

Principes de l'audiovisuel

Signal analogique

Formats numériques

Compression

Applications aux fichiers

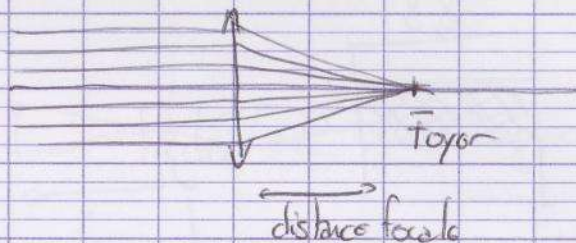
mail : contact@vincentmazo.com

web : www.vincentmazo.com

Voir filmmakeriq.com/courses/the-evolution-of-digital-non-linear-editing/

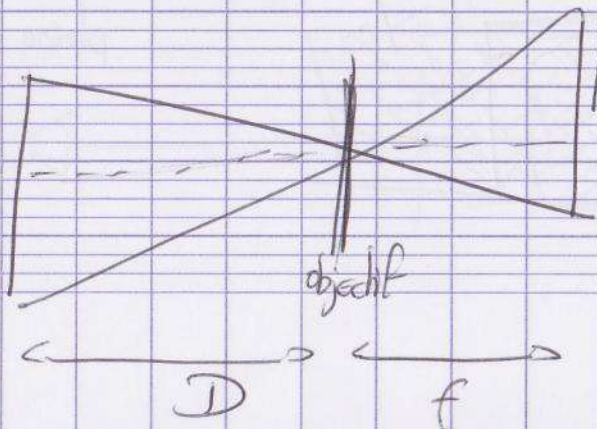
22/10 A & B

B.1. distance focale : distance à laquelle se forme l'image d'un point à l'infini.



distance de mise au point : distance entre l'objectif (le centre optique de l'objectif) et l'objet net

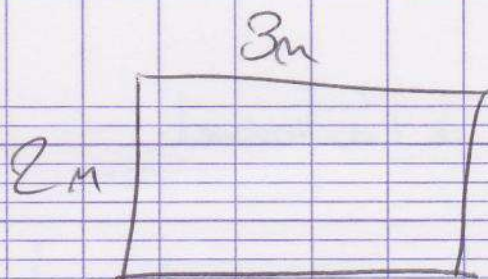
B.2. ○



$$i \quad \frac{i/2}{O/2} = \frac{f}{D}$$

$$\frac{s_i}{i} = \frac{f}{O} = \frac{D}{O}$$

B.3.



$$i_f = \frac{of}{d} = \frac{2 \times 16 \times 10^{-3}}{5} = 6,4 \text{ mm}$$

$$i_h = \frac{3 \times 16 \times 10^{-3}}{5} = 9,6 \text{ mm}$$

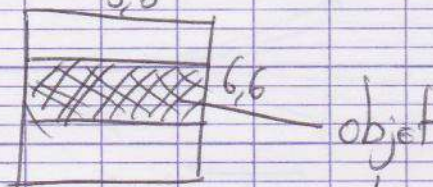
B.4. Cf. tableau en bas.

8/3" 4/3

$$f = \frac{Di}{0}$$

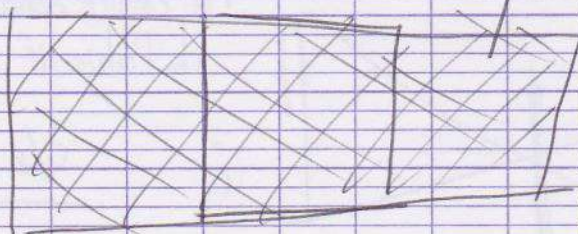
$$f_1 = \frac{5 \times 8,8}{3} = 14,7 \text{ mm}$$

Première dimension
(largeur)
pleine largeur

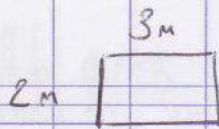


$$f_2 = \frac{5 \times 6,6}{2} = 16,5 \text{ mm}$$

Autre dimension
(haute)
pleine hauteur



2/3^u 16/9

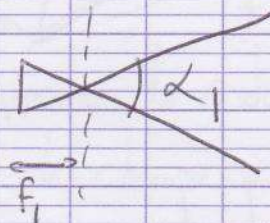


$$f_1 = \frac{5 \times 9,6}{3} = 16$$

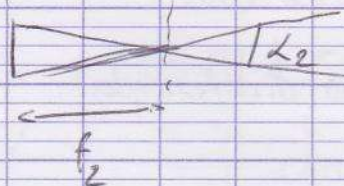
$$f_2 = \frac{5 \times 54}{2} = 13,5$$

B.5 Avec une focale grande, l'angle se resserre.

