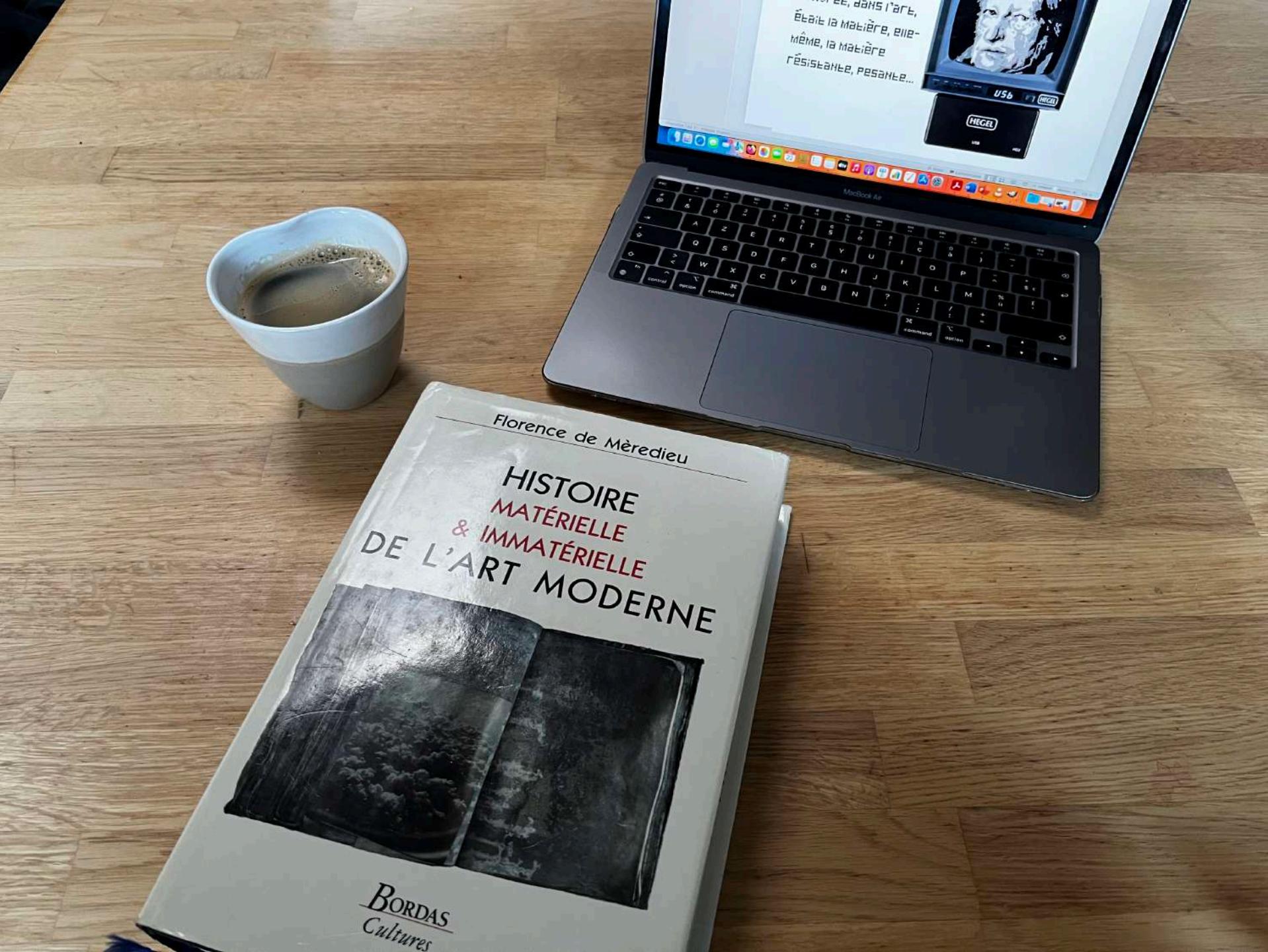


# MATIÈRE NUMÉRIQUE?



<https://www.youtube.com/watch?v=aTZ9Ld0x4>





« L'œuvre est matérielle : elle est faite de matière. » Étienne Souriau, *Vocabulaire d'esthétique*, op. cit., p. 990.

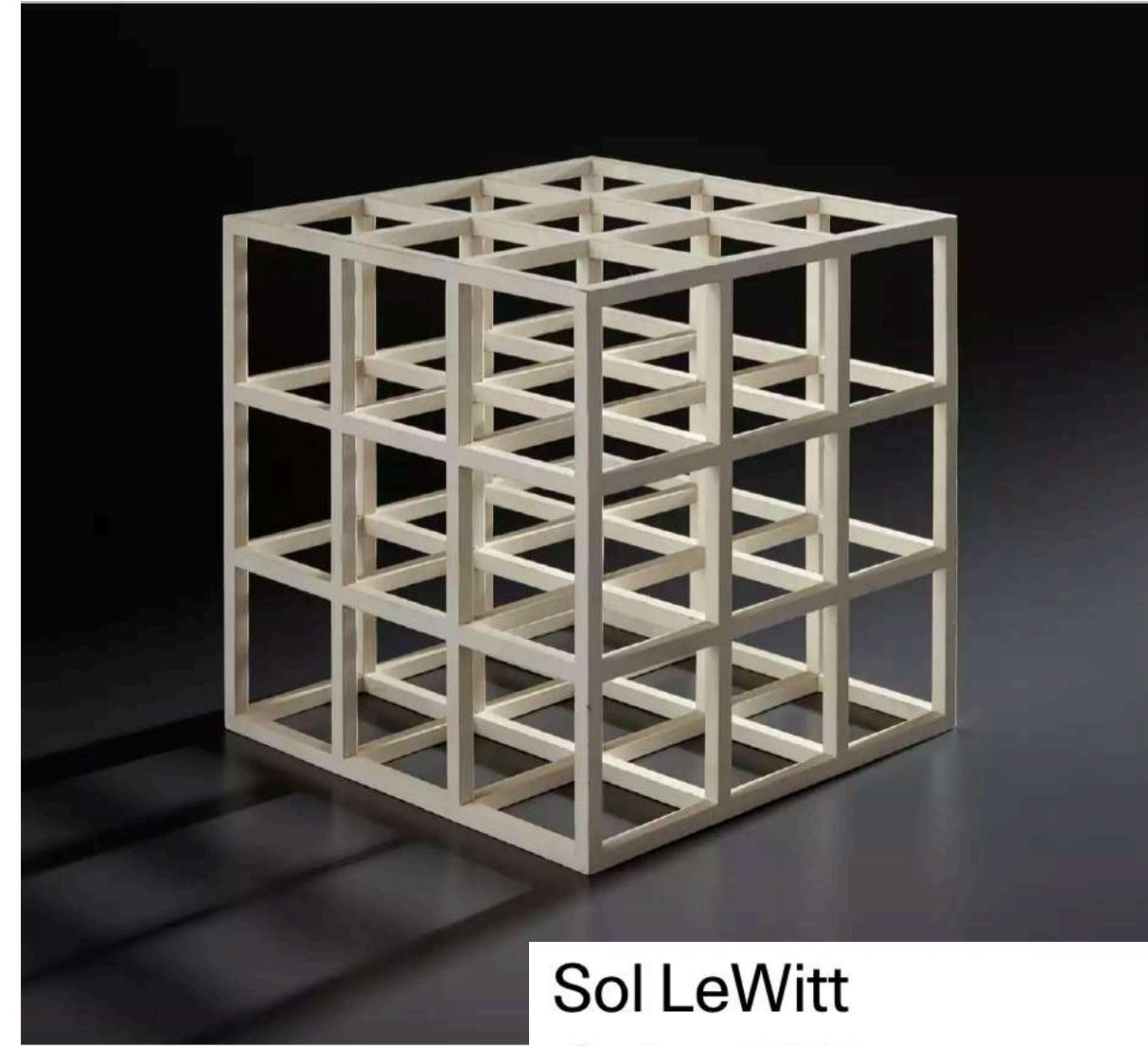
« L'art est toujours apparu comme la résultante, ou la rencontre de deux facteurs opposés et, par voie de conséquence, complémentaires : **la matière et la forme**. Toute œuvre comporte ainsi un élément d'ordre substantiel, dont les vertus ou propriétés, la trame et la texture, la couleur ou la voluminosité, peuvent certes différer, mais permettent à la forme ou à l'idée de s'incarner. »



« L'histoire de l'art apparaît tout à la fois comme **matérielle** (rattaché en ce sens à une conception de la matière ancienne et archaïque) et **immatérielle** (tout un pan de l'art contemporain, jouant précisément sur cette allégement, cette sublimation du matériau).

**C'est une constante balance entre ces deux pôles.** »

Florence de Mèredieu



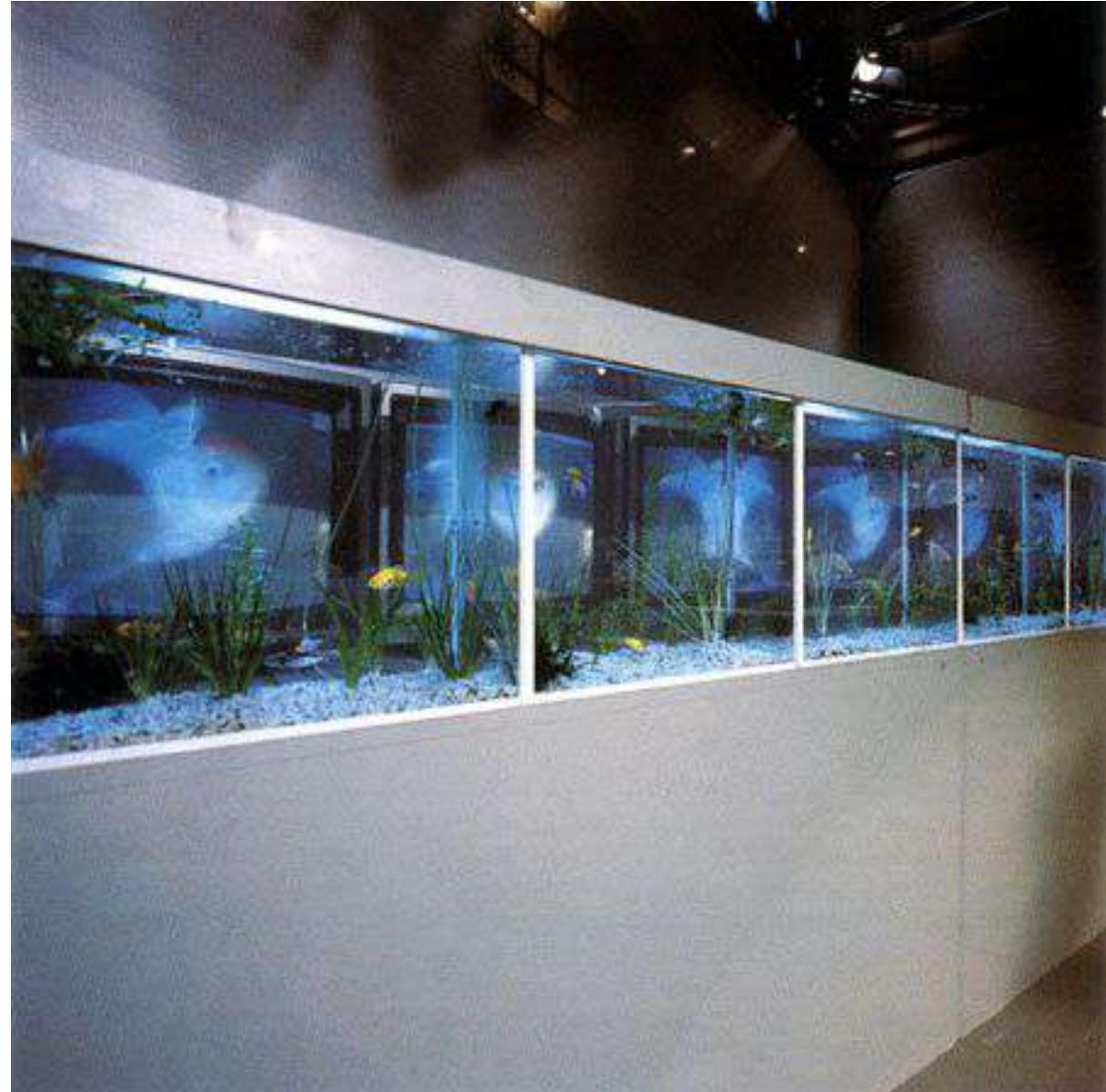
Sol LeWitt  
*Cube, 1979*

Baked enamel on steel

11 × 11 × 11 in | 27.9 × 27.9 × 27.9 cm

Aujourd’hui, art vidéo, et art par ordinateur, oscillent, comme entre deux pôles, entre ces deux catégories du **matériel** et de **l’immatériel**. Du visible et de l’invisible. Du lourd et du léger. De l’incarné ou du sublimé.

