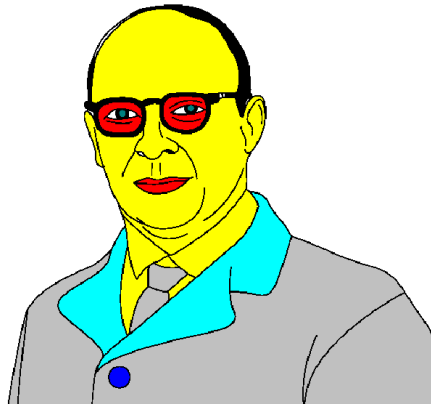


Précédent : image en noir et blanc

Comment coder (enregistrer) une image couleur ?



une image de 4 couleurs ?

Activité de réflexion 2

une image de 4 couleurs ?

A) Le principe est le même que précédemment

Votre objectif : transmettre une image constituée de 25 pixels. Chacun pouvant être Rouge, Bleu, Noir ou Blanc

Toujours en utilisant des : 1 Et des 0

Emetteur

5 pixel x 5 pixel

R	B	B	B	R
		N		
		B		
		B		
		B		

Grille image

Message

transmission

0 1 0

Récepteur

5 pixel x 5 pixel

		?		

Grille image

Démarche d'investigation

**Question
Problème**



**Hypothèses
Conjoncture
Idée**



**Évaluation
acquis**



**Synthèse
formalisation**



**Expérimentation
réalisation matérielle,
Observation directe
recherche sur documents
une enquête, une visite**



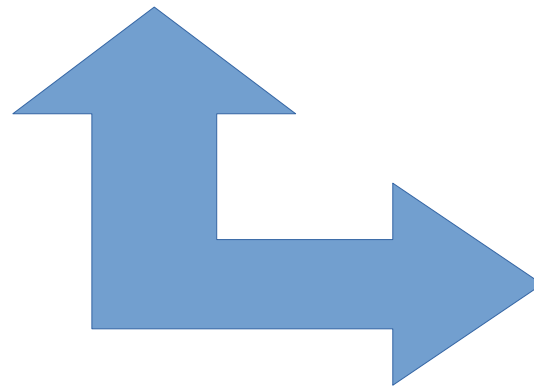
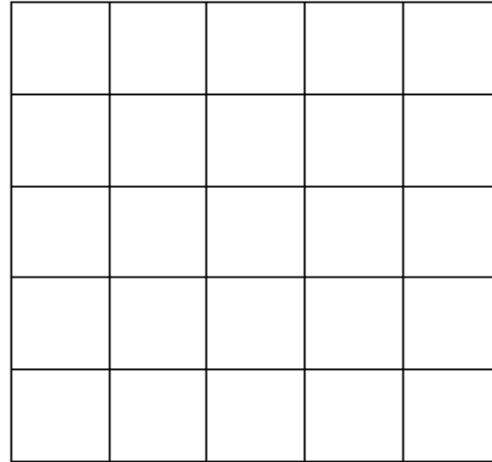
Confrontation



Conclusion



Pour simplifier : On considérera des images de 5 pixels par 5 pixels (25 pixels en tout)



Exemples

R	B	B	B	R
		N		
		B		
		B		
		B		

B	B	B	B	B
B	R			B
B		N		B
B			R	B
B	B	B	B	B

R	R	R	R	R
		B		
N	N	B	N	N
		B		
		B		

légende	
R	Rouge
B	Bleu
N	Noir
	Blanc

Idée de manipulation pour faire le test de validité



Signaux sonores

010001111
000011111



synthèse

Avez vous réussi ?

avez vous commis des erreurs ?

Quelles méthodes avez vous trouvé ?

Combien de 0 et 1 avez vous utilisé ?

Idées à l'oral !

R	B	B	B	R
		N		
		B		
		B		
		B		

Synthèse générale

Idée 1

codage



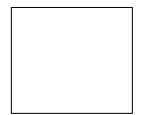
11



1

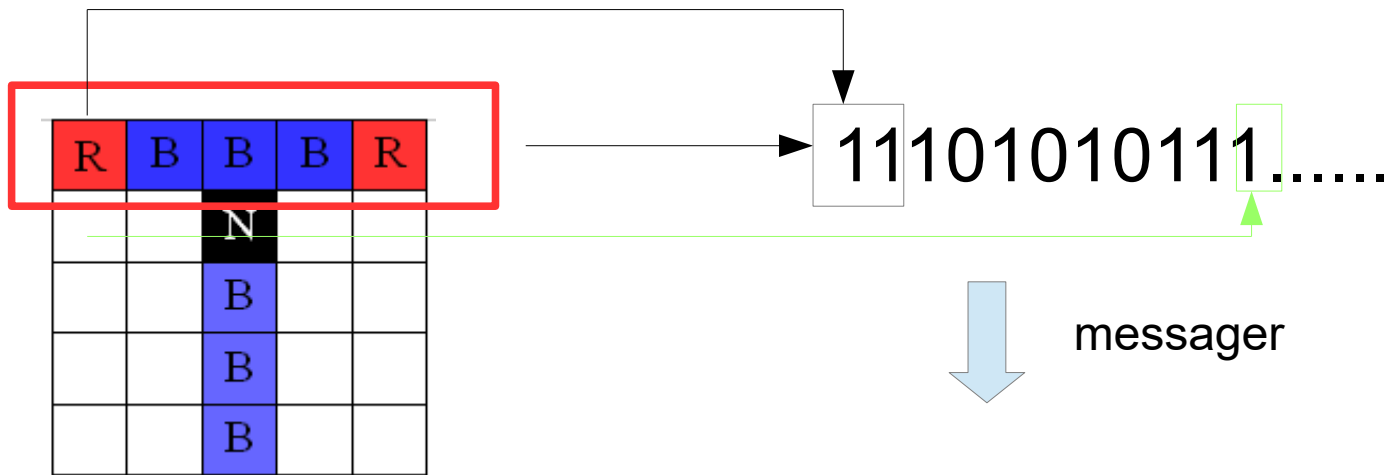


10

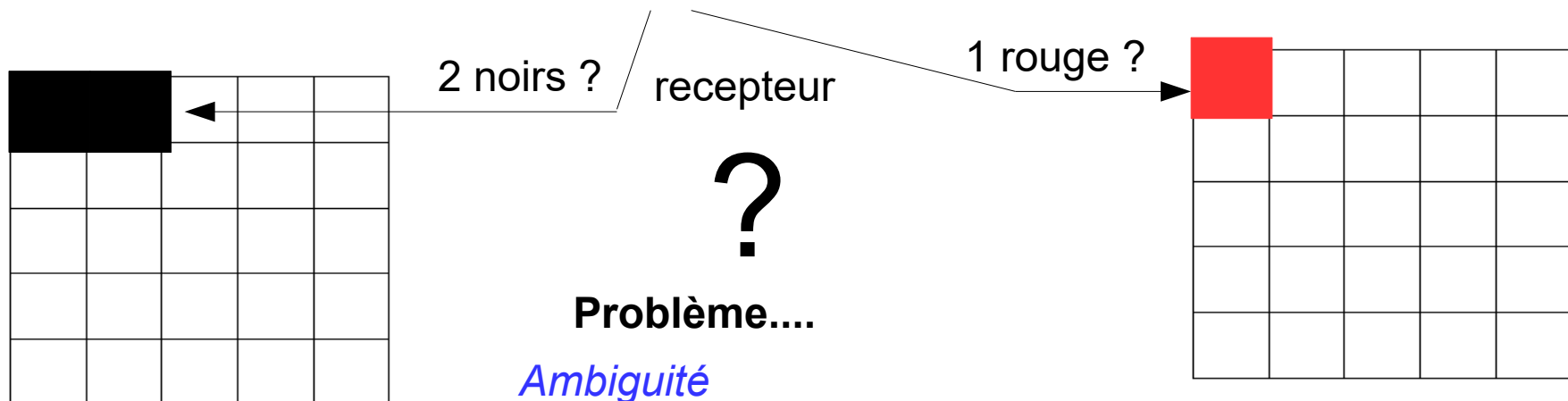


0

Codage de l'image... émetteur



décodage de l'image... 11101010111.....



