

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

**Orthophotos SPW 2020
Marché S1.08.01-18K523
Rapport final global
BDL 1880_02**

Identification du document

Projet	BDL 1880_02
Titre du document	Ortho et MNS 2020 – Rapport final
Référence	1880_02_SPW_2020_rapport_global_v2.docx
Version	2
Date	26/11/2020
Auteur	TE
Destination	SPW / Tous concernés

Statut du document

Version	Date	Objet de la version	Auteur
1	20/10/2020	Rédaction	AL (WALPHOT)
2	26/11/2020	Compléments	TE (WALPHOT)

Service public de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

Table des matières

1.	Introduction.....	3
2.	Généralités	3
2.1.	Canevas de référence	3
2.2.	Résolution au sol	3
2.3.	Zones militaires	3
3.	Prises de vues aériennes	4
3.1.	Généralités	4
3.2.	Réalisation des vols	4
3.3.	Livraisons	5
4.	Stéréopréparation	6
4.1.	Généralités et listes des points utilisés	6
4.2.	Vue d'ensemble de la répartition des points d'appui	6
5.	Aérotriangulation	10
5.1.	Méthode générale	10
5.2.	Résultat.....	10
5.2.1	Ajustement final	10
5.2.2	Evaluation de la classe de précision	11
6.	Description de l'orthorectification et du mosaïquage	13
6.1.	Exploitation des prises de vue et des orientations livrées	13
6.2.	Modèle numérique de terrain	13
6.3.	Orthorectification et mosaïquage	13
6.4.	Contrôle de qualité et corrections	13
6.5.	Réglage de la radiométrie	14
7.	Calcul et contrôle du MNS.....	15
7.1.	Exécution du calcul	15
7.2.	Assemblage des blocs - raster	15
7.3.	Découpage des blocs élémentaires - LAS	16
7.4.	Contrôle de la qualité géométrique	16
7.4.1	Points d'appui de l'aérotriangulation	16
7.4.2	Points altimétriques reçus de SPW	17
8.	Livraison.....	22
8.1.	Images LV3.....	22
8.2.	Orthophotos tuilées 2x2 km ² à 25 cm	22
8.3.	Métadonnées « tuilage ».....	22
8.4.	Métadonnées « maillage »	22
8.5.	MNS interpolé	23

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

1. Introduction

Le présent document est le rapport final du projet Orthophoto 2020 du SPW. Il décrit succinctement la réalisation du projet, les résultats obtenus, le contenu et l'organisation de la livraison. de la livraison.

2. Généralités

2.1. Canevas de référence

Le canevas planimétrique de base correspond au système géodésique de référence national Lambert 72 belge. Le canevas altimétrique de base correspond au Deuxième Nivellement Général du Royaume (DNG).

Les transformations entre les références ETRS89 et Lambert 72 sont effectuées en utilisant le programme cConvert v6.01 de l'IGN.

2.2. Résolution au sol

La résolution au sol des orthophotos est de 25 cm.

2.3. Zones militaires

Les zones militaires à masquer sont définies dans la nouvelle version datant du 14/05/2019, et confirmée par l'IGN le 06/08/2019. Conformément aux nouvelles spécifications, aucune zone tampon n'a été ajoutée.

Elles ont été identifiées dans les prises de vues et la résolution y a été limitée conformément aux spécifications.

La présence des zones militaires définit le besoin de deux exemplaires pour la livraison de chaque produit :

- Un exemplaire avec les zones militaires masquées ou « dégradée »
- Un exemplaire à pleine résolution sans masquage ou « non dégradée »

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

3. Prises de vues aériennes

3.1. Généralités

Conformément à la demande du SPW, les vols ont été effectués au printemps, avant la présence de feuilles sur les arbres.

3.2. Réalisation des vols

Grâce à une météo favorable, l'acquisition a été effectuée en 14 missions, en 10 jours de vol, sur une période de 24 jours, du 01/04/2020 au 24/04/2020.

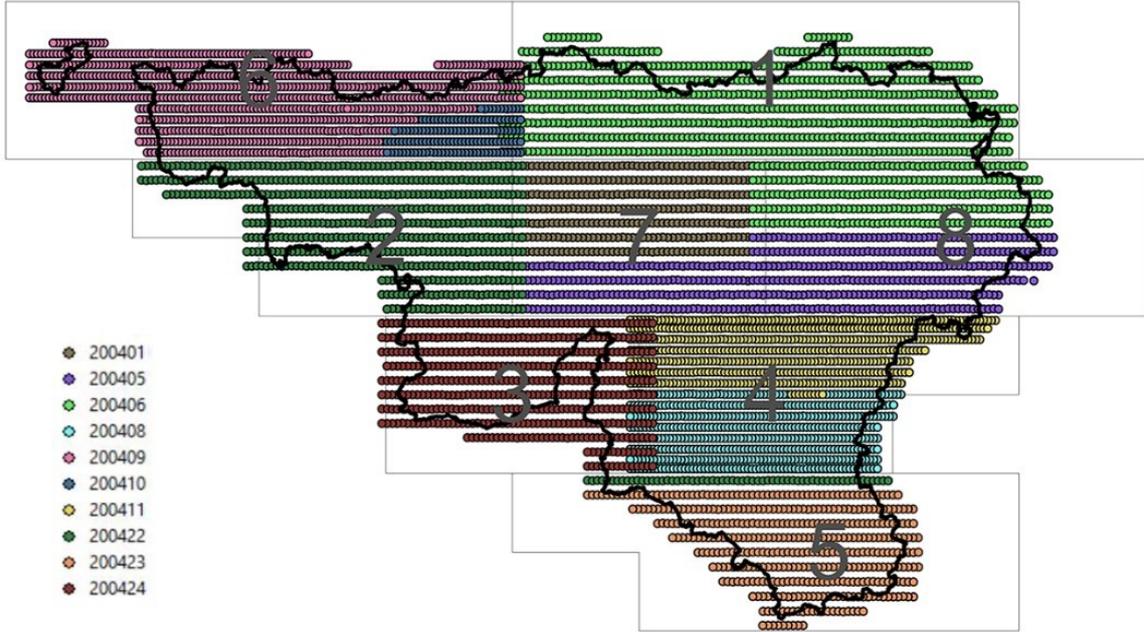
Le tableau suivant reprend les dates d'acquisition des différents blocs avec le nombre d'images correspondant.

Date	BLOC								NB Img
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	
01/04/2020							392		392
05/04/2020							224	338	562
06/04/2020	784							293	1077
08/04/2020				596					596
09/04/2020						960			960
10/04/2020						140			140
11/04/2020				575					575
22/04/2020		592			61				653
23/04/2020					411				411
24/04/2020			505						505
NB Img	784	592	505	1171	472	1100	616	631	5871

Les blocs 4 et 6 ont été volés avec la caméra Vexcel UltraCam Xp ; les autres blocs avec la caméra Vexcel UltraCam Eagle Mark3. Les deux caméras ont une focale de 100.5 mm.

La figure suivante reprend l'acquisition par date de vol.

Service public de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL



3.3. Livraisons

Les images aériennes ont été livrées au fur et à mesure de l'avancement du projet, dans les formats requis.

