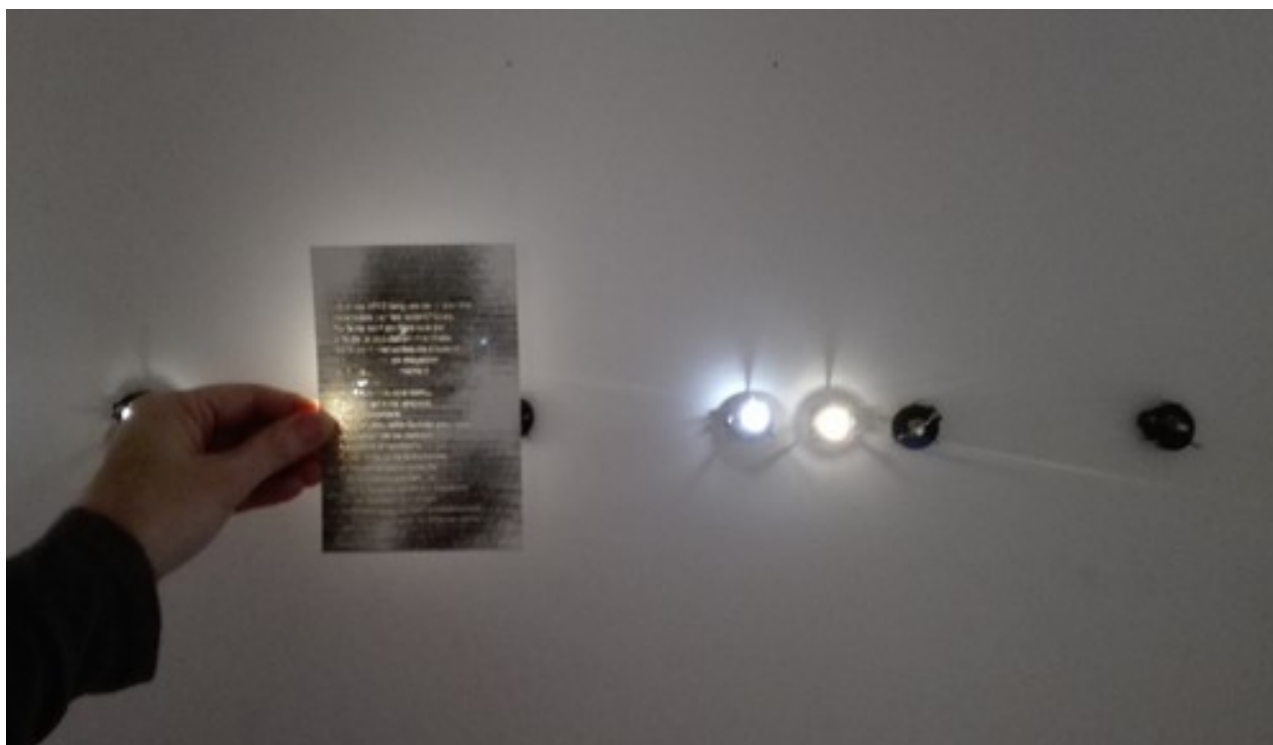


# Dossier pédagogique

## LETTRES DE LUMIÈRE



Sonia Saroya, *Morse*, 2015

L'art des signaux  
Les premières techniques p 2  
La télégraphie p 3

L'art de la lumière  
Des messages lumineux p 4  
Un langage dans la nuit p 5

À découvrir... p 7

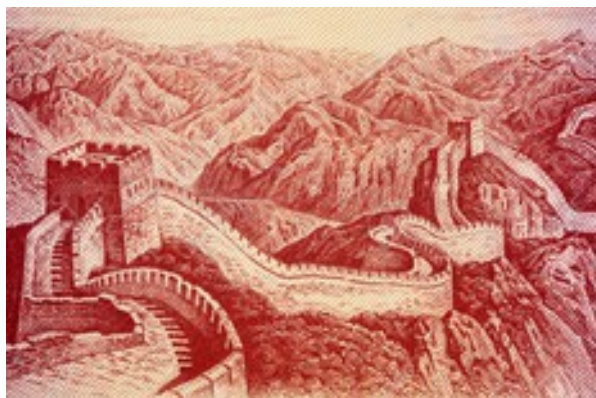
# L'art des signaux

## Les premières techniques

Communiquer est un besoin essentiel pour tous les êtres vivants. Les animaux utilisent pour cela leurs capacités physiologiques : les loups hurlent, les dauphins émettent des ultrasons, les fourmis des odeurs... Très vite, les êtres humains ont cherché des moyens pour communiquer plus loin que permis par leurs capacités physiques.

### Les signaux de feu

Dès l'Antiquité, on utilisait des chaînes de signaux de feu. Datées du XIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C., les traces de ce mode de communication trouvées sur la Grande Muraille de Chine servaient ainsi à prévenir de l'arrivée des ennemis.



Grande muraille sur la monnaie chinoise, face arrière d'un billet de 1 yuan.

Un système similaire, décrit par Homère et Thucydide dans leurs récits, existait également en Grèce. Les Grecs allumaient des feux pour annoncer la victoire. Dans l'obscurité, ces feux visibles de loin étaient relayés jusqu'au destinataire final, qui en allumait un dernier pour annoncer qu'il avait bien reçu le message. Toutefois, cette technique ne permettait de transmettre que des messages rudimentaires.

### Les signaux phrasiques

Æneas le tacticien, qui vivait 336 ans av. J.-C., avait imaginé une autre manière de faire passer des avis dans les camps, en plaçant à une certaine distance plusieurs personnes portant chacune un vase d'airain de même grandeur et contenant une même quantité d'eau. Chaque vase était percé sur un côté, d'un trou d'égal diamètre pour tous. Un flotteur, composé d'un morceau de