LES ORTHO-IMAGES

BD ORTHO® Historique

Version 1.0

Descriptif de contenu

ign.fr

Date du document : Janvier 2011

Révision : Septembre 2018

IGN
INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

l'information grandeur nature

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

1. PRÉSENTATION DU DOCUMENT 3

1.1 Ce que contient ce document 3

1.2 Ce que ne contient pas ce document 3

2. PRÉSENTATION DU PRODUIT 4

2.1 Définition et contenu 4

2.2 Usages 4

2.3 Actualité et mise à jour 4

3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 5

3.1 Résolution 5

3.2 Codage des données 5

3.3 Découpage numérique 5

3.4 Emprise du produit 6

Espace maritime 6

3.5 Géoréférencement des dalles 6

3.6 Intégration de données externes obtenues par partenariat 7

4. PARAMÈTRES DE QUALITÉ 8

4.1 Paramètres de qualité géométrique 8

4.1.1 L'orientation interne 8

4.1.1.1 Avec certificat de calibration 8

4.1.1.2 Sans certificat de calibration 8

4.1.2 L'aérotriangulation 9

4.1.3 Le redressement des images 9

4.2 Aspects radiométriques de l'ortho-image 10

4.2.1 Traitements radiométriques 10

4.2.2 Lignes de mosaïquage 11

4.2.3 Zones de sursol et occlusions 11

4.2.4 Traitement des zones interdites ou sans données 11

4.2.5 Défauts constatés 11

ANNEXE A : OCCULTATIONS DUES AUX DÉVERS DE BÂTIMENTS ET AUTRES OBJETS DU SURSOL **12**

ANNEXE B : GLOSSAIRE **13**

ANNEXE C : DATES DE PRISES DE VUES **16**

1. PRÉSENTATION DU DOCUMENT

1.1 Ce que contient ce document

Ce document décrit en termes de contenu, de précision géométrique et de qualité image, les caractéristiques du produit BD ORTHO® Historique version 1.0, collection d'orthophotographies numériques produites par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

Le terme BD ORTHO® Historique fait référence au produit BD ORTHO® Historique version 1.0 dans l'ensemble de ce document.

1.2 Ce que ne contient pas ce document

Ce document ne décrit pas le produit BD ORTHO® Historique en termes de structure de livraison, laquelle est traitée dans le document « Descriptif de livraison » (***DL_raster_ORTHO.pdf***) qui contient les informations suivantes :

- organisation des données ;
- nomenclature des fichiers et de structure des données.

Ce document ne présente pas les évolutions du produit ni celles de la documentation ; ces informations sont diffusées dans des documents spécifiques associés au produit et nommés « Suivi des évolutions » (***SE_BDORTHOHisto.pdf*** et ***SE_DL_raster_ORTHO.pdf***).

L'ensemble de ces documents est disponible sur l'Espace professionnel de l'IGN
(onglet DOCUMENTATION) :

professionnels.ign.fr/bdorthohisto

Ce document n'est pas un manuel d'utilisation du produit BD ORTHO® Historique.

2. PRÉSENTATION DU PRODUIT

2.1 Définition et contenu

Le produit BD ORTHO® Historique est une collection de mosaïques numériques d'anciennes orthophotographies panchromatiques (niveaux de gris) rectifiées dans la projection adaptée au territoire couvert : département.

La BD ORTHO® Historique a une étendue temporelle de 1945 à 2000 et utilise la notion de millésime :

Millésime	État de production
1945-1965	Disponible[1]
1965-1980	Sur demande
1980-1990	Sur demande
1990-2000	Sur demande

NB : Pour les millésimes les plus récents, les prises de vues aériennes, utilisées pour la constitution du produit BD ORTHO® Historique, sont en couleur.

Le produit BD ORTHO® Historique se compose d'images numériques (sans habillage ni surcharge) et d'indications de géoréférencement.

2.2 Usages

La BD ORTHO® Historique permet de remonter le temps. La France vue du ciel... depuis 1945, essentiellement avant les grands aménagements des années 60.

La BD ORTHO® Historique offre de nombreux avantages (complémentarité avec le SCAN 50® Historique des années 50, par exemple) et permet de multiples applications :

- aménagement du territoire : occupation du sol, consommation foncière et nouvelles voies de communication ;
- environnement : observatoire du littoral et de la forêt, gestion de bocage ;
- communication : visualisation de l'évolution du territoire.

