

## ETUDE

### Système de visualisation 3 vidéo-projecteurs, FSX, wideview et seulement 2 PC

Michel Crevot (A320 hérétique sur Aircokpit.com) – novembre 2014

#### Introduction

Mon simu est un « A320 mono-poste » exploitant FSX et le suite A320 FMGS de JeeHell ; la visu est actuellement confiée à 2 vdp ultra-courte focale, qui projettent une vue de face 2560x800 sur un écran plat ; le PC en charge de la visu est animé par un i7 2600K OC, la CG est une Radeon 7970, les 2 vdp sont en vue étendue Eyefinity ; en vol, réglages presque au maximum, le fps se maintient à 30 (plafonné dans FSX) ; au sol dans un aéroport complexe (LFPO Aerosoft), il se situe aux alentours de 18 (sur ce PC tourne également le serveur A320 FMGS, la météo OPUS, AES, ...)

Mon objectif est de mettre en place une visu 3 vues séparées (face, droite et gauche) sur écran courbe 180° tout en maintenant un fps proche de 30 sur aéroport complexe (LFPO Aerosoft).

Mes choix de base sont :

- FSX
- 3 VDP Mitsubishi WD390U-EST (1280x800, rapport de projection 0.375).
- 2 PC « costauds » : 1 serveur FSX et Wideview affichant la vue avant (i7 2600K), et 1 client FSX et Wideview affichant les vues droite et gauche (i7 4790K).

Je vais successivement étudier le paramétrage des diverses fenêtres FSX sur les 2 PC, puis celui de Wideview, que je ne connais que par mes lectures, et celui de fly elise immersive display lite 2 ; j'envisagerai ensuite le positionnement des vdp, puis le mode de fixation des vdp, dont la position doit être finement réglable, ainsi que la construction de l'écran lui-même.

#### Sommaire

- Introduction
- Sommaire
- Documentations
- Architecture
- Configuration de test
- Configuration de FSX
  - Les fichiers de configuration concernés
  - 3 + 1 fenêtres sur 1 seul PC
  - 3 fenêtres sur 1 seul PC
  - 2 + 1 fenêtres sur 1 PC
  - 2 fenêtres sur 1 PC
  - 1 fenêtre sur 1 second PC
- Configuration de Wideview
- Fly elise immersive display 2
- Implantation des vdp

- Fixation des vdp
- Ecran
- Conclusion

## Documentation

- 1 - <http://www.flightdeck737.be/wp-content/uploads/2011/03/Visual-system-tutorial.pdf> : projet complet 3+1 fenêtres.
- 2 - « NTHUSIM, Multiple undocked views in FS004 or FSX » : description pratique du .flt et des 3+1 fenêtres (3 vues plus background), Excel WindowMaker.
- 3 - <http://www.flying-the-winglets.de/Visual2.html> : introduit la possibilité de se passer de la 4<sup>ème</sup> fenêtre.
- 4 - <http://www.cockpitbuilders.com/community/index.php?topic=3361.0> : « My testing of 3 windowed views (not 4 !) approach.
- 5 - <http://prosim737.com/forum/viewtopic.php?f=71&t=3837> : "Fsx P3d 3xmonitor project setup" (3 fenêtre et non 4).

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc707071.aspx> : description du fichier « .flt ».

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc526984.aspx> : description du fichier « cameras.cfg ».

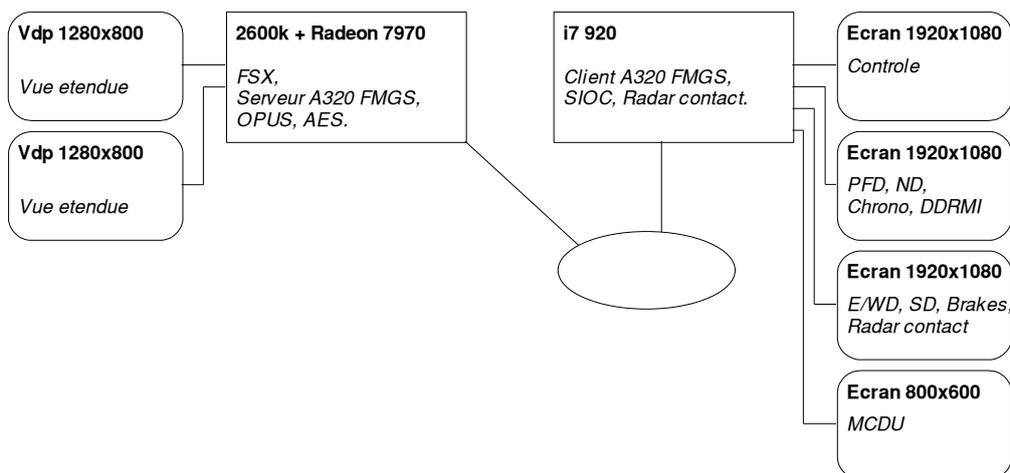
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc526949.aspx> : description du fichier « aircraft.cfg »

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc526956.aspx> : description du fichier « panel.cfg »

## Architecture

### 1) Architecture de départ

La visu externe est une seule vue FSX, les 2 Vdp sont en mode étendu Eyefinity.



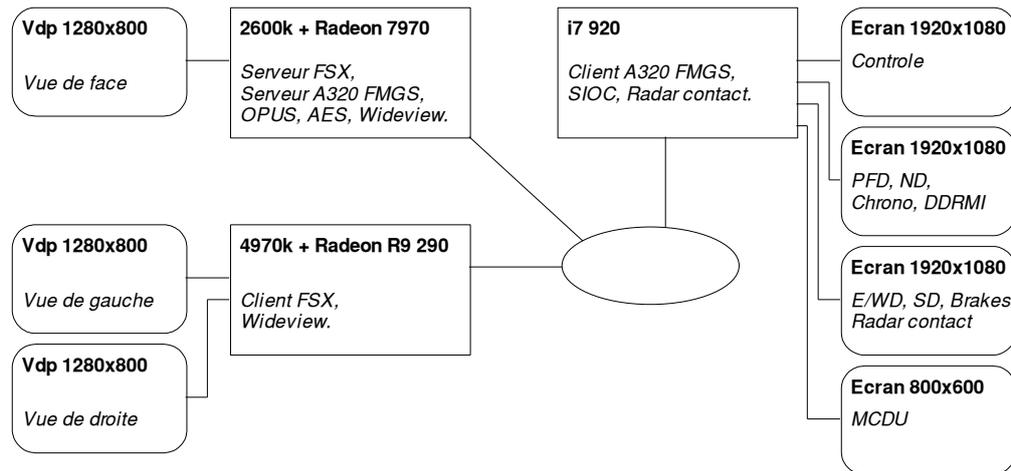
- SIOC et Radar contact communiquent avec FSUIPC/FSX via WideFS.
- Les sons FSX, FMGS et AES sont confiés à des enceintes 5.1 connectées sur le 2600k ; Radar contact et les sons d'ambiances (SIOC) sont confiés à des enceintes 2.1 connectées sur le i7 920.