Illustration

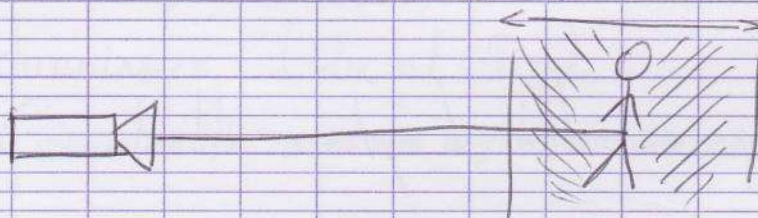


Grand angle



teleobjectif

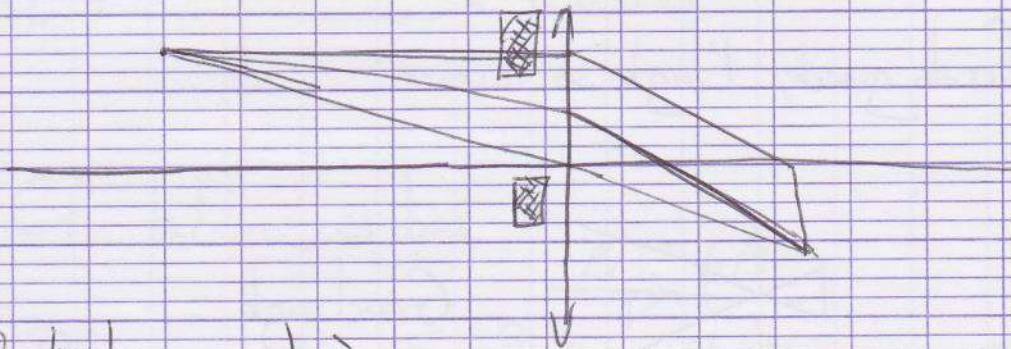
B.6 profondeur de champ : distance entre le premier plan net et le dernier plan net.



Deux manières de modifier la profondeur de champ :

- distance focale
- ouverture du diaphragme

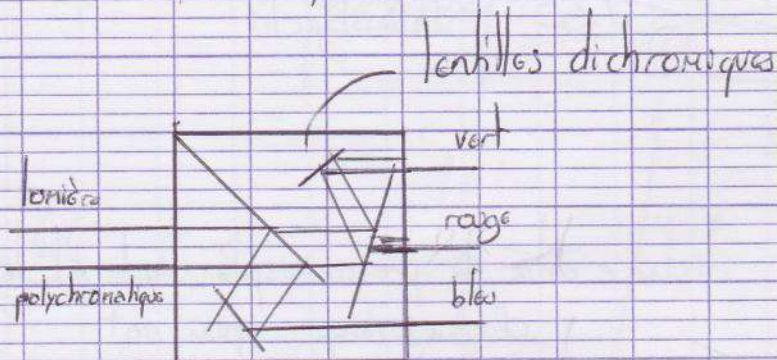
Relations : Focale $\nearrow \Rightarrow$ P. de C. $\nearrow$
Ouverture $\nearrow \Rightarrow$ P. de C. $\nearrow$



Un diaphragme sert à :

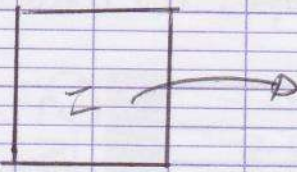
- B. 7.
- Modifier la profondeur de champ
 - Laisser passer plus ou moins de lumière

B. 8.



B. 9. C'est le photocapteur qui va constituer le capteur.

cellule MOS



B.10. On parle d'éblouissement de la cellule. Une cellule éblouie perturbe les autres. On verra des traits ou des lignes sur l'image

B.11.