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

4. Stéréopréparation

4.1. Généralités et listes des points utilisés

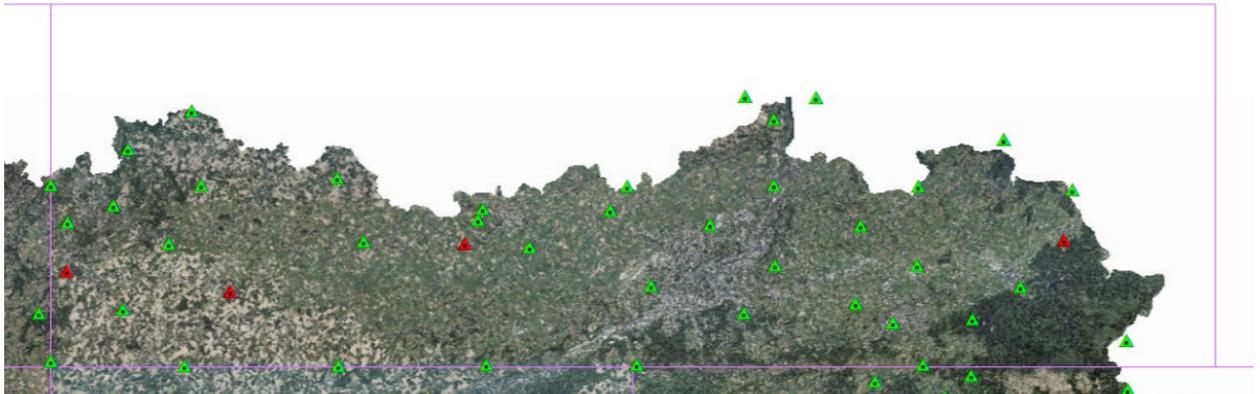
Les points d'appui et de contrôle utilisés pour l'aérotriangulation proviennent des anciennes missions réalisées pour l'adjudicateur sous deux fichiers Excel :

- GPS2015_spw.xls
- Wallonia_GCPs2012_2013.xlsx

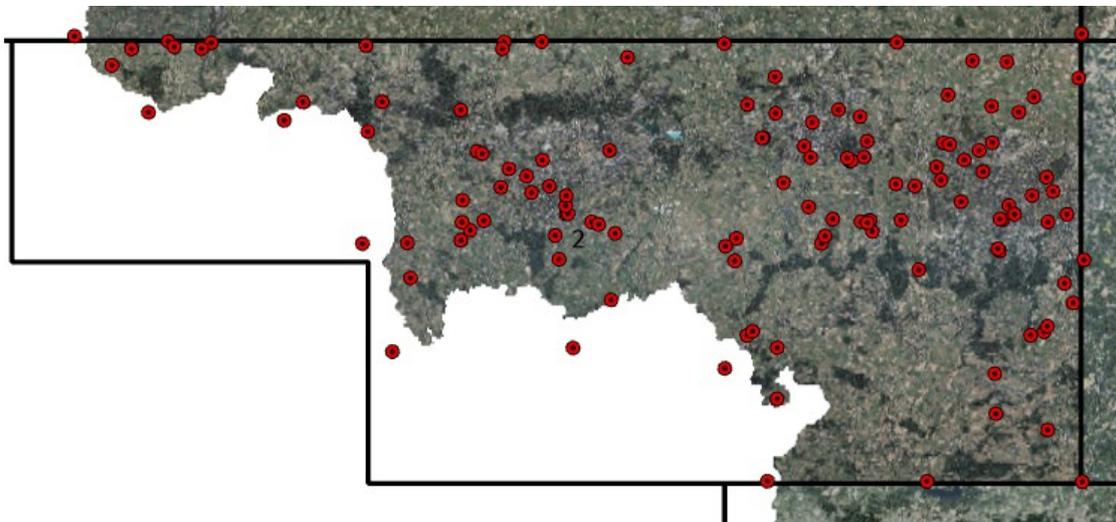
4.2. Vue d'ensemble de la répartition des points d'appui

Les vues suivantes montrent la distribution des points d'appui (vert) et des points de contrôle (en rouge) pour chacun des 8 blocs