### 2) Architecture cible

La vue de face est confiée au 2600k, les 2 autres vues sont 2 vues distinctes confiées à un second FSX sur un nouveau PC à base de 4690k ; les 2 FSX sont synchronisés via Wideview ; les 2 vdp du second PC sont en mode étendu Eyefinity.

L'originalité de cette configuration réside dans le fait de n'utiliser Wideview que sur 2 PC, et non 3, ce qui est tout de même une simplification appréciable.

Wideview amène une contrainte importante, la nécessité d'avoir 2 FSX configurés de la même façon, et en particulier avec exactement les mêmes scènes ; j'expérimenterai le partage d'un SDD dédié aux scènes lorsque la capacité de mon réseau sera portée à 1 Gbit/s.



- Je ne suis pas certain que OPUS (météo) fonctionne dans cette configuration ...

### Configuration de test

Je vais réaliser les tests sur les configurations cibles, mais avec des écrans 1920x1080 en place des vdp 1280x800.

- i7 2600k non OC et Radéon 7970 (serveur cible), 1 écran 1920x1080.
- i7 4970k non OC et Radéon R9 290 (client cible), 2 écrans 1920x1080 réunis en un groupe eyefinity unique 3840x1080.

Paramétrage des graphiques FSX :

- Filtrage : bilinéaire
- Résolution texture : haute
- Rayon du niveau de détail : moyen
- Complexité de la trame : 75
- Résolution de la trame : 5m
- Résolution de la texture : 30cm
- Effets aquatique : moyen 2x
- Niveau de détail des textures sol : coché
- Complexité des décors : très dense
- Densité auto-générée : très dense
- Ombre des décors au sol : non coché
- Niveau de détail des effets spéciaux : faible
- Trafic : tout à 20%

Les réglages ne sont pas au maximum, mais les CPU ne sont pas over-clockées.

Optimisations FSX - le minimum, il reste de la marge ... :

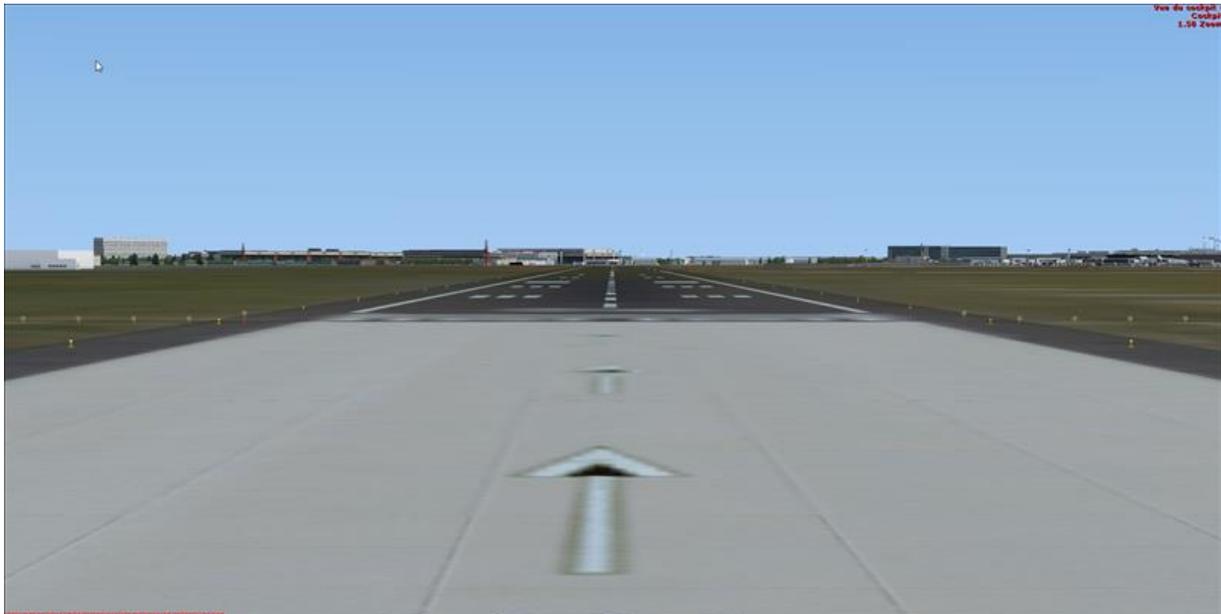
- Highmemfix=1
- Affinitymask=14

Scènes (par ordre décroissant de complexité) :

- S1 : Mega airport Orly Aérosoft, face aux murs (le pire !)



