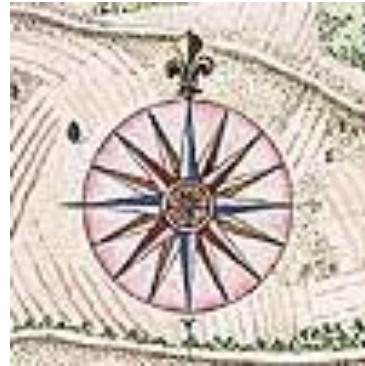


Acquisition de données géographiques

Acquisition de données géographiques

- Les différents types de données géographiques
- Les sources de données géographiques



Les types de données

Les différents modes de représentation de l'information géographique



Mode raster



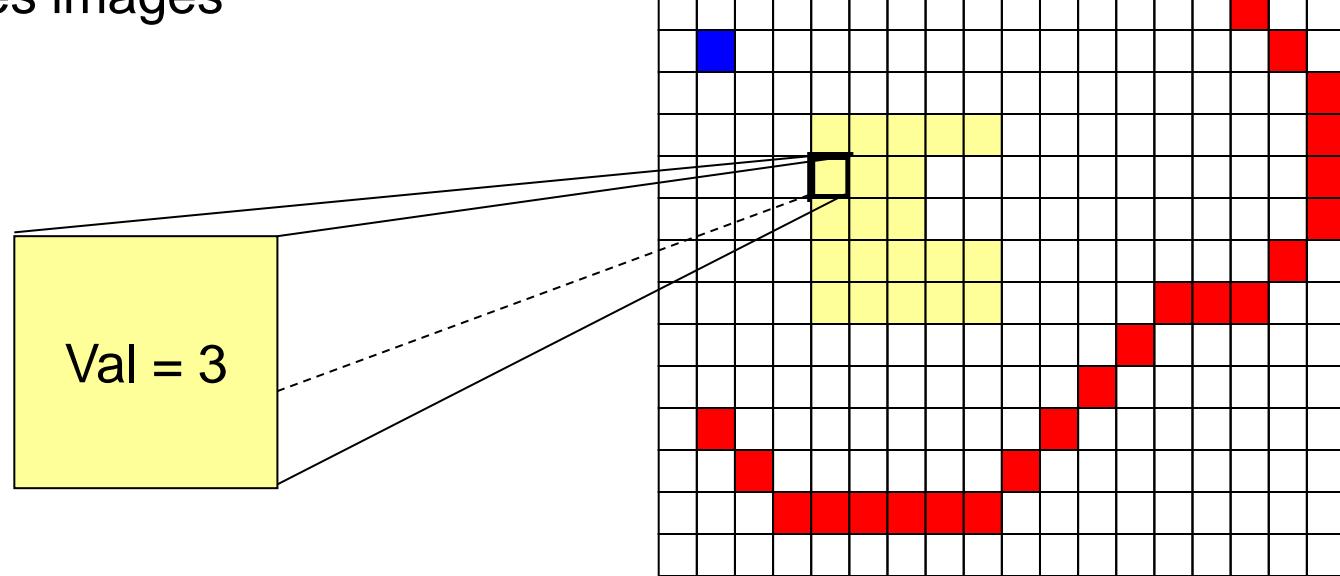
Mode vecteur

Les différents modes de représentation de l'information géographique

Mode raster ou mode maillé ou encore mode matriciel

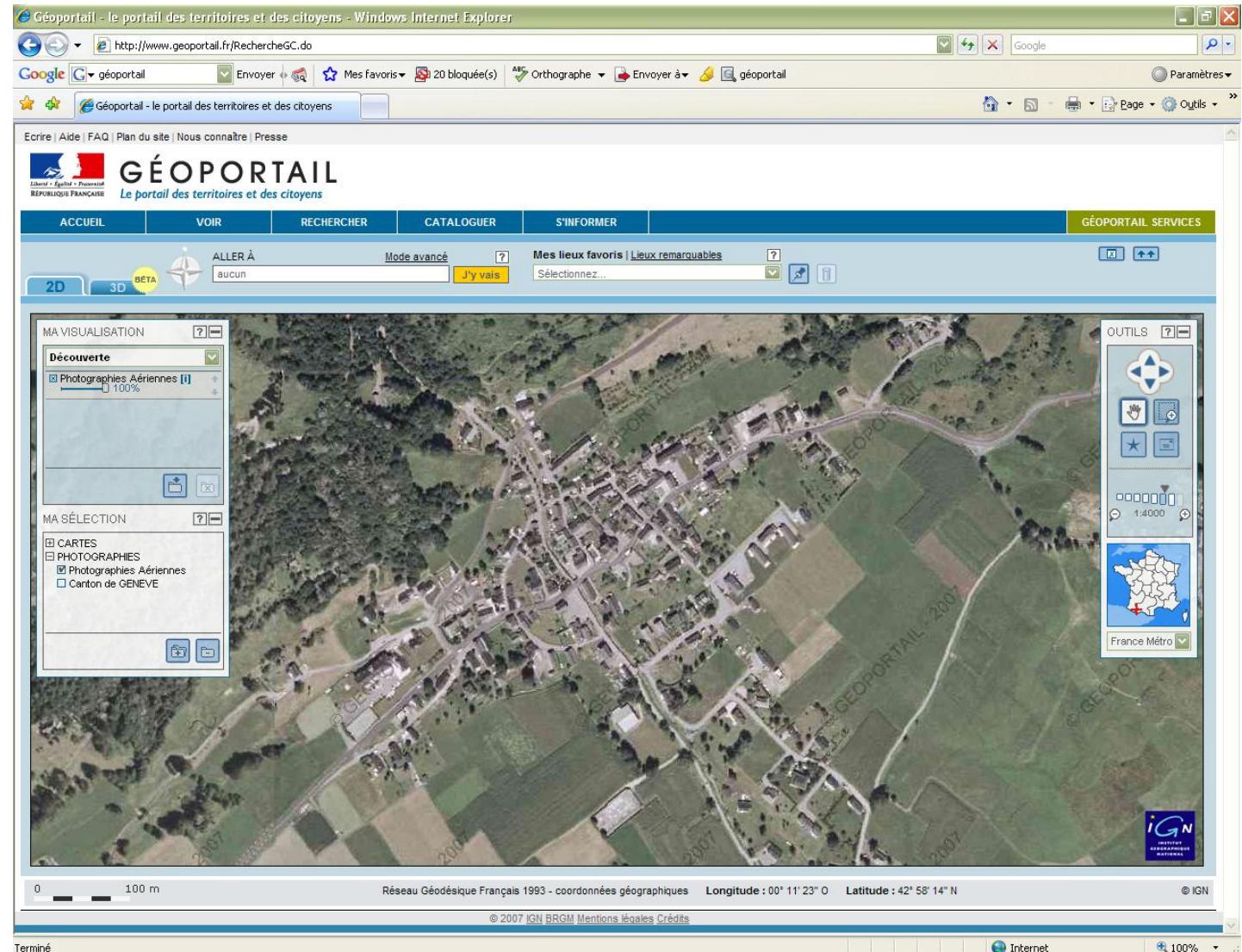
C'est une matrice où chaque pixel a une valeur radiométrique: scans, orthophotos, etc.

- **Entité géographique** représentée par {pixels}_{connexes}
 - géométrie = pixel : ‘carré’ dans une matrice
 - sémantique = valeur(s) du pixel
- **Bien pour représenter:**
 - les phénomènes variables dans l'espace
 - les images



Les différents modes de représentation de l'information géographique

Exemple de données raster



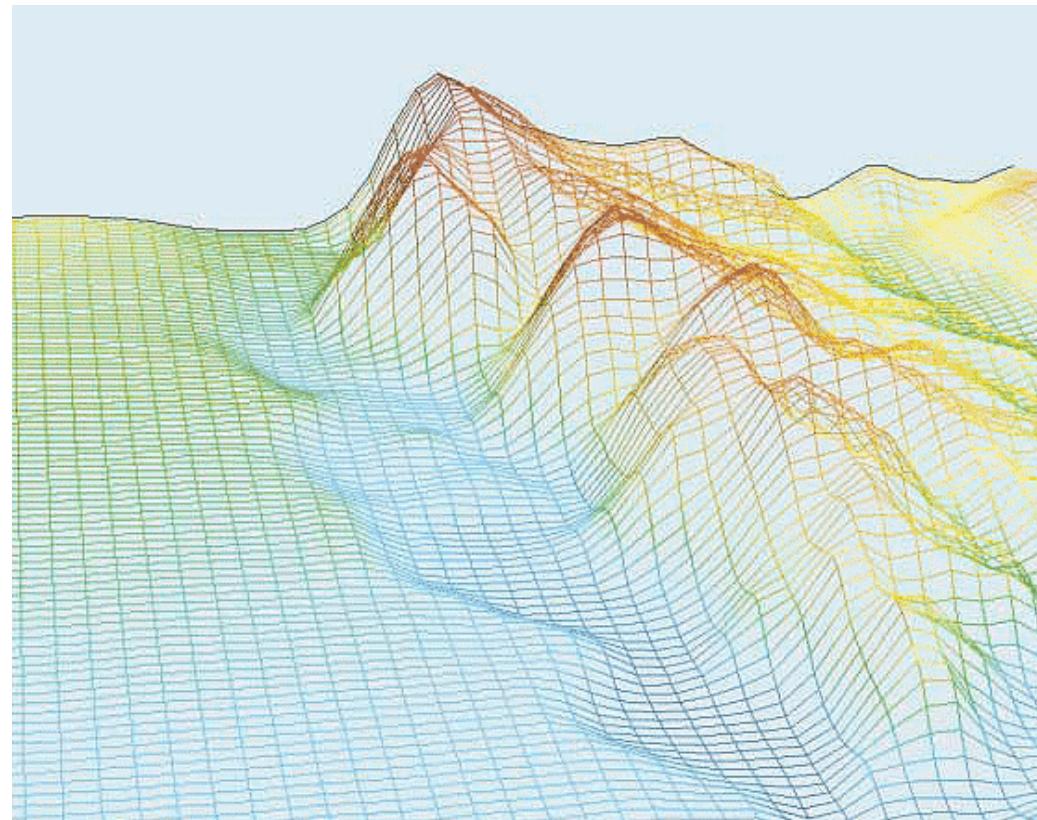
The screenshot shows a satellite view of a small town with a grid street pattern, surrounded by fields. The interface includes a toolbar at the top with various icons for search, navigation, and services. On the left, there's a sidebar titled "MA VISUALISATION" with sections for "Découverte" (showing "Photographies Aériennes" at 100%) and "MA SÉLECTION" (listing "CARTES", "PHOTOGRAPHIES", "Photographies Aériennes", and "Canton de GENEVE"). On the right, there's a "OUTILS" panel with zoom controls, a map of France, and an "IGN" logo. At the bottom, there's a scale bar (0-100m), coordinate information ("Réseau Géodésique Français 1993 - coordonnées géographiques Longitude : 00° 11' 23" O Latitude : 42° 58' 14" N"), and a copyright notice ("© 2007 IGN BRGM Mentions légales Crédits").

Les différents modes de représentation de l'information géographique

Exemple de données raster

Un Modèle Numérique de Terrain est une représentation du relief par une matrice de pas régulier dont chaque élément porte une altitude z:

MNT : {(x,y,z)} + fonction d'interpolation

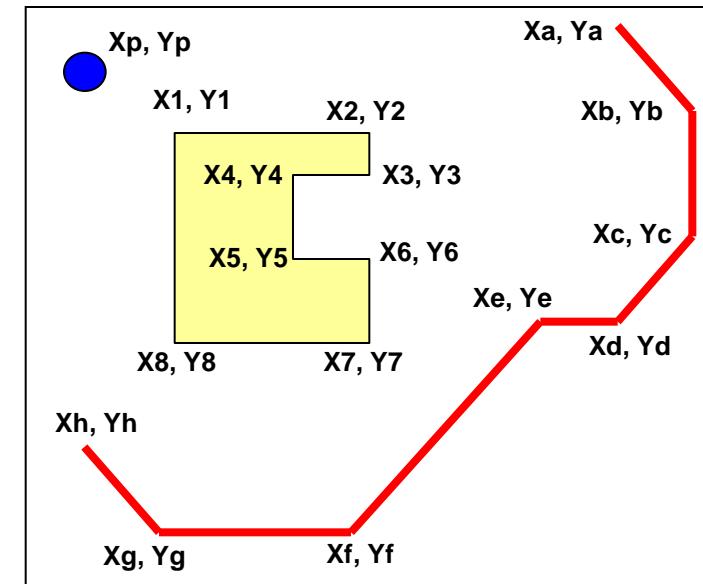


Les différents modes de représentation de l'information géographique

Mode vecteur

Les entités géographiques sont représentées par des points, des lignes et des surfaces.

