

## Comment créer un ANAGLYPHE à partir de LUXART ou RENDERAY en utilisant STEREO, VISTAPRO et accessoirement PAINT-SHOP-PRO (mise à jour associée à la version 1.1 de STEREO11.EXE)

Petit Larousse 1959:

**ANAGLYPHE**: n. m. (gr. *anaglyphos*, ciselé). Ouvrage ciselé en bas-relief. || Photographie ou projection stéréoscopique en deux couleurs complémentaires.

Les grecs n'avaient surment pas pensé à la photographie ou à la projection stéréoscopique et encore moins au photo-réalisme créé sur ordinateur en Ray-Tracing mais l'idée était lancée, ce n'était qu'un manque de moyens. En 1995, les fanas d'ordinateur, amateurs de belles images, disposent avec les ordinateurs par le biais du Ray-Tracing et d'autres programmes graphiques d'outils extrêmement puissants qui permettent avec quelques astuces de créer des images « en relief » moyennant l'utilisation d'une paire de lunettes munie d'un filtre rouge à gauche et bleu à droite.

Autres sigles:

**LUXART et RENDERAY**: fameux programmes de Ray-Tracing de Stéphane MARTY diffusés par DP Tool Club et grands magasins (FNAC, etc...).

**STEREO11**: petit programme d'aide au calcul des points de visée correspondant à l'oeil gauche puis droit (Daniel ARGANT).

**VISTAPRO**: programme de création de paysages fractals de Visual Media Systems (FNAC et autres).

**PAINT-SHOP-PRO**: programme de transformation de formats graphiques de « the Thompson Partnership » (DP Tool Club, FNAC et autres).

### PRINCIPE:

Créer deux images telles qu'elles seraient vues par l'oeil gauche puis par l'oeil droit, traiter ces deux images pour n'en faire qu'une à l'aide d'un programme had-hoc. Regarder l'image résultante avec des lunettes spéciales: verre rouge à gauche, bleu-vert à droite.

### QUOI de NEUF:

Si vous avez vu ou exécuté STEREO.EXE ou (et) lu ANAGLYPH.DOC lisez ce qui suit, sinon vous pouvez passer à la marche à suivre...

Bien qu'il ne présentait pas d'erreur de calcul, le programme d'aide à la réalisation d'anaglyphes STEREO.EXE avait quand-même l'inconvénient de donner des résultats d'autant plus étonnants que la visée se rapprochait de la verticale. En effet, il n'était pas tenu compte des coordonnées z de la caméra et du point visé. Le calcul devenait impossible pour une visée verticale.

La nouvelle version v1.1 du même programme appelée STEREO11 fait maintenant un calcul exact dans tous les cas de figure (dont la visée verticale).

### MARCHE à SUIVRE:

#### Création des images gauche et droite en ray-tracing

Le script de la scène à reproduire étant mis au point, sur LUXART ou RENDERAY, notez les positions de la caméra et du point visé que l'on désignera respectivement par x1,y1,z1 et x0,y0,z0.

Ex.: Luxart: position\_camera 25 -32 17  
          pointe\_vers -3 4 -2  
      Renderay: camera(25,-32,17,-3,4,-2,0)

Recopiez cette scène sous deux noms différents permettant de reconnaître les futures images de gauche et de droite sans ambiguïté, ex. sous DOS pour des scènes Luxart:

copy scene.art scene\_g.art  
copy scene.art scene\_d.art

Lancez le programme STEREO11 (auquel vous pouvez directement accéder à partir de Luxart ou Renderay si vous avez pris soin de le copier dans le répertoire principal: accès au DOS, exécution de STEREO.11., puis EXIT pour retour à Luxart ou Renderay)

Donnez les valeurs demandées de x1,y1,z1 puis x0,y0,z0 puis le rapport entre la distance caméra-point visé et la distance inter-oculaire.