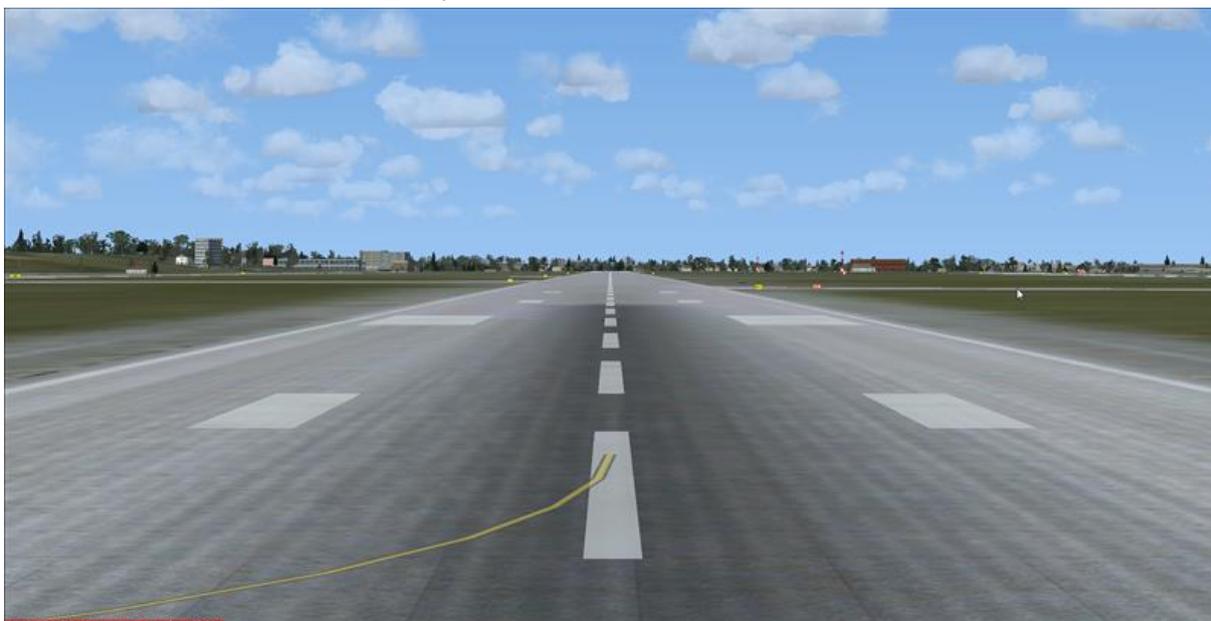
- S2 : Mega airport Orly Aérosoft, en bout de piste (très exigeant)



- S3 : Nice Cote d'Azur Aérosoft, en bout de piste (on voit les bâtiments de l'aéroport, pénalisant)



- S4 : Toulouse Aérosoft, en bout de piste



Avion : pour simplifier les tests wideview, je vais choisir le C172 plutôt que l'A320 de JL, plus simple à faire voler ! Pour ce qui concerne les performances, impact négligeable.

### **Configuration de FSX**

Je vais tester la configuration classique 3 vues+1 sur un PC, puis la variante moins répandue 3 vues sur un seul PC, avant d'aller à la conf cible, 1 vue de face sur le serveur et 2 vues latérales sur le client. Je testerai tous ces scénarios sur les 2 PC, afin d'élaborer en même temps un comparatif 2600k/4970k. – je lis souvent que les 2 conf sont presque comparables en terme de perf ...

### **Les fichiers de configurations concernés**

Dans C:\Users\MCO\AppData\Roaming\Microsoft\FSX  
- Cameras.cfg

- Fsx.cfg

Dans C:\Users\MCO\Documents\Fichiers Flight Simulator X

- xxx.flt

Dans E:\FSX\SimObjects\Airplanes\C172

- Aircraft.cfg

Dans E:\FSX\SimObjects\Airplanes\C172\panel

- Panel.cfg

### 3 + 1 fenêtres sur 1 seul PC

1<sup>er</sup> test : la configuration 3+1 fenêtres est celle à laquelle on aboutit naturellement si l'on procède en passant par l'IHM de FSX ; il est cependant beaucoup rapide et efficace de paramétrer directement les fichiers FSX : création dans le fichier « xxx.flt » d'une fenêtre de fond et de 3 fenêtres vue de face, vue de gauche et vue de droite qui viennent occulter la fenêtre de fond.

#### 1) Préalable

Dans « fsx.cfg »,

**WideViewAspect=False**

(FSX conservera FOV constant sur plus la grande dimension des vues)

#### 2) Création de la fenêtre de fond : principes

Ca se passe dans « xxx.flt » :

- La première fenêtre, « Window.1 », doit être une fenêtre cockpit 2D (GUID {B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}, voir les GUID dans le fichier « Cameras.cfg »), sans quoi elle s'affichera en plein écran, ce qui est consommateur de fps.

- C'est la fenêtre active (provenance du son, répond au chapeau de gendarme du joystick).

- Réduite au minimum, vue d'en haut (Rotation = -90, 0, 0), zoom 512, afin de minimiser l'impact fps.

#### 3) Création des 3 fenêtres des vues face, gauche et droite : principes

- Les 3 autres fenêtres, « Window.2 », « Window.3 » et « Window.4 » correspondent aux vues de face, de gauche et de droite ; ce sont des fenêtres cockpit virtuel (GUID {C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}).

- Pour un champ de vision totale de 180°, elles sont orientées à gauche, Rotation = 0, -60, 0, au centre, Rotation = 0, 0, 0, e à droite, Rotation = 0, 60, 0 (rappel : Rotation = pitch, heading, banck).

- Taille et position des fenêtres : espace 8192 x 6144 partagé en 3 dans le sens de la largeur, d'où 3 fenêtres 2731 x 6144, positionnées en (2731,0), (1,0) et (5461,0) - (rappel : ScreenUniCoords = X0, Y0, largeur, hauteur).

- Calcul zoom :

Zoom =  $(34.6 * \text{Pi}) / (360 * \tan(\text{FOV} * \text{Pi} / 360))$  soit, pour un FOV de 180°/3, un facteur de zoom de 0.523

#### 4) Application pratique : paramétrage du fichier « .flt »

Ouvrir le fichier « .flt » correspondant au vol par défaut (avec l'avion cible), et remplacer toutes les sections [Window.x] et [Camera.x.x] par :

**[Window.1]**

Order=1  
Active=True  
Undocked=False  
Maximized=False  
ScreenUniCoords=0, 0, 1, 1  
CurrentCamera={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}

[Camera.1.1]  
Title=Vue de fond  
Guid={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}  
Zoom=512  
Translation=0, 0, 0  
Rotation=0, 0, 0

[Window.2]  
Order=2  
Active=False  
Undocked=False  
Maximized=False  
ScreenUniCoords=2731, 0, 2731, 6144  
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}

[Camera.2.1]  
Title=Vue de face  
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}  
Zoom=0.523  
Translation=0, 0, 0  
Rotation=0, 0, 0

[Window.3]  
Order=3  
Active=False  
Undocked=False  
Maximized=False  
ScreenUniCoords=1, 0, 2731, 6144  
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}

[Camera.3.1]  
Title=Vue de gauche  
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}  
Zoom=0.523

Translation=0, 0, 0  
Rotation=0, -60, 0

[Window.4]  
Order=4  
Active=False  
Undocked=False  
Maximized=False  
ScreenUniCoords=5461, 0, 2731, 6144  
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}

[Camera.4.1]  
Title=Vue de droite  
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}  
Zoom=0.523  
Translation=0, 0, 0  
Rotation=0, 60, 0

## 5) Tests

Sauvegarder et tester (étendre la fenêtre FSX suffisamment pour que la largeur d'une vue soit supérieure à sa hauteur).



