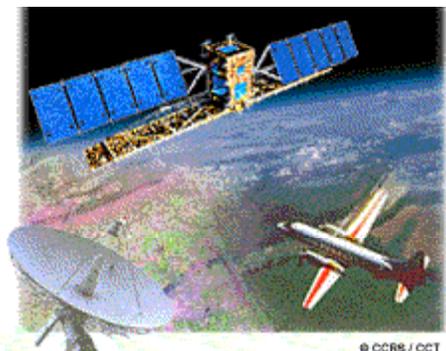


## I. Introduction à la télédétection



« Ensemble des connaissances et techniques utilisées pour déterminer des caractéristiques physiques et biologiques d'objets par des mesures effectuées à distance, sans contact matériel avec ceux-ci. »

*Commission interministérielle de terminologie de la télédétection aérospatiale, 1988.*

« La télédétection est l'ensemble des techniques qui permettent, par l'acquisition d'images, d'obtenir de l'information sur la surface de la Terre (y compris l'atmosphère et les océans), sans contact direct avec celle-ci. La télédétection englobe tout le processus qui consiste à capter et enregistrer l'énergie d'un rayonnement électromagnétique émis ou réfléchi, à traiter et analyser l'information qu'il représente, pour ensuite mettre en application cette information. »

(d'après le site Web du Centre Canadien de Télédétection : <http://www.ccrs.nrcan.qc.ca>)

Ces définition inclut implicitement :

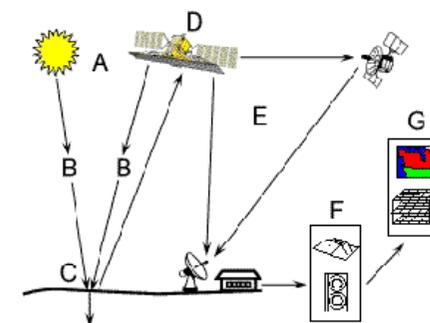
- la télédétection satellitaire (numérique)
- et la photographie aérienne (analogique ou numérique)

## Plan

1. Définition(s) de la télédétection
2. Bref historique de la télédétection

## Étapes de la télédétection

- A – source d'énergie
- B - rayonnement et atmosphère
- C - interaction avec la cible
- D - enregistrement de l'énergie par le capteur
- E - transmission, réception et traitement
- F - interprétation et analyse
- G - application



© CCRS / CCT

Pour le géographe :  
la lecture et l'analyse des images :  
EXTRAIRE les informations d'une image

- Richesse d'information considérable - Vision globale du paysage
  - Possibilité de l'exploration de l'ensemble du spectre électromagnétique et non seulement la fraction visible à l'œil humain
  - Représentation de la totalité des phénomènes détectés à une certaine altitude sans interprétation ou simplification préalables
- Vision figée dans le temps (état)
  - Possibilité de cerner une dimension temporelle – variations saisonnières, évolution quotidienne, flux, analyse périodique etc.
- Limites sont liées à:
  - l'échelle, donc la résolution
  - le contraste (différence d'intensité lumineuse entre les objets)

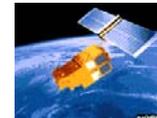
- **1914-1918** : Utilisation intense de photographies aériennes pour le renseignement militaire
- **1918-1945** : Développement généralisé de la photographie aérienne dans les milieux militaires et débuts de l'observation civile
- **Depuis 1945** : Généralisation de la photographie aérienne au niveau civile. Couverture complète systématique de la France



- **1783** : Première ascension en ballon par les frères Montgolfier
- **1839** : Invention de la photographie (Daguerre)
- **1858** : Premières photos aériennes par Nadar



- **1957** : Entrée de la télédétection dans l'ère moderne avec le lancement de Spoutnik
- **1972** : lancement de Landsat (USA)



- **1986** : lancement de Spot 1 (France +Belgique et Suède)
- **Aujourd'hui**, des dizaines de satellites d'observation de la Terre en orbite - des milliers d'images pour des applications militaires et civiles.

## I. Introduction à la télédétection

### A. Photographie aérienne



*Toute prise de vue de type photographique, effectuée à partir d'avion, de ballon ou d'un autre support positionné au-dessus de la surface de la terre.*



### Plan

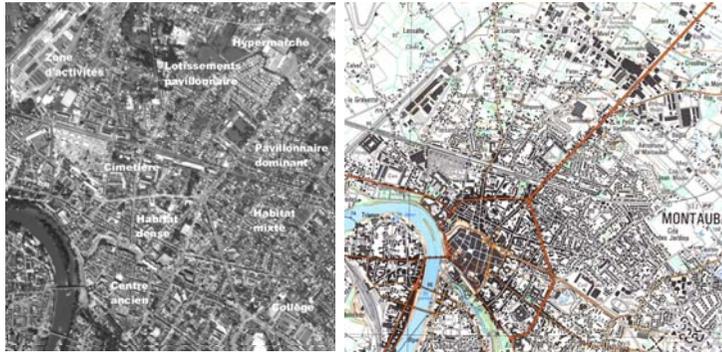
1. Exemples d'utilisation des photos aériennes
2. Bases physiques
3. Une mission photographique
4. Éléments de la géométrie des photos aériennes
5. Principes du montage stéréoscopique
6. Photo-interprétation

#### Utilisation des PA

- surtout pour la réalisation des **cartes topographiques**,
- pour **l'interprétation de divers phénomènes** (en pédologie, hydrologie, biogéographie, sur l'occupation du sol et l'habitat...),
- pour l'illustration et pour la communication.



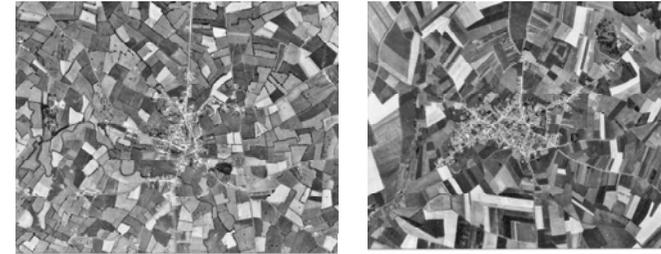
1. Exemples d'utilisation Ph.A. a) Production et mise à jour des cartes topographiques



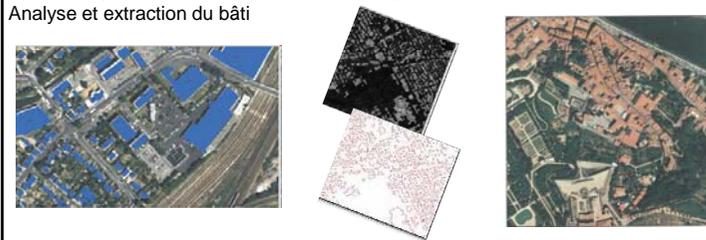
- L'utilisation d'appareils de photogrammétrie permettant un tracé rigoureux d'éléments topographiques à partir d'un couple de photographies à partir de la seconde moitié du XXe siècle.
- Aujourd'hui - troisième génération des techniques informatiques utilisant des photographies scannées à haute résolution ou bien issues directement d'une prise de vues à l'aide d'un appareil numérique.