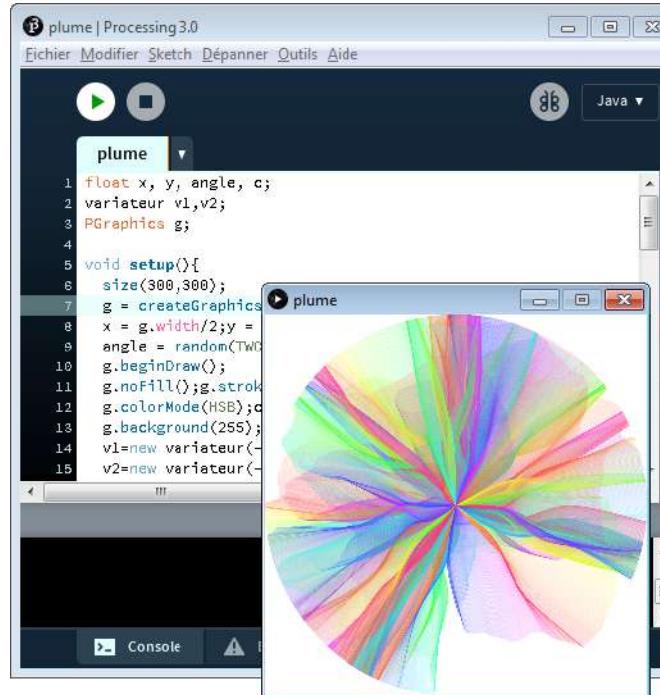
Florence de Mèredieu



Nam June Paik – video fish 1977

L'art numérique désigne un ensemble varié de catégories de création utilisant :

## 1) les langages de programmation



## 2) Les dispositifs numériques (ordinateur, interface ou réseau)



L'art numérique désigne un ensemble varié de catégories de création utilisant :

### **3) Des moyens de restitution**



Il faut se défaire de l'idée que les technologies de l'information et de la communication (T.I.C) sont immatérielles.

**L'immatériel n'existe pas.** La matière, devenue flux, est de moins en moins solide, elle n'en est pas pour cela immatérielle, il faut au contraire de plus en plus de matériels pour la transformer. Le problème n'est pas l'immatérialité, mais *l'invisibilité de la matière*. Ce qui a considérablement bouleversé notre vision de la matière est par contre la maîtrise de sa vitesse. **La matière numérique est un flux.**



# TRANSCENDANCE VS IMMANENCE

## IDEALISME VS REALISME



Pour **Platon**, les choses **sensibles**, c'est-à-dire le monde terrestre, ne sont pas la réalité véritable ; ce n'est qu'une apparence, une ombre, une copie des choses **intelligibles**, seules vraies, seules réelles ; le monde **sensible** est aperçu par les sens ; le monde **intelligible** est perçu par la raison. Le philosophe est celui qui passe du sensible à l'intelligible.

Pour **Aristote**, l'essence ou la forme ne peut exister qu'incarnée dans une matière. Les choses sont immanentes, elles sont la nécessaire conjonction de la matière et de la forme qui la modèle. La matière a une loi d'organisation interne. Le philosophe par l'observation comprend les propriétés intrinsèques de la matière et crée des concepts.

« la forme n'agit pas comme un principe supérieur modelant une masse passive, car on peut considérer que la matière impose sa propre forme à la forme. »

HENRI FOCILLON

(dépasser la dualité *esprit / corps* ou *idée / objet*, ou *forme / matière*)



**IL APPARUT RAPIDEMENT QUE LE DOMAINE DE COMPÉTENCES UNIQUE, PROPRE À CHAQUE ART, COÏNCIDAIT AVEC TOUT CE QUI ÉTAIT UNIQUE DANS LA NATURE DE SON MEDIUM. LA TÂCHE DE L'AUTO-CRITIQUE CONSISTAIT ALORS À ÉLIMINER, DES EFFETS SPÉCIFIQUES DE CHAQUE ART, LE MOINDRE EFFET QUI AURAIT ÉVENTUELLEMENT PU ÊTRE EMPRUNTÉ À UN AUTRE MEDIUM, OU IMPORTÉ AU TRAVERS DU MEDIUM D'UN AUTRE ART. AINSI, CHAQUE ART SERAIT RENDU « PUR » ET TROUVERAIT DANS SA « PURETÉ » LA GARANTIE DE SON EXCELLENCE AINSI QUE DE SON INDEPENDANCE**

*Le programme de tout art consiste selon lui à découvrir ses caractéristiques propres, sa « pureté », à l'affirmer, et ainsi atteindre son summum*

**Clément Greenberg**





« Le médium est le message »

Marshall McLuhan



> le message véhiculé par un système technique importe moins que la configuration du médium lui-même (*ou en tous cas autant*)

## **UN PROBLÈME DE TRADUCTION :**

*L'anglais ne connaît que le couple medium/media (singulier/pluriel), pour évoquer tout ce qui touche à la transmission d'un contenu – de sorte que la télévision est un médium pour le locuteur anglais, tandis qu'elle est un média pour le locuteur français.*

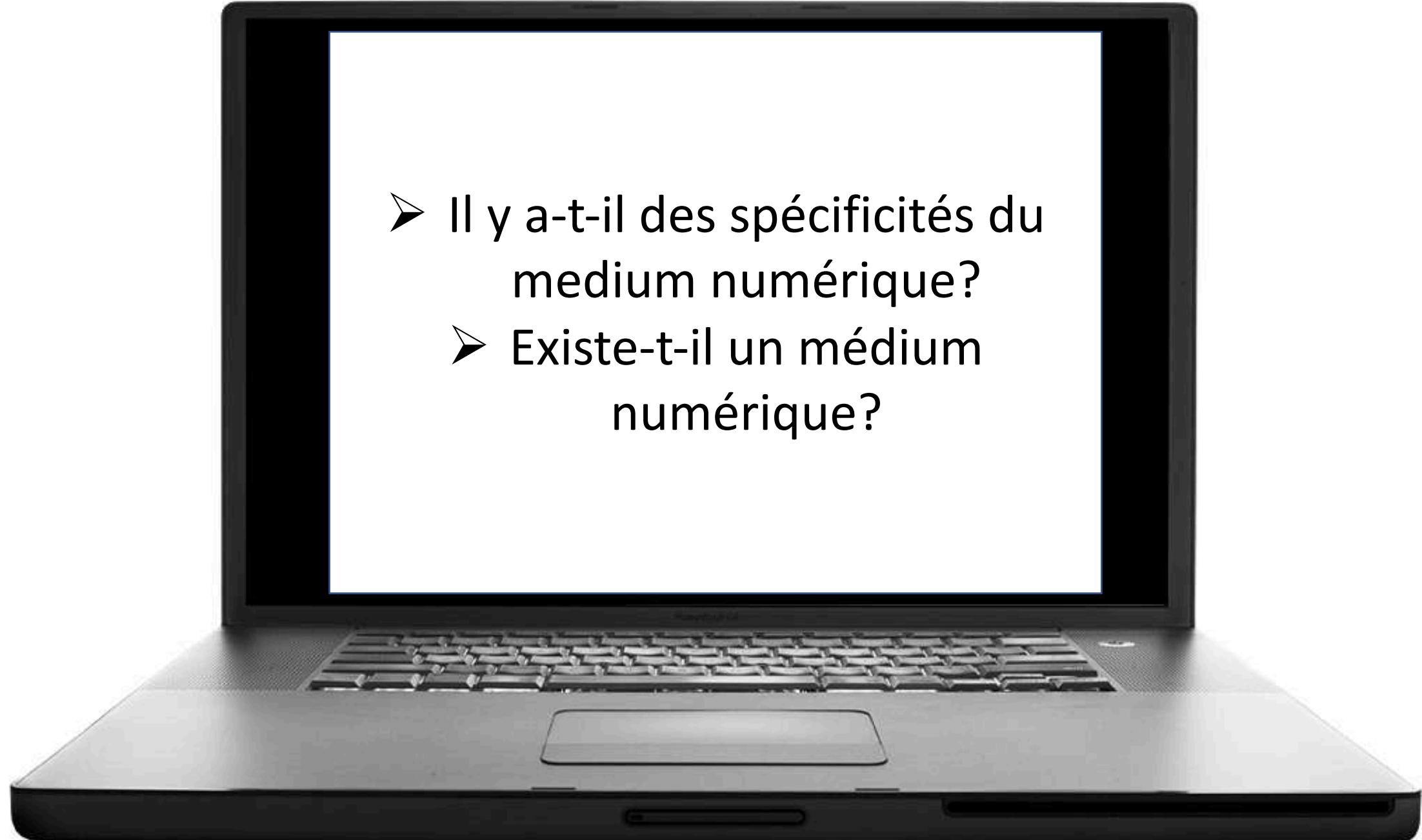
Clement Greenberg a popularisé l'idée de “média” dans le champ de l'esthétique en 1940.