B.12. Théorème de Shannon $F_e \geq 2 F_{max}$
Solutions :
- Augmenter la résolution (donc augmenter F_e)
- Pas de chemise à rayures
- Baisser F_{max} : ce qui revient à ajouter un calque flou

A.1. $Y = 0,6G + 0,3R + 0,1B$ } Luminance
différence de rouge $(D_R = R - Y)$ } chrominances
diff. de bleu $(D_B = B - Y)$

A.2. - On est plus sensible à la luminance (Y) qu'à la chrominance (D_R et D_B)
- Compatibilité avec les systèmes anciens génération (N&B)

A.3. On produit de la lumière avec une TV, on est donc en synthèse additive.

A.5. On utilise des demi-images, des trames.

625 lignes
on PAL



On affiche la moitié des lignes, on en saute une sur deux puis on revient pour afficher l'autre moitié

A.6. 833 par ligne $\left[\frac{625 \times 4}{3} = 833 \right]$

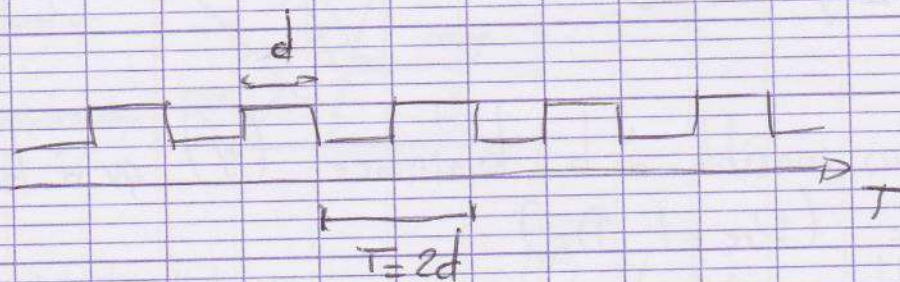
Nombre de points sur une image = $\frac{625 \times 625 \times 4}{3}$

Nombre d'images par seconde : 25

Nombre de points / s = $\frac{625 \times 625 \times 4}{3} \times 25$

Durée d'un pixel = l'inverse :

$$\frac{1}{\frac{625 \times 625 \times 4}{3} \times 25}$$

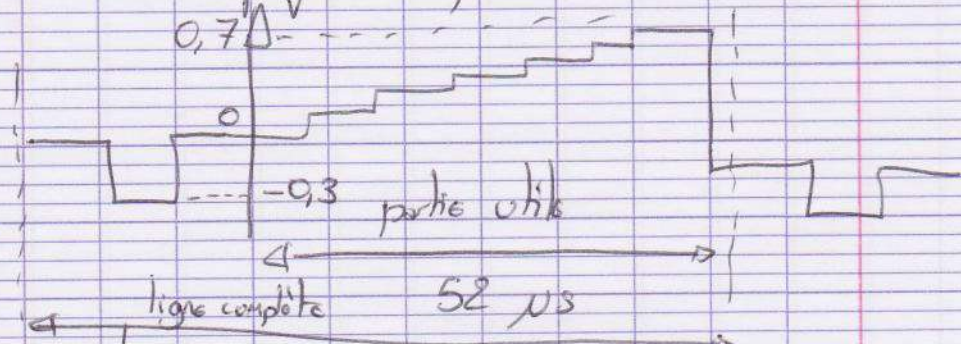


$$f = \frac{625 \times 625 \times \frac{4}{3} \times 25}{2} = 6,5 \text{ MHz}$$

A.7. Pire : Composite (parce qu'un seul signal)
Y/C (S-video, 2 signaux)

Meilleur : RVB / Composite (à peu près du même niveau, avantage pour le RVB car moins traité, 3 signaux pour les deux) $\rightarrow$ qualité

A.8. On doit mettre le palier de synchronisation avant.