?

Problème....

Ambiguïté

loupé

Synthèse générale

Idée 2

codage



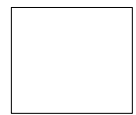
11



01

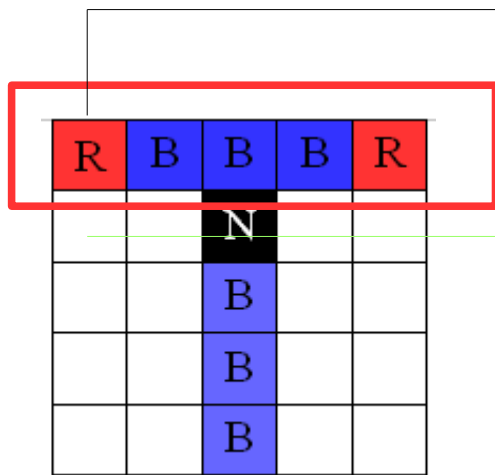


10



00

Codage de l'image... emetteur



111010101100.....

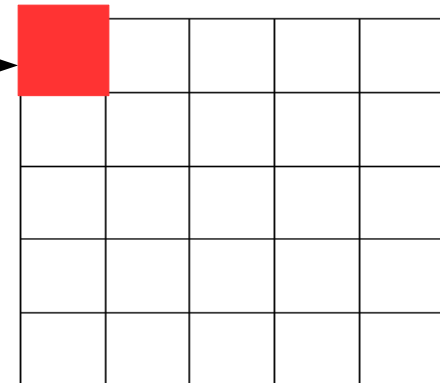
Chaque pixel est codée sur 2 Bit

messenger

décodage de l'image... 1110101011.....

recepteur

1 rouge



**Plus d'ambiguïté
plus de problème**

réussi

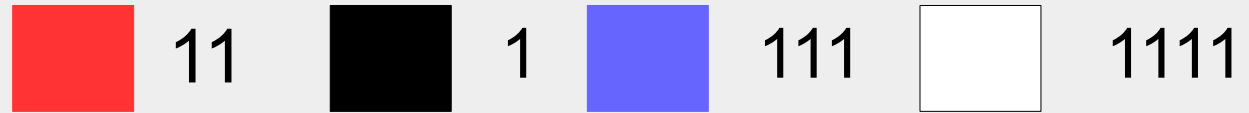
L'image est codée avec 100 bits (4x25)

Synthèse générale

remarque

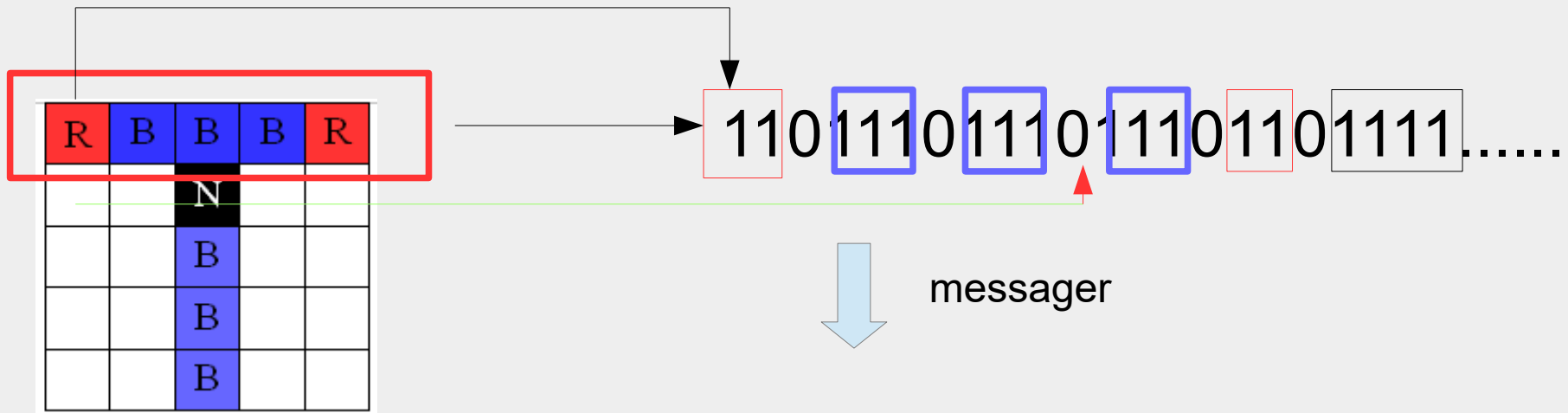
Idée 3

codage



0 : indique que l'on change de pixel

Codage de l'image... emetteur



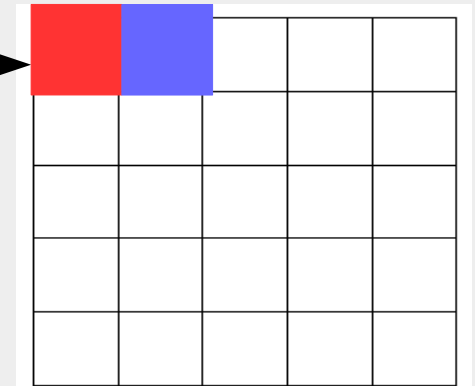
décodage de l'image... 11011101110111011101111.....

Plus d'ambiguïté
plus de problème

Réussi

recepteur

1 rouge



Prend plus de place que l'idée 2

→ codage binaire d'une image

Une image en **4 couleurs**

La plus simple image format BMP en noir et blanc

Chaque pixel est codé sur **2 bit**

11 = blanc

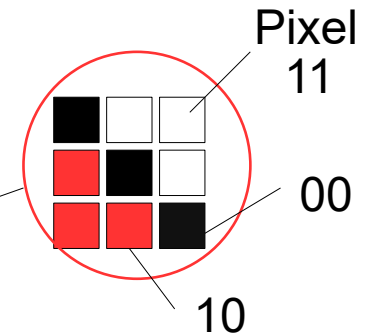
01=bleu

10=rouge

00 = éteint (noir)

...111111001111110000....

