

Mise en œuvre du PCRS en Auvergne- Rhône-Alpes

Contrôles qualité du PCRS IMAGE



Fiche annexe au standard sur les contrôles raster (2022)



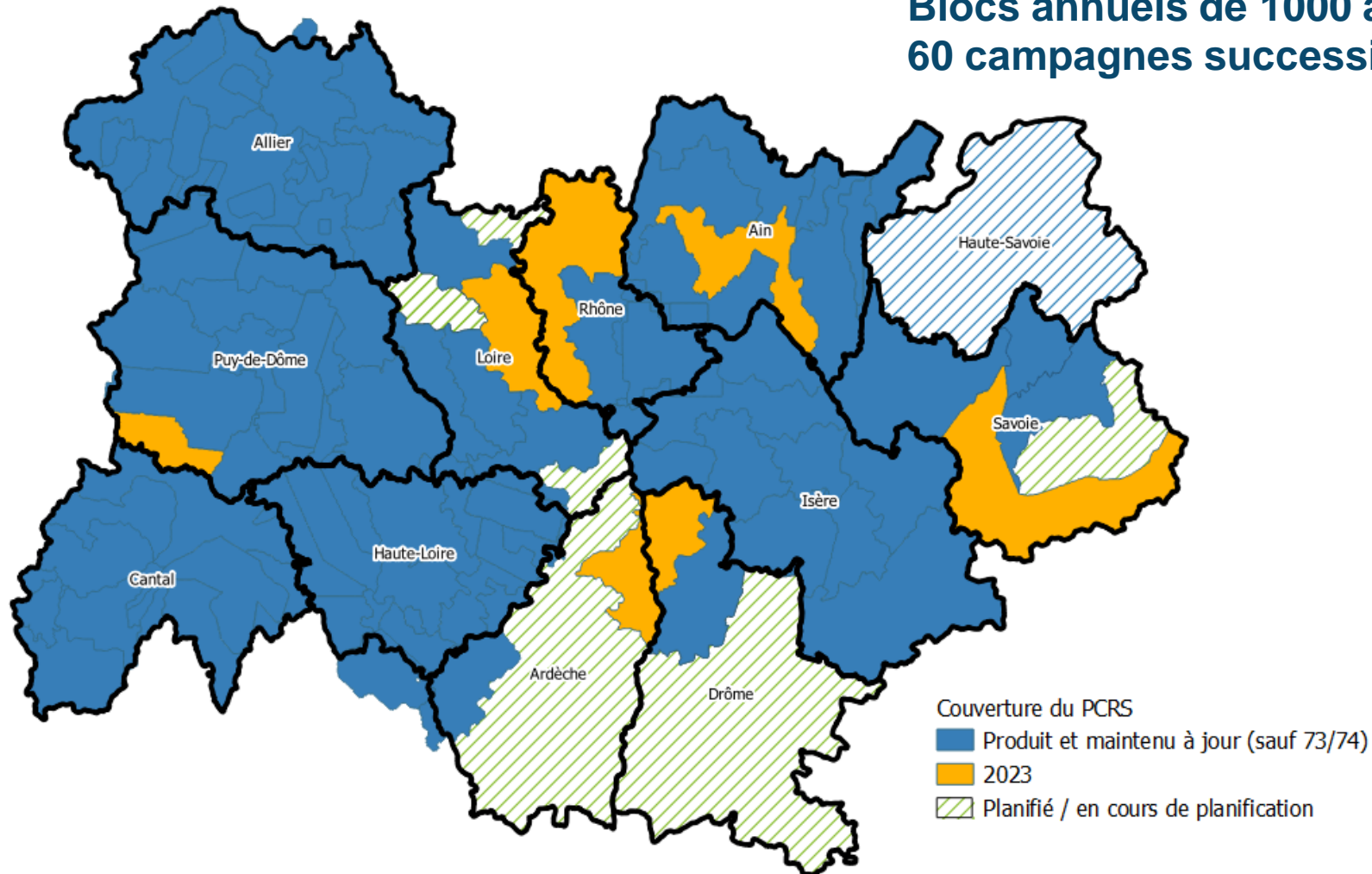
Fiche rédigée par l'IGN, Enedis et le CRAIG Recommandations pour le contrôle d'acquisitions massives d'orthophotographies PCRS