- Entité géographique représentée par (géométrie vectorielle + sémantique)
 - géométrie =
 - ✓ Centre: $(x,y,(z))$ **point**
 - ✓ Axe d'une entité: $\{(x,y,(z))\}$ + fct d'interpolation **polyligne**
 - ✓ Contour $\{(x,y,z)\}_{\text{fermé}}$ / $\{\text{(polylignes)}\}$ ou + $\{\text{(faces-planes)}\}_{\text{connexes}}$ **polygone**
 - ✓ Volumique $\{\text{(faces)}\}_{\text{fermé}}$
 - sémantique = attributs
- Bien pour représenter:**
 - entités stables dans le temps et
 - bien délimitées dans l'espace



pgAdmin III

Fichier Édition Affichage Outils Aide

Navigateur d'objets

- postgres
- royan
 - Transtypages (269)
 - Langages (1)
 - Schémas (5)
 - information_schema
 - pg_catalog
 - pg_toast
 - pg_temp_1
 - public
 - Agrégats (18)
 - Conversions (0)
 - Domaines (0)
 - Fonctions (666)
 - Fonctions déclencheur (3)
 - Procédures (0)
 - Opérateurs (17)
 - Classes d'opérateur (2)
 - Séquences (10)
 - Tables (31)
 - batiment
 - cimetiere
 - commune
 - dataset
 - extractions
 - fc_associationrole
 - fc_attributevalue
 - fc_featureassociation
 - fc_featureattribute
 - fc_featurecatalogue
 - fc_featuretype
 - fc_inheritance
 - fc_operation
 - geometry_columns
 - populations
 - produit
 - sc_associationrole
 - sc_attributevalue
 - sc_featureassociation
 - sc_featureattribute
 - sc_featuretype
 - sc_inheritance
 - sc_operation
 - sc_schemaconceptuel
 - spatial_ref_sys
 - surface_eau
 - terrain_sport
 - troncon_cours_eau
 - troncon_laisse
 - troncon_route
 - zone_arboree
 - Types (48)
 - Vues (0)

Propriétés Statistiques Dépendances Objets dépendants

Propriété	Valeur
Nom	batiment
OID	23804
Propriétaire	postgres
ACL	
Clé primaire	cogid
Lignes estimées	5315
Lignes comptées	non compté
Hérite de tables	Non
Nombre de tables hé...	0
Avec OID ?	Non
Table système ?	Non
Commentaires	

Panneau SQL

```
-- Table: batiment

-- DROP TABLE batiment;

CREATE TABLE batiment
(
    gid serial NOT NULL,
    source character varying(27),
    categorie character varying(34),
    nature character varying(25),
    hauteur integer,
    z_min double precision,
    z_max double precision,
    the_geom geometry,
    cogid integer NOT NULL,
    CONSTRAINT batiment_pkey PRIMARY KEY (cogid),
    CONSTRAINT enforce_dims_the_geom CHECK (ndims(the_geom) = 2),
    CONSTRAINT enforce_geotype_the_geom CHECK (geometrytype(the_geom) = 'MULTIPOLYGON'::text OR the_geom IS NULL),
    CONSTRAINT enforce_srid_the_geom CHECK (srid(the_geom) = 4326)
)
WITHOUT OIDS;
ALTER TABLE batiment OWNER TO postgres;

-- Index: batiment_spidx
```

Chargement des détails sur les objets Table... Exécuté.

0,05 secondes



Pas de lin

gid serial	source character varying(27)	categorie character varying(34)	nature character varying(25)	hauteur integer	z_min double precis	z_max double precis	the_geom geometry	cogid [PK] integer
5275	5271	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Autre	9	27.4	31.6	0106000020E610000001000000010300000001000 5276
5276	5272	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Autre	22	15.4	32.7	0106000020E610000001000000010300000001000 5277
5277	5273	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Autre	5	23.1	25.4	0106000020E610000001000000010300000001000 5278
5278	5274	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	0	27.1	28.4	0106000020E610000001000000010300000001000 5279
5279	5277	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	8.7	10.2	0106000020E610000001000000010300000001000 5280
5280	5278	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	9.2	9.9	0106000020E610000001000000010300000001000 5281
5281	5279	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	8.8	9.1	0106000020E610000001000000010300000001000 5282
5282	5280	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	8.9	9.3	0106000020E610000001000000010300000001000 5283
5283	5281	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	10.1	11.2	0106000020E610000001000000010300000001000 5284
5284	5282	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	8.9	9.3	0106000020E610000001000000010300000001000 5285
5285	5283	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	8	7.7	11.4	0106000020E610000001000000010300000001000 5286
5286	5284	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	7	10.8	11	0106000020E610000001000000010300000001000 5287
5287	5285	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	9.1	10.4	0106000020E610000001000000010300000001000 5288
5288	5286	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	7	8.8	9.6	0106000020E610000001000000010300000001000 5289
5289	5287	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	8	10.8	11.6	0106000020E610000001000000010300000001000 5290
5290	5288	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	7.6	9.2	0106000020E610000001000000010300000001000 5291
5291	5289	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	9.3	10.1	0106000020E610000001000000010300000001000 5292
5292	5290	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	9.8	10.2	0106000020E610000001000000010300000001000 5293
5293	5291	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	9.8	9.8	0106000020E610000001000000010300000001000 5294
5294	5292	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	5	8	8.4	0106000020E610000001000000010300000001000 5295
5295	5293	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	6.9	10.1	0106000020E610000001000000010300000001000 5296
5296	5294	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	9.1	11.1	0106000020E610000001000000010300000001000 5297
5297	5295	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	7	7.5	10.9	0106000020E610000001000000010300000001000 5298
5298	5296	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	9	10	0106000020E610000001000000010300000001000 5299
5299	5297	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	8	23	25.7	0106000020E610000001000000010300000001000 5300
5300	5298	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	23	22.4	27.3	0106000020E610000001000000010300000001000 5301
5301	5299	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	7.8	10.2	0106000020E610000001000000010300000001000 5302
5302	5300	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	7	8.5	10.5	0106000020E610000001000000010300000001000 5303
5303	5301	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	8	9.9	10.5	0106000020E610000001000000010300000001000 5304
5304	5302	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	8.5	8.9	0106000020E610000001000000010300000001000 5305
5305	5305	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	8	25.6	28.2	0106000020E610000001000000010300000001000 5306
5306	5306	Photogrammétrie	Industriel, agricole ou commercial	Bâtiment industriel	6	9.7	11.4	0106000020E610000001000000010300000001000 5307
5307	5307	Photogrammétrie	Religieux	Eglise	24	33.4	46.8	0106000020E610000001000000010300000001000 5308
5308	5308	Photogrammétrie	Religieux	Eglise	19	12.1	24.6	0106000020E610000001000000010300000001000 5309
5309	5309	Photogrammétrie	Religieux	Eglise	9	16.8	22.4	0106000020E61000000100000001030000000200 5310
5310	5310	Photogrammétrie	Religieux	Eglise	33	42.2	47.6	0106000020E610000001000000010300000001000 5311
5311	5311	Photogrammétrie	Autre	Tour, donjon, moulin	39	53.8	61.4	0106000020E610000001000000010300000001000 5312
5312	5312	Photogrammétrie	Sportif	Tribune	4	7.5	9.9	0106000020E610000001000000010300000001000 5313
5313	5313	Photogrammétrie	Sportif	Tribune	8	21.7	25.9	0106000020E610000001000000010300000001000 5314
5314	5314	Photogrammétrie	Sportif	Tribune	6	23.2	23.9	0106000020E610000001000000010300000001000 5315

Bloc notes

Les différents modes de représentation de l'information géographique

pgAdmin III Edit Data - PostgreSQL Database Server 8.2 (localhost:5432) - royan - geometry_columns

Fichier Édition Affichage Aide

Pas de lin

	oid	f_table_catalog [PK] character varying(256)	f_table_schema [PK] character varying(256)	f_table_name [PK] character varying(256)	f_geometry_column [PK] character varying(256)	coord_dimension integer	srid integer	type character varying(30)
1	23812	"	public	batiment	the_geom	2	4326	MULTIPOLYGON
2	23826	"	public	cimetiere	the_geom	2	4326	MULTIPOLYGON
3	23840	"	public	commune	the_geom	2	4326	MULTIPOLYGON
4	23857	"	public	surface_eau	the_geom	2	4326	MULTIPOLYGON
5	23871	"	public	terrain_sport	the_geom	2	4326	MULTIPOLYGON
6	23885	"	public	troncon_cours_eau	the_geom	2	4326	MULTILINESTRING
7	23899	"	public	troncon_laisse	the_geom	2	4326	MULTILINESTRING
8	23915	"	public	troncon_route	the_geom	2	4326	MULTILINESTRING
9	23929	"	public	zone_arboree	the_geom	2	4326	MULTIPOLYGON
*								

Bloc notes

9 lignes.

uDig

Fichier Éditer Navigation Couches Map Data Fenêtre Aide

Projets Map

Couches Bookmarks

tracé cours_eau
tracé route
bâtiment
zone_arboree
surface_eau
commune

Map

1:1 972 833 9 WGS 84 337992, 2074605

Catalogue Web Rechercher Table

Service 'Map Graphic'
PostGIS localhost
bâtiment
cimetière
commune
dataset
extractions
fc_associationrole
fc_attributevalue
fc_featureassociation
fc_featureattribute
fc_featurecatalogue
fc_featuretype
fc_inheritance
fc_operation

uDig

Fichier Éditer Navigation Couches Map Data Fenêtre Aide

Projets Map

Couches Bookmarks

tracé cours_eau
tracé route
bâtiment
zone_arboree
surface_eau
commune

Map X

1:2 668 052 4 WGS 84 340808, 2075284

Catalogue Web Rechercher Table X Information

Any search All

Features Selected: 0

FID	gid	source	nom	code_insee	statut	canton	arrond	depart	region	population	multi...
commune.2	1	BDCarto	Royan	17306	Chef-lieu de canton	PSEUDO-CANTON	ROCHEFORT	CHARENTE-MARITIME	POITOU-CHARENTE	17102	Oui
commune.3	2	BDCarto	Saint-Georges-de-Didonne	17333	Commune simple	ROYAN	ROCHEFORT	CHARENTE-MARITIME	POITOU-CHARENTE	5034	Non

démarrer pgAdmin III uDig Selection.bmp - Paint 09:45

uDig

Fichier Éditer Navigation Couches Map Data Fenêtre Aide

Projets Map

Couches Bookmarks

tracé cours_eau
tracé route
batiment
zone_arbree
surface_eau
commune

1:489 889 571 WGS 84 337422, 2075338

Catalogue Web Rechercher Table Information

Property	Value
Attributs d'entités géographiques	
Categorie	Autre
Gid	3473
Hauteur	3
Nature	Autre
Source	Photogrammétrie
Z_max	8.0
Z_min	7.6
Entité	
Bornes	(337401.7,2075300.6), (337457.5,2075355.5)
ID	batiment.3473
Géométries	
Geométrie par défaut	MultiPolygon

démarrer pgAdmin III uDig 09:41

uDig

Fichier Éditer Navigation Couches Map Data Fenêtre Aide

Projets

- AppartementAnaMaria
- DonneesTP
- DonneesTPIntegration
- Royan
- Map

Couches Bookmarks

- troncon_cours_eau
- troncon_route
- batiment
- zone_arboree
- surface_eau
- commune

Map

1:1 804 146 2 WGS 84 338279, 2073673

Catalogue Web Rechercher Table Information Style

Mode: Point Line Polygon

Remplissage: 50%

Ligne: 1 100%

Etiquette: gid Set Font Middle Center 0

Marqueur: 6 square

Min scale: 1.80414627

Max scale: 1.80414627

démarrer pgAdmin III uDig 09:49

uDig

Fichier Éditer Navigation Couches Map Data Fenêtre Aide

Projets Map

AppartementAnaMaria
DonneesTP
DonneesTPIntegration
Royan
Map

Couches Bookmarks

troncon_cours_eau
troncon_route
batiment
zone_arboree
surface_eau
commune

Create New Layer

Name	Type
name	String
the_geom	MultiPolygon
New_Attribute0	Polygon Geometry MultiPoint MultiLineString MultiPolygon