Bit Map Picture



480 000 pixels

Affichage sur Vieil écran : 800 par 600 pixel

1 920 000 bits

Ou : 240 000 octets

En fait taille affichée : 309 000 Ko : car tout fichier a un en-tête qui indique certaines informations...

Comme :

indique qu'il s'agit d'un fichier BMP en 4 couleurs

La taille totale du fichier en octets

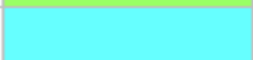
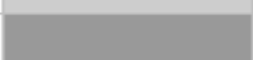
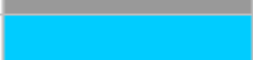
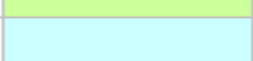
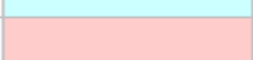
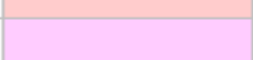
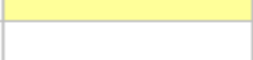
.... nombre de pixel en largeur

Remarque même une image vide au format BMP 4 couleurs de 600x800 pixels (blanche) fera cette taille (essayez avec Paint...)

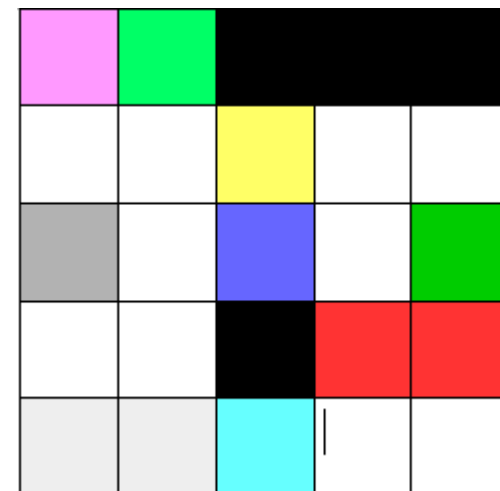
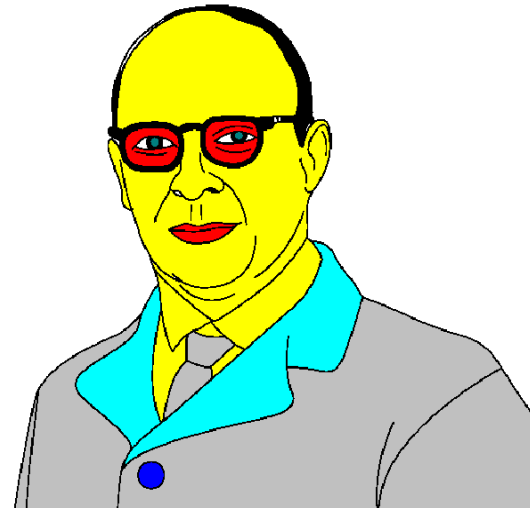
Comment coder

une image de 16 couleurs

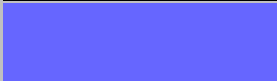
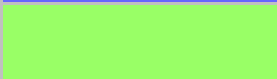
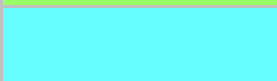
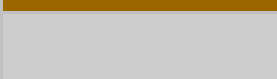
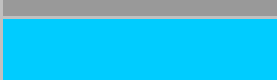
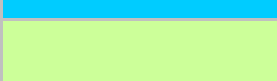
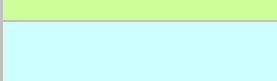
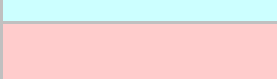
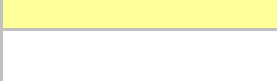
Avec le langage binaire ?

16 Couleurs	
noir	
bleu	
vert	
cyan	
rouge	
magenta	
marron	
gris	
gris foncé	
bleu clair	
vert clair	
cyan clair	
rouge clair	
magenta clair	
jaune	
Blanc	

?



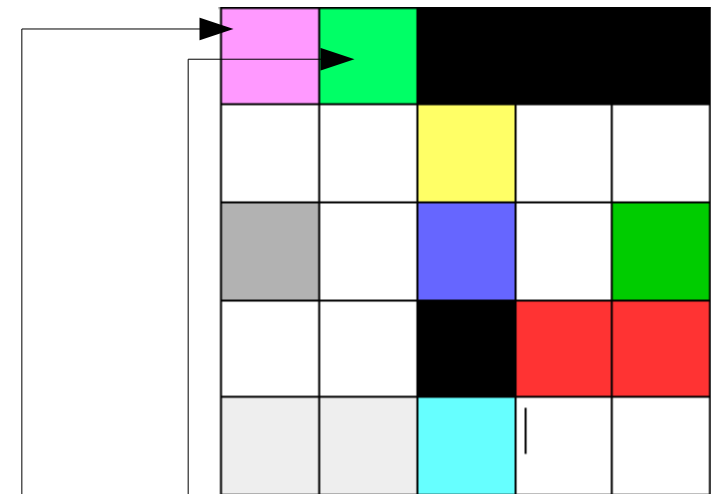
16 Couleurs

noir	
bleu	
vert	
cyan	
rouge	
magenta	
marron	
gris	
gris foncé	
bleu clair	
vert clair	
cyan clair	
rouge clair	
magenta clair	
jaune	
Blanc	

Proposition de Codage ?

16 Couleurs		Codage binaire
noir	<i>exemple</i>	0000
bleu		0001
vert		0010
cyan		0011
rouge		0100
magenta		0101
marron		0110
gris		0111
gris foncé		1000
bleu clair		1001
vert clair		1010
cyan clair		1011
rouge clair		1100
magenta clair		1101
jaune		1110
Blanc		1111

Ainsi....



11010010000000000001
111111111101111111....

Fichier binaire correspondant....

4 bits pour chacune
des 16 couleurs...

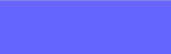
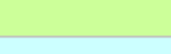
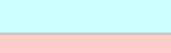
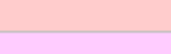
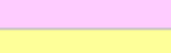
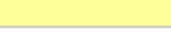
→ codage d'une image 16 couleurs

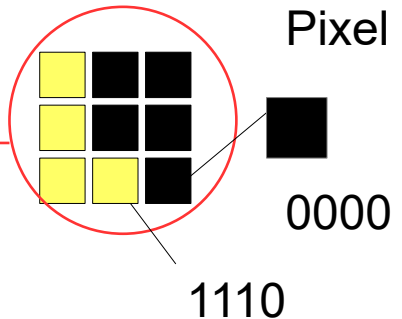
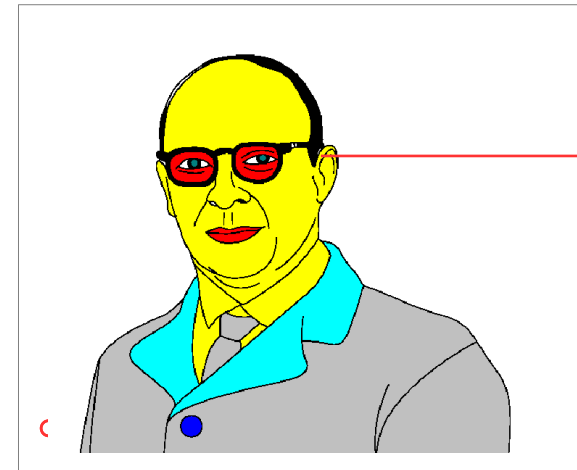
16 couleurs

Exemple (pas le vrai)

Pour exprimer chacune des 16 couleurs le codage est sur 4 bits pour chaque **pixel**...