A.	Description et exigences générales	6
A.1	Objectif	6
A.2	Prise de vues aériennes, images orientées	6
A.2.1	Récapitulatif des livrables pour les images orientées	6
A.2.1.1	Éléments issus de la prise de vue	6
A.2.1.2	Éléments de stéréopréparation et d'aérotriangulation	7
A.2.2	Adéquation du matériel utilisé avec le cahier des charges	7
A.2.3	Contrôle de la mission aérienne	7
A.2.4	Contrôle de l'aérotriangulation et de la stéréopréparation.....	10
A.3	Orthophotographie.....	13
A.3.1	Récapitulatif des livrables pour les orthophotographies	13
A.3.2	Synthèse des contrôles à effectuer sur l'orthophotographie	14
A.3.3	Couleurs et radiométrie.....	15
A.3.4	Contrôle géométrique de l'orthophotographie	15

http://cnig.gouv.fr/IMG/pdf/annexe-4-pcrs-cq_raster.pdf

Couverture du PCRS en région au 1er janvier 2023

Env. 7 Millions € - + 1 millions
d'orthophotos
+ 40000 km² hors 2 Savoie
Blocs annuels de 1000 à 2000 km²
60 campagnes successives



Contrôles qualité

- I. Contrôle de précision géométrique (orthophotoplans et aérotriangulation)
- II. Contrôle de l'aérotriangulation
- III. Contrôle de l'orthophotoplan
- IV. Contrôle de la mise à jour
- V. Contrôle de conformité des livrables

I. Contrôle de précision géométrique

Orthophotoplans

Classe 10 cm	EMQ cible	S1 (n points)	S2 (seuil à ne pas dépasser)
Orthophotoplan	8,8 cm	17,5 cm	26,3 cm
% maximum autorisé de points		97% < T1	T1 < 3% < T2

Aérotriangulation

Classe 10 cm	EMQ cible	S1 (n points)	S2 (seuil à ne pas dépasser)
Planimétrie	7,5 cm	17,5 cm	26,6 cm
Altimétrie	12 cm	25,3 cm	38 cm
% maximum autorisé de points		97% < T1	T1 < 3% < T2



2 options pour la technique de levé sur le terrain

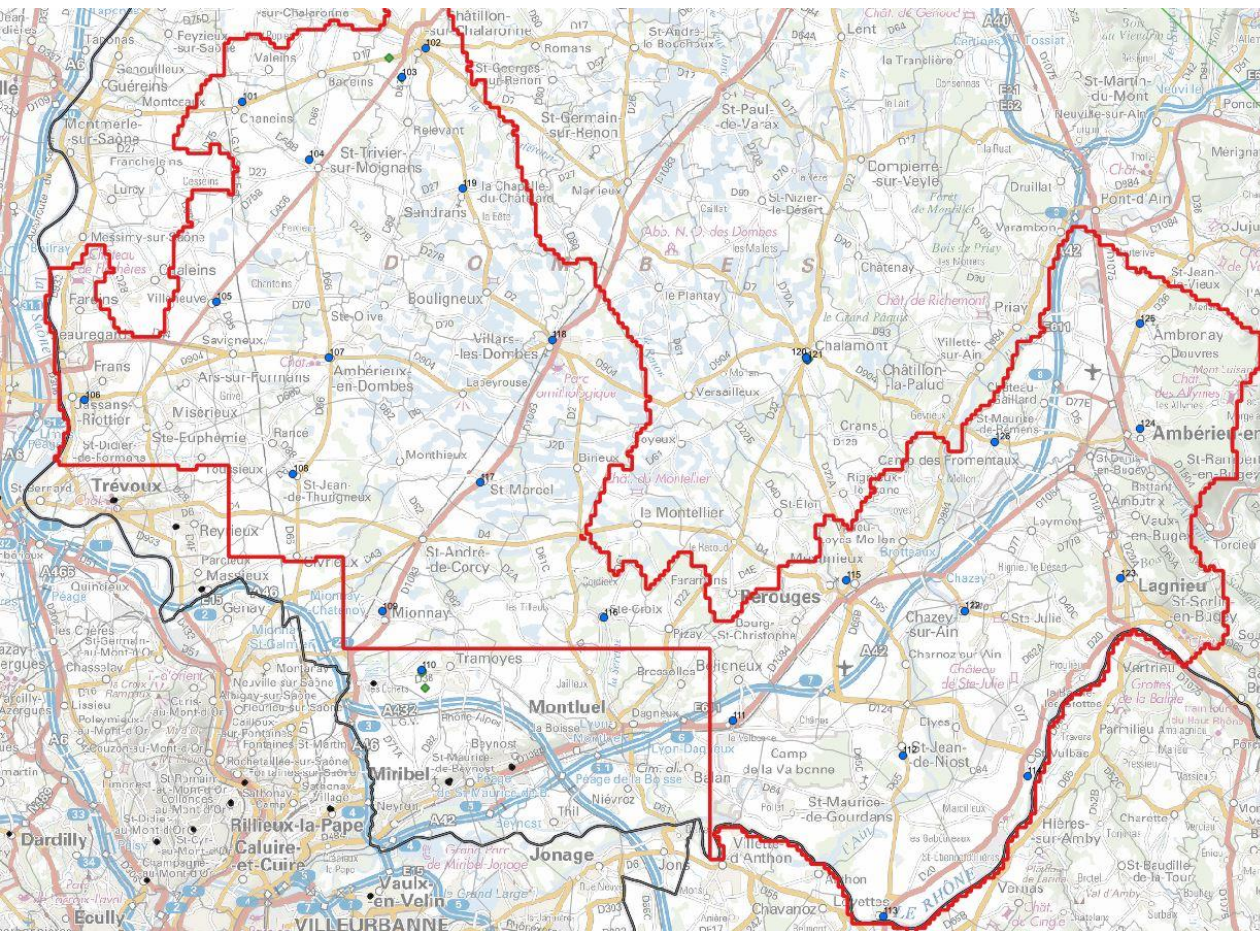
- Pack pivot + mobile
- Levé en temps réel (Orphéon) – stationnement 15 positions
- *Test levé en temps réel avec Centipède*