Le contenu informationnel est compatible avec des échelles numériques de travail de l'ordre du 1 : 5 000 ou plus petites, et peut permettre localement une utilisation jusqu'au 1 : 2 000.

La BD ORTHO® Historique est superposable aux autres données du Référentiel à Grande Échelle (RGE®).

2.3 Actualité et mise à jour.

Les produits historiques ne sont pas mis à jour.

Néanmoins, de nombreuses éditions peuvent être réalisées à la demande.
Pour cela contacter l'agence régionale IGN la plus proche.

[1] Voir **ANNEXE C** pour les dates des prises de vues aériennes.

3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Ce paragraphe présente les aspects techniques et les spécifications du produit BD ORTHO® Historique.

3.1 Résolution

La résolution (taille terrain du pixel) est de 50 centimètres dans les deux dimensions.

La résolution, toujours meilleure que le mètre, peut légèrement varier selon l'époque considérée.

Par souci d'homogénéité de format sur la période temporelle associée à ce produit, l'IGN a choisi d'échantillonner les images au pas de 50 cm.

3.2 Codage des données

La radiométrie de chaque pixel est codée sur 1 octet (8 bits) correspondant à 256 niveaux de gris.

3.3 Découpage numérique

Les produits BD ORTHO® Historique est proposé :

- soit avec une compression sans perte ;
- soit avec une compression avec perte.

La taille des dalles de ces produits dépend directement de ces compressions.

Quelle que soit la compression, la taille des dalles est la suivante :

Taille des dalle (mètres) = **Résolution** (mètres) x **Nombre de pixels**.

➔ Pour plus d'informations sur les taux de compression et la taille des différentes dalles, se reporter au descriptif de livraison des produits ORTHO (***DL_raster_ORTHO.pdf***).

Les limites de l'emprise des dalles sont des kilomètres ronds :

- France métropolitaine : Lambert-93.
- Départements, régions et collectivités d'Outre-Mer : UTM-**xxx** (où **xxx** désigne le fuseau).

Dans certains cas, les dalles extérieures à la zone couverte par le produit peuvent être incomplètes : elles sont alors complétées par du blanc (dans le cas des zones en limites de territoire).

3.4 Emprise du produit

La BD ORTHO® Historique peut être disponible sur la France métropolitaine, les départements et régions d'Outre-Mer (la Guyane n'est que partiellement couverte) et les collectivités d'Outre-Mer (sauf la Polynésie française).

L'emprise du produit correspond à un département ou à une mission.

Dans le cas d'une emprise départementale, elle s'appuie sur la limite du département BD CARTO® agrandie d'un tampon de 200 m.

Toute dalle contenue ou intersectant cette limite est couverte par une addition de missions couvrant des zones de feuilles au 1 : 50 000 complètes. On ne tolérera pas d'absence de données dans ces dalles, sauf en bord de mer.

Exceptionnellement, en cas de lacune de la prise de vue, l'information manquante sera remplacée par celle d'une prise de vue dématérialisée (en effet chaque département possède au moins deux couvertures complètes de son territoire). Dans le cas où la limite de département est un fleuve, on étendra si nécessaire le dallage pour que les dalles du département couvrent les deux rives du fleuve.

Espace maritime

Les dalles situées entièrement en mer ou sur l'estran ne sont pas systématiquement produites, excepté si elles ont un rôle esthétique.

3.5 Géoréférencement des dalles

Les systèmes de coordonnées de référence utilisés pour la production sont :
(en fonction de la disponibilité du produit)

Zone	Projection	Système géodésique	Ellipsoïde associé	Unité
France métropolitaine	Lambert-93	RGF93	IAG GRS 1980	mètre
Martinique, Guadeloupe, Saint-Barthélemy, Saint-Martin	UTM Nord fuseau 20	WGS84	IAG GRS 1980	mètre
Guyane	UTM Nord fuseau 22	RGFG95	IAG GRS 1980	mètre
La Réunion	UTM Sud fuseau 40	RGR92	IAG GRS 1980	mètre
Mayotte	UTM Sud fuseau 38	RGM04	IAG GRS 1980	mètre
Saint-Pierre-et-Miquelon	UTM Nord fuseau 21	RGSPM06	IAG GRS 1980	mètre
Wallis et Futuna	UTM Sud fuseau 1	WGS84	IAG GRS 1980	mètre

Le géoréférencement des images étant pris en compte dans les en-têtes des images (GeoJP2™), seuls des fichiers de géoréférencement compatibles avec des anciennes versions de MapInfo™ sont livrés (voir descriptif de livraison : ***DL_raster_ORTHO.pdf***).

