévité dans l'Espace. Leurs fragments n'appartiennent à personne, mais leur longévité centenaire correspond à une contamination de l'Espace tout aussi pérenne. Un fragment d'aluminium ou de plastique n'a pas besoin d'être momifié pour être immortel, ou presque. Kosmos-1408 et ses fragments sont nés immortels. Désorbitation, chute libre, fragmentation, noyade, éternité. Ce même fragment occupe un espace dilué dans une marée de vide et un temps futur. Il occupe un après auquel nous ne pouvons pas payer notre dû. Les cimetières de satellites sont des orbites à nous lointaines ou inutiles, des points inaccessibles dans les profondeurs de l'océan, des temps futurs sacrifiés pour le Progrès d'aujourd'hui. La zone sacrificielle de Kosmos-1408 couvre l'orbite entre 300 km et 1 100 km, mais il est erroné de penser que la prolifération des déchets spatiaux ne concerne que les orbites lointaines et les

cimetières de satellites, ou que la seule zone de largage se trouve à un point inaccessible, dans les profondeurs de l'océan Pacifique.

Il est souvent fait référence au mythe d'Icare dans le discours sur l'écologie des dispositifs technologiques, leur dangerosité et leur rôle dans l'accélération de l'effondrement écologique. Fils d'un inventeur (Dédale) et d'une esclave (Naupacté), Icare s'élève grâce aux ailes de cire et de plumes construites par son père, mais comme il s'approche trop près du Soleil, ses ailes fondent et il tombe en chute libre sur l'île de Samos. Poussé par sa cupidité et naïveté, il découvre son impuissance. La chute libre est le revers de la médaille dans un système où la verticalité est une ambition, une illusion et le centre de construction du pouvoir. Le 3 juin 2022, le satellite Progress MS-20 est mis en orbite depuis le site 31 du cosmodrome de Baïkonour par une fusée Soyouz-2-1a alimentée par RP-1 (Rocket Propellant-1 ou pétrole raffiné), un type raffiné de paraffine contenant de la diméthylhydrazine asymétrique (heptyl). Les trois moteurs de la fusée sont libérés lorsque Progress s'éloigne de la surface de la Terre et tombent en morceaux dans la steppe kazakhe. Lancement, largage, chute libre, fragmentation, dissolution, éternité. Robert Kopack décrit les zones de chute [*fall zones*] de carburant et de résidus de fusées dans la steppe entourant le cosmodrome comme l'un des symptômes les plus frappants des géographies toxiques et des lacunes en matière d'information de l'autoritarisme scientifique qui régit la vie post-soviétique à Baïkonour. Kopack (2019b) écrit :

Parmi les trente zones de chute connues, certaines atteignent une superficie de 3 000 miles carrés [un peu moins de 5 000 km], couvrant des parties des régions de Karaganda, Pavlodar, Akmola et du Kazakhstan orien-

tal. Avec plus de deux mille lancements au total, plus de 27 000 miles carrés [43 452 km] de terre ont été décrits par les observateurs internationaux comme des zones de crise écologique" ou des zones de catastrophe écologique".

La criticité de ces zones de chute et la toxicité de l'heptyle sont d'une part soulignées par de forts mouvements politiques et d'activisme écologique spatial au Kazakhstan et, d'autre part, minimisées par des incidents exceptionnels dans des terres faiblement peuplées par la majorité de canaux médiatiques et institutionnels. L'auteur ajoute :

S'exprimant sur les dangers de l'heptyle, un ingénieur du Centre européen de recherche et de technologie spatiales a fait remarquer : une cuillère à soupe d'hydrazine [le type de carburant pour fusée qui comprend l'heptyle] dans une piscine tuerait toute personne qui en boirait l'eau." Des recherches récentes ont montré que les régions de la zone de chute présentent des niveaux d'heptyle jusqu'à quatre cents fois supérieurs à ceux autorisés, et que les traces du carburant, qui est un agent mutagène et cancérigène connu, peuvent durer de 80 à 100 ans. (Kopack 2019b, 12)

En réponse à la cosmophobie des écologistes, la gouvernance politique et environnementale qui structure et maintient en vie le cosmodrome neutralise toute résistance en banalisant et en minimisant le problème causé par l'heptyle. Certes, l'heptyle n'est pas un problème qui concerne uniquement l'espace de Baïkonour, mais le fait que les zones de chute soient sur terre et non dans la mer le rend évident. Kopack définit les problèmes par rapport à d'autres cosmodromes non terrestres, par lesquels les déchets de fusées et de combustibles tombent en pleine

mer. La politique environnementale ne change pas : « la solution à la pollution est la dissolution » (*ibid.*). Kopack parle de Baïkonour comme d'un type particulier d'*inland offshore*²⁶, en gardant à l'esprit que le discours sur le développement des technologies spatiales ne peut s'arrêter à la critique techno-scientifique, mais doit continuer à étudier les intérêts économiques et politiques de l'accès aux technologies elles-mêmes. Cet accès est d'ailleurs entravé par le secret, les fermetures, la militarisation, l'invisibilité. La délocalisation, *offshore*²⁷, est un outil physique et conceptuel à la fois qui permet de maintenir un paysage précis, hautement militarisé et néocolonial : l'accès à la terre ouverte, la terre vide, la terre *nullius*, la terre de celles et ceux qui y plantent un drapeau, « un des secrets du capitalisme » (p. 11). La prolifération des débris dans leur sourde invisibilité et leur invisibilité fait partie de ce même mécanisme et de son extension dans le temps.

La question de la longévité des débris et de leur occupation et contamination spatiale est comparable à ce que Winona La Duke appelle le colonialisme radioactif (Churchill et LaDuke 1986), par lequel les logiques impé-

26. L'expression *inland offshore* est un oxymore qui indique la présence d'un territoire situé à l'intérieur d'un pays [*inland*] qui bénéficie des caractéristiques d'un territoire situé au-delà de ses frontières ou de ses côtes — *offshore* signifiant « un lieu situé en mer à distance de la côte » et, selon le contexte, faisant référence aux activités de production délocalisées à l'étranger, notamment pour bénéficier d'une fiscalité, de coûts moins élevés ou d'une législation plus souple. Nous pouvons traduire *inland offshore* par « délocalisation locale ».

