



LES ILLUSIONS D'OPTIQUE **comment créer ses propres images en 3D**

Sandrine FERRI

Maître de Conférence

Laboratoire de Physique des Interactions Ioniques et Moléculaires
Université de Provence

sandrine.ferri@univ-provence.fr

Animatrice diffusion des sciences
Espace Sciences et Culture de l'Université de Provence
ESCUP

<http://maisondessciences.univ-provence.fr/>

LES ILLUSIONS D'OPTIQUE

Le terme **illusion d'optique** se rapporte à toute illusion qui trompe le système visuel humain (depuis l'œil jusqu'au cerveau) et aboutit à une perception déformée de la réalité.

Les illusions d'optiques peuvent survenir naturellement ou être créées par des astuces visuelles spécifiques qui permettent de mettre en évidence les principes de fonctionnement du système visuel humain.



Différents types d'illusion

1) Illusions dites « cognitives » : perception, interprétation

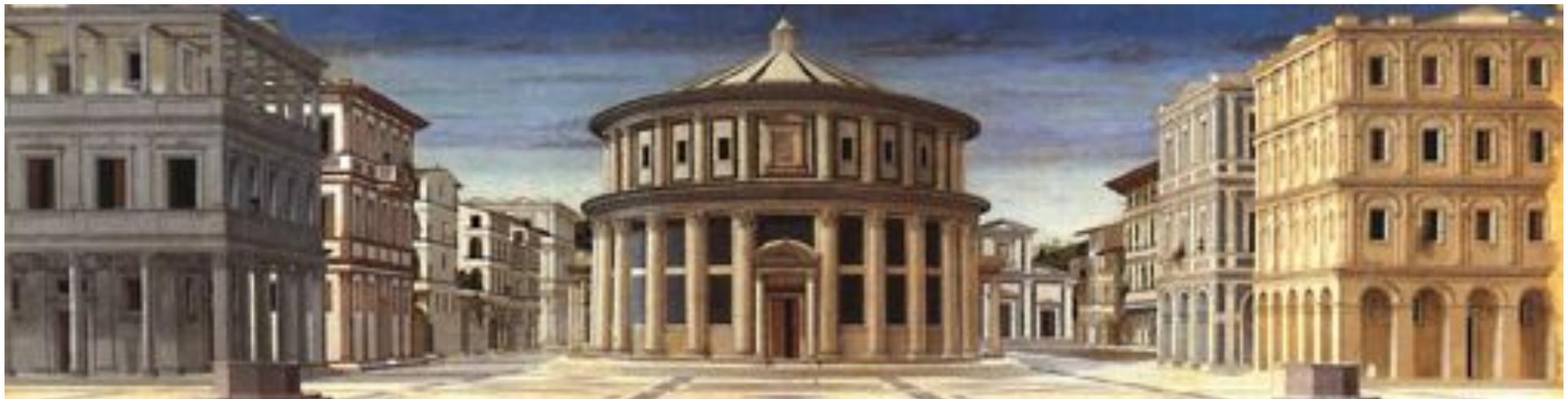
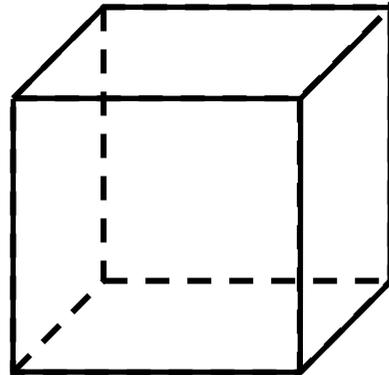
- Perspective
- Perspective paradoxale (figures impossibles)
- Anamorphose
- Mise en abyme
- Op'art
- Ambigramme

2) Illusion du relief : liées au fonctionnement de l'œil et du cerveau

- Stéréogramme
- Anaglyphe
- Stéréogramme chromatique
- Autostéréogramme
- Hologramme

LA PERSPECTIVE

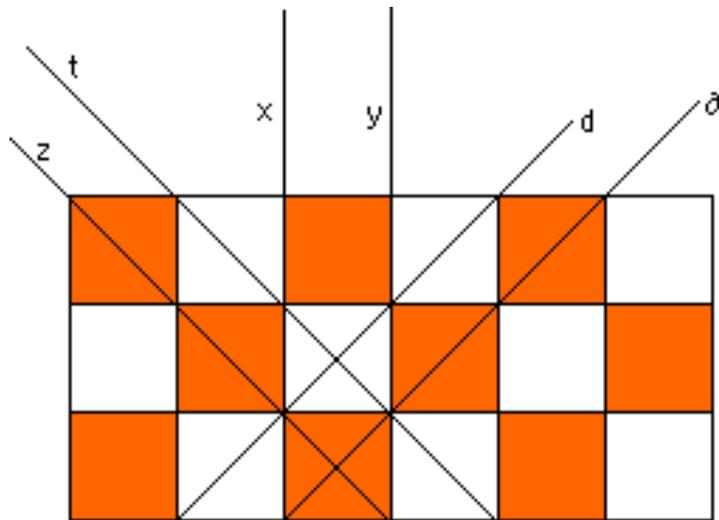
La **perspective** est le phénomène de perception visuelle par lequel l'œil perçoit en deux dimensions un monde en trois dimensions.



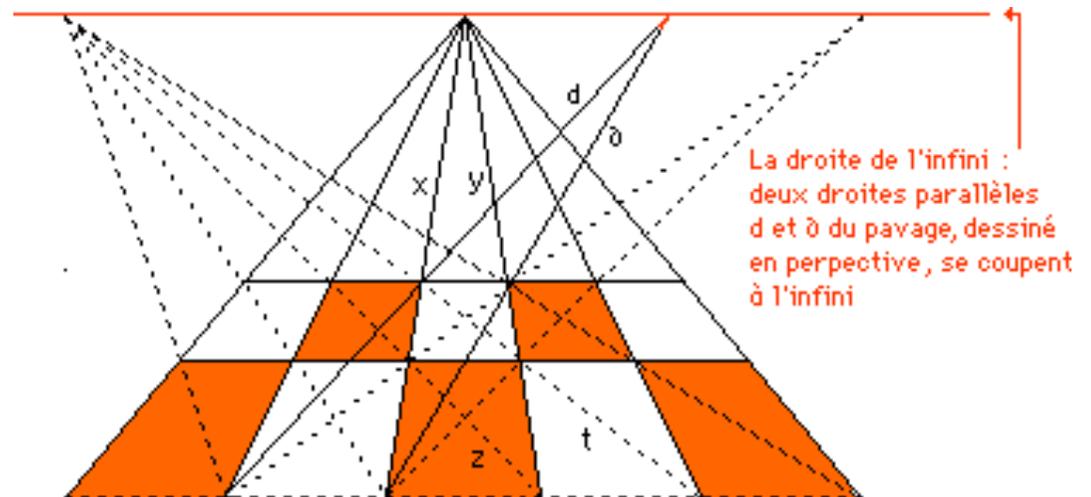
La Cité idéale (1475), Piero della Francesca

LA PERSPECTIVE

La **géométrie projective** est le domaine des mathématiques qui modélise les notions intuitives de *perspective* et d'*horizon*. Elle étudie les propriétés des figures inchangées par projection



Vision euclidienne



Vision projective selon Alberti (1450)

LES ANAMORPHOSES

Une **anamorphose** est une déformation réversible d'une image à l'aide d'un système optique ou un procédé mathématique (perspective).