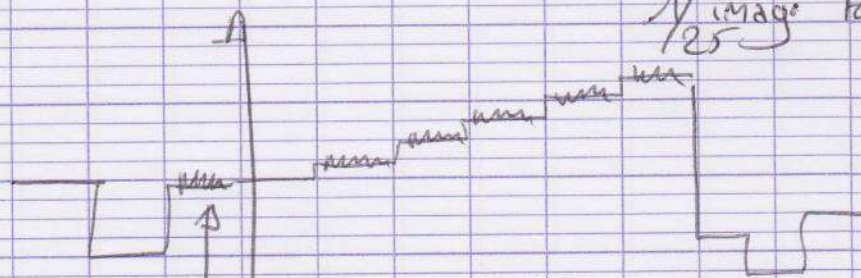
0 V pour le noir
0.7 V pour le blanc

$$1/(25 \times 625) = 64 \mu s$$

625 lignes par image

1 image toutes les $\frac{1}{25}$ seconde

A.9.
10.



clat de burst pour la couleur

12/11/2013

Conversion analogique numérique du signal vidéo

1) Principes de la conversion analogique numérique

- 1) 1. D'abord le filtrage, suppression des HF, $f_{\max} = 6 \text{ MHz}$
2. Échantillonnage

Mesure de la valeur du signal à

$$F_e \geq 2 \times f_{\max}$$

$$\geq 2 \times 6$$

$$= 12 \text{ MHz}$$

3. Quantification

Transformation des échantillons en valeurs discrètes

4. Codage

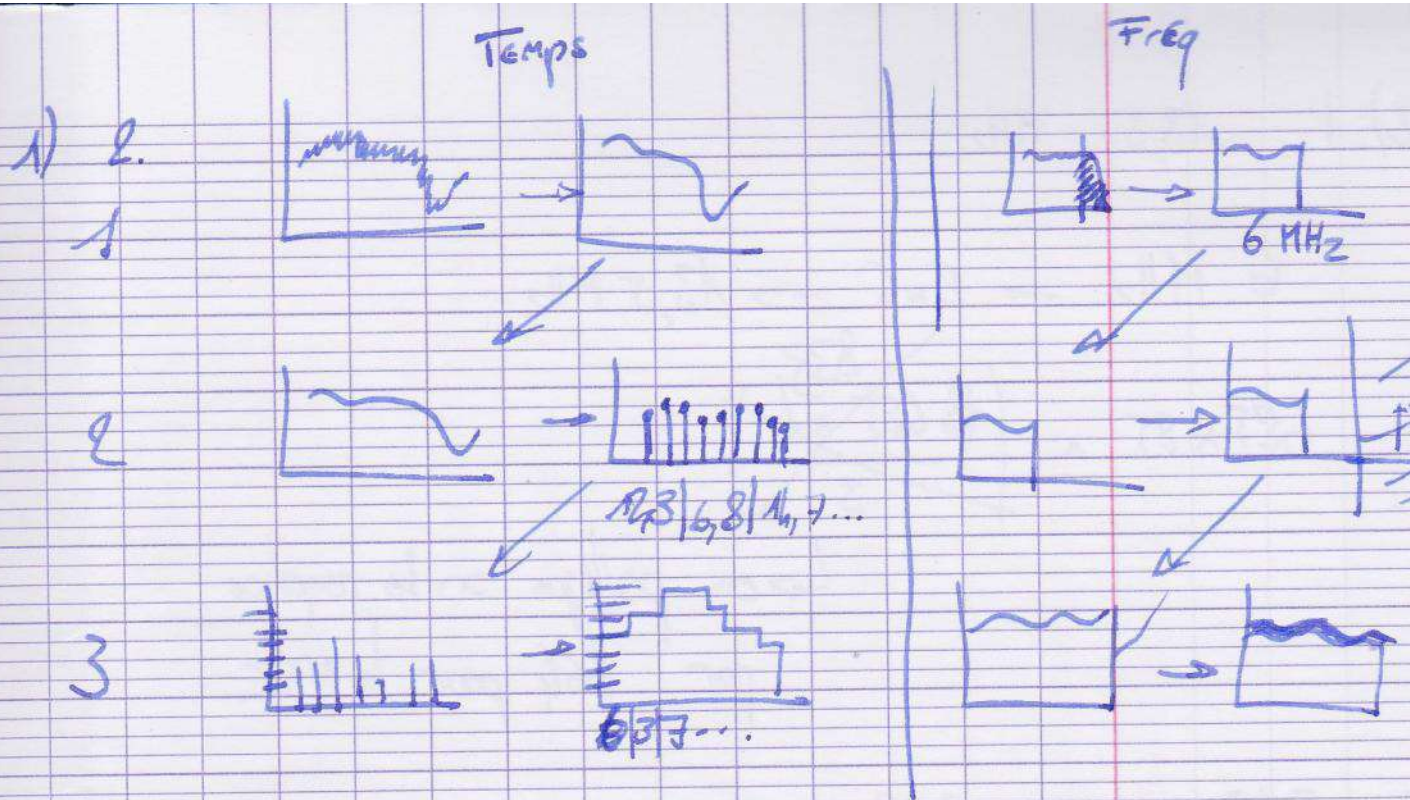
Codage binaire

5. Transmission

Codes de parité

Ajout de métadonnées (teletexte, timecode)

