FESTIVAL INTERNATIONAL DE GÉOGRAPHIE de Saint-Dié-des-Vosges
37e édition 2, 3 & 4 oct. 2026
afigéo

Intérêt de la photographie aérienne oblique pour documenter les paysages fluviaux du Rhône et du Rhin

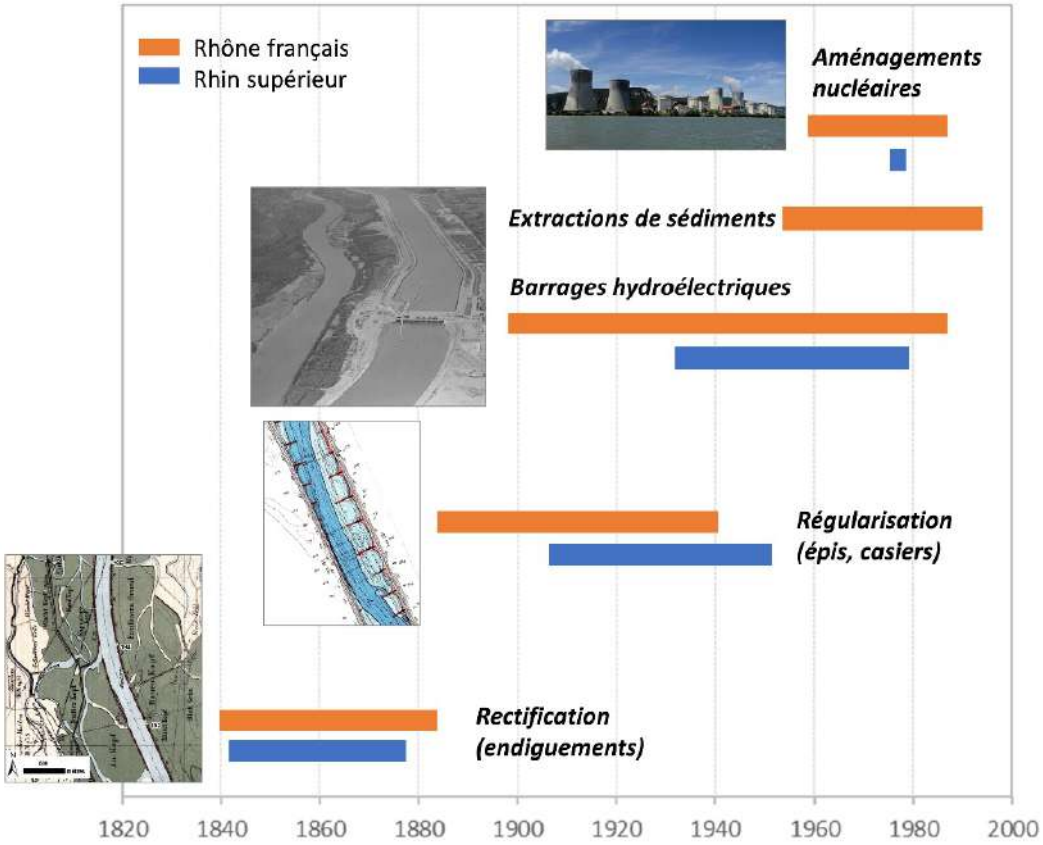
Fanny ARNAUD[1], Noham VULLIEN[1], Pierre LEMAIRE[2], Samuel DUNESME[1]

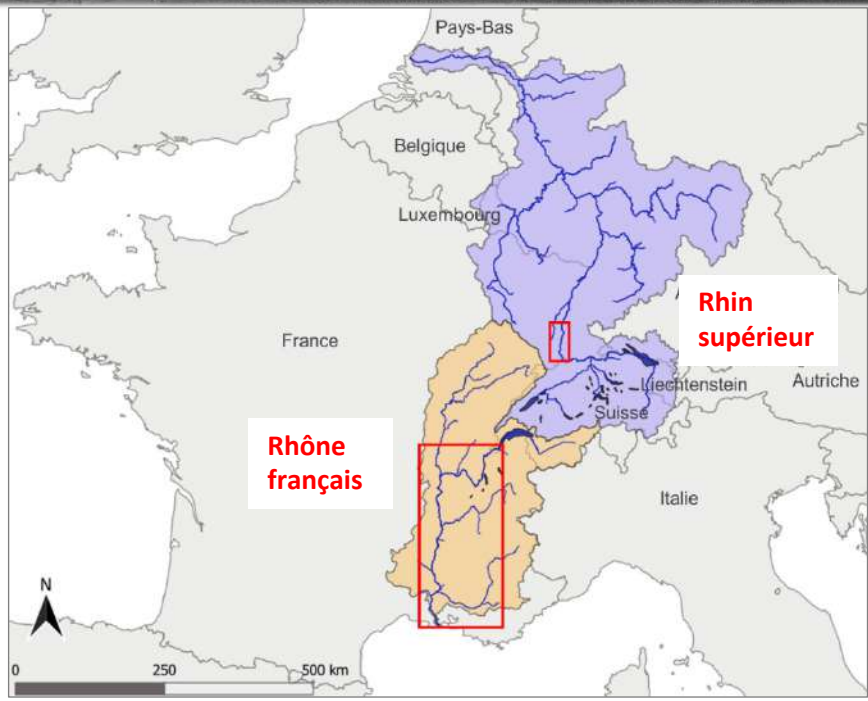


1 evs CNRS UMR 5600
2 STYX4D
Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE
OHM VALLÉE DU RHÔNE Observatoire Hommes-Milieux
Observatoire Hommes Milieux Fessenheim
LabEx DRIIHM

Le Rhône et le Rhin : deux grands fleuves aménagés

Phases successives d'aménagement depuis le milieu du 19ème siècle pour la protection contre les inondations, la navigation et l'exploitation de la ressource en eau et en sédiments