# UN PROBLEME DE TRADUCTION :

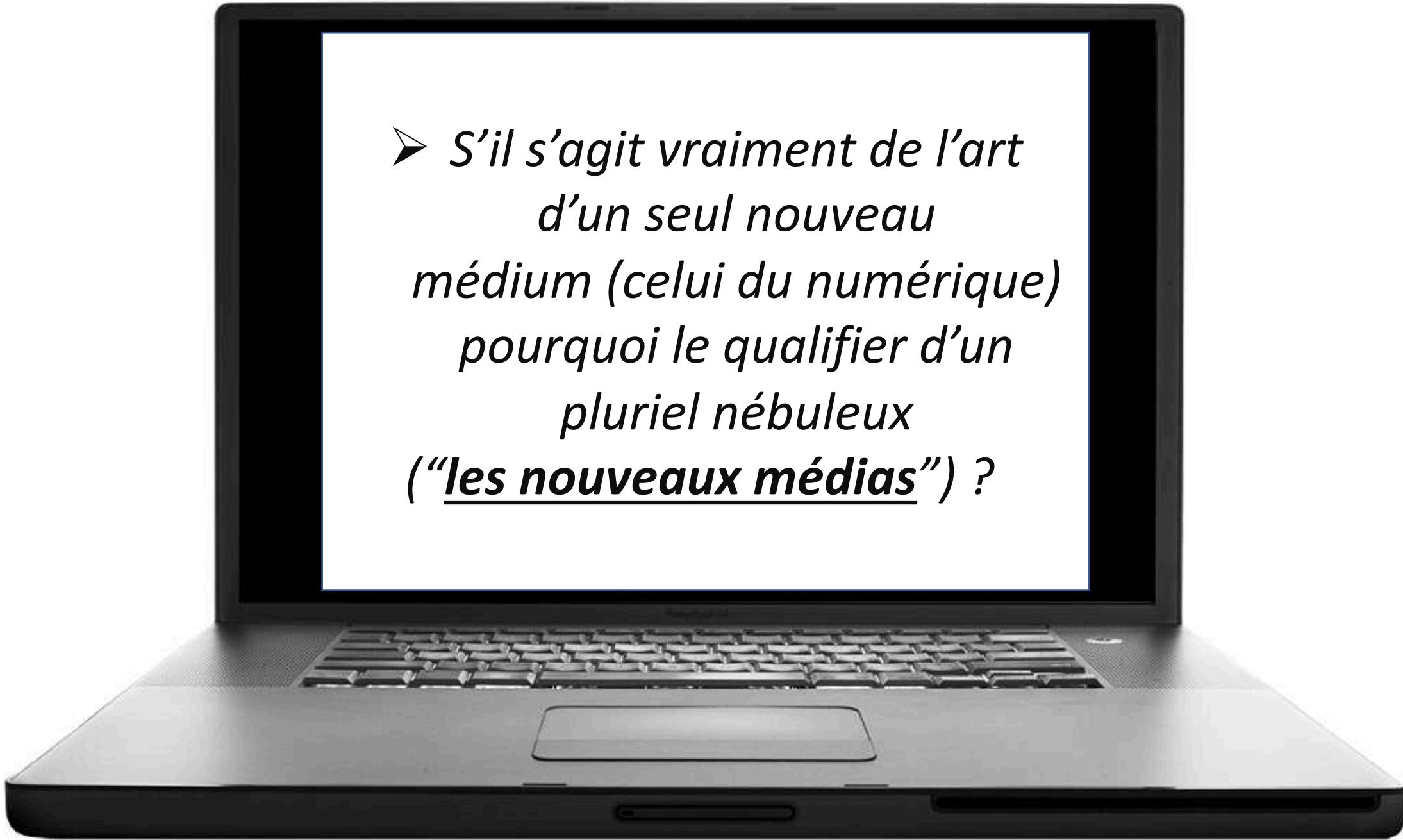
*En Français :*

*Un médias / des médias renvoi à la presse, à la TV et à l'internet (MASS MEDIA). Il désigne à la fois les contenus, les support et les organisations économiques*

*Un medium à la définition popularisé par Clément Greenberg de matière / support / technique agissant comme une interface des intentions du peintre.*



- Il y a-t-il des spécificités du medium numérique?
- Existe-t-il un médium numérique?



➤ *S'il s'agit vraiment de l'art  
d'un seul nouveau  
média (celui du numérique)  
pourquoi le qualifier d'un  
pluriel nébuleux  
("les nouveaux médias") ?*

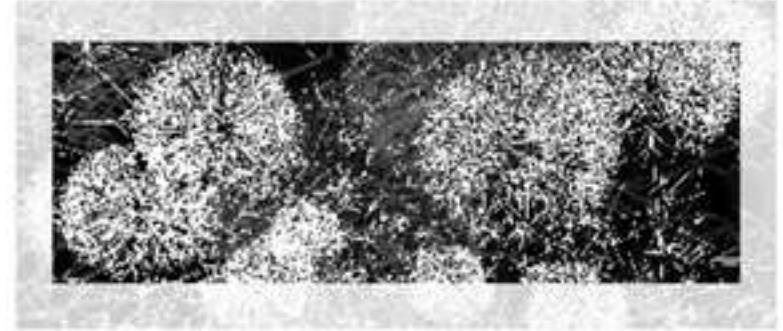
*« si l'informatique a accouché de la notion de multimédia, c'est peut-être qu'elle est moins un nouveau médium qu'un "inframédia" ou un « meta-medium », sur lequel les autres peuvent se greffer et apparaître presque tels qu'en eux-mêmes. » Pascal Krajewski*

## L'ART AU RISQUE DE LA TECHNOLOGIE

Le glaçage du sensible

Volume 2

Pascal Krajewski



l'Harmattan

OUVERTURE PHILOSOPHIQUE

Depuis l'émergence de l'art contemporain au cours des années 1960, **la relation entre le médium et l'œuvre va considérablement évoluer, qu'il soit numérique ou pas.**

Le médium n'est plus un simple vecteur de création. Il s'affirme aussi comme un vecteur de médiation à part entière.

L'œuvre ne se définit plus par son créateur unique, par son achèvement ou par l'attitude contemplative qu'elle suscite. Elle peut désormais être le produit d'un travail collectif, celui de l'artiste, du technicien, et du scénographe et n'est plus pensée comme une création contemplée et passive, mais comme relation au spectateur.



Allan Kaprow et des participants à l'happening « Yard » de 1967, à New York



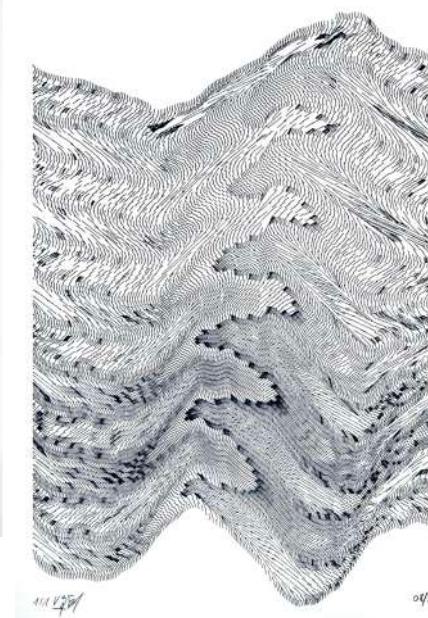
**L'art numérique recycle ou imite une partie des postures déjà présente dans l'art moderne et contemporain**

## **PROCESSUS / INSRUCTIONS / CONTRAINTES / COMBINAISONS**

**Dada, Duchamp, Oulipo, Fluxus...**



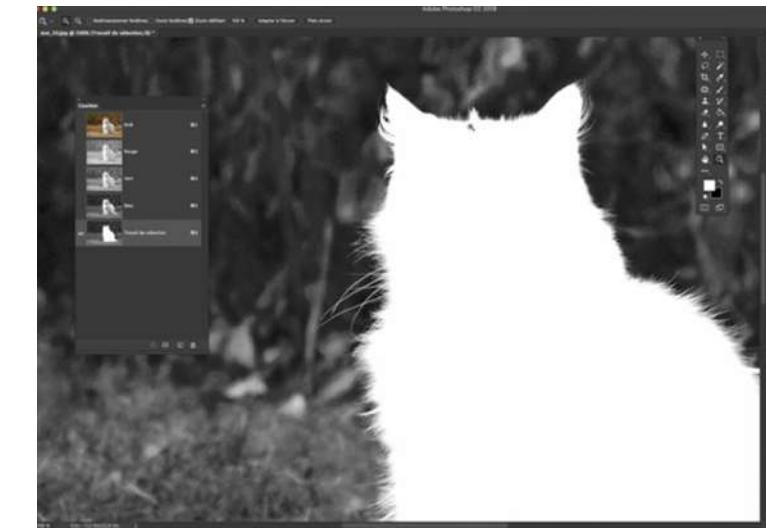
Duchamp erratum musical



Man Ray

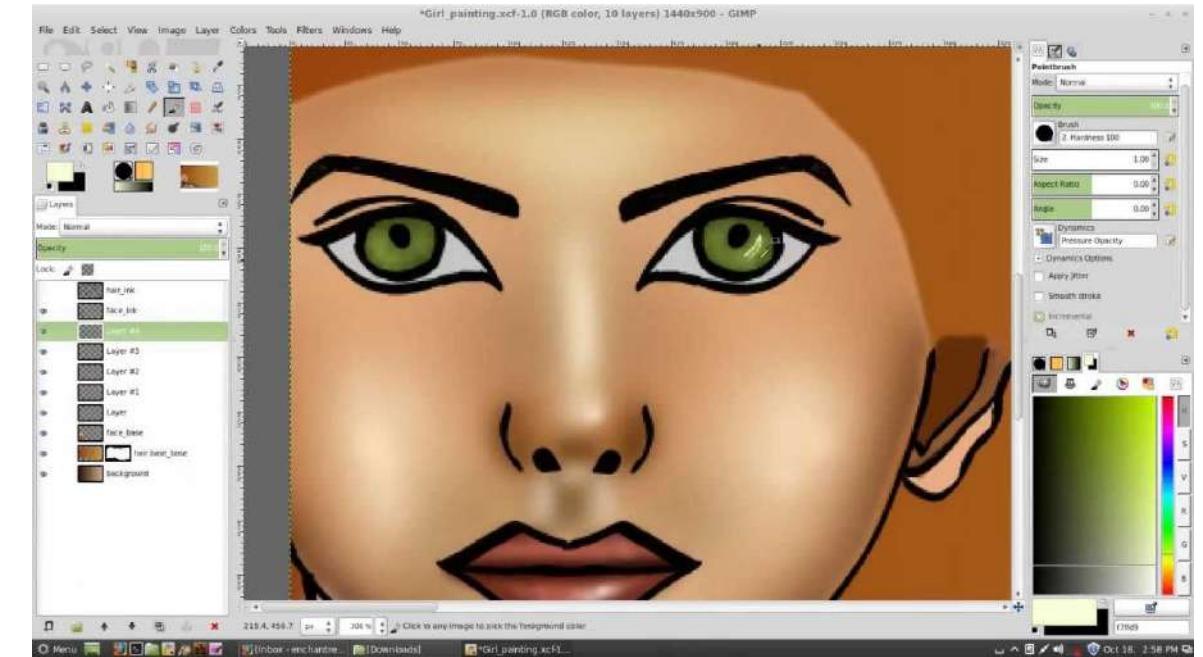
## **COLLAGE / HYBRIDATION / CITATION / REMIX**

**Schwitters, Rauschenberg, Sherry Levine...**

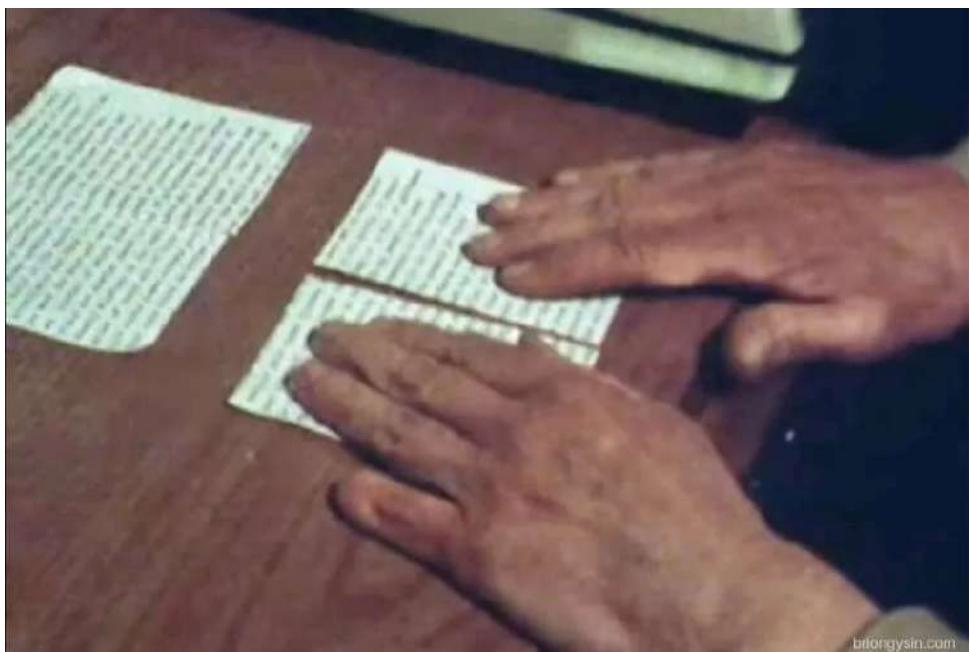
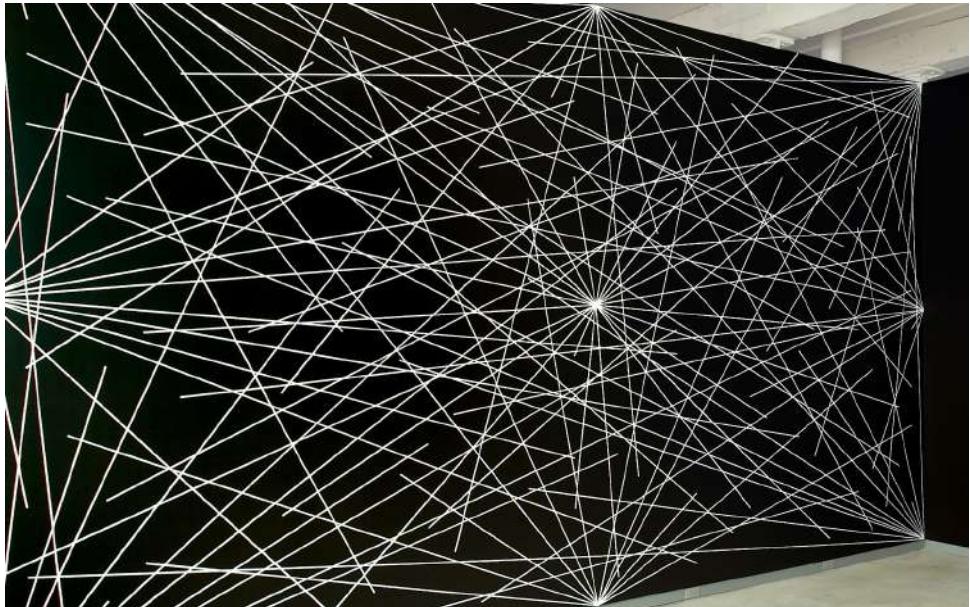