### 3+1 vues

2600k 4970k  
7970 r9 290

S1 : 13 fps 21 fps  
S2 : 13 fps 21 fps  
S3 : 24 fps 35 fps  
S4 : 51 fps 23 fps

Nb1 : contre-performance du couple 4970k/r9 290 sur LFBO ; peut-être qqe-chose au niveau du paramétrage, mais je n'ai pas trouvé ...

Nb2 : le fps dépend du niveau de zoom, il est d'autant plus important que le facteur de zoom l'est.

### 3 fenêtres sur 1 seul PC

2d test : il est possible de se passer de la fenêtre de fond, et donc de gagner un peu de fps, mais il faut alors que la vue de face (Window.1) affiche une vue cockpit 2D ; il faut donc disposer d'une vue cockpit 2D avec un tableau de bord invisible.

#### 1) Création d'une fenêtre panel 2D transparent

Pour l'avion C172 :

- Ouvrir le fichier « panel.cfg », et remplacer son contenu par :

```
[fltsim]
```

```
[Window Titles]
```

```
window00=Main Panel
```

```
[Window00]
```

```
file_1024=Panel_transparent.bmp
```

```
size_mm=1024
```

```
position=7
```

```
visible=1
```

```
ident=MAIN_PANEL
```

Sauvegarder.

- Dans \FSX\SimObjects\Airplanes\C172\panel, rajouter un fichier « Panel\_transparent.bmp » constitué d'une bitmap 1024x768 transparente.

2) Paramétrage du .flt

Ouvrir le fichier « .flt » correspondant au vol par défaut (avec l'avion cible), et remplacer toutes les sections [Window.x] et [Camera.x.x] par :

```
[Window.1]
```

```
Order=1
```

```
Active=True
```

```
Undocked=False
```

```
Maximized=False
```

```
ScreenUniCoords=2731, 0, 2731, 6144
```

```
UndocCoords=0, 0, 0, 0
```

```
CurrentCamera={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}
```

```
[Camera.1.1]
```

```
Title=Vue de face
```

```
Guid={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}
```

```
Zoom=0.523
```

```
Translation=0, 0, 0
```

```
Rotation=0, 0, 0
```

```
[Window.2]
```

```
Order=2
```

```
Active=False
```

```
Undocked=False
```

```
Maximized=False
```

```
ScreenUniCoords=1, 0, 2731, 6144
```

UndocCoords=0, 0, 0, 0  
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}

[Camera.2.1]  
Title=Vue de gauche  
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}  
Zoom=0.523  
Translation=0, 0, 0  
Rotation=0, -60, 0

[Window.3]  
Order=3  
Active=False  
Undocked=False  
Maximized=False  
ScreenUniCoords=5461, 0, 2731, 6144  
UndocCoords=0, 0, 0, 0  
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}

[Camera.3.1]  
Title=Vue de droite  
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}  
Zoom=0.523  
Translation=0, 0, 0  
Rotation=0, 60, 0

3) Tests  
Sauvegarder et tester.



	<b>3+1 vues</b>		<b>3 vues</b>	
	2600k	4970k	2600k	4970k
	7970	r9 290	7970	r9 290
S1 :	13 fps	21 fps	17 fps	26 fps
S2 :	13 fps	21 fps	17 fps	27 fps
S3 :	24 fps	35 fps	30 fps	44 fps
S4 :	51 fps	23 fps	58 fps	29 fps

Le gain est appréciable !

## 2 + 1 fenêtres sur 1 PC

3<sup>ème</sup> test : 2 vues latérales, et une vue de fond, en supprimant simplement la vue centrale de la configuration 3+1 fenêtres.

Je vais affecter chaque fenêtre latérale à la moitié de l'espace de calcul, la fenêtre de gauche en (0,0), taille 4096x6144, la fenêtre de droite en (4096,0), taille 4096x6144, de telle sorte qu'une fois projetée dans une fenêtre eyefinity 3840x1080, chaque vue se retrouve sur un écran ; il ne suffira plus ensuite que de mettre entre les deux la vue de face, sur un troisième écran piloté par un second FSX.

### 1) Paramétrage du .flt

Ouvrir le fichier « .flt » correspondant au vol par défaut (avec l'avion cible), et remplacer toutes les sections [Window.x] et [Camera.x.x] par :

```
[Window.1]
Order=1
Active=True
Undocked=False
Maximized=False
ScreenUniCoords=0, 0, 1, 1
CurrentCamera={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}
```

```
[Camera.1.1]
Title=Vue de fond
Guid={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}
Zoom=512
Translation=0, 0, 0
Rotation=0, 0, 0
```

```
[Window.2]
Order=3
Active=False
Undocked=False
Maximized=False
ScreenUniCoords=0, 0, 4096, 6144
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}
```