- Bloc 1



- Bloc 2

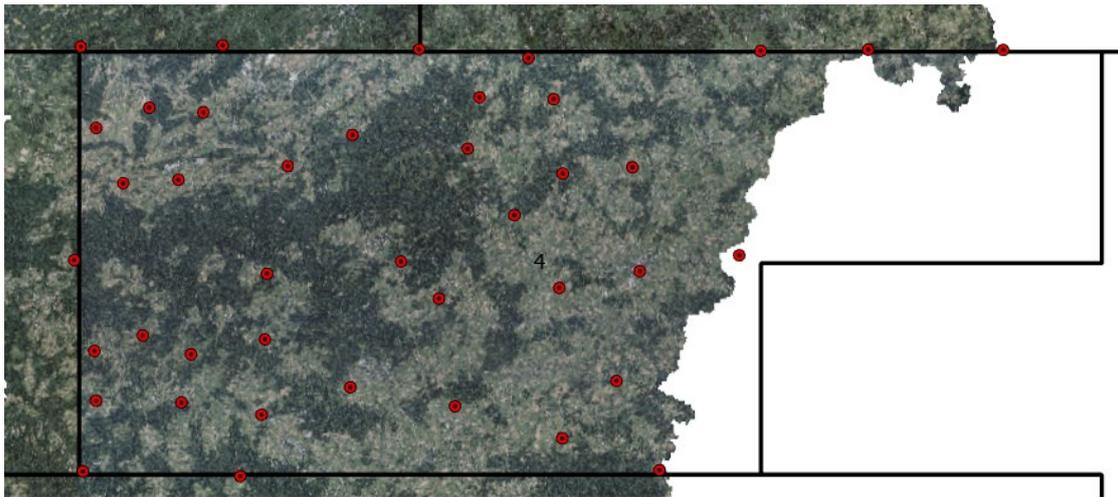


Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

- Bloc 3

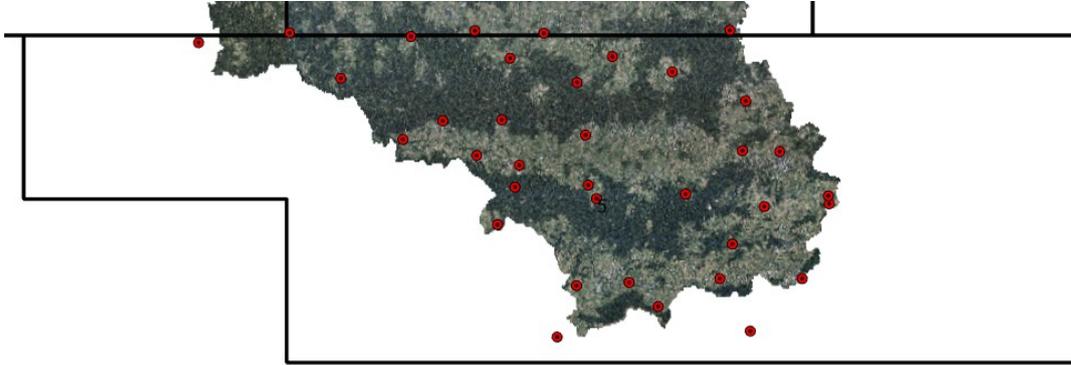


- Bloc 4

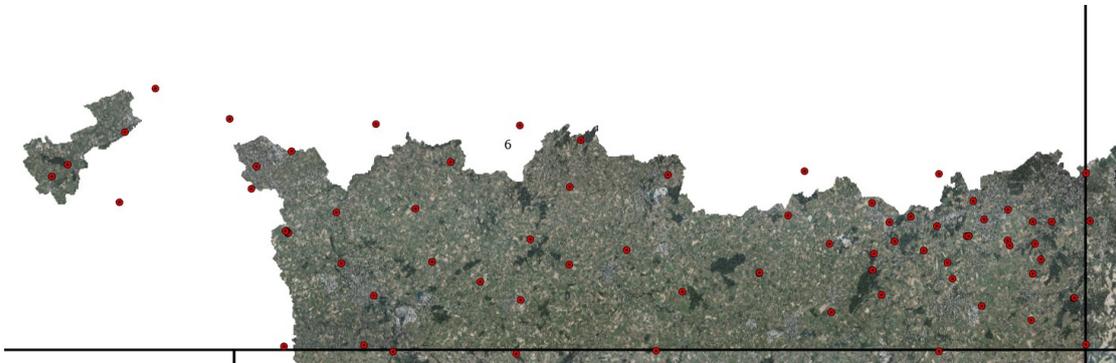


Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

- Bloc 5

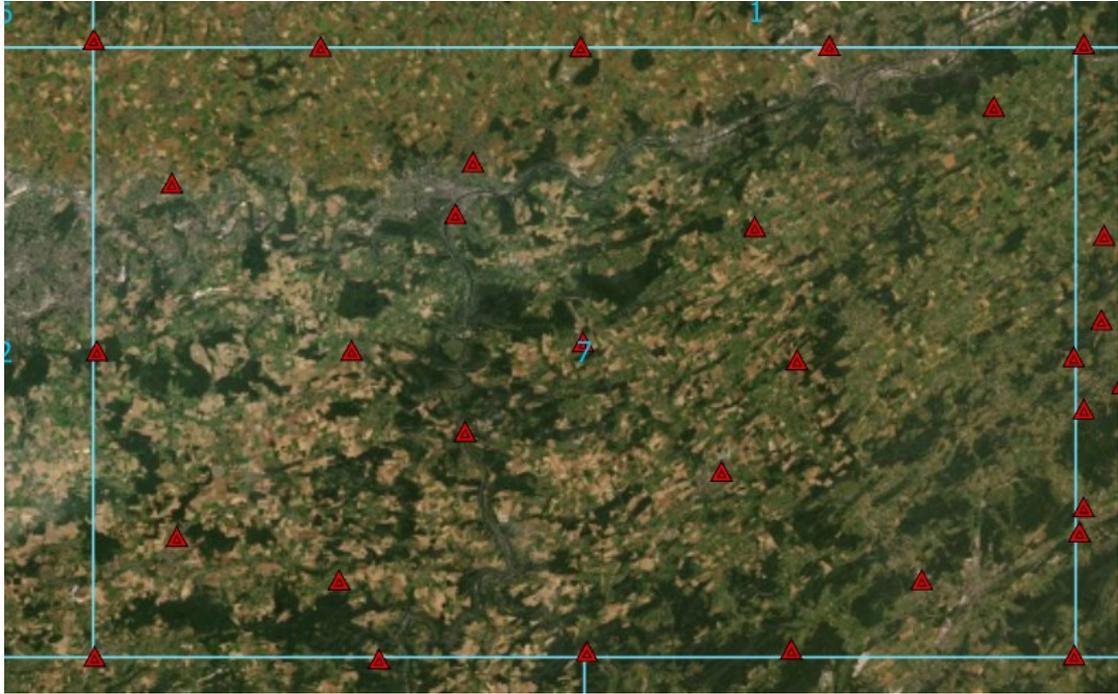


- Bloc 6

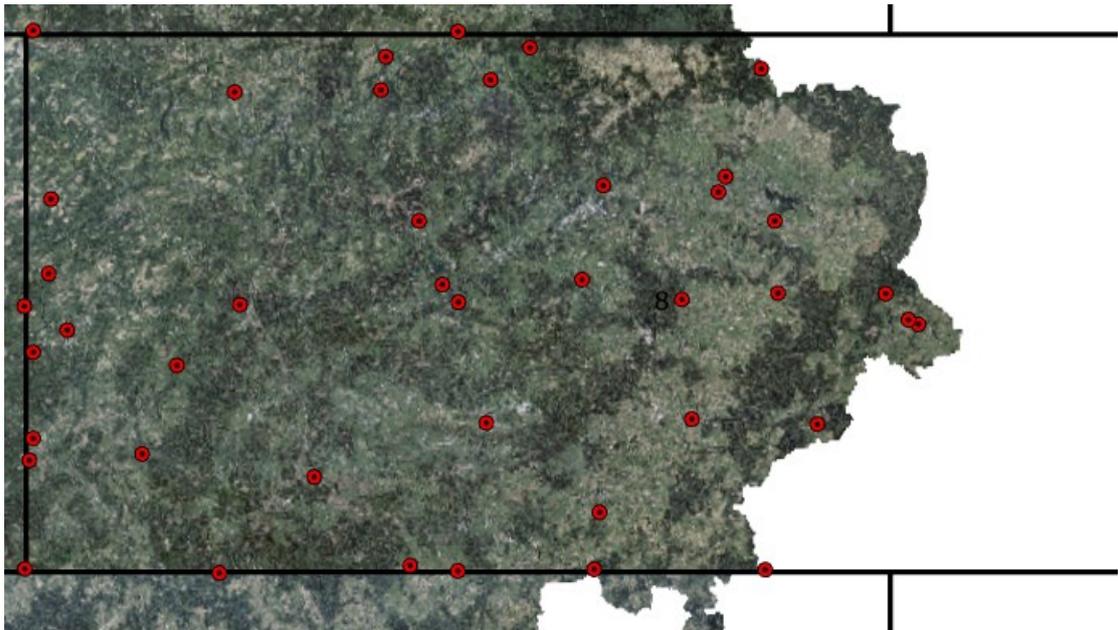


Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

- Bloc 7



- Bloc 8



Service public de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

5. Aérotriangulation

5.1. Méthode générale

La méthode générale utilisée pour le calage des images est décrite ci-dessous :

- Acquisition des images, avec mesure dGPS/INS durant le vol
- Détermination de la trajectoire
- Mesure des points de stéréopréparation dans toutes les images où ils sont visibles
- Détermination automatique des points de liaison par corrélation d'image
- Edition des points de liaison : enlèvement des points mal situés ; ajout de points dans certaines zones ; densification si nécessaire
- Vérification de la liaison des images et des bandes
- Détermination de paramètres de calibration (boresight) et nouvel import des données dGPS/INS, pour chaque mission
- Compensation en bloc globale supportée par les données dGPS/INS affinées
- Compensation globale avec détermination de paramètres de correction additionnels
- Compensation finale avec une définition de caméra standard et une orientation absolue distribuant au mieux les erreurs résiduelles

L'aérotriangulation a été effectuée à l'aide du programme Match-AT 5.5, de INPHO Trimble, sur une machine dotée d'un processeur quad-core. Les résultats ont été validés et affinés en utilisant le logiciel BINGO de GIP.

