



MINISTERE DE LA REGION WALLONNE

Direction Générale de l'Agriculture



Janvier 2008

TABLE DES MATIÈRES

A. Introduction.....	1
B. Répartition des vols sur les années 2006-2007.....	3
C. Contrôle qualité des fournitures : description.....	4
1. Contrôle ‘Conformité du format’.....	4
2. Contrôle de la ‘qualité générale’.....	4
3. Contrôle ‘approfondi’.....	4
3.1. Contrôle de la radiométrie des orthophotos.....	4
3.2. Contrôle de la planimétrie des orthophotos et du MNS.....	4
3.3. Contrôle de l’altimétrie du MNS.....	5
D. Bloc partiel 1 : livraison 3 et 2.....	6
D1. Réception.....	6
D2. Contrôle qualité : détails.....	6
D3. Mise à disposition des orthophotos dans l’instance de production.....	10
E. Bloc partiel 2 : livraison 3.....	11
E1. Réception.....	11
E2. Contrôle qualité : détails.....	11
E3. Mise à disposition des orthophotos dans l’instance de production.....	13
F. Bloc partiel 3 : livraison 4.....	14
F1. Réception.....	14
F2. Contrôle qualité : détails.....	14
F3. Mise à disposition des orthophotos dans l’instance de production.....	17
G. Bloc partiel 4 : livraison 5.....	18
G1. Réception.....	18
G2. Contrôle qualité : détails.....	18
G3. Mise à disposition des orthophotos dans l’instance de production.....	21
H. Bloc partiel 5 : livraison 6.....	22
H1. Réception.....	22
H2. Contrôle qualité : détails.....	22
H3. Mise à disposition des orthophotos dans l’instance de production.....	25
I. Conclusions.....	26
Annexes 1 – Cahier des charges MP2005_ORTHOPHOTOS&MNS	
Annexes 2 – Cahier des charges MP2006_CTRL QUALITE ORTHOPHOTOS/MNS	
Annexes 3 – Rapports du contrôle qualité approfondi (Y. Cornet – Ulg)	
Annexes 4 – Rapport de production Walphot-Eurosense	
Annexe 5 – Analyse de la précision altimétrique en fonction des classes/orientation des pentes (Y. Cornet – Ulg)	

MP2005_ORTHOPHOTOS & MNS

MARCHE DE FOURNITURES PASSE PAR APPEL D'OFFRES GENERAL AVEC
PUBLICITE EUROPEENNE

RAPPORT FINAL 2006-2007: réception et contrôle qualité

A. Introduction

Pour rappel, le marché se compose de deux lots :

- Le premier lot a pour objet la fourniture des orthophotos numériques en vraies couleurs 24 bits ainsi qu'un canal supplémentaire dans le proche infrarouge, d'une résolution au sol de 50 cm, couvrant la Région wallonne (Belgique) et acquises en 2006 ou, en 2006 et 2007, et ce, conformément aux prescriptions techniques spécifiées dans la partie B du cahier spécial des charges.
- Le deuxième lot a pour objet la fourniture du modèle numérique de surface d'une résolution de 5 m, et ce conformément aux prescriptions techniques spécifiées dans la partie B du cahier spécial des charges.

Le marché a été attribué à l'association momentanée Walphot-Eurosense le 10 janvier 2006.

Chaque livraison partielle couvre au minimum 20 % du territoire wallon d'un seul tenant (voir point A.3.13. du cahier des charges spécial). La carte ci-dessus illustre les trois blocs de 20% de l'année 2006. La mise à disposition des orthophotos dans les services extérieurs s'est effectuée selon ce même découpage.

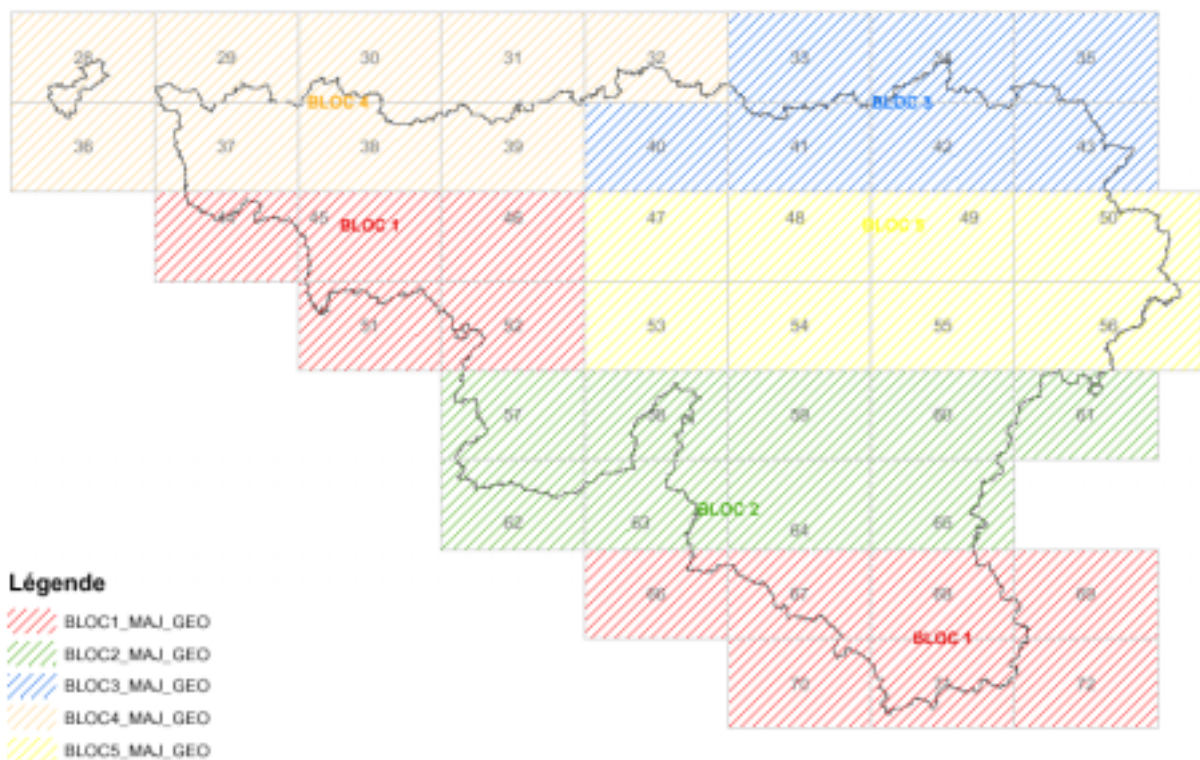


Figure 1 Carte des BLOCS de livraison partielle de 20% au sens du cahier des charges spécial et de mise à jour des serveurs des services extérieurs

Comme le cahier spécial des charges le prévoyait, la réalisation des orthophotos et du MNS pouvait s'effectuer en deux années consécutives. En 2006, les prises de vue ont eu lieu entre le 10 juin et le 21 septembre 2006. Une prolongation jusqu'à la fin du mois de septembre 2006 a été accordée, vu les mauvaises conditions météorologiques. Les livraisons 1 à 4 ont été effectuées en 2006. En 2007, toutes les prises de vues ont été prises entre le 14 et le 22 avril 2007 (livraisons 5 et 6).