Ce produit peut être livré dans d'autres systèmes de projection sous forme d'une prestation. Pour cela contacter l'agence régionale IGN la plus proche.

Dans le cas d'une livraison dans un autre système de projection, le produit complet est reprojeté puis redécoupé en nouvelles dalles dont les limites sont des kilomètres ronds dans le nouveau système utilisé.

3.6 Intégration de données externes obtenues par partenariat

L'IGN peut intégrer dans ses programmes BD ORTHO® Historique des orthophotographies produites par des partenaires (collectivités).

L'IGN présente au partenaire potentiel les caractéristiques attendues d'une orthophotographie destinée à intégrer le produit BD ORTHO® Historique. Reprenant les critères de la présente spécification, ces caractéristiques générales sont documentées.

Les éléments permettant d'apprécier la qualité d'une orthophotographie acquise par partenariat et destinée à être intégrée dans le produit BD ORTHO® Historique sont demandés par l'IGN au partenaire, en plus des données et des métadonnées.

Les étapes de recette et d'intégration de l'orthophotographie du partenaire comme produit BD ORTHO® Historique dépendent des caractéristiques des données et éléments reçus ; elles sont documentées dans une procédure spécifique.

4. PARAMÈTRES DE QUALITÉ

4.1 Paramètres de qualité géométrique

Ce chapitre fournit les caractéristiques techniques des données utilisées pour produire la BD ORTHO® Historique. Il spécifie ensuite les paramètres de qualité géométrique et radiométrique.

L'exigence principale pour ce produit du point de vue de la géométrie concerne une exactitude planimétrique moyenne autorisant une bonne superposition de l'orthophotographie avec le RGE®. L'indicateur de référence étant le calcul de l'EMQ.
L'exactitude planimétrique de l'ortho finale dépend de l'aérotriangulation (précision des points d'appui, des points de liaison, de l'orientation interne) et de la précision du modèle numérique de terrain.
On retiendra comme exigence les valeurs cibles moyennes suivantes :

Précision MNT (m)	Exactitude Plani (m)
2,00	2,0
2,50	2,0
4,10	3,0
5,20	4,0
8,20	6,0

Les erreurs peuvent être très locales (micro-relief non modélisé par le MNT, terrassements récents) ou globales (biais global sur le MNT). Les valeurs indiquées dans le tableau précédent tiennent compte de ces phénomènes.
Ces écarts moyens peuvent être dépassés localement de façon importante ; en effet ces valeurs de modélisation ne tiennent pas compte des erreurs de modélisation de l'orientation interne (absence de certificat de calibration, distorsion géométrique du scanner mal maîtrisée…), des déformations des clichés anisotropes (non modélisables par une affinité), de la détérioration ou de l'usure des clichés (plaque de verre cassée, cliché déchiré…).
Pour cette production, un MNT récent est utilisé, ce qui entraine, dans de très rares cas, des incohérences entre la réalité d'autrefois et la réalité du terrain actuelle (exemple du lac de Serre-Ponçon).

4.1.1 L'orientation interne

L'orientation interne est la modélisation mathématique d'un capteur « parfait » sans distorsion.

4.1.1.1 Avec certificat de calibration

Pour les images issues de caméras analogiques, lorsqu'on dispose d'un certificat de calibration archivé valide à la date de prise de vues, la définition du repère faisceau passe par la mesure des repères de fond de chambre dans l'image numérisée.

4.1.1.2 Sans certificat de calibration

Pour les prises de vues antérieures à 1970 ces fichiers n'existent pas toujours. Plusieurs approximations sont nécessaires (format des images, point principal, distorsion, focale, …).
Pour toutes ces images, le passage de coordonnées image vers coordonnées faisceau peut être erroné de plusieurs pixels ou centaines de microns. Cette erreur ne pourra pas être corrigée et risquera d'être visible dans la mosaïque.

4.1.2 L'aérotriangulation

L'aérotriangulation consiste à déterminer finement la fonction de passage de l'image au terrain.

On distingue 2 types de mesures : les points d'appui et les points de liaison.

Les **points d'appui** sont pris sur la BD ORTHO® du RGE®, l'altitude provenant du MNT BD ALTI®. Ces mesures consistent à identifier des détails communs à la prise de vues et à la BD ORTHO®.
Les paysages peuvent être très différents (notamment dans les zones urbaines) où il est parfois difficile de trouver des points d'appuis.