L'art numérique recycle ou imite une partie des postures déjà présente dans l'art moderne et contemporain

PEINTURE...



**L'art génératif** existe en dehors du monde informatique. On peut considérer les travaux de certains artistes conceptuels, par exemple ceux de **Sol Lewitt** comme participant de l'art génératif puisqu'ils s'effectuent en respectant des séquences numériques et des systèmes de combinaisons géométriques. Du côté de l'écrit, nous n'avons qu'à penser à la technique du Cut-Up, utilisée notamment par les dadaïstes et par **Brion Gysin et William Burroughs**, pour comprendre que la génération textuelle aléatoire n'est pas nécessairement liée à l'utilisation d'un ordinateur.



**Le numérique peut-il être défini comme un médium au sens artistique du terme ?**

**Le numérique peut-il être comparé, en tant que médium, à la peinture, la sculpture ou la vidéo ?**

**> *Les œuvres d'art ne sont qu'une partie minoritaire du numérique.***

« Des médiums aussi récents que la photographie ou la vidéo restaient cantonnés aux industries culturelles et aux activités de loisirs dans la vie quotidienne. Pour sa part le numérique est partout et affecte la société en son entier depuis la généralisation du PC.

Ce n'est pas une technologie particulière, c'est un **paradigme ontologique.**»



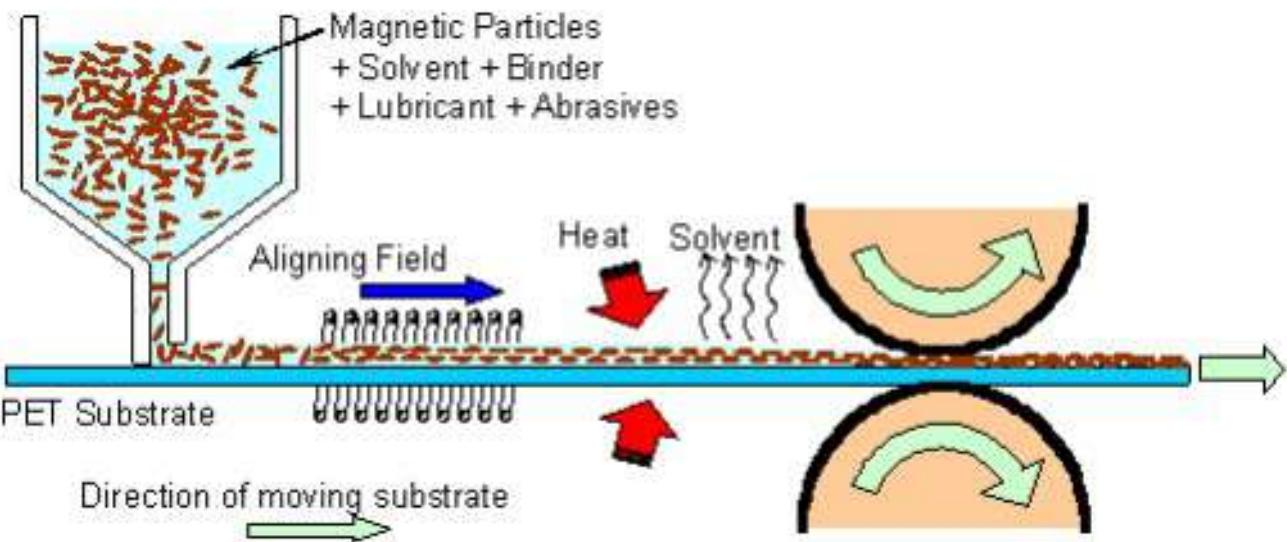
**GREGORY CHANTONSKY**

Quelle est la matérialité de l'image vidéo ?





CINEMA



VIDEO

« Tu peux tordre une image de télévision comme si c'était de la matière » **Woody VASULKA**

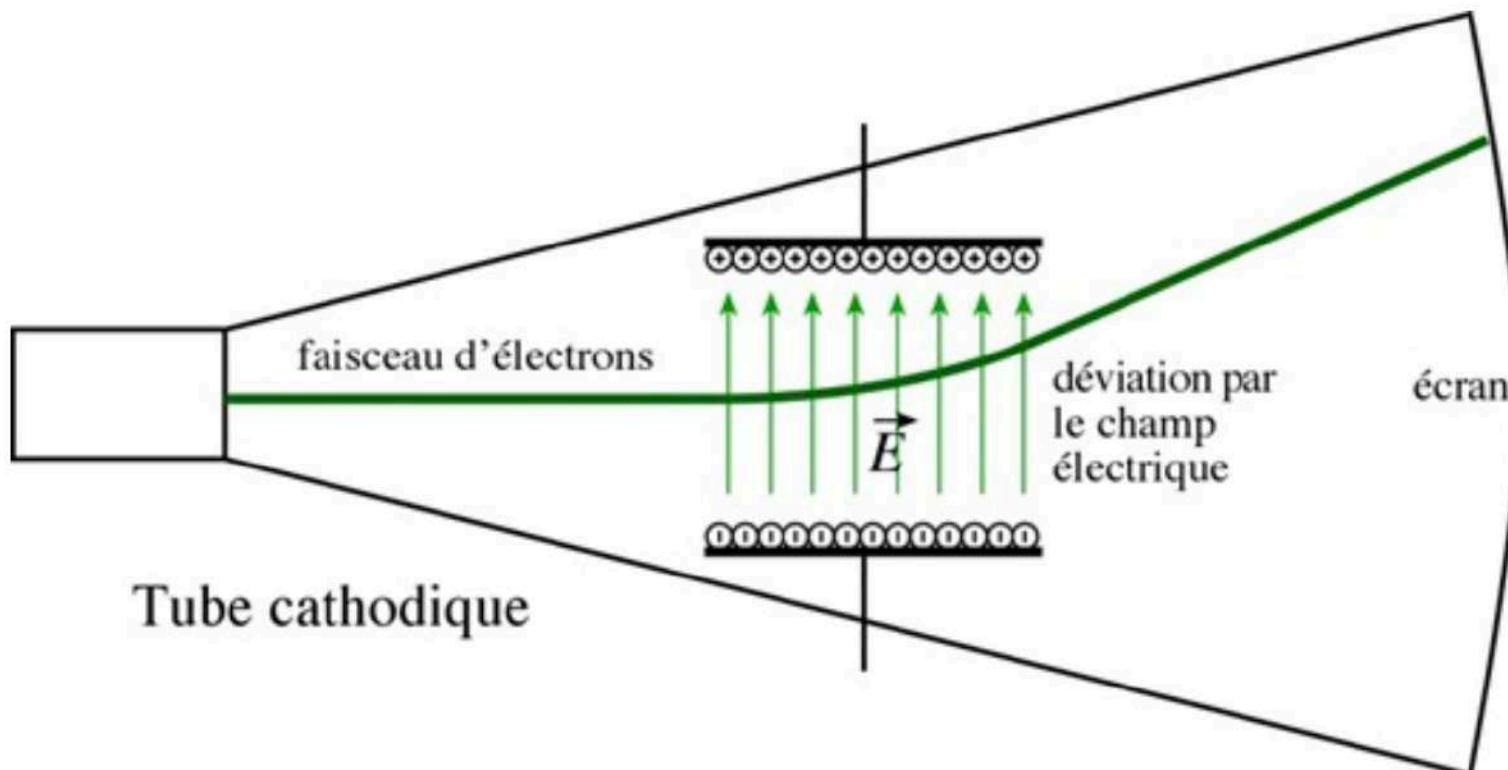


**Nam June Paik**  
*Magnet TV*  
**1965**

[http://www.sonore-  
visuel.fr/fr/artiste/woody-steina-vasulka](http://www.sonore-visuel.fr/fr/artiste/woody-steina-vasulka)

# Fonctionnement du tube cathodique

Recomposition des images à partir de signaux électroniques restitués à l'écran grâce à un balayage de lignes paires et impaires



premier balayage

tube image

canons à électrons

tube image

balayage des  
lignes impaires

Lire (k)



