

Photographies aériennes

Par rapport aux cartes, les photographies aériennes apportent deux avantages majeurs :

- leur mise à jour est beaucoup plus fréquente ;
- leur possibilité d'analyse est bien supérieure : on distingue le type d'occupation des sols, les bancs alluviaux, la nature de la végétation (avec un peu d'expérience...), etc.

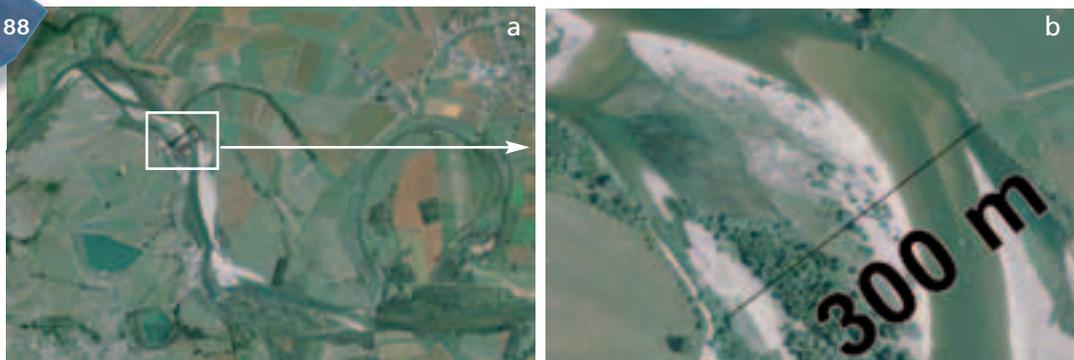
Photographies aériennes actuelles

■ La BD ORTHO® de l'IGN

La BD ORTHO® de l'IGN est une base de données de photographies aériennes numériques géoréférencées. Elle est disponible sur l'ensemble du territoire national et mise à jour tous les cinq ans (prochainement tous les trois ans). Elle est réalisée à une résolution de 0,5 m, 1 m, 2,5 m et 5 m (les deux dernières, beaucoup moins chères que les deux autres, sont peu utilisables pour une approche hydromorphologique). **Le coût moyen au km² pour la résolution 0,5m est de 1 euro** (variable fonction de la superficie commandée, cf. site de l'IGN).

NB La BD ORTHO aggro® est diffusée sur les grandes agglomérations avec une résolution de 0,2 à 0,3 m.

Figure 188



Un extrait de la BD ORTHO® à la résolution de 0,5 m. Le zoom permet de distinguer la microtopographie des bancs et des masses alluviales en mouvement, les hauteurs d'eau relatives, le type de végétation, on distingue même les berges d'érosion.

■ Les photographies « satellitaires »

Les photographies prises depuis des satellites peuvent compléter, voire remplacer les photographies aériennes. Elles offrent l'avantage d'être moins chères et d'un pas de renouvellement beaucoup plus important que les photographies de la BD ORTHO® (quelques jours). Elles offrent en outre des possibilités d'analyses spectrales qui permettent un traitement plus complexe de l'information (humidité des sols, état de la végétation, etc.).

Quelques exemples de sociétés privées fournissant des images satellitaires sont donnés ci-dessous :

- Spot Image. Plusieurs satellites SPOT fournissent actuellement des images jusqu'à une résolution au sol de 2,5 m et devraient à terme fournir une résolution de 0,5 m ;
- Digital Globe. Cette société fournit des images d'une résolution de 0,5 m (images panchromatiques satellite Worldview1) ou de 2,5 m (images multispectrales Quickbird) ;
- Geo Eye. Cette société peut fournir des images d'une résolution de 0,4 m.

■ Les photographies aériennes à haute résolution

Il est possible aujourd'hui de réaliser des photographies aériennes à très haute résolution (pixel de quelques cm) grâce au développement des appareils numériques, de plus en plus légers et de plus en plus performants.

Ces photographies peuvent être réalisées depuis des aéronefs pouvant voler à faible vitesse (ULM, hélicoptères, drones). Elles peuvent être réalisées, selon les objectifs de l'étude, en prises de vue verticales (orthorectifiables et géoréférençables sous certaines conditions) ou obliques. La miniaturisation des GPS embarqués permet de positionner précisément chaque prise de vue.