1. Exemples d'utilisation Ph.A. b) Identification et analyse des phénomènes

Étude des formes de l'habitat et des structures agraires dans les espaces ruraux



Analyse et extraction du bâti

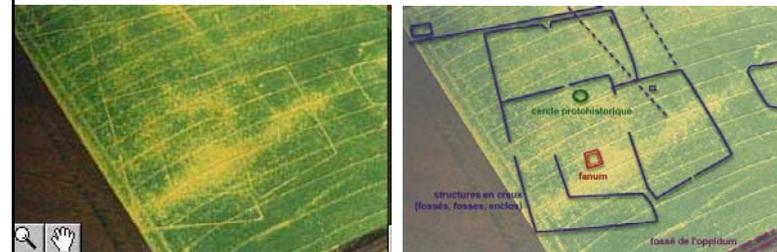


1. Exemples d'utilisation Ph.A. b) Identification et analyse des phénomènes



1. Exemples d'utilisation Ph.A. b) Identification et analyse des phénomènes

Découvertes de sites archéologiques

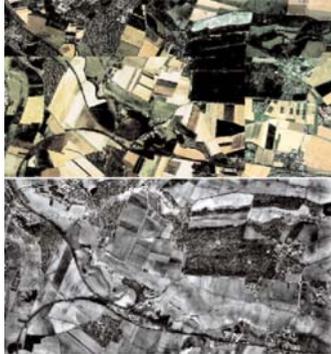


Sanctuaire appartenant au "Camp de César" à La Chaussée-Tirancourt (Somme).

1. Exemples d'utilisation Ph.A.

c) Suivi de phénomènes

Inventaire des dégâts forestiers suite à la tempête de Décembre 1999, sur Ile-de-France (avec IAURIF)



Suivi des marées vertes en Bretagne, liées à la pollution du littoral



1. Exemples d'utilisation Ph.A.

d) e) Gestion et communication

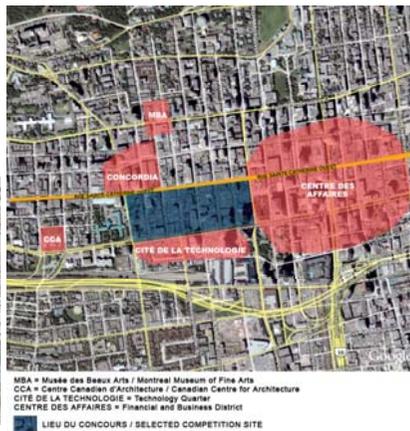
e) Outil de communication et/ou de gestion des entreprises urbanistes et architectes, lotisseurs, bureaux d'études du BTP, paysagistes, tourisme, immobilier, industrie ...



1. Exemples d'utilisation Ph.A.

d) e) Gestion et communication

d) Outil de communication et/ou de gestion des services de l'État et des collectivités locales

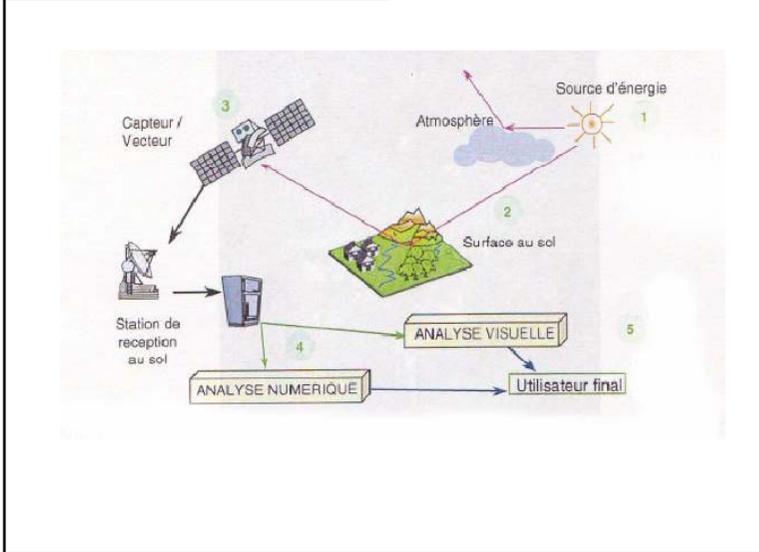


2. Bases physiques - Ph.A.

- a) Rayonnement électromagnétique
- b) Spectre électromagnétique
- c) Le rayonnement et la matière
- d) Types de photos selon les émulsions photographiques utilisées
- e) Résolution

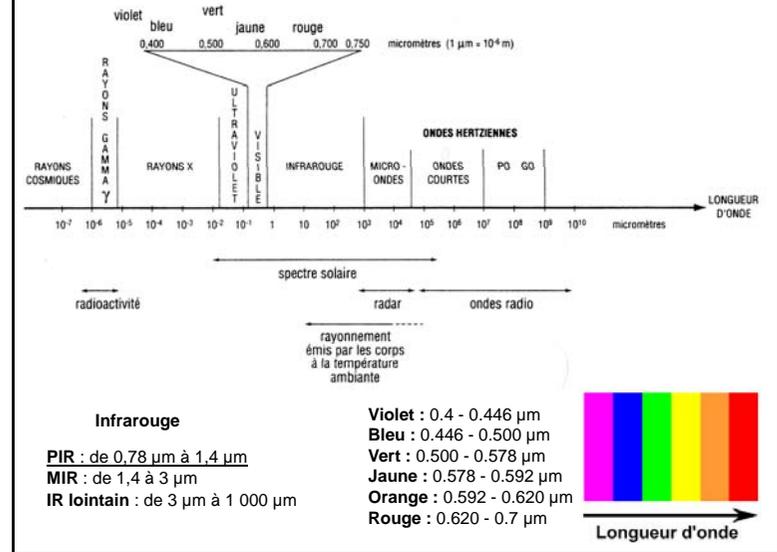
2. Bases physiques - Ph.A.