La mesure des **points de liaison** est automatique et à pour objectif de lier les clichés entre eux. La quantité et la qualité des points mesurés dépendront du paysage mais aussi de la qualité des images numérisées.

Ainsi il faudra parfois compléter manuellement le manque de points de liaison.

À partir de ces mesures, le calcul détermine la fonction de passage terrain-image.
La redondance des mesures permet généralement de mettre en évidence les « fautes » de mesures quand le système est correctement mis en place.
Cela peut devenir plus délicat quand la calibration de la caméra n'existe pas (voir paragraphe **4.1.1 L'orientation interne**) ou quand aucun point d'appui n'est identifiable rendant le système instable.

4.1.3 Le redressement des images

Grâce aux modèles calculés à l'étape précédente chaque image est rectifiée en tenant compte du relief. Le relief est modélisé sous la forme d'un modèle numérique de terrain. Le modèle utilisé est celui de la composante topographique du RGE® qui se présente sous forme d'une grille régulière au pas de 25 m.

Ces MNT décrivent le sol naturel. Ainsi les bâtiments, ponts, viaducs, déblais/remblais, … ne sont pas modélisés et ne seront pas redressés dans l'orthophotographie.

Ce MNT est calculé à partir des courbes de niveau récentes et des points cotés archivés. La précision altimétrique dépend donc de l'origine des points côtés et des courbes de niveau dont l'équidistance peut varier selon les feuilles au 1 : 50 000e ou le relief traité.

Pour les zones frontalières, des MNT étrangers peuvent être utilisés pour les zones au delà de la frontière.

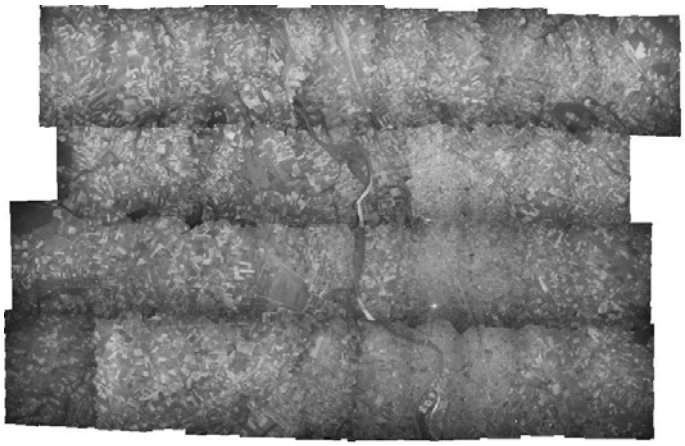
Les imprécisions du MNT ou les défauts de modélisation engendrent des erreurs planimétriques sur l'orthophotographie d'autant plus importantes que l'on s'éloigne du centre de l'image.

4.2 Aspects radiométriques de l'ortho-image

4.2.1 Traitements radiométriques

Le nombre de clichés couvrant une zone (un département par exemple) peut être important. Ces clichés présentent des disparités d'ensoleillement et parfois de date ou de saison (cas des prises de vues réalisées sur plusieurs jours).

Mosaïque de 44 clichés non corrigés des phénomènes de hot-spot et de vignettage. Toulouse (1955).

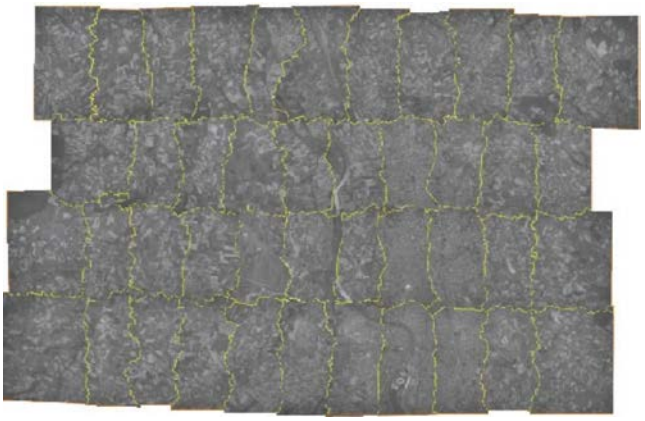


Le traitement radiométrique consiste à trouver ou calculer le meilleur compromis possible sur la zone couverte en tenant compte des écarts ou disparités liées aux conditions de prise de vue (ensoleillement, saison, …), au paysage, au comportement des objets constituant le paysage.