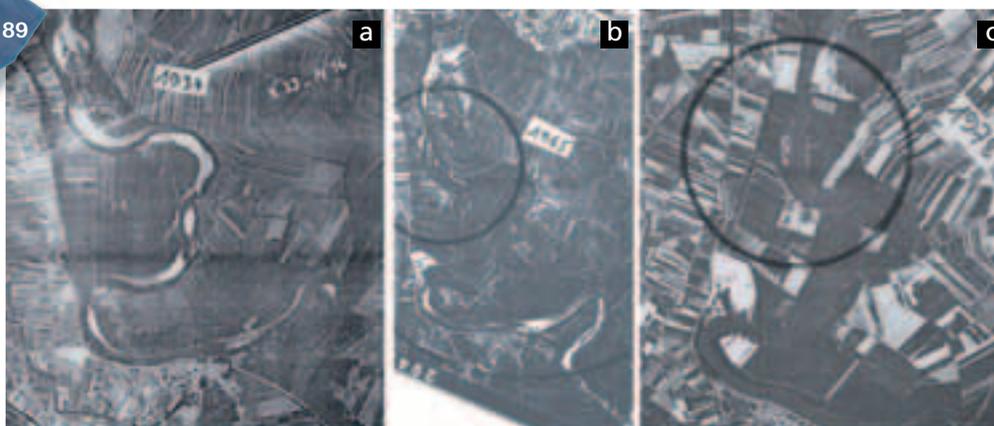
Photographies aériennes anciennes

Les plus anciennes photographies aériennes **verticales** disponibles auprès de la photothèque de l'IGN datent des années 20 ; elles étaient initialement réalisées par le service cartographique des Armées. C'est après la seconde guerre mondiale que les relevés photographiques aériens, qui deviennent la donnée de base des nouvelles cartes au 1 : 20 000^e puis 1 : 25 000^e, sont intensifiés avec un pas de temps quinquennal.

Attention. Les photographies aériennes (sauf BD ORTHO[®]) ne sont pas orthorectifiées ni redressées et seul le tiers central de la photo n'est pas déformé par la focale de prise de vue. Il existe des logiciels qui permettent de le faire ou des sociétés spécialisées. On peut aussi acheter toutes les photographies qui généralement se recouvrent (pour l'analyse photogrammétrique), n'en garder que le tiers central et les assembler.

On peut enfin accepter une certaine erreur liée à cette déformation de l'image (erreur très variable selon le relief), notamment dans le cadre d'études diachroniques de tracés de cours d'eau ne requérant pas une grande précision.

Figure 189



Exemple de séries de photographies aériennes utilisables dans le cadre d'une étude diachronique. Il s'agit ici d'étudier l'évolution du Gardon au droit d'un futur ouvrage de franchissement TGV (cercle noir). Noter le pincement progressif du méandre sud, en amont du village de Comps.

Survols à basse altitude

Les prises de vues obliques, réalisées à l'occasion de survols aériens à basse altitude, sont très informatives car elles donnent une échelle d'analyse intermédiaire entre le terrain, « au ras de l'eau », et la photographie aérienne verticale.

Sur les grands cours d'eau ou ceux ne présentant pas une ripisylve trop fournie, ce type de survol permet souvent de localiser précisément les protections de berges, d'évaluer l'état des ouvrages de type seuil, etc. L'un des avantages majeurs de cette approche est de permettre de réaliser une investigation rapide et exhaustive de la totalité d'un cours d'eau en quelques heures.

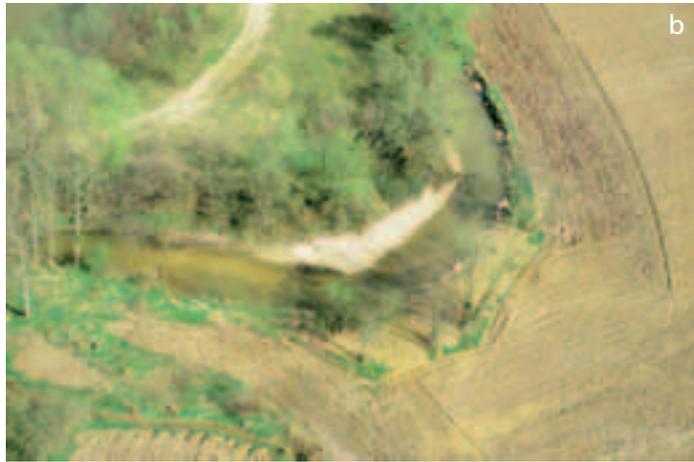
L'idéal est de voler à environ **100 - 200 m du sol**. L'aéronef le plus pratique est l'hélicoptère (environ 300 à 400 euros/h pour un 2 places, le double pour un 4 - 5 places), mais l'ULM est très bien aussi et beaucoup moins cher (100 à 150 euros/h). L'avion (prendre un appareil avec ailes hautes) vole un peu trop vite mais peut être utilisé faute de mieux. Il est souvent intéressant de réaliser aussi des prises de vue vidéo.