vanité

Les Ambassadeurs, Hans Holbein le Jeune, 1533

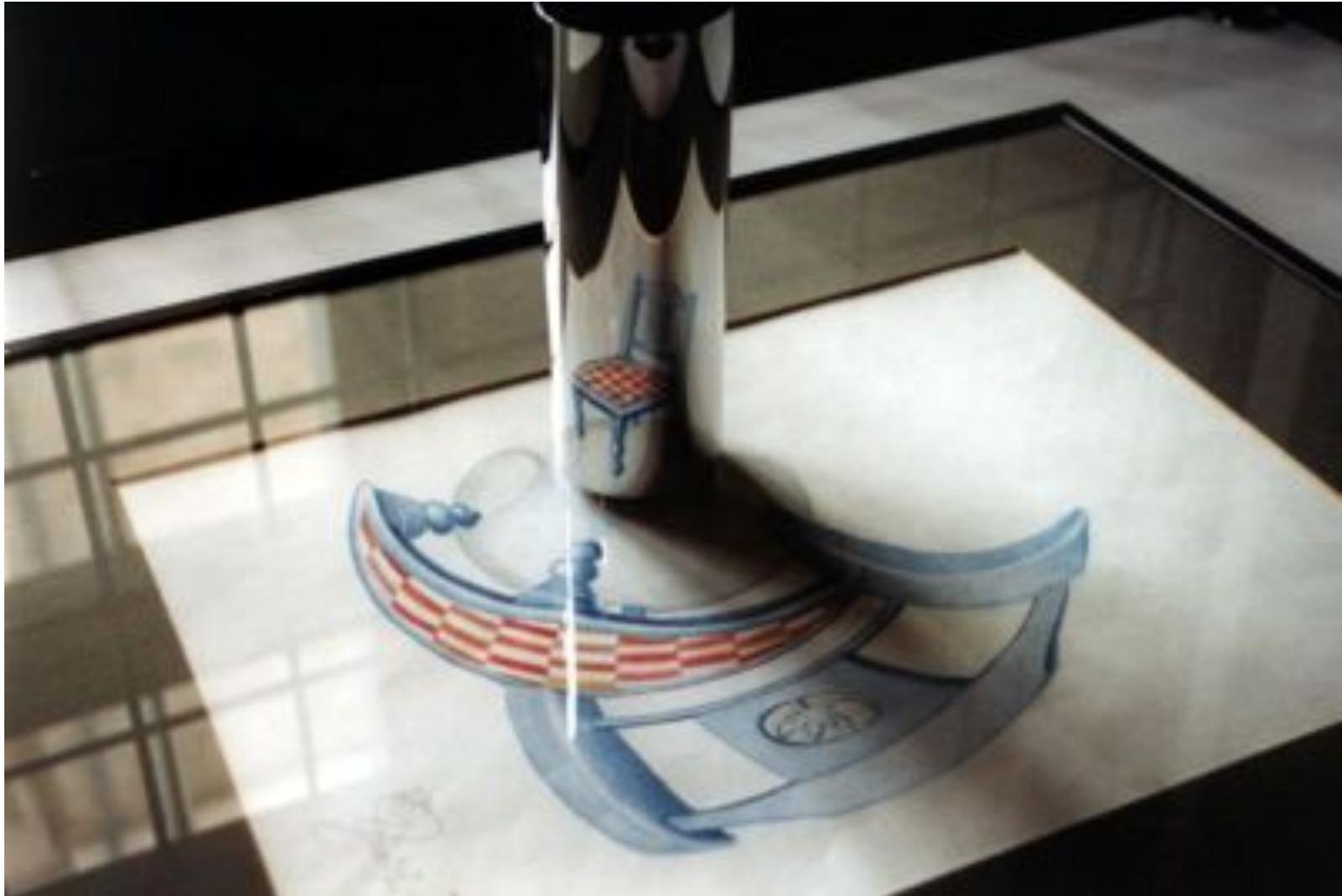




© Julian Beever

<http://users.skynet.be/J.Beever/>

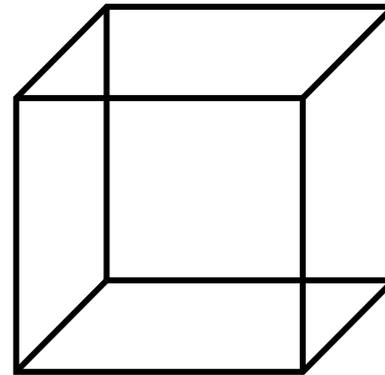
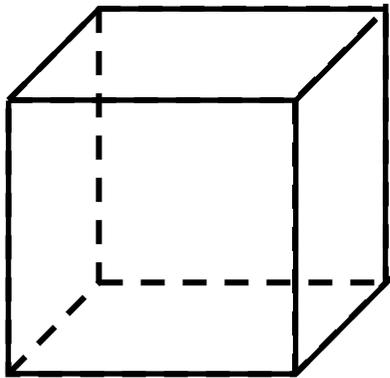




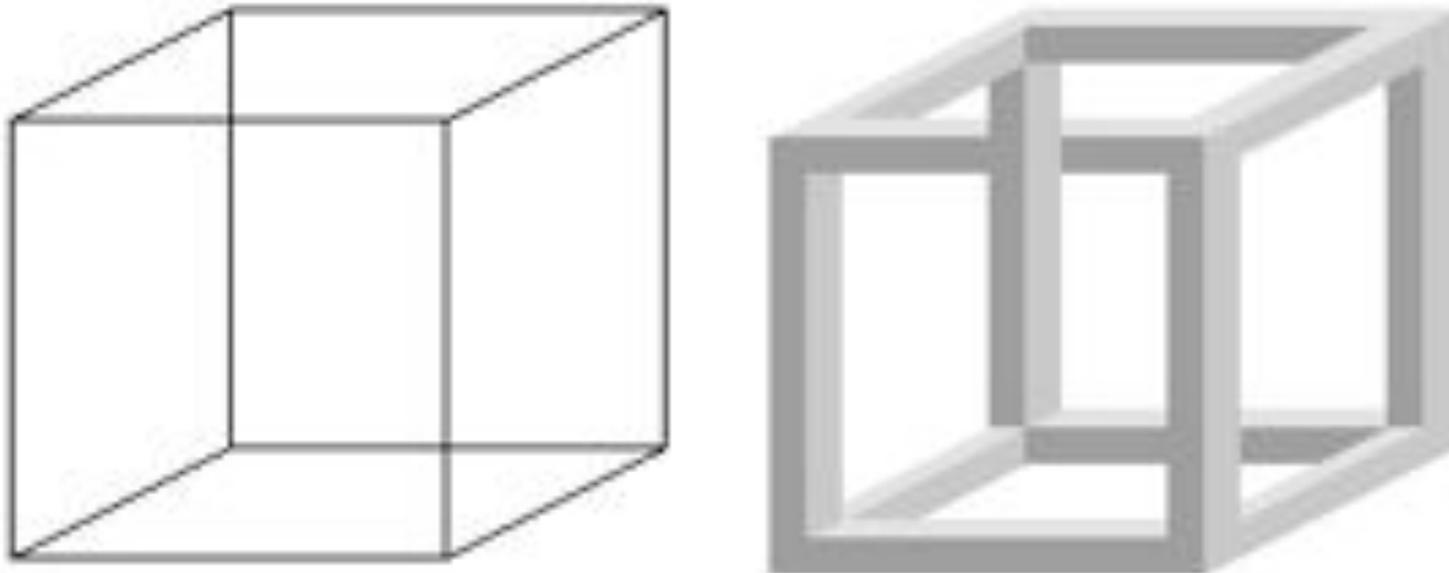
Software: Anamorph Me! (version 0.2)

LA PERSPECTIVE PARADOXALE

La nature des **figures impossibles** réside dans l'interprétation d'une projection en 2 dimensions de ce qui pourrait être un objet impossible de dimensions supérieures.