27. Dans la définition de Kopack : « Le *offshore* est un ensemble de conditions et de façons particulières de voir, ainsi que des territoires réels dans lesquels la production de profits peut échapper ou minimiser la contestation et la surveillance. » (2019b, 2)

rialistes ne sont pas passées, mais leur désintégration radioactive se perpétue dans un temps futur, perturbant toute linéarité temporelle. L'uranium est déjà dans le futur. Karen Barad (2020) cite La Duke qui écrit sur les liens entre le colonialisme et la matière, en examinant le cas d'un dôme. Situé sur l'île Runit de l'atoll²⁸ d'Enewatak, dans les îles Marshall, le dôme — également appelé le Cactus ou encore le Tombeau — est un moulage en béton de 115 m de diamètre et de 46 cm d'épaisseur, qui renferme 73 000 m² de déchets radioactifs dans un cratère de même taille, résultat des essais nucléaires états-uniens effectués entre 1946 et 1958. Vers la fin des années 1970, le gouvernement états-unien s'est lancé dans un plan d'élimination des déchets qui employait quatre mille personnes dans la collecte des morceaux de plutonium à mains nues, pour les mettre dans des sacs en plastique et les jeter dans le cratère — le point d'impact d'une bombe nucléaire testée. Barad raconte cette opération de nettoyage rudimentaire afin de comprendre comment l'ère nucléaire est liée à l'ère du changement climatique, par la théorie et l'action du même colonialisme radioactif. Tout comme Baïkonour, l'atoll d'Enewatak était une zone faiblement habitée. De plus, il n'est pas loin du point Nemo, où « personne » ne s'y trouve. Les gouffres d'un kilomètre de long sur l'île Runit et le nuage de fragments sur Kosmos-1408 sont les symptômes de frictions et d'impacts qui nient la durabilité d'une politique du vide, d'une expansion exceptionnelle, infinie et immatérielle, angélique et immortelle²⁹. La permanence, l'emploi dans la durée et la manœuvre de l'avenir ne sont possibles

28. Île en forme d'anneau constituée de récifs coralliens entourant un lagon.

29. En plus d'incarner des politiques de colonialisme radioactif, le développement de la bombe nucléaire a également le mérite de renforcer une importante dualité idéologique. Brian Easlea

que s'il y a autant de progrès que d'impacts que nous sommes tenus d'esquiver. Le grand objectif du Progrès est d'esquiver miraculeusement l'avenir. Quels corps spatiaux vaincront la gravité et la mort, comme dans les plus grandes utopies transhumaines ?

Je parle d'impacts, de collisions et de cimetières, mais ce qui meurt n'est pas le médium : comme l'écrivent Garnet Hertz et Jussi Parikka, « les technologies de l'information ne sont jamais éphémères et ne peuvent donc jamais mourir complètement » (2012). Partant de cette perspective, Hertz et Parikka proposent l'expression « technologies zombies » pour désigner toutes les technologies qui utilisent des ressources finies, qui ont une durabilité minimale à l'état de fonctionnement et une durée de vie infinie à l'état de déchet. Une fusée à heptyle, un satellite Progress, une station spatiale, une guitare électrique envoyée dans l'Espace, un sac en plastique enfermé dans un moule en béton. Dans Héritage et fermeture : une écologie du démantèlement, Emmanuel Bonnet, Diego Landivar et Alexandre Monnin (2021) s'approprient le vocabulaire de Hertz et Parikka pour décrire la manière dont la « zombification » des technologies est un processus (*ruina ruinans*) et pas seulement le résultat, la ruine en soi (*ruina ruinata*). Les ruines — Kosmos-1408, Progress, les hangars abandonnés de Baïkonour, les gouffres de béton dans les atolls du Pacifique — contiennent en elles-mêmes une transition que les auteurs identifient comme celle des *commons* aux *commons* négatifs. Lorsque l'on

évoque les langages et les codes utilisés lors des expériences de développement de la bombe, soulignant que des termes tels que « pénétration » (de la nature, de la sphère ennemie, de l'âge) étaient récurrents et que la progéniture nucléaire avait un sexe : une explosion réussie était appelée *baby boy*, une explosion ratée *baby girl* (Easlea 1987).

parle de *commons*, on a tendance à les associer à une réalité intrinsèquement positive faite de ressources partagées, de leur gestion commune selon des règles de gouvernance : Antarctique, haute mer, Espace. Les *commons* négatifs critiquent les politiques extractivistes latentes dans le partage des ressources, la localité de la communauté au détriment des systèmes (ou réseaux) de dépendance, et une approche pseudo-managériale, soit anti-politique, de la gouvernance : *inland offshores*, colonialisme radioactif. Dans le système Terre parsemé de ruines et de technologies zombies, les *commons* négatifs « désignent des ressources, matérielles ou immatérielles, négatives telles que les déchets, les centrales nucléaires, les sols pollués ou encore certains héritages culturels (le droit colonisateur, etc.) » (p. 28). En ce sens, les *commons* négatifs mettent en question les ruines comme héritage, et déplacent l'attention sur comment « apprendre à faire de bonnes ruines à partir des communs négatifs encore actifs » (p. 33). Les ruines existent et notre responsabilité est celle de définir avec quelles typologies de ruines on peut vivre avec, désormais, vivre avec, autrement ou bien vivre sans. Les ruines sont un héritage, car « on a une tonne d'affaires à gérer, *volens nolens* » (*ibid.*). Mais qu'est-ce qu'un héritage ? Quelle est la tonne d'affaires à régler que, bon gré mal gré, nous devons traiter ? Les auteurs écrivent :

Nous héritons l'effet d'une charge climatique et écologique qui va s'imposer à nous : une nouvelle atmosphère, une nouvelle Terre, de nouveaux milieux écologiques, etc. Mais nous héritons aussi et surtout d'un autre patrimoine, celui-ci négatif, involontaire, et pourtant extrêmement sollicitant : des infrastructures, des modes d'organisation, des institutions du capitalisme

devenus des zombies, des communs négatifs, des ruines, des entités à la dérive. (p. 96-97)

L'héritage est une continuité, un deuil, une charge et une responsabilité. Les ruines sont imbriquées dans l'espace des peuples, de leurs technologies, dans l'Espace. Elles pèsent comme des symboles, des icônes, des hectolitres de pétrole déversés dans l'océan, des tonnes de matières radioactives et des milliers de débris spatiaux. Les ruines qui permettent de parler de *commons* négatifs correspondent aux éléments constitutifs de ce que Marco Armiero appelle *Wastocene* (2021). En décrivant une possible Wastocène³⁰, Armiero est partisan d'une idée selon laquelle il existe des récits toxiques concernant l'Anthropocène et le progrès technologique. Toxiques, parce qu'ils sont exclusifs à une tendance élitiste – pas nécessairement majoritaire – et avec des conséquences écologiques néfastes. La toxicité de ces récits ne montrerait qu'un côté de l'histoire, le côté le plus confortable financièrement, dans un collage de mensonges blancs. Dans ce sens, l'auteur prend pour exemple le cas de l'effondrement du barrage de la rivière Vajont et la mort de tout un village de montagne dans le nord de l'Italie en 1963, éclipsé par une période de boom économique. Le succès de la manœuvre du Progress MS-20 pour éviter les fragments de l'explosion du Kosmos-1408 en juin 2022 éclipse l'attaque antisatellitaire de novembre 2021. Dans le Wastocène, il n'y a pas de place pour d'autres accidents. Pour Armiero, ce sont ces mêmes récits toxiques qui nient ou ignorent les déchets des grandes et petites roues du Progrès, *made in* Baïkonour, Boca Chica, Silicon Valley ou Shenzhen. Y a-t-il de la toxicité dans chaque

30. Néologisme créé à partir de l'anglais waste [déchet] et du grec ancien *καίνός* [nouveau] qui est le suffixe relatif à une époque géologique.

omission ? Existe-t-il un récit sans omissions, simplifications, angles morts, trous noirs ?