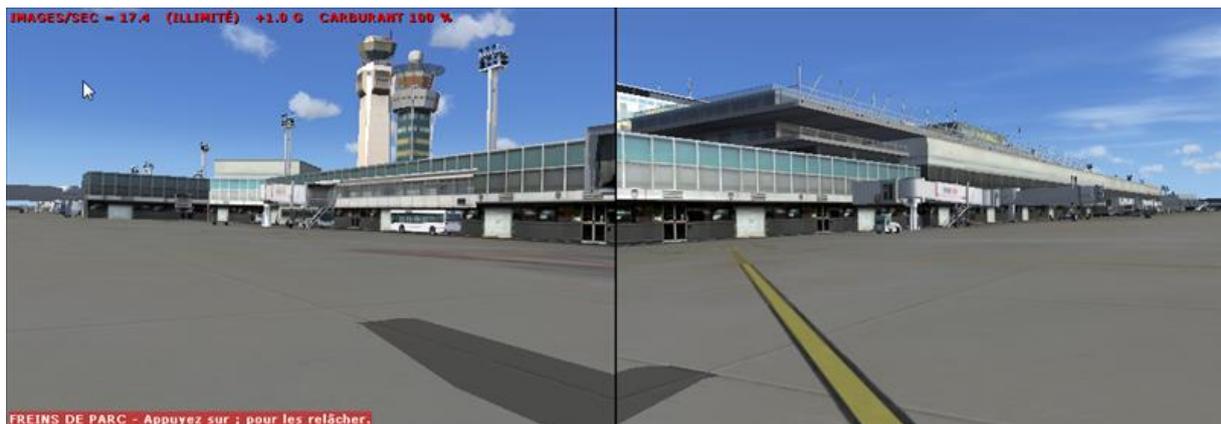
```
[Camera.2.1]
Title=Vue de gauche
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}
Zoom=0.523
Translation=0, 0, 0
Rotation=0, -60, 0
```

```
[Window.3]
Order=4
Active=False
Undocked=False
Maximized=False
ScreenUniCoords=4096, 0, 4096, 6144
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}
```

```
[Camera.3.1]
Title=Vue de droite
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}
Zoom=0.523
Translation=0, 0, 0
Rotation=0, 60, 0
```

## 2) Tests

Sauvegarder et tester.



La photo est prise sur la conf 1 écran, mais cette conf est bien destinée à tourner sur 2 écrans ; le fait d'utiliser 1 ou 2 écrans ne change pratiquement rien aux perf. L'alignement (vérifié en conf 2 écrans, avec une vue centrale entre les deux, est parfait).



	3+1 vues		3 vues		2+1 vues	
	2600k	4970k	2600k	4970k	2600k	4970k
	7970	r9 290	7970	r9 290	7970	r9 290
S1 :	13 fps	21 fps	17 fps	26 fps	18 fps	28 fps
S2 :	13 fps	21 fps	17 fps	27 fps	18 fps	29 fps
S3 :	24 fps	36 fps	30 fps	44 fps	34 fps	53 fps
S4 :	51 fps	23 fps	58 fps	29 fps	70 fps	32 fps

## 2 fenêtres sur 1 PC

4<sup>ème</sup> test : il s'agit désormais de paramétrer les 2 vues latérales sur un PC, ceci constitue la configuration cible pour le client 4970k.

Je dérive de la configuration 2+1 fenêtres sur 1 PC, en procédant comme pour le passage de la configuration 3+1 fenêtres à la configuration 3 fenêtres.

### 1) Paramétrage du « .flt »

Ouvrir le fichier « .flt » correspondant au vol par défaut (avec l'avion cible), et remplacer toutes les sections [Window.x] et [Camera.x.x] par :

```
[Window.1]
Order=1
Active=True
Undocked=False
Maximized=False
ScreenUniCoords=0, 0, 4096, 6144
CurrentCamera={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}
```

```
[Camera.1.1]
Title=Vue de gauche
Guid={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5}
Zoom=0.523
Translation=0, 0, 0
Rotation=0, -60, 0
```

```
[Window.2]
Order=2
Active=False
Undocked=False
Maximized=False
ScreenUniCoords=4096, 0, 4096, 6144
CurrentCamera={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}
```

```
[Camera.2.1]
Title=Vue de droite
Guid={C95EAB58-9E4A-4E2A-A34C-D8D9D948F078}
```

Zoom=0.523  
 Translation=0, 0, 0  
 Rotation=0, 60, 0

### 3) Tests

Sauvegarder et tester.



!!! Aïlle ! La vue de droite est impeccable, mais celle de gauche est un peu trop grande et mal orientée.

Après de nombreuses recherches et de multiples tentatives, à commencer par repositionner et réorienter la caméra, opter pour une caméra cockpit virtuel, je reste en échec ...

Le comportement de cette vue est directement lié au fait que ce soit la fenêtre numérotée [Window.1] ; en fait, en détachant la vue de droite, on se rend compte que la vue de gauche est correcte, mais la fenêtre est étendue à tout l'écran, elle continue sous la vue de droite, et ce malgré le fait qu'elle soit paramétrée en « Maximized=False » ; le paramètre « ScreenUniCoords » est également inopérant. Et pourtant, dans la conf 3 vues, tout est correct et fonctionne.

Je reprendrai plus tard, voici tout de même les chiffres :

	3+1 vues		3 vues		2+1 vues		2 vues	
	2600k	4970k	2600k	4970k	2600k	4970k	2600k	4970k
	7970	r9 290	7970	r9 290	7970	r9 290	7970	r9 290
S1 :	13 fps	21 fps	17 fps	26 fps	18 fps	28 fps	25 fps	37 fps
S2 :	13 fps	21 fps	17 fps	27 fps	18 fps	29 fps	27 fps	41 fps
S3 :	24 fps	36 fps	30 fps	44 fps	34 fps	53 fps	47 fps	70 fps
S4 :	51 fps	23 fps	58 fps	29 fps	70 fps	32 fps	85 fps	47 fps

Domage que la vue de gauche ne soit pas correcte, les perms sont très bonnes.

Remarque importante : dans une configuration 3 écrans (plutôt que 3 vdp), le dysfonctionnement est contournable ; il suffit de désactiver le groupe eyefinity sur le 4970k, de détacher la vue de droite et de l'étendre sur l'écran de droite, et de maximiser la vue de gauche. Les bords blancs des fenêtres se

retrouvent le long du bord des écrans, visuellement pratiquement confondus avec eux, et donc pas plus gênants que ces bords eux-mêmes (à la limite, il suffit de les masquer).