Codage des canaux



4. Sur 8 bits

6 → 0000 0110

3 → 0000 0010

7 → 0000 0111

5. Code de parité

0000 0110 0

0000 0010 0

0000 0111 1

+ Méta-données...

1111 1111 ...

6) 4:4:4

2.1. 13,5 MHz

$$6 \text{ MHz} \rightarrow 2 \times 6 \Rightarrow 13,5 \text{ MHz}$$

$$625 \times 85 \times \left(\frac{625 \times 4}{3} \right)$$

On remarque on le remplace
par 864 pour le NTSC.

$$\text{NTSC: } 525 \times 29,47 \times 858$$

2.2. On est à 13,5 MHz en 4:4:4

$$\begin{aligned} 1s &\Leftrightarrow 13,5 \cdot 10^6 \text{ ech} \\ 1 \text{ image} &\Leftrightarrow \frac{13,5 \cdot 10^6}{25} \text{ ech} \end{aligned}$$

$$1 \text{ image} \left\{ \begin{array}{l} 560\,000 = 560\,000 \text{ ech/lm pour } Y \\ 560\,000 \quad R \\ 560\,000 \quad B \end{array} \right.$$

$$\text{total} = \underline{1\,680\,000 \text{ ech}}$$

Réglément affichés : 576 lignes sur 625
 + 20 sur 864) PAL
 480 / 525) NTSC
 720 / 858

Donc on a $576 \times 25 \times 720 =$
 10,368 MHz réels.

$$\frac{10,368 \cdot 10^6}{25} \text{ ech.} = 414720 \text{ ech/lin pour Y}$$

$$\begin{cases} 414720 \text{ Y} \\ 414720 \text{ DR} \\ 414720 \text{ Dg} \end{cases}$$

$$\text{total} = \underline{1244160 \text{ ech}}$$

2.3. $1 \text{ } 620 \text{ } 000 \text{ ech}$
 $\approx 2 \text{ Mo}$

$1 \text{ } 244 \text{ } 160$
 $\approx 1,5 \text{ Mo}$

2.5. $1,5 \times 25 \times 30 \times 60 = 202500 \text{ Mo}$
 $\approx 202 \text{ Go}$

2.7. Pour la diffusion du signal on l'en part
difficilement dépasser 16 Mo/s

2.8. 4:4:4:4

4:4:4:4
4 Dr Db

α : transparence

3.1. 4:2:2

$$F_{cDr} = F_{cDb} = 6,75 \text{ MHz}$$

3.2. 4:4:4:

4:2:2



6) 1. Vocab.

Brut = total, net = utile

Total ech. $13,5 \cdot 10^6 \times 2$

Débit brut : $13,5 \cdot 10^6 \times 2 \times 10 = 270 \cdot 10^6 \text{ bits/s}$
 $= 270 \text{ Mbits/s}$

$$6.2. \quad 720 \times 576 \times 25 \times 2 \times 10 \\ = 207 \text{ Mbit/s}$$

$$6.3. \quad 864 \times 625 \times 25 \times 2 \times 10 = 270 \text{ Mbit/s}$$

$$6.4. \quad 720 \times 576 \times 25 \times \left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) \times 10$$



8 sch Y
2 sch DR
2 sch DB

$$720 \times 576 \times 25 \times 1,5 \times 10$$



6.5. Le son, timecode, télétexte, codage de parité...

7. De la SD à la HD

$$7.1. \quad 720 \times 2 \times \frac{4}{3} \\ = 1920$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{16}{9}$$

$$7.2. \quad 1920 \times \frac{9}{16}$$

7.3. Non, on ne peut pas car il y a trop de points,

mais on peut utiliser la même technique en modifiant la fréquence d'échantillonnage.

$$F_{eY/HD} = 74,125 \text{ MHz}$$

7.1 bis

Ça correspond à du

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array} \times 5,5$$

Une ligne de 22 pixels, on place 11 pbs sur la 1^{re} ligne et 11 pbs sur la 2^e en répartissant uniformément.