La théorie des champs quantiques (QFT, *Quantum Fields Theory*) nous enseigne que le vide n'existe pas, mais aussi que la non-existence n'est pas possible (Barad 2012), que le temps n'est pas linéaire et que l'atome peut être fendu, et qu'il existe une infinité de contradictions dans chaque modèle scientifique (newtonien comme quantique). L'échec, l'effondrement de chaque modèle fait partie du développement de la connaissance scientifique. La présence humaine dans l'espace et le développement des technologies spatiales répondent à des objectifs variés, allant de la subsistance des télécommunications sur Terre, à la surveillance géographique et environnementale, à la surveillance et aux multiples applications militaires, en passant par l'extraction et l'examen de fragments d'autres planètes et satellites. Les objectifs des satellites et autres engins spatiaux en orbite ne se limitent pas à la rétrospection/introspection (*endocolonisation*), mais aspirent à quelque chose de plus : regarder vers l'extérieur, comprendre le passé et deviner l'avenir. Les télescopes spatiaux jouent un rôle de prédilection dans la construction des images du futur et plus généralement de ce double renversement. Sortir de la Terre, se lever pour regarder l'Espace dehors et projeter ses images sur Terre.

Nous avons récemment assisté à une grande réussite de cette divination spatiale, lorsqu'en 2019 un radiotélescope international appelé Event Horizon Telescope (EHT) a fourni pour la première fois la photographie d'un trou noir. Il a fallu la coopération en réseau de plusieurs télescopes dispersés sur la Terre pour construire une image qui est, en soi, paradoxale. Un trou noir est l'entité invisible par excellence : l'étoile noire engloutit tout, y

compris espace, temps et lumière. C'est pourquoi l'image désormais iconique, obtenue en deux ans à l'aide d'un dispositif photographique à l'échelle planétaire, représente l'aura de gaz et de photons qui entoure le trou noir de la galaxie M87, encore obscure et distante de cinquante-cinq millions d'années-lumière de la Terre. Si l'image du lever de Terre a réveillé la perspective copernicienne pour les astronautes débarqués sur la Lune, l'image du trou noir, ou du moins de son cadre, nous fait admettre que : oui, Einstein avait raison de dessiner un réseau spatio-temporel déformé par des trous noirs omnivores ; et oui, avec un ordinateur grand comme une planète, nous pouvons le prouver. La quantité massive de données recueillies par les télescopes de l'EHT a été filtrée par un seul méga-ordinateur intelligent capable de sélectionner les images représentant le plus probablement un trou noir et celles qui ne le représentent pas³¹. L'image finale est une confirmation de ce que l'on attendait des diverses interprétations artistiques et des modèles de simulation 3D : un trou, un cercle noir. L'image du trou noir est une image impossible qui pose un grand défi contre l'invisible et le grave. L'image du trou noir confirme en quelques pixels que l'espace n'est pas vide et que le noir n'est pas immatériel.

Les images que nous avons de l'espace sont des images pour nous parce qu'elles sont insignifiantes en elles-mêmes. Le réalisateur et artiste Harun Farocki affirme que « Le projectile est un idiot aveugle » (2004) : un *shot* (le tir d'une arme ou d'un appareil photographique) est en lui-même aveugle et ne fait que maintenir une trajectoire parmi un nombre infini de trajectoires possibles, ignorant

31. Voir à ce propos (Bouman 2016) et la page dédiée au télescope Chandra, un observatoire X-ray, sur le site de la NASA : En ligne

la complétude du système. L'image est idiote, car même si nous pouvons construire des machines plus grandes et intelligentes que la Terre même, elles le seront toujours pour nous. Une image seule est idiote si elle n'est pas interprétée par les êtres humains qui l'ont construite. C'est pourquoi Farocki parle d'« images opérationnelles », évoquant la représentation d'un processus plutôt que d'un objet, et explique qu'il n'existe aucune image qui n'ait été construite pour l'œil humain. Enfin, même la photo produite par Event Horizon sans l'idée d'Einstein n'est rien d'autre qu'une photo idiote, une poignée de pixels noirs et orange et 500 Ko de mémoire dans mon ordinateur.

Pour Felicity Mellor (2016) toute science est une narration – « quelqu'un qui dit à quelqu'un d'autre que quelque chose est arrivé » – qui consiste à collecter une chronologie d'informations et à la réorganiser. Mellor parle de la connaissance scientifique de la même manière que Farocki définit les images en dehors de leur construction, des projectiles aveugles. Les actions et les découvertes contemporaines sont, pour Mellor, rendues intelligibles par leur contextualisation dans le passé et leur projection dans le futur. Sortir de la Terre, se lever pour regarder l'Espace dehors et projeter ses images sur Terre. Les images et les récits sont les dispositifs de représentation par lesquels la connaissance techno-scientifique doit passer. L'esthétique est un passage obligé de toute technique et science. C'est précisément de cette manière, écrit l'autrice, qu'il est possible de raconter l'histoire cosmique dans le scénario d'une courte pièce de théâtre en quatre actes :

Acte I

Il y a quatorze milliards d'années Big Bang

Acte II

ère dominée par les radiations

Acte III

ère dominée par la matière

Acte IV

ère dominée par l'énergie noire aujourd'hui

Le dernier acte de ce conte décrit sommairement l'ère de l'énergie noire et de l'accélération de l'expansion cosmique. Pourtant, cette énergie noire n'est pas encore totalement comprise par le monde scientifique. En 2006, la NASA a commencé à concevoir *Destiny*, un vaisseau spatial destiné à observer l'explosion d'une supernova afin de ne découvrir rien de moins que le destin de l'univers, et où cette énergie noire nous mène. Mellor explique que, bien que le projet *Destiny* (Dark Energy Space Telescope) n'ait jamais été finalisé, il existe trois hypothèses sur l'avenir de l'univers : 1, le *big crunch* [effondrement terminal] ; 2, le *big rip* [grand déchirement] ; et 3, le *red-out* [fondu au rouge] (Frieman, Turner, et Huterer 2008). Dans le premier cas, l'univers aurait tendance à régresser vers une deuxième ère dominée par la matière, le deuxième acte de l'histoire de l'univers. Cette régression serait rendue possible par un ralentissement progressif et infini de l'expansion par l'action de l'énergie noire, et par un ré-effondrement ultérieur causé par la gravité (dominée par la matière) : l'univers — comme on le connaît — s'effondre. Le deuxième scénario prévoit une expansion exponentielle et accélérée de l'énergie noire au point que tout se déchire : l'univers se rassemble en une singularité, un point d'énergie et de densité infinies, qui donne lieu à un nouveau *Big Bang* : l'univers renaît comme un phénix. Dans le troisième scénario, l'énergie sombre provoque une telle expansion et dilatation de l'univers que même la lumière est dilatée, tout devient rouge (la dernière couleur du spectre visible), puis disparaît de (notre) vue. Un rouge « molaire et moléculaire » (2015). Les galaxies voisines

de celle habitée par les êtres humains commencent à s'éloigner progressivement, décrivant l'univers comme parsemé d'îles-galaxies. Ce dernier scénario place la présence humaine à un moment particulier : celui où il est possible de mesurer la distance — et donc la présence d'une accélération — entre les galaxies. Les êtres humains seraient témoins de la détection d'une accélération, nous vivrions un moment exceptionnellement formidable dans l'histoire de l'univers. Dans un manège millénaire d'explosions (*Bang!*), des expansions accélérées (rayonnement et matière, gravité) et des contractions (énergie/matière noire), le récit de ces trois destins potentiels rend possible un positionnement de l'espèce humaine dans un moment d'actualité qui apparaît comme révolutionnaire. Vivons-nous un moment d'évolution ou de révolution ? Vivons-nous un moment extraordinaire ? Vivons-nous de moments intéressants ?