a) Rayonnement électromagnétique



2. Bases physiques - Ph.A.

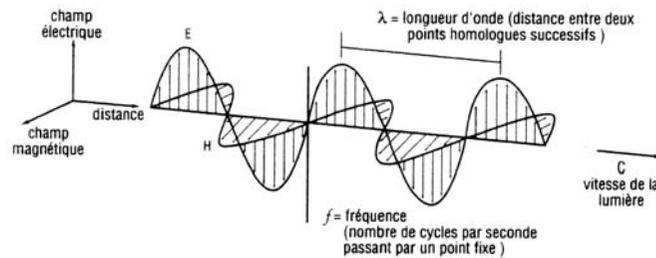
b) Spectre électromagnétique



2. Bases physiques - Ph.A.

a) Rayonnement électromagnétique

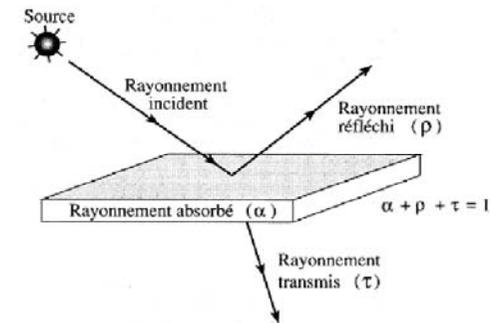
Le rayonnement électromagnétique est une forme de **propagation de l'énergie** dans la nature, dont la forme qui nous est la plus familière est la lumière visible telle que la perçoit l'oeil humain



La **période** qui est le temps T pendant lequel l'onde effectue une oscillation complète.  
 La **fréquence** désignée par la lettre  $\nu$  : c'est le nombre de cycles par unité de temps ( $\nu$  est l'inverse de la période ( $1/T$ )).  
 La **longueur d'onde**  $\lambda$  - la distance entre deux points homologues sur l'onde.  
 La **vitesse** v de propagation de l'onde dans l'espace : dans le vide, et à peu de chose près, dans l'air, cette vitesse est :  $c = 300\,000 \text{ km/s}$

2. Bases physiques - Ph.A.

c) Le rayonnement et la matière

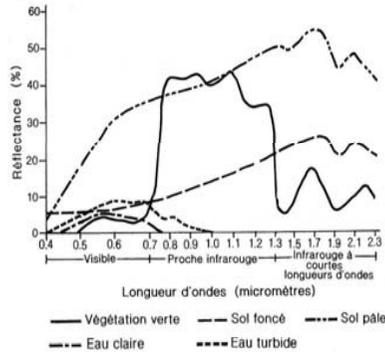
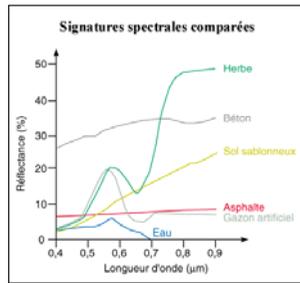


La luminance mesurée par le capteur représente la part du rayonnement solaire incident qui est réfléchi par la surface du sol, dans la direction du capteur (selon l'angle de visée du radiomètre), c'est à dire une **réflectance**

2. Bases physiques - Ph.A.

c) Le rayonnement et la matière

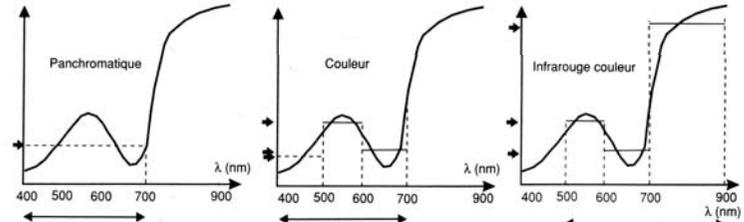
Quelques comportements spectraux



En télédétection visible et infrarouge proche, les surfaces naturelles se caractérisent par de très importantes variations de la réflectance selon la longueur d'onde. La « signature spectrale » des surfaces correspond aux variations de la réflectance spectrale. Elle permet de distinguer entre eux les principaux types de surfaces terrestres ou d'analyser plus finement les propriétés de ces surfaces.

2. Bases physiques - Ph.A.

d) Les émulsions photographiques



Flèche indiquant la valeur du signal dans la bande correspondante  
Décomposition du signal d'un végétal, selon les diverses bandes des trois émulsions

Figure 3.11 – Énergie, provenant d'un végétal, reçue par différentes émulsions

2. Bases physiques - Ph.A.

d) Les émulsions photographiques

**Panchromatique**

**Bleu Vert Rouge**

**Vert Rouge Proche Infrarouge**

**Nuances de gris**

**Synthèse "additive"**

**Synthèse "soustractive"**

2. Bases physiques - Ph.A.

d) Les émulsions photographiques

- couvre l'ensemble du spectre visible  
- les objets y apparaissent noirs, gris ou blancs selon leur réflectance dans le domaine visible



2. Bases physiques - Ph.A.

d) Les émulsions photographiques



- sensibles aux longueurs d'onde : courtes (bleu), moyennes (vert) et longues (rouge) du spectre visible
- trois couches superposées : jaune, magenta et cyan
- au développement, par synthèse soustractive on reconstitue la couleur naturelle des objets et des surfaces
- plus grande richesse d'interprétation que l'image noir et blanc.

2. Bases physiques - Ph.A.

d) Les émulsions photographiques

- La sensibilité des trois couches jaune, magenta et cyan est décalée dans le spectre vers les longueurs d'onde du vert, du rouge et de l'infrarouge
- Les utilisations sont semblables à celles de l'infrarouge noir et blanc, avec une plus grande richesse dans l'interprétation
- la végétation active - en rouge; les surfaces en eau - en noir; végétation morte, sol - en bleu ou bleu-vert



2. Bases physiques - Ph.A.

d) Les émulsions photographiques



- sensibilité étendue dans l'infrarouge proche jusqu'à 0,95  $\mu\text{m}$
- végétation en période d'activité chlorophyllienne réfléchit fortement l'infrarouge (teintes claires), certains conifères et la végétation malade ou brûlée l'absorbe - étude fine de la végétation
- l'eau absorbe fortement le rayonnement infrarouge - la détection de l'humidité (teintes sombres)
- l'image est plus contrastée que photo panchromatique

2. Bases physiques - Ph.A.

d) Les émulsions photographiques



## 2. Bases physiques - Ph.A.

### e) La résolution

La **résolution** est la **capacité d'un capteur de distinguer deux objets** ou deux lignes rapprochées autrement dit c'est le plus petit objet ou la ligne la plus étroite qui puisse être détectée par un capteur.