WGS84

1:1 804 146 2

336363, 2075101

Catalogue Web Rechercher Table Information Style

Mode: Point Line Polygon

Remplissage: 50%

Ligne: 1 100%

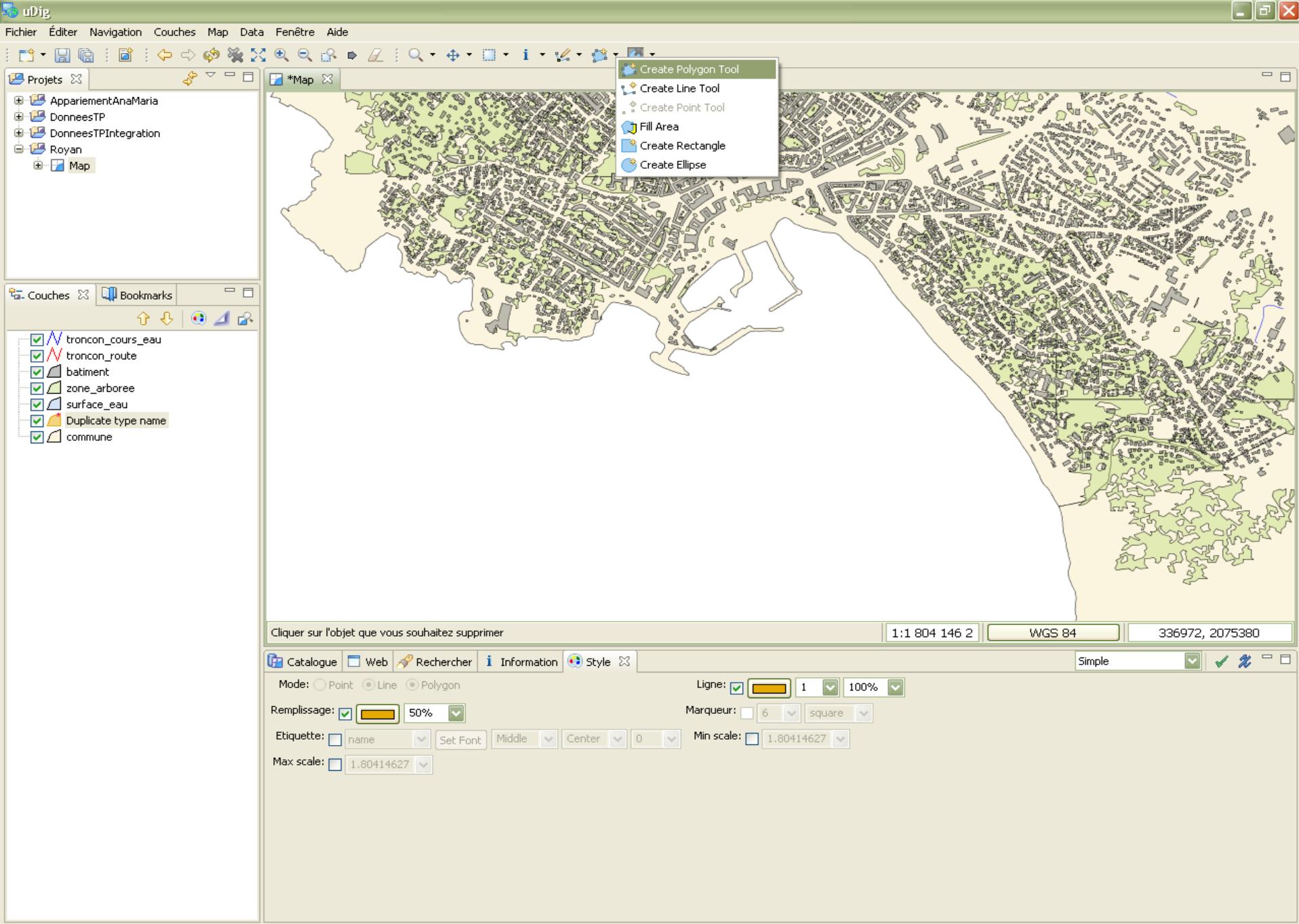
Etiquette: gid

Marqueur: square

Min scale: 1.80414627

Max scale: 1.80414627

démarrer pgAdmin III uDig 09:50



uDig

Fichier Éditer Navigation Couches Map Data Fenêtre Aide

Projets Map

Couches Bookmarks

tracé cours_eau
tracé route
bâtiment
zone_arboree
surface_eau
Duplicate type name
commune

Map X

1:1 804 146 2 WGS 84 336980, 2073956

Catalogue Web Rechercher Information Style Table

Any search All

Features Selected: 1

FID name

démarrer pgAdmin III uDig CreerGeom.bmp - Paint 09:58

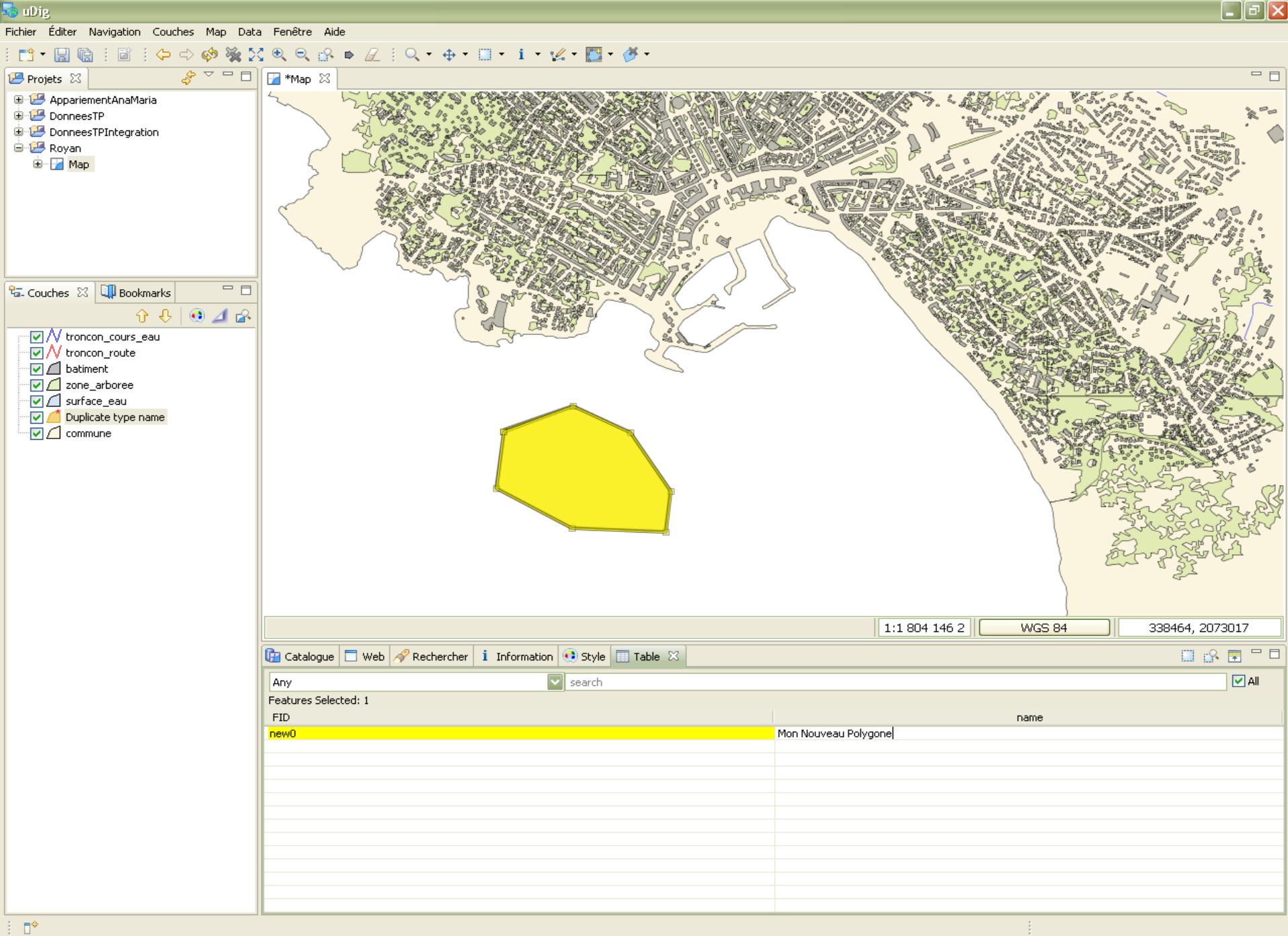
The screenshot displays the uDig Geographic Information System (GIS) interface. The main window shows a detailed map of a coastal town or city, featuring a dense network of buildings, roads, and water bodies. A specific area is highlighted with a yellow polygon, which contains several small circular markers with icons. In the bottom right corner of the map window, there are coordinate values: 1:1 804 146 2, WGS 84, and 336980, 2073956.

The left sidebar contains a 'Projets' section listing projects like 'AppariementAnaMaria', 'DonneesTP', 'DonneesTPIntegration', and 'Royan'. Below it is a 'Couches' (Layers) section with checkboxes for various data types: tracé cours_eau, tracé route, bâtiment, zone_arboree, surface_eau, Duplicate type name, and commune. The 'Map' tab is currently active.

The bottom panel features a 'Table' view with the following data:

FID	name
1	

At the very bottom of the screen, the Windows taskbar is visible with icons for 'démarrer', 'pgAdmin III', 'uDig', 'CreerGeom.bmp - Paint', and the system clock showing '09:58'.



Vecteur VS Raster

Utilisations usuelles des différents modes de représentation des données géographiques numériques:

- Vecteur:
 - **entités** à géométrie bien délimitée
 - calculs géométriques
 - analyse spatiale
- Raster
 - **phénomènes** qui évoluent dans l'espace
 - relief
 - avalanche
 - bruit ...



Acquisition des données

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

But: Produire des données géographiques

Principale difficulté: Obtenir la géométrie des objets → scanner/
vectoriser des images existantes

A partir de cartes:

- **Scanner** → raster
- **Numériser** → vecteur

A partir d'images redressées (orthophotos):

- **Numériser** → vecteur

Principe: les données raster sont mises en arrière-plan, et les objets géographiques sont saisis à la souris ou au curseur (table à digitaliser) en enregistrant leurs points caractéristiques, puis les attributs de chaque objet sont renseignés.



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

A partir de couples de photographies / images satellites stéréoscopiques

- **Photogrammétrie** → vecteur (par numérisation) ou raster (production d'orthophotos, aérotriangulation, MNT)

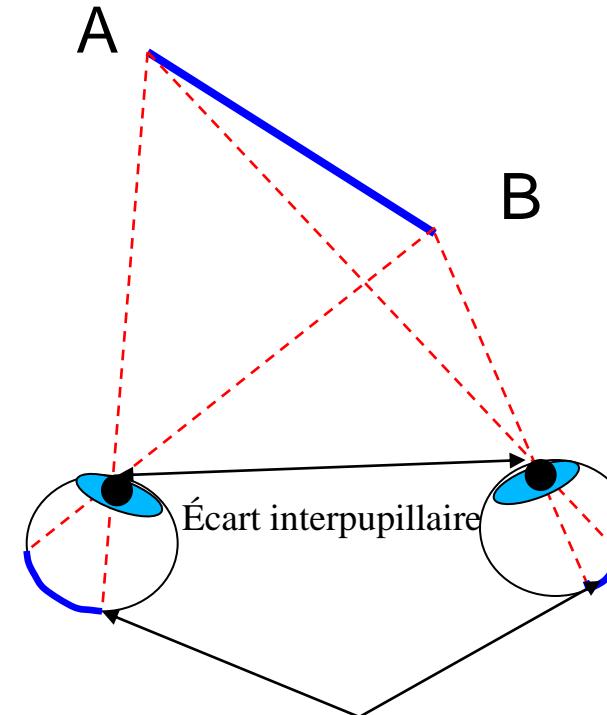
Principe de la stéréoscopie: lever les mains devant soi, fermer un oeil, et tenter de faire se toucher ses index...

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Vision en relief: possible uniquement avec deux points de vue.

Deux images différentes se forment sur la rétine de chaque œil (pour un même objet). Les points homologues sont associés en temps réel par le cerveau qui utilise les différences entre les deux images (grandeur et direction) et les interprète comme des différence d'éloignement pour créer l'impression de relief et déterminer la position exacte de l'objet AB.



Images de l'objet AB formées sur la rétine des yeux

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

La **photogrammétrie** est une technique qui permet d'exécuter des mesures spatiales à partir de photos ou d'autres images numériques. Cette technique étudie également la création même de l'image et sa correction géométrique, notamment pour le calcul d'orthophotos.