7.4 bis 1080i50 4:2:0 HD 8 bits

$$Net = 1920 \times 1080 \times \frac{50}{2} \times 8 \times \underbrace{\left(1 + \frac{1}{2} + 0\right)}_{1,5}$$

↑
ce facteur

$$= 622080 \times 10^3 \text{ bits/s}$$

$$= 622,08 \text{ Mbits/s}$$

Brut

$$\text{Brut} = 76,125 \times 8 \times 1,5 = 889,5 \text{ Mbits/s}$$

6.6 bis $D_{\text{net}} = 622 \text{ Mb/s}$

$$622 \times 60 \times 90 = 3,4 \text{ Tb}$$
$$= 420 \text{ Go}$$

6.7. Sur de l'USB 2 : 480 Mb/s

$$\frac{3,4 \text{ Tb}}{480 \text{ Mb/s}} = 7083 \text{ s}$$

le débit est trop faible

8.1. Utilisé en NTSC pour les 29,97 frames

8.2 SDI

Nb lig.	PAL	pixels rectangulaires	NTSC
	625 total		525
(768)	720×576		720×480
	$\frac{4}{3}$		$\frac{4}{3}$
	25		29,97 en drop frame
			(30 en non drop frame)
			en NTSC

	10 bits/s	10 bits/s
	4:2:2	4:2:2
Y	$13,5 \cdot 10^6$	$13,5 \cdot 10^6$
Da, Db	$6,75 \cdot 10^6$	$6,75 \cdot 10^6$

8.3. $\text{Not}_{\text{el}} = 207 \text{ Mb/s}$
 $\text{Prot}_{\text{pal}} = 270 \text{ Mb/s}$

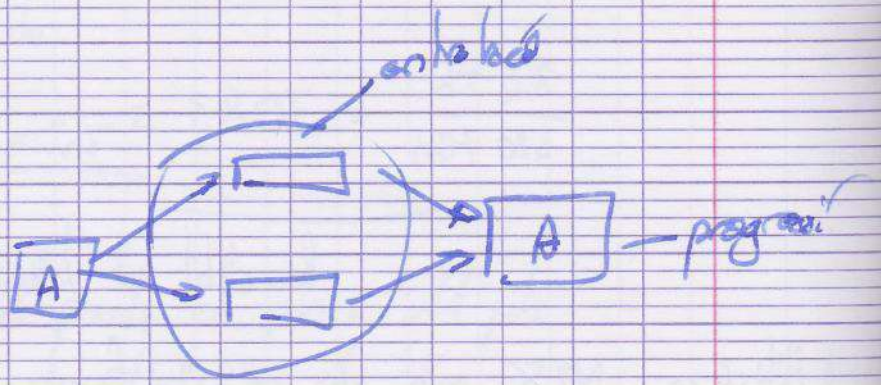
$\text{Not NTSC} = 720 \times 480 \times 29,97$
 $\times 10 \times 2 = 207 \text{ Mb/s}$

$\text{Prot}_{\text{NTSC}} = 13,5 \cdot 10^6 \times 2 \times 10$
 $= 270 \text{ Mb/s}$

8.4. 24; 25; 24,17; 30; 60; 50...

8.5. ?

8.6. PSF
 Progressive
 Segmented
 Frame



8.7. 1080×720 lignes utiles à 50 i/s

8.9. $\text{Not}_{\text{HD SDI}} = 1920 \times 1080 \times \frac{10}{2} \times 2 \times 10 = 1037 \text{ Mb/s}$

$\text{Prot}_{\text{HD SDI}} = 3,375 \times 10 \times [22 + 11 + 11] = 1485 \text{ Mb/s}$

07/01/2014

Audionius!

Réponses justifiées et propres

1. Le PE est un dérivé du MPEG 4 :

MPEG 4 long GOP

↳ demande une étape de transcodage
(à cause de la compression)

Natif veut dire que l'on va travailler directement dans le format du tournage.