Bit Map Picture

16 Couleurs		Codage binaire
noir		0000
bleu		0001
vert		0010
cyan		0011
rouge		0100
magenta		0101
marron		0110
gris		0111
gris foncé		1000
bleu clair		1001
vert clair		1010
cyan clair		1011
rouge clair		1100
magenta clair		1101
jaune		1110
Blanc		1111



480 000 pixels

image : 800 par 600 pixel

remarque :

fichier BMP de 16 couleurs (4 bits /couleur)

Chaque pixel nécessite 4 bits

Taille de l'image est de 480 000 pixels

La taille totale du fichier est de 1 920 000 bits

*La taille totale du fichier en octets sera de 240000 octets
240Ko (1 octet = 8 bit)*

En fait taille affichée : 234,5 Ko : car tout fichier a un en-tête qui indique certaines informations...

Remarque même une image vide au format BMP de 16 couleurs de 600x800 pixels (blanche) fera cette taille (essayez avec Paint...)

Rappel

Plus petite unité d'information

binary Unit

Chiffre binaire

« Une lettre de l'ordinateur » : 1 **Bit**

Une information numérique codée sur 16 Bit

0110101011000101

En Fait :

Unité informatique « usuelle »

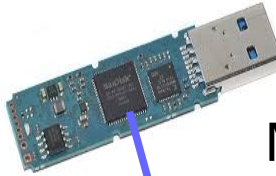
Octet = 8 bits

Une information numérique codée sur 2 octets

0110101011000101

Lien avec le stockage des fichiers

Périphérique de stockage

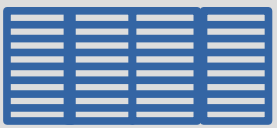


disque dur
Clef USB
Mémoire vive

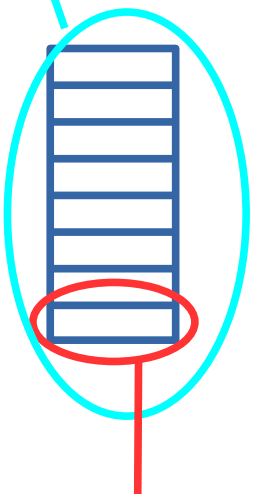
unité de mémoire : **Octet** = 8 bits
C'est historique

Dans 4 Go =
4000000000 octets
= 32000000000 bit

Clef USB



Des milliards de « cases »



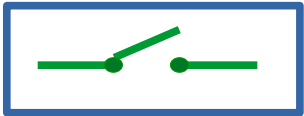
Vocabulaire :
1 case : 1 bit

Dans un bit soit
1 soit 0

Comme un interrupteur



1



0

- Soit fermé :
« courant électrique » ~1

Soit ouvert : « pas de
courant électrique » ~ 0

Enregistrer un fichier c'est comme ouvrir ou fermer des interrupteurs des différents « bits » qui composent l'unité de stockage.

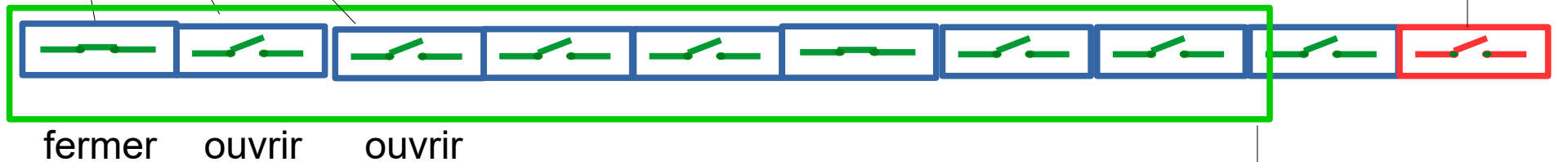
Cf : Petite anatomie d'unités de stockage

Enregistrer un un fichier informatique

11010010000000000000001111111111011111111....

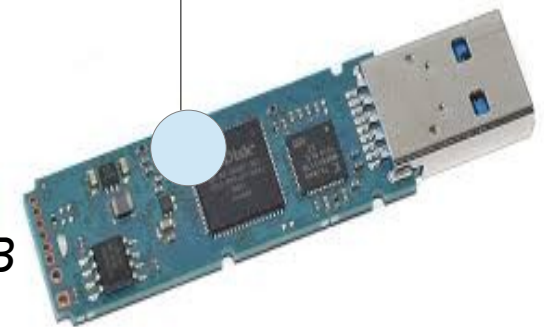
8 BIT = 1 Octet

1 BIT



X 1000000000

*En fait, il n'y a pas vraiment d'interrupteurs
, comme ceux que l'on voit sur les murs.. il
s'agit d'une image pour comprendre le
principe d'enregistrement des fichiers...*