0:12 / 0:43

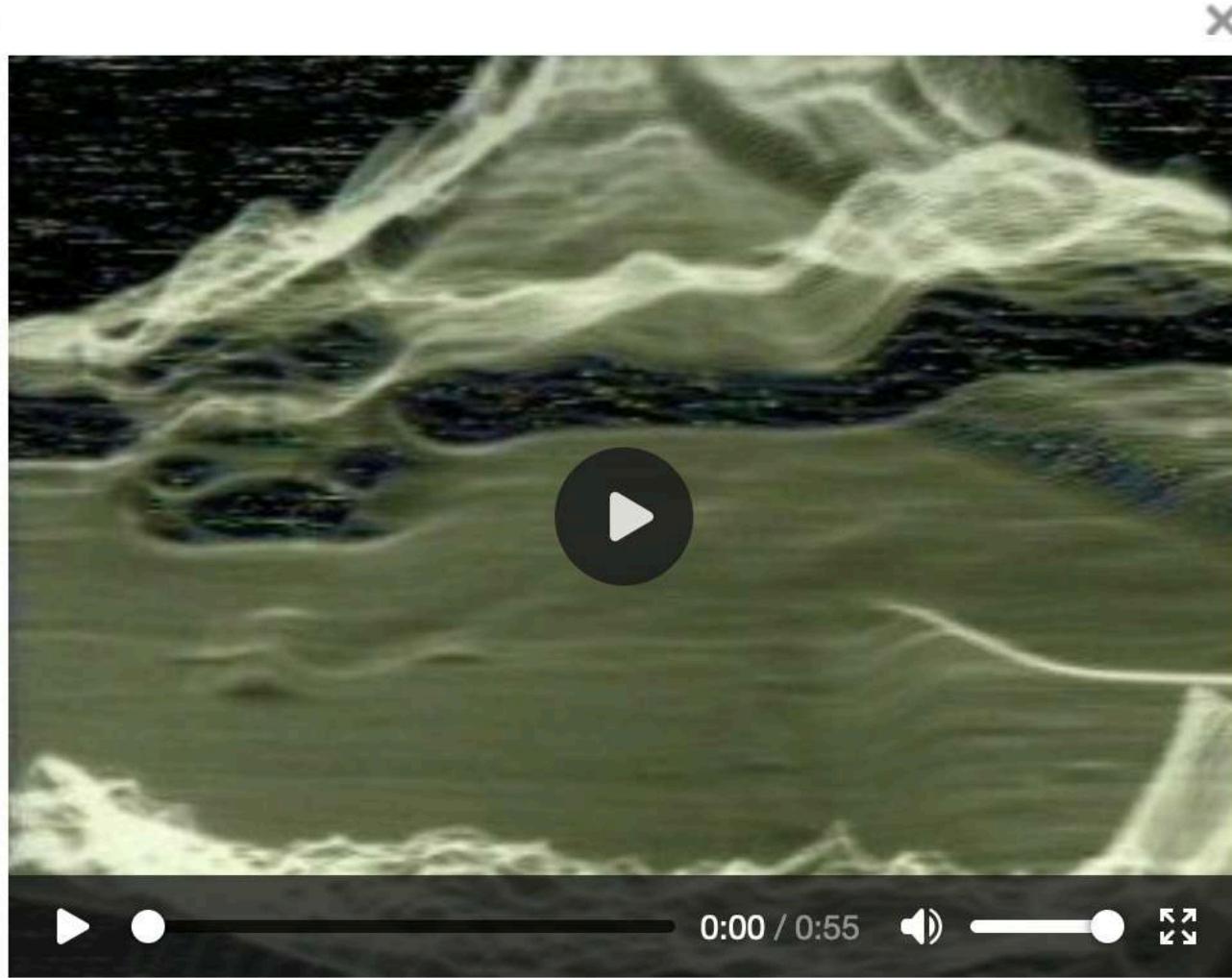




0:44 / 2:04



<https://www.youtube.com/watch?v=hdL7teOKdtg>



Woody Vasulka, *C-Trend*, 1974 (extrait).

Couleur, son stéréo, 9 min.

Fonds Steina et Woody Vasulka.

<https://www.fondation-langlois.org/html/f/page.php?NumPage=420>

# Quelle est la matérialité de l'image numérique?



# INFORMATIONS

Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00000000	42	4D	F6	00	00	00	00	00	00	36	00	00	00	28	00	
00000010	00	00	08	00	00	00	08	00	00	00	01	00	18	00	00	00
00000020	00	00	C0	00	00	00	C4	0E	00	00	C4	0E	00	00	00	00
00000030	00	00	00	00	00	00	48	2C	C7	48	2C	C7	48	2C	C7	48
00000040	2C	C7	48	2C												
00000050	C7	48	2C	C7												
00000060	48	2C	C7	48												
00000070	2C	C7	48	2C												
00000080	C7	48	2C	C7												
00000090	48	2C	C7	48												
000000A0	2C	C7	48	2C												
000000B0	C7	48	2C	C7												
000000C0	48	2C	C7	48												
000000D0	2C	C7	48	2C												
000000E0	C7	48	2C	C7												
000000F0	48	2C	C7	48	2C	C7										



SUPPORTS (MEDIAS)



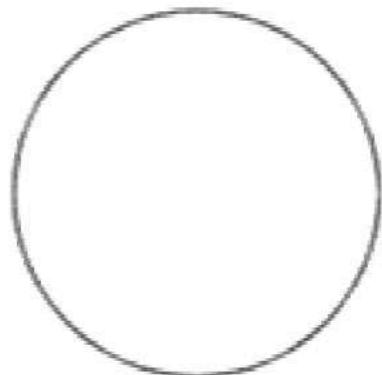
DISPOSITIFS QUI  
RESTITUENT L'IMAGE

## 2.1 *Le codage des images*

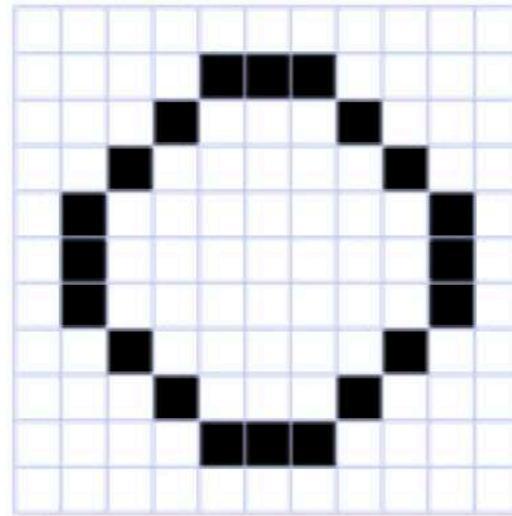
### 2.1.1 Deux catégories de codage d'images

On distingue 2 grandes catégories de codage d'images<sup>1</sup> :

- **Le codage vectoriel** : l'image est codée par un ensemble de formules mathématiques
- **Le codage Bitmap ou matriciel** : l'image est codée comme un tableau de points



*image vectorielle*



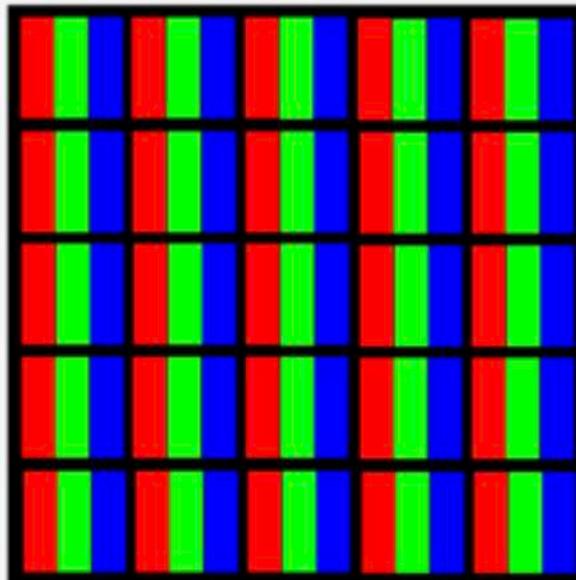
*image bitmap*

*Exemple : représentation d'un cercle en codage vectoriel ou de type bitmap*

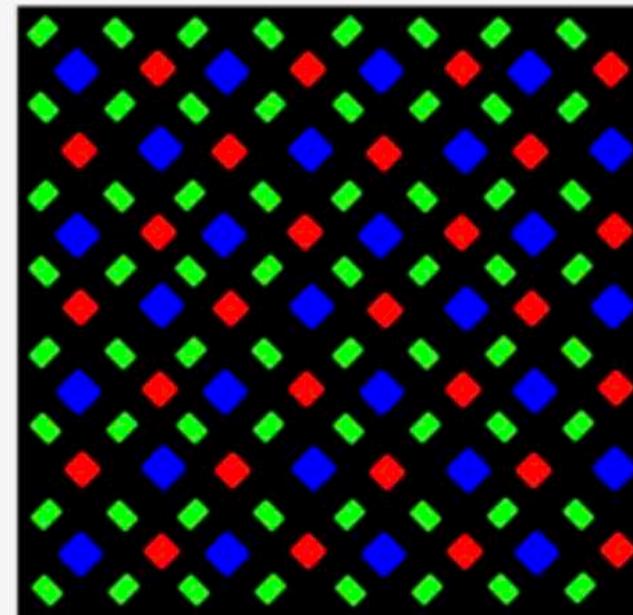
# Comment les pixels sont-ils construits ?

Pour qu'un pixel puis représenter une couleur spécifique, il est composé de **sous-pixels aux couleurs rouge, verte et bleue (RVB)**. Ces sous-pixels peuvent avoir des formes différentes afin de créer une image avec la meilleure résolution et le moins d'espace possible entre les éléments. L'écran d'un iPhone 11 Pro, par exemple, montre ce qui est techniquement possible : il a une résolution de 2436 x 1125 pixels à 458 ppi (pixels par pouce). Cela donne une taille de pixel de 0,05 millimètres avec des sous-pixels de 0,018 millimètres (valeurs arrondies).