### 1 fenêtre sur un PC

5<sup>ème</sup> test : configuration cible pour la vue de face

1) Le fichier « .flt »

Ouvrir le fichier « .flt » correspondant au vol par défaut (avec l'avion cible), et remplacer toutes les sections [Window.x] et [Camera.x.x] par :

```
[Window.1]
Order=0
Active=True
Undocked=False
Maximized=True
ScreenUniCoords=0, 0, 8192, 6144
UndocCoords=0, 0, 0, 0
CurrentCamera={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5 }
```

```
[Camera.1.1]
Guid={B1386D92-4782-4682-A137-738E25D1BAB5 }
Zoom=0.523
Translation=0, 0, 0
Rotation=0, 0, 0
```

2) Tests

Sauvegarder et tester.

	3+1 vues		3 vues		2+1 vues		2 vues		1 vue	
	2600k	4970k	2600k	4970k	2600k	4970k	2600k	4970k	2600k	4970k
	7970	r9 290	7970	r9 290	7970	r9 290	7970	r9 290	7970	r9 290
S1 :	13 fps	21 fps	17 fps	26 fps	18 fps	28 fps	25 fps	37 fps	50 fps	75 fps
S2 :	13 fps	21 fps	17 fps	27 fps	18 fps	29 fps	27 fps	41 fps	50 fps	75 fps
S3 :	24 fps	36 fps	30 fps	44 fps	34 fps	53 fps	47 fps	70 fps	80 fps	>100 fps
S4 :	51 fps	23 fps	58 fps	29 fps	70 fps	32 fps	85 fps	47 fps	>100	90 fps

### Configuration de Wideview

Après de nombreuses lectures sur le net, je redoutais l'installation, la configuration et la mise au point de Wideview, souvent présentées comme très problématiques. Mais à part la procédure d'enregistrement du produit qui est aussi schizofrénique que celle de FSUIPC, la documentation est plutôt claire, l'installation et la mise en route sont très simples :

- Les 2 PC doivent être en réseau (je pense qu'il faut vraiment éviter le WIFI).
- FSX doit être présent sur les 2 PC, les 2 configurations doivent être parfaitement identiques.
- Les scènes doivent toutes être présentes sur les 2 PC, et configurées à l'identique.

Installer Wideview sur les 2 PC ; 1 ligne « Wideview » apparait dans le menu « Compléments » de FSX, avec en particulier 2 options « Configure » et « View setup » .

- L'option « View setup » semble très pratique, mais inadaptée dès lors que l'on met plusieurs vues sur 1 seul PC.

- Dans l'option « Configure », il suffit de choisir le rôle de chaque PC (Server, Client) et de cocher « Disable dynamic head movement due to aircrafts's accelerations ».

Et un premier essai peut démarrer, pour ma part ça fonctionne d'emblée : il suffit de démarrer FSX sur les 2 PC, charger les vols mis au point précédemment, Wideview est démarré automatiquement.

De nombreux autres réglages sont disponibles, mais à ce stade de mon étude j'en reste là, la configuration « vue de face sur le serveur, vues gauche et droite sur 1 seul client » fonctionne.

Et je découvre la vraie vision 180°, l'essayer est à l'évidence l'adopter !

### **Fly elise immersive display lite 2**

#### 1) Test de base

Je teste avec la version v2.2r8, avec dongle.

Le produit n'est pas compliqué, heureusement, car la documentation n'est vraiment pas pratique : le plus évident est bien développé, mais ce qui mériterait des explications est supposé évident ...

Je compte utiliser l'outil sur chacun des 2 PC :

- sur les 2 PC pour assurer la transformation écran plat vers écran courbe
- et sur le 2600k qui pilote la vue centrale, pour ajuster les bords droits et gauche aux bords gauche et droit des vues droite et gauche (je ne pourrais pas ajuster les bords des vues externes, car elles font partie d'un même affichage).

Je dois me contenter d'un simple essai de mise en œuvre, car je teste sur des écrans plats, alors que la cible est sur écran courbe, et avec des vdp donc 3 affichages qui peuvent se superposer.

La fonction de base ne pose pas de problème particulier, si ce n'est que mon dongle n'est pas pris en compte, et que je dois utiliser le frame buffer (la documentation laisse entendre que cela peut être nécessaire pour les cartes ATI) : à partir de là, le paramétrage du nombre de points de déformation est simple, les 2 possibilités de déformation, courbe ou linéaire, suffisantes, je peux bien à la fois ajuster les bords et assurer la déformation écran plat vers écran courbe.

#### 2) Test complémentaire

Je n'ai pas réussi à paramétrer correctement la configuration « 2 vues latérales sans vue de fond », ce qui me fera perdre un peu de fps ; en revanche, on a pu voir qu'il était possible d'avoir la vue de gauche dans la fenêtre principale de FSX, et la vue de droite dans une fenêtre détachée, mais dans ce cas les 2 fenêtres sont entourées d'un cadre clair, inacceptable pour un affichage 180°.

Or Fly elise offre une fonction « suppression du cadre », et une fonction « rognage de l'image » ; ce pourrait être le contournement miracle, je vais donc essayer cette formule :

- Je repasse les 2 écrans latéraux en 2x1920x1080 (abandon du groupe unique eyefinity), et paramètre la suppression des bords dans fly elise.
  - Je lance ensuite FSX via le « warloader » (qui démarre FSX et charge le moteur de fly elise) : la suppression du bord semble fonctionner, mais en revanche la déformation prévue pour l'écran de droite n'est pas appliquée, c'est celle de l'écran de gauche.
  - J'essaie alors de rectifier le warping en rentrant en mode édition (le gros avantage de fly elise par rapport à son concurrent est justement de pouvoir rentrer en mode édit alors que les images à corriger sont à l'écran) ; mais là, c'est la catastrophe, l'écran de gauche passe en 640x480, impossible de rectifier via le menu « résolution écran », l'image de gauche est balancée sur un demi écran à droite, et l'image de droite sur l'autre demi écran, sans plus de déformation, le vrac complet et systématique ; pourtant, je ne vois pas quelle erreur il est possible de faire ...
- Pour sortir de la situation, il faut jouer du ctrl+alt+suppr, et lancer un réglage prédéfini de catalyst.