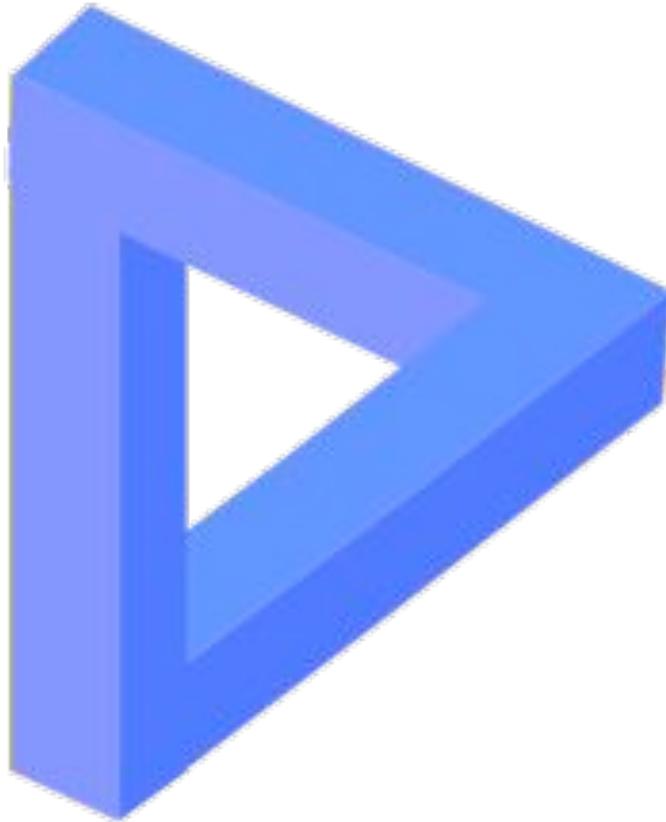
LA PERSPECTIVE PARADOXALE



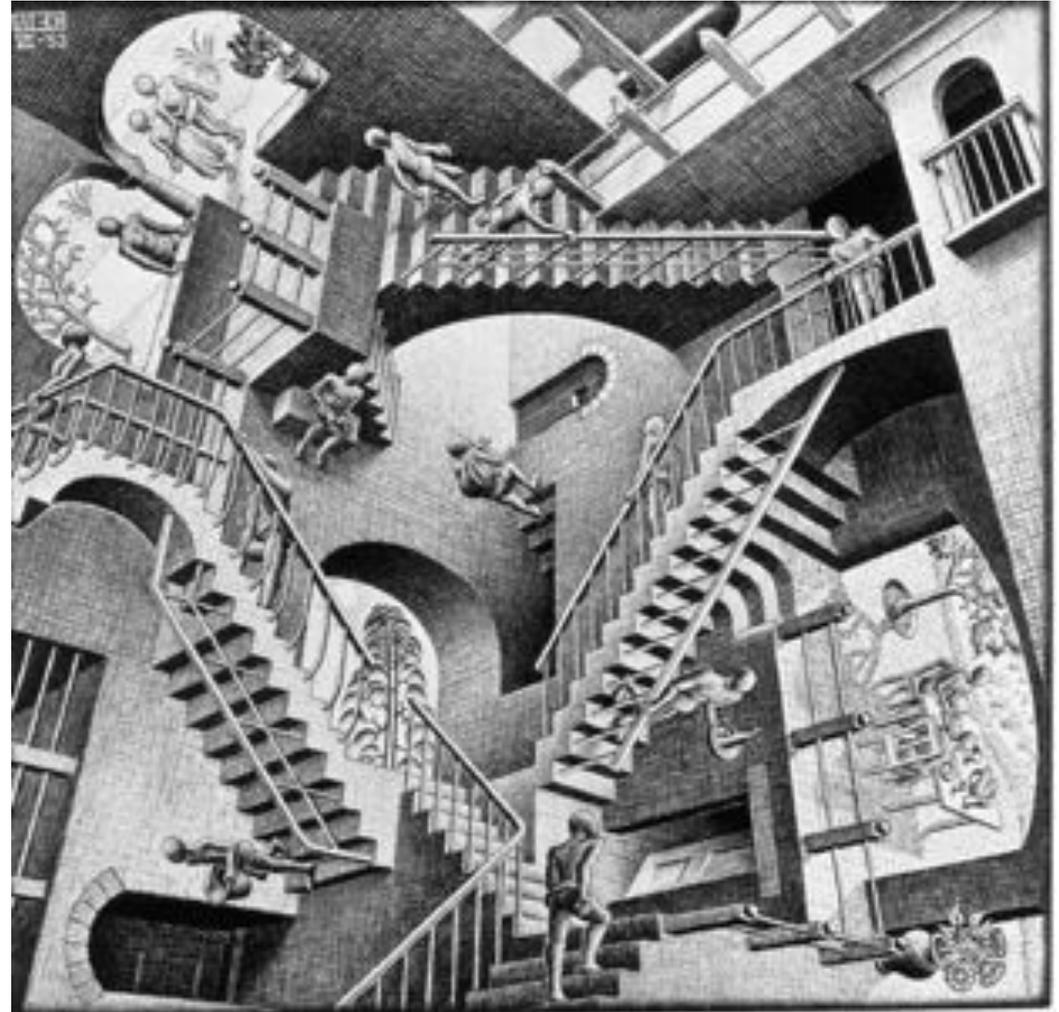
Cube de Necker

Il est souvent utilisé pour tester les modèles informatiques du système visuel humain pour voir s'ils parviennent à une interprétation de l'image similaire à celle d'un humain.

LA PERSPECTIVE PARADOXALE



Triangle de Penrose



Relativity, MC Escher, 1953.

LA PERSPECTIVE PARADOXALE



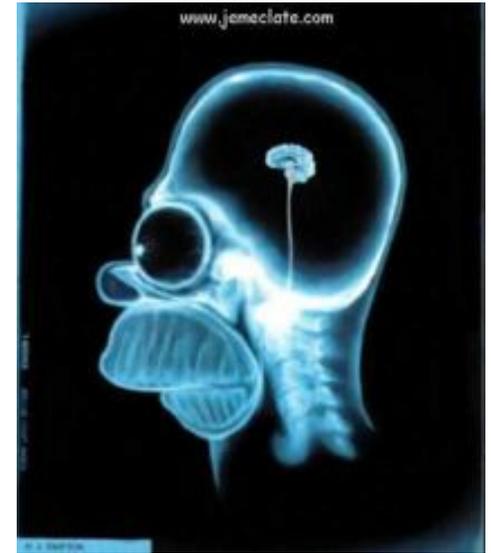
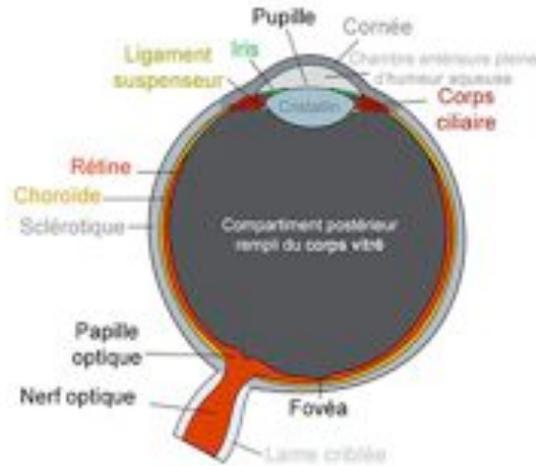
http://www.grand-illusions.com/opticalillusions/dragon_illusion/

LES ILLUSIONS LIEES AU FONCTIONNEMENT DE L'ŒIL

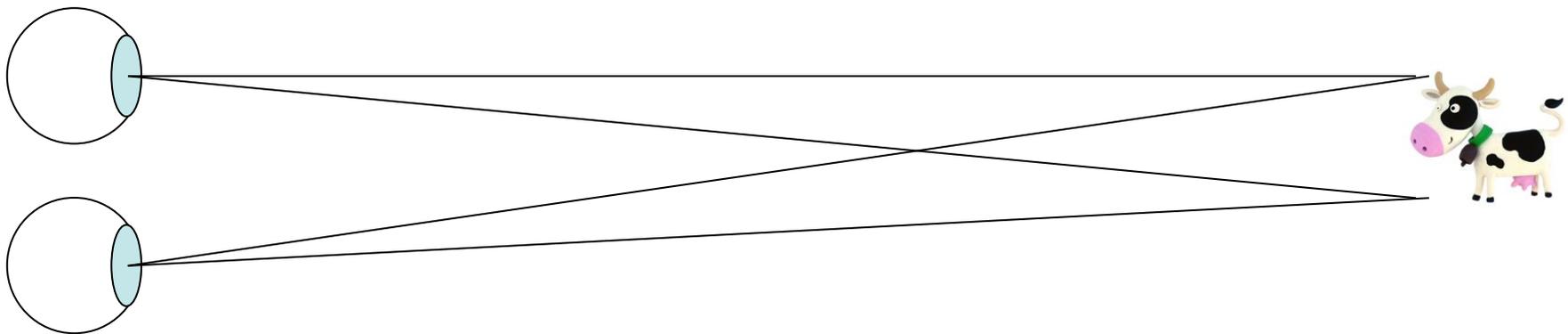


LA VISION BINOCULAIRE

Le cerveau interprète les images venant des deux yeux.



Lors d'une vision à l'infini, les deux images sont très semblables.



LA VISION BINOCULAIRE

Lors de la vision d'un objet plus rapproché, les images obtenues par l'oeil gauche et l'oeil droit sont légèrement différentes car le point d'observation est différent.