liège, nageait sur l'eau et portait un bâton vertical, divisé en parties égales. Sur chacune des parties du bâton était inscrite une des phrases ou avis à transmettre. Chaque stationnaire faisait écouler la quantité d'eau nécessaire pour que la partie de la tige portant l'ordre à transmettre soit au niveau du bord du vase. Il baissait alors sa torche et arrêtait l'écoulement de l'eau. Le stationnaire

suivant imitait la manœuvre du premier et laissait écouler la même quantité d'eau. Ainsi se transmettait, de poste en poste, l'avis inscrit sur un point particulier de la tige du flotteur.



L'art des signaux phrasiques, Anonyme.

Cet art fut perfectionné grâce à l'idée de signaler au moyen des feux, non des phrases convenues d'avance, mais bien des lettres de l'alphabet.

### Les signaux alphabétiques

Jules l'Africain nous apprend qu'un système utilisé également en Grèce, après Æneas, consistait à disposer huit feux, au-devant et à une certaine distance desquels, on allumait trois autres feux plus petits. Les huit grands feux servaient à désigner un groupe de lettres de l'alphabet, qu'on avait divisé en huit parties. Les trois feux accessoires désignaient la place de la lettre dans chacune des huit divisions de l'alphabet.



*Polybe et l'art des signaux alphabétiques, Anonyme.*

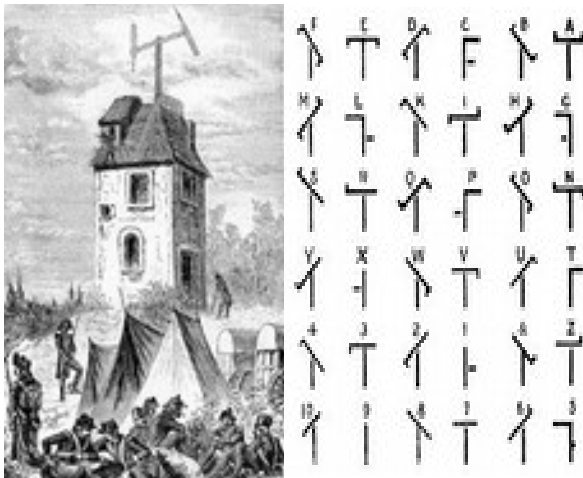
150 ans environ av. J.-C., Polybe, historien militaire de la Grèce, avait quant à lui divisé l'alphabet en cinq groupes. Deux murailles étant disposées l'une près de l'autre, le stationnaire se plaçait entre ces deux murailles, qui servaient à cacher des torches. Pour indiquer à son correspondant la 24<sup>e</sup> lettre de l'alphabet par exemple, il faisait apparaître tout d'abord cinq torches à sa droite, qui indiquaient la cinquième division de son alphabet, puis quatre torches à sa gauche, pour marquer le rang que la lettre occupait dans sa division.