La **résolution de l'image de télédétection** (le détail qu'il est possible de discerner) dépend

- de la distance entre la cible observée et la capteur (hauteur de la prise de vue)
- du pouvoir de résolution du capteur utilisé (l'aptitude d'un système optique à permettre la distinction entre des signaux qui sont rapprochés dans l'espace ou dans le spectre)

**Résolution faible** (basse; grossière)



Seuls les éléments grands sont visibles

**Résolution fine** (haute; élevée)

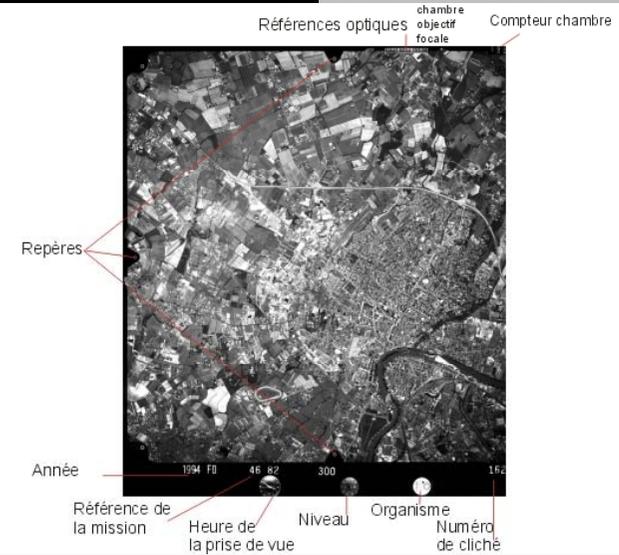


Identification de petits éléments est possible

**Plus la résolution augmente, plus la surface visible sur l'image diminue**

## 3. Mission

### a) Cliché



## 3. Mission

- Cliché
- Prise de vue
- Déclivités
- Types de photos selon l'angle de vue

## 3. Mission

### b) Prise de vue



on prend successivement des photographies le long de bandes en assurant un recouvrement longitudinal afin que tout point du terrain soit visible sur au moins deux photographies consécutives

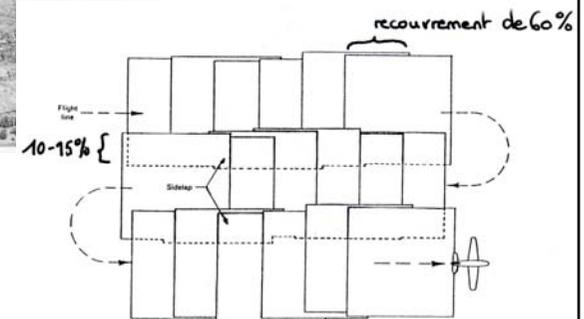


Figure 2.33 Adjacent flight lines over a project area.

**3. Mission** **b) Prise de vue**

No. de photo

**3. Mission** **b) Prise de vue**

Déclivités de l'avion

Direction du vol (par rapport à la surface de la terre)

Dérive

Horizontale

Déclivité transversale

Horizontale

Déclivité longitudinale

**3. Mission** **b) Prise de vue**

**1) Cartographie nationale  
National Mapping Agency**  
Echelle des photos : 1/30000  
Scale of the photos: 1/30000  
Focale : 150 mm  
Focal length: 150 mm  
Précision (X,Y,Z) : 1 à 3 m  
Accuracy (X,Y,Z): 1 to 3 m  
Répétitivité : 5 à 10 ans  
Repetitivity: 5 to 10 years

**2) Hélicoptère / Helicopter**  
Echelle des photos : 1/30000 à 1/20000  
Focale : variable  
Précision (X,Y,Z) : m à cm  
Répétitivité : libre

**3) Drone / Drone**  
Echelle des photos : 1/1000 à 1/500  
Focale : variable  
Précision (X,Y,Z) : m à cm  
Répétitivité : libre

**4) Avion léger  
Light aircraft**  
Echelle des photos : 1/10000  
Focale : 50 mm  
Précision (X,Y,Z) : 0.5 à 3 m  
Répétitivité : libre

**3. Mission** **b) Prise de vue**

Types de photographies selon l'angle de prise de vues:

grande oblique

oblique

verticale

Photo verticale

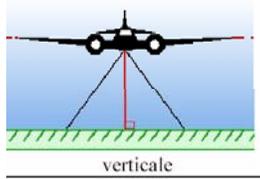
Photo oblique

Photo panoramique

3. Mission

b) Prise de vue

Photo verticale

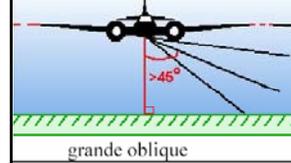


- L'axe optique perpendiculaire au sol
- L'angle d'inclinaison n'excède pas 5 grades (+/- 3°)
- Les plus utiles pour la cartographie et l'interprétation
  - Permettent la lecture facile des détails et des mesures
  - Permettent de restituer les lignes et les points
- Des couples des photos verticales peuvent être observés en vision stéréoscopiques – appréciation du relief

3. Mission

b) Prise de vue

Photo panoramique

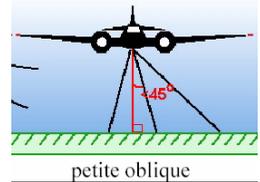


- L'horizon est apparent
- Vue similaire à celle à partir d'un point d'observation terrestre élevé

3. Mission

b) Prise de vue

Photo oblique



- Aspect perspectif habituel du relief
- Pour la même altitude de prise de vue couvrent une superficie plus grande

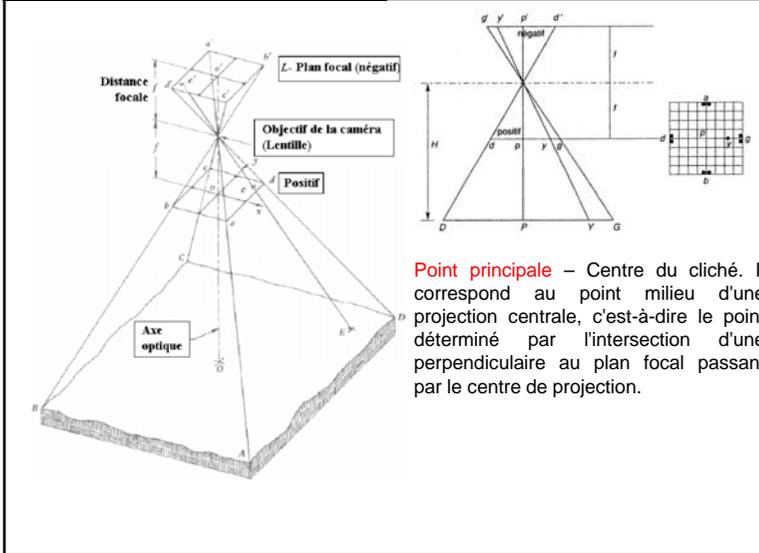
4. Éléments de la géométrie des Ph. A.