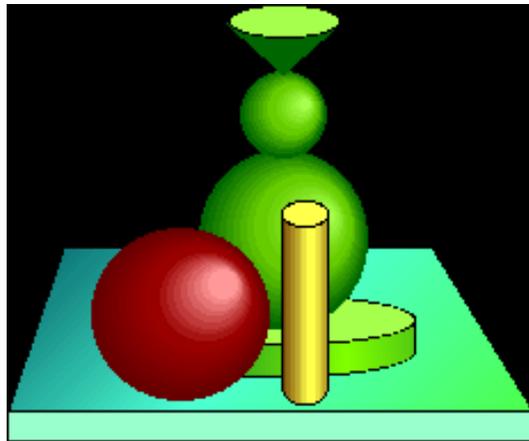
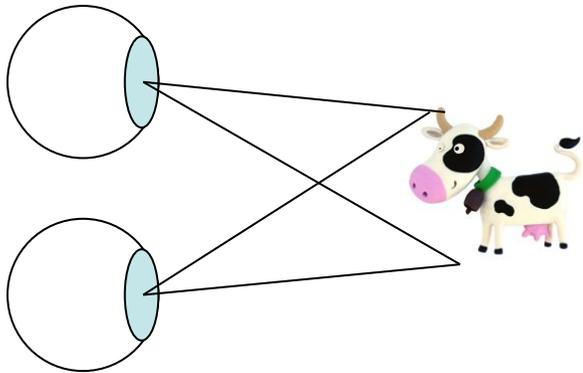


Image vue par l'œil gauche

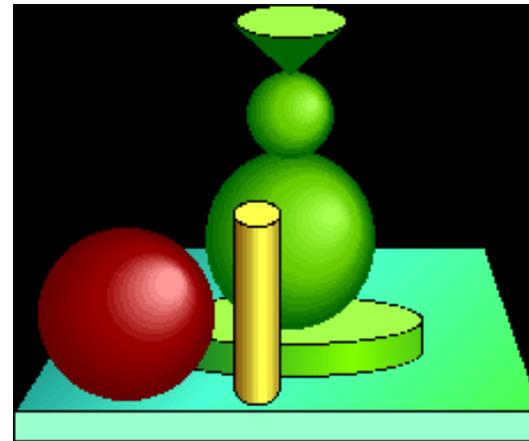
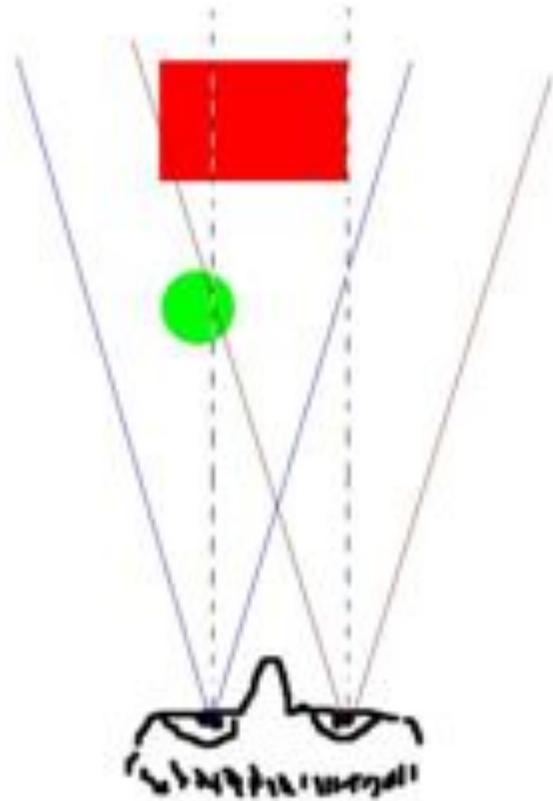


Image vue par l'œil droit

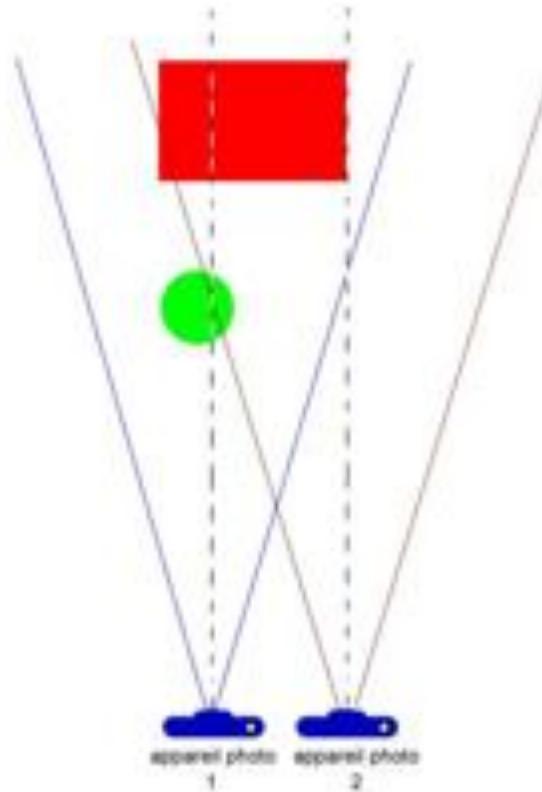
LE TEST DE LA MAIN TROUEE



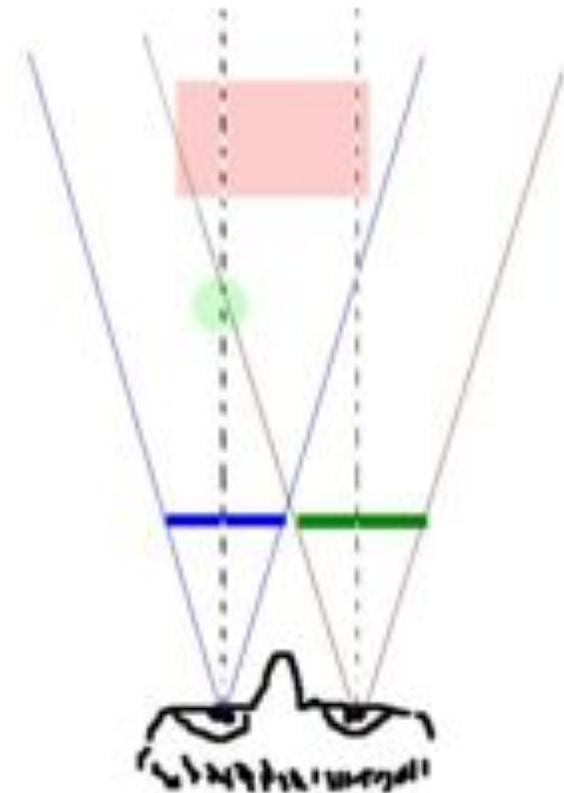
COMMENT RESTITUER LE RELIEF?



Vision naturelle du relief



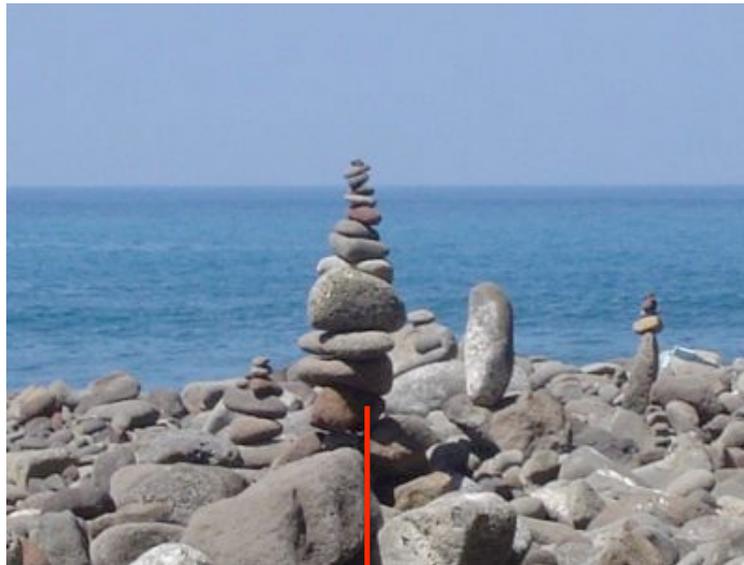
Prise de vue en stéréo



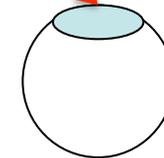
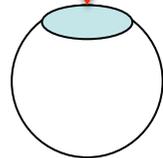
Visualisation des images
Couple stéréoscopique