Cela évite les opérations de transcodage et permet d'économiser de la place (car on décompresse pas tout à chaque fois)

2. Inconvénient: au moment du montage, on peut pas travailler dessus sans le décompresser

Avantage: grosse économie de place.

3. Ça fait référence à la partie 10 de la norme MPEG4

4. C'est comme si on travaillait en natif avec le transcodage fait

directement avec le boîtier.

5. Oui, car on a la prise en charge des éléments stéréoscopiques

6. SDI : Serial Digital Interface

Dimensions utiles : 720 x 576
Cadence : 25
Quantification : 10 bits
Structure d'échantillonnage : 4:2:2

NTSC

720 x 480
29,97



1 carré = 1 échantillon
la luminance

1 point = 1 échantillon p
Da + 1 échant
pour Db

$$4:2:2 \rightarrow F_{CDR} = F_{CDR} = 6,75 \text{ MHz}$$

$$F_{cp} = 13,5 \text{ MHz}$$

HD-SDI

Dim.	1920 x 1080	ou	~~1920~~ (1280 x 720)
Cadences	25; 23,97; 24; 30... 50; 60		
Quant.	10 bits		
Struct. Ech.	22; 11; 11	(parfois noté	4:2:2 HD)

$$D_{\text{net}} = \text{Dim utiles} \times \text{cadences} \times \text{quantif} \times \text{Coef SE}$$

$$D_{\text{net SD}} = 720 \times 576 \times 25 \times 10 \times 2 = 207 \text{ Mb/s}$$

$$D_{\text{net HDSDI}} = 1920 \times 1080 \times 25 \times 10 \times 2 = 1037 \text{ Mb/s}$$

$$D_{\text{brut}} = F_c \text{ Unitaire} \times \text{Coef SE} \times \text{Quantif.}$$

$$D_{\text{brut SD}} = 3,375 \cdot 10^6 \times (4+2+2) \times 10 = 270 \text{ Mb/s}$$

$$D_{\text{brut HDSDI}} = 3,375 \cdot 10^6 \times (22+11+11) \times 10 = 1485 \text{ Mb/s}$$

7. Le débit est trop élevé.

→ 6,5 MHz chacun

8. Composants : 3 signaux : Y , D_A , D_B

Composite 1 signal 6,5 MHz

S-Video 2 signaux $\begin{matrix} \nearrow Y \\ \searrow C (D_R + D_B) \end{matrix}$

Les trois sont analogiques.

9. 1080; 59,94 (et toutes les variantes avec des cadences inférieures)

Codec : AVC intra 100 $\rightarrow$ 100 MHz

La intra-image : pas de GOP

ou AVC intra 50

ou DVC Pro HD (100 Mb/s et variantes)

10. Sur des cartes mémoire SD (de 64 Go)

11. 1080 / 60 PSF

La 1080 lignes utiles

La HD

La 16/9

La pixels carrés

La 1440 px / ligne

26 PSF : Progressive Segmented Frame

26 images / seconde en mode progressif
enregistrées sous la forme 4,8 ~~secondes~~ demi-images

576 : 50

576 lignes utiles (sur 625)

