

Cours N°08 : La vision stéréoscopique (Stéréophotographies)

Introduction

On ne tirera pleinement parti d'une collection de photographies aériennes qu'à la condition de pouvoir les examiner au stéréoscope de façon à percevoir le relief des moindres détails du terrain.

1) Principe de la vision stéréoscopique :

1-1) La vision binoculaire

Lorsque 'un observateur examine un détail d'un objet avec ses deux yeux chaque œil fixe individuellement ce détail. Deux images identiques se forment dans chaque œil (tache jaune), Le cerveau ne perçoit d'une seule image : on dit **qu'il a fusionnement binoculaire**

1-2) La vision stéréoscopique

La vision stéréoscopique est une application de vision binoculaire naturelle, de sorte que l'on puisse observer la scène photographiée en 3D grâce à des instruments spéciaux les stéréoscopes.

2) Les conditions de la vision stéréoscopique

a) Notions de base

-**Le couple stéréoscopique** l'ensemble de deux photographies successives d'une même bande, se recouvrant à 60 % environ.

-**Les points homologues** sont les deux images d'un même point du terrain sur chacune des photographies du couple.

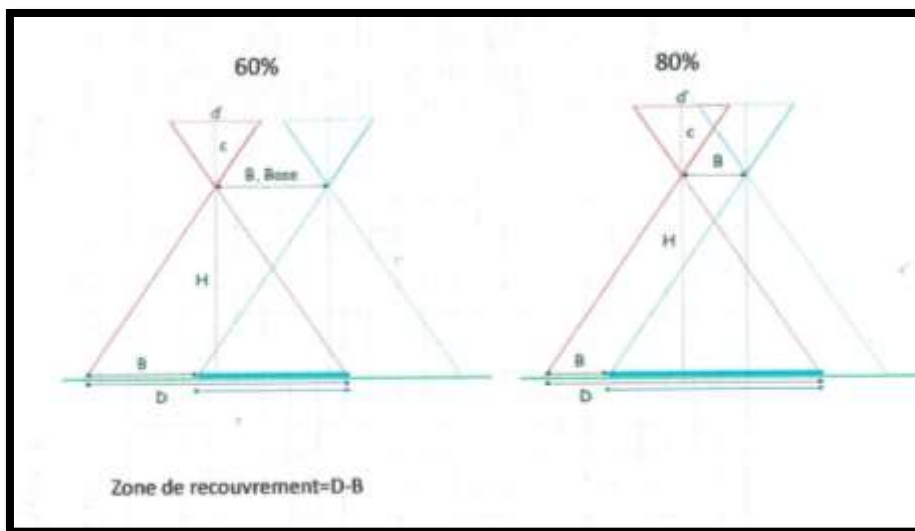
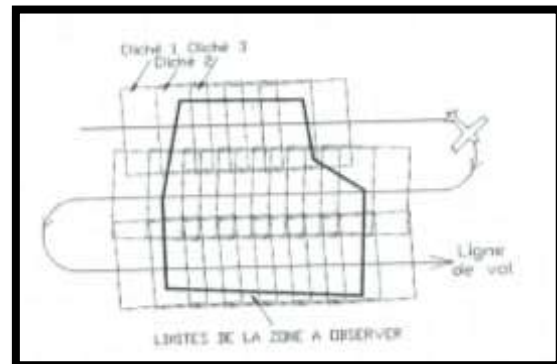
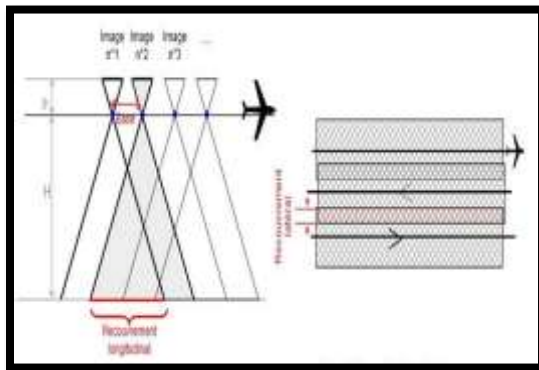
Toutes les droites joignant les points homologues doivent être parallèles entre elles et parallèles à la plus remarquable d'entre elle et la ligne des centres c' est la joignant les points principaux des deux photographies et passant par les homologues de ces points principaux.