LE RELIEF PAR STEREOGRAMME

Utilisation d'un miroir plan



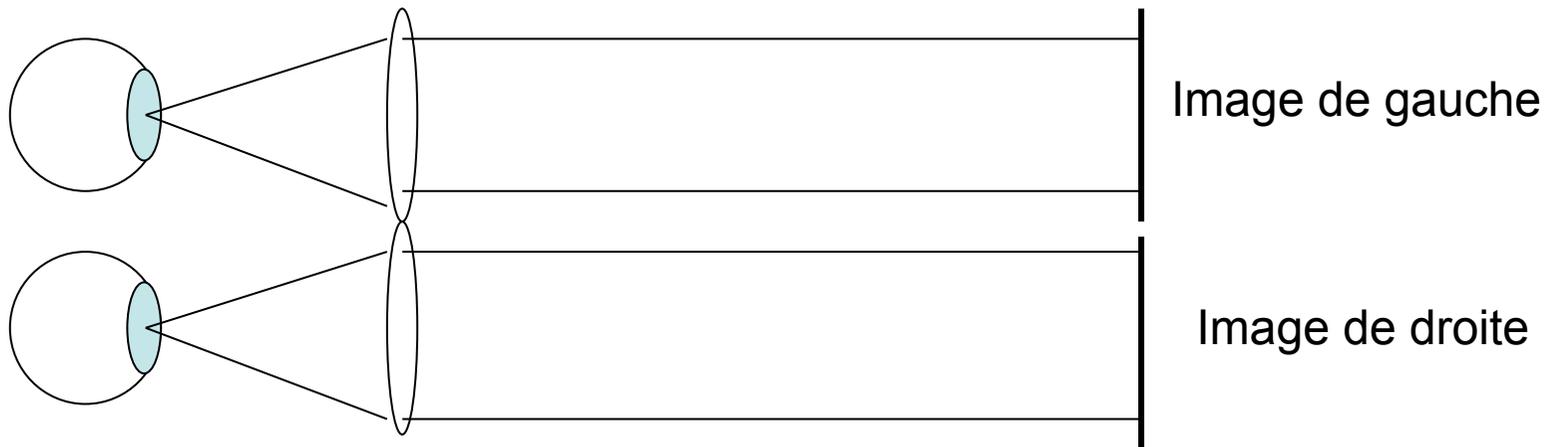
Miroir plan Retournement horizontal de la photo