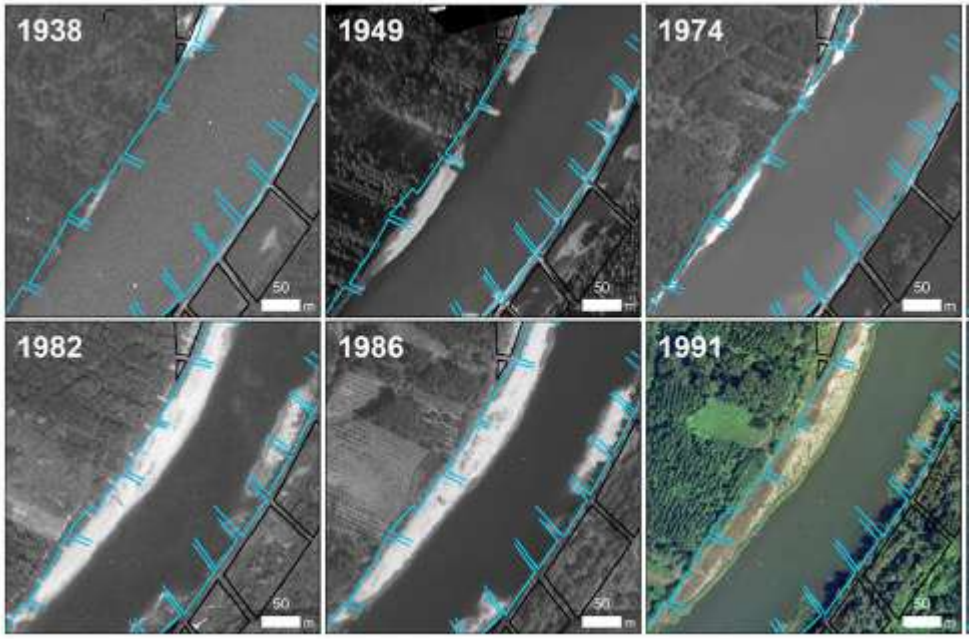




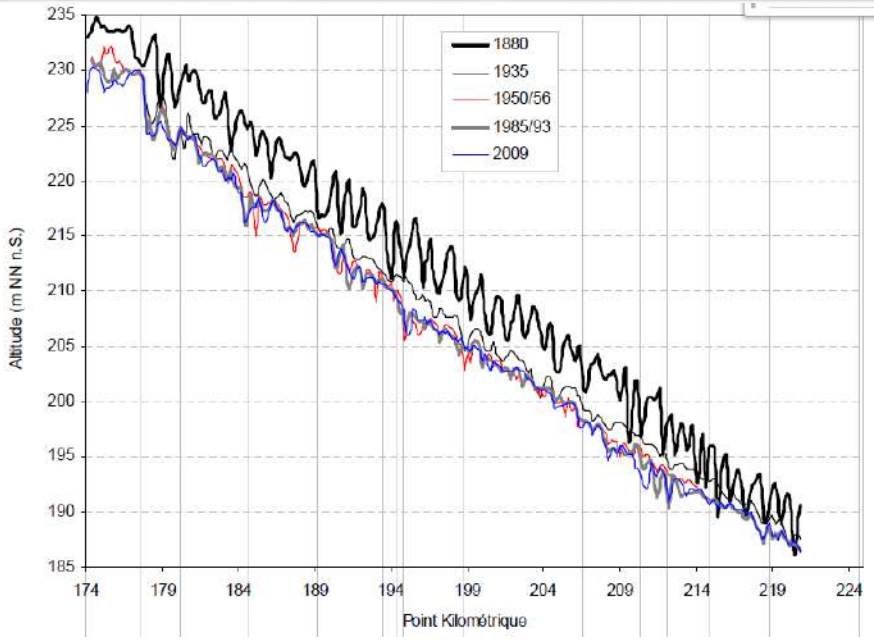
	Rhin	Rhône
Bassin versant (km²)	185 000	96 500
Longueur	1320	810
Débit moyen à l'embouchure (m^3/s)	2200	1720
Débit spécifique (l/s/km²)	11,9	17,6
Q_{max} (m^3/s) (année et lieu)	5700 (en 1876 à Bâle)	5900 (en 1856 à Lyon)
Pente (%)	0.1 (en aval de Bâle)	0.05 (en aval de Lyon)

Des données historiques pour étudier les changements fluviaux

- Cartes anciennes
- Profils en long et en travers
- Données granulométriques et sédimentologiques
- **Séries de photographies aériennes verticales**



Évolution planimétrique d'une section du Rhône au 20ème siècle (Seignemartin et al., 2023)



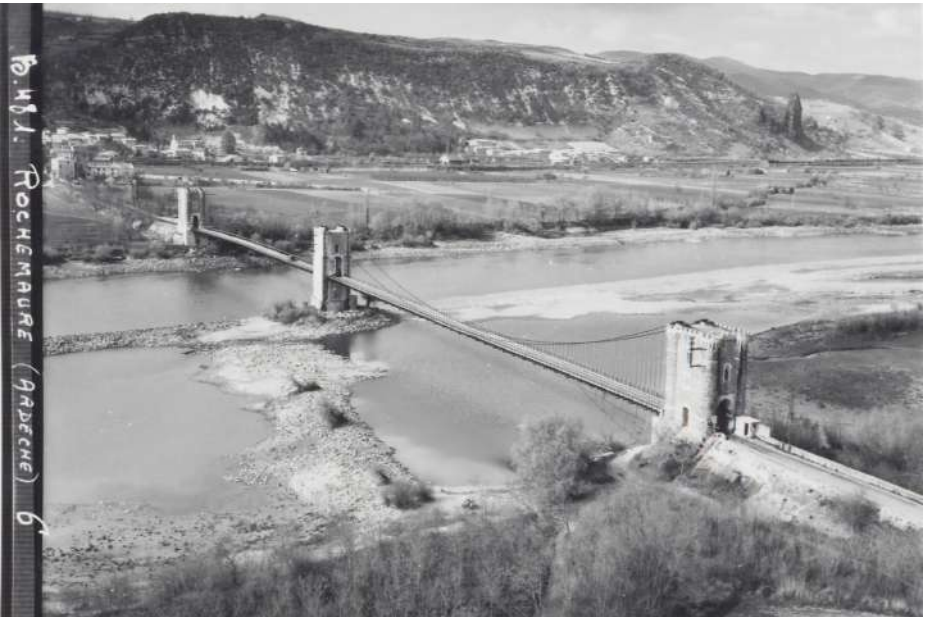
Évolution du profil en long du Rhin entre 1880 et 2009 (Arnaud, 2012)

La photographie aérienne oblique a jusqu'ici été très peu utilisée dans des études géo-historiques

La photographie aérienne oblique

A partir de 1920 : **fréquentes prises de vue obliques** à basse altitude sur des zones concernées par des changements importants dans la France d'après-guerre

Les images obliques offrent une **meilleure perception des formes paysagères,** car l'angle de vue est plus proche de celui de nos yeux



Le Rhône à Rochemaure en 1955-65.