Certes, l'idée est extraordinairement excitante. La possibilité de traduire l'histoire de l'univers en langage quotidien permet de reconnaître des phénomènes scientifiques dont la technicité et les chiffres ne permettent pas d'accéder à leurs images. L'avenir est un feuillet de papier froissé, un phénix qui renaît de ses cendres, ou peut-être une lumière rouge vif omnidirectionnelle. *Hope* [espoir] est un *rover* [astromobile] sur Mars, Progress est un satellite cargo en route vers la station spatiale internationale. Dans son texte cité, Felicity Mellor écrit qu'il n'y a pas de cosmologie sans géométrie. C'est la géométrie qui permet de créer une ligne droite à partir de deux points : avec deux points, on a une direction précise ! La géométrie permet de spatialiser le temps — hier, aujourd'hui, demain —, de penser à l'avenir.

La simplification grossière que je viens d'énoncer concernant l'histoire et l'avenir de l'univers n'a d'autre but que

d'interroger pourquoi et comment nous ne pouvons éviter de nous positionner inconsciemment au centre de l'espace et du temps, là où le cosmos ne voit pas le système terrestre à son épicycle, ni le Progrès, ni nos héros et héroïnes, ni nos ancêtres, ni nos dieux et déesses, ni nos machines, ni vous, ni moi. Cependant, cette position est non seulement inévitable mais aussi nécessaire. Cette nécessité dépend d'un certain nombre d'avertissements importants. Non : la permanence cosmique humaine est courte et limitée, mais pas pour autant spéciale, exceptionnelle et méritant d'exploiter les ressources cosmiques aux dépens des autres espèces, de l'espace-temps. Oui : la construction d'une position spatiale et temporelle — la narration d'un ici et maintenant humain — permet de générer un présent durable, qui se projette dans un futur possible, en partant d'hier. Oui : cette conscience peut permettre un déploiement des actions présentes dans le futur, car nous ne pouvons pas nous permettre de faire autrement. Faire comme si le futur était ici et maintenant nous permet de nous réapproprier ce qui n'est plus qu'à nos déchets : le temps colonisé, radiatif, intoxiqué. Avec la multiplication des couches technopolitiques de l'action humaine dans le cosmos, avec l'accélération des hyperstitutions techno-scientifiques, l'expansion à tout prix, la prolifération des empilements, des mégastructures omnivores et insatiables, l'impossibilité de penser le futur dans ses possibilités s'accroît également. Mark Fisher (2009) appellerait cela le réalisme capitaliste ou l'impossibilité de trouver une alternative au capitalisme, et dirait que nous sommes inévitablement hantés par un avenir qui ne se réalisera jamais et qui, malgré nous, nous poursuit. L'avancement techno-enthousiaste, transhumain, instantané, poursuit cette trajectoire : l'espace ne peut être que militarisé, demain je serai une touriste dans l'Espace.

Le Progrès — au singulier, en majuscules — consiste à vendre le futur, un Futur — au singulier, en majuscules — très précis : brillant, efficient, automatisé, parfumé. Or, c'est ce même avenir qui se révèle être un bloc encombrant, un fragment de Kosmos-1408, un dôme en béton sur une île perdue dans l'océan Pacifique.

Rosi Braidotti (2006) insiste sur l'importance fondamentale des expériences du présent dans l'établissement d'un cap pour l'action future, écrivant que « les présents durables génèrent des futurs possibles. Le futur est le déploiement virtuel de l'aspect affirmatif du présent (*potentia*) ». Si l'existence de l'énergie croissante et de la matière noire ouvre des horizons et des destins multiples, quels progrès permettent de générer des présents vivables et, donc, des futurs vivables ? Braidotti ajoute :

Les esprits prophétiques ou visionnaires sont des penseurs de l'avenir. L'avenir en tant qu'objet actif de désir nous propulse en avant et nous pouvons y puiser la force et la motivation pour être actifs dans l'ici et maintenant d'un présent qui s'accroche entre le plus jamais et le pas encore de la postmodernité avancée. Le présent est toujours le présent futur : il aura fait une différence positive dans le monde. L'anticipation de l'endurance, de la réalisation d'un demain possible, transpose les énergies du futur dans le présent. C'est ainsi que la durabilité met en œuvre des modes de devenir créatifs. (p. 274)

Un avenir viable nécessite des utopies du présent. La modernité ratée, réduite à l'état de ruine et de poussière dans l'atmosphère ou dans une zone d'effondrement faiblement habitée, est l'organisme posthumain zombie et agonisant du monde de l'après. Gregory Chatonsky met en œuvre dans ses œuvres un déplacement de l'être humain dans une perspective temporelle (futur) et spatiale

(extérieur). La génération de cette altérité nous permet d'imaginer un système terrestre sans nous — un Cosmos sans nous ou après nous. Le scénario n'est pas tant une apocalypse humaine désespérée qu'une découverte nostalgique de fossiles du présent dans le futur. Jussi Parikka (2015) parle de *Telefossils* de Chatonsky³², mobilisant un sentiment de deuil, de deuil et de nostalgie. La perspective non humaine permet ce déplacement, et nous permet de déceler une disparité entre notre temporalité et celle de l'autre, de l'étranger comme machine et de la machine comme étranger.

Le souhait d'immortalité, utopique, figuratif ou transhumain, de Fiodorov, de Tsiolkovsky, de l'AAA et des mille déclinaisons astro-futuristes du dernier siècle et demi, s'est réalisé, mais pas pour nous, pas pour tous et toutes. Les technologies zombies, Progress MS-20, Kosmos-1408 et quelques tonnes de microplastiques possèdent cette temporalité qui, si elle n'est pas infinie, nous est impensable et impossible. La *potentia* [possibilité] réside dans le récit d'un présent durable qui sait hériter des fossiles et des mégastructures accidentellement toxiques, qui sait comment digérer l'indigeste. Pas de phénix ou de manœuvres miraculeuses des mains invisibles du Progrès, mais une obscure sérendipité, comme la matière et l'énergie qui la régit.