Dans la pratique le processus cherche à corriger chaque image des effets internes d'éclairement et de couleur liés à l'ensoleillement. L'ensemble des images doit aussi être homogénéisé.
Pour chaque image on applique une correction d'éclairement (hot-spot et vignettage). Une fois cette correction appliquée les images sont globalement égalisées sur l'ensemble du chantier.

On peut ajouter que sur certaines prises de vues, l'utilisation des courtes focales ou ces caméras à champ large a généré des effets de vignettage (différence d'éclairement entre le centre et le bord de l'image) importants et plus difficile à corriger.

Mosaïque de 44 clichés minimisant les effets dus aux conditions de prise de vue. Toulouse (1955).



4.2.2 Lignes de mosaïquage

Le mosaïquage consiste à produire une seule image à partir de l'ensemble des images ortho-rectifiées constituant la mission aérienne nécessaire pour couvrir la zone d'intérêt.
L'objectif est donc de générer une ou des ortho-images de grande taille en assurant une parfaite continuité géométrique et radiométrique entre les différentes images brutes.

Les difficultés du mosaïquage sont dues à l'imprécision des différents modèles utilisés en amont aussi bien en ce qui concerne la géométrie que la radiométrie. Le but de ce traitement est de donner une impression visuelle de continuité entre des images qui peuvent être localement dissemblables.

L'origine des dissemblances peut être :

- géométrique : effet de l'imprécision sur l'orientation des images et de l'imprécision du MNT
- radiométrique : effet de l'imprécision des modèles de corrections radiométriques, élimination du voile, vignettage, correction du hot-spot, différence de date d'acquisition,…

Dans de très rares cas, il est impossible de proposer une couverture absolument exhaustive du territoire en zone de fort relief.

4.2.3 Zones de sursol et occlusions

Une zone de sursol, en particulier le bâti, les ponts, les viaducs, n'étant pas redressée, elle peut induire une occultation du sol. Les exemples fournis en **ANNEXE A** illustrent ce phénomène.

Pour des raisons esthétiques, certains ponts ou viaducs importants sont retouchés par procédé infographique afin de préserver leur forme géométrique naturelle.

4.2.4 Traitement des zones interdites ou sans données

Sur les zones faisant l'objet, à l'époque de la prise de vue, d'une interdiction de représentation et de diffusion, les images initiales ont été floutées ou caviardées.

Les zones pour lesquelles il n'y a pas de données sont remplacées par une radiométrie blanche uniforme.

4.2.5 Défauts constatés

Certains défauts peuvent être constatés sur la BD ORTHO® Historique, essentiellement dus à l'ancienneté des prises de vues aériennes.

En effet, certains clichés peuvent comporter :

- Taches ;
- Rayures ;
- empreintes digitales ;
- bandes noires (bords de clichés).