## La télégraphie

Avant la création de la physique, et en particulier de l'optique, on ne pouvait arriver à aucun résultat vraiment fiable. L'invention des miroirs concaves réflecteurs, mais surtout l'invention de la lunette d'approche, ont ainsi permis l'arrivée de la télégraphique.

### Le télégraphe optique de Chappe

En 1793, on inaugure en France la première « ligne » du télégraphe optique inventé par l'ingénieur Claude Chappe et ses quatre frères. Elle relie Paris à Lille ; ce choix n'est pas innocent, car la France révolutionnaire est alors en guerre, et les ennemis menacent le nord du Pays.

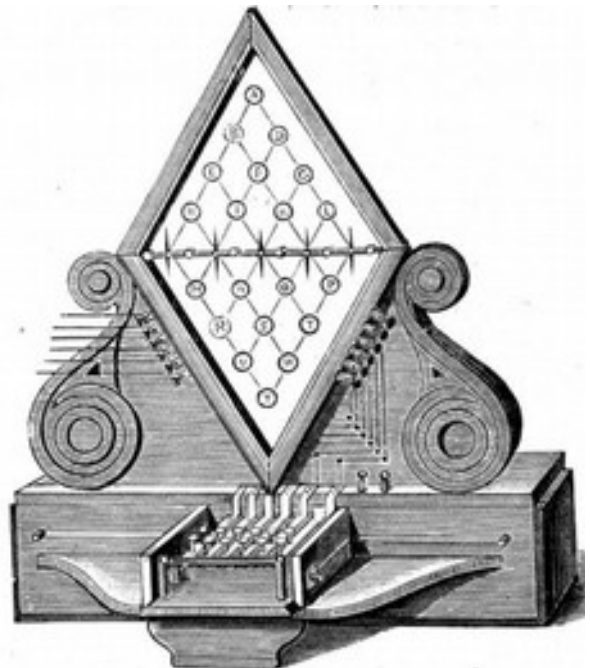


Tour et code Chappe.

Ce système se compose de tours coiffées de poteaux articulés. Grâce aux progrès dans la fabrication des longues-vues, on peut construire des postes tous les dix à quinze kilomètres. Dans ces postes se trouvent des hommes qui reproduisent sans les comprendre les signaux observés ; on choisit même souvent des personnes illettrées, pour conserver le secret du message. Il n'y a qu'aux extrémités de la ligne que se trouvent des traducteurs et leurs adjoints, surveillés par des inspecteurs.

### Le télégraphe électromagnétique de William Cooke et Charles Wheatstone

Ces deux anglais mettent au point le premier système de télégraphe électrique réellement opérationnel. Cette invention est permise par plusieurs découvertes : la pile électrique par Alessandro Volta en 1799, les propriétés magnétiques du courant électrique par Christian Oersted en 1819, et l'application de ce phénomène à la transmission des informations par André-Marie Ampère. Elle est aussi le fruit de deux décennies de recherches et d'inventions en Europe et en Amérique, durant lesquels les chercheurs s'échangent leurs travaux.



Le télégraphe de Cooke et Wheatstone.

Ils déposent leur premier brevet en 1837. Leur récepteur se compose d'un cadran sur lequel une aiguille aimantée désigne différentes lettres de l'alphabet en fonction des impulsions électriques données par l'émetteur. La première ligne est mise en service en 1838 en Angleterre. Le télégraphe se développe dans l'ensemble de l'Europe grâce aux compagnies de chemin de fer, et il est ouvert aux correspondances privées en 1842. En 1852, 6 500 km de lignes télégraphiques parcourent l'Angleterre.