Source: Archives nationales, fonds LAPIE



Marseille, 1947 : sur la rive nord, l'ancien quartier Saint-Jean détruit en février 1943 sur ordre des autorités allemandes.

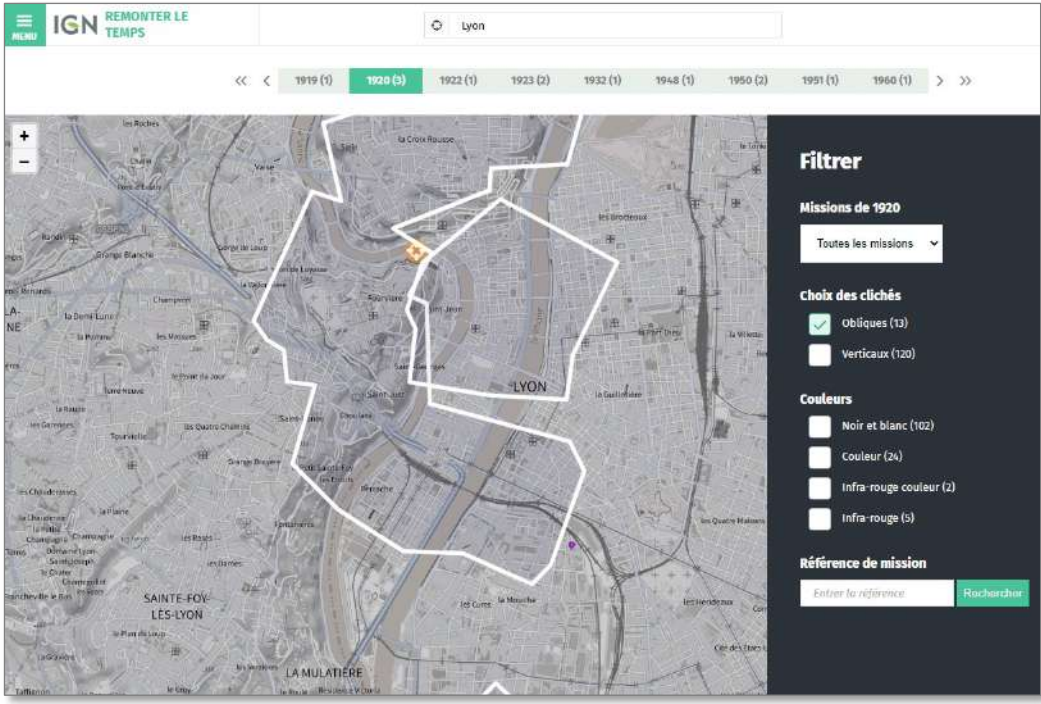
Source : IGN, photothèque nationale, fonds Durandeau

Objectif du projet « Photos obliques » : Documenter les paysages, les formes fluviales et les aménagements du Rhône et du Rhin au 20ème siècle grâce à l'exploitation de plusieurs fonds d'archives

Les fonds d'archives

Fonds de l'IGN (https://remonterletemps.ign.fr/) : **outil gratuit d'observation du territoire**

- 4 millions de photographies aériennes dont **35 000 photos obliques**
- 5 000 cartes
- 15 000 téléchargements par mois
- 5 000 visiteurs/jour, pics à 20 000



Utilisation de la carte interactive pour parcourir le Rhône français (535 km de long) et le Vieux Rhin (50 km de long)

Fonds LAPIE (Archives nationales) :

- 300 000 phototypes, négatifs, tirages N&B et couleur, albums de références datés de 1955-65
- Utilisés pour l'édition de manuels scolaires ou prospectus, et pour l'impression de cartes postales

Fonds Combier (musée Nicéphore-Niépce) :

- Création de la société CIM en 1922, premier éditeur de cartes postales à diffuser des photographies aériennes de communes
- Plus de 900 000 supports (négatifs ou positifs) dont environ 10 000 numérisés par le musée

Emprise latérale : toutes les photos obliques montrant le cours d'eau, ses bras secondaires et ses berges

Référencement des images

Création d'un fichier de métadonnées enrichies (13 champs) :