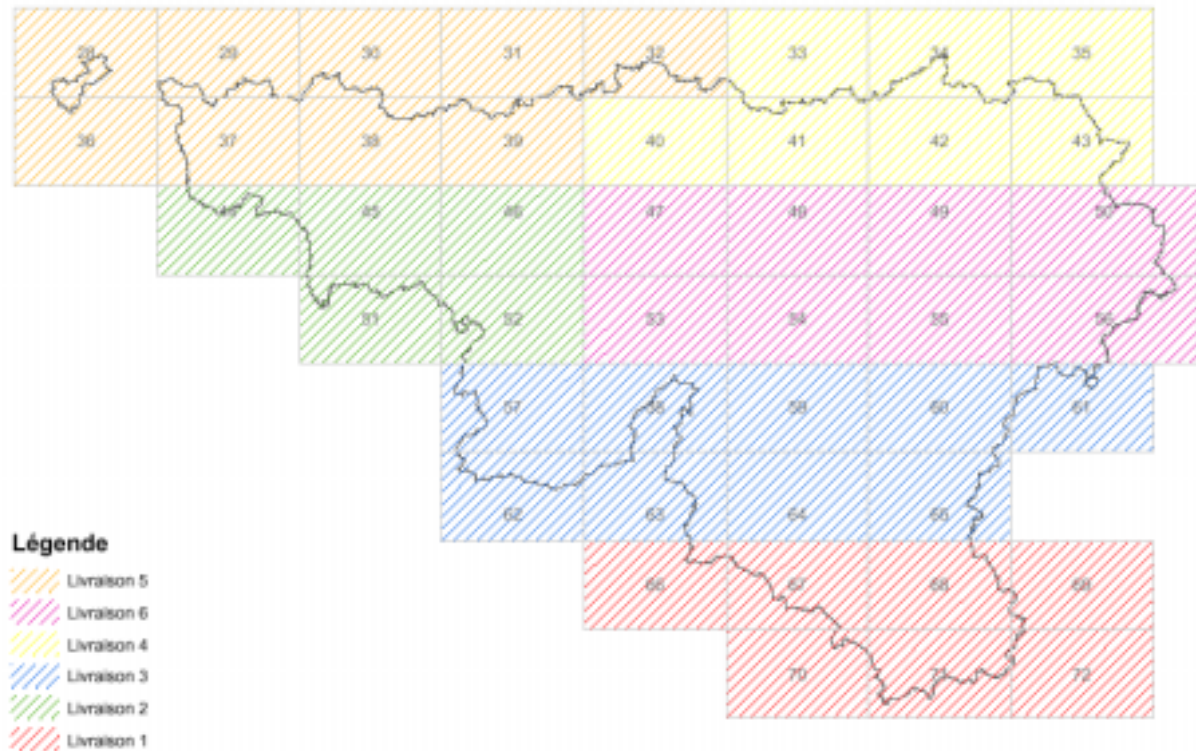


Figure 2 Carte du contrôle qualité et des livraisons des orthophotos et MNS en 2006 et 2007

B. Répartition des vols sur les années 2006-2007

En résumé, un peu moins de 60% du territoire wallon a été couvert de juin à septembre 2006, par les orthophotos et le modèle numérique de surface. Le reste a été acquis en avril 2007. La figure ci-dessous illustre les différentes dates d'acquisition des images.

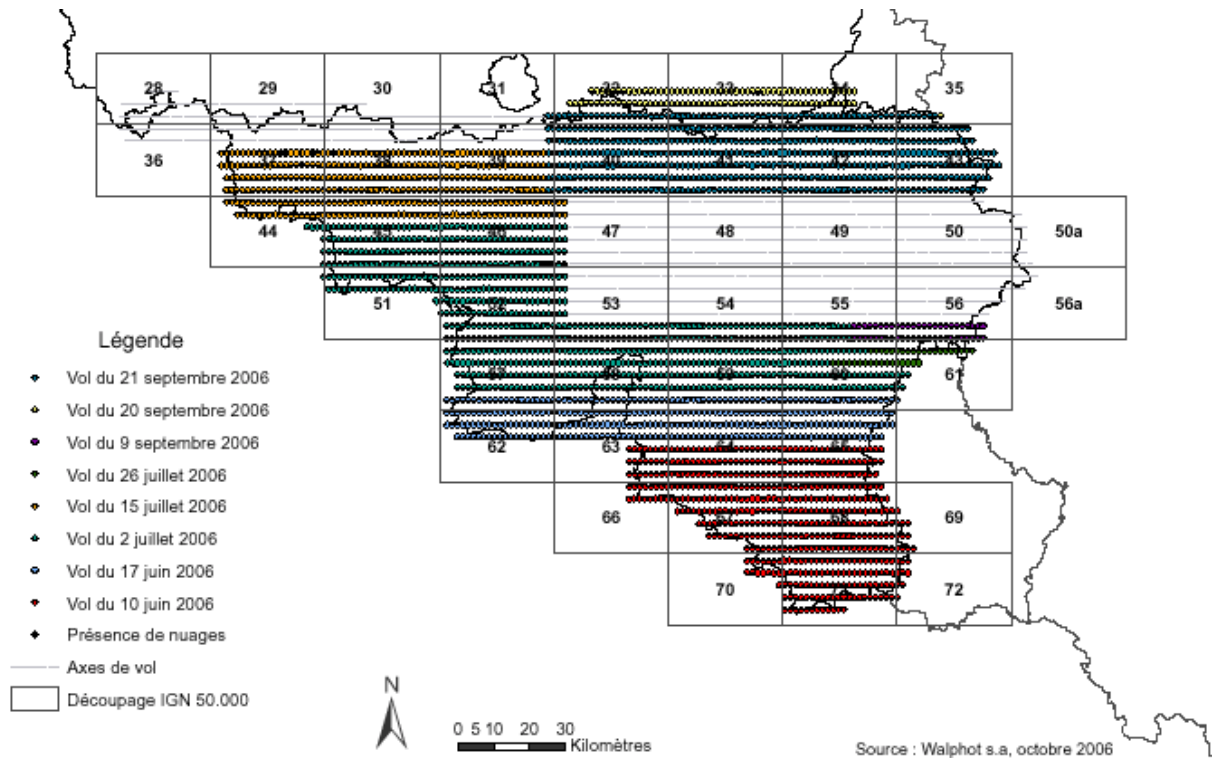


Figure 3 Dates d'acquisition des images en 2006

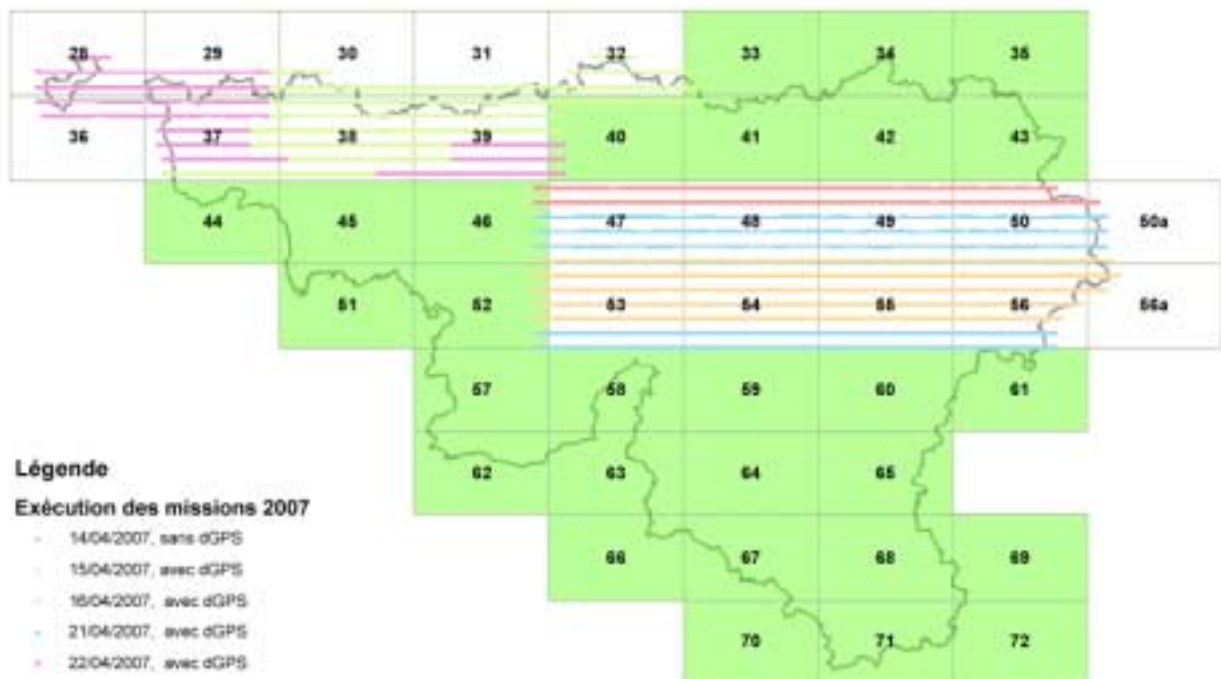


Figure 4 Dates d'acquisition des images en 2007

C. Contrôle qualité des fournitures : description

Selon le cahier des charges et en vue de la réception provisoire des fournitures livrées, nous avons procédé à plusieurs types de vérifications sur les fournitures : conformité du format, qualité générale de toutes les images ainsi qu'un contrôle approfondi sur un échantillonnage.