Pas de forum dédié au produit, j'ai contacté directement Nikola, le développeur du produit.

### **Implantation des vdp**

Il faut conjuguer 3 contraintes :

- Les dimensions de l'écran,
- La taille du champ de vision défini par la position de l'œil dans le cockpit, et le parebrise et les fenêtres,
- Le rapport de projection des vdp (distance œil écran/largeur de l'image projetée), et le rapport hauteur/largeur de l'image projetée.

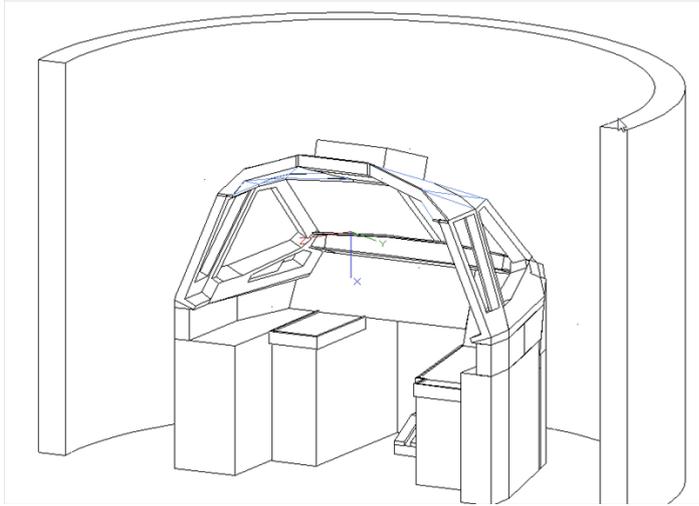
Ces éléments vont déterminer la position des vdp (nb : dans ce qui suit, si les divers éléments déjà choisis satisfont à peu près les contraintes, ce n'est pas un hasard mais le résultat de premières approximations/vérifications...).

#### 1) L'écran

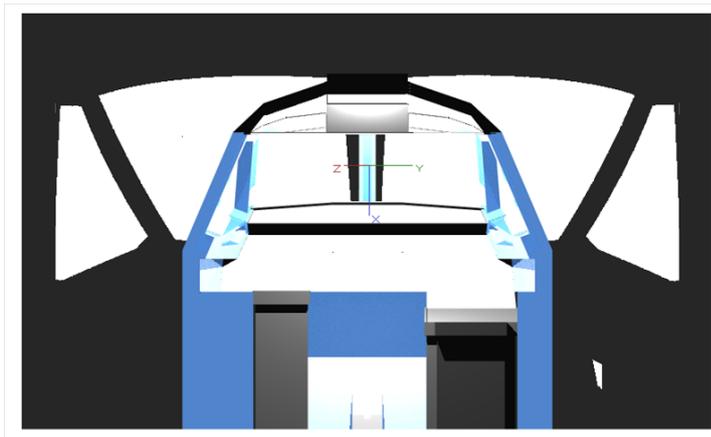
Le rayon de l'écran cylindrique est grandement fonction des dimensions de la pièce, j'ai retenu 1,50 m ; peut-être un peu faible, mais mon cockpit est moins large que les cockpits « orthodoxes » puisqu'il est mono-place ! les épures suivantes montrent qu'une hauteur de 2 m sera suffisante.

#### 2) Le champ de vision

Pour obtenir la taille du champ de vision, j'ai modélisé le cockpit sous Turbocad, et en particulier le parebrise et les fenêtres, et positionné l'écran et le centre de vision (œil) :



J'ai ensuite positionné une source d'éclairage ponctuelle au centre de vision, il ne reste plus alors qu'à mesurer les ombres portées : sur la vue qui suit, le champ de vision mesure environ 1m de haut (hauteur à la base : 0,7 m) et 3 m de large.



### 3) Les vdp

Les vdp sont des Mitsubishi WD 370U-EST : résolution 1280x800, ultra-courte focale (rapport de projection 0.375) ; ces vdp destinés à l'enseignement n'ont été présents sur le marché que très brièvement, j'ai trouvé le dernier à NY (matériel de démonstration, sa lampe était âgée de 250 h, alors que les lampes des 2 vdp que j'avais déjà avaient 265 h d'âge, vraiment un gros coup de chance !).

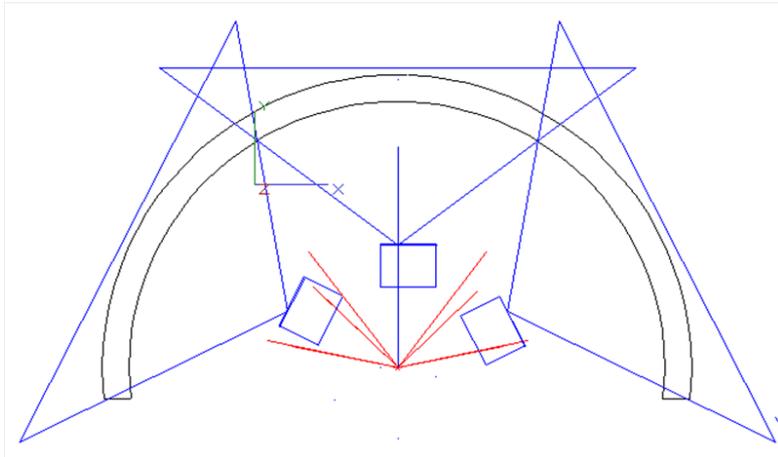
A 0.375 cm de l'écran :

- largeur image = 100 cm
- hauteur image =  $100 \times 10/16 = 62,5$  cm
- décalage vers le haut = 7,6 cm

Il suffit de positionner les vdp dans le modèle en ajustant par essais successifs la distance œil/écran de telle sorte que les images projetées couvrent le champ de vision horizontal.

Dans le schéma ci-dessous, les vdp présentent entre eux un angle de 63° et sont situés à 80 cm de l'écran ; à cette distance, la largeur de l'image d'un vdp est de 156 cm, la hauteur de l'image sur

l'écran est de 97 cm (10/16 de 156 cm), ce qui est légèrement inférieur au 1 m recherché, et le décalage vers le haut est de 16,2 cm (80/37,5 de 7,6) ; le champ de vision total mesure environ 190°.