Capacité clef USB

Cf : Petite anatomie d'unités de stockage

4 Go = 40000000000 octets
= 320000000000 bit

4 BIT par pixel pour exprimer le noir

Code : 0000

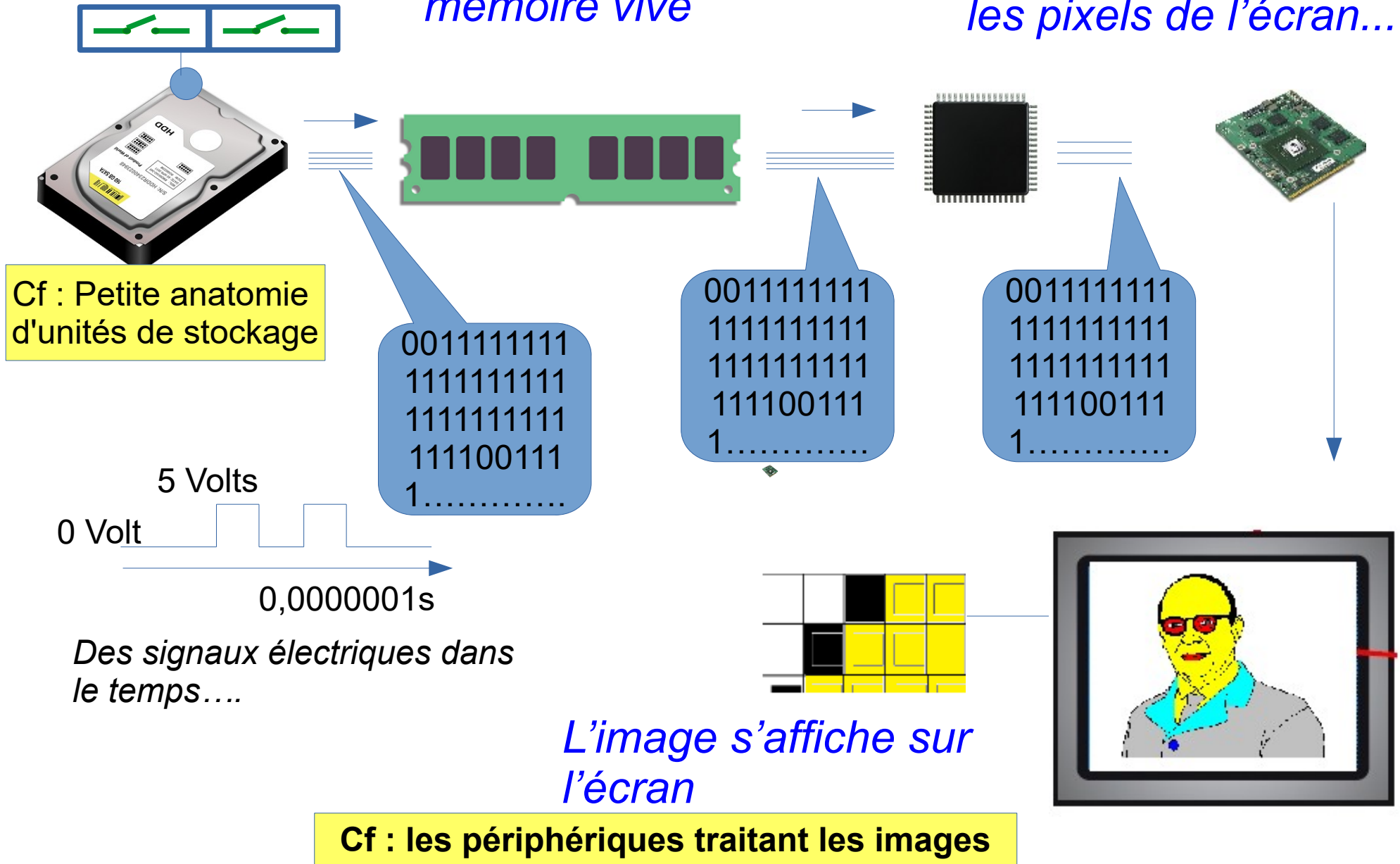
14¹¹ BITS par pixel

→ un fichier 4 fois plus grand qu'en monochrome

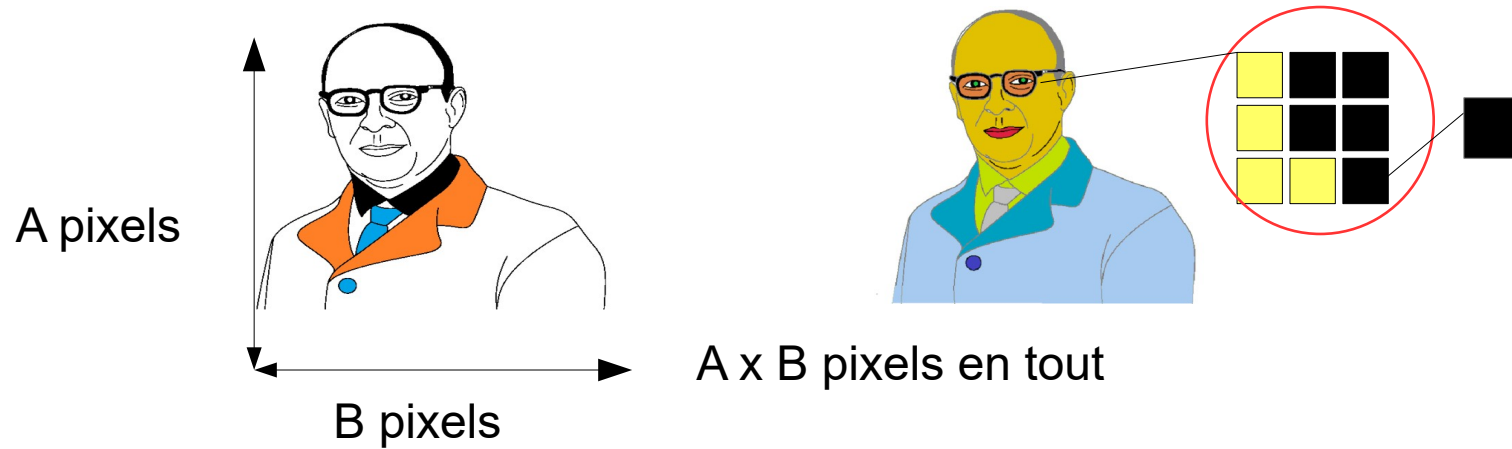
Fichier enregistré dans le disque dur

Les données (codage binaire de l'image) sont chargées dans la mémoire vive

Le processeur traite les données et envoie les signaux pour allumer les pixels de l'écran...



Résumé : Une image informatique est **décomposée en pixel**



En « monochrome » : chaque pixel est codée par 1 bit

0	2 possibilités
1	

En « 4 couleurs » : chaque pixel est codée par 2 bit

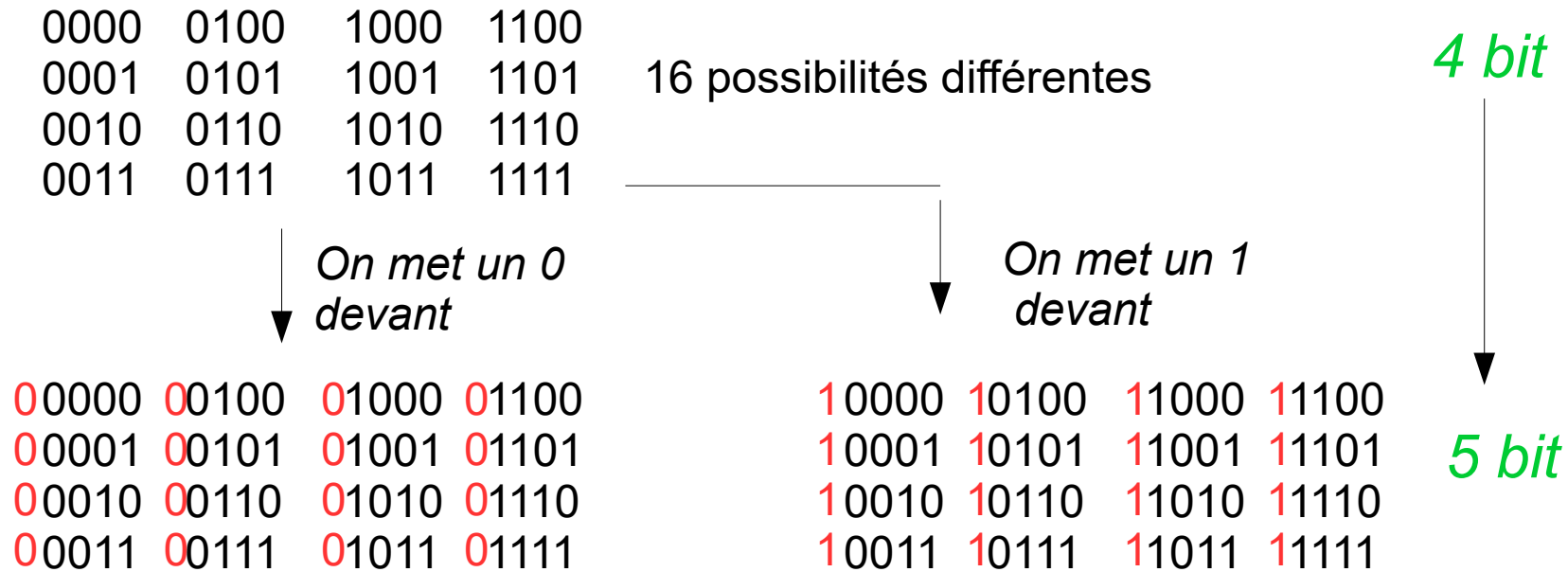
00	10	4 possibilités différentes
01	11	

En « 16 couleurs » : chaque pixel est codée par 4 bit

0000	0100	1000	1100	16 possibilités différentes
0001	0101	1001	1101	
0010	0110	1010	1110	
0011	0111	1011	1111	