### **Le télégraphe électrique de Samuel Morse et David Edward Hughes**

En 1832, le peintre américain Samuel Morse met au point un système de télégraphie électrique basé sur les rythmes du courant. Les messages sont transmis en code Morse, une succession de signaux longs et courts dus à l'interruption rythmée du courant, qui correspondent aux lettres de l'alphabet. Le message transmis codé est facilement traduit par les agents du télégraphe. Testé pour la première fois en 1837, l'appareil rencontre d'abord peu de succès.



Émetteur et récepteur Morse.

A	..	J	....	S	...	1	.....
B	....	K	---	T	-	2	.....
C	....	L	....	U	---	3	.....
D	---	M	--	V	....	4	.....
E	.	N	--	W	---	5	.....
F	....	O	---	X	....	6	.....
G	---	P	....	Y	....	7	.....
H	....	Q	....	Z	....	8	.....
I	..	R	---	0	.....	9	.....

Code Morse.

En 1843, le Congrès américain accepte de financer la première ligne de télégraphie Morse entre Baltimore et Washington. Elle est inaugurée le 24 mai 1844, mais c'est un échec commercial. Le système finit toutefois par être très utilisé, et dès 1851 il s'étend à d'autres pays comme l'Allemagne, l'Autriche et l'Angleterre. Il est introduit en France sous le Second Empire (1852-1870). En 1855, David Edwards Hughes met au point le télégraphe imprimeur, qui imprime les caractères sur papier. Les signaux longs et courts prennent alors la forme de points et de tirets. Son système devient le standard international en Europe.

## **L'art de la lumière**

### **Des messages lumineux**

**Le développement de l'énergie électrique à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle ouvre le champ des possibles pour l'utilisation de la lumière par les artistes.**

#### **Magnet TV**

En mars 1963, Nam June Paik présente à la galerie Parnass de Wuppertal une installation composée de 13 téléviseurs posés à même le sol dont l'image déréglée par des générateurs de fréquences ne diffuse rien d'autre que des rayures et des striures. Cette « *exposition de musique et de télévision électronique* » est considérée aujourd'hui comme la première œuvre d'art vidéo.

Paik se plaît ainsi à insérer des instruments de musique et des moniteurs de télévision qu'il module pour les détourner de leur fonction originelle, interrogeant ainsi à la fois le médium et le message. En 1965, il crée *Magnet TV* : une télévision dont l'ajout d'un électro-aimant réduit l'image à des formes bleues, la force d'attraction de l'aimant jouant sur les tubes cathodiques à l'intérieur de l'écran. Si l'aimant est déplacé, les formes

changent. L'image peut ainsi être formée et déformée en direct par le public.



*Magnet TV* - Nam June Paik, 1965



## L'igloo de Giap

Dans *L'igloo de Giap*, le plasticien italien Mario Merz écrit en lettres blanches de néon une citations politique du Général Vo Nguyen Giap « Si l'ennemi concentre ses forces, il perd du terrain. S'il les éparpille, il perd de la force. »



*L'igloo de Giap* - Mario Merz, 1968

L'inscription de cette formule s'appuie sur la forme symbolique de la spirale, figure dynamique qui résout le dilemme entre la force et l'expansion exprimé par le général vietnamien. Mais la spirale se construit aussi grâce à la suite logarithmique de Fibonacci, où chaque nombre est la somme des deux précédents et où le rapport de deux termes consécutifs tend vers le nombre d'or. Elle rappelle ainsi l'harmonie recherchée par les artistes de la Renaissance italienne, en même temps qu'un rapport de proportion inscrit dans la nature. Par cette figure géométrique qu'est la spirale, l'art, la vie et la stratégie de résistance du général

Giap sont posés en adéquation. Cette œuvre, contemporaine de la guerre du Vietnam, est marquée par l'idéologie contestataire des années 60.