Mon parebrise mesure 36 cm de haut alors qu'il ne devrait pas dépasser 32 cm ; dans ces conditions, la hauteur cible du champ de vision passe de 1 m à 90 cm, ce qui est compatible avec les 97 cm de la hauteur de l'image ; il ne me reste donc plus qu'à revoir mes plans !

Pas de recouvrement horizontal (angle des vdp entre eux), car je n'utiliserai pas le blending entre les images (je ne pense pas que Fly elise immersive display lite 2, que j'utiliserai pour le warping, permette le blending entre des images provenant de 2 PC différents).

### Fixation des vdp

Il faut que ce soit pratique, précis et stable ; la difficulté réside dans le fait que les vdp ont une focale fixe : outre les possibilités de réglages de base que l'on trouve sur les fixations courantes (azimut, inclinaison), il faut en plus pouvoir régler la distance à l'écran.

- Le champ de vision délimité par le parebrise et les fenêtres mesure 90 cm de haut, et sa base est à 1 m de haut.
- L'image projetée mesure 97 cm de haut, sa base devra se situer à 66,5 cm (soit 70 cm moins la moitié de 97-90 cm).
- Les vdp seront montés en hauteur, la somme cumulée du décalage vers le haut (qui devient décalage vers le bas en montant les vdp à l'envers), 7,6 cm, et de la distance axe objectif à base du vdp, 8,4 cm est de 16 cm.
- La base des vdp (donc le point le plus haut), se situera donc à 179,5 cm (66,5 + 97 + 16 cm).

Cette hauteur est faible par rapport à la hauteur du plafond, un montage suspendu risque d'être délicat ; en revanche, un montage sur plateforme est tout à fait possible, je constate avec le modèle Turbocad que les vdp, qui se situent dans la même zone d'altitude que l'OVH, l'encadrent sans empiéter sur lui.

Mes 2 vdp actuels sont déjà montés sur plateforme, chaque vdp est monté à l'intérieur d'un « boîte » ajourée, accroché au plafond de la boîte, et la base de la boîte est dotée de 4 vis de réglage aux 4 coins (3 sera mieux). Les boîtes sont posées sur la plateforme, tous les réglages sont possibles.



La difficulté va être d'intégrer plateforme et toit du shell, belles scènes de Turbocad en perspective ...

### **Ecran**

J'ai d'emblée écarté la solution toile de cinéma tendu sur un cadre métallique, je ne suis pas du tout expérimenté pour réaliser le cadre.

Mon intention était de m'inspirer de l'écran courbe de Dave, il me semble sur une idée originale de Nono.

L'écran est constitué de 6 modules identiques assemblés en matrice, 3 en horizontal x 2 en vertical. Chaque module est constitué d'une armature de 3 couples horizontaux et 3 couples verticaux en mdf de 18 mm largement ajourés (pour le poids), et réunis par des équerres métalliques.

Dans mon cas, cette armature mesurerait 1 m de haut, et 60° de large, soit, pour un rayon de 1,5 m un développé de 1,57 m.

Les armatures sont ensuite assemblées bord à bord par des boulons, et l'équerrage final assuré par le plaquage d'une ou plusieurs feuilles d'un matériau à définir, bien rectangulaires, courbées sur les 6 cadres. Ce matériau peut être du mdf 3 mm (existe en 244x122, 2 feuilles conviendraient) , ou du « foamed PVC » pour autant que j'en trouve aux bonnes dimensions !

Je n'ai pas encore idée du mode de fixation de ces feuilles, j'aimerais que ce soit démontable.

Au final, peinture spéciale pour home cinéma (marque Maison Deco, c'est apparemment le top).

Cette formule doit cependant être très lourde, une armature alu serait bien plus légère, mais comment courber des profilés ?

Dans un second temps, à force d'écumer les sites américains, j'en viens à me demander si 3 écrans plats ne seraient pas mieux :

- warping non indispensable, ou en tous les cas beaucoup plus léger (pour compenser les imperfections d'alignement des vdp, les défauts de l'écran ou les aberrations des objectifs), puisque qu'il n'est plus nécessaire d'assurer la transformation plan vers courbe (l'image de FSX est destinée à un écran plat) ; ceci allège la charge CPU (à vérifier ?), et préserve sérieusement la netteté de l'image.

- focus correct : les objectifs des vdp sont prévus pour projection sur écran plat, sur un écran courbe la mise au point n'est correcte sur une ligne verticale ! le flou résultant semble d'autant moins perceptible que la focale est courte (dans mon cas, ultra courte focale), mais à l'inverse d'autant plus prononcé que l'écran est courbe (ce qui est également mon cas)

- et de plus, construction plus simple.

A voir les images, difficile de faire la différence si l'environnement est bien neutralisé.

Réflexion en cours.

### **Conclusion**

L'objectif d'une vision 180° avec un bon niveau de performance sur seulement 2 PC FSX est atteignable.

Pour terminer l'étude :

- Coté soft, il me reste à trouver pourquoi je n'arrive pas à faire fonctionner correctement la configuration 2 vues latérales sur un PC.

- J'espère tout de même que Nikola me dira comment faire fonctionner l'alternative Fly elise.

- Sinon, la solution de remplacement, 2 vues + 1 sur un 4970k, est viable en terme de performances.

- Il faudra aussi que j'approfondisse pourquoi le 4790 sous-performe sur LFBO.

- Et enfin, je vais également essayer Widetraffic.

- Par ailleurs, je vais over-clocker les CPU et refaire une campagne de tests.

- Coté matériel, il faut désormais réaliser les plans de la plateforme vdp intégrée avec le toit du shell (que parallèlement je refais complètement).

- Reste le choix du type d'écran, courbe ou 3 x plat, et sa réalisation.

**A la réflexion, Il me vient un horrible doute : avec 3 vues séparées, qu'advient-il de la ligne d'horizon quand l'avion ne vole pas à l'horizontale ?** si l'avion est sur une trajectoire inclinée, en montée ou en descente, la ligne d'horizon de la vue de face est horizontale, mais les lignes d'horizon des vues latérales sont inclinées !!! cette discontinuité me semble à priori très choquante ...