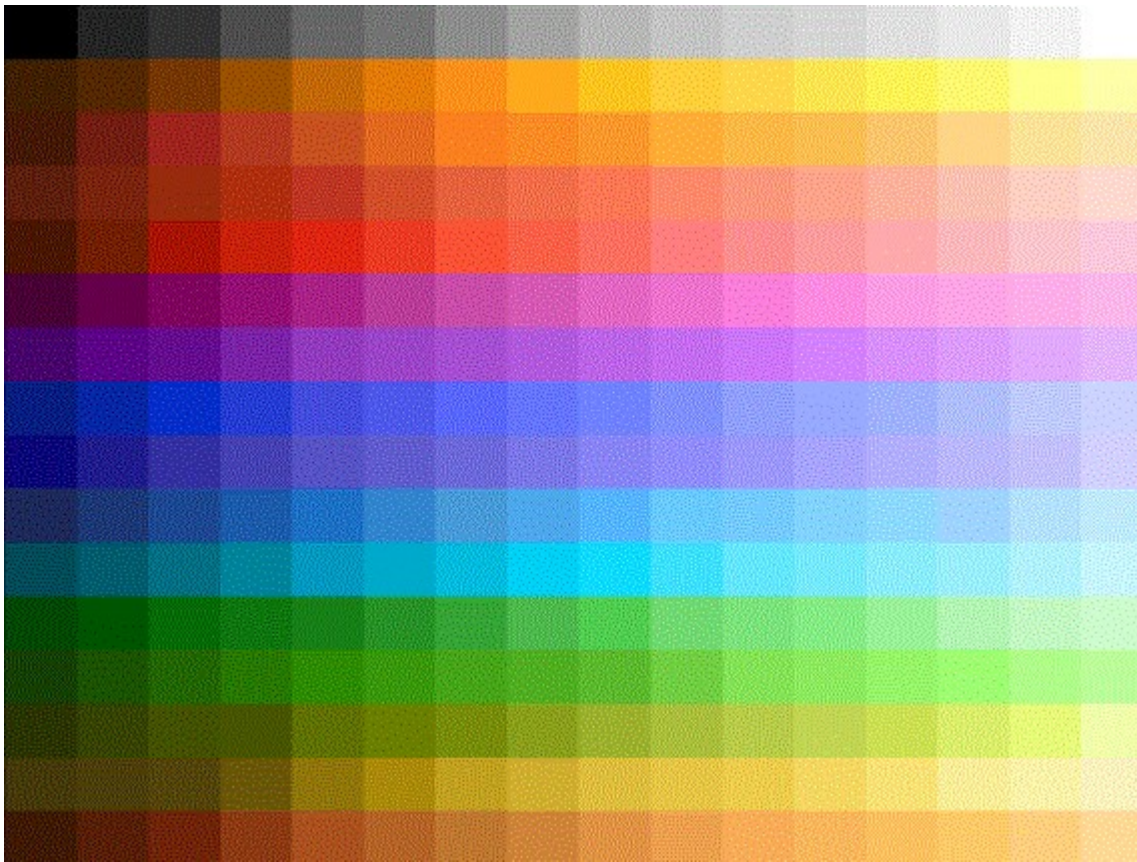
Combien de couleurs différentes pouvons nous coder avec 5 bit par pixel ?

Combien de couleurs différentes pouvons nous coder avec 5 bit par pixel ?



- > **32 possibilités**
 - > **32 couleurs différentes**
- 16 x 2

Combien de bits par pixel pour les images enregistrées
avec 256 couleurs
différentes possibles ?



4 bits $\rightarrow$ 16 couleurs

5 bits $\rightarrow$ 32 couleurs différentes peuvent être codées

6 bits $\rightarrow 32 \times 2 = 64$ couleurs différentes peuvent être codées

7 bits $\rightarrow 64 \times 2 = 128$ couleurs différentes peuvent être codées



8 bits $\rightarrow 128 \times 2 = 256$ couleurs différentes peuvent être codées

Exemple codage d'une image

En 256 couleurs

8 bits pour chaque pixel..

Bit Map Picture

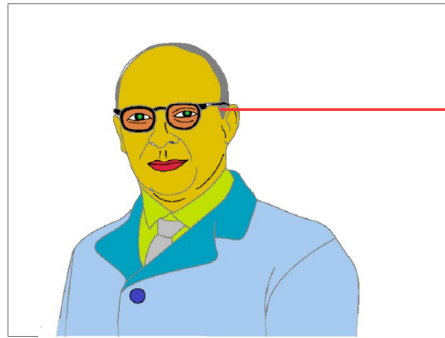
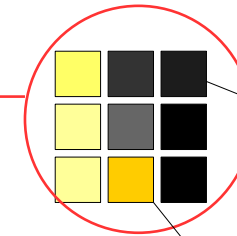


image : 800 par 600 pixel

1 Pixel



8 bits=1 octet



noir

00000000

10100100

800
600
480 000 pixels

L'enregistrement de cette image occupera

3 840 000 Bit
480 000 octet

001001010100101011100011111...

8 BIT = 1 Octet

1 BIT



Question bilan D

Une feuille (culture informatique)

[illegible]

verso

nom prénom

G) codage des images en couleurs : exemple du codage en 16 couleurs.

1) Combien de pixels constituent une image de 400 x 200 pixels d'Ada

Lovelace enregistrée en **noir et blanc** ?

2) Quelle est la taille de ce fichier en BIT ?

3) Quelle est la taille de fichier en octet ?

4) Qui est Ada Lovelace ?



5) on décide de colorier et d'enregistrer ce fichier en Bitmap 16 couleurs, chaque pixel est alors codé sur 4 bits

Voici un exemple de ce codage (palette)

Codage binaire	Couleur	Codage binaire	Couleur	Codage binaire	Couleur
0000	noir	0110	marron	1011	cyan clair
0001	bleu	0111	gris	1100	rouge clair
0010	vert	1000	gris foncé	1101	magenta clair
0011	cyan	1001	bleu clair	1110	jaune
0100	rouge	1010	vert clair	1111	blanc
0101	magenta				

Par combien est multipliée la taille du fichier ?

Qu'est ce que le Codage binaire ?

Nom prénom

G codage des images en couleurs

1) Combien de pixels constituent une image de 400 x 200 pixels d'Ada

Lovelace enregistrée en noir et blanc ?