## L'Avalanche

*L'Avalanche* de François Morellet est une de ses rares œuvres portant un titre évocateur et pouvant raconter une histoire. Une avalanche de néons, ou plutôt de tubes d'argon, descend du plafond allant d'une verticale à une horizontale. C'est une image fragmentée de la chute, une déconstruction du mouvement comme une chronophotographie de Etienne-Jules Marey.



*L'Avalanche* - François Morellet, 1996

« J'essaie de mettre le moins possible de moi-même dans ces œuvres, le moins de décisions subjectives. Mon message, c'est de dire qu'il n'y a pas de message. »

## Un langage dans la nuit

La lumière devient matière, chargée d'une symbolique riche et polysémique.

### Tatitati tatata tatiti ti, un code dans la ville

*Tatitati tatata tatiti ti, un code dans la ville* est une œuvre de Bruno Peinado située dans la ville de Rennes. Véritable phare urbain, il s'agit d'une antenne qui émet des éclats blancs ; elle émet de façon aléatoire des messages codés en SCOTT (communication par signaux lumineux) à l'intention des habitants, telles des bouteilles jetées à la mer. L'artiste a toujours été passionné par les codes secrets : Champollion éclairant le mystère des hiéroglyphes dans le noir de la pierre de Rosette, ou le professeur Lidenbrock chez Jules Verne faisant découvrir l'entrée du centre de la terre grâce à un message lu à l'envers.

Le titre même de l'œuvre fait référence au code morse, les séquences de « ti » et de « ta » signifiant en effet, en morse, le mot « code ». La tour envoie donc dans le ciel rennais, dès la nuit, des messages subliminaux et bienveillants dont l'artiste garde le secret.



*Tatitati tatata tatiti ti, un code dans la ville* - Bruno Peinado, 2013

## Morse

« Nous étions perdus. Je paniquais un peu. La lumière du jour était aveuglante. Un homme s'approche. Se colle à nous et nous tend un pochon.

– Hey t'en veux, t'en veux.

Une idée. C'est un dealer d'idées.

S'il se fait prendre, nous le savons aussi bien que lui, sa peine sera grande. »



Morse - Sonia Saroya, 2015

Projetons-nous dans un monde où échanger des idées serait devenu dangereux. Quelle forme de langage pourrait-être utilisée pour continuer à transmettre des pensées ? Le morse est un langage que peu maîtrisent aujourd'hui. Pourtant, il peut fonctionner dans le silence, par la lumière. « C'est d'ailleurs le seul langage qui puisse éclairer la nuit », souligne l'artiste Sonia Saroya.

## Surexposition

*Surexposition* est une installation urbaine pulsant dans le ciel un intense faisceau de lumière blanche. Ces signaux lumineux, diffusés à partir d'un grand monolithe noir, sont des messages en morse, adressés par tous, à tous et au ciel par la voie des smartphones. Ce monolithe repose sur un tapis de données : une carte projetée au sol qui rend compte de l'usage des réseaux mobiles.



Surexposition - Samuel Bianchini, 2016

Revenant à l'essence même du morse, celui-ci est également transformé en composition sonore diffusée par l'installation autant que par les smartphones du public. Une communauté momentanée se forme et se transforme au rythme de l'événement. « *De la communication à la communauté : les messages et la minute d'exposition de chacun sont ici, avant tout, des supports de rythme, d'expérience sensible, pour une œuvre distribuée et partagée à l'échelle de la ville.* »

Sources : *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*, Louis Figuier - Furne, Jouvet et Cie, 1868 / Wikipédia

# À découvrir...

## # Sur les télécommunications

### Historique des télécommunications

[http://eduki.ch/fr/doc/dossier\\_11\\_histo.pdf](http://eduki.ch/fr/doc/dossier_11_histo.pdf)

### Le télégraphe Chappe

<https://www.histoire-pour-tous.fr/inventions/745-invention-de-la-photographie.html>

### Le télégraphe électrique de Wheatstone et Cooke

<http://www.musee-virtuel.com/histoire-cinema.htm>

### Le télégraphe de Morse

<http://collectionhistorique.orange.com/fr/nos-objets/Dossier-nos-objets/telegraphe-Morse>