Ce contrôle qualité s'est effectué selon le découpage en bloc de la figure 2.

1. Contrôle 'Conformité du format'

Afin de réaliser ce premier contrôle, un exécutable a été développé dans ImageAdmin afin de vérifier automatiquement tous les éléments par DVD. Cet exécutable a permis de vérifier le contenu du DVD et la conformité des fichiers reçus (métadonnées et images). Les résultats sont exprimés dans des fichiers TXT.

2. Contrôle de la 'Qualité générale'

La qualité générale (radiométrie et géométrie) de toutes les images reçues a été contrôlée visuellement par un opérateur. Ce dernier a examiné des scènes de 2km sur 2km tous les 4 km en abscisse et en ordonnée. La qualité des mailles et celle des transitions entre maille au sein d'une même planche IGN (même DVD) ont été contrôlées. Pour ce faire, les images et leurs métadonnées ont été importées dans l'instance de développement, puis, l'opérateur a consulté depuis CTSGraph, les orthophotos au sein de certaines scènes prédéfinies. De cette façon, un quart de chaque maille de 2km sur 2 km a été contrôlée visuellement. Les résultats sont résumés dans un fichier excell reprenant les zones contrôlées et des codes décrivant des problèmes rencontrés (ex : illisibles, décalage planimétrique, nuage, etc.).

3. Contrôle 'Approfondi'

Ce contrôle qualité approfondi a été effectué via un nouveau marché, dénommé MP2006_CTRL QUALITE ORTHOPHOTOS/MNS, marché de services passé par procédure négociée sans publicité. Le marché a été attribué à l'Université de Liège, Laboratoire Surfaces, Unité de Géomatique (Y. Cornet) le 19 octobre 2006.

Le contrôle a été effectué sur un échantillonnage de 5.3%. La zone d'étude est constituée de 60 mailles de contrôle de 16 km² sur l'ensemble du territoire wallon, soit une superficie de 960 km. La répartition imposée des mailles de contrôles selon les blocs prédéfinis est :

- Bloc 1 (66 à 72) : 6 mailles
- Bloc 2 (44,45,46,51,52) : 7 mailles
- Bloc 3 (57 à 65) : 13 mailles
- Bloc 4 (32 à 35 et 40 à 43) : 10 mailles
- Bloc 5 (28 à 31 et 36 à 39) : 7
- Bloc 6 (47 à 50 et 53 à 56) : 17 (pour 2007)

Les données de référence utilisées dans le cadre de ce contrôle sont de plusieurs sources : la base de données topographique du MET (PICC), les données LIDAR du SETHY et des relevés GPS de points remarquables et de profils dans les zones où les deux sources de données précédentes sont absentes (D25 – unités de contrôle de Huy et Libramont).

3.1. Contrôle de la radiométrie des orthophotos

Certains critères qualitatifs imposés par le cahier des charges ont été vérifiés par le contrôle qualité : contraste, détails dans les ombres, présence de rayures, histogramme complet dans chaque canal, présence de raccords, taux de saturation, flou, voile atmosphérique et autres bruits, vignettage.

3.2. Contrôle de la planimétrie des orthophotos et du MNS

Le contrôle de la planimétrie a permis de vérifier la précision et l'exactitude en comparant les coordonnées des points de contrôle de référence, et celles de ces mêmes points visibles sur les orthophotos. Les bases de données de référence sont celle du PICC et de points GPS relevés sur le terrain. Une analyse statistique a été réalisée sur 50 points choisis par maille (points bien matérialisés

avec limites nettes). L'analyse a porté sur le calcul d'une erreur signée moyenne selon X et Y (vecteur erreur) et de la racine de l'erreur quadratique moyenne selon X, selon Y et selon XY. Les orthophotos ayant été orthorectifiées à l'aide du MNS, les contrôleurs ont considéré que l'erreur planimétrique analysée à partir de l'orthophoto était aussi représentative de la qualité planimétrique du MNS.

3.3. Contrôle de l'altimétrie du modèle numérique de surface

La précision altimétrique a été mesurée en prenant des points de contrôle sur le MNS et en les comparant aux coordonnées provenant de la base de données du PICC, du SETHY ou de points GPS relevés sur le terrain. Les points ont été sélectionnés en zones dégagées (prairies et cultures). Une analyse spatiale de la qualité altimétrique a été réalisée :

- analyse de l'erreur signée
 - o erreur moyenne ou exactitude, écart-type de l'erreur ou précision,
 - o analyse des histogrammes, cartes d'erreur et profils avec interprétation des outliers
- analyse de la racine de l'erreur quadratique moyenne (RMSE).

D. BLOC partiel 1 : livraisons 1 et 2

D.1. Réception

Le bloc 1 est composé des livraisons 1 et 2 (voir figure 2). La couverture réceptionnée est de 21,4% du territoire wallon, soit 975 mailles de 2km sur 2km.

Tableau 1 Réception et caractéristique des fournitures du BLOC1.

	LIVRAISON 1			LIVRAISON 2	
Numéros des planches IGN	70, 71, 72	66, 67	68, 69	51, 52	44, 45, 46
Date de réception	23-oct-06	27-oct-06	07-nov-06	10-nov-06	27-nov-06
Support	DVD	DVD	DVD	DVD	DVD
Date d'acquisition des orthophotos	10-juin 2006	10-juin 2006	10-juin 2006	2-juillet 2006	2 et 15 juillet 2006
Nombre maille de 2km/2km (orthos)	129	133	157	194	362
DVD correspondants (orthos)	53	51	52	18A, 39	18B, 33, 34
% couverture RW	2.8	2.9	3.5	4.3	8.0

D.2. Contrôle qualité : détails

Tableau 2 Contrôle de la conformité des formats du BLOC1.

I. CTRL Conformité du format		
Méthodologie	Contrôle du contenu du répertoire et des formats des fichiers images et de métadonnées via ImageAdmin.	
Format des résultats	Fichiers TXT générés par ImageAdmin	
Opérateur	Virginie Mathieu (DGA-IG2-D213)	
Eléments contrôlés	- Taille des fichiers images et de métadonnées - Présence de 2 fichiers de même nom avec les extensions BSQ et LOG - Présence de toutes les mailles dans les planches IGN reçues - Contenu des fichiers de métadonnées : ImageID, DVDId, coordonnées Lambert (X,Y), champs invariables (taille pixel, ellipsoïde, projection, etc.) - Histogramme des images aériennes	
	LIVRAISON 1	LIVRAISON 2
Date de contrôle	27-octobre-2006 et 7-novembre-2006	13-novembre-2006 et 7 décembre 2006
Résultats	- 4 fichiers de métadonnées des orthophotos (LOG) étaient erronés => corrections effectuées	OK
Rapport de livraison	Un procès verbal de vérification de livraison a été envoyé chez Walphot le 12 déc 06	

Tableau 3 Contrôle de la qualité générale des fournitures du BLOC1.