80000 pixels

2) Quelle est la taille de ce fichier en BIT ?

80000 BITS

3) Quelle est la taille de ce fichier en octet ?

10000 OCTETS

Image BMP
monochrome : 1 pixel
occupe 1 bits

1 octet = 8 bits

Il y a en tout
400 x 200
pixels



4) Qui est Ada Lovelace?

Ada Byron, née le 10 décembre 1815 à Londres et morte en 1852 dans la même ville est connue pour avoir réalisé le premier programme informatique....

Ada (langage) — Wikipédia

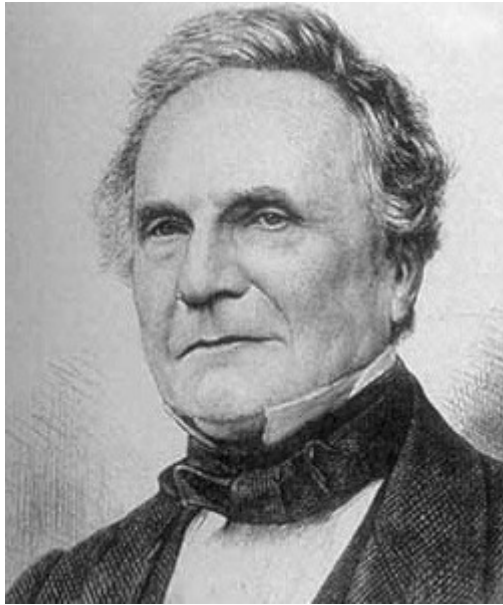
- Un langage de programmation, parmi les premiers porte son prénom : [Ada](#)
[Ada Lovelace Day, 13 Octobre](#)
- son portrait était sur tous les certificats authenticité des produits Microsoft ([windows 95](#))



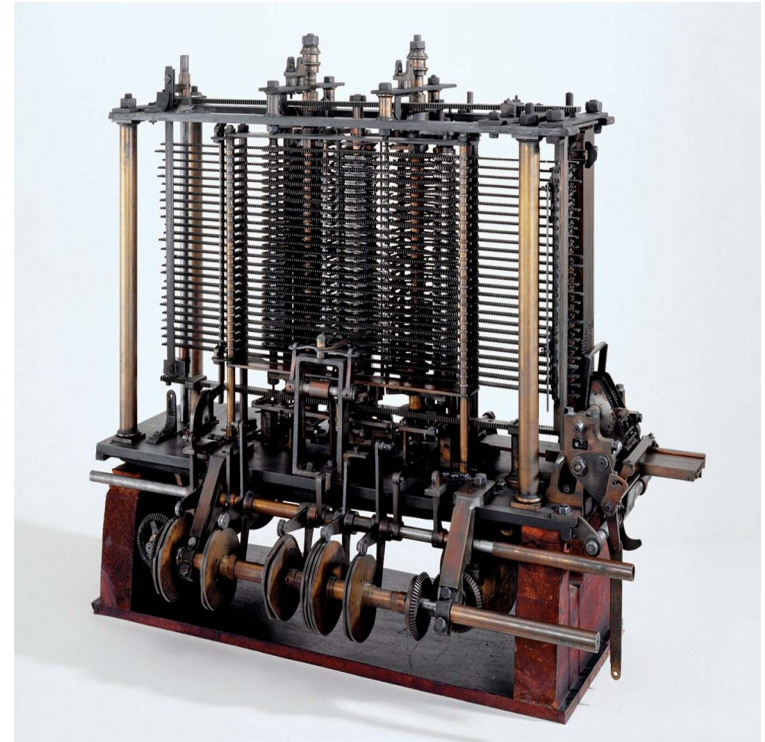
https://fr.wikidia.org/wiki/Ada_Lovelace

<https://findingada.com>

<http://www.mathouriste.eu/Ada/Ada.html>



Charles Babbage

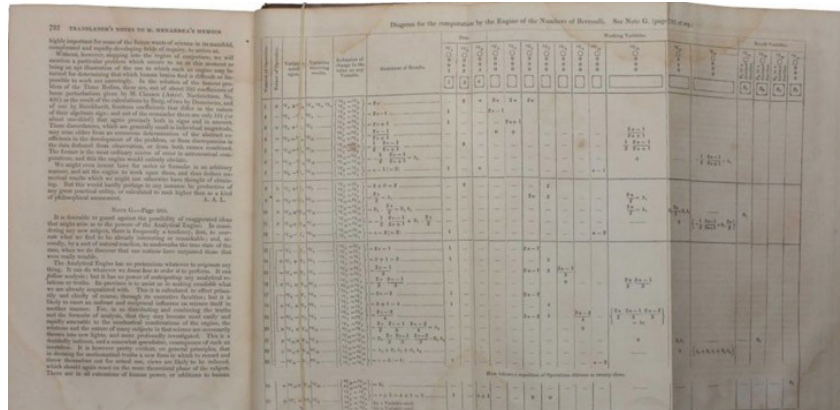


Analytical machine



Ada

Programme écrit pour la machine



4) on décide de colorier et d'enregistrer ce fichier en Bitmap 16 couleurs, chaque pixel est alors codé sur 4 bits

Voici un exemple: (palette)

Codage binaire	Couleur	Codage binaire	Couleur	Codage binaire	Couleur
0000	noir	0110	marron	1011	cyan clair
0001	bleu	0111	gris	1100	rouge clair
0010	vert	1000	gris foncé	1101	magenta clair
0011	cyan	1001	bleu clair	1110	jaune
0100	rouge	1010	vert clair	1111	blanc
0101	magenta				