5.2. Résultat

5.2.1 Ajustement final

Les valeurs a priori des paramètres sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Valeurs a priori	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3	Bloc 4	Bloc 5	Bloc 6	Bloc 7	Bloc 8
GCP_RMSXY (m)	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
GCP_RMSZ (m)	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
IM_Auto_RMS (μ m)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
IM_Manual_RMS μ m)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
GPS_RMSX (m)	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.050	0.100
GPS_RMSY (m)	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.050	0.100
GPS_RMSZ (m)	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.050	0.100
INS_RMS_Omega (deg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
INS_RMS_Phi (deg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
INS_RMS_Kappa (deg)	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Photos	505	592	505	1098	472	1078	616	630

Service public de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

Les résultats de l'ajustement sont repris dans le tableau ci-dessous.

Résultats a posteriori	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3	Bloc 4	Bloc 5	Bloc 6	Bloc 7	Bloc 8
ScaleNumber	54166	55429	55372	37131	53310	39960	53204	51719
GSD (m)	0.216	0.22	0.221	0.22	0.21	0.239	0.23	0.21
Sigma0 (µm)	0.7	0.7	0.8	1.6	0.8	1.1	0.7	0.8
IM_RMS_Auto_X (µm)	0.6	0.5	0.6	1.1	0.5	0.8	0.5	0.6
IM_RMS_Auto_Y (µm)	0.5	0.5	0.5	1.4	0.5	1.0	0.5	0.5
IM_RMS_Manu_X (µm)	0.8	0.7	1.3	2.3	0.7	1.3	1.0	1.0
IM_RMS_Manu_Y (µm)	0.8	0.7	1.1	2.1	0.7	1.2	0.9	0.9
GCP_RMSX (m)	0.025	0.023	0.033	0.045	0.037	0.046	0.03	0.032
GCP_RMSY (m)	0.022	0.021	0.028	0.047	0.042	0.024	0.03	0.023
GCP_RMSZ (m)	0.047	0.020	0.043	0.063	0.068	0.036	0.04	0.049
GPS_RMSX (m)	0.027	0.031	0.078	0.061	0.079	0.009	0.01	0.014
GPS_RMSY (m)	0.040	0.051	0.040	0.028	0.040	0.010	0.01	0.012
GPS_RMSZ (m)	0.056	0.057	0.053	0.061	0.059	0.031	0.04	0.035
INS_RMS_Omega (deg)	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.009	0.002	0.002
INS_RMS_Phi (deg)	0.001	0.002	0.002	0.003	0.006	0.010	0.002	0.001
INS_RMS_Kappa (deg)	0.024	0.009	0.011	0.017	0.013	0.031	0.012	0.014

Ces valeurs ne font intervenir aucun offset.

Ces résultats sont conformes, et ne nécessitent pas de traitement particulier.

Ces résultats sont utilisés pour l'extraction des paramètres d'orientation et l'exploitation ultérieure.

5.2.2 Evaluation de la classe de précision

Match-AT permet d'utiliser toutes les mesures « image » sur les points d'appui et de contrôle pour calculer les erreurs théoriques observées lors de l'exploitation des points en levé photogrammétrique classique, dans tous les modèles stéréoscopiques possibles. Cette évaluation peut se faire une fois l'ajustement terminé.

Les valeurs obtenues sur les points d'appui sont reprises dans le tableau suivant :

Bloc	Cas	RMSX (m)	RMSY (m)	RMSXY (m)	Nombre
1	Ajustement final (LB72)	0.025	0.022	0.033	35
2	Ajustement final (LB72)	0.024	0.021	0.032	39
3	Ajustement final (LB72)	0.03	0.03	0.04	25
4	Ajustement final (LB72)	0.046	0.048	0.066	30
5	Ajustement final (LB72)	0.038	0.043	0.057	36

Service public de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

6	Ajustement final (LB72)	0.046	0.024	0.052	54
7	Ajustement final (LB72)	0.03	0.03	0.04	28
8	Ajustement final (LB72)	0.032	0.023	0.039	28

Les valeurs obtenues sur les points de contrôle sur les orthos sont reprises dans le tableau suivant :

Bloc	Cas	RMSX (m)	RMSY (m)	RMSXY (m)	Nombre
1	Ajustement final (LB72)	0.098	0.089	0.132	34
2	Ajustement final (LB72)	0.091	0.086	0.125	53
3	Ajustement final (LB72)	0.07	0.05	0.09	18
4	Ajustement final (LB72)	0.108	0.109	0.153	23
5	Ajustement final (LB72)	0.075	0.091	0.118	25
6	Ajustement final (LB72)	0.010	0.081	0.129	45
7	Ajustement final (LB72)	0.08	0.04	0.09	14
8	Ajustement final (LB72)	0.071	0.085	0.111	28

Ces valeurs peuvent être utilisées pour estimer les précisions atteignables.

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

6. Description de l'orthorectification et du mosaïquage

6.1. Exploitation des prises de vue et des orientations livrées

La prise de vues aériennes réalisée dans le cadre de la mission est exploitée, ainsi que les orientations calculées lors de l'aérotriangulation.

6.2. Modèle numérique de terrain

Le modèle numérique de terrain de base utilisé est le MNT LiDAR 2014 de la Région Wallonne, sous forme de grille à 1 m de résolution.

6.3. Orthorectification et mosaïquage

Le calcul des images orthorectifiées est effectué dans le logiciel OrthoBox : OrthoMaster pour l'orthorectification et OrthoVista pour le mosaïquage.

Lors du calcul des ortho-images individuelles, avant mosaïquage, l'entièreté de l'image n'est pas orthorectifiée : une zone (quelques pourcents) est généralement coupée d'office, et les images orthorectifiées le sont avec un certain recouvrement (généralement de 10% à 30%), qui peut être augmenté lorsque le mosaïquage dans des zones compliquées le nécessite. Le recouvrement est également déterminé par les conditions de dévers maximum.

A partir des orthophotos individuelles à pleine résolution, les lignes de mosaïquage automatiques sont générées, en intégrant les emprises de bâtiments et en paramétrant le logiciel pour éviter de couper ces derniers.

6.4. Contrôle de qualité et corrections

Le produit final de l'étape précédente est un ensemble de tuiles au format TIFF sur lesquelles un contrôle visuel est effectué. Lors de ce contrôle, les erreurs suivantes sont identifiées, marquées et classées selon leur type et leur correction possible.

Les erreurs détectées à ce stade sont :

- Des problèmes de **qualité radiométrique** (point chaud, réflexion spéculaire, netteté, nuage, lisibilité dans les ombres, etc...).
- Les **problèmes de géométrie** causés par un défaut de MNT.
- Des **problèmes de précision géométrique** : un contrôle des points de contrôle de l'aérotriangulation et des vecteurs disponibles est exécuté, documenté et rapporté afin de s'assurer de la qualité finale de l'orthophoto.

Après ce contrôle de qualité, le travail de correction interactive est réalisé.

Ce travail est fait en parallèle, d'une part sur le MNT en y intégrant des lignes de rupture du relief afin de corriger des erreurs de dédoublements, coulées de pixels, ponts et viaducs erronés, etc... ou alors en éditant les lignes de mosaïquage dans le cas de réflexions, bâtiments tronqués, etc...

Une nouvelle phase de contrôle qualité est prévue afin de valider les corrections, en repassant en revue l'intégralité des points problématiques détectés.

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

Les erreurs résiduelles sont ensuite corrigées par procédé infographique.

6.5. Réglage de la radiométrie

Le réglage radiométrique de la couverture orthophoto utilise les images orthorectifiées qui ne couvrent pas l'entièreté de l'image originale.

Les opérations sont effectuées dans le programme d'ajustement radiométrique et de mosaïquage « OrthoVista » de Trimble Inpho.