II. CTRL Qualité générale		
Méthodologie	Contrôle visuel de scènes de 2 km*2 km tous les 4 km en X, Y, au sein des planches et dans les zones à cheval sur différentes planches.	
Format des résultats	Fichiers Excell	
Opérateur	André Versailles (DGA-IG2-D213)	
Eléments contrôlés	décalage planimétrique, saturation, stries, fichiers illisibles, zones non couvertes, homogénéité des tonalités, présence de nuages/ombres, lisibilité des images dans les zones d'ombres, présence de neige, netteté des orthophotos, etc.	
	LIVRAISON 1	
Date de contrôle	10, 16 et 17 novembre 2006	
Résultats	- Planches 70 : OK - Planches 71-72 : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2-3 pixels en Y peut être visible. - Planches 66, 67, 68, 69 : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2-3 pixels en Y peut être visible. Y = 55081 m, 55102 m, 51622 m, 51640 m	

II. CTRL Qualité générale	
	LIVRAISON 2
Date de contrôle	14 novembre 2006
Résultats	- <i>Planches 44, 45, 46</i> : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2-3 pixels en Y peut être visible. Y = 131021m, 127581m, 124121m, 120681m, 117201m, 127600m, 124147m, 120681m, 117240m     X=140000, Y=110326 X=236000, Y=51640 - <i>Planche 51</i> : OK - <i>Planche 52</i> : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2-3 pixels en Y peut être visible. Y = 106865, 99982m, 110326 m, 113780 m

Ces deux exemples de l'hétérogénéité sont observés systématiquement dans presque toutes les planches. Ces variations de couleur n'engendrent pas systématiquement des décalages planimétriques. Les explications données par l'association Walphot-Eurosense, à propos de ces raccords visibles, sont :

- **Le sens de la prise de vue aérienne (Est-Ouest ou Ouest-Est)**. Même si la position/inclinaison du soleil change très peu durant un vol, en fonction du sens du vol, les effets du soleil sur les images Vexcel ne se produisent pas aux mêmes endroits. Ceci est dû au fait que les images ne sont pas encore orientées quand elles sortent de la caméra (pas encore de données GPS/INS) et les traitements radiométriques, notamment le dodging (correction des effets du soleil sur les images), est effectué par axe de vol car le soleil "change de place". Ceci peut dès lors provoquer des différences de contraste entre axe de vol.
- **L'affectation du sol**. En fonction de la répartition et de la proportion des éléments au sol tels que les forêts, prairies, zones urbaines, surfaces d'eau, etc., les effets des corrections radiométriques ne s'expriment pas de la même manière. Ceci est dû au fait que les histogrammes de chaque image varient en fonction de la couverture au sol. On peut donc observer de légères différences de teintes ou de contrastes entre des images issues d'un même axe de vol. Notons que les résultats du dodging sont donc également dépendants de la couverture du sol.

- **La réflexion du soleil.** La réflexion du soleil sur certains éléments (eau, toit,...) modifie l'histogramme et donc le résultat des corrections radiométriques.
- **La caméra.** Il arrive que pour certaines images (1 sur 200), l'ouverture d'un "shutter" d'une des optiques (R, G, B, IR ou panchro) de la caméra varie d'une ou deux millisecondes. La quantité de lumière qui entre est donc très légèrement différente.
- **La version du logiciel Vexcel.** Dans le courant du mois de décembre, nous avons un reçu un upgrade qui améliore considérablement les corrections radiométriques. Malheureusement à cette époque, toutes les images Vexcel de la Région Wallonne étaient déjà traitées. Des tests ont été réalisés sur d'autres zones et les différences sont remarquables. Nous sommes conscients que certains raccords dans les orthos sont visibles, mais ce genre d'artéfact est fortement atténuable grâce à la nouvelle version du logiciel.

Tableau 4 Contrôle approfondi de la qualité des fournitures du BLOC1.

III. CTRL Qualité approfondi	
Méthodologie	Contrôle de la radiométrie, planimétrie et altimétrie sur un échantillon de 5% de la RW, en fonction de l'occupation du sol et des classes de pente.
Format des résultats	Rapport de l'Ulg
Opérateur	Ulg, Laboratoire SURFACES, Unité de Géomatique (Y. Cornet, J.C. Schyns)
Eléments contrôlés	Contrôle de la radiométrie des orthophotos : Détection de raccord entre photos, brillance, taux de saturation, histogramme, intensité, teinte, saturation, contraste, flou, analyse dans les ombres, bruit, voile atmosphérique, vignettage, etc. Contrôle de la planimétrie des orthophotos et MNS : RMSE en X, Y, XY, erreur en X,Y de chaque point, comparaison avec des profils (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE= 1m pour les orthophotos et 5m pour le MNS). Contrôle de l'altimétrie du MNS : RMSE, analyse spatiale des différences, exactitude, précision, écarts-type des différences (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE = 2m en plaine et zones non boisées et 5m ailleurs)
LIVRAISON 1	
Date de contrôle	29-décembre-2006
Echantillonnage	7 mailles de 4km sur 4km pour le contrôle de la radiométrie 9 mailles de 4km sur 4 km pour le contrôle de la planimétrie et altimétrie.
Données de référence	PICC, lidar
Résultats	Voir rapport Ulg BLOC1 Radiométrie des orthos : la radiométrie est de qualité bonne à très bonne (4 canaux riches d'information et complémentaires, taux de saturation faible, absence de flou et de vignettage, détails perceptibles dans les ombres, bruit et voile atmosphérique négligeables) Les critères altérant la qualité sont : - Les raccords horizontaux/verticaux visibles. L'information texturale reste importante. L'intensité moyenne est souvent plus altérée dans le bleu et le vert que dans le PIR et le rouge. - Anomalies : dilatation linéaire des pixels locale au sein ou en bordure de forêts (zones d'occlusion lors du ré échantillonnage) mais surfaces affectées très réduites ; altération des couleurs sous forme de petites tâches bleues ou rouge le long de la frontière (en-dehors). NB : L'exploitation numérique (ex : classification automatique) est contre-indiquée sans traitement préalable de l'effet des raccords.

Résultats	Planimétrie des orthos (et MNS) : la planimétrie des orthos et mns respecte les normes de précision du cahier des charges, soit une RMSE maximum de 1m. Le PICC et LIDAR ont permis de déterminer la précision en (X,Y) sur une cinquantaine de points de contrôle. NB : les données du LIDAR ne semble pas adaptées comme données de référence en raison de leur précision inférieure à 1m et des caractéristiques des échos enregistrés. Altimétrie du MNS : l'altimétrie du MNS respecte les normes de précision du cahier des charges, soit une RMSE maximum de 2m en plaine et zones non boisées et 5m ailleurs. Les contrôles à l'aide du PICC respectent les normes de précision en zones dégagées et forestières. Le LIDAR, quant à lui, en raison de ses caractéristiques techniques, période d'acquisition et données restreinte aux fonds de vallées, est inadapté pour valider le MNS à 5m de résolution dans les zones boisées. Toutefois, les normes de précision sont respectées dans les zones dégagées avec cette technologie. L'analyse de profils topographiques a complété les analyses précédentes.
LIVRAISON 2	
Date de contrôle	2-février-2007
Echantillonnage	7 mailles de 4km sur 4km pour le contrôle de la radiométrie 9 mailles de 4km sur 4 km pour le contrôle de la planimétrie et altimétrie.
Données de référence	PICC, lidar
Résultats	Voir rapport Ulg BLOC2 Radiométrie des orthos : les mailles contrôlées répondent aux cahier des charges. Orthos qualifiés de qualité bonne à très bonne (pas excellente). La radiométrie est d'une très grande qualité (4 canaux riches d'information et complémentaires, taux de saturation très faible (<1%), bruit et voile atmosphérique négligeables, absence de flou et de vignettage, détails perceptibles dans les ombres) Les critères altérant la qualité sont : - Détection systématique de raccord horizontaux/verticaux entre photos, associés à des décalages planimétriques de 1 à 2m, voire 3m. - Présence de déformations localisées (ex : routes) - Altération des couleurs sous forme de petites tâches bleues ou rouge le long de la frontière (en-dehors). NB : L'exploitation numérique (ex : classification automatique) est contre-indiquée sans traitement préalable de l'effet des raccords. Planimétrie des orthos (et MNS) : la planimétrie des orthos et mns respecte les normes de précision du cahier des charges, soit une RMSE maximum de 1m. Une remarque s'impose sur les imprécisions locales dues aux raccords visibles (pouvant atteindre 3m). Toutefois, aucun point de contrôle ne présente une RMSE supérieure à 3 fois la RMSE globale de la maille à laquelle il appartient, norme prévue au cahier des charges. Le PICC et LIDAR ont permis de déterminer la précision en (X,Y) sur une cinquantaine de points de contrôle. NB : les données du LIDAR ne semble pas adaptées comme données de référence en raison de leur précision inférieure à 1m et des caractéristiques des échos enregistrés. Altimétrie du MNS : La précision altimétrique du MNS est satisfaisante (RMSE<5m) mais l'inexactitude est trop importante et ne répond pas aux normes du cahier des charges. Le MNS surestime l'altitude moyenne de façon systématique de 1.80 à 3.60m. Les valeurs extrêmes de l'erreur signée sortent parfois de l'intervalle autorisée de ± 3 fois la RMSE. Les explications de cette surestimation sont les hautes fréquences spatiales de grande amplitude défavorables à la validation (arbres, haies, maisons, carrières, etc.) NB : Existence de hautes fréquences au sein de zones où elles sont peu réalistes mais de trop faibles amplitudes pour influencer de façon significative les exactitudes et précisions altimétriques. Les explications données par Walphot sont un problème lié à une différence de Datum entre le référentiel WGS84 et le Lambert Belge 1972.
Date de re contrôle	16 mars 2007