Ajuster les lignes du ta

Par combien est multipliée la taille du fichier?: 4

BMP noir et blanc



1 pixel = 1 Bit

BMP 16 couleurs



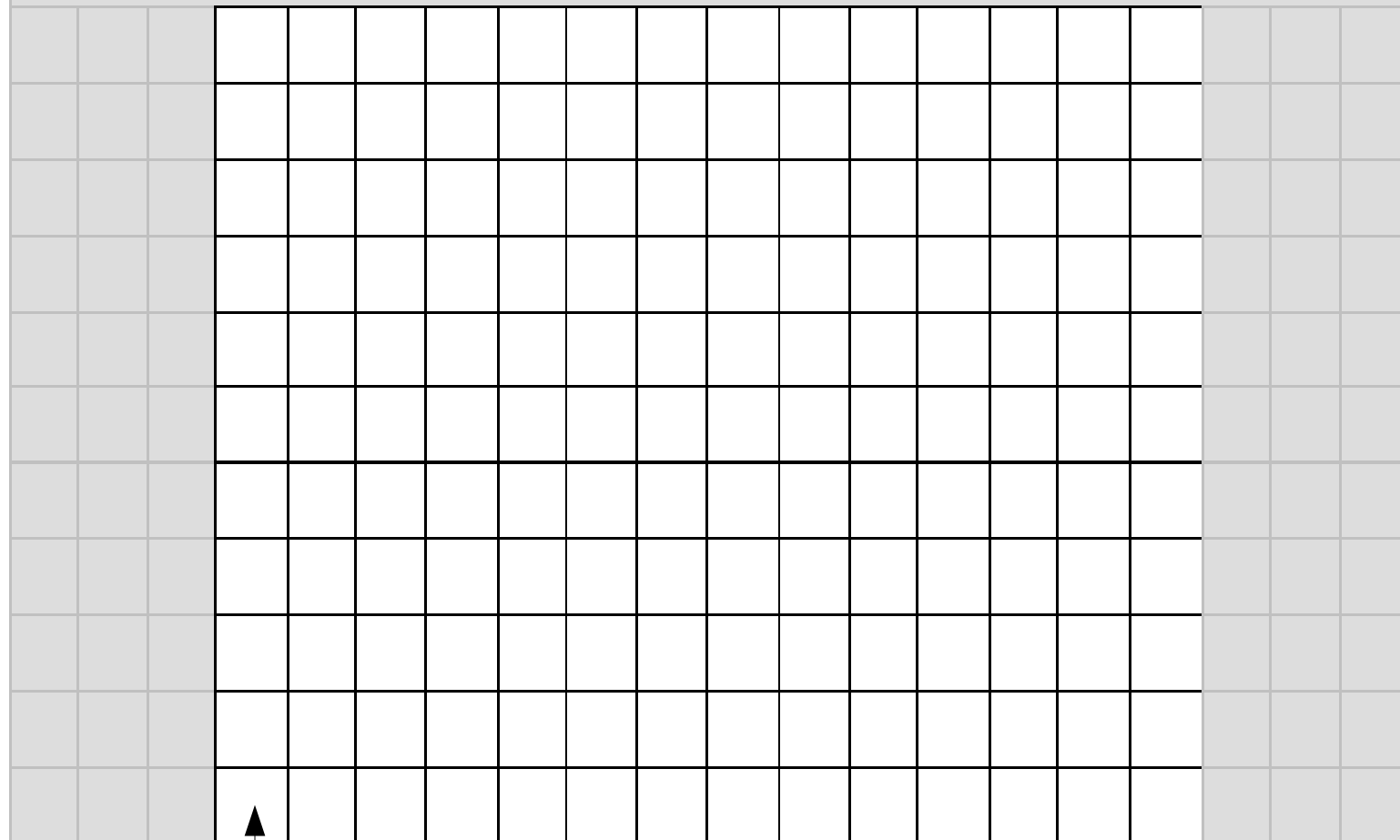
1 pixel = 4 Bit

Même nombre de pixels

4 fois plus grand

Votre le codage en 16 couleurs d'une petite image de 14 x 11 pixel. Pouvez vous la reconstituer ?

```
1111111111111111111101110111011101110111011111111111111111111111111111011101110111011
10111011101110111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111
11111110111100000111110000111011100000000000000111011101111111111111111111111111111111111
10111011110000011101110111011111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111
11111111110111001000100010001000100010001000100010011101110111111111111111111111111111111
11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111
11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111
01110111011101110111011111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111
```

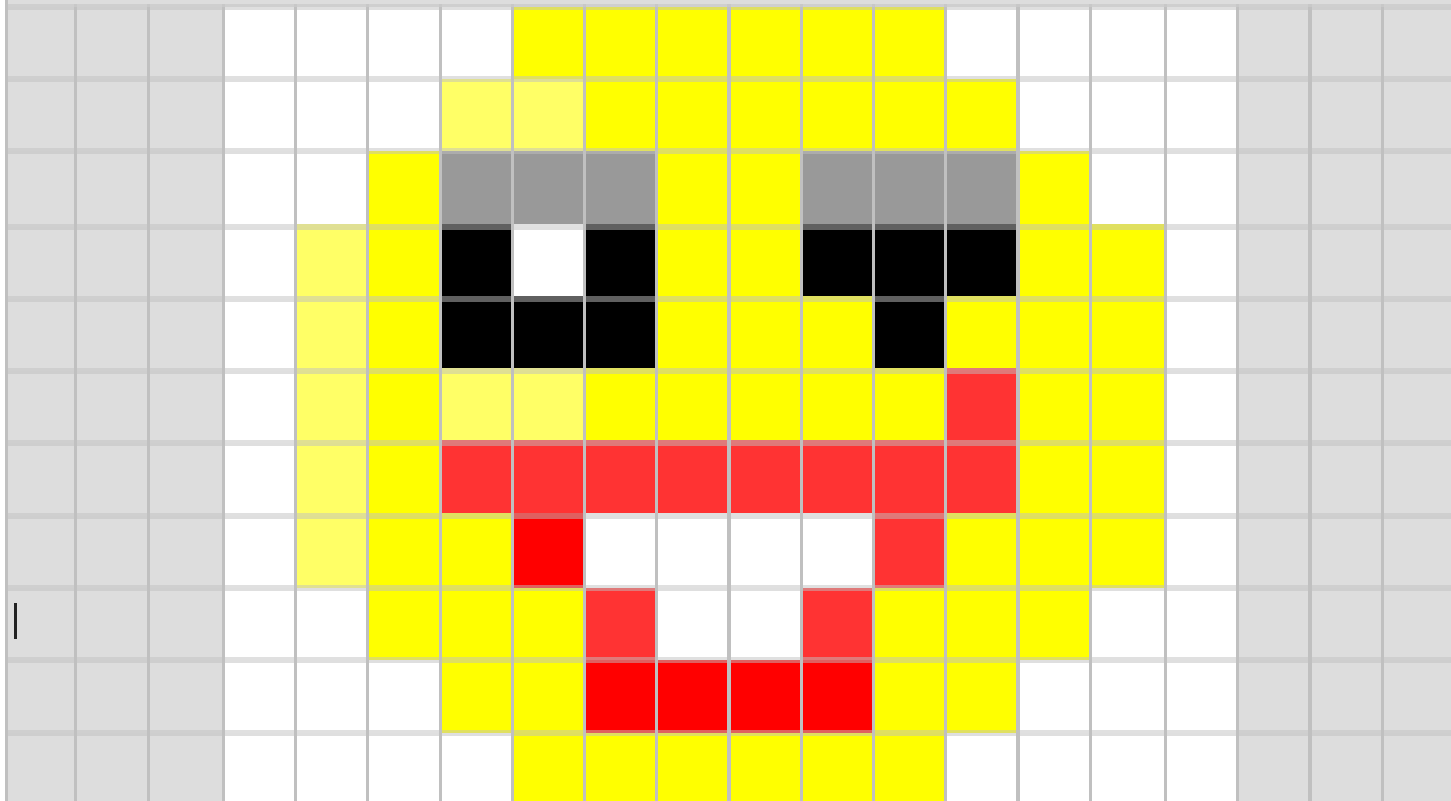


pixel

[illegible]

Codage binaire	Couleur	Codage binaire	Couleur	Codage binaire	Couleur
0000	noir	0110	marron	1011	cyan clair
0001	bleu	0111	gris	1100	rouge clair
0010	vert	1000	gris foncé	1101	magenta clair
0011	cyan	1001	bleu clair	1110	jaune
0100	rouge	1010	vert clair	1111	blanc
0101	magenta				

image





Plus tard :

Les photographies numériques de nos jours ?

Combien de couleurs ?

Quel codage ?