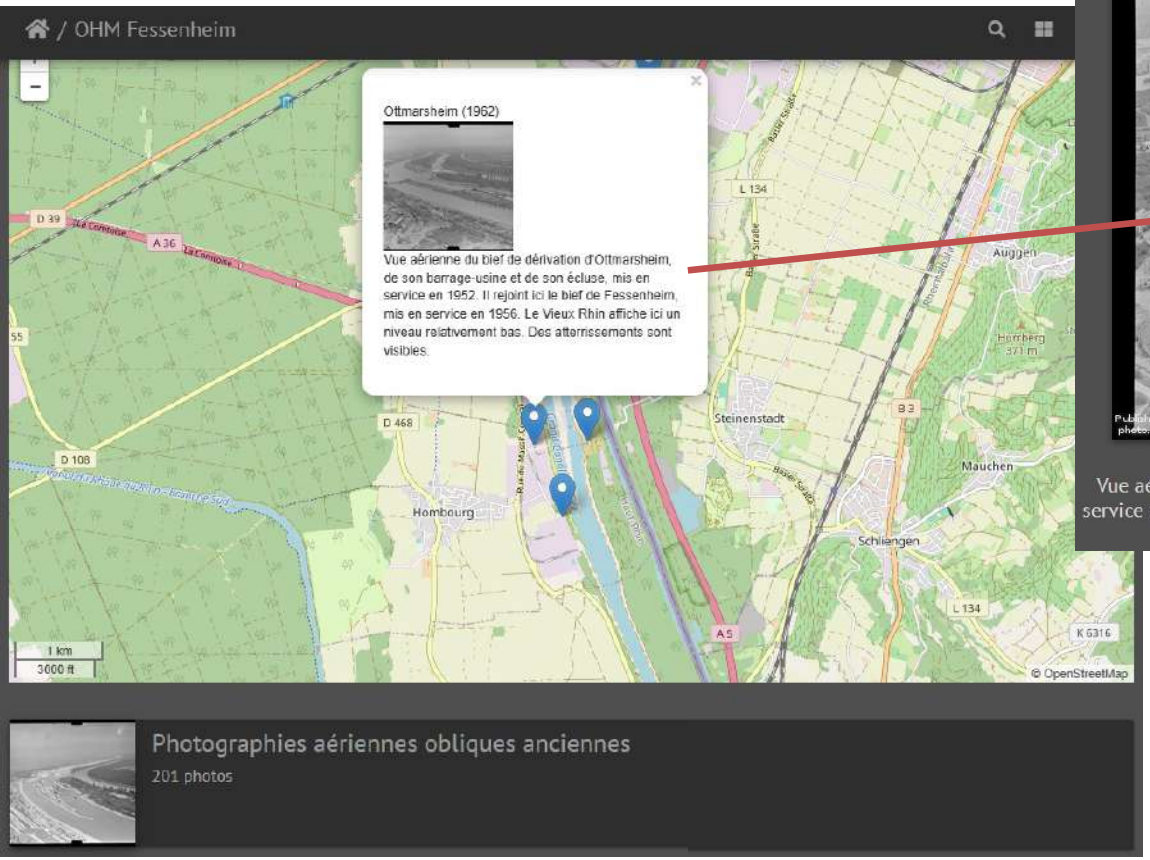
Champ	Description	Méthode	Exemple
			IGNF_PVA_1-0__1919-11-29__CCF00C-165_1919_CAF_C-16_0012
			CF00C-165
			Vue aérienne du Rhône à Beaucaire (vue vers le nord-est). Au centre du chenal, l'île de Barthelasse nord, avant la construction de l'aménagement en dérivation de Vallabrègues-Beaucaire qui modifiera le site à la fin des années 1960. En bas à droite de l'image, le port fluvial de Beaucaire marque l'entrée du canal du Rhône à Sète
			43.80607679151129
			4.639816408783011
			Beaucaire
			Argentique N&B
			IGN
Date	Date de prise de vue	*Remonter le temps*	29/11/1919
Annee	Année de prise de vue	Extrait du champ Date	1919
URL1	Ressource n°1	Recherche de sources	https://inventaire.patrimoines.laregion.fr/dossier/IA00128231
URL2	Ressource n°2	Recherche de sources	https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_du_Rh%C3%B4ne_%C3%A0_S%C3%A8te
URL3	Ressource n°3	Recherche de sources	

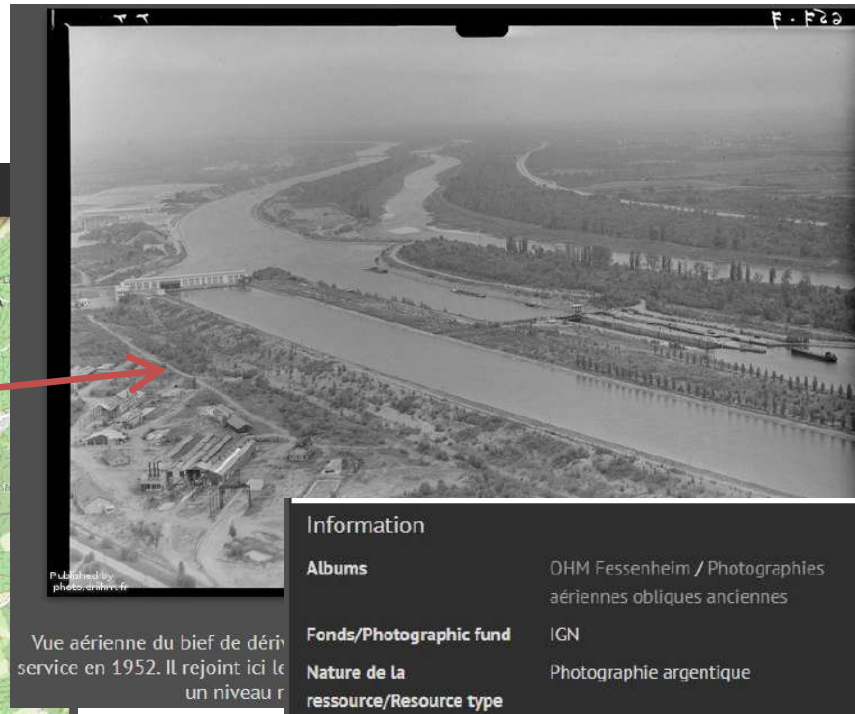


Mise à disposition

https://photo.driihm.fr/

Publication des photographies dans la photothèque des Observatoires Hommes-Milieux (LabEx DRIIHM)





Information

Albums	OHM Fessenheim / Photographies aériennes obliques anciennes
Fonds/Photographic fund	IGN
Nature de la ressource/Resource type	Photographie argentique
Date	24/05/1962
Commune/Municipality	Ottmarsheim
Lieu visé ou point de visée/Targeted place or photographer geolocation	Point de visée
Complément d'information/Additional information	Identifiant du cliché IGNF_PVA_1-0__1962-05-24__CDUR006575_1962_DUR_657_0007 / Identifiant de mission DUR006575
Ressource liée/Linked resource	https://fr.wikipedia.org/wiki/Centrale_hydro%C3%A9lectrique_d%27Ottmarsheim
Licence	Creative Commons (BY-NC)

Description de la base de données

Fonds de l'IGN :
377 photographies sur le Rhône (Arnaud et al., 2025)
52 photographies sur le Rhin