1. Bases physiques - Ph.A.

- a) Éléments de la photo aérienne
- b) Échelle de la photos aérienne
- c) Mesures de base
- d) Sources de déformation

4. Éléments de la géométrie des Ph. A.

a) Éléments de la photo aérienne



**Point principale** – Centre du cliché. Il correspond au point milieu d'une projection centrale, c'est-à-dire le point déterminé par l'intersection d'une perpendiculaire au plan focal passant par le centre de projection.

4. Éléments de la géométrie des Ph. A.

c) Mesures de base

Mesure courantes sur les photo aériennes :

Distances – à partir de l'échelle de la PA

Surfaces – en utilisant le papier millimétré

Hauteurs – à partir de la hauteur d'un objet connu, parallaxe, ombres

Orientation relative et absolue – à partir de systèmes de positionnement, calage

4. Éléments de la géométrie des Ph. A.

b) Échelle de la photos aérienne

3 méthodes pour calculer l'échelle de la photo aérienne

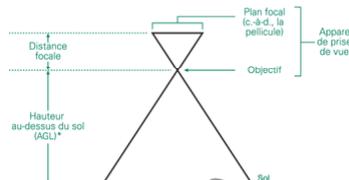
i. L'échelle moyenne d'un cliché peut être obtenue par un rapport entre la longueur de la photo et la longueur de la zone photographiée

$$\frac{\text{Distance sur la photo}}{\text{Distance au sol}} = \frac{4 \text{ cm}}{1 \text{ km}} = \frac{4 \text{ cm}}{100\,000 \text{ cm}} = \frac{1}{25\,000} \quad \text{ÉCHELLE : } 1/25\,000$$

ii. Si les dimensions exactes d'un objet précis sont connues il est possible de calculer l'échelle locale de la zone de photo où se trouve cet objet

iii. L'échelle approchée se calcule par le rapport entre la distance focale de l'appareil de prise de vues et la hauteur du vol

$$\frac{\text{Distance focale}}{\text{Hauteur (AGL)}} = \frac{152 \text{ mm}}{7\,600 \text{ m}} = \frac{152 \text{ mm}}{7\,600\,000 \text{ mm}} = \frac{1}{50\,000} \quad \text{ÉCHELLE : } 1/50\,000$$



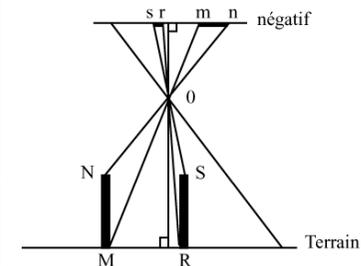
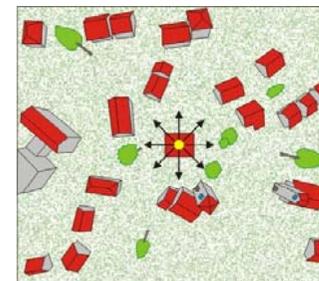
**l'échelle d'une PA n'est pas constante** en tout point du fait des différences d'altitudes ou de l'inclinaison, même très faible, de l'axe de prise de vue – elle n'est pas équivalente à l'échelle d'une carte

\* On calcule la hauteur au-dessus du sol (AGL) en soustrayant l'altitude du sol de la hauteur de l'avion au-dessus du niveau de la mer (ANM).

4. Éléments de la géométrie des Ph. A.

d) Sources de déformation

La photographie aérienne est le résultat d'une *projection centrale*, ce qui engendre certaines déformations.

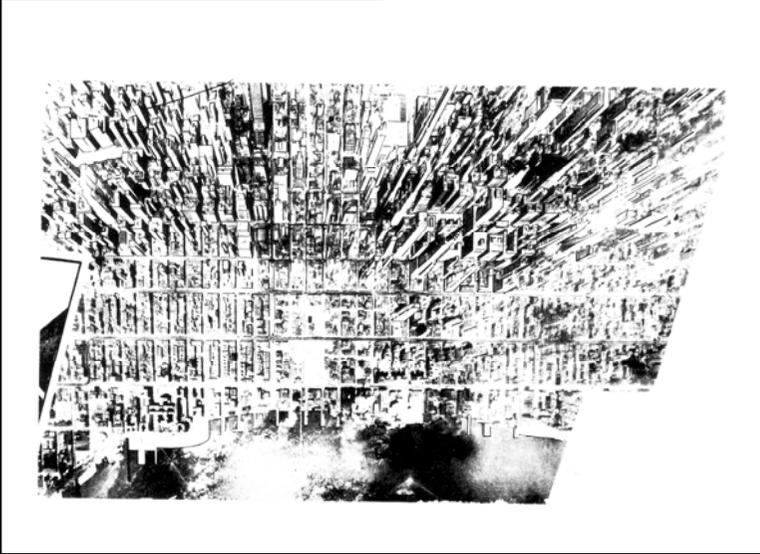


$$MN = RS$$

$$mn > rs$$

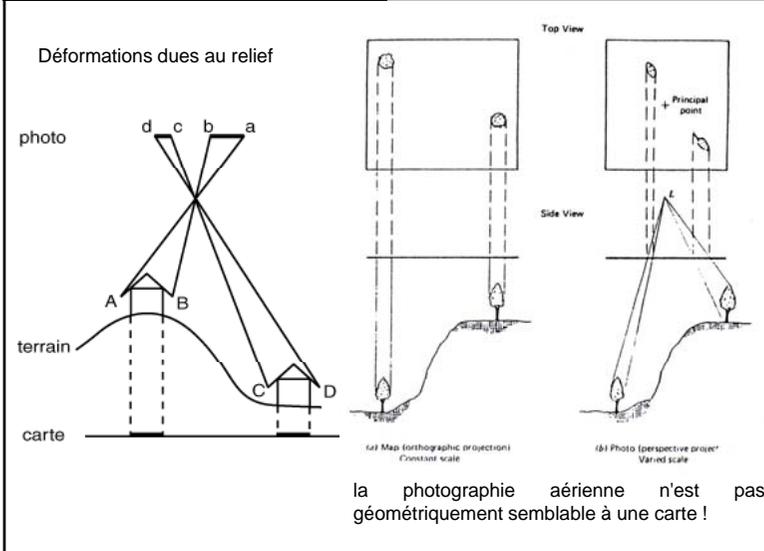
4. Éléments de la géométrie des Ph. A.