## # Références bibliographiques de l'œuvre *Morse*

### Ensuite, j'ai rêvé de papayes et de bananes

Laure Limongi - édition Le monte en l'air, Paris, 2015

### 1984

George Orwell - édition Gallimard Folio, 1972

### Survivance des lucioles

Georges Didi-Huberman - Les éditions de minuit, 2009

### Pratique du Code Morse : à l'usage des radio-amateurs et radios de bord

L. Sigrand - éditions Techniques et scientifiques françaises, 1981

## # Sur les artistes cités

### Nam June Paik

<http://cahierdeseoul.com/nam-june-paik-art-video/>

### Mario Merz

<http://art-zoo.com/mario-merz/>

### François Morellet

<http://francoismorellet.wordpress.com/>

### Bruno Peinado

<http://ddab.org/fr/oeuvres/Peinado>

### Sonia Saroya

<http://soniasaroya.com/>

### Samuel Bianchini

<http://dispotheque.org/fr>

## # Pistes pédagogiques

### Le morse en alphabet :

#### petit jeu pour les grands

<https://www.jeuxetcompagnie.fr/le-morse-en-alphabet/>

#### Envoyer un message en morse

[http://www.museedelaguerre.ca/cwm/exhibitions/navy/pdf/5-b-7\\_messageenmorse-f.pdf](http://www.museedelaguerre.ca/cwm/exhibitions/navy/pdf/5-b-7_messageenmorse-f.pdf)

#### Construire un appareil pour envoyer des messages en Morse

<http://www.planete-sciences.org/robot/boiteabots/fiches/A09%20-%20Le%20morse.pdf>

## # Quelques outils et matériaux

### Coder et décoder un message

<https://www.latoilescoute.net/decodeur/>

### Ruban adhésif phosphorescent

[https://www.ebay.fr/itm/RUBAN-ADHESIF-PHOSPHORESCENT-BANDE-BRILLE-BRILLANT-SECURITE-SCOTCH-FLUO-GLOW-10-/253061039360?](https://www.ebay.fr/itm/RUBAN-ADHESIF-PHOSPHORESCENT-BANDE-BRILLE-BRILLANT-SECURITE-SCOTCH-FLUO-GLOW-10-/253061039360?utm_medium=cpc&utm_source=twenga&utm_campaign=twenga&utm_param=eyJlcyl6MCwicyl6NTMyMjk2NywiY2kiOiliwMWY1YzFiMTRmYWl0MzE3NDNjYjM1YTZiYzE4NjI2ZiIsImkiOiIyNTMwNjEwMzkyZjA1Lj0cy16MTUxNjIwODU0NSwidil6Mywic28iOjE1MDAsImMiOjEzMTYyNX0%3D&mvSB=true)

[utm\\_medium=cpc&utm\\_source=twenga&utm\\_campaign=twenga&utm\\_param=eyJlcyl6MCwicyl6NTMyMjk2NywiY2kiOiliwMWY1YzFiMTRmYWl0MzE3NDNjYjM1YTZiYzE4NjI2ZiIsImkiOiIyNTMwNjEwMzkyZjA1Lj0cy16MTUxNjIwODU0NSwidil6Mywic28iOjE1MDAsImMiOjEzMTYyNX0%3D&mvSB=true](https://www.ebay.fr/itm/RUBAN-ADHESIF-PHOSPHORESCENT-BANDE-BRILLE-BRILLANT-SECURITE-SCOTCH-FLUO-GLOW-10-/253061039360?utm_medium=cpc&utm_source=twenga&utm_campaign=twenga&utm_param=eyJlcyl6MCwicyl6NTMyMjk2NywiY2kiOiliwMWY1YzFiMTRmYWl0MzE3NDNjYjM1YTZiYzE4NjI2ZiIsImkiOiIyNTMwNjEwMzkyZjA1Lj0cy16MTUxNjIwODU0NSwidil6Mywic28iOjE1MDAsImMiOjEzMTYyNX0%3D&mvSB=true)