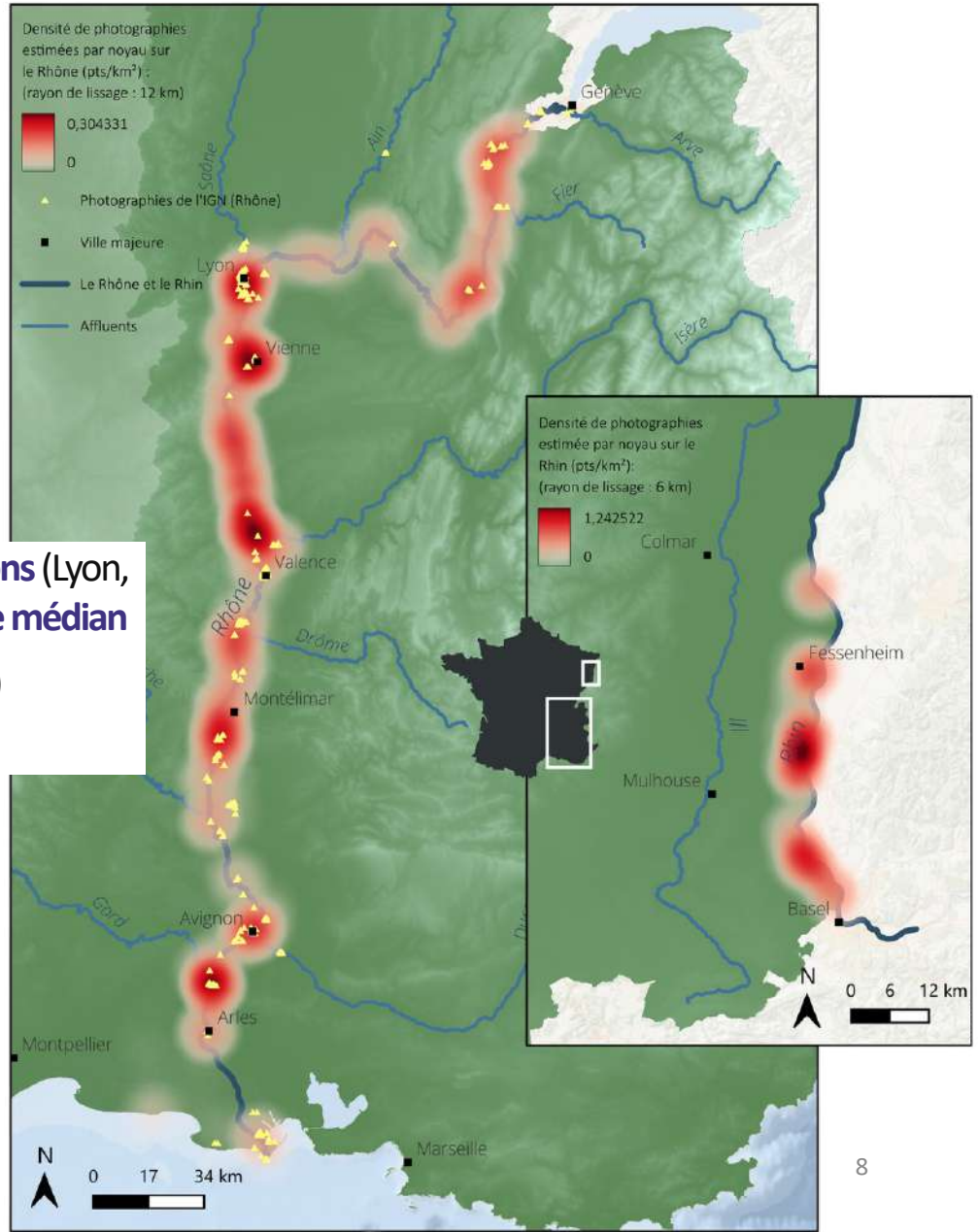
Fonds LAPIE (entièrement prospecté) :
729 photographies sur le Rhône
101 photographies sur le Rhin

Fonds Combier (partiellement prospecté) :
~ 100 photographies sur le Rhône
48 photographies sur le Rhin

- Rhône : Localisation autour des **grandes agglomérations** (Lyon, Avignon, Vienne, Arles), et concentration sur le **Rhône médian**
- **Complémentarité** avec le fonds de l'IGN (Haut-Rhône)
- Rhin : Concentration autour des **barrages**



Le Rhône à Ruffieux en 1955-65. *Source: Archives nationales, fonds LAPIE*

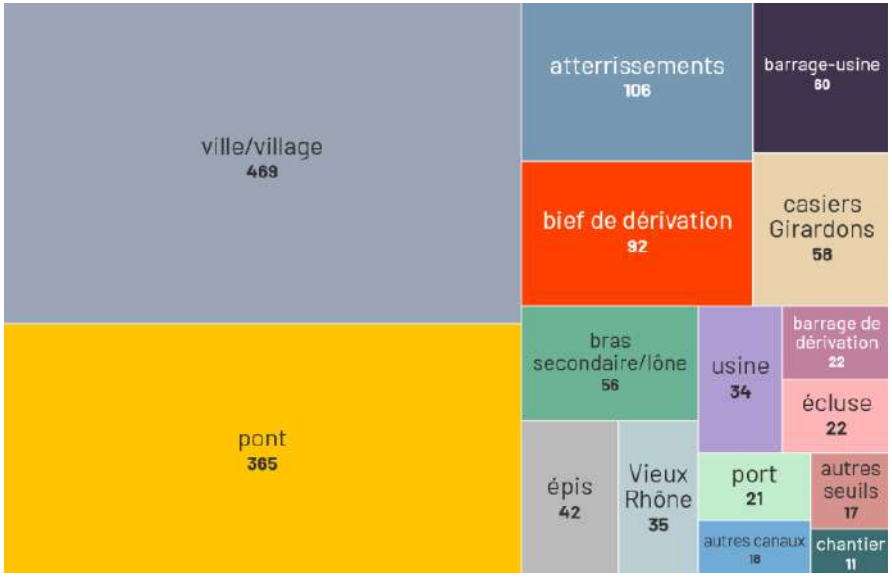


Description de la base de données

Rhin : prédominance des **aménagements en dérivation** (*bief, barrage, écluse, chantier*), peu d'aménagements de régularisation (*épis, casiers*)



Rhône : prédominance des **villes et villages** et des **ponts**, davantage d'éléments naturels et d'ouvrages de régularisation







De nombreuses applications interdisciplinaires

Compléter les connaissances sur la trajectoire géo-historique des fleuves

- Processus de sédimentation des « casiers Girardon »
- Structuration et maturation de la végétation riveraine

Complémentarité avec les photos aériennes verticales

1955



1955

Le Rhône à Bourg-St-Andéol



De nombreuses applications interdisciplinaires

- Documenter **l'histoire de l'aménagement du Rhône et du Rhin**
- Caractériser **les paysages fluviaux** qui s'appréhendent difficilement sur des photographies aériennes verticales

➔ Suivre **les changements d'occupation des sols** (organisation des terres agricoles, haies bocagères)

1966



1955 Le Rhône à Sauveterre



De nombreuses applications interdisciplinaires

- Aspects **patrimoniaux et architecturaux** du paysage bâti
- Caractérisation des **usages** de certains lieux ? fréquentation des abords de cours d'eau, bateaux utilitaires…
- Offrir des **supports de communication inédits** pour les acteurs territoriaux, les étudiants, le grand public