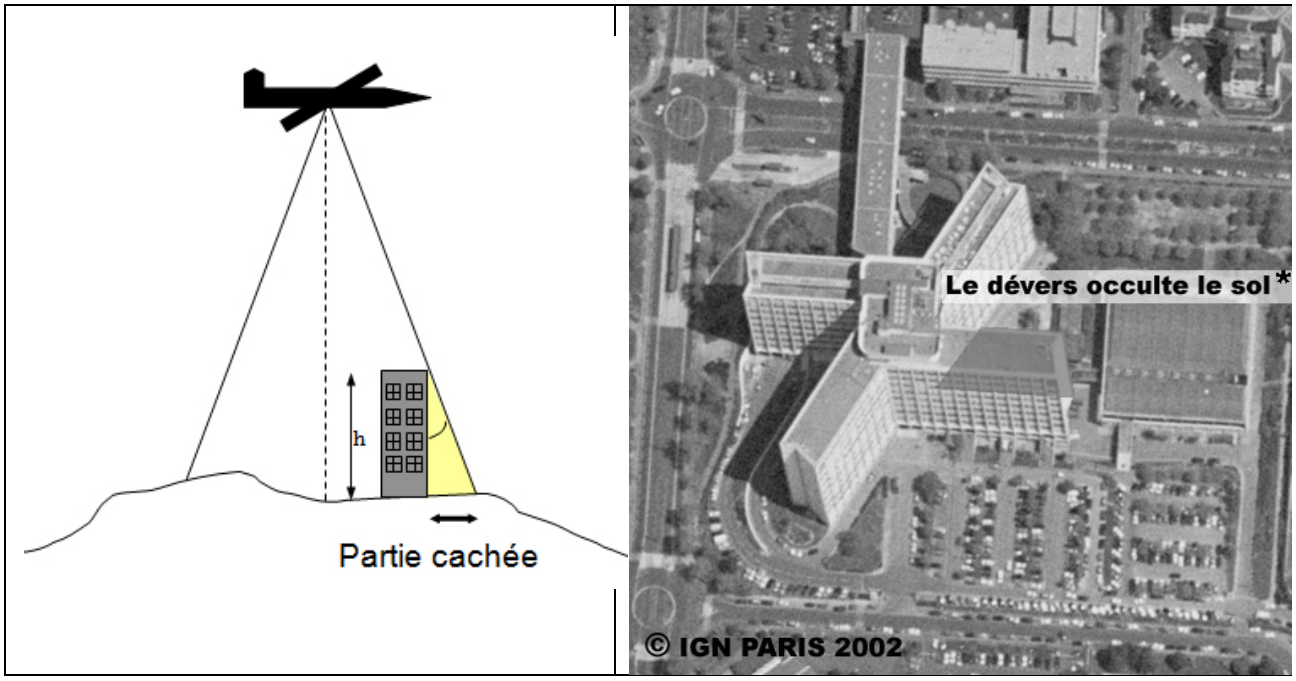
ANNEXE A : OCCULTATIONS DUES AUX DÉVERS DE BÂTIMENTS ET AUTRES OBJETS DU SURSOL

Chaque point de l'image est rectifié en fonction de l'altitude trouvée sur le MNT (Modèle Numérique de Terrain).
Cela signifie que tout objet dont le relief est différent du relief modélisé par le MNT n'est que partiellement redressé.

Dès lors, un bâtiment, par exemple, garde sur l'image le dévers (effet de perspective par rapport au sol) qu'il possédait sur le cliché aérien origine, ce qui se traduit par des zones occultées au sol. Lorsqu'un tel phénomène apparaît dans le produit BD ORTHO® Historique, c'est le plus souvent parce que la zone concernée n'est visible sur aucun cliché de la prise de vues.

Dans le cas d'une rue, l'importance de la zone occultée dépend en outre de la direction de la façade du bâtiment par rapport au centre du cliché : si cette façade est orthogonale à la direction du centre du cliché, l'occultation est plus importante.

L'importance de cette occultation dépend des paramètres de prise de vues et de la hauteur du bâtiment, comme le montrent les illustrations ci-dessous :



* La prise de vues est réalisée avec une focale 152 mm à l'échelle du 1 : 25 000.

ANNEXE B : GLOSSAIRE

Aérotriangulation	Méthode de constitution d'un canevas complémentaire de points d'appui, déterminés par leurs trois coordonnées dans l'espace objet, en utilisant les relations géométriques qui lient les photographies adjacentes d'une prise de vues stéréoscopiques, et un nombre nettement réduit de points d'appui connus, généralement situés aux extrémités et en milieu de bande. Dans ce document, l'aérotriangulation est la méthode utilisée pour calculer les orientations des photographies.
Distance	Longueur du trajet entre deux points.
Canevas	Ensemble discret de points, bien répartis sur la surface à lever, dont les positions sont déterminées avec une précision au moins égale à celle qu'on attend du levé. Les coordonnées des points de canevas sont exprimées dans un même système de référence.
Dalle	Unité d'un découpage régulier d'une image. Les dalles sont jointives mais ne se recouvrent pas, contrairement aux tuiles.
Exactitude	Etroitesse de l'accord entre la mesure (ou l'estimation) d'une grandeur et la valeur nominale de cette grandeur. On la chiffre généralement par une erreur moyenne quadratique.
Géoréférencement	Possibilité d'attribuer des coordonnées cartographiques et géographiques à tout pixel d'une image numérique.
Image numérique	Matrice de pixels représentant le terrain, résultant d'une acquisition directe ou indirecte. Note : Une acquisition est dite directe (vis-à-vis du terrain) si elle provient d'un capteur numérique (y compris radar) et indirecte si elle provient d'un scannage de document (photo ou carte). Note : Les termes de « photo », « cliché » et « carte » dénotent le plus souvent des documents analogiques. Quand le contexte l'exige, on parlera de « photo numérique », « cliché numérique » et « carte numérique », qui renvoient à des images numériques. Cependant, quand le contexte est sans ambiguïté ou dans des documents généralisés, on pourra employer les termes de « photo », « cliché » et « carte » pour désigner des documents numériques.
Modèle Numérique de Terrain (MNT)	Ensemble de points référencés en planimétrie et en altimétrie modélisant le relief du sol sous forme numérique. Note : Les données du MNT peuvent être structurées de différentes façons : matrice de pixels, réseau de triangles, polygones matérialisant des courbes de niveaux. Note : Pour être exploité et fournir partout une information altimétrique, le MNT nécessite une fonction d'interpolation adaptée à la structure des données, au type de relief (plat ou tourmenté) et à l'utilisation que l'on veut en faire (restitution fidèle ou caricaturée).
Mosaïque d'images (de photos)	Document résultant d'un montage d'images de scènes (photos), ou de parties de scènes (photos), connexes et prétraitées pour être raccordables géométriquement et radiométriquement. La ligne de mosaïquage désigne la ligne de raccord entre les clichés.
Ortho-image	Autre appellation pour « orthophotographie ».