Figure 190



a

a-b - © C. Thévenet



b



c

c-d - © J.R. Malavoi



d

Exemples de prises de vue à basse altitude (100 à 200 m du sol). On peut observer de nombreux détails comme les érosions et les protections de berges, l'état (approximatif) des ponts ou des seuils, les faciès d'écoulement, etc.

Géoportail de l'IGN et Google Earth

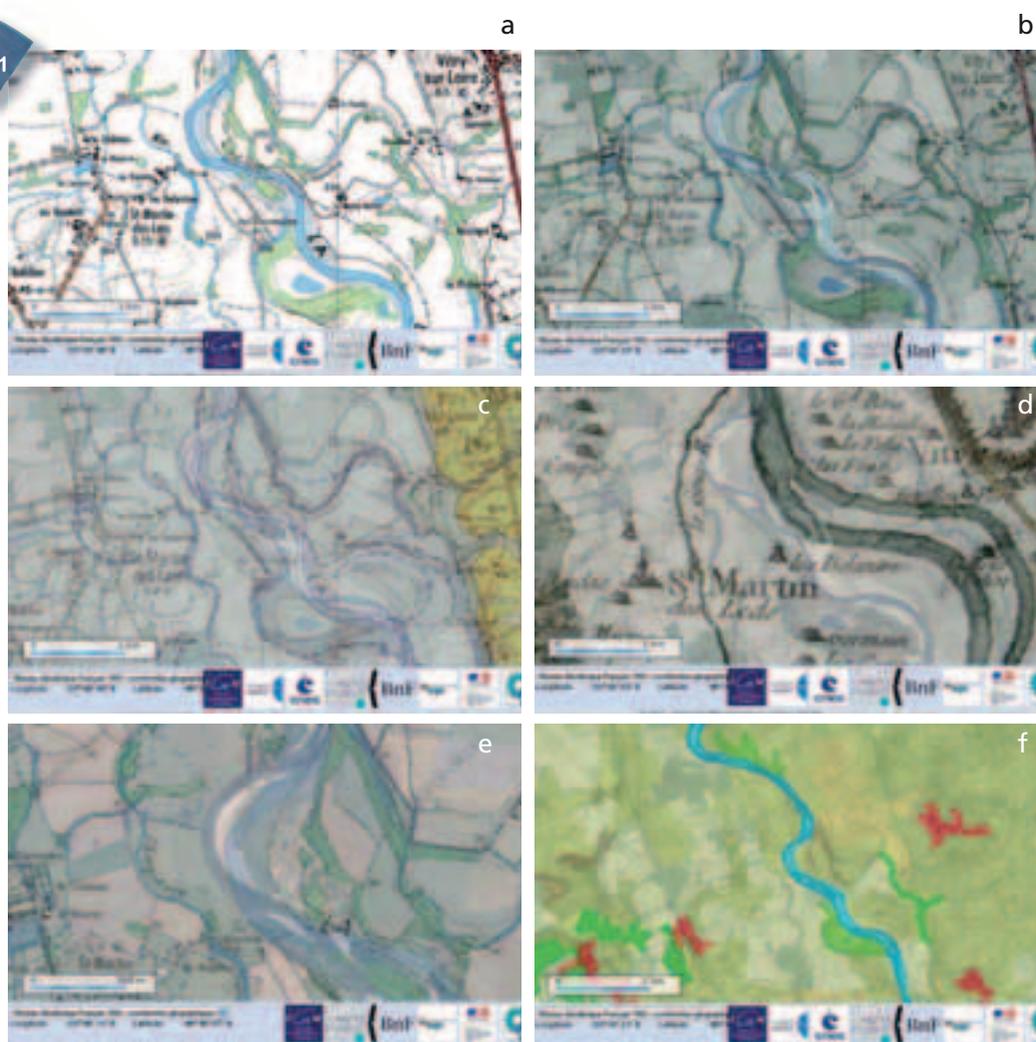
Ces deux outils permettent d'obtenir très rapidement sur Internet des photographies aériennes récentes (avion ou satellite).