La longueur de ces droites doit être sensiblement égale à l'écartement des oculaires du stéréoscope, donc des yeux et l'axe du stéréoscope doit être parallèle à ces droites.

b) Les conditions

Dans le cas de la photo-interprétation, la vision **stéréoscopique** nécessite :

- 1- Deux photographies d'une même portion de terrain prises sous deux angles différents.
(La zone commune ou le recouvrement RL)



Le Recouvrement 80%

- Quand le terrain est accidenté
- Pour augmenter la visibilité est les immeubles dans les zones urbaines
- Pour produit des ortho photos ou mosaïques avec un effet de relief
- Minimum en utilisant juste les centre de photo
- Pour une aérotriangulation plus stable

Le Recouvrement 60%

- Pour un meilleur rapport B /H , ce qui améliore la précision en Z
- Moins de photo, traitement plus rapide et moins couteuse

2-L'échelle des deux images doit être approximativement identique.

3-Deux photographies successives d'une même mission (couples stéréoscopiques).

4-Les instruments : les stéréoscopes

La base de prise de vue (écartement des deux positions de l'avion) étant évidemment plus grande que l'écartement des deux yeux, il y a hyperstéréoscopie : le relief apparaît exagéré, augmentant les possibilités d'observation. L'importance de ce phénomène dépend essentiellement de la distance focale de l'objectif et de l'écartement des positions de prise de vue, mais aussi d'autres facteurs comme la distance des deux photographies sous le stéréoscope, la base optique individuelle, du type de stéréoscope utilisé...

Dans la vision binoculaire, la perception du relief dépend de plusieurs facteurs:

- La capacité de vue des deux yeux
- L'accommodation des cristallins
- La convergence des axes optiques des yeux
- Le fusionnement stéréoscopique
- Si une des fonctions est sérieusement déficiente, une vision stéréoscopique n'est pas possible.

3) Les instruments de la vision

Les utilisateurs des photographies aériennes se serrent pour percevoir le relief sur un couple de photos d'un stéréoscope. Cette instrument permet aux yeux de différencier les deux perspectives et de les grossir

Il existe plusieurs types de stéréoscope, nous distinguerons :(figure N°1)

-Le stéréoscope de poche : modèle très courant, léger de faible encombrement, il existe en principe au niveau de toutes les antennes du cadastre.

-Le stéréoscopes de miroir : beaucoup plus lourd et encombrant mais très stable et permet une utilisation facile des photos

4) Les techniques de montage d'un stéréogramme (figure N°2)

- Déterminer les points principaux 0_1 et 0_2 (encoches marginales)
- Déterminer et marquer leur homologue: 0_1 sur la photo 2, et 0_2 sur la photo 1
- Tracer sur une planchette de montage une droite XY (ligne de vol). Placer les photographies de telle sorte que $0_1, 0_2, 0_1, 0_2$ soient dans cet ordre sur la droite XY et de telle sorte que 0_1 et 0_1 soient sensiblement distants de 65 mm pour **Le stéréoscope de poche** (d'après Rey; Dietz indique une distance de 60 mm). Pour le **stéréoscope de miroir** les photographies sont disposées largement écartées;
- Disposer le stéréoscope parallèlement à XY en modifiant, si c'est nécessaire, l'écartement des oculaires jusqu'à perception correcte du relief