Lorsque l'on a découvert que la lumière rouge est utilisée dans le domaine médical pour aider à guérir les blessures, elle a été adoptée spécifiquement pour les blessures humaines des cosmonautes. Dans l'espace, le corps humain souffre et peine à guérir. Quelles sont les lumières rouges qui aident à guérir les blessures du système terrestre ? Pour guérir les petites et grandes zones

32. Installation multimédia réalisée en 2013 au musée d'Art contemporain de Taipei (Chine) : En ligne

de chute, pour guérir les récits toxiques et les récits qui préfigurent des futurs blessés, angoissants et précaires ? L'importance de guérir, de guérir maintenant pour être en bonne santé demain, est l'urgence qui crée des effets d'entraînement positifs. Héritons les vieilles magies que le Progrès nous a forcés à oublier, à enterrer dans des boîtes noires. La chute réveille ces mêmes magies. La chute est le revers de la médaille dans un système où la verticalité est une ambition, une illusion et le centre de construction du pouvoir. Par chute, je n'entends pas au sens strict la précipitation d'un corps sur la Terre, la gravité, l'urgence lourde de contraster une modernité défaillante qui abandonne des vaisseaux spatiaux dans la steppe kazakhe, ou des satellites aux batteries usées dans l'espace, qui porte le nom d'un Progrès obsolète et toxique. Comme le dit Hito Steyerl :

Tomber signifie la ruine et la disparition, mais aussi l'amour et l'abandon, la passion et la remise, le déclin et la catastrophe. La chute est à la fois une corruption et une libération, une condition qui transforme les gens en choses et vice-versa. Elle a lieu dans une ouverture que nous pouvons endurer ou apprécier, embrasser ou souffrir, ou simplement accepter comme une réalité. (2012, 28)

Les cimetières et les fossiles d'une modernité dysfonctionnelle et en ruine soulignent l'importance prophétique de la gestion des risques, quelle que soit la couleur du prochain Soleil. Générons des effets d'entraînement, faisons-le avec une hospitalité radicale.

Conclusion

Dans un film intitulé *Logic Paralyzes the Heart*, Lynn Hershman Leeson raconte l'histoire d'une cyborg de 61 ans qui remet en question l'intégration du corps humain dans des systèmes de contrôle numérique militarisés. La cyborg, jouée par l'actrice Joan Chen, perçoit que sa fin est proche, que l'obsolescence va bientôt l'emporter, et traverse une crise du milieu de vie. Elle exprime son inquiétude pour l'espèce humaine mais déplore qu'elle ne soit pas suffisamment écoutée. Elle justifie cela en affirmant que, finalement, « les humains ne voient rien qui ne leur ressemble pas ». Le Progrès est un outil de renforcement de systèmes fortement polarisés et binaires : l'ancien et le nouveau, l'avant et l'après, l'homme et la femme, la culture et la nature, l'artificiel et le naturel, le *cow-boy* et l'Indien, l'être humain et l'extraterrestre, la Terre et l'Espace, etc. C'est la construction de cette altérité [*otherness*] à tout prix qui provoque la collision, le heurt, la fragmentation, l'invisibilisation, l'oubli. L'expérience cosmonautique dans sa longévité et sa conquête des temps profonds et inhumains, repose sur un système complexe et dense d'images, de récits écrits ou chantés, de peintures, de photographies, de grands monuments en titane, de maisons effondrées, de médailles, de pluies de débris. Les utopies de l'Espace sont des compositions fonctionnelles de ces éléments. Les utopies spatiales sont des mythes dont la véracité ou la fausseté de l'information n'a pas d'importance, ne fait pas matière, ne pèse pas. Le satellite artificiel Progress est un dispositif cargo pour ces utopies : il transporte du carburant, des vêtements, de la nourriture et tout ce dont les êtres humains et leurs machines ont besoin pour rester en orbite, y rester un peu plus longtemps. Le (P)rogès, cependant, est une boîte

noire. Pour Jussi Parikka (2015), le problème des boîtes noires est qu'elles configurent des objets technologiques qui sont « simplement utilisés et non compris comme des objets techniques ». Le satellite Progress et le Progrès sont des boîtes noires à la fois réelles et mythiques, qui interdisent l'accès à l'intégralité de leur infrastructure. Il y a toujours un secret, un angle mort, une zone d'ombre, une zone de chute. Déconstruire les mythes du Progrès, c'est revendiquer l'accès à ses outils : accès à l'ancien et au nouveau, accès aux données, accès à l'Espace et aux espaces.

C'est en 1984 que l'artiste Ilya Kabakov a présenté une installation intitulée *The Man Who Flew into Space from his Apartment*³³, dans laquelle l'artiste présente une pièce dont les murs sont décorés de vieilles affiches de propagande soviétique, contenant une catapulte, un plafond percé et un diorama de la ville montrant la trajectoire de l'Homme (*The Man*) vers l'Espace. Ilya Kabakov ouvre la boîte noire. Les utopies spatiales sont des rêves de vol, mais aussi d'atterrissage, et l'envie d'évasion se manifeste dans les moments de crise. L'évasion se produit lorsqu'il semble n'y avoir aucune alternative, il n'y a pas de paradis en dessous de la ligne de Kàrmàn. Le coût des utopies de colonisation spatiale est d'emprunter des ressources futures, de commencer des fouilles sur la Lune alors qu'il ne nous est pas possible d'en ramener les fruits sur Terre, de nous convaincre que tout l'Espace est habitable par les êtres humains, que nous sommes des espèces bienvenues en tout lieu et en tout temps, que dans l'Espace il n'y a pas de frontières, que l'on n'a pas besoin de passeports, de visas ou de permis

33. Voir (Stooss et Haldemann 2003), ainsi que des illustrations et photographies de l'installation et de sa création sur son site internet : En ligne

de séjour. L'utopie cosmiste de l'évacuation généralisée et commune de la Terre, de tous les êtres humains et de leurs ancêtres, ainsi que l'utopie de l'association des astronautes autonomes, de Riccardo Balli et de ses camarades sont quelques exemples de la façon dont la défaite de la gravité et la démocratisation de l'Espace ne sont rien de plus qu'une projection ailleurs de modèles politiques utopiques proprement terrestres : l'accès ouvert aux technologies, la démilitarisation de l'espace et de ses ressources, la conflictualité et l'agonisme radical aux politiques de remplacement/d'obsolescence programmée, de soin des restes, de science-fiction du présent. Qui devrait aller dans l'espace et avec quelles intentions ? Le développement des technologies spatiales suscite aujourd'hui une nouvelle euphorie en ce qui concerne l'exploration scientifique, mais aussi les possibilités de tourisme dans l'espace ainsi que les rêves de terraformation martienne ou lunaire. La croyance que tout l'espace est habitable fait partie de ce même élan techno-euphorique.