Les réglages classiques concernent :

- La définition et l'application de corrections radiométriques spécifiques à des images individuelles ou à des groupes d'images, définies interactivement par un opérateur en utilisant l'outil « Radiometrix ».
- L'application d'un « Global tilting » corrigeant les différences locales entre les images lors du mosaïquage ; une correction radiométrique en mode cubic convolution (CC) est appliquée à chaque orthoimage en entrée ; elle veille à minimiser les écarts entre images différentes dans les zones de recouvrement, à l'instar d'une aérotriangulation dans le domaine géométrique.
- L'application de corrections supplémentaires faisant intervenir des outils d'infographie, comme Photoshop.

Service public de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

7. Calcul et contrôle du MNS

7.1. Exécution du calcul

Les images et les orientations utilisées sont identiques à celles qui ont été utilisées pour la confection des orthophotos.

Le MNS a été calculé en utilisant le programme SURE v4.1.1 de nFrames.
La résolution au sol est de 0.5 m, soit 2 GSD.

Chacun des 8 blocs a été calculé d'un seul indépendamment en prenant une zone tampon avec les blocs voisins pour assurer la continuité sur l'ensemble du territoire.

Les données ont été exportées en 2 formats :

- 32 bit floating TIFF + tfw
- Points au format las reprenant les coordonnées, l'intensité et la couleur de chacun

Les données au format TIFF ou las sont exploitées pour créer le MNS.

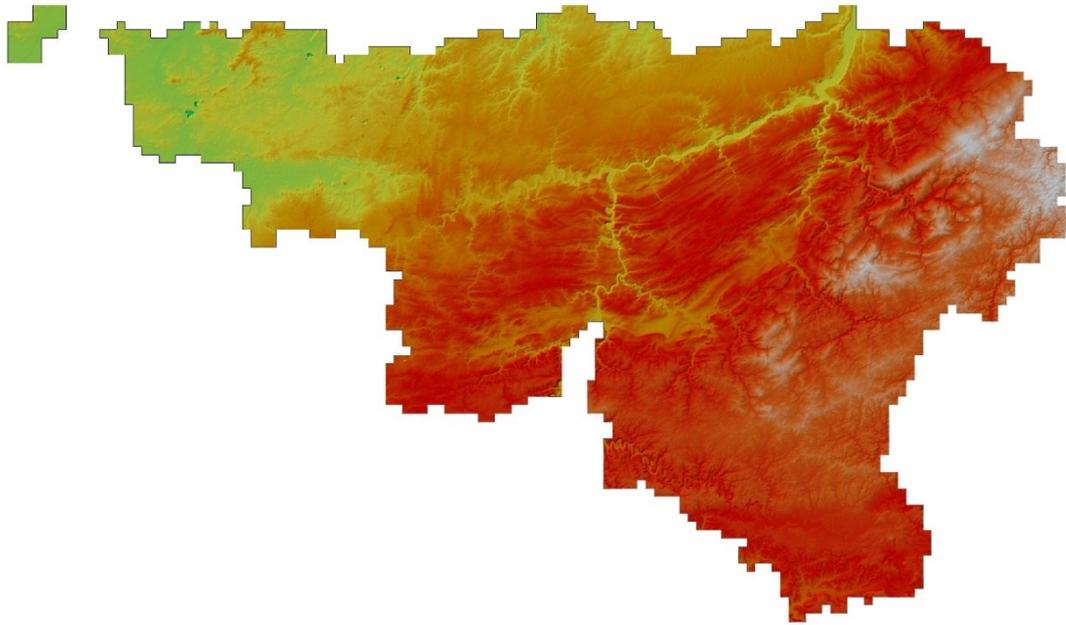
Il n'y a pas d'indication de qualité de la corrélation.

7.2. Assemblage des blocs - raster

Les données TIFF ont été converties et assemblées dans une FGDB en une seule couche raster pour chaque bloc individuel.

Les données TIFF ont été converties et assemblées dans une FGDB, en une seule couche raster « mns », avec la vue ombrée "hils" associée sur l'ensemble du territoire.

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL



7.3. Découpage des blocs élémentaires - LAS

Pour chacun des 8 blocs, les données au format LAS ont été redécoupées en blocs élémentaires de 2x2 km² et renommés conformément aux spécifications.

Leur nom est « mns_2020__yyyy_xxxx.las ».

7.4. Contrôle de la qualité géométrique

7.4.1 Points d'appui de l'aérotrianquulation

Les points d'appui de l'aérotrianquulation ont été interpolés dans le MNS.

Les données sont reprises dans le shapefile « gcp_b1.shp ».

Les résultats sont repris dans le tableau Excel « analyse_gcp_B1_2020.xlsx ».

Les résultats statistiques sont les suivants, sur les points bien dégagés.

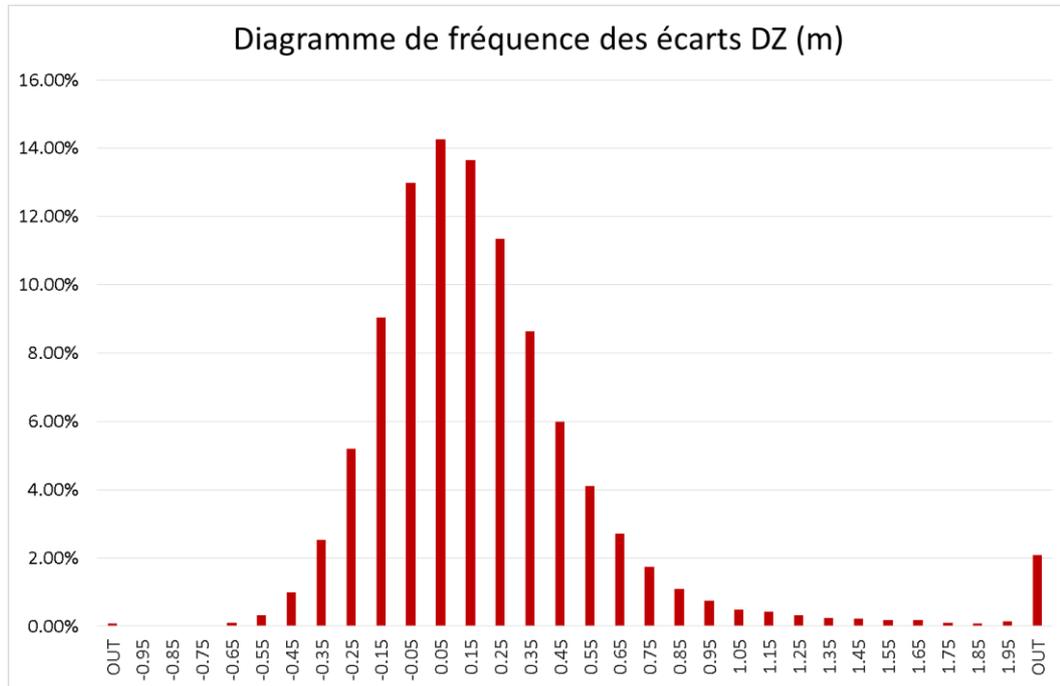
DZ	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3	Bloc 4	Bloc 5	Bloc 6	Bloc 7	Bloc 8
NOMBRE	40	11	12	33	7	59	18	37
MIN (m)	-0.36	-0.34	-0.27	-1.26	-0.09	-0.18	-0.32	-0.58
MAX (m)	0.48	0.46	0.50	0.82	0.29	0.68	0.25	0.39
MOY (m)	0.11	0.07	0.11	-0.01	0.08	0.30	-0.01	-0.06
ECT (m)	0.22	0.23	0.22	0.44	0.14	0.20	0.17	0.22
EMQ (m)	0.24	0.23	0.24	0.43	0.15	0.36	0.17	0.23

L'EMQ est de l'ordre de 1 GSD.