Résultats	Altimétrie du MNS : Deux mailles présentent toujours une qualité très légèrement en dehors des normes du cahier des charges. Pour ces deux mailles et de façon plus générale pour toutes les mailles reconstruites, nous devons néanmoins signaler que la correction appliquée aurait pu être un peu plus importante pour réduire de façon plus nette l'inexactitude moyenne. Une correction plus importante aurait ainsi produit une inexactitude quasi nulle, alors qu'en moyenne, elle est toujours négative (surestimation de la l'altitude par le MNS) et qu'elle peut encore atteindre -1.7 m et même plus en valeur absolue. Les histogrammes auraient aussi pu présenter un mode plus proche de la valeur zéro alors qu'il est systématiquement en correspondance de valeurs négatives d l'erreur signée et les valeurs extrême auraient aussi été translatées de façon à présenter une symétrie moins imparfaite par rapport à la valeur de zéro avec une demi-étendue plus large vers les valeurs négatives en raison de contextes locaux caractérisés par des hautes fréquences non reproductibles par la procédure photogrammétrique à 5 m de résolution (échantillonnage sur les 8 mailles PICC uniquement).
-----------	---

D.3. Mise à disposition des orthophotos dans l'instance de production

Tableau 5 Planning de mise à disposition des orthophotos dans les services extérieurs

Remarque : Passage à Gembloux le 12/02/07 pour copie Images sur 1 disque externe

Images	Date	Serveur	Opérateur
BLOC 1	13-févr-2007	GeoLibr	Eric Degée
		GeoThuin	Didier Till
		Geocent	Eric Degée
		GeoCine	Eric Degée
		GeoHuy	Eric Degée
BLOC 1	14-févr-2007	GeoAth	Didier Till
		GeoMons	Didier Till
		GeoHuy	Eric Degée
		GeoMalm	Eric Degée

E. BLOC partiel 2 : livraison 3

E.1. Réception

Le bloc 2 est composé de la livraison 3 (voir figure 2). La couverture réceptionnée est de 23% du territoire wallon, soit 1046 mailles de 2km sur 2km.

Tableau 6 Réception et caractéristique des fournitures du BLOC2.

	LIVRAISON 3			
Réception Planches IGN	59, 64, 65	60, 61	57, 58	62, 63
Date de réception	22-déc-06	12-janv-07	16-févr-07	16-févr-07
Support	DVD	DVD	DVD	DVD
Date d'acquisition des orthophotos	10 & 17-juin, 2-juil-06	2 & 26 juil-06, 9-sept-06	17-juin – 2-juil 06	10 & 17-juin-06
Nombre mailles de 2km/2km (orthos)	454	190	276	126
DVD correspondants (orthos)	46, 49, 50	47, 50C	44, 45	48
% couverture RW	10.0	4.2	6.1	2.8

E.2. Contrôle qualité des fournitures

Tableau 7 Contrôle de la conformité des formats du BLOC2.

I. CTRL Conformité du format	
Méthodologie	Contrôle du contenu du répertoire et des formats des fichiers images et de métadonnées via ImageAdmin.
Format des résultats	Fichiers TXT générés par ImageAdmin
Opérateur	Virginie Mathieu (DGA-IG2-D213)
Éléments contrôlés	- Taille des fichiers images et de métadonnées - Présence de 2 fichiers de même nom avec les extensions BSQ et LOG - Présence de toutes les mailles dans les planches IGN reçues - Contenu des fichiers de métadonnées : ImageID, DVDId, coordonnées Lambert (X,Y), champs invariables (taille pixel, ellipsoïde, projection, etc.) - Histogramme des images aériennes
	LIVRAISON 3
Date de contrôle	4 & 17-janv-07, 27 février 2007
Résultats	OK
Rapport de livraison	Un procès verbal de vérification de livraison a été envoyé chez Walphot le 27-fév-07

Tableau 8 Contrôle de la qualité générale des fournitures du BLOC2.

II. CTRL Qualité générale	
Méthodologie	Contrôle visuel de scènes de 2 km*2 km tous les 4 km en X, Y, au sein des planches et dans les zones à cheval sur différentes planches.
Format des résultats	Fichiers Excell
Opérateur	André Versailles (DGA-IG2-D213)
Éléments contrôlés	décalage planimétrique, saturation, stries, fichiers illisibles, zones non couvertes, homogénéité des tonalités, présence de nuages/ombres, lisibilité des images dans les zones d'ombres, présence de neige, netteté des orthophotos, etc.
	LIVRAISON 3
Date de contrôle	4, 18, 19-janv-07 et 01-mars-07
Résultats	- <i>Planche 59</i> : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2–3 pixels en Y peut être visible. Y = 96522m, 79240 m - <i>Planche 60</i> : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2–3 pixels en Y peut être visible. Y = 96520m. Déformation locale en (249991m, 90750m) - <i>Planche 61</i> : OK

II. CTRL Qualité générale	
Résultats	- <i>Planche 64</i> : présence d'un voile nuageux (196000m, 63000m) en zone forestière. - <i>Planche 65</i> : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2–3 pixels en Y peut être visible. Y = 58541m et 68880m - <i>Planche 57, 58, 62, 63</i> : hétérogénéité des couleurs sur des lignes horizontales/verticales en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). Planche 57 (X,Y) = (156000m, 79300m). Planche 58 - (X,Y) = (168000m, 96000m). Planche 62- (X,Y)= (144000m,76000m) Planche 63 - (X,Y)= (188000m,72000m)

Tableau 9 Contrôle approfondi de la qualité des fournitures du BLOC2.