Google Earth offre des images du monde entier avec une résolution variable selon les endroits du globe, mais parfois égale (voire supérieure) à 0,5 m.

Le Géoportail de l'IGN permet de visualiser la France (et les DOM-TOM) avec une résolution théorique de 0,5 m (BD ORTHO®) mais qui est souvent moins bonne car l'outil zoom y est (actuellement) limité.

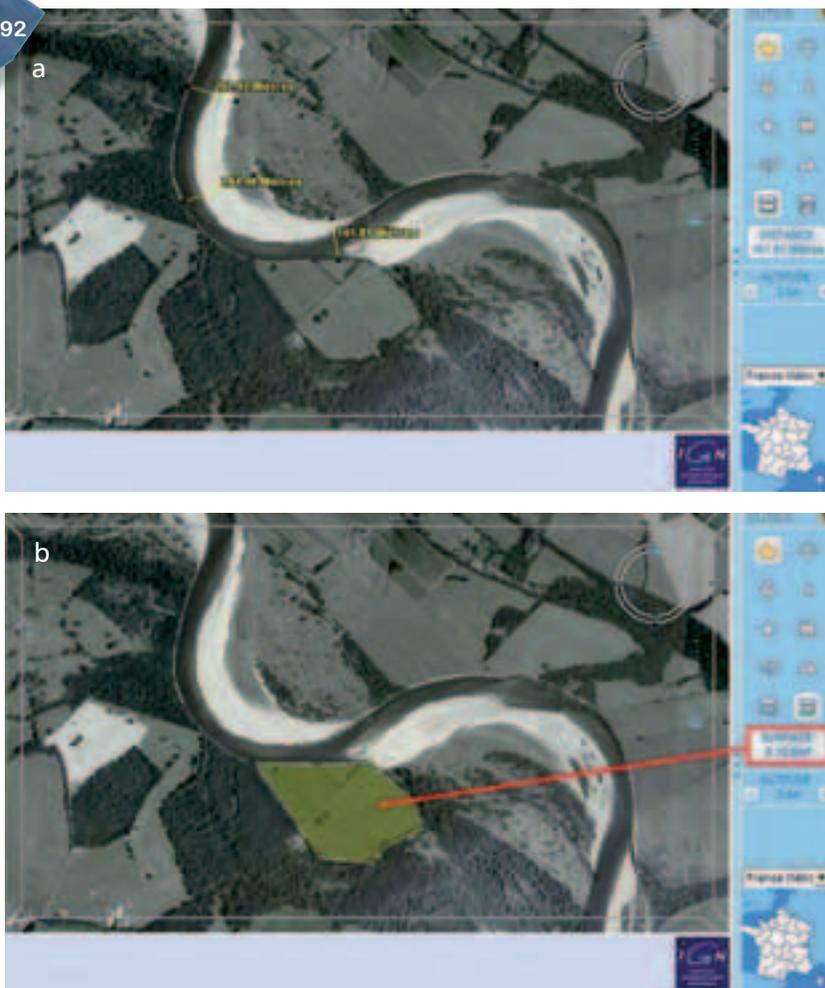
L'avantage principal du Géoportail est qu'il permet d'afficher outre les dernières photographies aériennes (Spot ou BD ORTHO® selon le niveau de zoom), de nombreuses autres informations telles que les cartes IGN (à toutes les échelles, fonction du niveau de zoom), les cartes géologiques (id.), le réseau hydrographique numérisé, les limites administratives, le relief, le cadastre numérisé, l'occupation des sols Corine Land Cover, etc. La version 3D permet de visualiser le relief en trois dimensions et offre aussi des outils de mesure de longueur et de surface.

Figure 191



Exemples de couches disponibles sur le Géoportail : (a) Scan25 (ancien); (b) scan25 + Spotimage en jouant sur l'opacité des couches, ce qui permet parfois de mesurer des érosions actives, comme c'est le cas ici (à un niveau de zoom plus fin c'est la BD ORTHO® qui s'affiche (voir (e))); (c) carte géologique au 1 : 50000^e + Spotimage; (d) Cassini + Spotimage; (e) BD ORTHO® + Scan25, on distingue bien l'érosion active du méandre; (f) à un niveau de zoom inférieur occupation des sols Corine Land Cover + Spotimage.

Figure 192



a- b- Fond Géoportail. © IGN 2010

Exemples d'utilisation de la version 3D du Géoportail. Mesures de longueurs et de surfaces.

NB Ces informations sont susceptibles de changer rapidement car le Géoportail est en constante évolution.