EME

Tentative de transmission d'image

Dossier de projet
Mars 2026

www.henry-serge.fr

Note d'intention

Le projet part d'un geste simple et presque naïf : envoyer une image vers la Lune et attendre son retour.

Mais ce geste n'est que le point de départ. Ce qui m'intéresse est ce qu'on fait de ce retour. L'image revient marquée par des phénomènes physiques précis et documentés : la rotondité de la surface lunaire déforme la géométrie du signal, le régolithe diffuse l'onde de façon non uniforme, l'effet Doppler — produit par la composante radiale de la vitesse de la Lune par rapport à la Terre, jusqu'à ~1 km/s selon la géométrie orbitale — introduit un décalage de fréquence qui étire ou comprime certaines zones de l'image. À cela s'ajoutent l'atténuation considérable du signal sur 770 000 kilomètres aller-retour, et le bruit thermique et radio qui pollue le retour. Ces altérations sont réelles, physiques, mesurables. Elles sont le matériau.

Mon travail est de les recevoir, les amplifier, les interpréter — non pour les embellir, mais pour pousser ce qu'elles suggèrent. L'image finale est le résultat de deux voyages superposés : un aller-retour sur la Lune, un autre dans mon univers mental. Il faut penser cette transformation comme une stratification, pas comme un effet.

Deux voyages. Deux couches. Deux types de traces.

La Lune est proche, visible, familière. Pourtant elle demeure hors d'atteinte. Elle concentre des projections symboliques, affectives, imaginaires. Envoyer une image vers elle, c'est engager un geste d'adresse : un contact, une tentative de relation. Ce qui revient n'est pas identique à ce qui a été envoyé. L'altération devient la trace d'un échange.

Le projet joue sur une tension constante :

- entre réalité scientifique et interprétation poétique ;
- entre transmission objective et projection affective ;
- entre document et désir.

Je ne cherche pas à montrer une prouesse, mais à rendre sensible cette idée : qu'une image puisse être modifiée non par la main, mais par la distance.

L'expérience n'est pas pensée comme une performance technique, mais comme une tentative documentée, dont chaque étape — préparation, échanges, ajustements, contraintes — fait partie intégrante du travail.

Le protocole technique

La transmission SSTV par EME

L'image est transmise par SSTV (Slow Scan Television) : chaque valeur de gris est convertie en une fréquence audio, elle-même modulée sur le signal radio émis vers la Lune. Les valeurs exactes dépendent du mode utilisé — par exemple, en mode Robot 36 ou Martin M1, la plage s'étend approximativement de 1500 à 2300 Hz.

Encodage pixel par pixel

Chaque pixel est encodé sur une fréquence. À titre indicatif :

- noir → ~1500 Hz
- gris → ~1900 Hz
- blanc → ~2300 Hz

Les pixels sont transmis ligne par ligne. L'image est une onde variant de façon continue — non par paquets, mais comme un glissement progressif de fréquence en fréquence. Les perturbations durables (Doppler, atténuation progressive) s'inscrivent sur toute la longueur d'une ligne, tandis que les pertes ponctuelles effacent des zones plus courtes.

Les altérations physiques du signal

L'onde rebondit sur la Lune et revient très atténuée. La surface lunaire n'est pas un miroir. Les quatre phénomènes d'altération sont les suivants :

- Rotondité de la surface → déformation géométrique du front d'onde
- Régolithe → diffusion diffuse et non uniforme du signal
- Composante radiale de la vitesse Lune/Terre (jusqu'à ~1 km/s selon la géométrie orbitale) → décalage Doppler, étirement fréquentiel
- Rayonnement thermique et radio → pollution du signal de retour

Chacun de ces phénomènes produit une altération d'un type différent — déformation, perte, décalage, bruit. Ce sont ces quatre registres que le travail plastique cherche à isoler, amplifier et restituer séparément dans la série finale.

La réception

Le signal est récupéré, fortement affaibli, puis ré-encodé en niveaux de gris. La perte est considérable. Le retour brut est visuellement pauvre : bruit en lignes, décalages, zones effacées.

C'est précisément cette pauvreté qui est le point de départ du travail. Non un défaut à corriger, mais une matière à interpréter.

Exigences techniques

Une transmission SSTV par EME nécessite deux stations coordonnées : l'une pour l'émission, l'autre pour la réception du signal réfléchi. Les deux doivent disposer d'antennes directives de grande taille et d'amplificateurs haute puissance. La bande de fréquence optimale se situe autour de 1296 MHz (23 cm), où la combinaison entre taille d'antenne et puissance disponible est la plus favorable.

Le projet est développé en collaboration avec des radioamateurs et des associations spécialisées, notamment CAMRAS (Dwingeloo, Pays-Bas) et Dimension Parabole (Paris, La Villette), qui ont déjà mené des expériences de ce type.

L'image et sa transformation

Je n'interviens pas sur l'image avant l'envoi. Je confie.

L'image part légèrement douce — sans contraste forcé, sans amélioration. Ce qui m'intéresse n'est pas le spectaculaire du « avant / après », mais la qualité

sensible du retour. Je cherche une altération légère : une image presque intacte, simplement poudrée, comme si une poussière fine s'était déposée sur sa surface. Une variation subtile de densité, une infime ondulation, un grain minéral évoquant les reliefs, la rotondité, la distance parcourue.