III. CTRL Qualité approfondi	
Méthodologie	Contrôle de la radiométrie, planimétrie et altimétrie sur un échantillon de 5% de la RW, en fonction de l'occupation du sol et des classes de pente.
Format des résultats	Rapport de l'Ulg
Opérateur	Ulg, Laboratoire SURFACES, Unité de Géomatique (Y. Cornet, J.C. Schyns)
Eléments contrôlés	Contrôle de la radiométrie des orthophotos : Détection de raccord entre photos, brillance, taux de saturation, histogramme, intensité, teinte, saturation, contraste, flou, analyse dans les ombres, bruit, voile atmosphérique, vignettage, etc. Contrôle de la planimétrie des orthophotos et MNS : RMSE en X, Y, XY, erreur en X,Y de chaque point, comparaison avec des profils (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE= 1m pour les orthophotos et 5m pour le MNS). Contrôle de l'altimétrie du MNS : RMSE, analyse spatiale des différences, exactitude, précision, écarts-type des différences (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE = 2m en plaine et zones non boisées et 5m ailleurs)
LIVRAISON 3	
Date de contrôle	23-avril-2007
Echantillonnage	13 mailles de 4km sur 4km pour le contrôle de la radiométrie 14 mailles de 4km sur 4 km pour le contrôle de la planimétrie et altimétrie.
Données de référence	PICC, mesures GPS réalisées par la D25
Résultats	Voir rapport Ulg BLOC3 Radiométrie des orthos : Les critères de qualité radiométrique des ortho sont très bien respectés. Néanmoins, certains critères ne permettent pas de considérer les orthos de qualité excellente mais de bonne à très bonne. Son exploitation visuelle n'est nullement remise en cause. Quelques points contrôlés : absence de flou, l'information reste riche dans les zones d'ombre, le bruit et le voile atmosphérique sont négligeables, pas de vignettage. Les critères altérant la qualité sont : - Les raccords horizontaux/verticaux sur les photos. Ils se marquent d'autant plus que la couverture du sol de la maille est diversifiée. - Anomalies : petites déformations (sous forme d'ondulation en planimétrie) observées sur de faibles portions de routes, présence de zones d'occlusions localisées au sein ou en bordure de forêts (~= dilatation linéaire des pixels). NB : L'exploitation numérique est contre-indiquée sans traitement préalable. Planimétrie des orthos (et MNS) : Le bloc 3 respecte les normes de précision du cahier des charges relatives à la précision planimétrique de l'ORTHO. Les normes de précision du MNS sont également respectées. Altimétrie du MNS : Du point de vue de la qualité altimétrique, le MNS respecte les normes du cahier des charges. Néanmoins, de façon systématique, le MNS surestime l'altitude. Cette observation peut être expliquée par des imperfections de la procédure photogrammétrique dans les contextes de hautes fréquences d'assez forte amplitude.

E.3. Mise à disposition des orthophotos dans l'instance de production

Tableau 10 Planning de mise à disposition des orthophotos dans les services extérieurs

Remarque : Passage à Gembloux le 11/05/07 pour copie Images sur 1 disque externe

Images	Date	Serveur	Opérateur
BLOC 2	14-mai-2007	GeoWavre	Eric Degée
		GeoCine	Eric Degée
	15-mai-2007	GeoMons	Didier Till
		GeoMalm	Eric Degée
		GeoAth	Didier Till
		GeoThuin	Didier Till
	16-mai-2007	GeoHuy	Didier Till
		GeoLibramont	Didier Till

F. BLOC partiel 3 : livraison 4

F.1. Réception

Le bloc 3 est composé de la livraison 4 (voir figure 2). La couverture réceptionnée est de 14.5% du territoire wallon, soit 659 mailles de 2km sur 2km.

Tableau 11 Réception et caractéristique des fournitures du BLOC3.

	LIVRAISON 4		
Réception Planches IGN	40, 41	42,43	33,34, 35
Date de réception	19-janv-07	29-janv-07	09-févr-07
Support	DVD	DVD	DVD
Date d'acquisition des orthophotos	21-sept-06	21-sept-06	20 & 21-sept-06
Nombre mailles 2km/2km (orthos)	317	276	66
DVD correspondants (orthos)	29, 30	31, 32	24, 25
% couverture RW	7.0	6.1	1.5

F.2. Contrôle qualité des fournitures

Tableau 12 Contrôle de la conformité des formats du BLOC3.

I. CTRL Conformité du format	
Méthodologie	Contrôle du contenu du répertoire et des formats des fichiers images et de métadonnées via ImageAdmin.
Format des résultats	Fichiers TXT générés par ImageAdmin
Opérateur	Virginie Mathieu (DGA-IG2-D213)
Eléments contrôlés	- Taille des fichiers images et de métadonnées - Présence de 2 fichiers de même nom avec les extensions BSQ et LOG - Présence de toutes les mailles dans les planches IGN reçues - Contenu des fichiers de métadonnées : ImageID, DVDId, coordonnées Lambert (X,Y), champs invariables (taille pixel, ellipsoïde, projection, etc.) - Histogramme des images aériennes
	LIVRAISON 4
Date de contrôle	22, 30 et 31-janv-07 et 9-fév-07
Résultats	OK
Rapport de livraison	Un procès verbal de vérification de livraison a été envoyé chez Walphot le 26-fév-07

Tableau 13 Contrôle de la qualité générale des fournitures du BLOC3.

II. CTRL Qualité générale	
Méthodologie	Contrôle visuel de scènes de 2 km*2 km tous les 4 km en X, Y, au sein des planches et dans les zones à cheval sur différentes planches.
Format des résultats	Fichiers Excell
Opérateur	André Versailles (DGA-IG2-D213)
Eléments contrôlés	décalage planimétrique, saturation, stries, fichiers illisibles, zones non couvertes, homogénéité des tonalités, présence de nuages/ombres, lisibilité des images dans les zones d'ombres, présence de neige, netteté des orthophotos, etc.
LIVRAISON 4	
Date de contrôle	25-janv07, 2-fév-07 et 9-mars-07
Résultats	<i>Planche 40</i> : déformation locale (terrain tennis en (183914m, 155106m), hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2–3 pixels en Y peut être visible.  - <i>Planche 41</i> : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2–3 pixels en Y peut être visible. Y=144840m, 151741m. - <i>Planche 42</i> : déformation locale en (251338m, 148048m)  - <i>Planche 43</i> : hétérogénéité des couleurs sur une ligne horizontale en plusieurs endroits dans les combinaisons de couleur (B,V,R) et (IR,R,V). A ces endroits précis, un décalage de 2–3 pixels en Y peut être visible. Y=151761m, 269400m  - <i>Planche 33, 34, 35</i> : OK

Tableau 14 Contrôle approfondi de la qualité des fournitures du BLOC3.