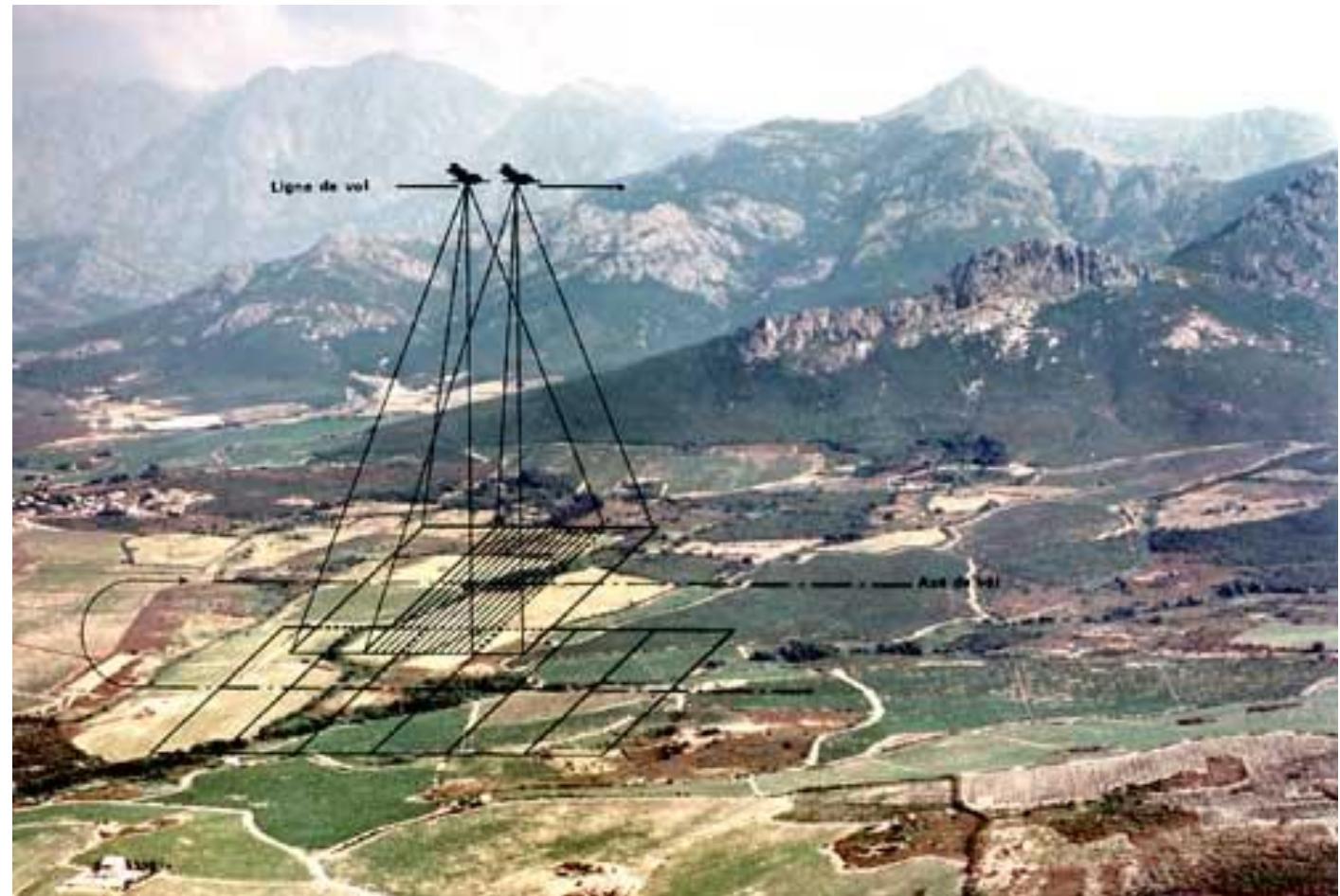
But: Localiser et restituer de façon précise les caractéristiques géométriques (forme, dimensions, orientations relatives) d'un objet à partir d'une ou plusieurs images.

- Images aériennes (axe vertical) pour la cartographie
- Images terrestres (axe oblique) pour la photogrammétrie architecturale

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Prises de vues aériennes et **photogrammétrie**



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

*Avion IGN /
SAA - Creil*



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

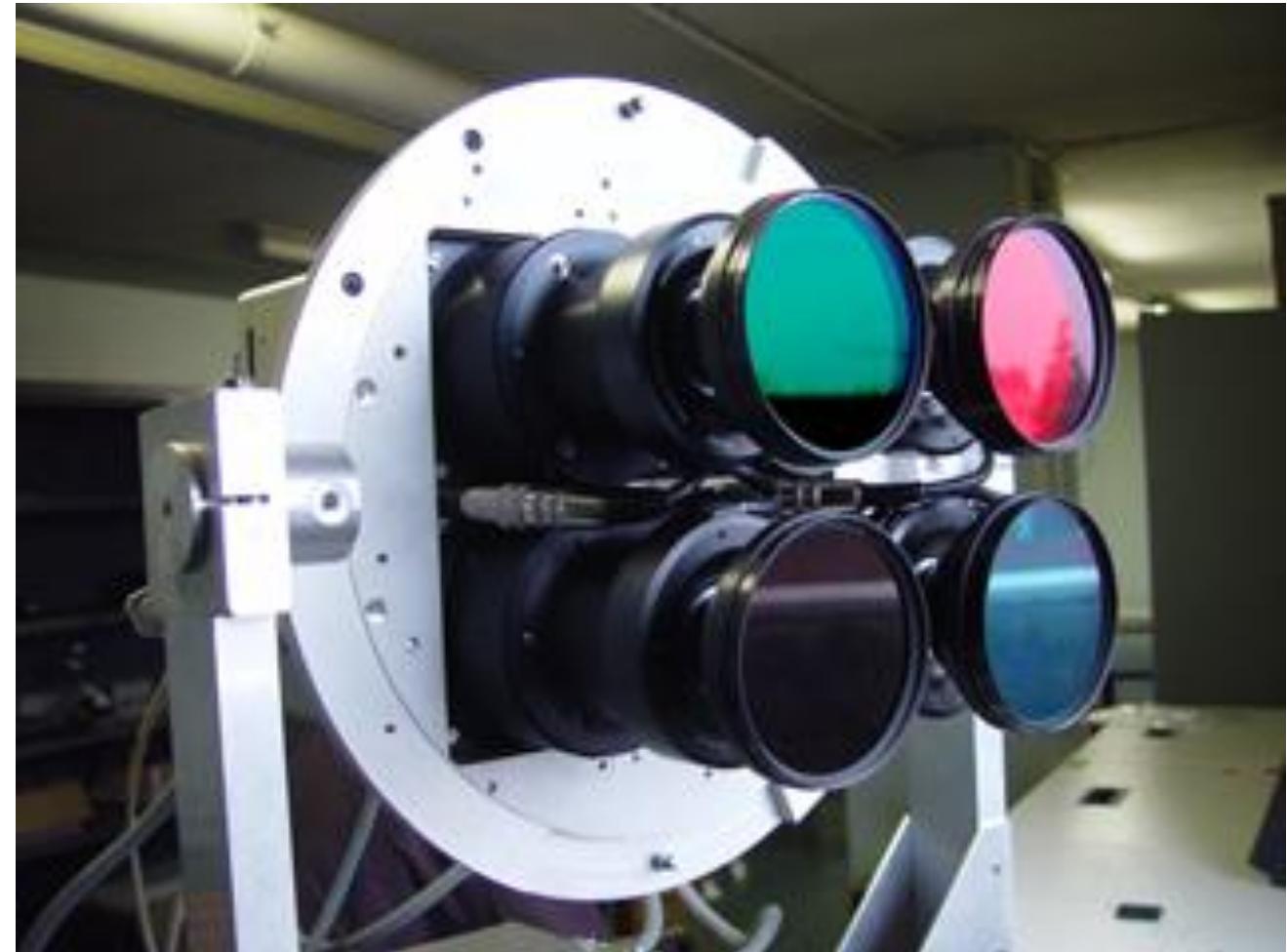
*Caméra utilisée
pour les PdV*



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

*Caméra utilisée
pour les PdV*



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Prises de vues aériennes et **photogrammétrie**:

Une mission aérienne suit un plan de vol précis afin de fournir des bandes parallèles de photographies.

- Recouvrement entre bandes: environ 20%
- Recouvrement entre photographies consécutives d'une même bande: environ 60%

La zone commune à deux photos consécutives constitue un **couple stéréoscopique**. Chaque élément du terrain figurant dans cette zone aura deux représentations différentes permettant la vision en relief.

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Restitution photogrammétrique

Il s'agit d'exploiter la vision stéréoscopique pour dessiner le terrain en 3D.

Pour cela, il faut mettre en place les photographies →

Retrouver la **position qu'elles avaient au moment de la prise de vue**: dans ce cas, l'image stéréoscopique observée est une homothétie du terrain réel (pour les images sans distorsions liées à la chambre de prise de vue). Cette étape est donc indispensable pour réaliser des mesures 3D de bonne qualité.

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Restitution photogrammétrique

Orientation interne: en photogrammétrie analytique, relie les coordonnées de fond de chambre aux coordonnées « appareil » (sur le porte-cliqué ou sur l'image pour une photographie numérisée)

➤ **Orientation externe** (= orientation relative + orientation absolue): relie les coordonnées du terrain aux coordonnées du cliché.

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Restitution photogrammétrique:

Mutualisation des calculs de mise en place des images:
aérotriangulation d'un bloc d'images pour retrouver la position d'un ensemble d'images simultanément (et non couple par couple).

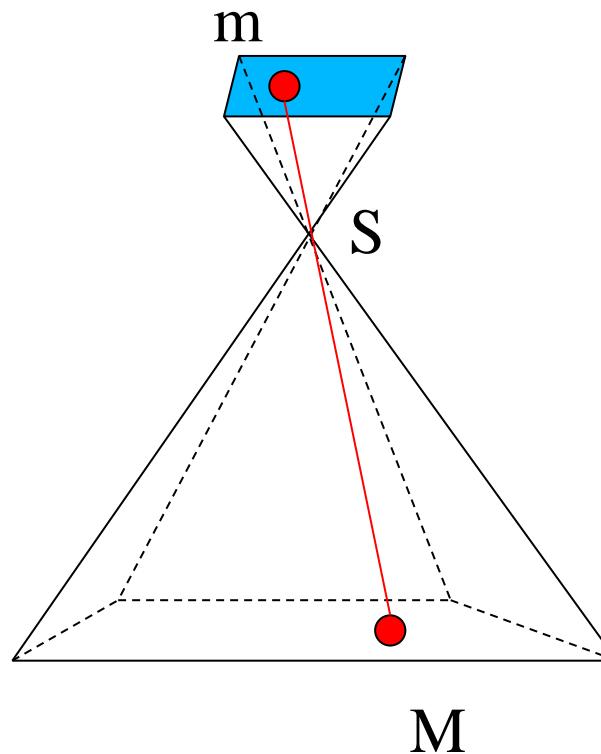
Pour mettre en place les images, on a besoin de points d'appui, c'est-à-dire de points identifiables sur les images et dont les coordonnées sur le terrain sont connues (orientation externe) → **Stéréopréparation**

- Images aériennes : GPS + nivellation
- Images terrestres : topométrie

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Un appareil photographique classique se modélise en 1^{ère} approximation par la perspective centrale.



S est le **centre de la perspective**, c'est le centre optique de la caméra nommé aussi **sommet de prise de vue**.