Ce rapport peut être de 5 à 90 avec le programme STEREO11, mais Bruno PESCE et Sylvain ROQUES (voir CD-ASC n°24 dans voxrom\images\DO\_3D\DO\_3D.txt) conseillent un rapport 30 entre la distance de la caméra au point le plus lointain de la scène et la distance inter-oculaire.

Si  $x_1=x_0$  et  $y_1=y_0$ , la visée est verticale, dans ce cas, donnez à la demande du programme l'orientation de la ligne imaginaire entre les deux yeux par rapport à l'axe 0x (en degrés, positifs dans le sens anti-horaire ou négatifs dans le sens horaire).

Le programme STEREO11 donne ensuite les résultats attendus soit:

xG,yG,yG puis xD,yD,zD

qui sont les nouvelles coordonnées de la caméra pour les images de gauche et de droite.

Soit avec les valeurs de l'exemple ci-dessus et un rapport 20:

xG = 24.01627	yG = -32.74706	zG = 16.99406
xD = 25.96623	yD = -31.23043	zD = 16.99406

### Graphique et Aide:

La touche G permet de visualiser un rappel des données et résultats ainsi qu'un graphique et une aide simplifiée.

Le graphique représente la vue en plan (plan x0y) de la position des vecteurs oeil Gauche (en rouge), oeil Droit (en vert) et du vecteur caméra (en jaune, visée initiale) vers le point visé. Le lieu des points G, C, et D est représenté par une ellipse en pointillés rouge-clair. Pour une visée horizontale, ces points sont alors placés sur un cercle de rayon d2 (voir après) en bleu-clair. Ce dernier n'est pas toujours visible sur le graphique.

### Rendu Ray-Tracing:

Modifiez dans la scène SCENE\_G.ART (ou dans la scène SCENE\_G.RDR avec Renderay), les positions caméra avec xG, yG et zG lancez le rendu de cette scène avec le format Targa (TGA) ce qui donnera l'image SCENE\_G.TGA.

Faites de même dans la scène SCENE\_D.ART (ou SCENE\_D.RDR) avec les coordonnées caméra xD, yD et zD, le rendu donnera l'image SCENE\_D.TGA.

On remarquera que les deux images sont pratiquement identiques mais ne perdez pas espoir...

Le travail le plus long est fait, le reste ne prend que quelques secondes...

### Création de l'anaglyphe:

Si vous ne disposez pas de VISTAPRO 3.1, c'est bien dommage car son achat s'impose pour un amateur de belles images (environ 400F). En effet ce programme permet entre-autres la création de paysages très réalistes qui peuvent être utilisés par mapping dans Luxart ou Renderay pour meubler les fonds de scènes, il permet aussi la création d'animations et surtout ce qui nous intéresse ici celle d'images stéréoscopiques (anaglyphes).

Donc (c'est un postulat), vous avez VISTAPRO sous les yeux, dans le menu **ModeGr**, choisissez la résolution VESA identique à celle de vos images (ex.: **VESA 800x600**), sélectionnez **Activer 24 bits**, puis, dans le menu **Charger**, sélectionnez **Charger Stéréo**.

Une première fenêtre s'ouvre et vous demande si vous voulez le système **rouge-bleu ou cyberscope**, sélectionnez **rouge-bleu**

La fenêtre qui s'ouvre ensuite vous demande de **sélectionner l'image TGA de gauche** (à vous de la rechercher dans votre répertoire luxart\images ou renderay\images. Après sélection et validation, VISTAPRO charge cette image puis vous demande de **sélectionner l'image de droite**

Et c'est fini, quelques secondes après, l'anaglyphe est créé et il ne vous reste qu'à chausser la paire de lunettes had-hoc pour admirer l'effet de relief.

Vous pouvez sauvegarder cette image avec le menu **Sauver** puis **Sauver PCX ou Targa 24 ou encore BMP 24**. L'image stéréo est visible au format TGA avec bien sûr VISTAPRO mais aussi avec GIFPEG, elle peut être convertie sous d'autres formats comme GIF avec Paint Shop Pro 2.01 par exemple.