I. Contrôle de précision géométrique

- **Déterminer les zones à contrôler sur les acquisitions**
 - En amont de la livraison des données (gain de temps)
 - Choix des zones à contrôler en amont sur 4 critères
 - Urbain dense
 - Rural
 - Zone de rupture de pente (MNT)
 - Zone éloignée d'un point de stéréopréparation théorique
 - **Pas d'obligation d'un nombre de points**
 - Bonne répartition géographique et par critère
 - En moyenne: entre 1 et 5 points au km²
 - Nouveaux points levés si utiles après contrôle de l'aérotriangulation

I. Contrôle de précision géométrique

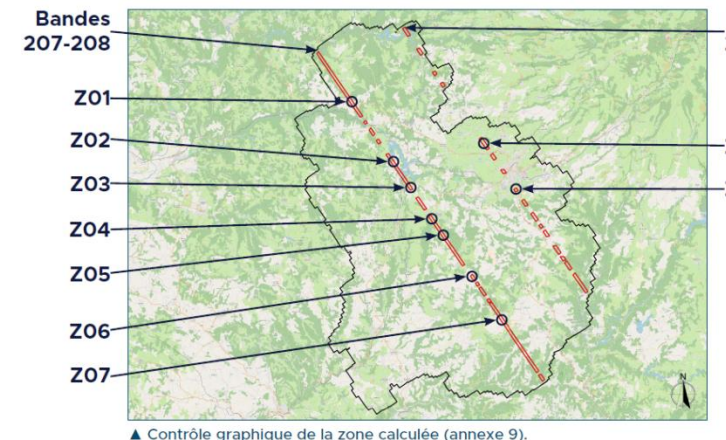
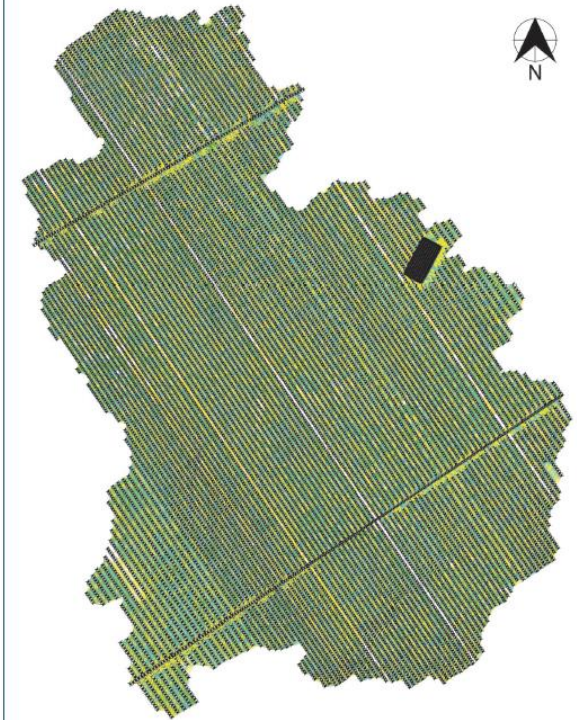
- Approche du contrôle terrain par zones de contrôle avec **3/6 points levés**
- Rebouclage systématique en entrée et fin de levé sur des points connus (RGF IGN...)
- Utilisation du pivot mobile en zone urbaine dense sinon GPS Temps réel



II. Contrôle de l'aérotriangulation

Pourquoi est-ce indispensable ?