Orthophotographie Image photographique sur laquelle ont été corrigées les déformations dues au relief du terrain, à l'inclinaison de l'axe de prise de vues et à la distorsion de l'objectif.
Une orthophotographie peut toutefois présenter des déformations résiduelles et des manques de couverture d'autant moins négligeables que les pentes du terrain sont plus fortes et les superstructures plus nombreuses et élevées.
Dans le texte, on parlera aussi d'ortho-image.

Orthorectification Application à une image de traitements destinés à corriger les déformations dues au relief du terrain, à l'inclinaison de l'axe de prise de vue et à la distorsion de l'objectif.

Photogrammétrie Terminologie de télédétection et de photogrammétrie (Conseil international de la langue française) : Science et art dont le sujet d'étude est la photographie dans l'intention de recueillir des données conduisant à des restitutions dimensionnelles et de déterminer la forme et la position d'un objet dans l'espace.

Photographie aérienne Image aérienne, en noir et blanc, couleurs ou fausses couleurs, le système imageur étant une chambre photographique classique.

Pixel Plus petite surface homogène constitutive d'une image enregistrée, définie par les dimensions de la maille d'échantillonnage.

Point chaud (hot spot) Région dans l'alignement de l'appareil de prise de vue et du soleil. Aucune ombre n'y est visible, les rayons lumineux y sont réfléchis en direction du cliché de manière plus importante qu'ailleurs créant une zone très lumineuse et très peu contrastée, donc pauvre en aides à la lecture de l'information.

Point d'appui Point de canevas utilisé pour effectuer le prétraitement et/ou le traitement géométrique des données.

Point de canevas Point de repère connu en coordonnées.

Point de liaison Point servant à lier différentes images lors d'une modélisation par bloc (aéro- ou spatiotrianguation). Il est situé dans la zone de recouvrement des images et doit être repérable sur chacune des images. Sa position n'est pas nécessairement connue. Le modèle relatif obtenu sera ensuite localisé de façon absolue par la prise de points de calage.

Point de calage Entité élémentaire. Point dont les coordonnées cartographiques sont connues et utilisées pour géoréférencer ou caler une image

Point de repère Elément ponctuel matérialisé au sol par un détail naturel ou artificiel identifiable sur l'image.

Projection Une projection (ou représentation) cartographique est une correspondance continue, généralement biunivoque, entre les points d'un ellipsoïde de référence ou d'une partie de celui-ci, et les points d'un plan, (ou éventuellement d'une autre surface). Une projection cartographique est une projection utilisée pour la réalisation de cartes de la Terre, celle-ci étant supposée projetée sur un ellipsoïde de référence suivant les normales à ce dernier.

Radiométrie On appelle « radiométrie » le contenu colorimétrique des images. Les ortho-images vont se caractériser par leur qualité géométrique et par leur qualité radiométrique. Certains traitements radiométriques employés tendent à conserver au mieux l'énergie physique reçue par les capteurs (égalisation physique) alors que d'autres traitements sont appliqués pour s'approcher au mieux du rendu des couleurs naturelles et limiter l'hétérogénéité liée aux conditions de prise de vues.