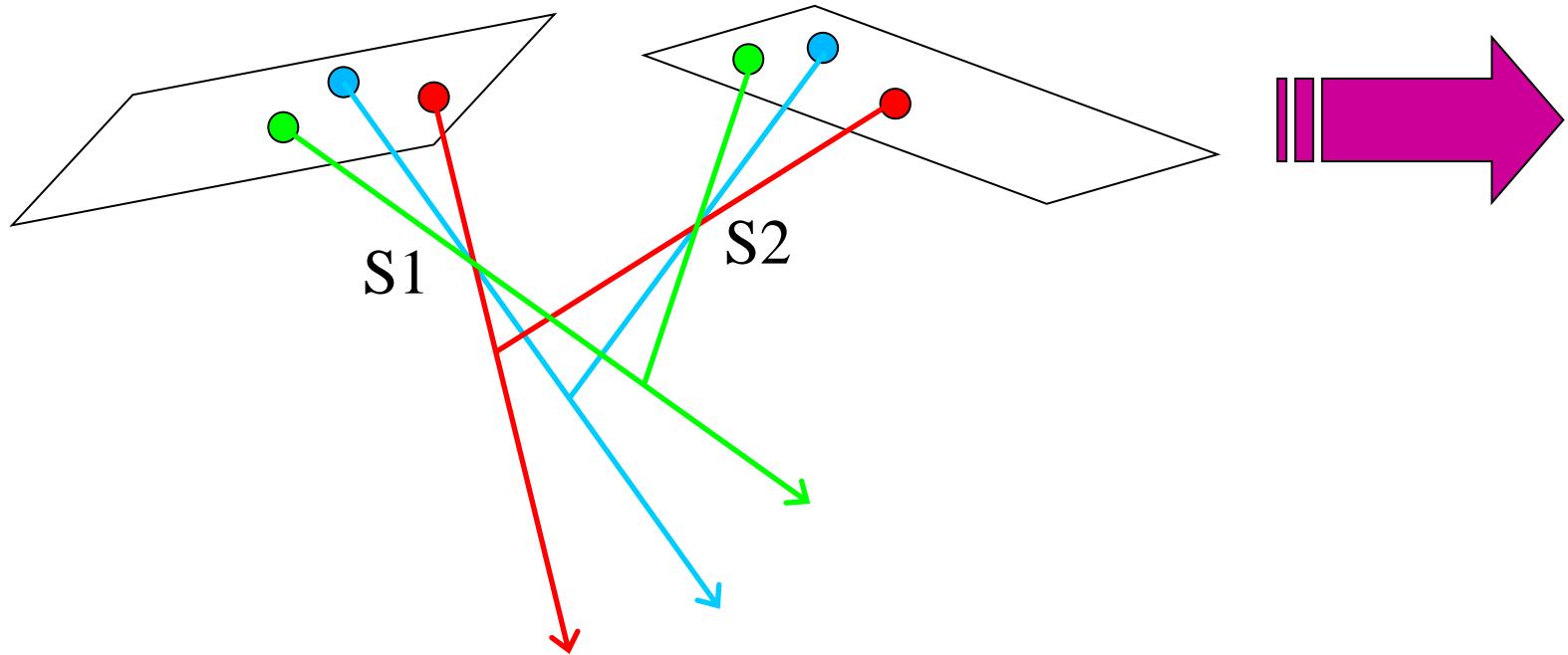
M est un point du terrain, m est l'**image** de M

(SM) est le **rayon ou faisceau perspectif**

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Orientation relative

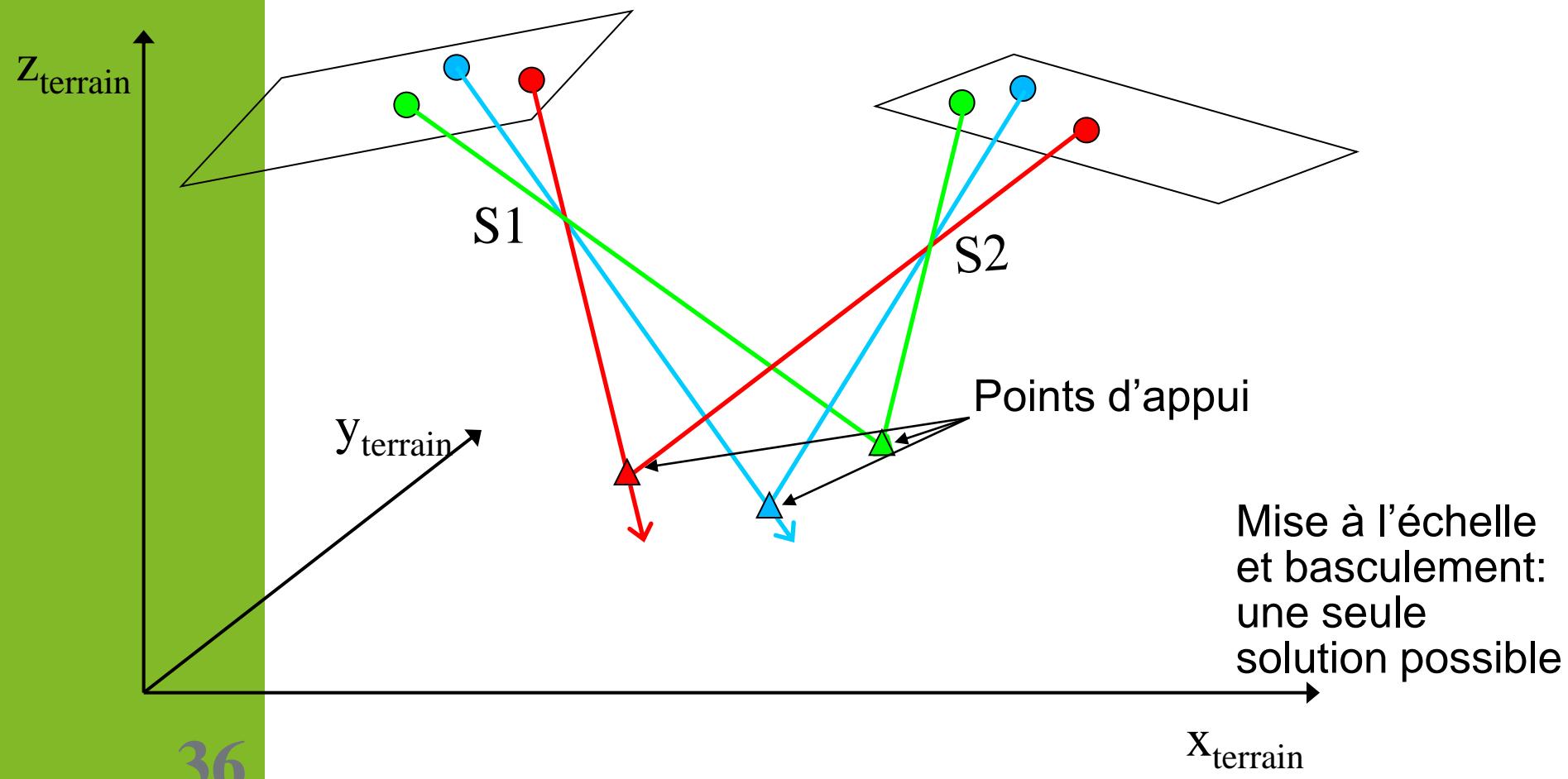


L'orientation relative est le calage d'une image par rapport à l'autre. Pour qu'elle soit réalisée tous les rayons perspectifs homologues doivent se couper. Plusieurs solutions sont possibles...

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Orientation absolue



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Restitution photogrammétrique:

Il existe différents types d'appareils de restitution:

- ✓ Analogique:
 - source → photographies argentiques,
 - résultat → dessin sur support papier ou plastique
- ✓ Analytique:
 - source → photographies argentiques,
 - résultat → BDD
- ✓ Numérique:
 - source → photographies numériques,
 - résultat → BDD

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Restitution photogrammétrique:

- Visualisation du terrain en 3D à partir des images aériennes grâce à la vision stéréoscopique.
- Pointé des objets perçus en relief dans les images à l'aide d'un point superposé à chaque image par l'appareil: le ballonnet.
- Déplacement dans le modèle 3D à l'aide de diverses commandes.

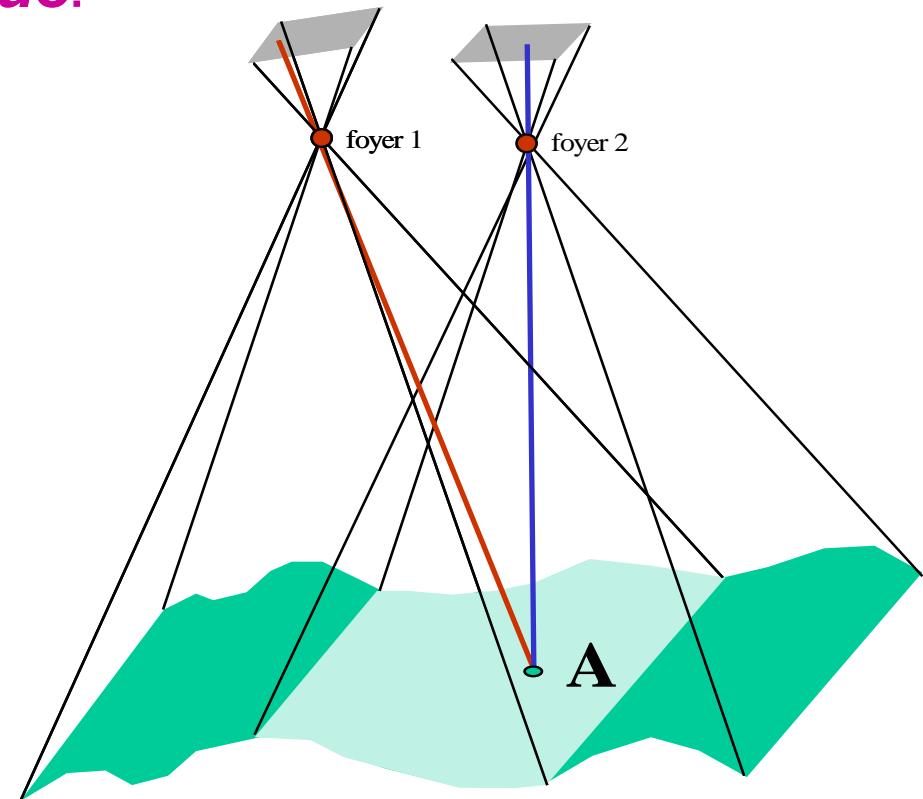
L'opérateur a donc pour tâche de **viser les contours des objets à saisir à l'aide du ballonnet**: les coordonnées géographiques des points visés sont enregistrées au fur et à mesure par l'appareil. Les objets saisis sont répartis par classes d'objets de même nature : habitations, réseau routier, rivières, bois, courbes de niveau...
(cf. **schéma conceptuel de données**)

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Restitution photogrammétrique:

1. Prise de vue stéréo
2. Reconstitution de l'orientation relative et absolue des images à partir de points d'appuis
3. Identification d'un même lieu sur les deux images
4. Recherche de l'altitude pour laquelle les deux images d'un point fusionnent
5. Enregistrement des **coordonnées xyz** du point visé et d'un **ensemble de codes** décrivant la nature des objets saisis



Une fois les images orientées les faisceaux homologues ne fusionnent qu'en un seul lieu: «au sol»

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Restitution photogrammétrique:

Produits de la stéréorestitution:

- **BDG vectorielles**
- **Modèles numériques 3D**
- **MNT, MNS, MNE (saisie selon les courbes de niveau ou selon une grille régulière)**

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Production d'orthophotographies:

Obtenues à partir de photographies aériennes, les orthophotographies sont des mosaïques numériques qui allient la **précision géométrique** de la carte à la **richesse** de la photographie.