III. CTRL Qualité approfondi	
Méthodologie	Contrôle de la radiométrie, planimétrie et altimétrie sur un échantillon de 5% de la RW, en fonction de l'occupation du sol et des classes de pente.
Format des résultats	Rapport de l'Ulg
Opérateur	Ulg, Laboratoire SURFACES, Unité de Géomatique (Y. Cornet, J.C. Schyns)
Eléments contrôlés	Contrôle de la radiométrie des orthophotos : Détection de raccord entre photos, brillance, taux de saturation, histogramme, intensité, teinte, saturation, contraste, flou, analyse dans les ombres, bruit, voile atmosphérique, vignettage, etc. Contrôle de la planimétrie des orthophotos et MNS : RMSE en X, Y, XY, erreur en X,Y de chaque point, comparaison avec des profils (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE= 1m pour les orthophotos et 5m pour le MNS). Contrôle de l'altimétrie du MNS : RMSE, analyse spatiale des différences, exactitude, précision, écarts-type des différences (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE = 2m en plaine et zones non boisées et 5m ailleurs)
LIVRAISON 4	
Date de contrôle	16 mars 2007
Echantillonnage	10 mailles de 4km sur 4km pour le contrôle de la radiométrie 11 mailles de 4km sur 4 km pour le contrôle de la planimétrie et altimétrie.
Données de référence	PICC
Résultats	Voir rapport Ulg BLOC4 Radiométrie des orthos : les critères de qualité radiométrique de l'ORTHO sont très bien respectés et les résultats sont meilleurs que ce qu'ils n'étaient dans les livraisons 1 et 2 (explications de Walphot : amélioration du logiciel de la caméra Vexcell). Orthos qualifiés de bonne à très bonne (pas excellente) : 4 canaux riches en information et complémentaires, taux de saturation très faible (<1%), absence de flou et de vignettage, bruits et voile atmosphérique négligeables. L'information présente dans les zones d'ombre est riche et de nombreux détails peuvent y être perçus. Les critères altérant la qualité sont : - Présence de raccords entre les photos accompagnés de petits décalages entre deux photos au niveau de ces mêmes raccords. Ces décalages sont visibles au niveau des routes et de l'ordre de 1 à 2 m. Les raccords verticaux sont systématiquement plus nombreux que les horizontaux et tous se marquent d'autant plus que la couverture du sol de la maille est diversifiée - Présence de petites déformations (sous forme d'ondulations en planimétrie) observées sur de faibles portions de routes. - Anomalies locales : zones d'occlusion localisées au sein ou en bordure de forêts (dilatation linéaire); altération des couleurs sous forme de petites tâches bleues ou rouge dans la zone tampon en limite de pays. NB : l'exploitation numérique est contre-indiquée sans traitement préalable des raccords. Planimétrie des orthos (et MNS) : le contrôle qualité a démontré que la livraison 4 respectait les normes de précision du cahier des charges relatives à la précision planimétrique de l'ORTHO, et considère que, par conséquent, les normes de précision planimétriques du MNS sont également respectées. Altimétrie du MNS : Au niveau de la qualité géométrique de l'ORTHO et du MNS, la précision et l'exactitude planimétriques respectent les normes de qualité imposées par le cahier des charges. La qualité altimétrique ne respecte pas les normes du cahier des charges. De façon systématique, le MNS objet de la validation surestime l'altitude de façon trop importante. Cette inexactitude est la seule à devoir être corrigée. Il existe de hautes fréquences au sein de zones où elles sont très peu réalistes. Elles apparaissent probablement en raison des structures cycliques sur l'ORTHO (intensité) au sein des champs qui influencent probablement la recherche de points homologues. Elles sont de faibles amplitudes et n'influencent pas de façon significative l'exactitude et la précision altimétriques.

Re-contrôle	En date du 24/04/2007, il a été décidé en accord avec l'Ulg d'accepter la précision du MNS. Une étude de la précision sur une même zone a été effectuée par l'Ulg et Walphot. Les RMSE calculées étaient différentes : > 2 m pour Ulg et de l'ordre de 1 m pour Walphot. Deux explications peuvent être citées : - La persistance de points influencés par des hautes fréquences d'assez forte amplitude dans l'analyse de l'Ulg. - La définition de zones favorables (zone dégagée, homogène pour Walphot ; prairies, terres cultivées pour Ulg). Suite à cette analyse et discussion avec Y. Cornet (ULg), il ressort que, de part la définition d'un MNS, l'utilisateur potentiel de ce produit devra être critique sur l'information altitudinale au centre d'espaces urbanisés, forestiers et même cultivés (ex du maïs en septembre). Le risque de rectifier l'exactitude moyenne de l'ensemble du MNS des blocs 2, 3 et 4, est d'abaisser l'altitude dans les zones dégagées telles que les parkings et les prairies. Au vu de ces arguments, le pouvoir adjudicateur décide d'accepter la qualité du MNS des blocs 2, 3 et 4.
-------------	--

F.3. Mise à disposition des orthophotos dans l'instance de production

Tableau 15 Planning de mise à disposition des orthophotos dans les services extérieurs

Remarque : Passage à Gembloux le 02/04/07 pour copie Images sur 1 disque externe

Images	Date	Serveur	Opérateur
BLOC 3	3-avril-2007	GeoWavre	Eric Degée
		GeoHuy	Didier Till
		Geocent	Eric Degée
		GeoMalm	Eric Degée
		GeoCine	Didier Till
BLOC 3	4-avril-2007	GeoAth	Didier Till
		GeoMons	Didier Till
		GeoThuin	Didier Till
		GeoLibr	Eric Degée

G. BLOC partiel 4 : livraison 5

G.1. Réception

Le bloc 4 est composé de la livraison 5 (voir figure 2). La couverture réceptionnée est de 13% du territoire wallon, soit 591 mailles de 2km sur 2km.

Tableau 16 Réception et caractéristique des fournitures du BLOC4.

	LIVRAISON 5	
Réception Planches IGN	28, 36	29, 30, 31, 32, 37, 38, 39
Date de réception	1-juin-2007	15-juin-2007
Support	DVD	DVD
Date d'acquisition des orthophotos	22-avr-07	16 et 22-avr-07
Nombre mailles 2km/2km (orthos)	32	559
DVD correspondants (orthos)	18C, 19	26, 27, 28, 21, 22, 23
% couverture RW	0.7	12.3

G.2. Contrôle qualité des fournitures

Tableau 17 Contrôle de la conformité des formats du BLOC4.

I. CTRL Conformité du format	
Méthodologie	Contrôle du contenu du répertoire et des formats des fichiers images et de métadonnées via ImageAdmin.
Format des résultats	Fichiers TXT générés par ImageAdmin
Opérateur	Virginie Mathieu (DGA-IG2-D213)
Eléments contrôlés	- Taille des fichiers images et de métadonnées - Présence de 2 fichiers de même nom avec les extensions BSQ et LOG - Présence de toutes les mailles dans les planches IGN reçues - Contenu des fichiers de métadonnées : ImageID, DVDId, coordonnées Lambert (X,Y), champs invariables (taille pixel, ellipsoïde, projection, etc.) - Histogramme des images aériennes
	LIVRAISON 5
Date de contrôle	4 et 18-juin-2007
Résultats	OK
Rapport de livraison	Un procès verbal de vérification de livraison a été envoyé chez Walphot le 25-juin-07

Tableau 18 Contrôle de la qualité générale des fournitures du BLOC4.

II. CTRL Qualité générale	
Méthodologie	Contrôle visuel de scènes de 2 km*2 km tous les 4 km en X, Y, au sein des planches et dans les zones à cheval sur différentes planches.
Format des résultats	Fichiers Excell
Opérateur	André Versailles (DGA-IG2-D213)
Eléments contrôlés	décalage planimétrique, saturation, stries, fichiers illisibles, zones non couvertes, homogénéité des tonalités, présence de nuages/ombres, lisibilité des images dans les zones d'ombres, présence de neige, netteté des orthophotos, etc.
	LIVRAISON 5
Date de contrôle	21, 22 et 26 juin-2007

Résultats	- Très bonne qualité - Le problème d'hétérogénéité des couleurs et de décalages sur des lignes horizontales et verticales, observés sur les vols 206, n'apparaît plus. Ceci s'explique par le traitement des images avec un nouveau logiciel chez Walphot. - Flou plus marqué pour les vols 2007 (surtout dans les forêts et les zones urbaines)  (X,Y)=(82770,138000) - Hétérogénéité des couleurs entre les vols 2006 et les vols 2007, mais pas de décalages observés.   (X,Y) = (114000,138000) (X,Y)= (82000, 138000) - Déformations locales (au niveau des ponts)  (X,Y) = (132000, 151831)
-----------	--