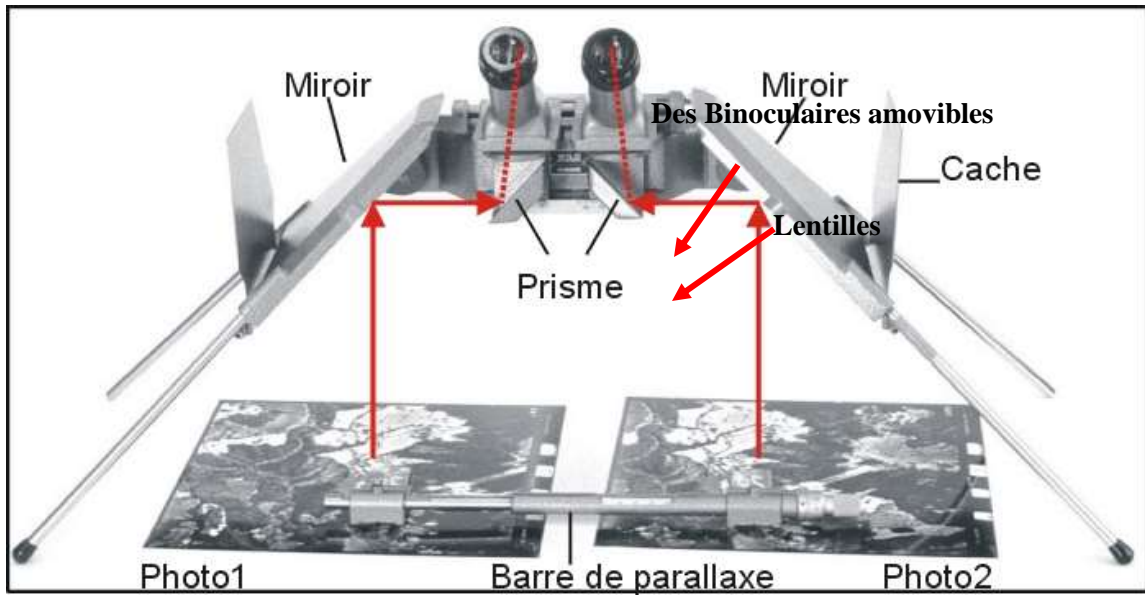


Figure N°1: Les instruments de la vision stéréoscopique

- a) Stéréoscope de miroir
- b) Stéréoscope de poche

Pour voir l'ensemble de la partie commune des deux photographies, déplacer l'appareil perpendiculairement à XY et faire chevaucher alternativement l'une ou l'autre photographie.

- Éventuellement soulever partiellement l'une des photographies pour pouvoir examiner la totalité de la partie commune

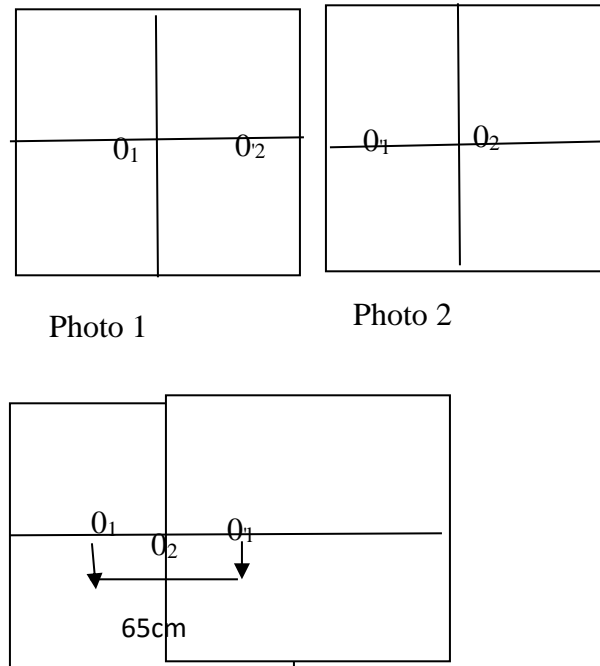


Figure N°2 : Montage d'un stéréogramme

5) Les Erreurs de montage

La figure suivante montre les quatre possibilités de disposition des deux photographies d'un couple sous stéréoscope:

Le premier seulement est correct; le second donne une impression de relief inverse (Pseudoscopie); les deux autres, même s'ils procurent parfois une certaine impression du relief, sont à proscrire.