A défaut de VISTAPRO, vous pouvez utiliser un programme spécialisé dans la création d'anaglyphes, **mais il ne saura faire que cela !!** (ce qui n'est pas le cas de VISTAPRO). Voir les Nouvelles d'Ascq de Juillet-Aout 1995, page 4 (CD-ASC n°23 \win\graphic\win3dg11) où l'on parle du programme **3D GLYPH 1.1**

### CALCUL des POSITIONS CAMERA GAUCHE et DROITE:

Le calcul suivant est celui mis en oeuvre dans le programme STEREO11.

Il est admis que l'axe x représente la largeur des objets, y leur profondeur et z leur hauteur. Le vecteur cote() de Renderay est donc:

**cote(0,0,1)**

ou pour Luxart

## orientation\_z 0 0 1

### Calculs préliminaires:

Positions relatives:

$$dx = x1 - x0, \quad dy = y1 - y0, \quad dz = z1 - z0$$

Longueur de la projection sur le plan x0y du vecteur caméra/point visé:

$$d1 = \text{racine} ( dx^2 + dy^2 )$$

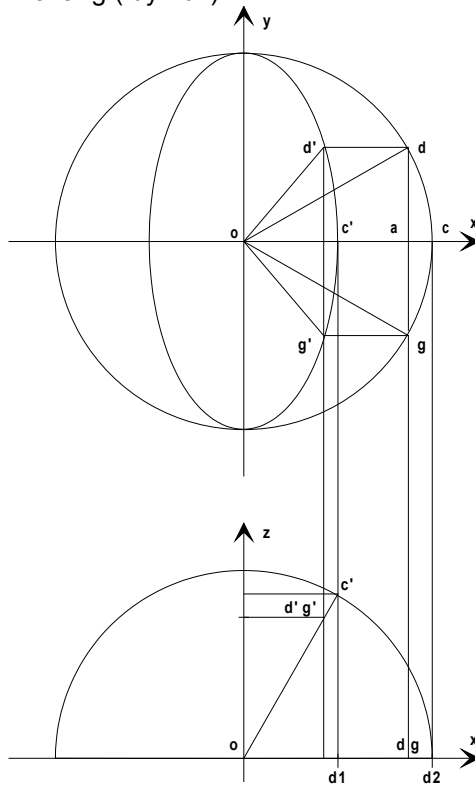
Longueur du vecteur caméra/point visé:

$$d2 = \text{racine} ( dx^2 + dy^2 + dz^2 )$$

Orientation du vecteur caméra/point visé par rapport à 0x:

$$\alpha = \text{ArcTang} ( dy / dx )$$

Inclinaison de l'angle de visée:



$$\gamma = \text{ArcTang} ( dz / d1 )$$

### Suite des calculs...

Sur le croquis ci-contre, les coordonnées sont relatives (point visé virtuel en o); on admet provisoirement que les angles alpha et gamma sont nuls et l'on représente un cercle de rayon  $d2 = oc$ , c étant la caméra.

On peut calculer l'angle  $\beta = \text{cod} = \text{goc}$  tel que  $gd$  soit égal à la distance inter oculaire souhaitée qui doit être:

$$gd = d2 / R$$

R étant le rapport distance inter oculaire / distance caméra/point visé

Tous calculs faits, on trouve:

$$\beta = \text{ArcTang} ( 1 / ( 2 R \text{ racine} ( 1 - 1 / 4 R^2 ) ) )$$

qui ne dépend que de R. Les coordonnées des points g et d sont:

$$xg = d2 \cos -\beta$$

$$yg = d2 \sin -\beta \text{ et,}$$

$$xd = d2 \cos \beta = xg$$

$$yd = d2 \sin \beta$$

avec  $zg = zd = 0$

Si l'on pivote les vecteurs Og, Oc et Od sur l'axe y de l'angle gamma, les nouvelles positions des points g, c et d deviennent g', c' et d'. Sur la vue en plan, ces points sont sur une ellipse de demi grands axes d1 et d2. Les nouvelles coordonnées des points g' et d' sont alors:

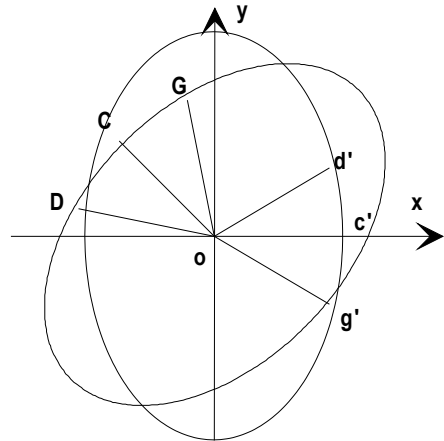
$$\begin{aligned} xg' &= xg \cdot d1 / d2 \\ yg' &= yg \\ zg' &= d2 \cos \beta \sin \gamma \quad \text{et,} \\ xd' &= xd \cdot d1 / d2 = xg' \\ yd' &= yd \end{aligned}$$

$$zd' = d2 \cos \beta \sin \gamma = zg'$$

On peut calculer les coordonnées polaires des projections sur le plan xOy des vecteurs og' et oc':

$$\begin{aligned} \text{angle } cog' &= \text{betag}' = \text{ArcTang} ( yg' / xg' ) & d3g &= \text{racine} ( xg'^2 + yg'^2 ) \\ \text{angle } cod' &= \text{betad}' = \text{ArcTang} ( yd' / xd' ) & d3d &= \text{racine} ( xd'^2 + yd'^2 ) \end{aligned}$$

La dernière opération consiste à faire pivoter les vecteurs og' et od' autour de l'axe Oz de l'angle alpha (c'oc sur le croquis ci-contre toujours en coordonnées relatives) pour obtenir l'orientation finale puis ajouter les coordonnées du point visé pour revenir aux coordonnées absolues:



$$\begin{aligned} xG &= d3g \cos ( \text{betag}' + \alpha ) + x0 \\ yG &= d3g \sin ( \text{betag}' + \alpha ) + y0 \\ zG &= zg' + z0 \quad \text{et,} \\ xD &= d3d \cos ( \text{betad}' + \alpha ) + x0 \\ yD &= d3d \sin ( \text{betad}' + \alpha ) + y0 \\ zD &= zd' + z0 \end{aligned}$$

#### Cas particulier de la visée verticale:

Les calculs sont immédiats (orr = angle d'orientation de la visée):

$$\begin{aligned} xD &= d2 \sin \beta \cos \text{orr} + x0 \\ yD &= d2 \sin \beta \sin \text{orr} + y0 \\ zD &= d2 \cos \beta + z0 \quad \text{et,} \\ xG &= d2 \sin \beta \cos ( \text{orr} + \pi ) + x0 \\ yG &= d2 \sin \beta \sin ( \text{orr} + \pi ) + y0 \\ zG &= zD \end{aligned}$$

**Vos remarques sur la méthode de calcul ou encouragements seront les bienvenus.**

A vous de jouer...

**Daniel ARGANT 28/09/1995**  
**10 rue de la Fosse Bazin**  
**92260 FONTENAY aux ROSES**

#### Lunettes spéciales:

J'utilise une paire de lunettes à monture carton et feuilles rouge et bleu-vert en plastique qui provient d'un stand de PC FORUM qui en remettait aux visiteurs. Bien que très rustique, elle remplit parfaitement son office. Elle est « Made in France » et porte le nom du fabricant qui en a peut-être d'autres modèles:

**SARELEC**  
**Tel. (1) 69.49.15.66**

On peut en trouver aussi chez les opticiens. J'en ai vu un modèle encore plus rustique: 2 rondelles de plastique dur serties avec un rivet plus un élastique pour 40 francs, une véritable escroquerie; de plus les teintes sont trop sombres et la plaque de droite est trop verte.