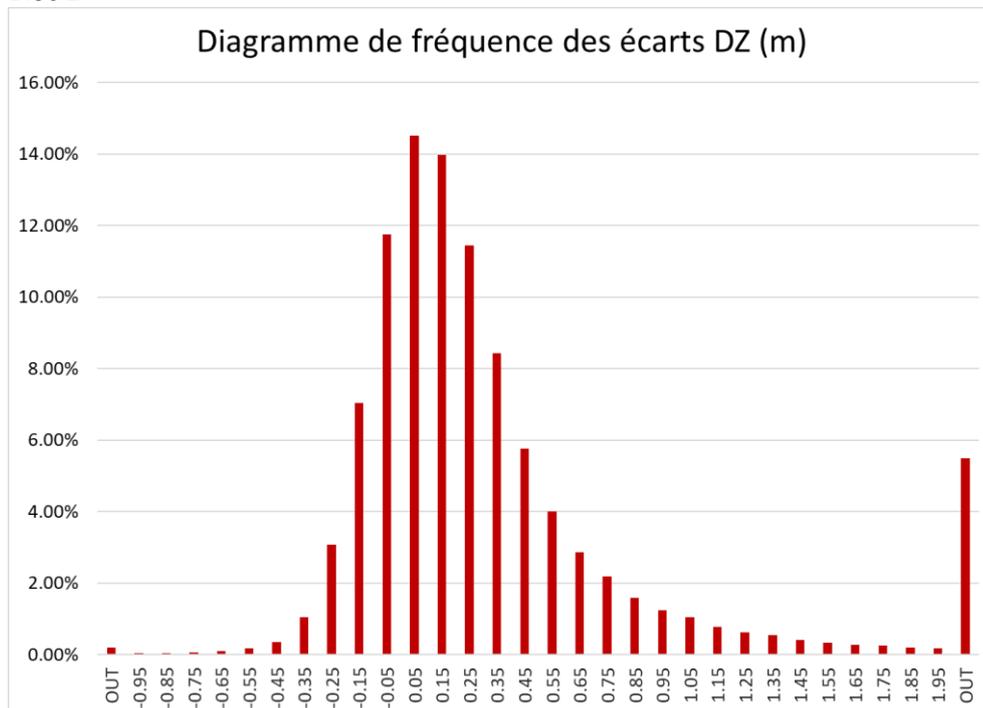
7.4.2 Points altimétriques reçus de SPW

Les diagrammes des fréquences des différences sont donnés ci-dessous pour chacun des blocs.