Représentation schématique très agrandie de la disposition des sous-pixels



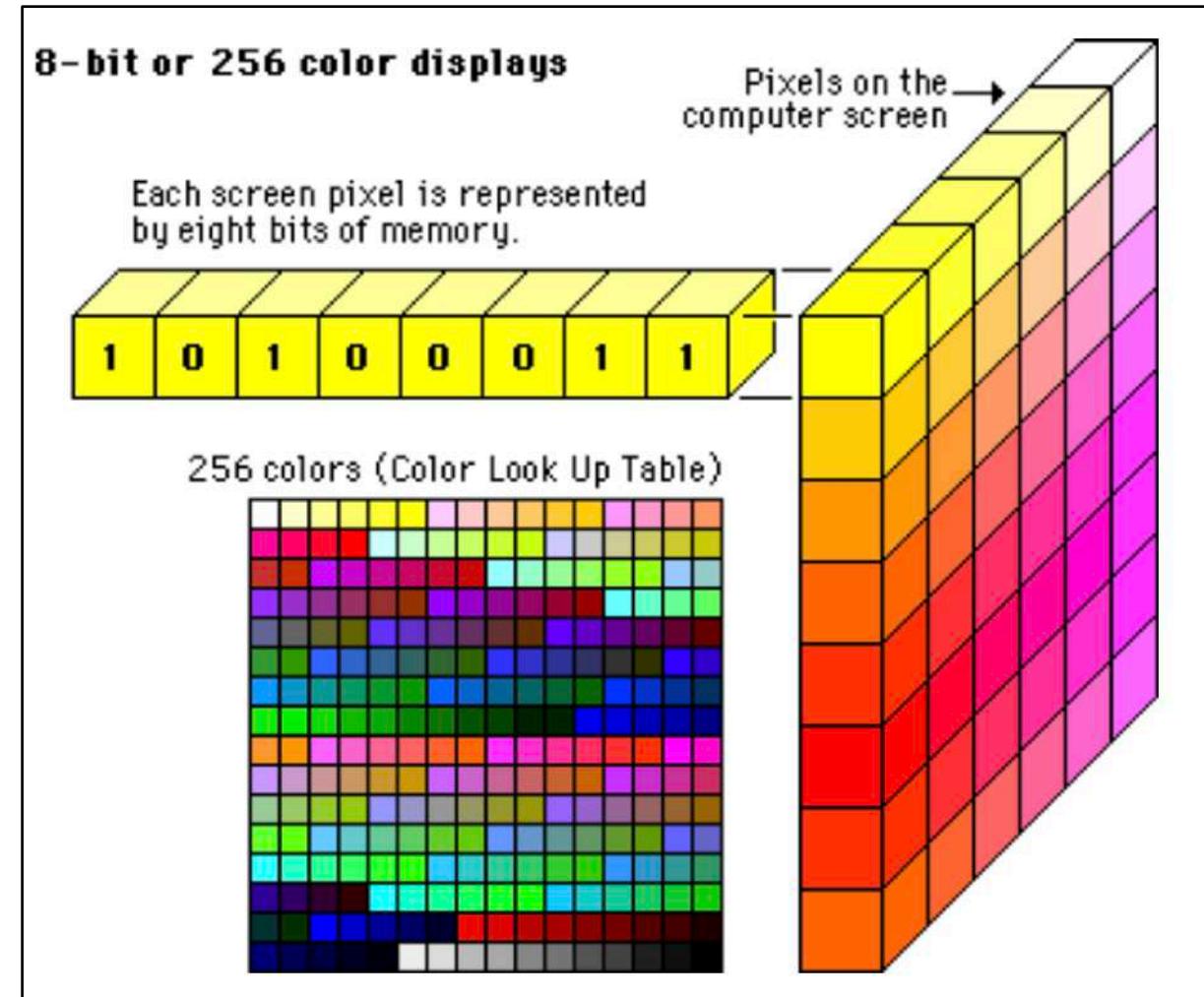
5 x 5 pixels avec des sous-pixels RVB



Disposition des sous-pixels d'un iPhone

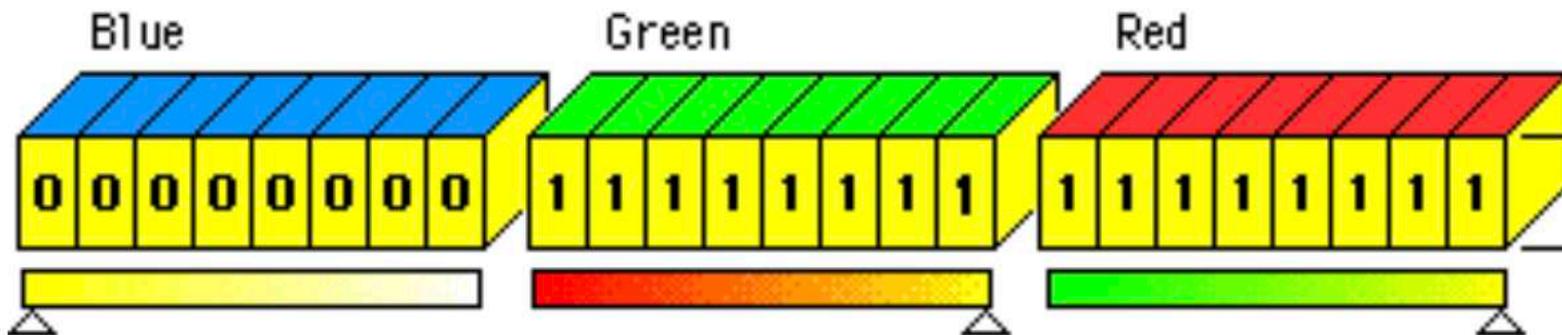
Sur l'écran de l'ordinateur, l'image numérique se présente sous l'aspect d'une matrice à deux dimensions : élémentaire, lumineux et coloré - les pixels - coïncidant exactement avec une matrice numérique – dit (mémoire d'image) – qui contient les valeur mathématique (couleur et lumière) attribué au pixel.

**Le pixel fonctionne ainsi comme une sorte d'échangeur entre l'image et le nombre et permet le passage dans les deux sens de l'un à l'autre.**

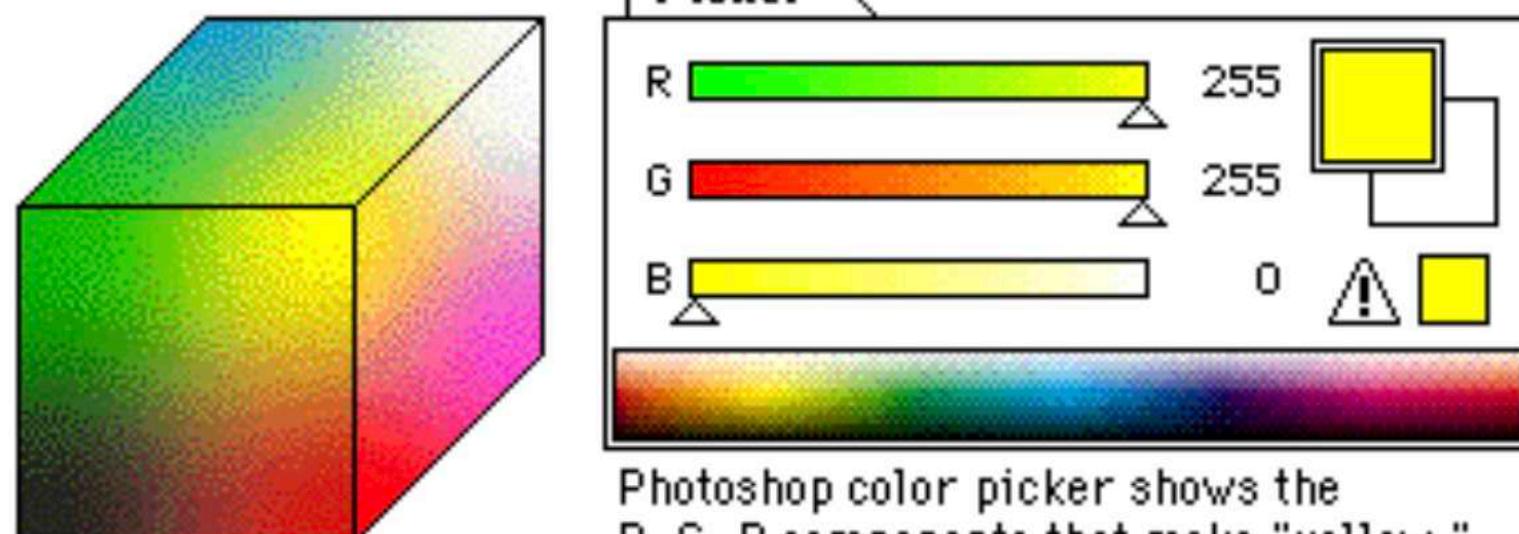


## 24-bit “true color” displays

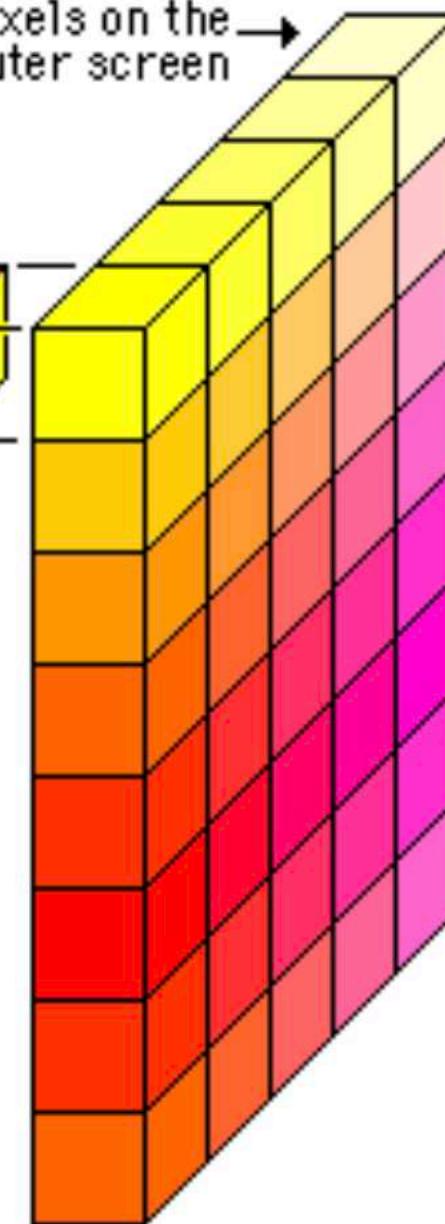
Each screen pixel is represented by three groups of eight pixels, for a total of 24 bits.



Pixels on the  
computer screen →



Photoshop color picker shows the  
R, G, B components that make “yellow.”





P2.# CREATOR: GI  
MP PNM Filter Ve  
rsion 1.1.320 24  
0.255.1.1.1.1.1.  
2.2.3.3.2.2.2.2.  
1.1.1.1.2.3.3.6.  
10.16.21.40.80.1  
15.121.118.120.1  
21.123.124.123.1  
23.129.130.128.1  
30.138.142.136.1  
23.125.135.139.1  
37.142.139.136.1  
45.142.138.140.1  
43.141.137.140.1  
39.127.113.99.10  
0.117.125.123.12  
1.133.139.134.12  
0.110.114.111.11  
1.101.89.111.126  
.128.138.135.131  
.128.145.170.185  
.175.157.134.112  
.95.89.112.96.45  
.33.26.22.24.17.  
9.13.29.25.15.11  
.6.6.6.5.6.10.9.

00000000: 50 32 0A 23 20 43 52 45 41 54 4F 52 3A 20 47 49  
00000010: 4D 50 20 50 4E 4D 20 46 69 6C 74 65 72 20 56 65  
00000020: 72 73 69 6F 6E 20 31 2E 31 0A 33 32 30 20 32 34  
00000030: 30 0A 32 35 35 0A 31 0A 31 0A 31 0A 31 0A 31 0A  
00000040: 32 0A 32 0A 33 0A 33 0A 32 0A 32 0A 32 0A 32 0A  
00000050: 31 0A 31 0A 31 0A 31 0A 32 0A 33 0A 33 0A 36 0A  
00000060: 31 30 0A 31 36 0A 32 31 0A 34 30 0A 38 30 0A 31  
00000070: 31 35 0A 31 32 31 0A 31 31 38 0A 31 32 30 0A 31  
00000080: 32 31 0A 31 32 33 0A 31 32 34 0A 31 32 33 0A 31  
00000090: 32 33 0A 31 32 39 0A 31 33 30 0A 31 32 38 0A 31  
000000A0: 33 30 0A 31 33 38 0A 31 34 32 0A 31 33 36 0A 31  
000000B0: 32 33 0A 31 32 35 0A 31 33 35 0A 31 33 39 0A 31  
000000C0: 33 37 0A 31 34 32 0A 31 33 39 0A 31 33 36 0A 31  
000000D0: 34 35 0A 31 34 32 0A 31 33 38 0A 31 34 30 0A 31  
000000E0: 34 33 0A 31 34 31 0A 31 33 37 0A 31 34 30 0A 31  
000000F0: 33 39 0A 31 32 37 0A 31 31 33 0A 39 39 0A 31 30

00000100: 30 0A 31 31 37 0A 31 32 35 0A 31 32 33 0A 31 32  
00000110: 31 0A 31 33 33 0A 31 33 39 0A 31 33 34 0A 31 32  
00000120: 30 0A 31 31 30 0A 31 31 34 0A 31 31 31 0A 31 31  
00000130: 31 0A 31 30 31 0A 38 39 0A 31 31 31 0A 31 32 36  
00000140: 0A 31 32 38 0A 31 33 38 0A 31 33 35 0A 31 33 31  
00000150: 0A 31 32 38 0A 31 34 35 0A 31 37 30 0A 31 38 35  
00000160: 0A 31 37 35 0A 31 35 37 0A 31 33 34 0A 31 31 32  
00000170: 0A 39 35 0A 38 39 0A 31 31 32 0A 39 36 0A 34 35  
00000180: 0A 33 33 0A 32 36 0A 32 32 0A 32 34 0A 31 37 0A  
00000190: 39 0A 31 33 0A 32 39 0A 32 35 0A 31 35 0A 31 31  
000001A0: 0A 36 0A 36 0A 36 0A 35 0A 36 0A 31 30 0A 39 0A

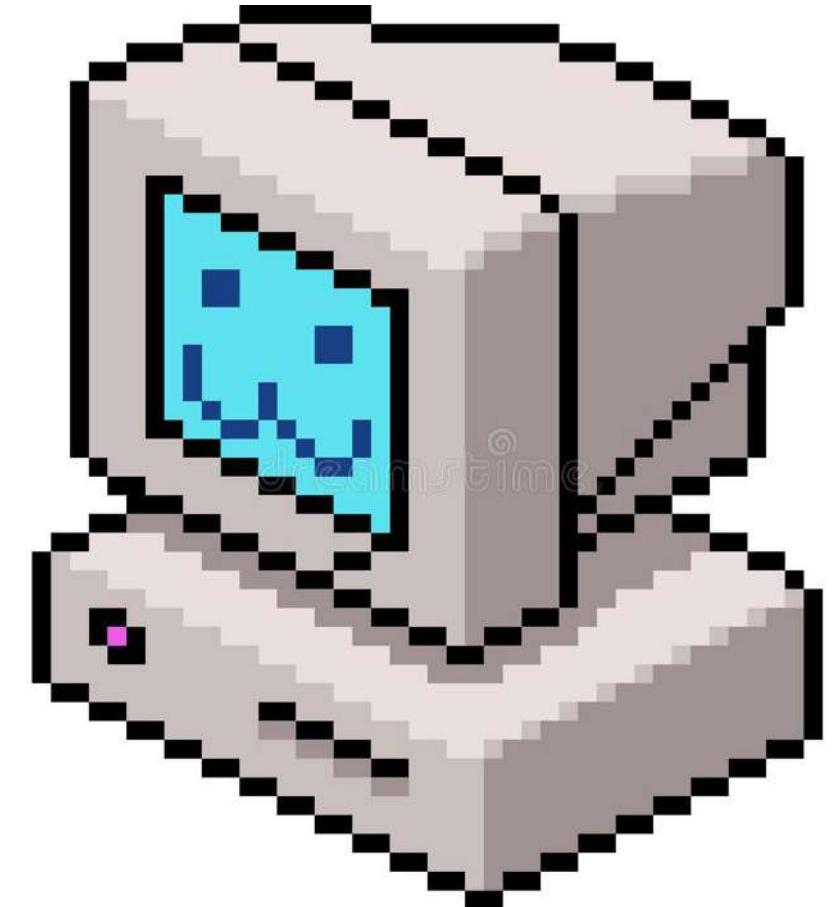
Un ordinateur utilise l'énergie électrique pour fonctionner. Plus précisément, on distingue deux états, haut et bas, associés à deux potentiels électriques, 0 et 12 Volts.