d) Sources de déformation



4. Éléments de la géométrie des Ph. A.

d) Sources de déformation



5. Stéréoscopie

- a) Définition et intérêt
- b) Montage stéréoscopique
- c) Photogrammétrie – définition et intérêt

5. Stéréoscopie

a) Définition et intérêt

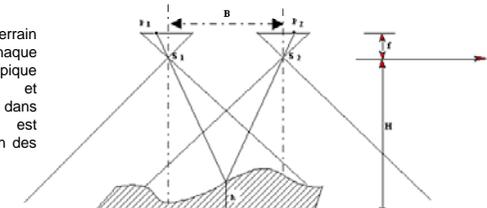
**Stéréoscopie** - Procédé qui permet d'obtenir la sensation du relief à partir de deux images stéréoscopiques d'un objet, prises de deux points de vue différents. Sensation du relief donnée par la vision binoculaire.

La **vision binoculaire** est basée sur la vue synchrone de deux images différentes d'un même objet. Chez l'homme, ces deux images sont captées par les deux yeux et fusionnées par le cerveau. Cette vision stéréoscopique naturelle permet la perception des trois dimensions.

Dans le cas de la photo-interprétation, la vision binoculaire nécessite **deux photographies d'une même portion de terrain prises sous deux angles différents**.

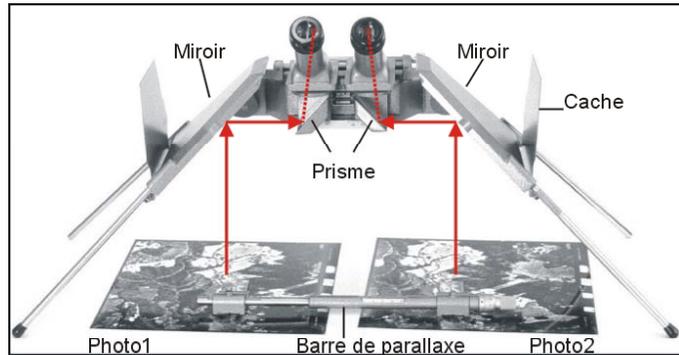
Grâce au chevauchement, les photos montrant la même région mais prises d'une perspective différente, sont jumelées et visionnées à l'aide d'un dispositif appelé le stéréoscope (appareil binoculaire à léger grossissement). Ce dispositif permet à l'observateur d'avoir une **vision du relief**. On parle alors de **stéréophotographie**

L'image d'un point P du terrain étant identifiée dans chaque photo du couple stéréoscopique [coordonnées  $p1(x1,y1)$  et  $p2(x2,y2)$ ], sa position dans l'espace tridimensionnel est reconstituée par intersection des droites  $S1p1$  et  $S2p2$



## 5. Stéréoscopie

### b) Montage stéréoscopique



On appelle **couple stéréoscopique** l'ensemble de deux photographies successives d'une même bande, se recouvrant à 60 % environ.  
On appelle **points homologues** les deux images d'un même point du terrain sur chacune des photographies du couple.

## 5. Stéréoscopie

### c) Photogrammétrie

L'exploitation des images aériennes relève d'une technique appelée photogrammétrie

Son objectif est la **connaissance des caractéristiques géométriques** (forme, dimensions, orientations relatives) des objets présents dans les images.

La restitution peut se faire à partir d'une ou plusieurs photos, la plupart du temps il s'agit de photographies de cet objet prises sous un angle différent et autorisant une vision en relief – couples stéréo

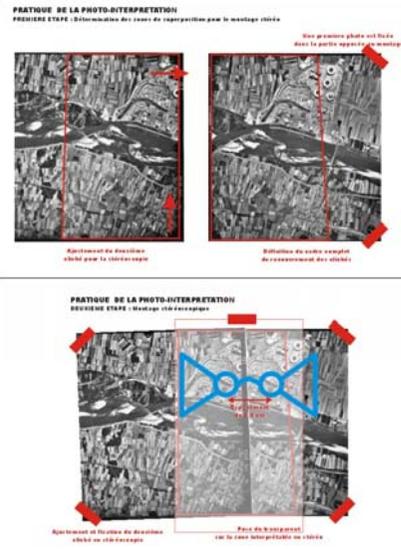
Cette technique étudie également la création même de l'image et sa correction géométrique, notamment pour le calcul d'orthophotos.

**Photogrammétrie** est une technique de mesure qui se propose d'étudier des dimensions dans l'espace d'un objet quelconque, en utilisant essentiellement des mesures faites sur une ou plusieurs photographies de cet objet

--Bakis et Bonin, 2000--

## 5. Stéréoscopie

### b) Montage stéréoscopique



## 5. Stéréoscopie

### c) Photogrammétrie

#### Orthophotoplan – un document photographique élaboré

L'orthophotoplan est une image photographique transformée : un **redressement** permet de corriger les déformations dues aux reliefs et à la perspective, l'échelle est rendue uniforme, les couleurs sont homogénéisées. L'orthophotoplan est **géoréférencé** c'est-à-dire un système de coordonnées (longitude, latitude, altitude) lui est assigné.