André Lebeau (1998) explique clairement comment la croyance que l'Espace est terraformable et habitable est une illusion à laquelle nous sommes strictement dépendants de la biosphère terrestre. Sans *ground control*, sans contrôle au sol, un corps humain dans l'espace n'est que matière molle et fragile. Président du Centre national d'études spatiales (CNES) depuis janvier 1995, Lebeau a quitté ce poste un an plus tard à cause de sa réticence vis-à-vis certaines implications européennes dans la constitution de la station spatiale internationale. Lebeau estime que la normalisation de l'envoi de corps humains dans l'espace est inutile, très coûteuse et dangereuse. Il n'y a pas de colonisation dans l'espace, tout comme il n'y a pas de colonies en Antarctique mais seulement des stations scientifiques permanentes. Si la présence hu-

maine est accessoire, un corps humain dans l'Espace n'est qu'un corps occupant quelques mètres cubes de cosmos dans un temps rapide et ultra-terrestre. C'est pourquoi le non-humain joue un rôle clé : le non-humain fait matière, gravité, *it matters*. Les technologies spatiales construites pour l'Espace remplissent leurs missions et restent en orbite indéfiniment : un satellite mort fait matière, gravité, *it matters*. Ouvrir la boîte noire du Progrès, c'est prendre acte de la dimension systémique de ses éléments, de leurs interrelations humaines et non humaines, des choix politiques et des conséquences écologiques de sa réalisation et de sa dispersion dans l'Espace et le Temps. Le Progrès oblige l'ancien à mourir pour que le nouveau puisse vivre, mais quel est le prix de ce sacrifice ? Que se passe-t-il si le vieux refuse de mourir, s'il est encore matière et gravité ? Les technologies zombies montrent à quel point ce modèle de Progrès n'est pas durable. Nous ne pouvons pas faire disparaître des géants de plastique et d'aluminium, mais seulement les diluer dans des lieux et des temps lointains, dans des orbites cimetières, dans les océans et dans des dômes de béton. Nikolaï Fiodorov, le père du cosmisme, propose le modèle du musée comme un modèle de prise en charge des peuples et des technologies, rejetant la loi impitoyable du Progrès. Fiodorov imagine indistinctement les êtres humains et leurs technologies comme des œuvres d'art potentielles, selon les mots de Boris Groys (2015) :

Il n'y a pas de progrès dans l'art. L'art n'attend pas un avenir meilleur, il immortalise ici et maintenant. Les êtres humains peuvent être interprétés comme des ready-made³⁴ --- des œuvres d'art potentielles. Toutes les personnes vivantes et toutes les personnes qui n'ont ja-

34. Notion élaborée par Marcel Duchamp en 1913.

mais vécu doivent ressusciter des morts sous forme d'œuvres d'art et être conservées dans des musées. La technologie dans son ensemble doit devenir la technologie de l'art.

En contournant l'idée cosmiste de ressusciter littéralement les corps des êtres humains décédés, je voudrais souligner que nos technologies — spatiales et autres — sont déjà des zombies. L'important dans cette résurrection non humaine n'est pas d'en prendre exemple pour la réalisation de l'immortalité humaine mais de mettre en évidence une contradiction interne dans les modèles de subsistance actuels. Le Progrès tue l'ancien pour faire place au nouveau. Néanmoins, l'ancien refuse de mourir, ou du moins de mourir maintenant, et ne laisse aucune place. Kosmos-1480 reste en orbite, des fragments du Progress MS-20 pleuvent sur l'océan Pacifique. La solution à la pollution est la dissolution, les technologies zombies colonisent un temps futur. Par conséquent, celles et ceux qui vivent aujourd'hui (entre l'ancien et le nouveau) utilisent les ressources des générations à venir. Le Progrès tue le nouveau pour faire place au maintenant.

Dans *The Man Who Never Throw Anything Away*³⁵, Kabakov raconte l'histoire d'un plombier qui n'a jamais rien jeté, décrivant l'accumulation d'objets/déchets collectés dans sa maison du point de vue de quelqu'un qui pénètre dans son espace privé sans préavis. Le protagoniste est absent comme dans son installation précédemment mentionnée, *The Man Who Flew into Space from his Apartment*. Des chaussures, des boîtes de conserve, des mouchoirs, de nombreux morceaux de papier, tous étiquetés en fonction

35. Voir (Stooss et Haldemann 2003) et (Kabakov 2006), ainsi que des illustrations et photographies de l'installation et de sa création sur son site internet : En ligne

de leur histoire, de la façon dont ces restes sont arrivés là. Kabakov fait parler ces restes et se demande comment il est possible de séparer ce qui doit être conservé et ce qui doit être jeté. Comment peut-on disposer d'un témoignage, de sa mémoire symbolique ? Kabakov (2006) écrit : « Se priver de tout cela signifie se séparer de ce que nous étions dans le passé, et dans un certain sens, cela signifie cesser d'exister » (p. 32). L'artiste voit dans la décharge, dans le blob omnivore de restes, de ruines et de souvenirs, un pouvoir générateur : « de nouveaux projets, des idées, un certain enthousiasme surgit, des espoirs de renaissance de quelque chose, à travers il est bien connu que tout cela sera recouvert de nouvelles couches d'ordures... » (p. 37). S'il est vrai que sans le passé nous cessons d'exister, il est également vrai que nous sommes ce que nous faisons de notre avenir.

Boris Groys parle à cet égard d'angoisse cosmique, à savoir « l'angoisse de faire partie du cosmos — et de ne pas pouvoir le contrôler » (2015, 1). Nous n'avons plus de contrôle — au sol et au-dessus —, il n'y a pas de juridiction dans l'Espace pour empêcher les collisions et les chutes. La perspective non humaine aide à comprendre à quel point il est essentiel de réinventer des façons de vivre avec nos technologies — vivantes et zombies — et de faire du progrès des natures-cultures quelque chose de bénéfique aussi bien que de nuisible. Bernard Stiegler appellerait cela *pharmakon* : le double visage de la technologie. Quelles technologies peuvent guérir l'anxiété cosmique, ramener les liens importants entre les vestiges, ceux qui sont importants ? Quelles sont les technologies qui permettent d'annuler le vide, d'empêcher la formation de barrières et de polarités, de combler les angles morts et de guérir les zones de chute ? Faisons

de la portion du cosmos que nous occupons un espace hospitalier, pour nous, anciennes et anciens aliens.

Faisons de l'humanité une œuvre d'art ouverte.

Crédits des figures

1	Esquisse de la trajectoire du satellite Progress. Source : Angelica Ceccato.	16
2	Pistes de lancement, cosmodrome de Baïkonour. Données cartographiques : <i>Maxar Technologies</i> (2022); En ligne Source : captures d'écran prises sur le site <i>Google Maps</i>	39
3	Idem.	40
4	Idem.	41
5	Check-point et accès au cosmodrome de Baïkonour. Source : captures d'écran prises sur le site <i>Street View</i> de <i>Google Maps</i>	42
6	Rivière dans le district de Kazaly, à 30 km de Baïkonour. Données cartographiques : <i>Maxar Technologies</i> (2022); En ligne Source : captures d'écran prises sur le site <i>Google Maps</i>	43
7	Territoire autour du cosmodrome de Baïkonour. Données cartographiques : <i>Maxar Technologies</i> (2022); En ligne Source : captures d'écran prises sur le site <i>Google Maps</i>	44
8	Idem.	45
9	Idem.	46