Viviers (1955)



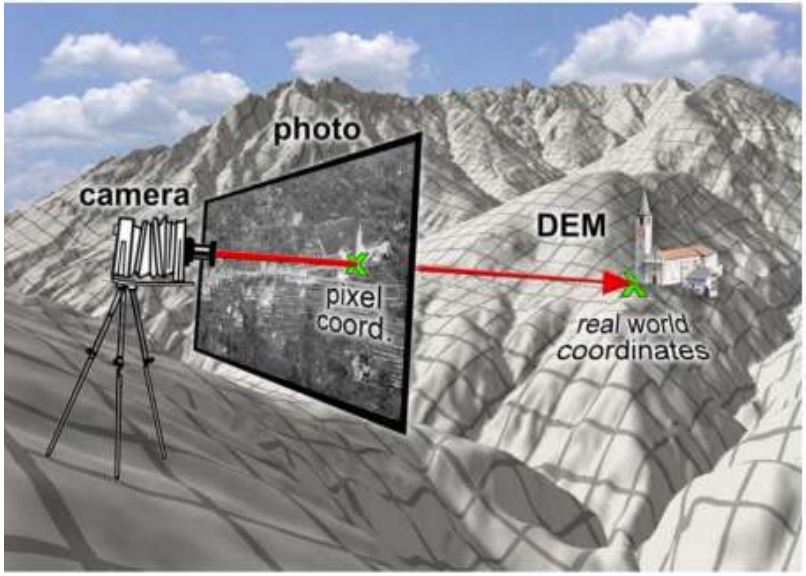
Lyon (1920)



Une utilisation innovante : le monoplotting

Principe : relie les coordonnées images (i, j) à des coordonnées réelles (x, y, z) dans un **Système d'Information Géographique**

Estimation automatique du paramètre focal, de l'altitude et de l'orientation de la prise de vue



Bozzini et al., 2012



Photographie du Rhône à Génissiat (IGN, 1948)

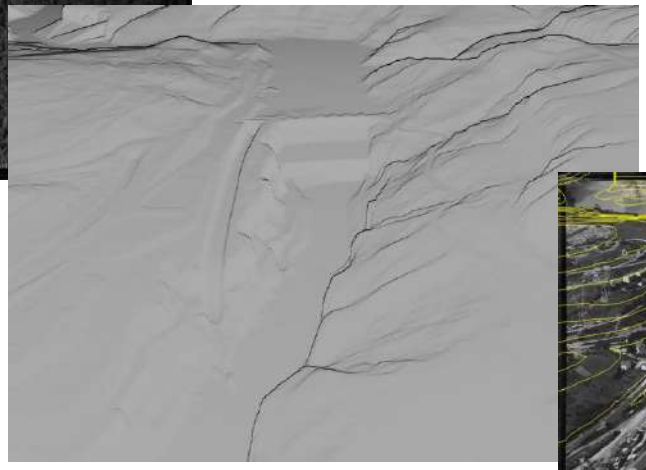
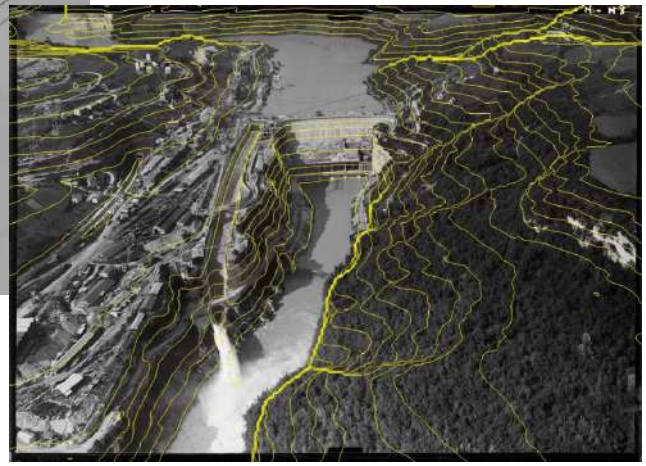


Image de profondeur correspondante

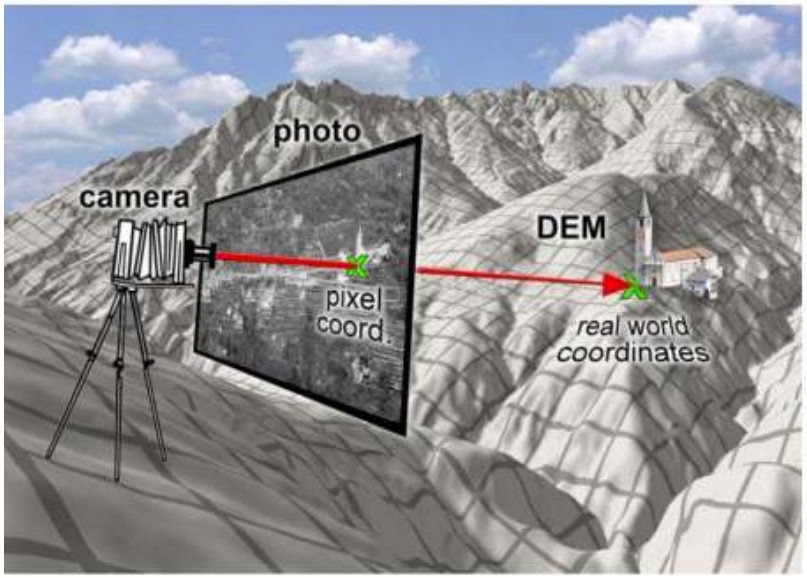
Courbes de niveau tracées à partir du fichier xyzd