#### Atouts :

- Multitude d'informations contenues dans un orthophotoplan (végétation, constructions, lignes de canalisation...),
- Possibilité de réaliser des mesures grâce à la correction de déformations
- Possibilité de **superposer différentes couches d'information** sur les orthophotoplans (carroyage de coordonnées, courbes de niveau, cadastre etc.) grâce au géoréférencement
- Outil visuel d'aide à la décision : orthophotoplan conserve la richesse d'informations de la photographie aérienne originale sans solution ni interprétation

#### Limites :

- Coût élevé de la prestation,
- Taille importante des fichiers nécessaires au stockage des images,

## 5. Stéréoscopie

## c) Photogrammétrie

Orthophotoplan – un document photographique élaboré de haute qualité



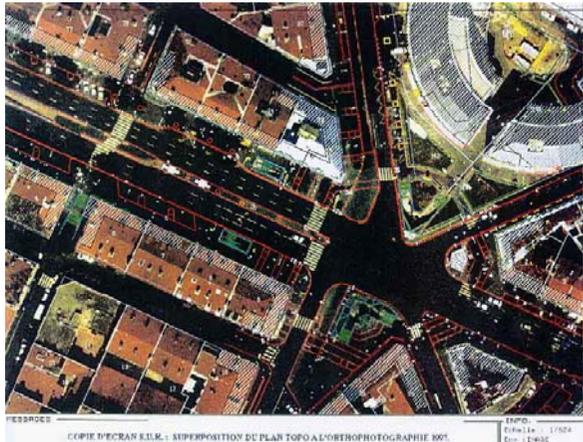
## 6. Photo-interprétation

- a) Définition
- b) Critères de photo-interprétation
- c) Démarche de photo-interprétation
- d) Vers la réalisation d'un croquis de photo-interprétation

## 5. Stéréoscopie

## c) Photogrammétrie

Orthophotoplan – un document photographique élaboré de haute qualité



## 6. Photo-interprétation

### a) Définition

On appelle **photo-interprétation** le processus d'étude et de collecte des renseignements requis pour identifier les diverses entités anthropiques et naturelles.

"La photo-interprétation fait constamment appel à une grande quantité de **jugement subjectif**, c'est pourquoi elle a souvent été décrite comme un art plutôt que comme une science exacte".

-- Avery & Berlin (1985) --

"Interpréter une photographie, c'est examiner les images photographiques des objets en vue d'identifier ces objets, de définir leur catégorie, leur nature, leur limites, leur relation avec le milieu. C'est donc d'abord une **analyse qualitative**".

-- Chevalier (1971) --

Mais la photo-interprétation fait aussi appel à **la rigueur**, à **la patience** et à **la discipline**.

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

Tonalité  Forme  Taille 

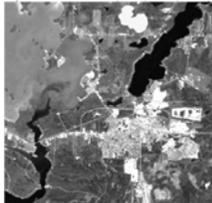
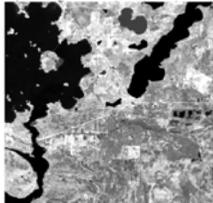
Texture  Structure  Ombres  Association et situation 

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Tonalité /Teinte /Couleur**

Effet de la saison 

Type de film, caractéristiques de l'objet

C) IR noir et blanc (V, R, IR → teintes de gris)  D) Infrarouge seulement (IR → teintes de gris) 

Effet de l'angle solaire 

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Tonalité /Teinte /Couleur**

La teinte d'un objet dépend d'un grand nombre de facteurs (caractéristiques physico-chimique, teneur en eau, type de film, conditions météo ...)



Pour différentes émulsions des tableaux tons ont été créés pour faciliter la reconnaissance des objets

Échelle des grisés panchromatique			
	Numéro	Dénomination	Exemple de signification en panchromatique
	0	BLANC	Soleil réfléchi (eau), neige, nuages
	1	GRIS TRES CLAIR	Sables clairs, affleurement rocheux
	2		Sables clairs, végétation sèche
	3	GRIS CLAIR	
	4		Sols plus ou moins humides et foncés, végétation variée
	5	GRIS MOYEN	
	6		
	7	GRIS FONCE	Prairies humides, arbres foncés (résineux)
	8		
	9	GRIS TRES FONCE	Eau profonde, ombre dense
	10	NOIR	Eau profonde, goudron

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Forme**

Reconnaissance d'objets à forme caractéristique 



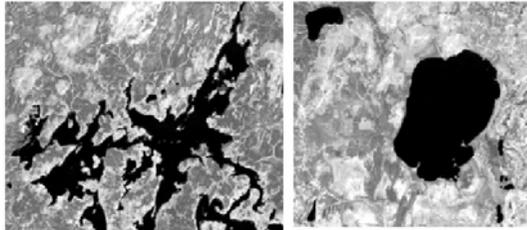

6. Photo-interprétation

b) Critères

Forme

Forme irrégulière, découpée

Forme régulière, arrondie



**Imagettes Landsat au 1: 100 000.** La forme irrégulière du lac à gauche suggère une inondation artificielle du territoire (réservoir hydroélectrique) alors que la forme ronde du lac à droite suggère un lac peu profond issu du remplissage d'une dépression naturelle (cuvette).

6. Photo-interprétation

b) Critères

Taille

**Taille relative:** Appréciation qualitative de la taille qui s'obtient par la comparaison entre les objets

**Taille précise:** Certains objets possèdent une dimension constante, terrain de foot, les automobiles. Ces objets permettent une évaluation assez exacte de l'échelle d'un extrait de photographie.

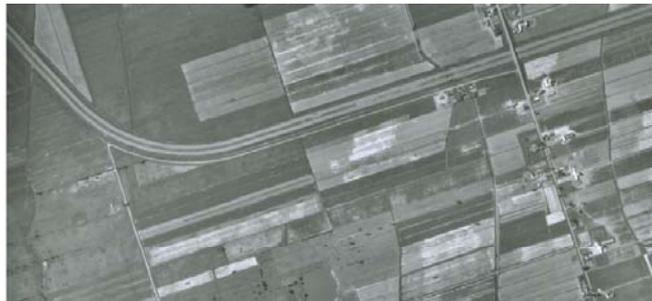


6. Photo-interprétation

b) Critères

Forme

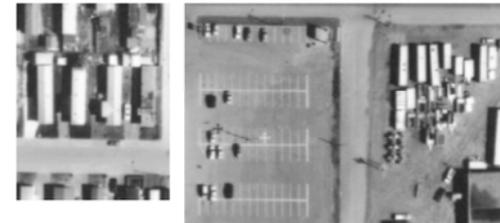
Reconnaissance d'objets à partie de la forme quand la teinte de na le permet pas



6. Photo-interprétation

b) Critères

Taille



les deux extraits sont à la même échelle et présentent des formes rectangulaires similaires. La taille des voitures et la largeur des rues permettent d'évaluer la taille relative des formes rectangulaires, dans le premiers cas il s'agit de maisons mobiles, dans le deuxième cas des conteneurs et des remorques. Sachant que la largeur standard d'une aire de stationnement est de 3m, il est possible de mesurer la taille absolue des objets sur les deux extraits.