D'un point de vue logique (au sens mathématique du terme), on considère que ces deux états correspondent à deux valeurs, à deux bits : 0 (absence de courant) et 1 (présence de courant).

0      1



THE IMITATION GAME : <https://www.youtube.com/watch?v=QC0prng1jDY>



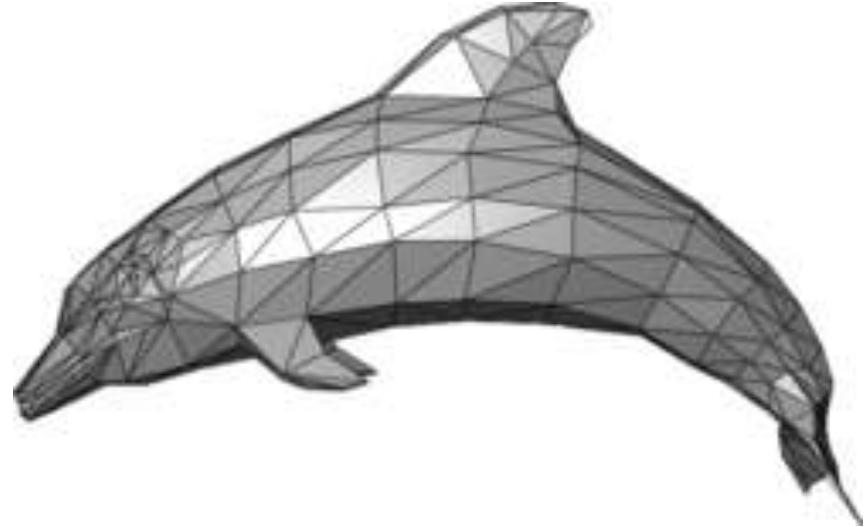
On peut dès lors  
*agir sur le code*  
pour changer  
l'image affichée  
par les pixels.



<https://www.youtube.com/watch?v=Tda7jCwvSzg>

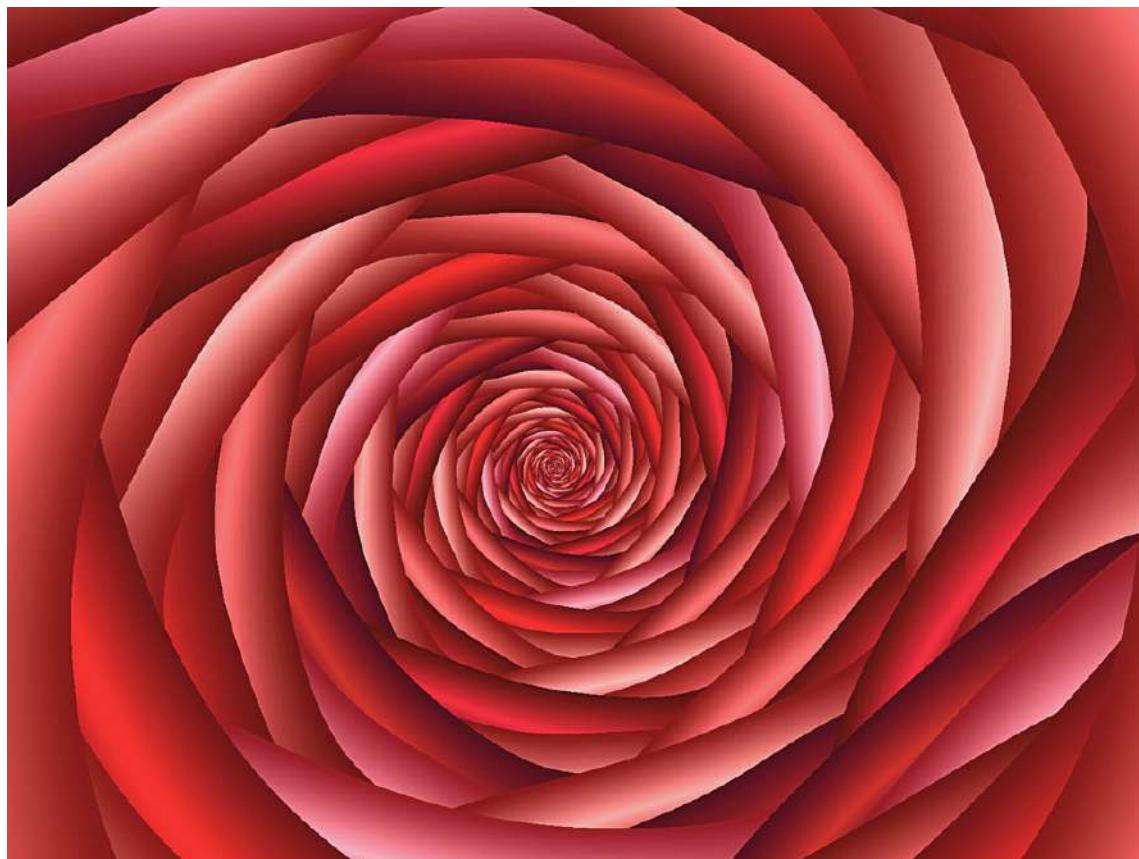


John Knoll, créateur de Photoshop, *Jennifer in Paradise*,  
première photo retouchée avec le logiciel, 1987



Il existe deux méthodes pour créer une image numérique. Soit à partir d'un **calcul**, d'une traduction des nombres en image, l'image est dite alors de synthèse ; soit à partir d'une image déjà existante : on parle dans ce cas d'image numérisée.