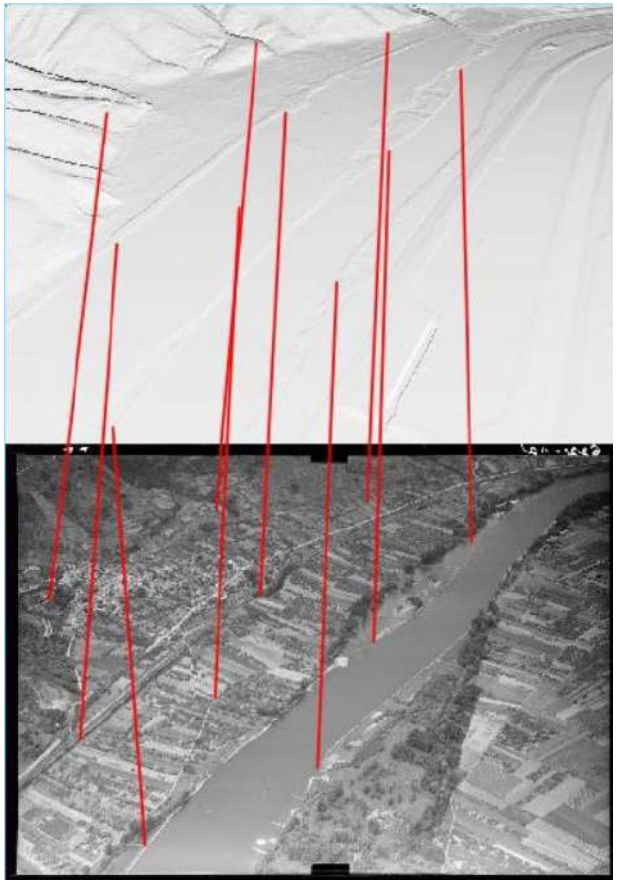
Une utilisation innovante : le monoplotting

Principe : relie les coordonnées images (i, j) à des coordonnées réelles (x, y, z) dans un **Système d'Information Géographique**

Estimation automatique du paramètre focal, de l'altitude et de l'orientation de la prise de vue



Bozzini et al., 2012

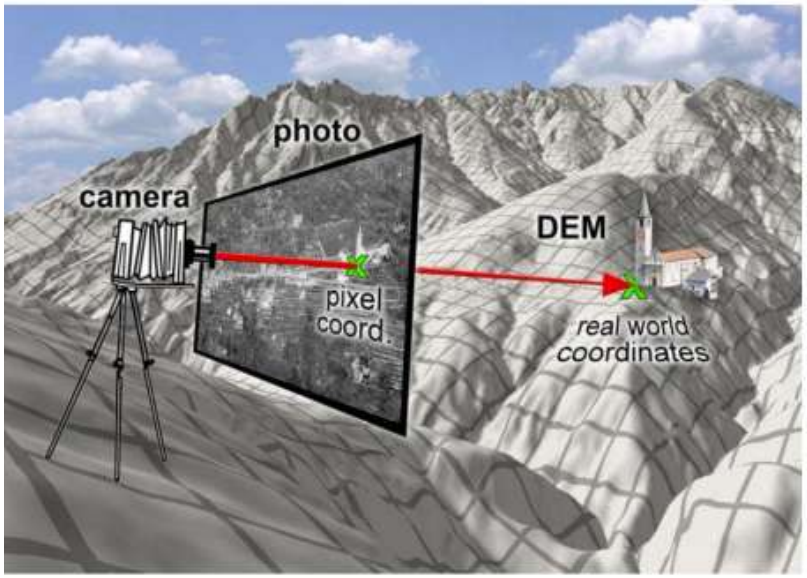


Exemple de paires tracées à partir d'une photographie du Rhône à Gervans (IGN, 1948)

Une utilisation innovante : le monoplotting

Principe : relie les coordonnées images (i, j) à des coordonnées réelles (x, y, z) dans un **Système d'Information Géographique**

Estimation automatique du paramètre focal, de l'altitude et de l'orientation de la prise de vue



Bozzini et al., 2012

Photographie de l'Isère à Chateauneuf-sur-Isère (fonds LAPIE, 1955-65)





Reprojection avec le MNT

Une utilisation innovante : le monoplotting

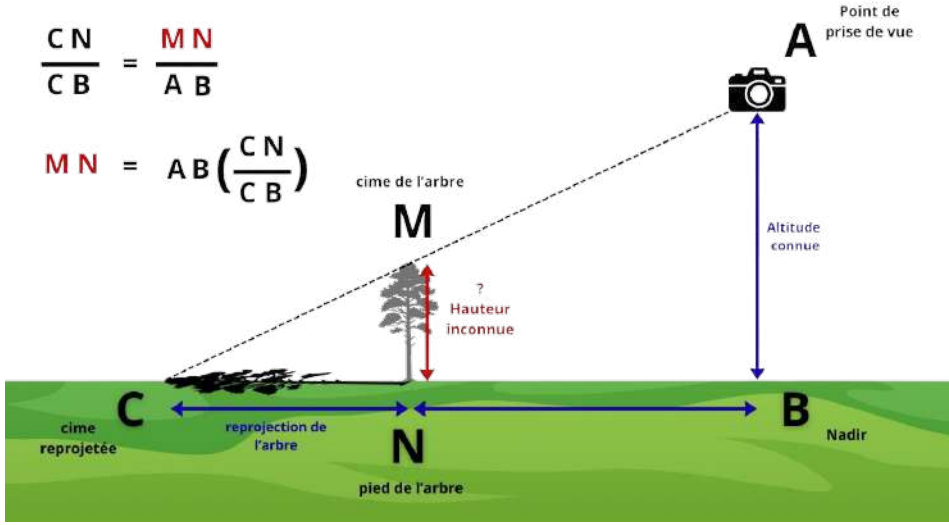
Application pour mesurer la **hauteur des arbres** visibles sur les images obliques