↳ 50

↳ 4:3

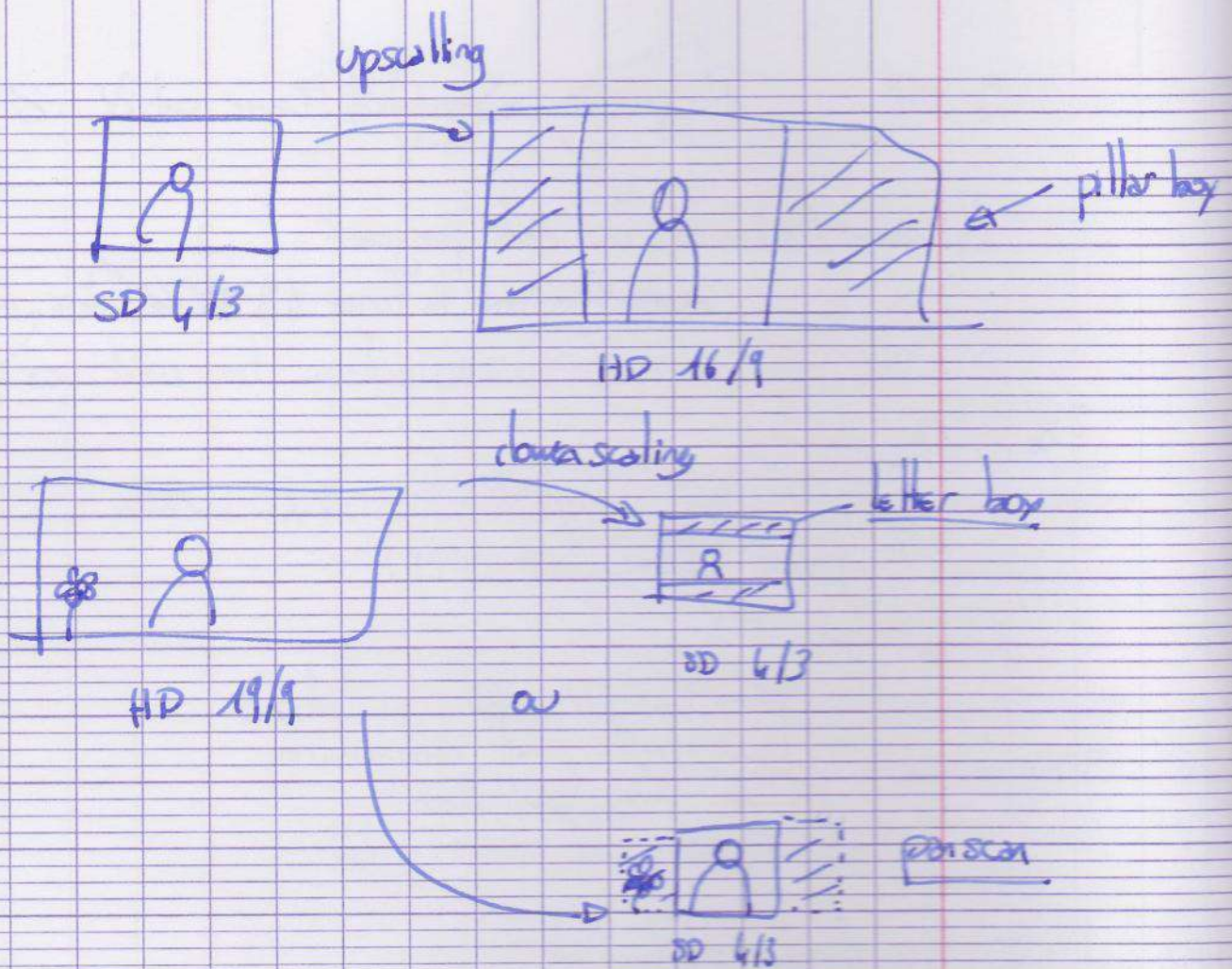
↳ 720 pixels rectangulaires.
720 pixels / lignes

50 images/s en mode entrelacé

12. La compression intra-image est contenue dans l'image, il n'y a pas de relation entre les images, donc pas de GOP

I I I I I I I I

13. « Upscaling » et « downscaling »



14. AVC 100 → 100 Mb/s

384 minutes sur 6x64 Go → 64 minutes par 64 Go
 1 min → 1 Go
 1 s → 130 Mb

On compare les deux possibilités, on voit que les

valeurs sont différentes. Surtout que l'on oublie que les 130 Mb
incluent le son, les métadonnées + proxy, ce sont les 30 Mb/s
d'écrit.

15. 25 Mb/s

16.

17. R3D, les fichiers sont produits par la caméra, ce sont des fichiers
raw. fabriqués par la caméra RED.

18. timescode (identification unique d'une image), preset, position
GPS, configuration du plateau, lieu, jour...

19. L'étalonnage et l'équilibrage des couleurs.
(Grading)

On fait d'abord le montage en proxy, avec un faible débit.
puis on remplace par les vidéos de haute qualité.

La conformation est le passage de l'une à l'autre.

Pour l'étalonnage, il faut des images de haute qualité.

20.

1080/24 PSF

1440 x 1080

per

downscaling

SDI

720 x 576

per

accélération de 4%
du film

on doit corriger le son qui paraîtra un peu plus aigu