- Localiser des erreurs ou risques d'erreurs potentielles sur des acquisitions massives (dizaines de milliers d'image sur des surfaces importantes)
- Restitution stéréoscopique utilisé par Enedis (et d'autres potentiellement) pour assurer le recalage de leurs plans et donc de leurs réseaux en classe A **pour répondre aux exigences réglementaires**
- Restitution stéréoscopique support du calage géométrique des mises à jour dites différentielles



▲ Contrôle graphique de la zone calculée (annexe 9).

II. Contrôle de l'aérotriangulation

- A la livraison
 - Contrôle des nommages des images // aérotriangulation
 - Vérification de la projection livrée
 - Contrôle de l'exhaustivité des données via le plan de vol réel
 - Compression des images brutes (poids divisé par 10) vers NAS pour utilisation des données dans la station de photogrammétrie
 - Contrôle de la période de prises de vues et **angle solaire**
 - Contrôle des recouvrements : + difficile
 - Contrôle de la résolution native (suivant CCTP)
- Grâce à PMS3D, rapport complet sur l'aérotriangulation
 - Exemple Cantal (32000 dalles – 1300 km²)
 - Pb de trajectographie



01_Rapport_Controle_Aero_Cantal_2018.pdf



FicheSynthese_STEREO_ControlePointes_Lot4_Rhone2022.pdf



III. Contrôle de l'orthophotoplan

- A la livraison (script python)
 - Contrôle des nommages -> repérer également un mauvais encartage
 - Vérification de la projection livrée
 - Contrôle de l'exhaustivité des données
 - Contrôle de la compression (en partie mais pas possible de voir le taux de compression)
 - Contrôle des pixels blancs et noirs (= dalles non pleines)



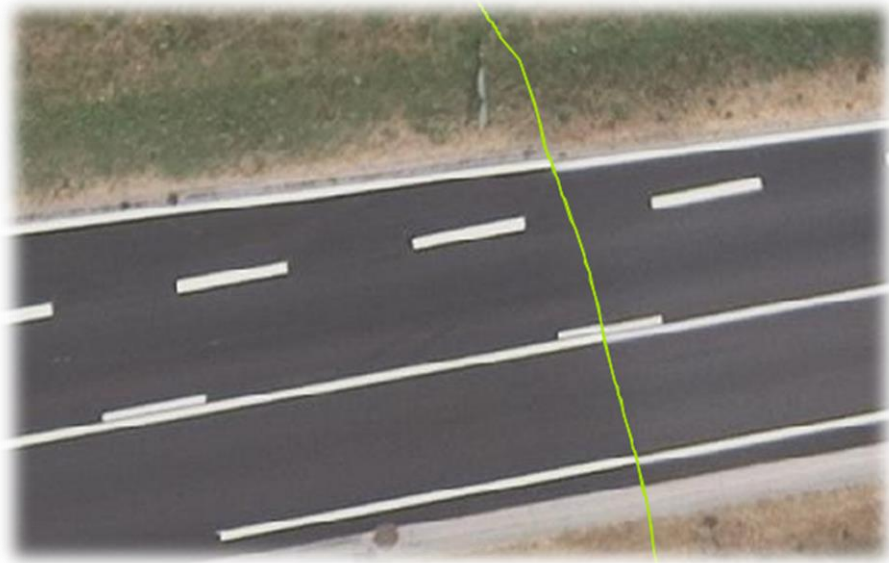
- Contrôle de la précision planimétrique

FicheSynthese_ORTHO_ControlePointes_Valence_Drome_2018.pdf

- **Contrôle visuel systématique** de l'orthophotoplan
 - Flou / artefacts / rupture sur lignes de mosaïquage / ouvrage d'arts non redressés
 - Mesure par échantillon des dévers

Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan

Cisaillement sur la voirie



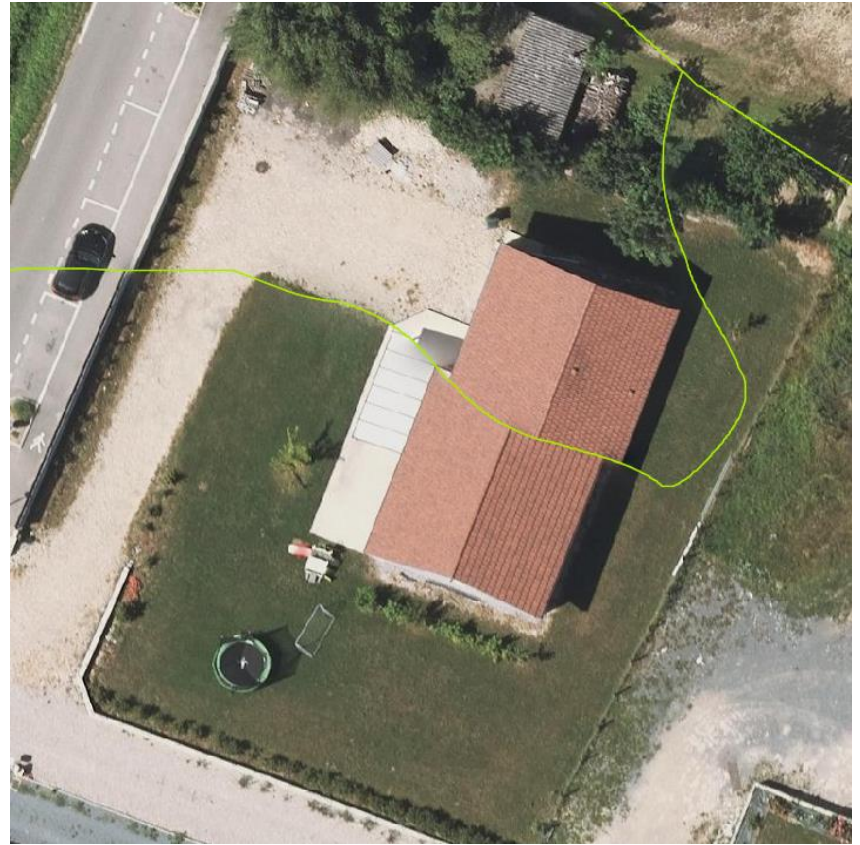
Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan

Ouvrage d'art non redressé



Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan

Cisaillements sur les bâtiments



Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan

Image floue



Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan

Ombre de nuage



Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan

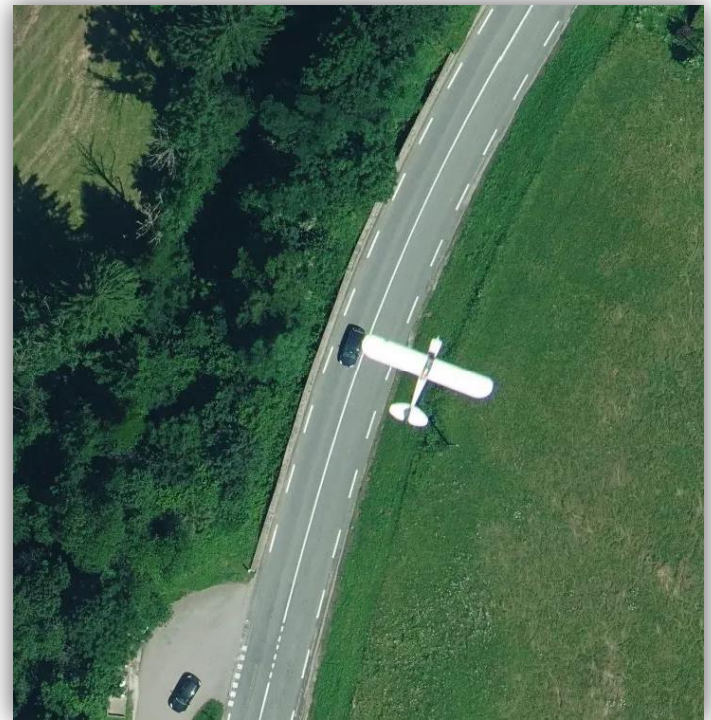


Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan



Exemples d'artefacts sur l'orthophotoplan

Autres trucs bizarres



IV. Contrôle de la mise à jour

Le contrôle géométrique

1. Points pointés sur l'orthophotographie initiale (voir ci-dessous)
2. Points terrain (uniquement si problème suite aux pointés ortho)