Calcul des incertitudes sur une photographie de la ville de Grigny

$$\frac{CN}{CB} = \frac{MN}{AB}$$

$$MN = AB\left(\frac{CN}{CB}\right)$$



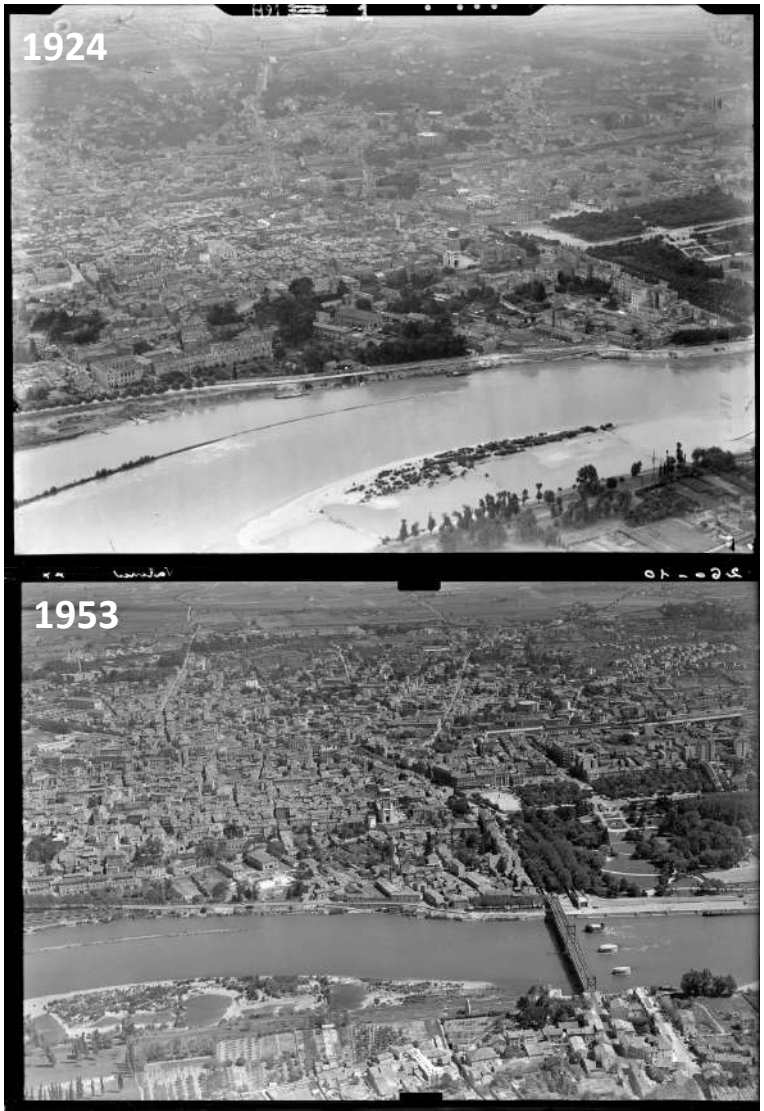


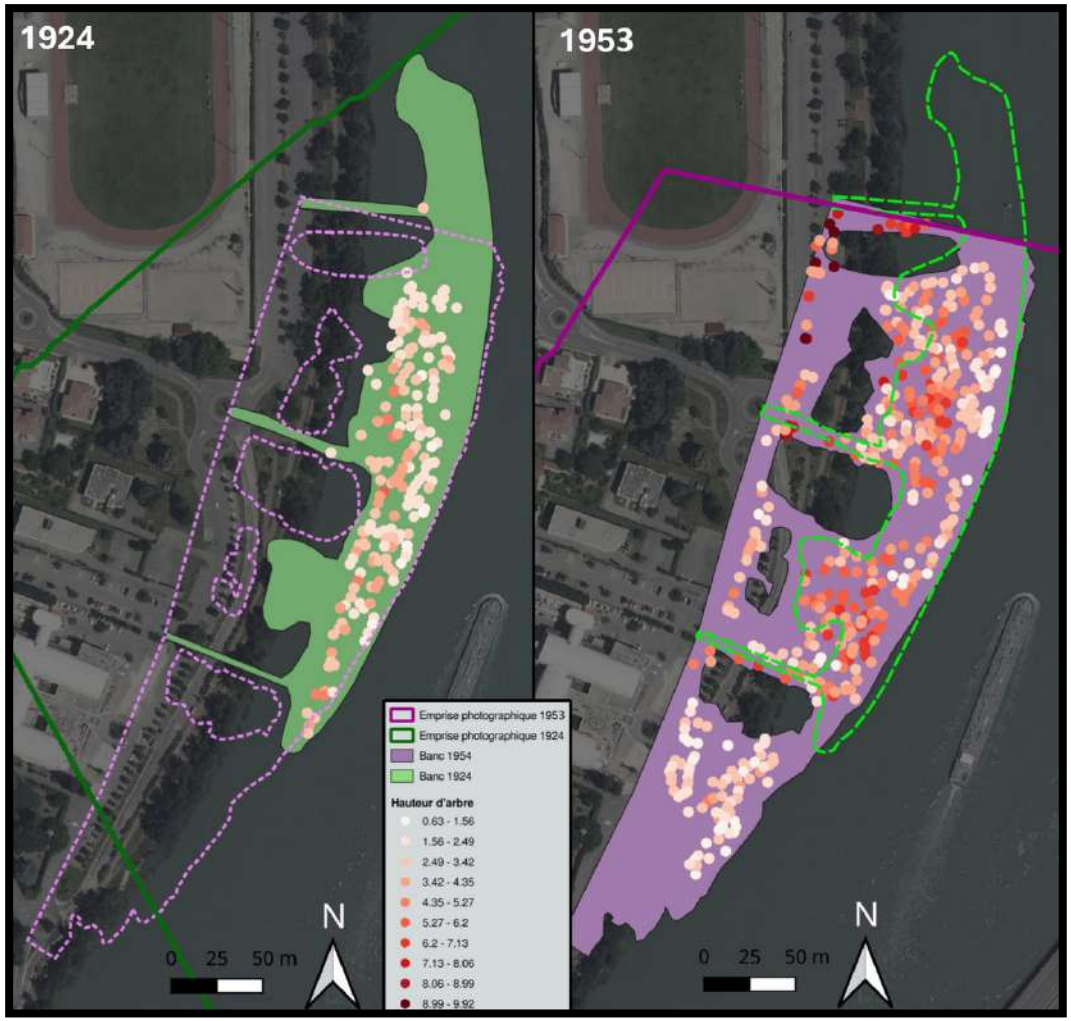
Axes verticaux reprojetés

➔ Incertitude (RMSE) = **4 %** de la hauteur des immeubles

Une utilisation innovante : le monoplotting

Application pour mesurer la **hauteur des arbres** visibles sur les images obliques : **tests à Valence**





Merci de votre attention

fanny.arnaud@ens-lyon.fr



Avignon (1955)

Vue aérienne du fort Saint-André (vue vers le nord). En bas de l'image, la tour Philippe-le-Bel marquait l'extrémité occidentale du pont Saint-Bénezet, quand il franchissait les deux bras du Rhône entre Avignon et Villeneuve-lès-Avignon. Il a perdu une grande partie de ses arches au XVIIe siècle suite à des crues du Rhône. Des vestiges des piles sont visibles en bas de l'image