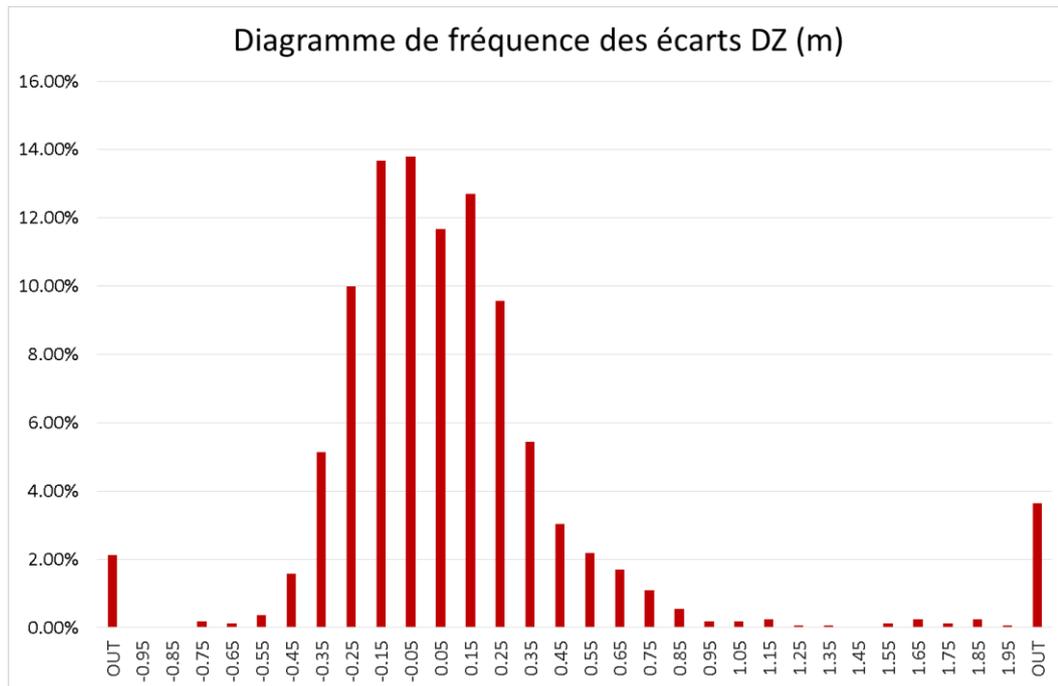
- Bloc 1



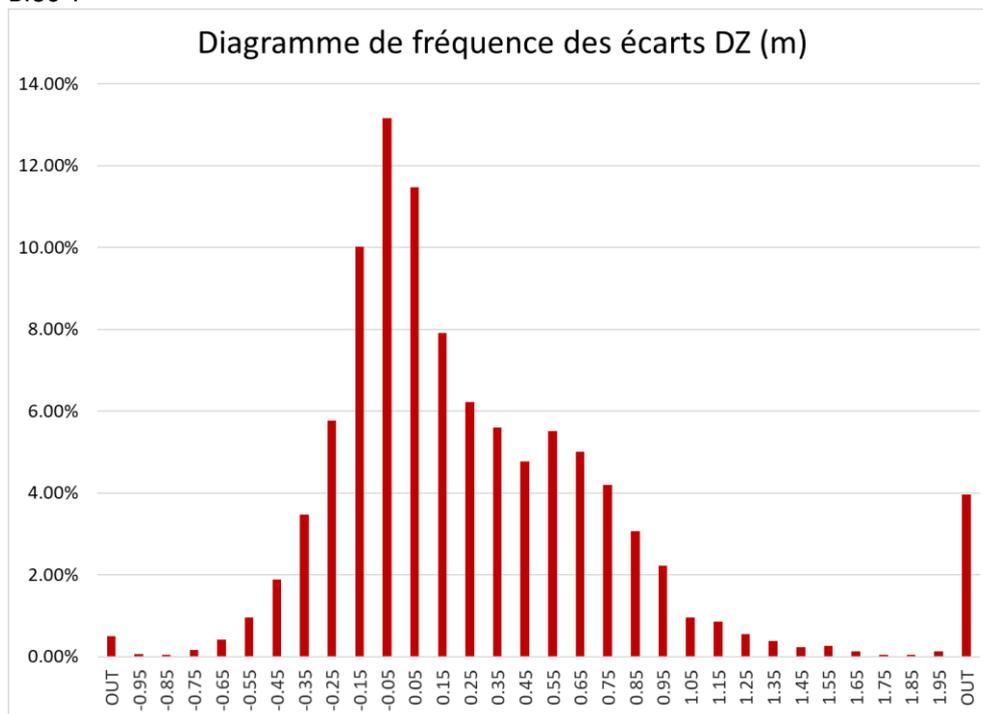
- Bloc 2



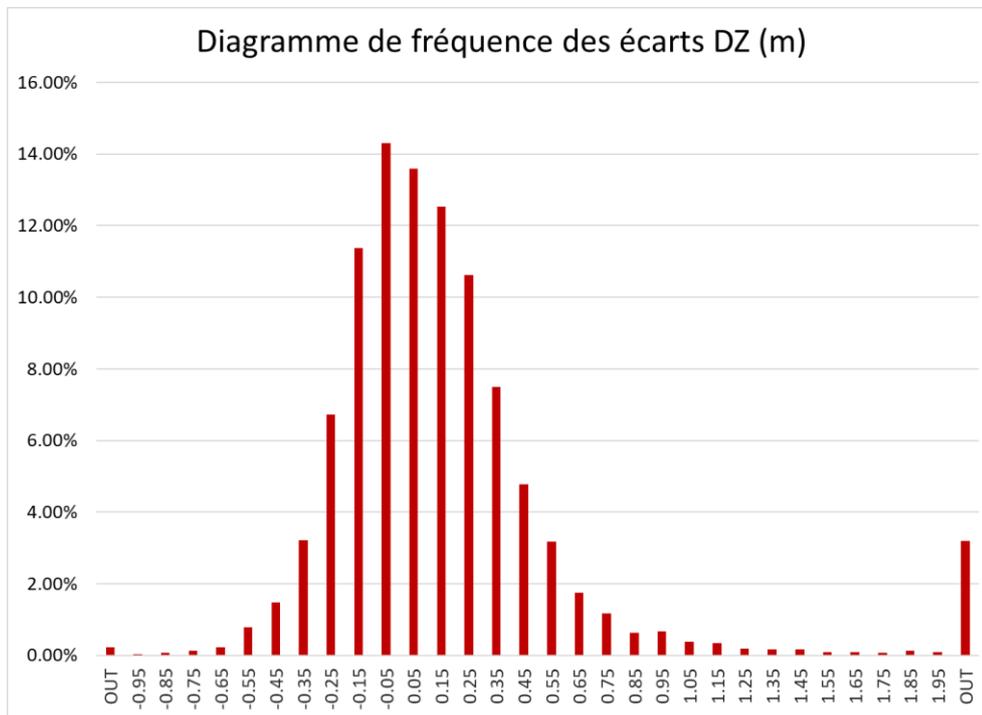
- **Bloc 3**



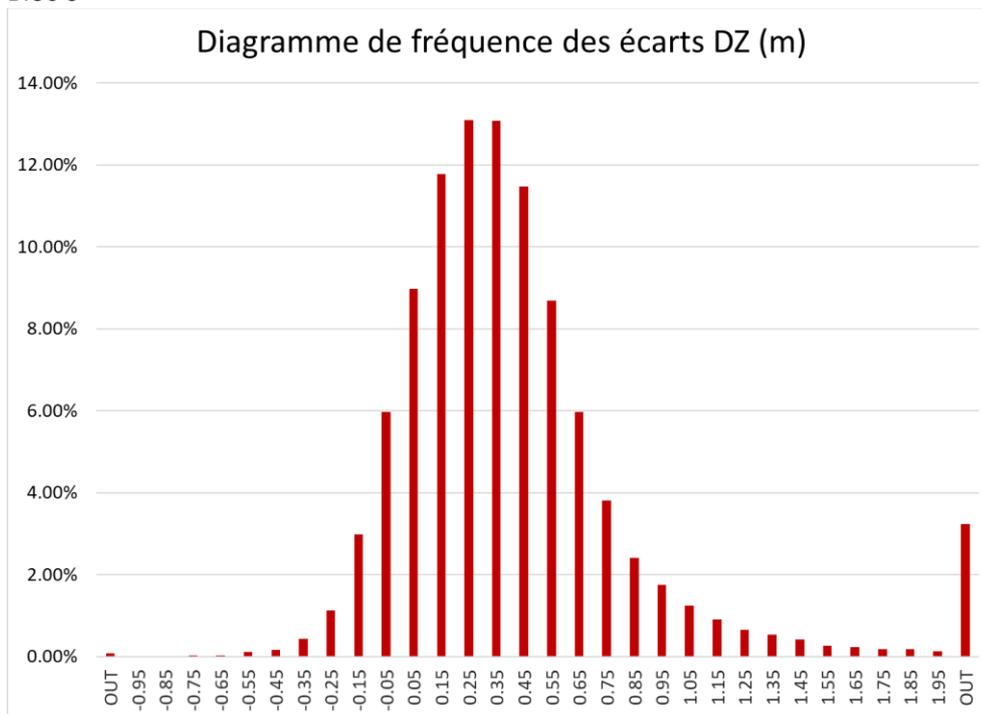
- **Bloc 4**



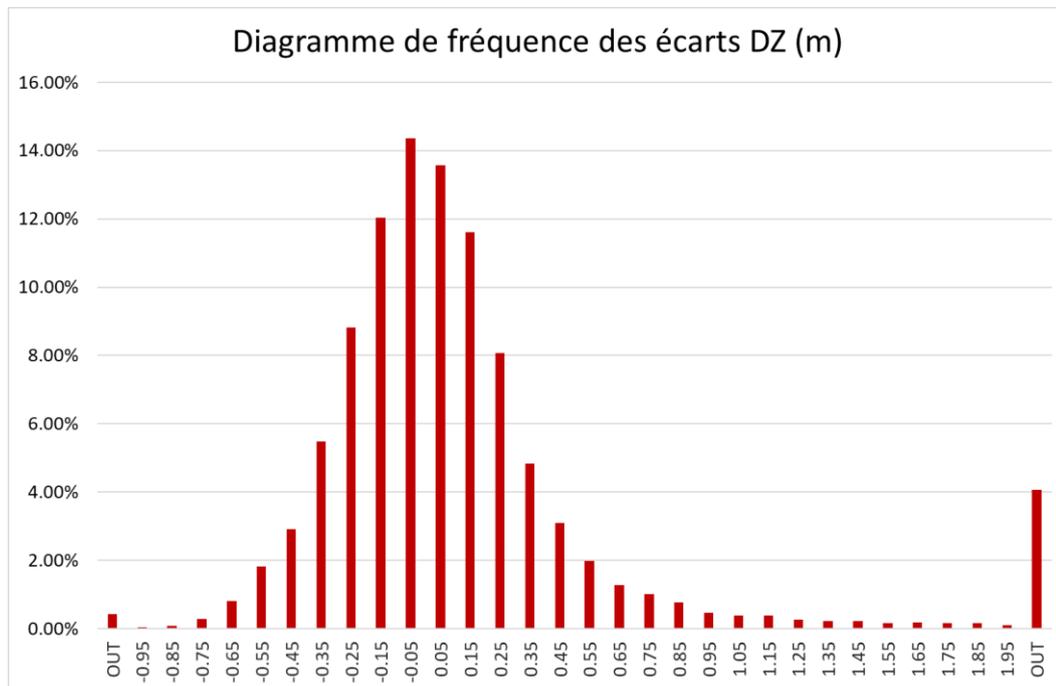
- **Bloc 5**



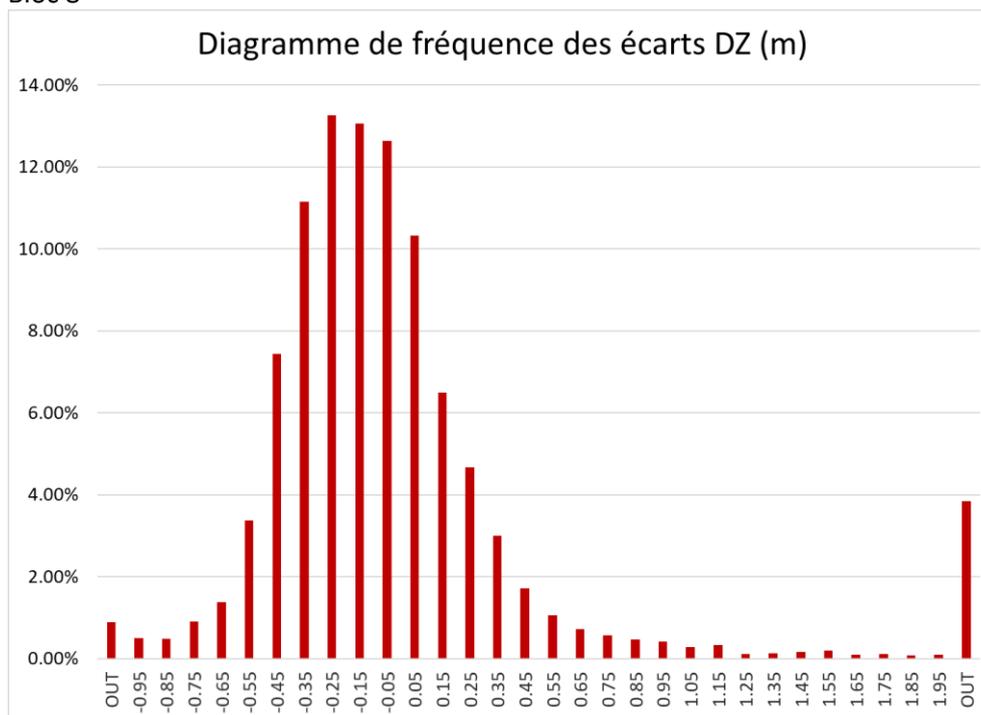
- Bloc 6



- Bloc 7



- **Bloc 8**



La distribution est très légèrement asymétrique vers les écarts positifs, ce qui s'explique par l'effet des éléments sur-sol (points situés dans des zones boisées, présence d'arbres ou de bâtiments près des points et influençant localement le MNS).

Service public de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

Le tableau suivant reprend les contrôles de qualité géométrique des différents blocs, par rapport aux points d'appui et par rapport aux points altimétriques du SPW.

BLOC	Reference GCP				Reference Z points SPW			
	NPTS	GSD	DZ MOY	DZ EMQ	DZ<1M MOY	DZ<1M EMQ	DZ<2M MOY	DZ<2M EMQ
1	40	0.216	0.11	0.24	0.14	0.31	0.17	0.38
2	11	0.222	0.07	0.23	0.18	0.33	0.24	0.45
3	12	0.221	0.11	0.24	0.04	0.27	0.04	0.37
4	33	0.223	-0.01	0.43	0.16	0.40	0.20	0.47
5	7	0.213	0.08	0.15	0.09	0.29	0.11	0.35
6	59	0.239	0.30	0.36	0.32	0.42	0.36	0.50
7	18	0.213	-0.01	0.17	0.02	0.29	0.04	0.37
8	37	0.207	-0.06	0.23	-0.11	0.32	-0.10	0.39
GLOBAL		0.219	0.13	0.27	0.16	0.33	0.19	0.41
Unit GSD			0.58	1.24	0.73	1.52	0.86	1.88

Le biais altimétrique est de l'ordre de 0.5 à 1 GSD.

L'erreur moyenne quadratique altimétrique est de l'ordre de 1 à 2 GSD.

Ces résultats sont conformes aux attentes et spécifications.

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

8. Livraison

Les données suivantes sont produites.

8.1. Images LV3

Les images brutes livrées sont au format TIFF non comprimé, 16 bits par canal (RVB+IR).
Le nom repris pour les images LV3 reprend en premier l'indication « LV3_2020__1_ » suivit du numéro de ligne, du numéro de vol sur le bloc et enfin du numéro de la photo.

Les données sont copiées dans les répertoires « \PART1_ORTHO&IMAGES\IMAGES ».

8.2. Orthophotos tuilées 2x2 km² à 25 cm

Les orthophotos sont livrées aux formats GeoTIFF, elles sont livrées en 16 bits et 8 bits par canal (RVB+IR).