<http://pagesperso-orange.fr/richard.taillet/relief.html>

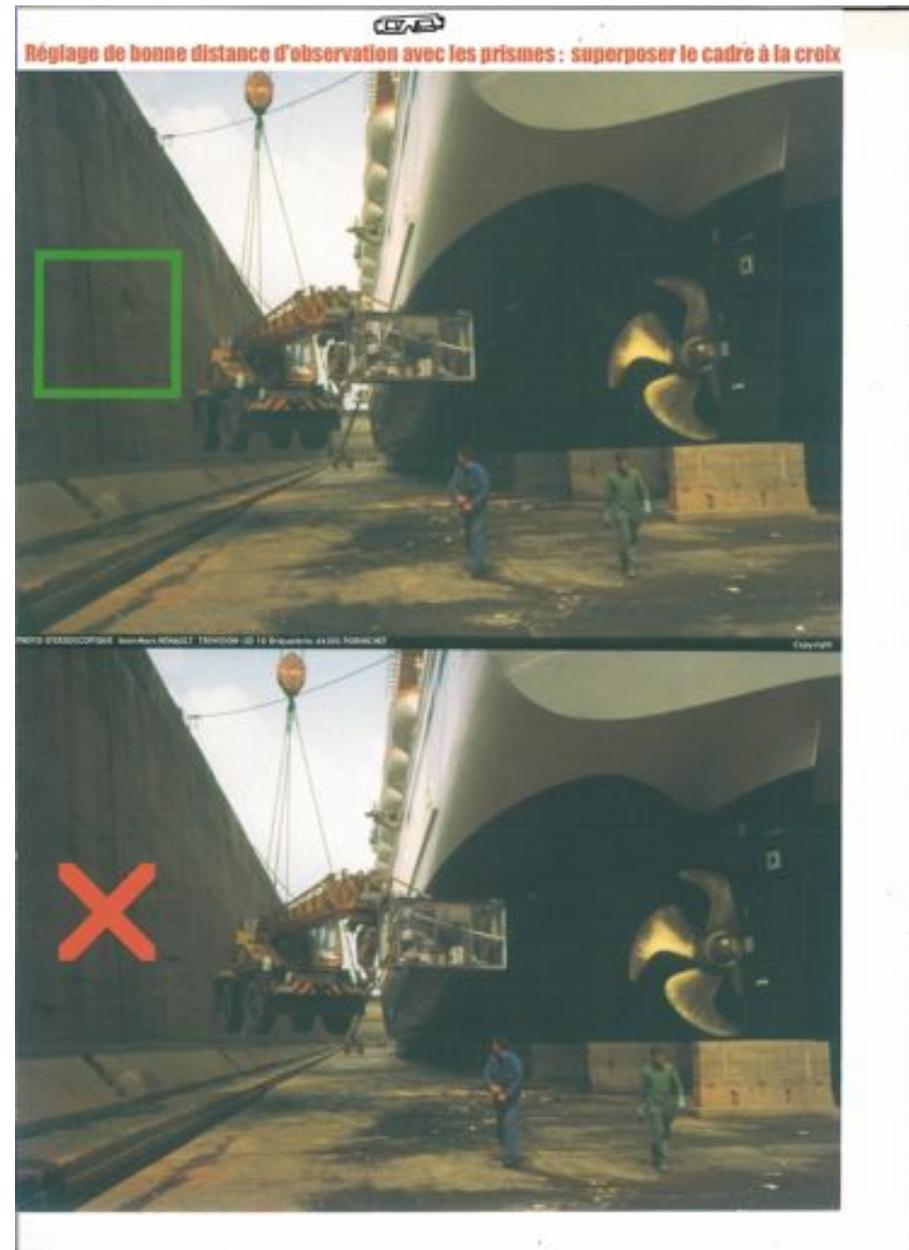
LE RELIEF PAR STEREOGRAMME

Utilisation d'un stéréoscope à lentilles



LE RELIEF PAR STEREOGRAMME

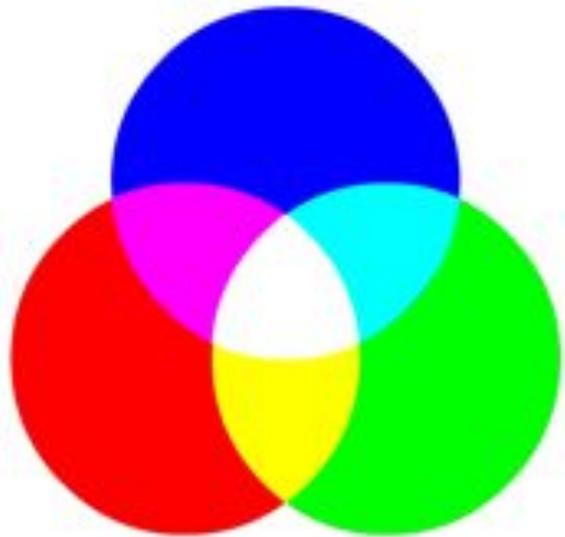
Utilisation d'un stéréoscope à prismes



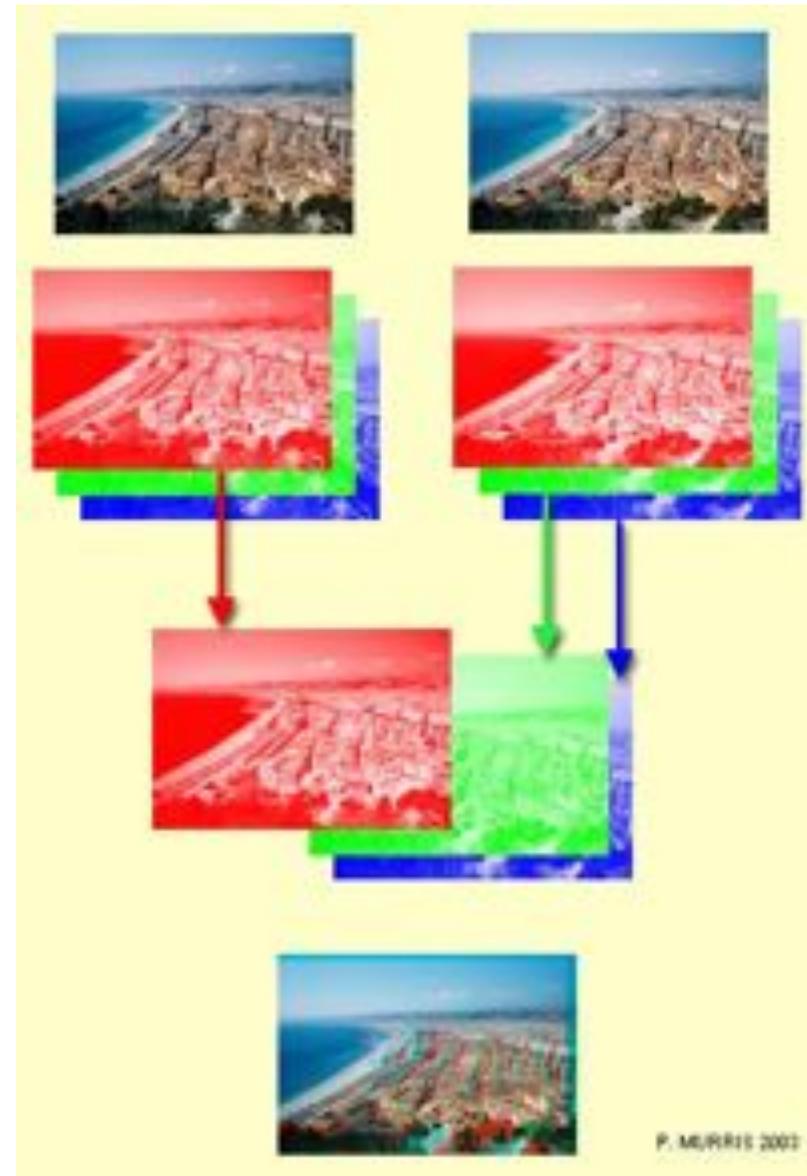
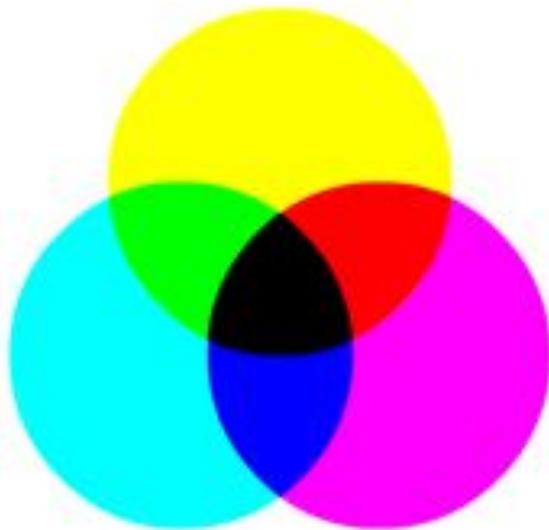
LE RELIEF PAR ANAGLYPHE



LE RELIEF PAR ANAGLYPHE

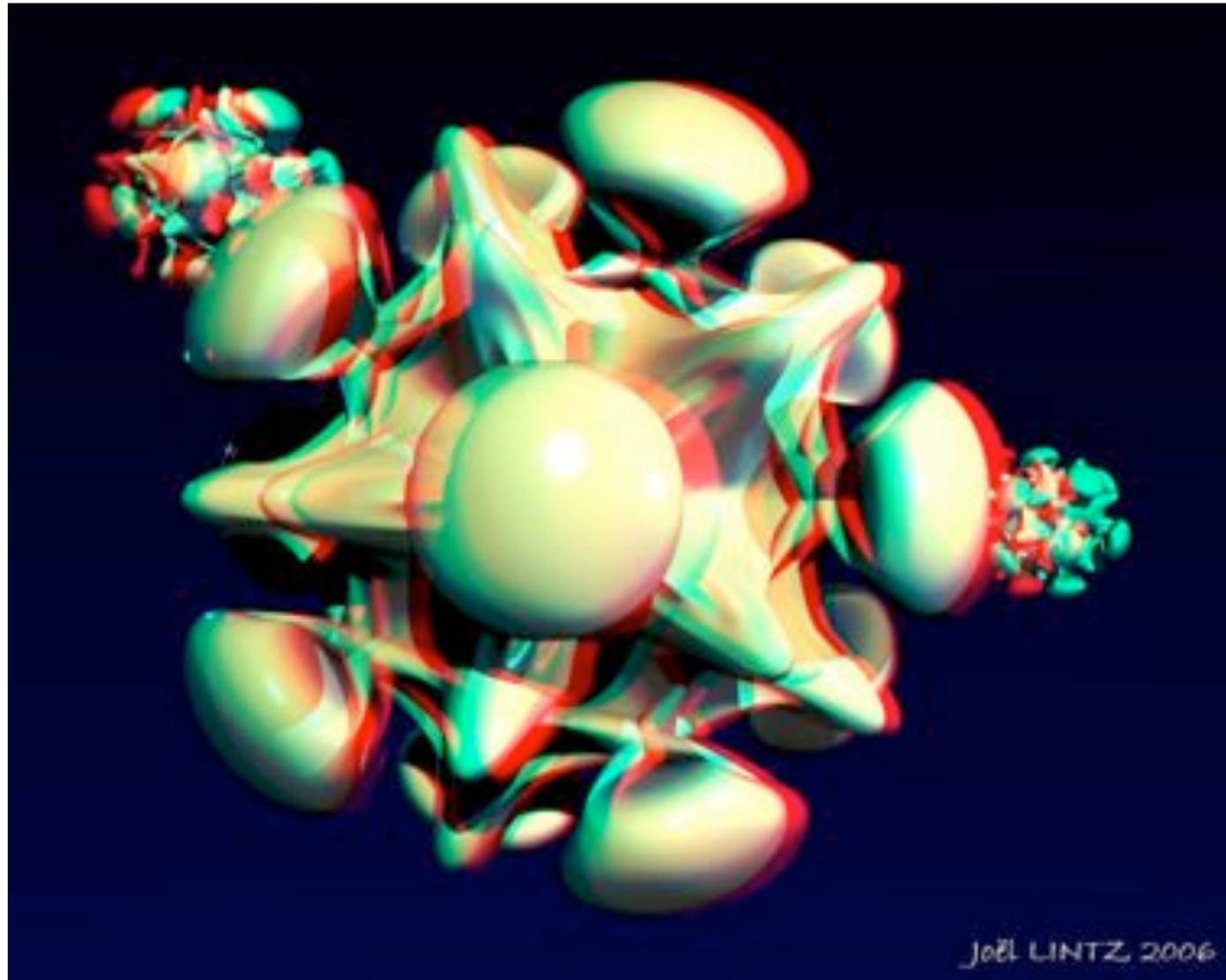


Synthèse des couleurs



Gratuciel Anaglyph Maker

LE RELIEF PAR ANAGLYPHE



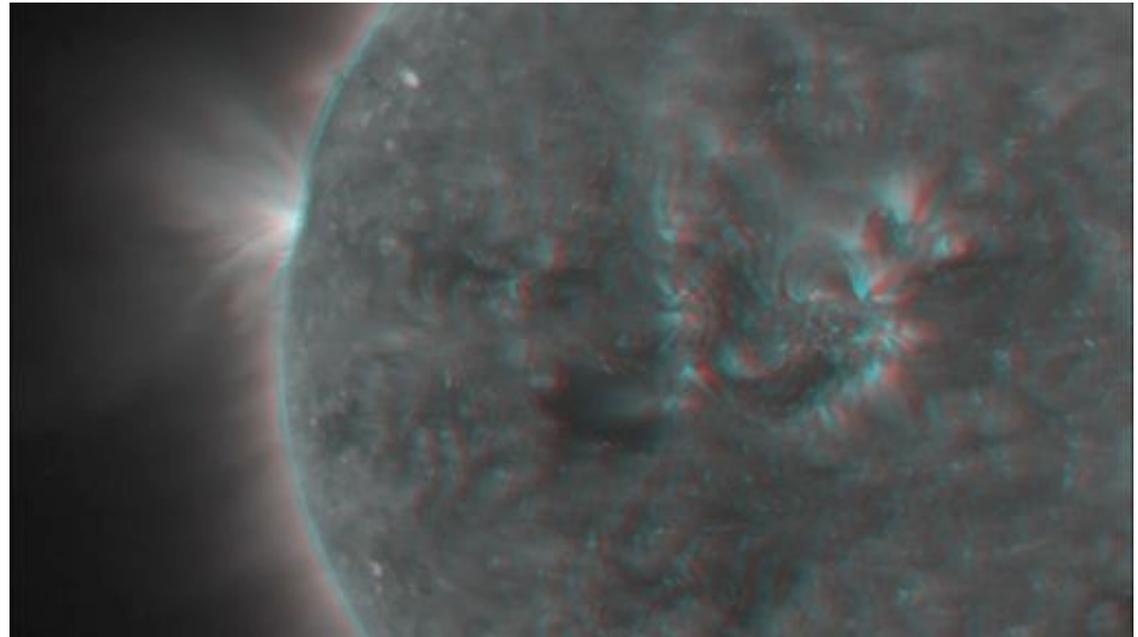
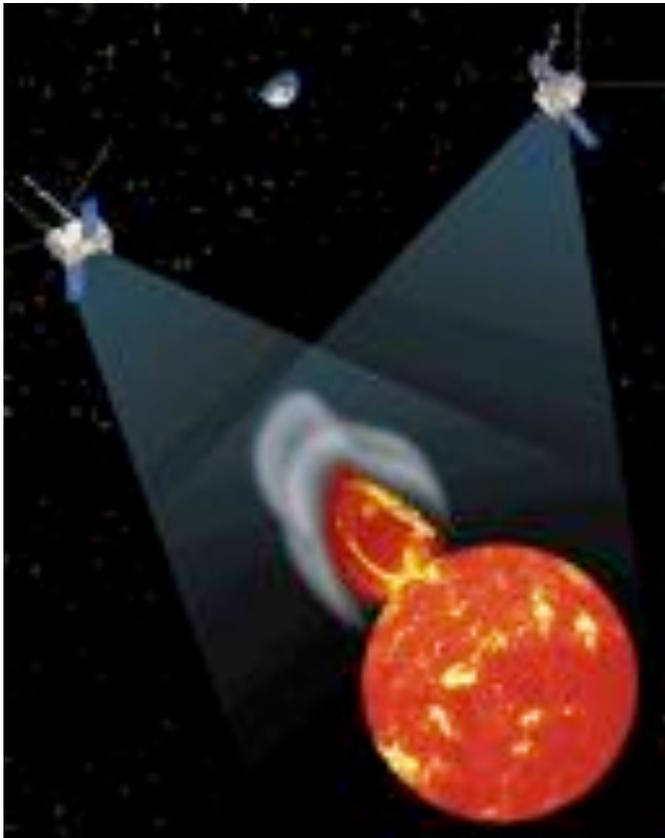
[Film youtube 3D](#)