Géométrie des photographies aériennes ≠ géométrie de la carte :

- Différences de relief sur la zone
- Axe de la prise de vue
- Dévers, parties cachées
- Différence de projection

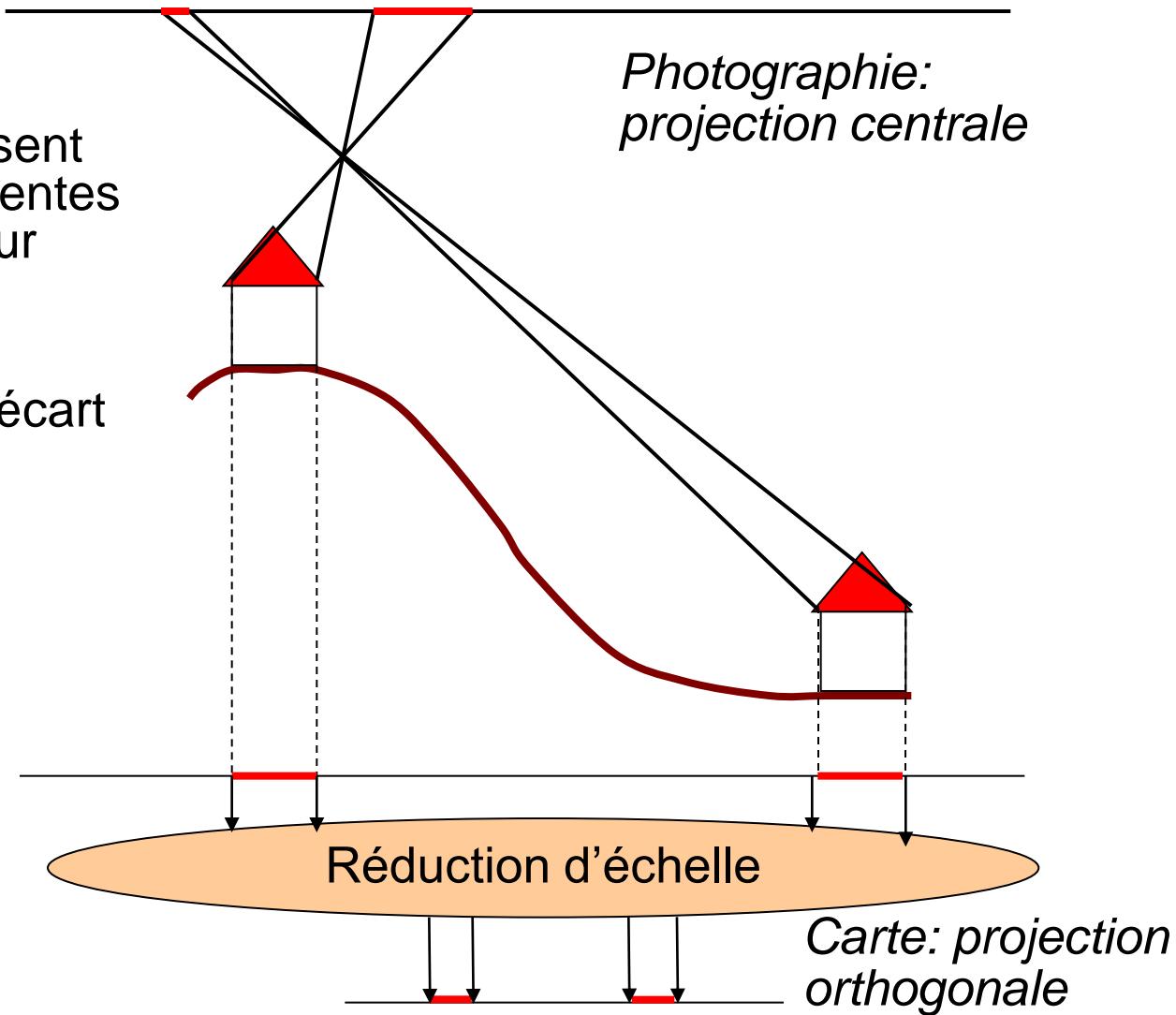
→ Besoin de corrections: rectification géométrique et égalisation radiométrique.

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Les deux maisons sont de même taille mais apparaissent avec des dimensions différentes sur la photo, à cause de leur différence d'altitude.

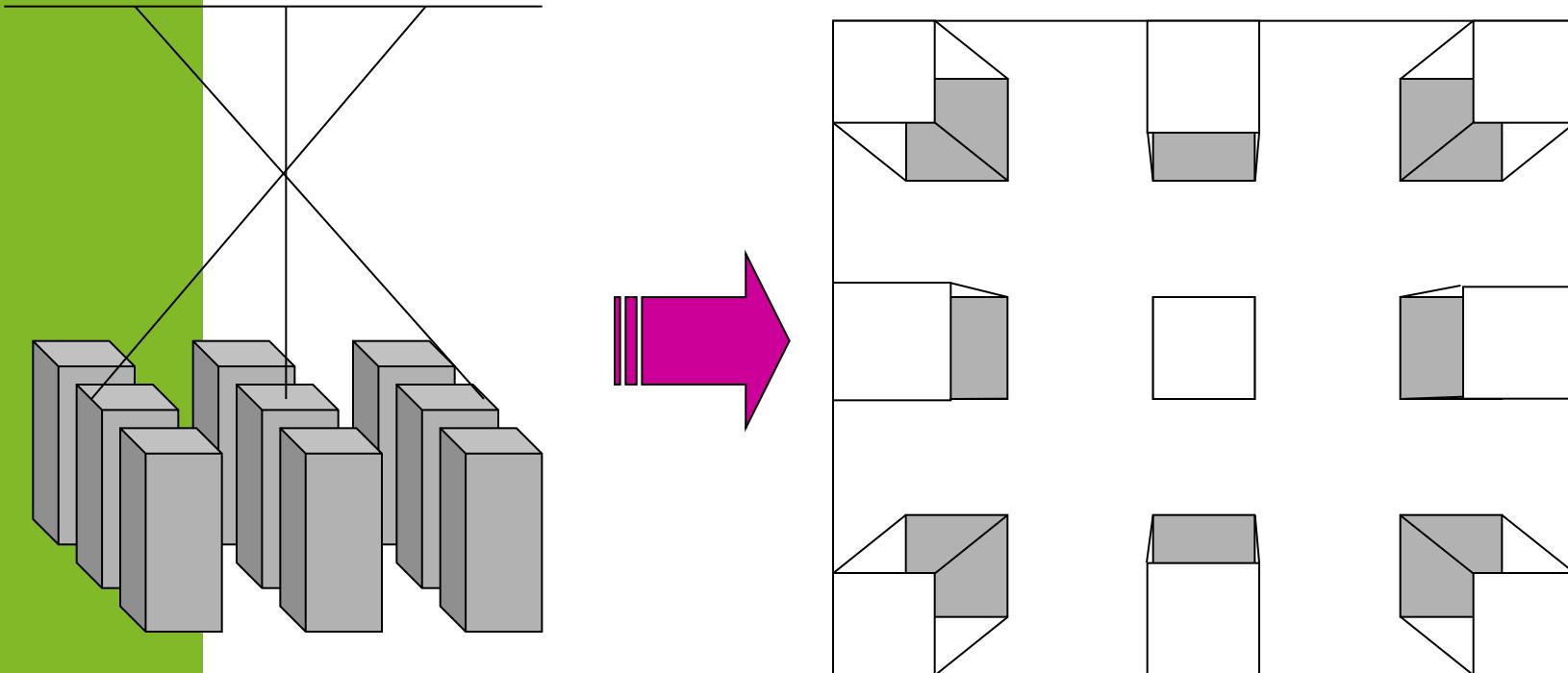
On appelle "parallaxe" cet écart de dimension dû au relief.



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Déformations de la photographie: effet de dévers



Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Production d'orthophotographies:

Une **orthophoto** est une image photographique dont tous les pixels ont été recalculés en fonction:

- de l'orientation de la caméra
- des caractéristiques de l'objectif
- du modèle numérique de terrain qui donne l'altitude du terrain

Une orthophoto est caractérisée par:

- Son emprise cartographique
- Sa résolution terrain (en mètres)
- Sa précision
- Sa colorimétrie
- Son actualité (date de PdV)

Une orthophoto peut être géoréférencée dans n'importe quel système de coordonnées.

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

Production d'orthophotographies:

But: Fabriquer une carte avec le contenu radiométrique de la photographie.

Il faut connaître:

- La géométrie de la prise de vues
- Le relief du terrain (MNT)

Etapes:

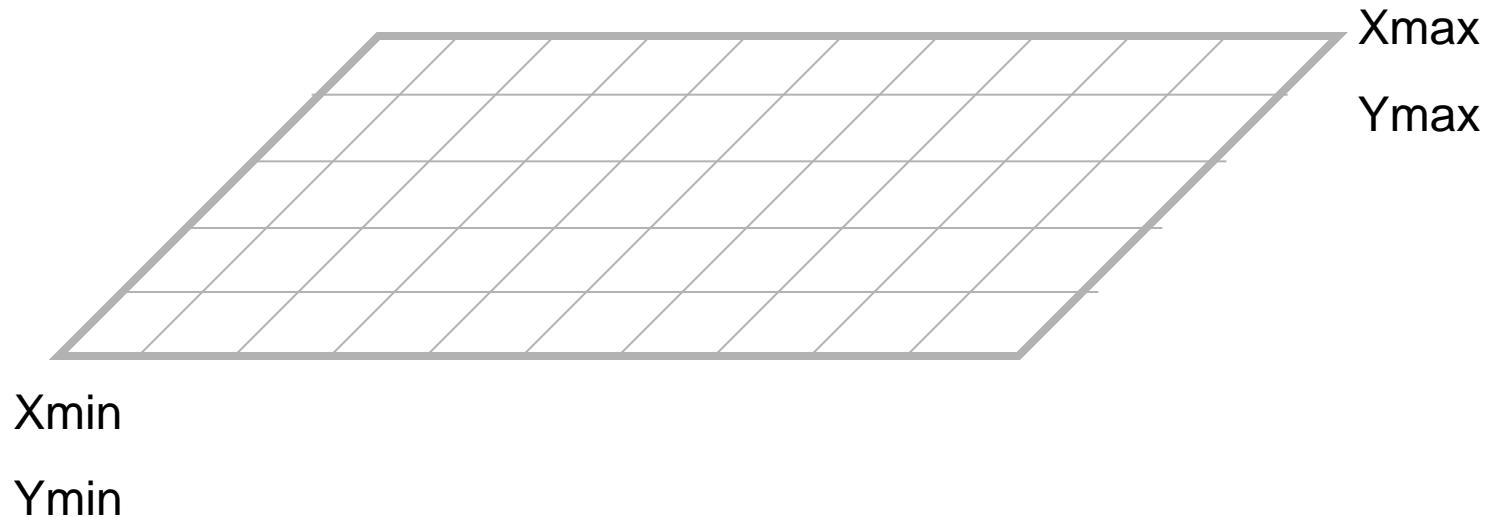
Choix de la taille des pixels

Géoréférencement des images (i.e. déterminer la position et l'orientation des images dans l'espace)

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

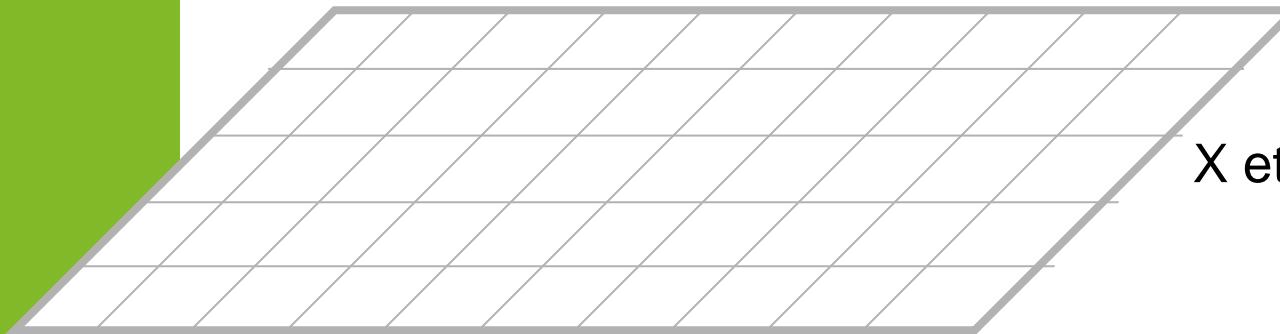
Orthoimage avec un pas et une extension géographique donnés



**Comment remplir un pixel
avec (X,Y) imposé ?**

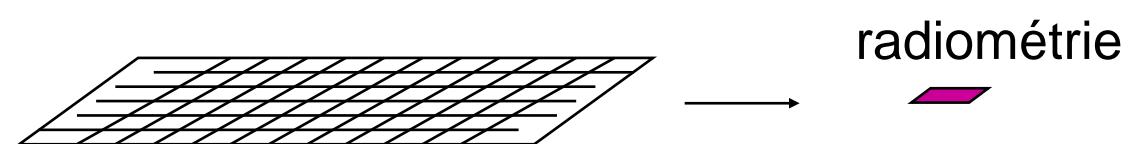
Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques



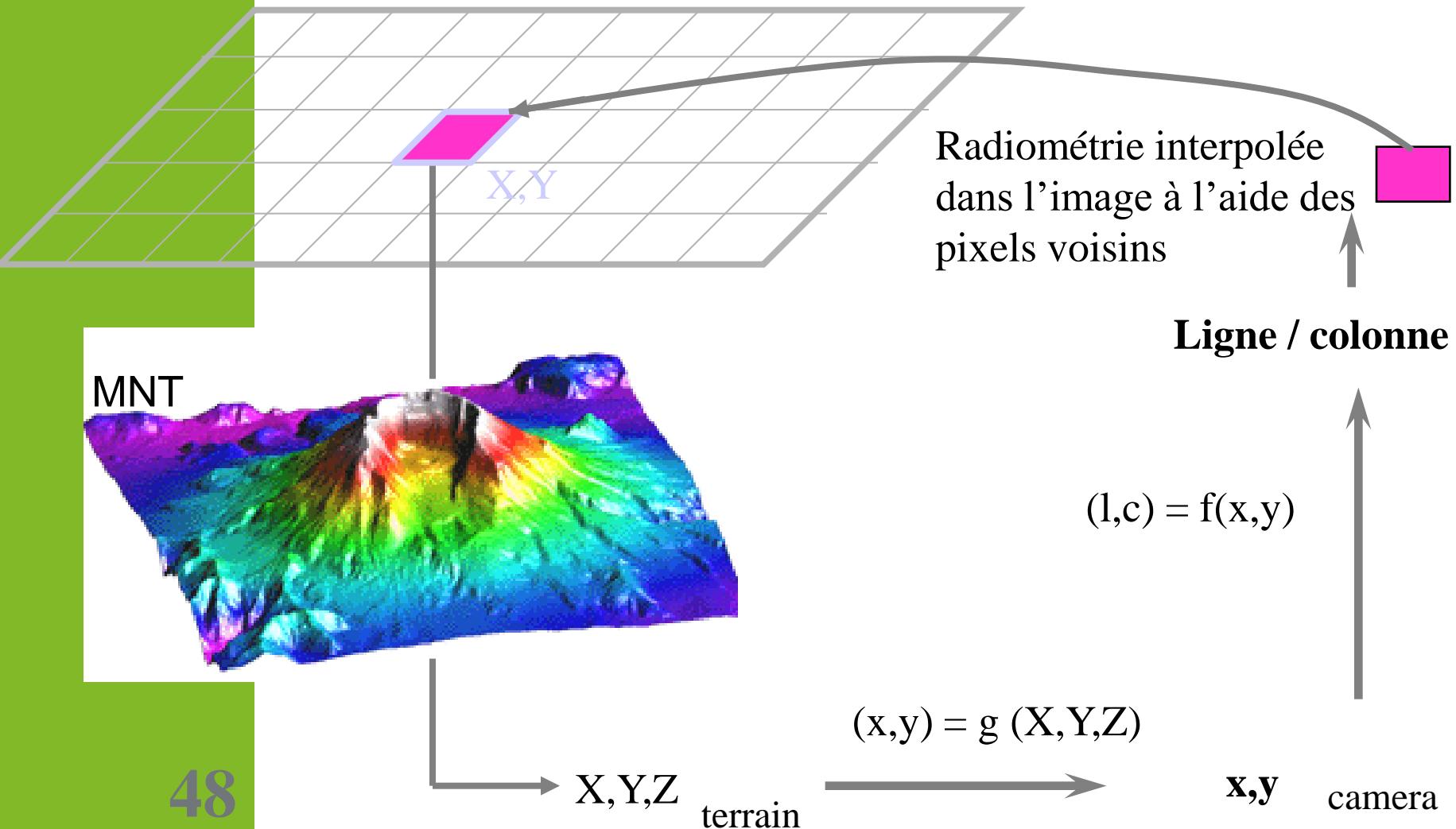
Si la position du centre perspectif est connue, une fonction lie tout (X, Y, Z) terrain à un (x, y) photo...

Une transformation affine lie tout (x, y) photo aux (ligne,colonne) image



Acquisition de données géographiques

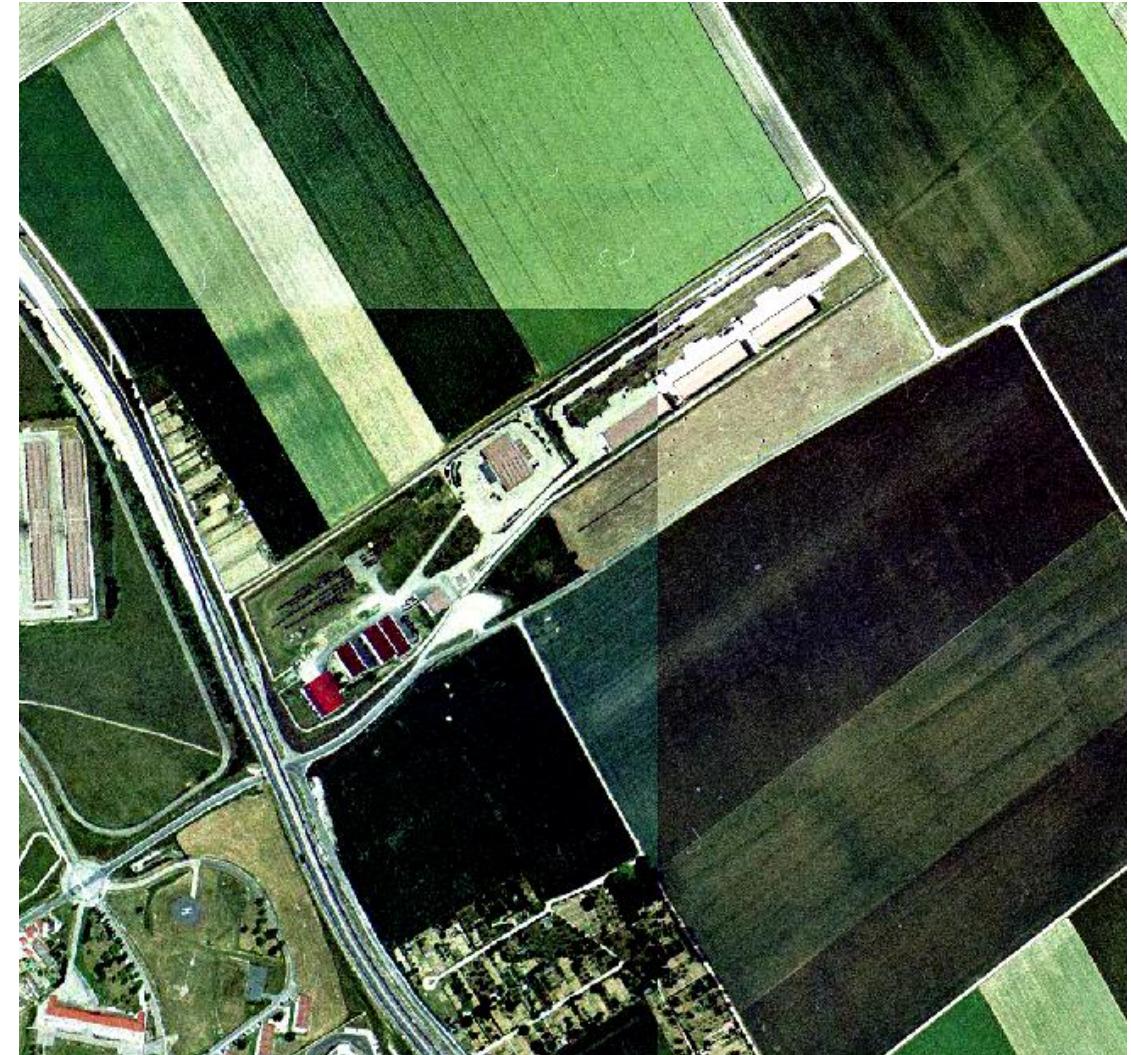
Les sources de données géographiques



Acquisition de données géographiques

La saisie des données géographiques

**Orthophotographie:
égalisation
radiométrique**



Acquisition de données géographiques

La saisie des données géographiques

Assemblage d'orthoimages



(caméra numérique – Loemi / IGN)

Acquisition de données géographiques

Les sources de données géographiques

A partir de données numériques (BD, GPS, ...)

Géocodage → vecteur

Création des objets géométriques à partir de données sémantiques (n° de commune, adresse, etc.) associées à un enregistrement.

- Utilisation de ces informations pour rechercher dans une base de données existante la localisation de l'objet.
- Enregistrement des coordonnées géométriques (X, Y ou latitude, longitude) de ce nouvel objet géométrique.
- Saisie des données alphanumériques ou données sémantiques de l'objet.

Acquisition de données géographiques

Les nouvelles sources de données géographiques

Amélioration des techniques

Capteurs

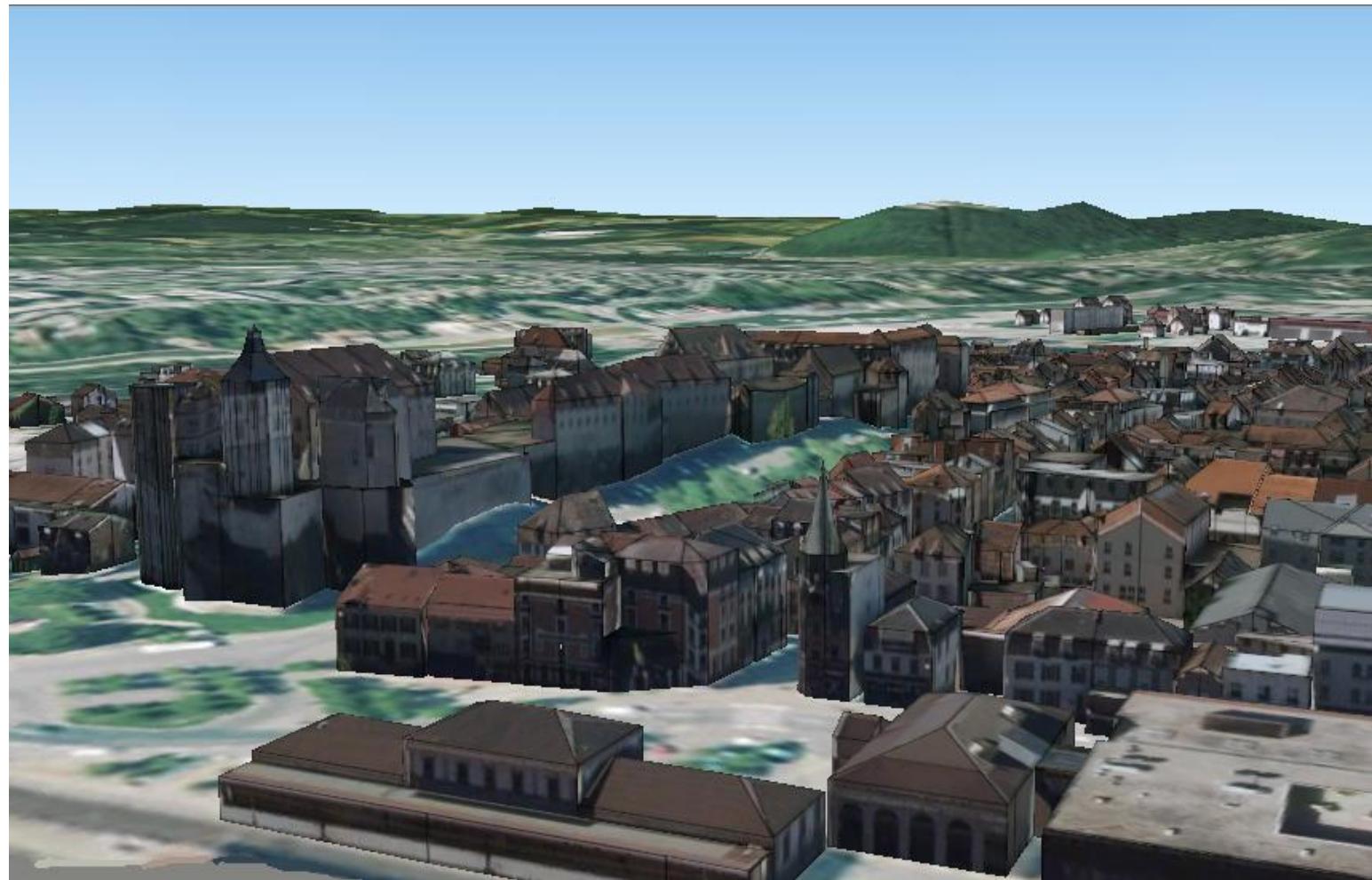
Traces GPS

Saisie participative

Contenus du Web

Etc.