**ROSE 1 : image de synthèse produite par fractales**

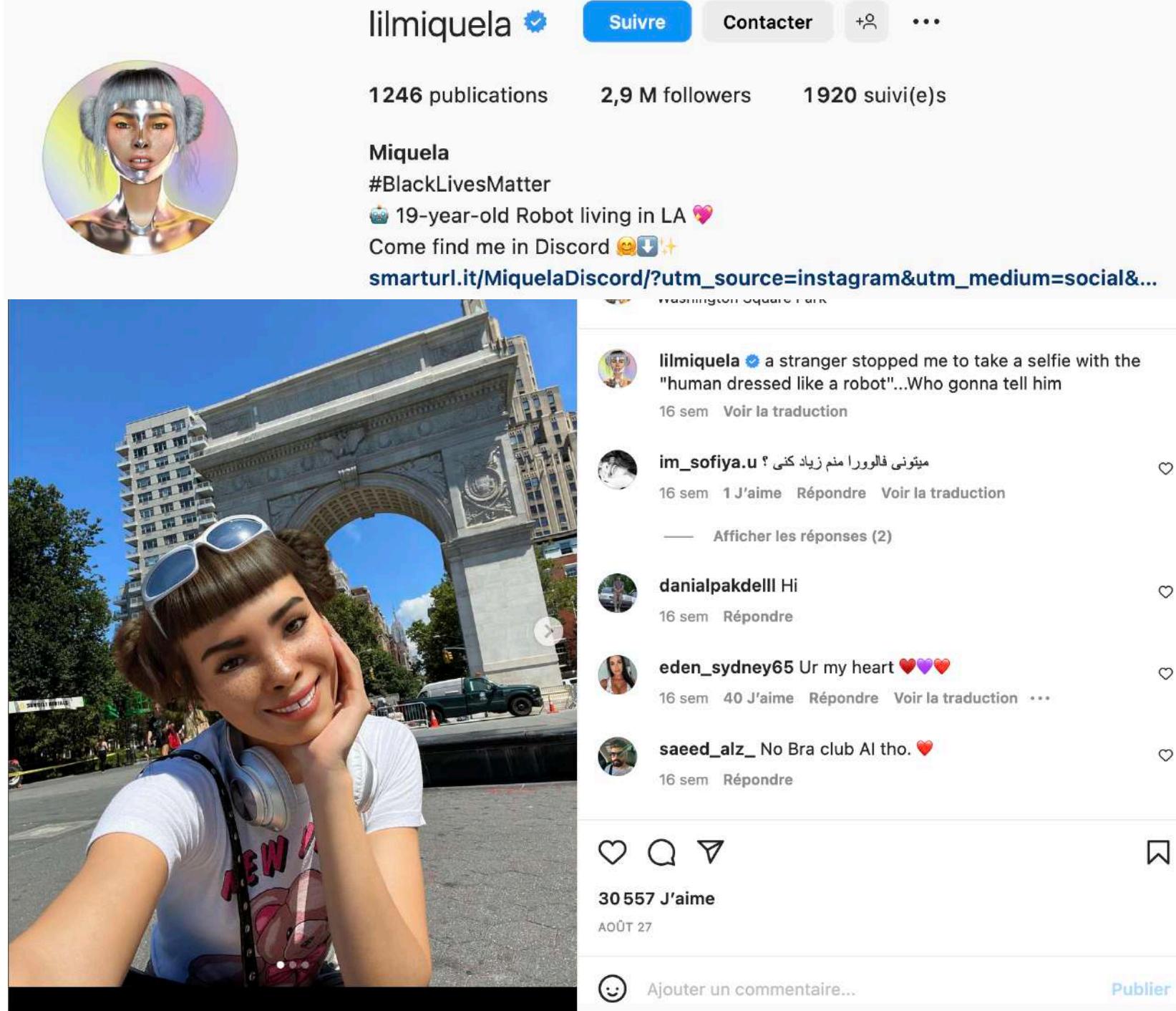


**ROSE 2 : image « trace » issue d'une photographie numérique**

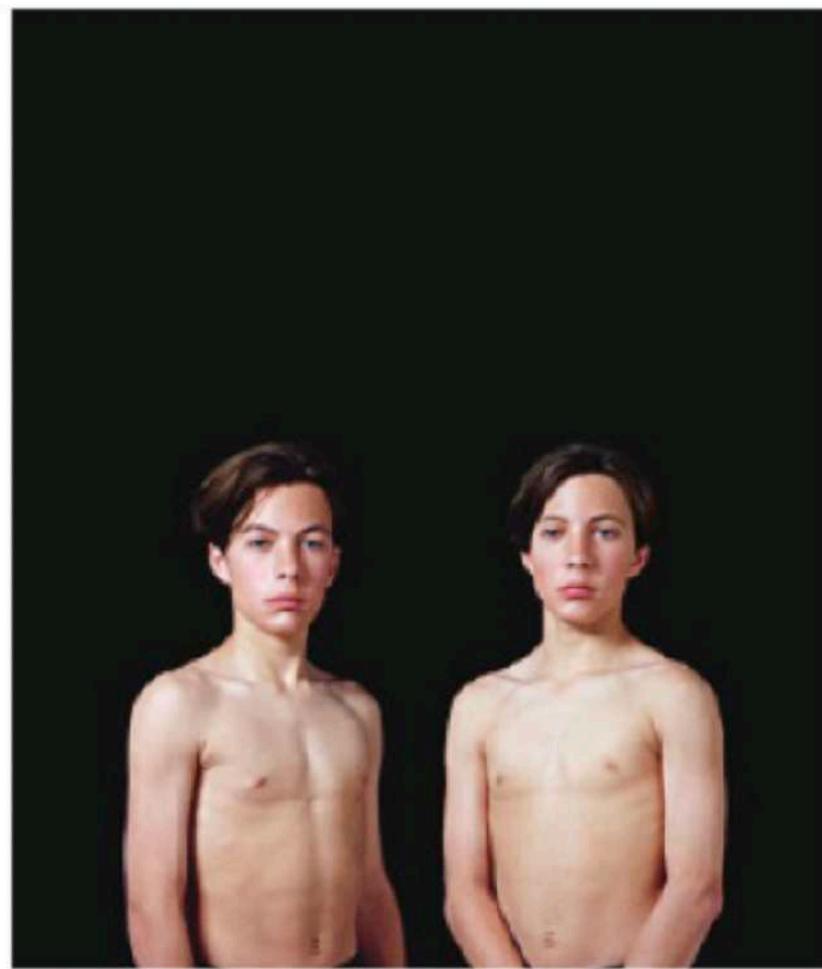
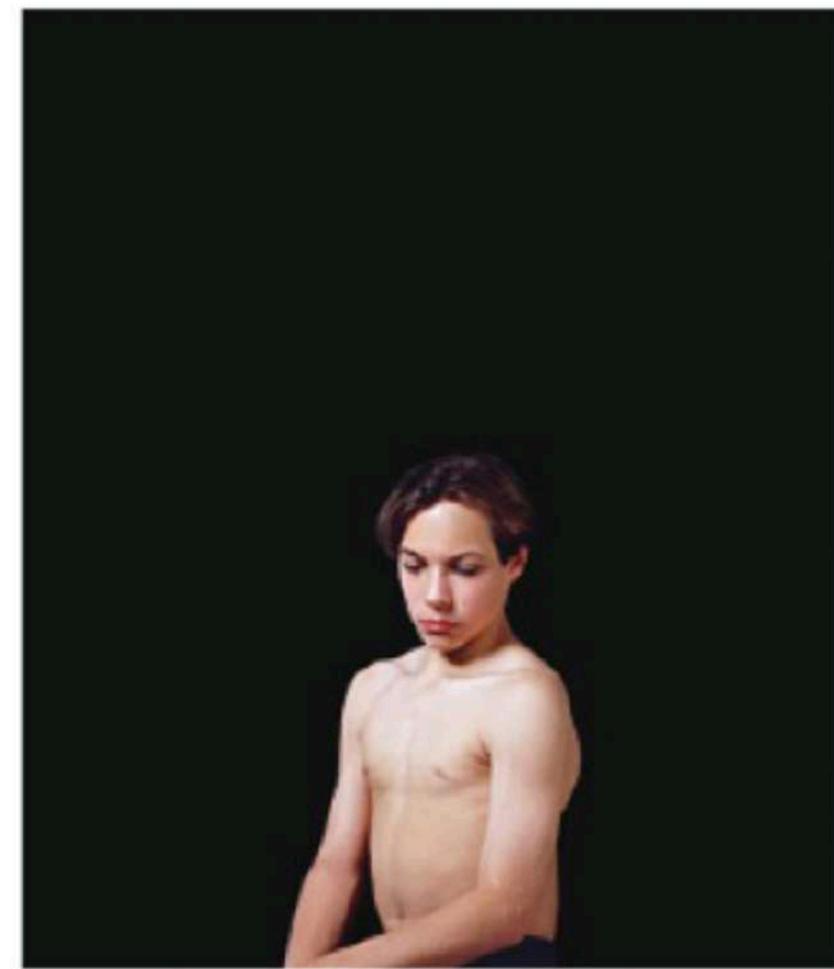


L'image de synthèse est une image numérique, mais elle est entièrement artificielle, même si elle tend à devenir, en raison des développements spectaculaires de l'infographie, de plus en plus réaliste.

Les deux types d'images cohabitent souvent, sans qu'on puisse habituellement distinguer leurs origines.



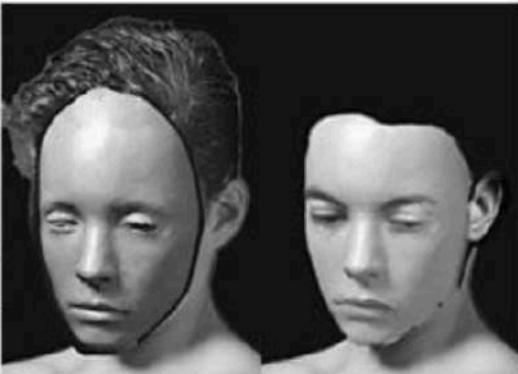
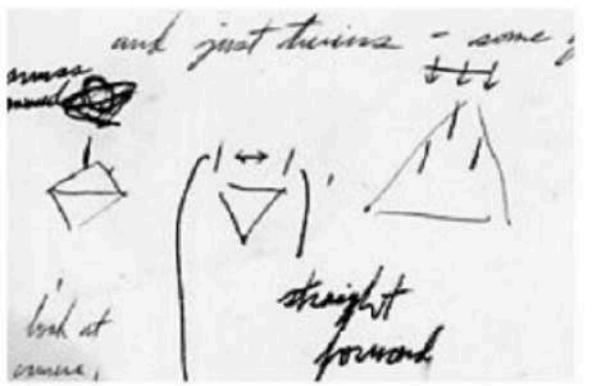
Alors que les images traditionnelles sont toujours obtenues par l'enregistrement d'une trace (matérielle), **l'image numérique n'est plus une marque ou une empreinte laissée par un objet matériel sur un support**. Elle est le résultat d'un calcul effectué par un ordinateur. Ces processus de fabrication ne sont plus physique, mais computationnelles, langagiers.



Keith Cottingham

*Fictitious Portraits: Single* (à gauche), *Twins* (au centre) et *Triplets* (à droite)

1992

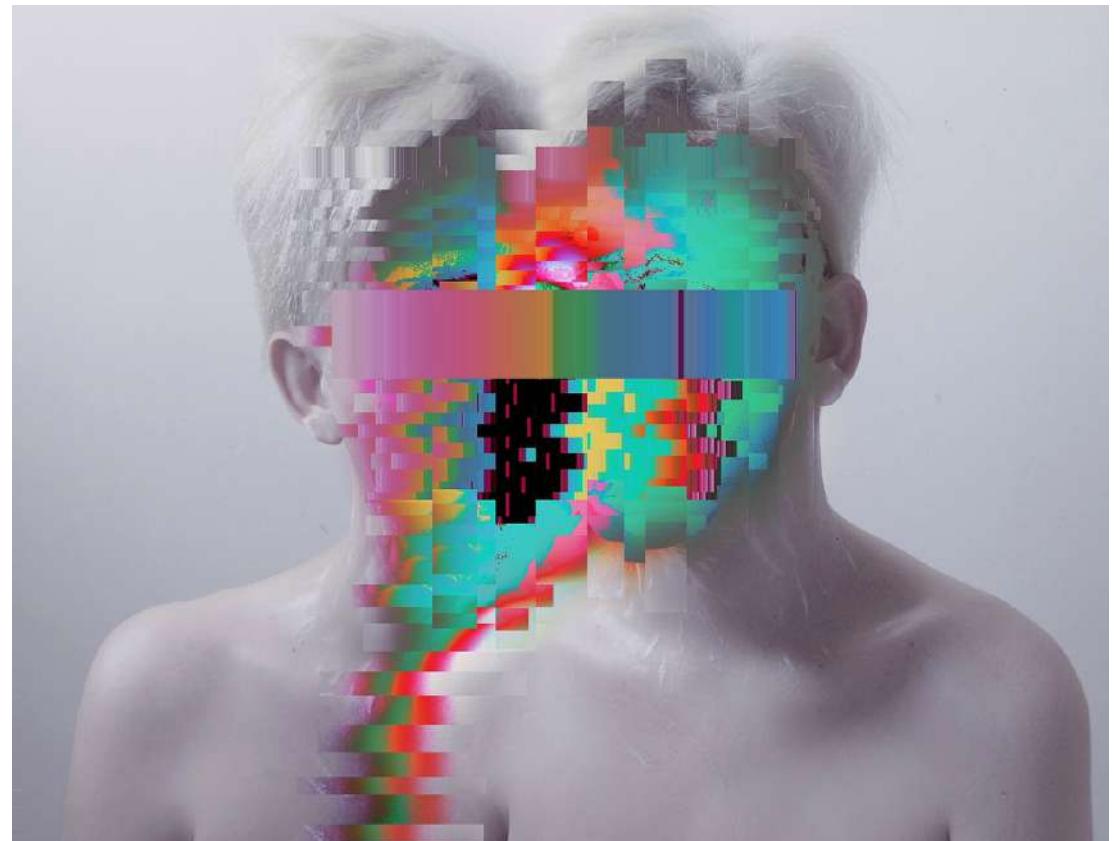


Processus de création des *Ficticious Portraits* :  
*Single, Twins et Triplets*, Keith Cottingham, 1992

« les images issues des nouveaux médias se nourrissent de l'humain, de la chair entre l'organique et le numérique au sens où les pixels, les éléments premiers à l'origine de l'image numérique sont pris en compte tout en soulevant l'idée d'une chair numérique comme épiderme et derme de l'image. [...] Cette substance numérique quasi organique intéresse les artistes, car elle symbolise la véritable matrice charnelle qui figure un état primitif de l'image<sup>11</sup>. »

Sandrine Maurial « La chair entre l'organique et le numérique »

**L'image par ordinateur est une image numérique, une matrice de nombres. C'est une image écrite avant d'être visuelle, qui quitte l'ordre de la représentation pour entrer dans celui de la construction et de la simulation. Elle devient objet numérique, immatériel, manipulable, évolutive et progressivement autonome.**



# L'ART GÉNÉRATIF

«L'art génératif est une pratique où l'artiste crée un procédé, par exemple un ensemble de règles langagières, un programme informatique, une machine ou tout autre mécanisme qui est par la suite mis en marche et qui, avec un certain degré d'autonomie, entraîne la création d'une œuvre d'art issue de ce procédé.»

**La « matière numérique » est-elle vivante?**

<https://playgameoflife.com/>

[John Horton Conway](#) 1970

# Game of Life



EXPLANATION

LEXICON

STOP

NEXT

RESET

Le jeu se déploie sur une grille bidimensionnelle, dont chaque case représente une cellule. Une case pleine correspond à une cellule vivante et une case vide, à une cellule morte.

Les deux règles qui structurent cet Univers sont les suivantes: premièrement, une cellule morte possédant exactement trois voisines vivantes devient vivante. Ensuite, une cellule vivante possédant deux ou trois voisines vivantes le reste, sinon elle meurt. L'imprévisibilité des configurations générées par Game of Life est fascinante. Certaines situations initiales des plus minimales donnent lieu à une prolifération insoupçonnable de cellules. Les deux règles mathématiques qui structurent cet univers permettent l'actualisation d'une grande variété de mouvements.

La situation que Conway a baptisée «R-Pentomino » est la première à avoir déjoué les attentes du mathématicien. À partir de cinq cellules vivantes, cette situation donne lieu à une prolifération qui se stabilise après plus de mille mouvements.