Les fichiers reprennent les coordonnées du coin inférieur gauche de chaque tuile. La division de la coordonnée Y en mètres (en lambert Belge 72) de l'origine de la maille par 2000 définira les 4 premiers chiffres du nom de la maille. La division de la coordonnée X en mètres (en lambert Belge 72) de l'origine de la maille par 2000 définira les 4 derniers chiffres du nom de la maille.

L'indication "ORTHO_2020__" début le nom de l'orthophoto.

Les orthophotos du bloc03 ont été regroupés par répertoires portant le nom des planches IGN 1/50000.

Les données sont copiées dans le répertoire « \PART1_ORTHO&IMAGES\ORTHO ».

Les résultats du contrôle de précision géométrique sont repris dans le shapefile « ORTHO_QC_XY_2020.shp » dans le répertoire « PART1_ORTHO_IMAGES\METADATA_SHP ».

8.3. Métadonnées « tuilage »

Les lignes de mosaïquage sont reprises dans le shapefile « TUILAGE_2020.shp ». Il est copié dans le répertoire « PART1_ORTHO_IMAGES\METADATA_SHP ».

De plus les métadonnées de tuilage ont été importées dans une FGBD appelée « GLOBAL_2020_ORTHO_METADONNEES.gdb » et copiée dans le répertoire « PART1_ORTHO_IMAGES\METADATA_FGDB ».

8.4. Métadonnées « maillage »

Service publique de Wallonie Département de la géomatique	Id/TE/BDL1880_02	
	Association Momentanée	
	 WALPHOT WALPHOT sa Chaussée de Liège 221 B-5100 NAMUR	 EUROSENSE EUROSENSE sprl Avenue des Nerviens 54 B-1780 WEMMEL

Les données du maillage sont reprises dans le shapefile « MAILLAGE_2020.shp ». Il est copié dans le répertoire « PART1_ORTHO_IMAGES\METADATA_SHP ».

De plus les métadonnées de maillage ont été importées dans une FGDB appelée « GLOBAL_2020_ORTHO_METADONNEES.gdb » et copiée dans le répertoire « PART1_ORTHO_IMAGES\METADATA_FGDB ».

8.5. MNS interpolé

La livraison est répartie dans différents répertoires par bloc :

- FGDB_RASTER Bx_RASTER.gdb avec les couches mns_bx et hils_bx (x = numéro du bloc)
- LAS fichiers “.las”
- CQ Shapefiles et tableaux d’analyse de la qualité
- RAPPORT Présent rapport et fichiers attachés.

Le MNS globalisé sur l’ensemble du territoire est également fourni en version FGDB en Lambert 72.

***** Fin du document *****