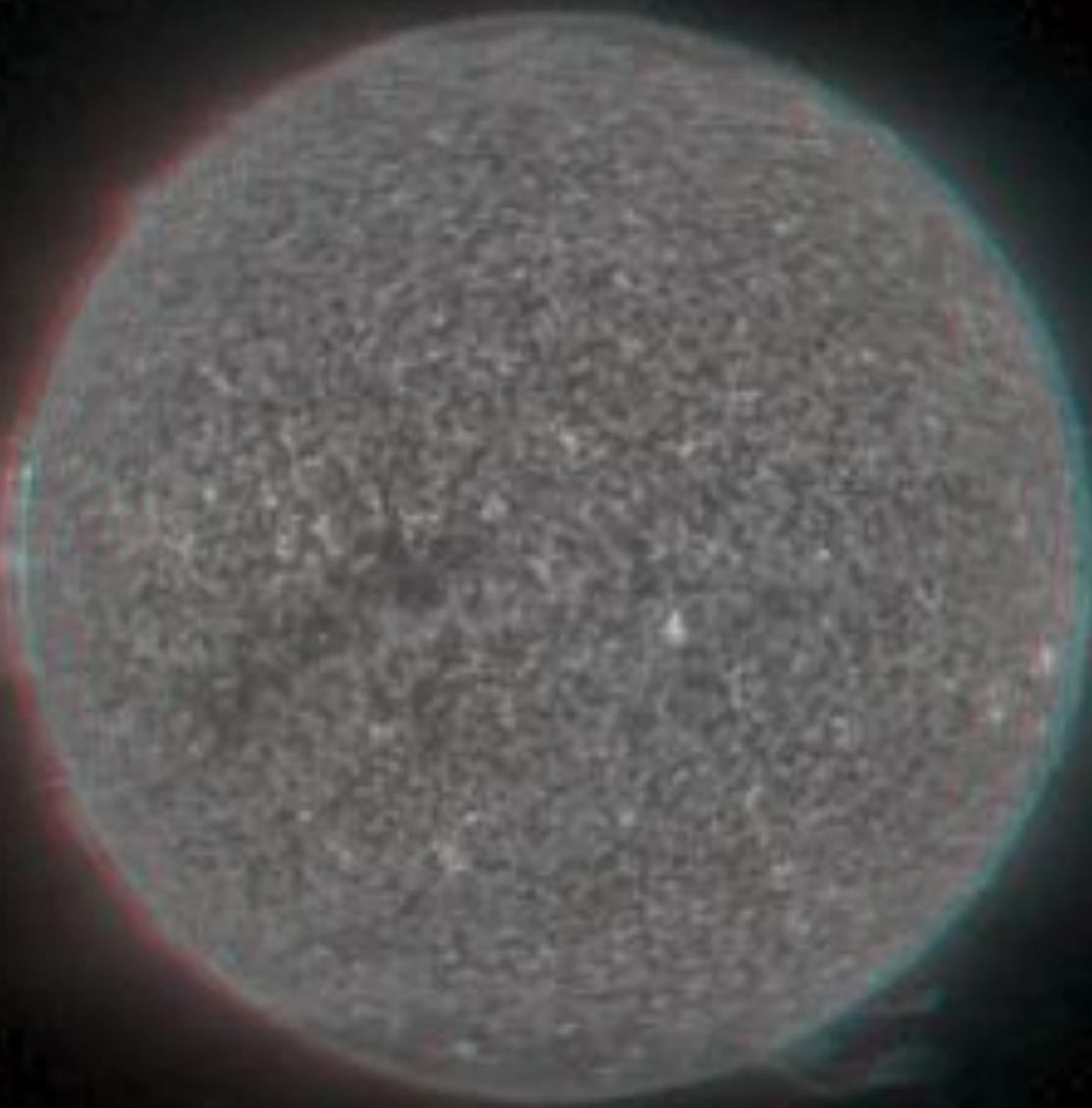
LE RELIEF PAR ANAGLYPHE



Mission STEREO: connaître le comportement du Soleil (NASA)

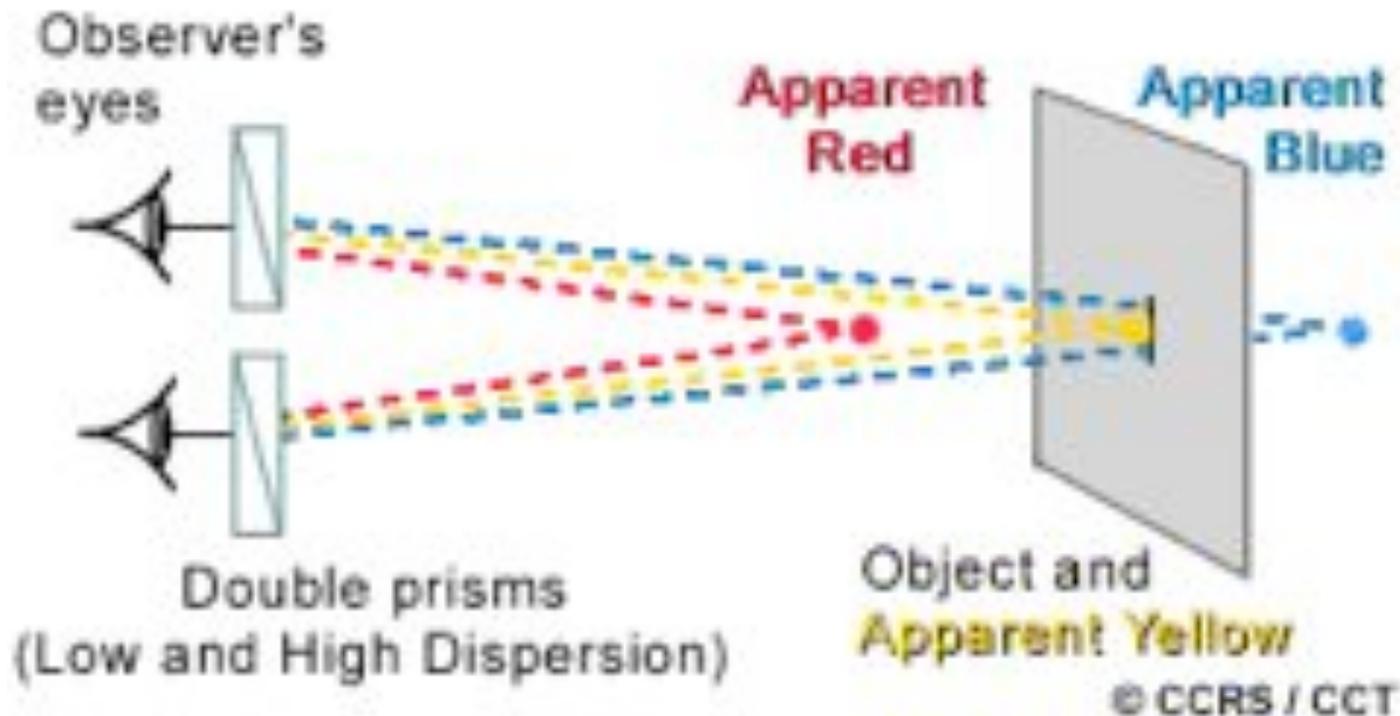
La mission STEREO a pour but de fournir des informations originales sur les éruptions solaires et leurs effets sur l'environnement terrestre.