Données 3D

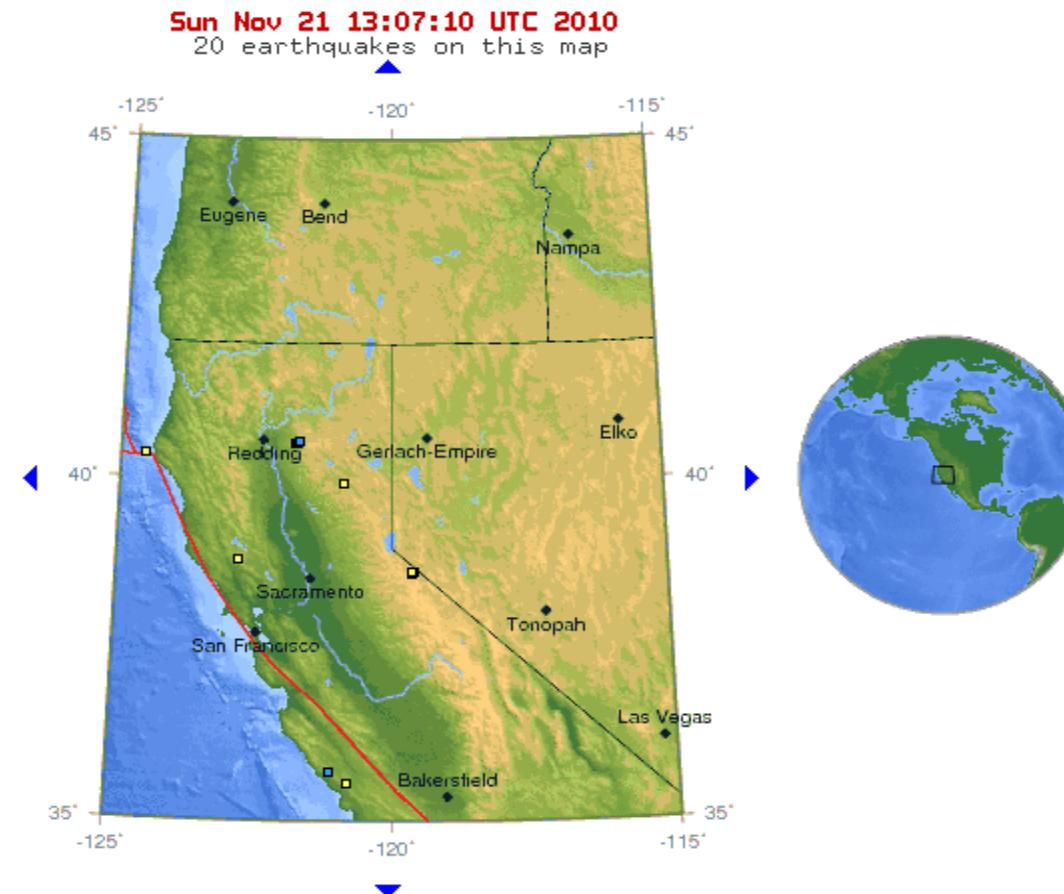


Géoportail

Source: <http://www.geoportail.fr/>

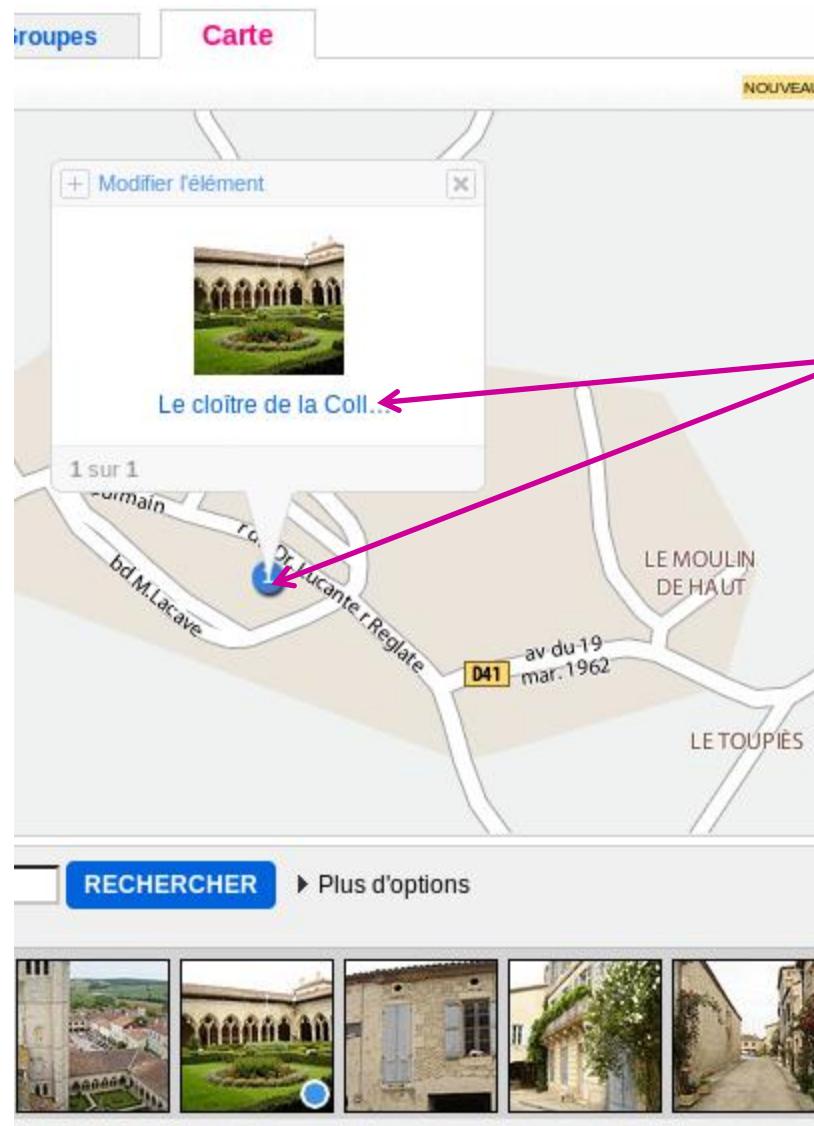
Données de capteurs

Cartes d'activité sismique...



USGS
Source:
http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Quakes/quakes_all.html

Contenus du Web



Géotags (mots-clés,
toponymes,
coordonnées, etc.)...

FickR

Source:<http://www.flickr.com/>

Contenus du Web

Géotags (mots-clés,
toponymes, coordonnées,
etc.)...



Le refuge des Sarradets en été devant le casque du Marboré, vue prise depuis le col des Sarradets.

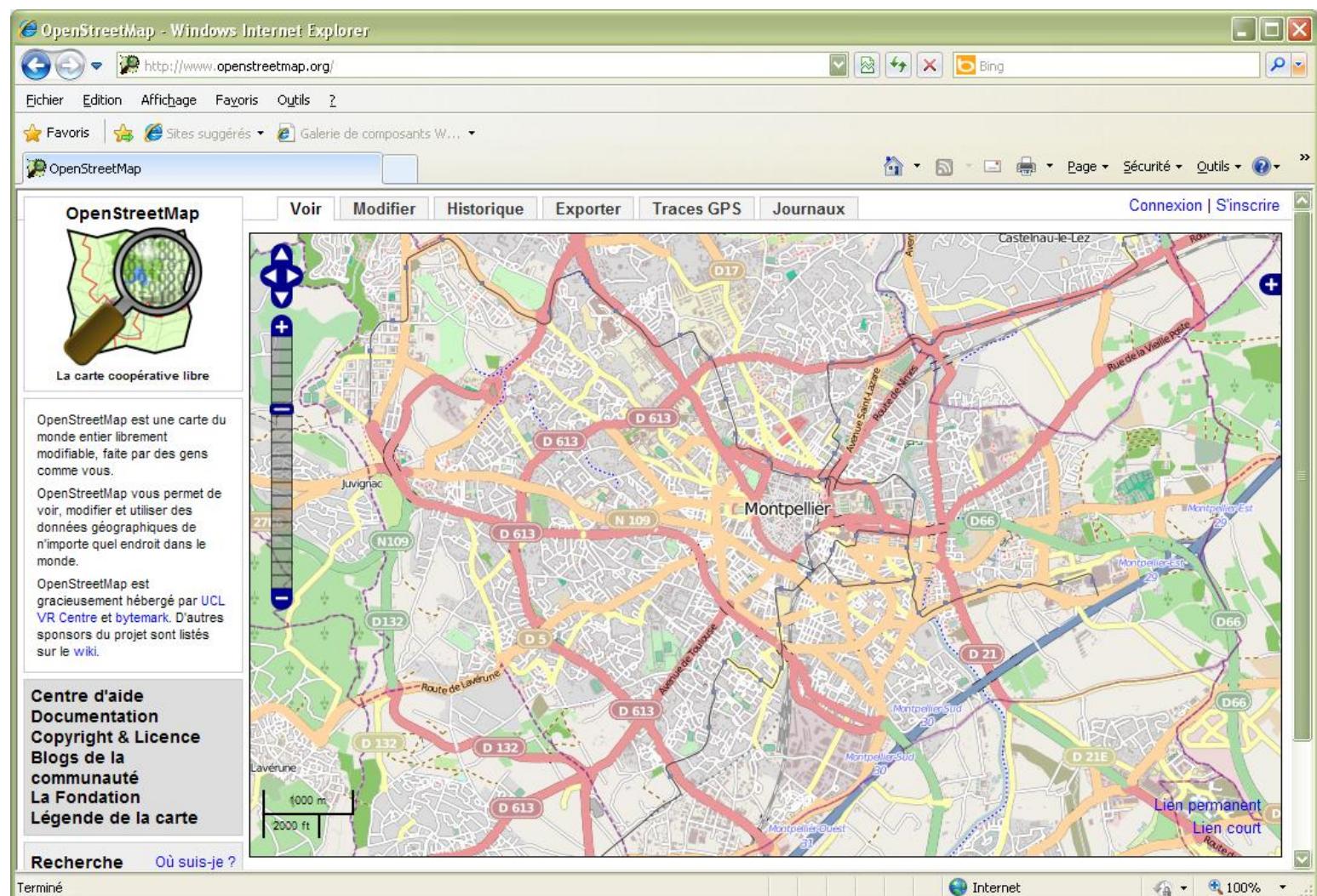
Altitude	2 587 m
Massif	Massif du Mont-Perdu Pyrénées
Pays	France
Région	Midi-Pyrénées
Département	Hautes-Pyrénées
Capacité	été : 57 lits hiver : 30 lits
Latitude Longitude	42° 41' 46" Nord 0° 02' 00" Ouest

Géolocalisation sur la carte : Pyrénées



Wikipedia
Source:http://fr.wikipedia.org/wiki/Refuge_des_Sarradets

Données participatives



The screenshot shows the OpenStreetMap website interface in Internet Explorer. The main content area displays a detailed map of the Montpellier region in France, featuring a dense network of roads, green spaces, and buildings. The map includes several labeled roads such as D 613, N 109, D 5, D 21, and D 66. A legend on the right side of the map provides information about road types, including 'Lien permanent' (Permanent link) and 'Lien court' (Short link). The top navigation bar includes links for 'Voir', 'Modifier', 'Historique', 'Exporter', 'Traces GPS', and 'Journaux'. On the left, there's a sidebar with a magnifying glass icon and text about the project, along with links for 'Centre d'aide', 'Documentation', 'Copyright & Licence', 'Blogs de la communauté', 'La Fondation', and 'Légende de la carte'. A search bar at the bottom left allows users to look up specific locations.

Open Street Map
<http://www.openstreetmap.org/>

Traces GPS

OpenStreetMap | Affichage de la trace bukittinggi_payakumbuh_harau_valley_GPSDATA_20100607_0902 - Windows Internet Explorer

Eichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Favoris Sites suggérés Galerie de composants W...

OpenStreetMap | Affichage de la trace bukittinggi_pa...

Voir Modifier Historique Exporter Traces GPS Journaux Connexion | S'inscrire

Affichage de la trace bukittinggi_payakumbuh_harau_valley_GPSDATA_20100607_0902.gpx

OpenStreetMap La carte coopérative libre

OpenStreetMap est une carte du monde entier librement modifiable, faite par des gens comme vous. OpenStreetMap vous permet de voir, modifier et utiliser des données géographiques de n'importe quel endroit dans le monde. OpenStreetMap est gracieusement hébergé par UCL VR Centre et bytemark. D'autres sponsors du projet sont listés sur le wiki.

Centre d'aide Documentation Copyright & Licence Blogs de la communauté La Fondation Faire un don

Nom du fichier : bukittinggi_payakumbuh_harau_valley_GPSDATA_20100607_0902.gpx ([télécharger](#))
Envoyé le : 31 janvier 2011 à 19:09
Points : 5,690
Coordonnées de départ : -0.303298; 100.368 ([carte / modifier](#))
Propriétaire : Colegota
Description : Indonesia Sumatra From Bukittinggi to Payakumbuh and Harau Valley by motorbike
motorbike, Valley, Harau, Payakumbuh, Bukittinggi, Sumatra, Indonesia
Balises : Identifiable (affiché dans la liste des traces et identifiable, points ordonnés avec les dates)

Terminé Internet 100% 58

Open Street Map
<http://www.openstreetmap.org/user/Colegota/traces/914651>



Références

Cours de Laure Chandelier:

- La prise de vue photogrammétrique
- La géométrie d'une image
- Le géoréférencement d'images

<http://fad.ensg.eu/moodle/course/category.php?id=61>