- 10 Lancement du vaisseau spatial Cygnus Commercial Resupply Services, observé depuis la Station spatiale internationale, le 6 décembre 2015. Source : NASA Earth Observatory ; <https://earthobservatory.nasa.gov/media/87840/viewing-a-spacecraft-launch-from-space> 47
- 11 L'île Henderson (océan Pacifique), qui abrite la plus forte concentration de déchets plastiques au monde. Capturée par le radiomètre ASTER (Advanced Spaceborne Emission and Reflection Radiometer) à bord du satellite Terre, le 3 avril 2009. Source : NASA Earth Observatory ; <https://earthobservatory.nasa.gov/media/90572/the-remote-paradise-with-a-plastic-problem> 68
- 12 Zone d'impact au bord de l'île Runit de l'atoll d'Enewatak (îles Marshall). Données cartographiques : *Maxar Technologies* (2022) ; En ligne Source : captures d'écran prises sur le site *Google Maps*. . . 69
- 13 Territoire autour du cosmodrome de Baïkonour. Données cartographiques : *Maxar Technologies* (2022) ; En ligne Source : captures d'écran prises sur le site *Google Maps*. 70
- 14 Idem. 70
- 15 Idem. 71
- 16 Idem. 72
- 17 Idem. 73
- 18 Idem. 74

- 19 Progress M-10M entrant dans l'atmosphère, le 29 avril 2011. Source : NASA Earth Observatory : En ligne 75

Références

[Toutes les sources en ligne ont été consultées le 25 août 2022]

- Anzio, Gino. 2001. « Répétition d'Apocalypse. Un cas d'embrouillonautique ». In *Quitter la gravité. Anthologie de l'association des astronautes autonomes (AAA)*. Lyber. Éditions de l'éclat. En ligne.
- Armiero, Marco. 2021. *Wasteocene : stories from the global dump*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Balli, Riccardo, et Association of Autonomous AAA, éd. 1998. *Anche tu astronauta : guida all'esplorazione indipendente dello spazio secondo l'Associazione astronauti autonomi*. 1. ed. Contatti 135. Roma : Castelvecchi.
- Barad, Karen. 2007. *Meeting the universe halfway : quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham : Duke University Press.
- . 2012. « On Touching—The Inhuman That Therefore I Am ». *differences* 23 (3) : 206-23. En ligne.
- . 2017. « Troubling time/s and ecologies of nothingness : re-turning, re-memembering, and facing the incalculable ». *New Formations* 92 (92) : 56-86. En ligne.
- . 2020. « After the End of the World : Entangled Nuclear Colonialisms, Matters of Force, and the Material Force of Justice ». En ligne.
- Bekus, Nelly. 2021. « Outer space technopolitics and post-colonial modernity in Kazakhstan ». *Central Asian Survey*, mars, 1-21. En ligne.

- Bennets, Mark. 2019. « Cosmonauts forced to end ritual wetting the wheel before lift-off ». *The Times*, août. En ligne.
- Bouman, Katie. 2016. « How to take a picture of a black hole ». En ligne.
- Braidotti, Rosi. 2006. *Transpositions : on nomadic ethics*. Cambridge, UK ; Malden, MA : Polity Press.
- Braidotti, Rosi, et Simone Bignall. 2019. *Posthuman ecologies : complexity and process after Deleuze*. London New York (N.Y.) : Rowman & Littlefield International.
- Bratton, Benjamin H. 2015. *The stack : on software and sovereignty*. Software studies. Cambridge, Massachusetts : MIT Press.
- . 2021. *Terraformation 2019*. Traduit par Yves Citton. Petite collection ArTeC. Paris : Presses du réel / EUR ArTeC.
- Brunet, Roger. 2001. « Hauts lieux et mauvais lieux du Kazakhstan : » *L'Espace géographique* tome 30 (1) : 37-51. En ligne.
- Chardonnet, Ewen, et Association of Autonomous AAA, éd. 2001. *Quitter la gravité : une anthologie*. Nîmes : éditions de l'éclat. En ligne.
- Chun, Wendy Hui Kyong. 2022. « Occupying Sentiment : Sentiment Analysis, Surveillance, and Futures of Co-operation ». In. Columbia Global Center Reid Hall, Paris.
- Churchill, Ward, et Winona LaDuke. 1986. « Native America : the Political Economy of Radioactive Colonialism ». *Insurgent Sociologist* 13 (3) : 51-78. En ligne.
- Collis, Christy. 2012. « The Geostationary Orbit : A Critical Legal Geography of Space's Most Valuable Real

- Estate ». In *Down to Earth : Satellite Technologies, Industries, and Cultures*, édité par Lisa Parks et James Schwoch, 61-81. New Brunswick, N.J : Rutgers University Press.
- . 2016. « Res Communis ? A Critical Legal Geography of Outer Space, Antarctica, and the Deep Seabed ». In *The Palgrave handbook of society, culture and outer space*, édité par Peter Dickens et James S. Ormrod, 270-91. Houndmills, Basingstoke, Hampshire ; New York, NY : Palgrave Macmillan.
- Easlea, Brian. 1987. « Patriarchy, Scientists, and Nuclear Warriors ». In *Beyond patriarchy : essays by men on pleasure, power, and change*, KAUFMAN, Michael, 195-215. Oxford University Press.
- Elwood, Sarah, et Agnieszka Leszczynski. 2018. « Feminist digital geographies ». *Gender, Place & Culture* 25 (5) : 629-44. En ligne.
- Farocki, Harun. 2004. « Phantom Images ». In *Public 29, 2004*, édité par Saara Liinamaa, Janine Marchessault, et Christine Shaw, traduit par Brian Poole, Public Access, 12-24. Toronto.
- Fisher, Mark. 2009. *Capitalist realism : is there no alternative ?* Zero books. Winchester : O Books.
- Frieman, Joshua A., Michael S. Turner, et Dragan Huterer. 2008. « Dark Energy and the Accelerating Universe ». *Annual Review of Astronomy and Astrophysics* 46 (1) : 385-432. En ligne.
- Fuller, Buckminster. 2020. *Operating Manual for Spaceship Earth*. Lars Müller Publishers. Baden.
- Gagliardone, Iginio. 2014. « A Country in Order' : Technopolitics, Nation- Building and the Development of ICT

- in Ethiopia ». *Information technologies & International Development* 10 (1). En ligne.
- Gerovitch, Slava. 2015. *Soviet space mythologies : public images, private memories, and the making of a cultural identity*. Pitt series in Russian et East European studies. Pittsburgh, Pa : University of Pittsburgh Press.
- Goldman, David (Director of Satellite Policy), Space Exploration Holdings. 2020. « Application for modification of authorization for the SpaceX NGSO satellite system ». En ligne.
- Groïs, Boris, éd. 2018. *Russian cosmism*. Cambridge, MA : EFlux-MIT Press.
- Groys, Boris. 2015. « Cosmic Anxiety : The Russian Case ». *e-flux journal*, n° #65 SUPERCOMMUNITY. En ligne.
- Haraway, Donna Jeanne, et Vivien García. 2020. *Vivre avec le trouble*. Vaulx-en-Velin : les Éditions des Mondes à faire.
- Hertz, Garnet, et Jussi Parikka. 2012. « Zombie Media : Circuit Bending Media Archaeology into an Art Method ». *Leonardo* 45 (5) : 424-30. En ligne.
- Hui, Yuk. 2018. *The question concerning technology in China : an essay in cosmotechnics*. Second edition. Falmouth : Urbanomic.
- Ivanova, Nataljia. 1999. « No(w)stalgia : Retro on the (Post)-Soviet Television Screen ». *The Harriman Review* 2-3 (12).
- Jakhu, Ram. 2007. « Legal Issues of Satellite Telecommunications, The Geostationary Orbit, and Space Debris ». *Astropolitics* 5 (2) : 173-208. En ligne.