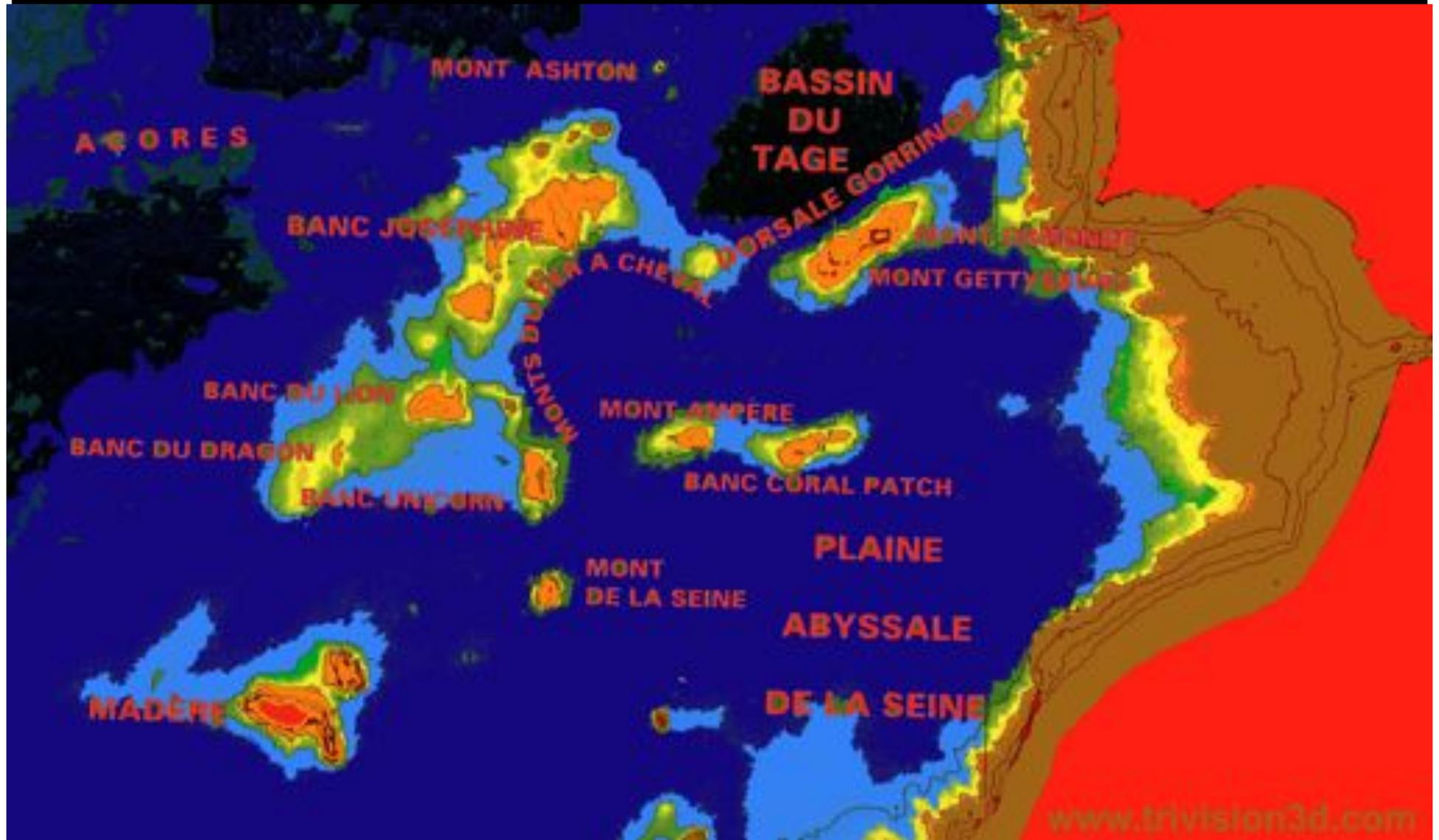




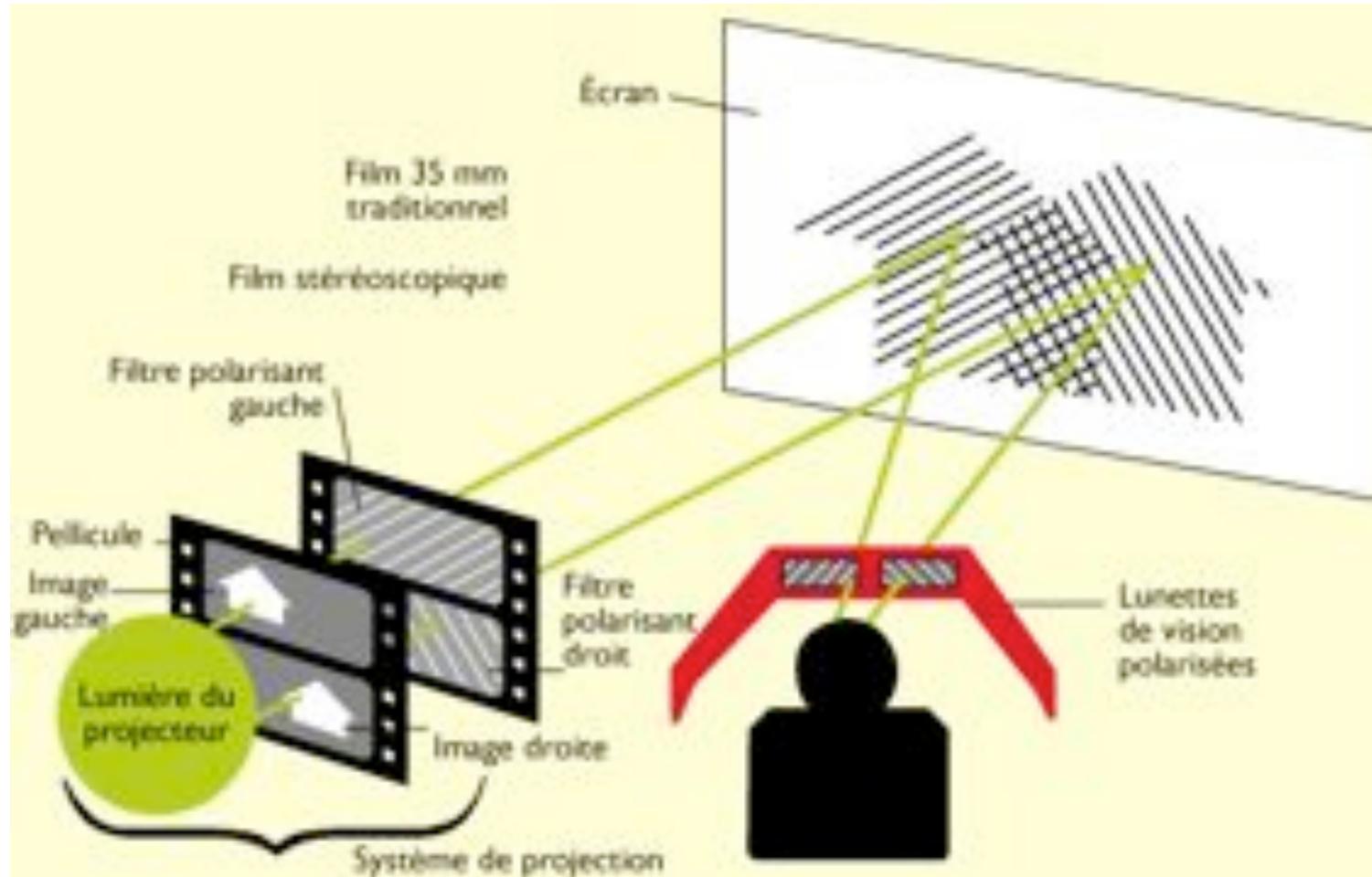
LE RELIEF PAR CHROMOSTEREOSCOPIE

Ce procédé utilise des lunettes à filtres séparateurs de longueurs d'ondes. Lorsque la chromostéréoscopie est positive, les objets bleus paraissent être plus éloignés que les objets rouges.





LE RELIEF PAR POLARISATION



LE RELIEF PAR POLARISATION

Cinéma IMAX



Écran 3D