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Texture**

La texture des PA est créée par la répétition des tons dans les groupes d'objets qui sont trop petits pour être discerné individuellement. Il s'ensuit que la taille d'un objet nécessaire à produire la texture varie avec l'échelle de la photographie

1 2 3  
linéaire  
granuleux  
lisse  
uniforme  
tachetée

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Texture**

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Texture**

Texture	Illustration	Exemples
granuleux		forêt, petits buissons en friche
linéaire		plantations en lignes, labours
plissé		bosses, dunes, monticules
"papier de verre"		céréales
tâché		érosion en couches
nuageux		différents types de sols, horizons exposés

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Structure (patron / pattern/ arrangement)**

la répétition d'une forme ou de plusieurs formes similaires

Nous reconnaissons un champ par sa forme rectangulaire et par sa taille, peut-être même par sa texture, mais nous reconnaissons une subdivision cadastrale à la Française par la répétition des champs rectangulaire étroits qu'importe leur teinte, leur texture ou les bâtiments présents

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Structure (patron / pattern/ arrangement)**

Types de structures

Structures	Illustration	Exemples
Poinçillés		
Grille régulière		plantations
Grille irrégulière		
Lanières		
Lanières courbes		labours récoltes
Bandes droites		champs
Bloc		
Bandes radiales		habitations
Marque du relief		
lignes courbes		bandes de contour cultures

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Association et situation**

L'arrangement relève fort souvent de l'organisation des espaces par l'homme. Ainsi, cet élément devient particulièrement important en milieu urbain

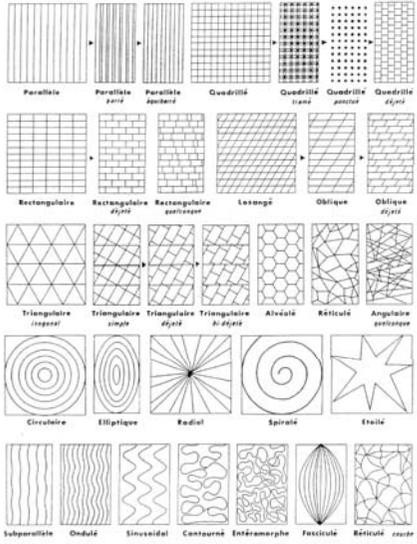
Permet de dégager la fonction des quartiers

Fait appel au jugement de l'interprète pour déduire la fonction des bâtiments et autres objets



**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Structure (patron / pattern/ arrangement)**



Parallèle  
Parallèle serré  
Parallèle écarté  
Quadrillé  
Quadrillé serré  
Quadrillé écarté

Rectangulaire  
Rectangulaire serré  
Rectangulaire écarté  
Losangé  
Oblique  
Oblique serré

Triangulaire serré  
Triangulaire simple  
Triangulaire écarté  
Triangulaire à écarté  
Alvéolaire  
Reticulé  
Angulaire écarté

Circulaire  
Elliptique  
Radial  
Spirale  
Étoile

Subparallèle  
Ondulé  
Sinusoïdal  
Contouré  
Entéromorphe  
Fusculaire  
Reticulé serré

**6. Photo-interprétation** **b) Critères**

**Association et situation**




**6. Photo-interprétation**      **b) Critères**

**Ombres**  
 permettent d'apercevoir des détails sur la forme des objets qui passeraient inaperçus sur une vue verticale.

**6. Photo-interprétation**      **c) Démarche de photo-interprétation**

caractères propres à l'objet lui-même → Taille, forme, teinte, texture, ombres, } **photo-identification**

caractères faisant appel à l'environnement de l'objet pour en tirer des conclusions logiques → Structure, situation et association des formes } **photo-analyse**

- Nous percevons intuitivement les objets.
- Nous sommes en mesure, avec l'**expérience**, de regrouper des objets aux étiquettes disparates pour former une **classe** d'utilisation du sol.
- Le modèle perceptuel évolue et s'affine avec l'expérience du photo-interprète qui - constitution d'une **mémoire visuelle**

**Modèle perceptuel = Informations + expérience + connaissances**

**6. Photo-interprétation**      **c) Démarche de photo-interprétation**

Le processus mental pour la photo-interprétation se décompose en 6 étapes :

**La Détection** - Distinguer un objet ou un élément parmi ceux qui l'entourent

**L'identification** identifier un ou plusieurs **objets** clairement visibles en raison de leur ressemblance avec des choses connues

**L'Analyse** Regroupement en zones d'objets ou d'éléments de même nature. la délimitation des différentes zones.

**La Déduction**: L'information obtenue à cette étape n'est pas directement observable sur la photo; Les connaissances du photo-interprète et les informations provenant de d'autres sources interviennent.

**La Classification** Description précise et systématique des surfaces délimitées par l'analyse selon l'objectif de la photo-interprétation

**La Validation** : un contrôle sur le terrain et éventuels remaniements de la classification

**6. Photo-interprétation**      **c) Croquis**

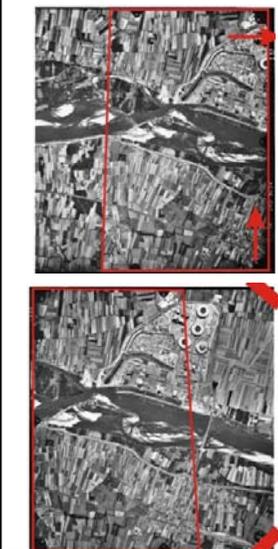
6. Photo-interprétation

c) Croquis



6. Photo-interprétation

c) Croquis



**PRATIQUE DE LA PHOTO-INTERPRETATION**  
DERNIERE ETAPE (à lire en page finale)

**Titre**  
PHOTOINTERPRETATION DE LA CONFLUENCE LOIRE / INDRE  
EN BORDURE DE LA CENTRALE NUCLEAIRE DE CHINON  
(Détail de la page 118)

**Orientation**  
N

**Légende**

- Laine et bassins
- Traces de talus
- Vegetation naturelle
- Champs agricoles
- Bâtiments et hameaux
- Site de la centrale
- Voies de communication
- Vieille ferme
- Non interprétable

**Echelle**  
0 300 600 M

**Sources**  
Sources : Photographes aériennes IGN - 1964 - Mission 145 9254 - n° 132 et 133