Raster	Donnée dont l'ensemble constitue une image matricielle de pixels.
Repiquage	Méthode servant à déterminer un canevas en s'affranchissant des mesures sur le terrain grâce à la réutilisation de points dont les coordonnées X, Y et/ou Z ont été calculées lors d'une précédente mission. Pour cela, on identifie ces points sur les nouveaux clichés. Cette opération est source d'une perte de précision.
Système d'informations géographiques	SIG (concept, outils et données) - Patricia Bordin : Système informatique de matériels, de logiciels et de processus conçu pour permettre la collecte, la gestion, le traitement et l'affichage de données à référence spatiale afin de résoudre des problèmes complexes localisés.
Stéréopréparation	Ensemble des opérations qui ont pour but la détermination directe d'un canevas de points d'appui (ensemble de points connus en X, Y et/ou Z). La stéréopréparation suppose l'existence préalable, sur la zone à lever de réseaux géodésique et de nivellement de précision assez denses (l'utilisation du positionnement GPS rend cette condition moins fondamentale).

ANNEXE C : DATES DE PRISES DE VUES

TABLEAU DES DATES DE PRISES DE VUES AERIENNES DE LA BD ORTHO® Historique								
DEPARTEMENT		ANNEE PVA	DEPARTEMENT		ANNEE PVA	DEPARTEMENT		ANNEE PVA
NUMERO	NOM		NUMERO	NOM		NUMERO	NOM	
1	Ain	1952	35	Ille-et-Vilaine	1947	70	Haute-Saône	1956
2	Aisne	1949	36	Indre	1950	71	Saône-et-Loire	1953
3	Allier	1954	37	Indre-et-Loire	1949	72	Sarthe	1949
4	Alpes-de-Haute-Provence	1948	38	Isère	1948	73	Savoie	1952
5	Hautes-Alpes	1948	39	Jura	1952	74	Haute-Savoie	1952
6	Alpes-Maritimes	1948	40	Landes	1950	75	Paris	1949
7	Ardèche	1953	41	Loir-et-Cher	1949	76	Seine-Maritime	1947
8	Ardennes	1956	42	Loire	1953	77	Seint-et-Marne	1949
9	Ariège	1956	43	Haute-Loire	1953	78	Yvelines	1947
10	Aube	1949	44	Loire-Atlantique	1949	79	Deux-Sèvres	1950
11	Aude	1953	45	Loiret	1949	80	Somme	1950
12	Aveyron	1956	46	Lot	1950	81	Tarn	1954
13	Bouches-du-Rhône	1953	47	Lot-et-Garonne	1950	82	Tarn-et-Garonne	1952
14	Calvados	1947	48	Lozère	1955	83	Var	1953
15	Cantal	1954	49	Maine-et-Loire	1949	84	Vaucluse	1948
16	Charente	1957	50	Manche	1947	85	Vendée	1950
17	Charente-Maritime	1950	51	Marne	1949	86	Vienne	1950
18	Cher	1955	52	Haute-Marne	1953	87	Haute-Vienne	1959
19	Corrèze	1954	53	Mayenne	1949	88	Vosges	1951
2A	Corse-du-Sud	1951	54	Meurthe-et-Moselle	1955	89	Yonne	1949
2B	Haute-Corse	1948	55	Meuse	1956	90	Territoire-de-Belfort	1951
21	Côte-d'Or	1953	56	Morbihan	1952	91	Esssone	1949
22	Côtes-d'Armor	1952	57	Moselle	1957	92	Hauts-de-Seine	1949
23	Creuse	1954	58	Nièvre	1953	93	Seine-Saint-Denis	1949
24	Dordogne	1950	59	Nord	1955	94	Val-de-Marne	1949
25	Doubs	1956	60	Oise	1949	95	Val-d'Oise	1949
26	Drôme	1948	61	Orne	1947	971	Guadeloupe	1950
27	Eure	1947	62	Pas-de-Calais	1952	972	Martinique	1951
28	Eure-et-Loir	1947	63	Puy-de-Dôme	1953	973	Guyane	1950
29	Finistère	1952	64	Pyrénées-Atlantiques	1954	974	La Réunion	1950
30	Gard	1953	65	Hautes-Pyrénées	1953	975	Saint-Pierre-et-Miquelon	1952
31	Haute-Garonne	1953	66	Pyrénées-Orientales	1953	976	Mayotte	1950
32	Gers	1950	67	Bas-Rhin	1956	977	Saint-Barthélemy	1954
33	Gironde	1950	68	Haut-Rhin	1956	978	Saint-Martin	1954
34	Hérault	1956	69	Rhône	1953	986	Wallis-et-Futuna	