IV. Contrôle de la mise à jour

Le contrôle du mosaïquage

- Pas de ligne de découpe sur des objets au sol (arbre, voiture, bande blanche...)
- Pas de décalage géométrique hors tolérance
- Radiométrie (2 choix : meilleur radiométrie ou homogénéisation de l'existant



V. Contrôle de conformité des livrables

Donnée	Format	Livraison 14.12.2018 (Zone A : Riom)	Livraison 14.12.2018 (Zone B : Thiers)
Prise de vues aériennes			
Projet de plan de vol	SHP / KML / GML au choix	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx des lignes et polygones)	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx des lignes et polygones)
Tableau de recouvrements théoriques	XLS	OK (.csv)	OK
Certificat(s) de calibration de(s) la caméra(s)	PDF	OK	OK
Plan de vol réel	SHP	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx des lignes et polygones) + kml	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx des lignes et polygones) + kml
Tableau de recouvrement en % pour chaque couple de clichés	XLS	OK	OK
Rapport de vol et renseignements sur les conditions météorologiques	PDF	OK (3 pdf pour 3 journées)	OK (9 pdf pour 7 journées)
Photographies unitaires couleur	TIFF	OK (non compté)	OK (non compté)
Tableau d'assemblage des emprises au sol	SHP DXF GML au choix	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx)	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx)
Trajectographie (X, Y, Z, O, P, K) en degré ou grade	XLS	OK (.txt), coordonnées en L93 et L93_CC46	OK (.txt), uniquement CC46
Horodatage des clichés	XLS	OK	OK mais manque Juin 2018
Stéreo-préparation et Aérotriangulation Lambert zone CC 46 : EPSG 3946			
Orientation des photographies après aérotriangulation (X, Y, Z, O, P, K) en deg	TXT ou PRJ/XPF	OK (.txt), coordonnées en L93 et L93_CC46	OK (.txt), coordonnées en L93_CC46
Points de mesures/liaisons automatisés issus du calcul de l'aérotriangulation	TXT	(Fichier Adjusted.txt?)	
Rapport sur l'aérotriangulation et résidus observés	PDF	OK (.pdf)	OK (.pdf)
Résultats issus du calcul d'aérotriangulation	PRJ+XPF si possible Format PMS3D si possible	OK (.prj + .xpf) Non	OK (.prj + .xpf) Non
Liste des coordonnées cliché et terrain des points d'appui, de liaison et de con	XLS ou TXT	Non	.xyz + jpg (66 éléments)
Fiches signalétiques des points de stéréopréparation	PDF	Pas de PDF	Pas de PDF
Modèle Numérique de Terrain Lambert 93			
Nuage de points du calcul ou du Lidar avec classification sol/sursol	LAS	OK (.laz, 796 éléments)	OK (.laz, 247 éléments)
Dalles du MNT grille	ASC	OK (.xyz, 50 éléments)	OK (.xyz, 17 éléments)
Dalles du MNE (sol+sursol) (→ MNS)	ASC	OK (.xyz, 789 éléments)	OK (.xyz, 247 éléments)
Lignes de force / points de masses	SHP	Non	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx)
Mosaïquage			
Lignes de mosaïquage	SHP	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx, 29939 éléments)	OK (.dbf, .prj, .shp, .shx, 9816 éléments)
Orthophotographies			
Exemple d'orthophotoplans sur un quartier urbanisé non traitées et traitées spécifiquement sur la visibilité en zone d'ombres.	au choix du prestataire		
Dalles de l'orthophotographie couleur 8bts 5cm en Lambert-93	Geotiff avec les paramètres suivants: compression jpeg (90%) + YCBCR pour l'espace radiométrique + fichier tuilé +4 niveaux d'aperçus internes compressés en jpeg (+10% du poids du fichier)	16353 images (.tif) (+16353 .tfw)	4489 images (.tif) (+4489 .tfw)
Métadonnée			
Un fichier par dossier d'orthophotographie et de MNT	XML	OK	OK

V. Améliorations

- Contrôle des MNT / LAZ -> réutilisé pour la mise à jour
- Contrôle des recouvrements

- Prévention des erreurs



Erreurs fréquentes sur les livraisons des marchés.pdf

- Arborescence de livraison à respecter



Annexe_Modele_arborescence.zip

- Contrôle d'acquisitions non CRAIG (Enedis) de 2013 à 2019