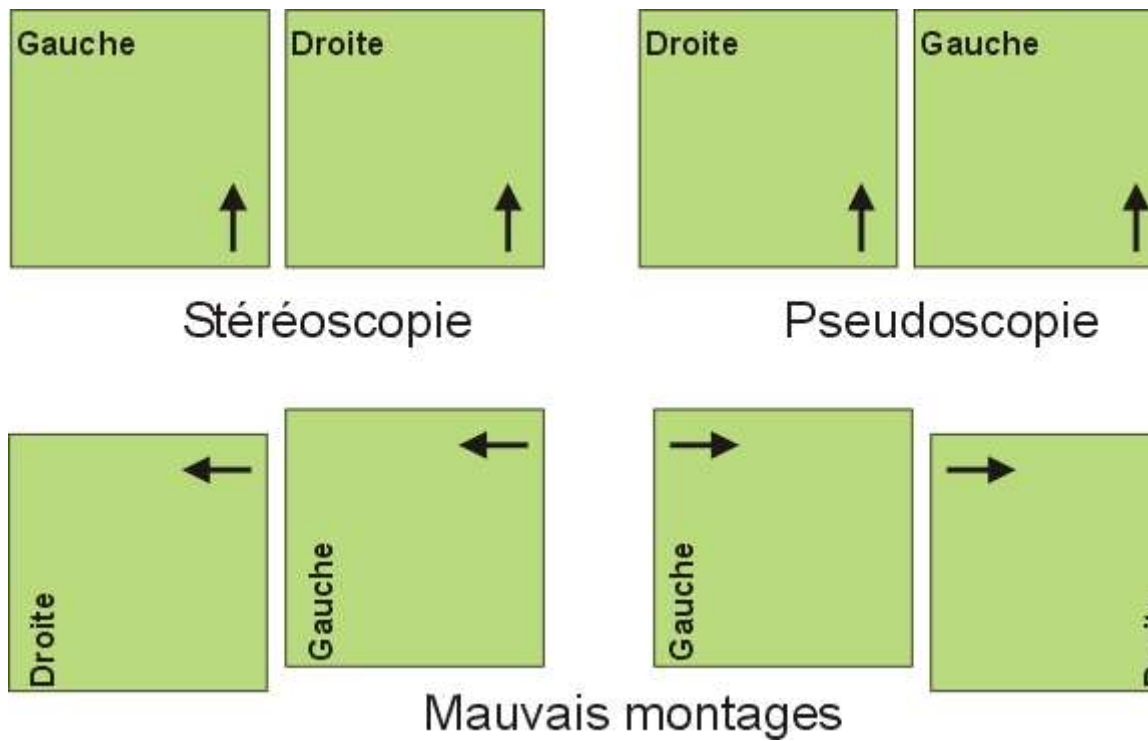


Figure N°3 : Les Erreurs de montage

Application

Exercice N°01

Quelle serait la base aérienne B si vous avez des photographies aériennes a un échelle 1/63000, 1/4000

Pour cette mission de prise de vue les dimensions des clichés sont 23mm et RL 60%

Exercice N°2

Soit un chantier photogrammétrie de trois bandes avec 30% de recouvrement latérale et quatre photos de 230mmX23mm par bands à une altitude de vol de 3422m au-dessus de la mer en utilisant une Focale 153,52mm avec un recouvrement longitudinal de 60%
Quelle serait la surface couverte par ce chantier si l'altitude moyenne de terrain est 352 m au-dessus de la mer ?