- Kabokov, Ilya. 2006. « The Man Who Never Throw Anything Away ». In *The Archive*, édité par Charles Merewether, Whitechapel, 32-37. Documents of Contemporary Art. Londres : MIT Press.
- Klotz, Irene. 2015. « NASA extends contract with Russia for rides to Space Station ». *Reuters*, août. En ligne.
- Kopack, Robert A. 2019a. « Rocket Wastelands in Kazakhstan : Scientific Authoritarianism and the Baikonur Cosmodrome ». *Annals of the American Association of Geographers* 109 (2) : 556-67. En ligne.
- . 2019b. « Rocket Wastelands in Kazakhstan : Scientific Authoritarianism and the Baikonur Cosmodrome ». *Annals of the American Association of Geographers* 109 (2) : 556-67. En ligne.
- Koren, Marina. 2020. « NASA Finally Made a Toilet for Women ». *The Atlantic*, octobre. En ligne.
- Krautwurst, Udo. 2007. « Cyborg Anthropology and/as Endocolonisation ». *Culture, Theory and Critique* 48 (2) : 139-60. En ligne.
- Land, Nick, et Delphi Carstens. 2009. « Hyperstition : An Introduction ». En ligne.
- Latour, Bruno, et Didier Gille. 2007. *L'espoir de Pandore : pour une version réaliste de l'activité scientifique*. Nouvelle éd. La Découverte poche. Paris : la Découverte.
- Le Guin, Ursula K., Pul Yi, et Donna Jeanne Haraway. 2019. *The carrier bag theory of fiction*. London : Ignota.
- Lebeau, André. 1998. *L'espace : les enjeux et les mythes*. Collection "Sciences". Paris : Hachette Littératures.
- Lefebvre, Henri. 1974. « La production de l'espace ». *L'Homme et la société* 31 (1) : 15-32. En ligne.

- Likavčan, Lukáš. 2019. *Introduction to Comparative Planetology*. Moscou : Strelka Press.
- Llinares, Dario. 2011. *The astronaut : cultural mythology and idealised masculinity*. Newcastle upon Tyne : Cambridge Scholars.
- Majsova, Natalija. 2019. « The Cosmic Subject in Post-Soviet Russia : Noocosmology, Space-Oriented Spiritualism, and the Problem of the Securitization of the Soul. » In *Cultural and Political Imaginaries in Putin's Russia*, édité par Niklas Bernsand et Barbara Törnquist-Plewa, 11:232-58. Brill. En ligne.
- Mellor, Felicity. 2016. « Narrating the Universe ». In *The Palgrave Handbook of Society, Culture and Outer Space*, édité par Peter Dickens et James S. Ormrod, 219-42. Houndmills, Basingstoke, Hampshire ; New York, NY : Palgrave Macmillan.
- Monnin, Alexandre, Emmanuel Bonnet, et Diego Landivar. 2021. *Héritage et fermeture : une écologie du démantèlement*. PARIS 12 : Editions Divergences.
- Nevala, Emily. 2017. « Waste in Space : Remediating Space Debris through the Doctrine of Abandonment and the Law of Capture ». *American University Law Review* 67, novembre, 1495-1531.
- Paglen, Trevor. 2012. *The last pictures*. New York : Berkeley ; Los Angeles ; London : Creative Time Books ; University of California Press.
- Paglen, Trevor, et Alessandra Franetovich. 2020. « Lesson #3, Institute of the Cosmos ». En ligne.
- Parikka, Jussi. 2015. *A geology of media*. Electronic mediations, volume 46. Minneapolis ; London : University of Minnesota Press.

- Parks, Lisa, et James Schwoch, éd. 2012. *Down to Earth : satellite technologies, industries, and cultures*. New Directions in International Studies. Piscataway : Rutgers University Press.
- Pesterfield, Christopher. 2016. « Cosmofeminism : Challenging Patriarchy in Outer Space ». In *The Palgrave handbook of society, culture and outer space*. Palgrave Macmillan,.
- Plumwood, Val. 2003. *Feminism and the mastery of nature*. Transferred to digital print. Opening out feminism for today. London : Routledge.
- Simakova, Maria, Boris Groys, Arseny Zhilyaev, et Anton Vidokle. s. d. « Lesson #1, Inaugural Planetary Tele-Symposium ». En ligne.
- Spivak, Gayatri Chakravorty. 2003. *Death of a discipline*. The Wellek Library lectures in critical theory. New York Chichester, West Sussex : Columbia University Press.
- Steyerl, Hito. 2012. *The Wretched Of The Screen*. E-flux journal 6. Berlin : Sternberg Pr.
- Steyerl, Hito, et Anton Vidokle. 2017. « Lesson #2, Institute of Cosmos ». En ligne.
- Stooss, Toni, et Matthias Haldemann. 2003. *Ilya Kabakov : installations 1983-2017 catalogue raisonné*. Düsseldorf Bern [puis] Bielefeld (Allemagne) Zug (Suisse) : Richter Verl. Kunstmuseum Kerber art Kunsthaus Zug.
- Ujica, Andrei, Paul Virilio, Sara Ogger, et Branden W. Joseph. 2003. « Toward the End of Gravity II ». *Grey Room*, n° 10 : 59-75. En ligne.
- Vidokle, Anton. 2014. « This is Cosmos ». En ligne.

- Vidokle, Anton. 2014. « This is Cosmos ». En ligne.
- . 2015. « The Communist Revolution Was Caused by the Sun ». En ligne.
- . 2017. « Immortality and Resurrection for All! » En ligne.
- Virilio, Paul. 1991. *Vitesse et politique*. Nachdr. Collection L'espace critique. Paris : Ed. Galilée.
- Wark, McKenzie. 2015. *Molecular red : theory for the Anthropocene*. London : Verso.
- Weitekamp, Margaret A. 2004. *Right stuff, wrong sex : America's first women in space program*. Gender relations in the American experience. Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- White, Frank. 2014. *The Overview Effect : Space Exploration and Human Evolution, Third Edition*. Reston, VA : American Institute of Aeronautics ; Astronautics. En ligne.
- Zak, Anatoly. 2020. « Town of Baikonour ». *RussianSpaceWeb*. En ligne.
- . 2022. « Progress MS-20 arrives at ISS ». *Russian Space Web*. En ligne.
- Zielinski, Siegfried. 2006. *Deep time of the media : toward an archaeology of hearing and seeing by technical means*. Electronic culture—history, theory, practice. Cambridge, Mass : MIT Press.

Ce livre a été élaboré avec L^AT_EX dans la chaîne éditoriale des Ateliers de [sens public]. Le document tex a été généré par *Le Pressoir* avec Pandoc à partir des fichiers sources markdown, bibtex et yaml, composés sur l'éditeur de texte *Stylo*.