La transmission EME ne produit pas spontanément des images poétiques. Elle produit des altérations pauvres et répétitives : bruit en lignes, pertes, décalages. C'est le point de départ, pas le résultat.

Je ne veux pas faire une démonstration.

Je ne veux pas faire un dispositif explicatif.

Je veux faire des images.

Le travail se déroule en deux temps : recevoir le retour brut, puis le retravailler — non pour l'embellir, mais pour pousser ce qu'il suggère. La série finale comprend cinq images représentant les états successifs du voyage :

- Image 1 : celle qui part
- Image 2 : le retour brut, tel que reçu
- Image 3 : Dépôt — poussière lunaire, diffusion par le régolithe
- Image 4 : Perturbations — pertes dans le trajet, déformation par la rotondité
- Image 5 : Dérive — décalage Doppler lié aux vitesses relatives des deux astres

Chaque altération est traitée séparément, amplifiée, interprétée. L'image finale doit encore contenir une trace crédible du voyage. Pas un effet lunaire décoratif. Pas une métaphore visible. **Une trace.**

Une phrase suffit, posée à côté des images :

« Cette image a été transmise vers la Lune par rebond radio. Elle en est revenue. »

À partir de là, le spectateur regarde autrement. Il cherche la trace. Il cherche la distance. Il projette.

Scénario de repli

Si l'expérience réelle s'avère impossible, le protocole demeure. Je reconstruirai cette transmission à partir de simulations, en travaillant les

images selon des paramètres inspirés des contraintes radio (bruit, pertes, décalages, affaiblissements). Cette reconstruction ne serait pas un substitut, mais une autre forme d'expérience : une fiction technique documentée, située à la frontière du vrai et du plausible.

Cette reconstruction ne cherche pas à simuler artificiellement une transmission lunaire, mais à travailler à partir des données recueillies : descriptions du protocole, contraintes techniques, types de bruit attendus, limitations identifiées. Les images produites sont alors issues d'un protocole informé, dérivé de l'expérience empêchée.

L'échec éventuel n'est pas un manque. C'est un résultat.

Une extension interactive

Le projet ouvre sur une perspective complémentaire, encore en développement.

Une application permettrait à chaque visiteur de soumettre sa propre image et de choisir une date — n'importe laquelle, passée ou future. L'application calculerait les paramètres orbitaux réels de ce jour-là : distance Terre-Lune, vitesse radiale, angle d'élévation. Elle appliquerait les dégradations physiquement correspondantes et restituerait l'image telle qu'elle serait revenue de la Lune ce jour précis.

Chaque image produite serait unique, horodatée, liée à un moment astronomique réel.

La question posée ne serait plus seulement *ce que la distance fait à une image*, mais *ce que ce moment précis de la relation Terre-Lune fait à cette image-là*. Chaque date a sa signature orbitale. Chaque retour serait le portrait d'un instant.

L'exposition

Disposition des œuvres

Cinq images alignées sur un même mur :

- Image de départ
- Image de retour brute

- Image 1 : perturbation forte / diffraction faible / Doppler faible
- Image 2 : perturbation faible / diffraction forte / Doppler moyen
- Image 3 : perturbation moyenne / diffraction moyenne / Doppler fort

Sous les cinq images, fixé au mur, un ruban de 2 à 3 mètres portant le spectrogramme logarithmique du signal. Ce document visuel ancre l'ensemble dans la réalité physique de la transmission.

Dispositif sonore

Dans l'espace d'exposition est diffusé en boucle le fichier du signal, lu comme un fichier audio. La structure de la boucle respecte les temps réels de la transmission :

- 2 secondes de silence
- 2 secondes : signal aller
- 2,6 secondes de silence (temps d'aller-retour de l'onde)
- 2,5 secondes : signal retourné

Ce dispositif sonore rend perceptible ce qui est habituellement invisible : la durée réelle du voyage, l'attente, le retour. Le bruit devient murmure.

Cartel

« Cette image a été transmise vers la Lune par rebond radio. Elle en est revenue. »

Partenaires et contacts

Partenaires scientifiques recherchés

Le projet est actuellement en phase de recherche de partenaires techniques. Des contacts ont été établis avec :

- CAMRAS — Radiotelescoop Dwingeloo, Pays-Bas (www.camras.nl). Association gérant le radiotélescope de Dwingeloo (antenne de 25 m), ayant déjà mené des expériences EME / SSTV. Contact en cours via formulaire et compte @PI9CAM.

- Dimension Parabole — Paris, La Villette (radiotelescope-lavillette.fr). Association française de radioamateurs disposant d'une antenne parabolique à la Cité des Sciences. Contact en cours.
- Radioamateurs internationaux — échanges avec Hayden VK2DAG (Australie) et Richard Howlett VK7ZBX (Australie), qui ont orienté le projet vers les structures européennes compétentes.

Des contacts sont également engagés avec Daniela de Paulis (danieladepaulis.com), artiste et opératrice radio licenciée, pionnière de la transmission d'image par EME / SSTV depuis 2009, pour un retour d'expérience.

Contact

Serge Henry

Henry.serge5@gmail.com

www.henry-serge.fr