Tableau 19 Contrôle approfondi de la qualité des fournitures du BLOC4

III. CTRL Qualité approfondi	
Méthodologie	Contrôle de la radiométrie, planimétrie et altimétrie sur un échantillon de 5% de la RW, en fonction de l'occupation du sol et des classes de pente.
Format des résultats	Rapport de l'Ulg
Opérateur	Ulg, Laboratoire SURFACES, Unité de Géomatique (Y. Cornet, J.C. Schyns)
Eléments contrôlés	Contrôle de la radiométrie des orthophotos : Détection de raccord entre photos, brillance, taux de saturation, histogramme, intensité, teinte, saturation, contraste, flou, analyse dans les ombres, bruit, voile atmosphérique, vignettage, etc. Contrôle de la planimétrie des orthophotos et MNS : RMSE en X, Y, XY, erreur en X,Y de chaque point, comparaison avec des profils (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE= 1m pour les orthophotos et 5m pour le MNS). Contrôle de l'altimétrie du MNS : RMSE, analyse spatiale des différences, exactitude, précision, écarts-type des différences (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE = 2m en plaine et zones non boisées et 5m ailleurs)
LIVRAISON 5	
Date de contrôle	12-oct-2007
Echantillonnage	9 mailles de 4km sur 4km pour le contrôle de la radiométrie 7 mailles de 4km sur 4 km pour le contrôle de la planimétrie et altimétrie.
Données de référence	PICC, données GPS de la D25
Résultats	Voir rapport Ulg BLOC5 Radiométrie des orthos : les critères de qualité radiométrique de l'ORTHO sont très bien respectés et les résultats sont meilleurs que ce qu'ils n'étaient dans les livraisons précédentes, sauf peut-être au niveau de la dynamique plus réduite en conséquence probable de l'amélioration radiométrique du mosaïquage. Les orthos sont qualifiées de qualité excellente : - contrairement aux autres blocs, les raccords sont presque indétectables. Trois explications : homogénéité de l'occupation du sol et faible variation climatique des prises de vue et une amélioration des techniques de correction radiométrique. - Images très riches en information dans les 4 canaux, taux de saturation négligeable, anomalies absentes (petits décalages absents, absence de dilatation linéaire en zone d'occlusion, pas de petites tâches bleues en limite de pays). - Absence de flou et de vignettage, bruits et voile atmosphérique négligeables. Les critères altérant la qualité sont : - Présence de petites déformations (sous forme d'ondulations en planimétrie) observées sur de faibles portions de routes. - La faible réduction de la dynamique liée à l'égalisation radiométrique a un peu réduit la perception de détail dans les zones d'ombre NB : Contrairement aux blocs précédents, l'exploitation numérique de ce bloc est envisageable sans traitement préalable. Planimétrie des orthos (et MNS) : le contrôle qualité a démontré que la livraison 5 respectait les normes de précision du cahier des charges relatives à la précision planimétrique de l'ORTHO, et considère que, par conséquent, les normes de précision planimétriques du MNS sont également respectées. Néanmoins, ils constatent que la composante de l'erreur selon Y, en valeur absolue, est systématiquement supérieure à sa composante selon X, et particulièrement en périphérie du territoire. Altimétrie du MNS : l'altimétrie du MNS respecte les normes de précision du cahier des charges, soit une RMSE maximum de 2m en plaine et zones non boisées et 5m ailleurs. Toutefois, il existe des outliers au sein de zones où elles sont très peu réalistes mais leur effet est local. Ils apparaissent probablement en raison des structures cycliques sur l'ORTHO (intensité) au sein des champs qui influencent probablement la recherche de points homologues. Elles sont de faibles amplitudes et n'influencent pas de façon significative l'exactitude et la précision altimétriques.

G.3. Mise à disposition des orthophotos dans l'instance de production

Tableau 20 Planning de mise à disposition des orthophotos dans les services extérieurs

Remarque : Passage à Gembloux le 12/10/07 pour copie Images sur 1 disque externe

Images	Date	Serveur	Opérateur
BLOC 4	15-oct-2007	GeoAth	Didier Thill
		GeoThuin	Didier Thill
		GeoMalm	Eric Degée
		GeocentW	Didier Thill
		Geolibramont	Eric Degée
		GeoMons	Didier Thill
BLOC 4	17-oct-2007	GeoHuy	Didier Thill
		GeoCiney	Didier Thill
BLOC 4	18-oct-2007	GeoWavre	Eric Degée

H. BLOC partiel 5 : livraison 6

H.1. Réception

Le bloc 5 est composé de la livraison 6 (voir figure 2). La couverture réceptionnée est de 28% du territoire wallon, soit 1275 mailles de 2km sur 2km.

Tableau 21 Réception et caractéristique des fournitures du BLOC5.

	LIVRAISON 6	
Réception Planches IGN	47, 48, 49 ,50	53, 54, 55, 56
Date de réception	11-sept-2007	11-sept-2007
Support	DVD	DVD
Date d'acquisition des orthophotos	14 & 21-avr-2007	15 & 21-avr-2007
Nombre mailles 2km/2km (orthos)	435	440
DVD correspondants (orthos)	35, 36, 37, 38	40, 41, 42, 43
% couverture RW	13.9	14

H.2. Contrôle qualité des fournitures

Tableau 22 Contrôle de la conformité des formats du BLOC5.

I. CTRL Conformité du format	
Méthodologie	Contrôle du contenu du répertoire et des formats des fichiers images et de métadonnées via ImageAdmin.
Format des résultats	Fichiers TXT générés par ImageAdmin
Opérateur	Virginie Mathieu (DGA-IG2-D213)
Éléments contrôlés	- Taille des fichiers images et de métadonnées - Présence de 2 fichiers de même nom avec les extensions BSQ et LOG - Présence de toutes les mailles dans les planches IGN reçues - Contenu des fichiers de métadonnées : ImageID, DVDId, coordonnées Lambert (X,Y), champs invariables (taille pixel, ellipsoïde, projection, etc.) - Histogramme des images aériennes
	LIVRAISON 6
Date de contrôle	18, 19 et 24 sept-2007
Résultats	OK
Rapport de livraison	Un procès verbal de vérification de livraison a été envoyé chez Walphot le 25-sept-2007

Tableau 23 Contrôle de la qualité générale des fournitures du BLOC5.

II. CTRL Qualité générale	
Méthodologie	Contrôle visuel de scènes de 2 km*2 km tous les 4 km en X, Y, au sein des planches et dans les zones à cheval sur différentes planches.
Format des résultats	Fichiers Excell
Opérateur	André Versailles (DGA-IG2-D213)
Éléments contrôlés	décalage planimétrique, saturation, stries, fichiers illisibles, zones non couvertes, homogénéité des tonalités, présence de nuages/ombres, lisibilité des images dans les zones d'ombres, présence de neige, netteté des orthophotos, etc.
	LIVRAISON 6
Date de contrôle	24, 25, 26-sept-2007 et 1-oct-2007

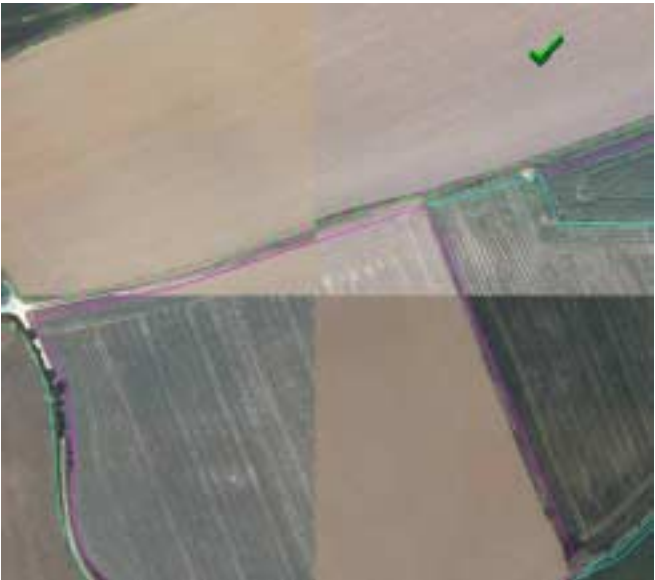
Résultats	- Très bonne qualité - Le problème d'hétérogénéité des couleurs et de décalages sur des lignes horizontales et verticales, observés sur les vols 206, n'apparaît plus. Ceci s'explique par le traitement des images avec un nouveau logiciel chez Walphot. - Flou plus marqué pour les vols 2007 (surtout dans les forêts et les zones urbaines) - Hétérogénéité des couleurs entre les vols 2006 et les vols 2007, et parfois décalages observés. (x : 196000, Y : 138000)   (x : 162000, Y : 138000)
-----------	--

Tableau 24 Contrôle approfondi de la qualité des fournitures du BLOC5

III. CTRL Qualité approfondi	
Méthodologie	Contrôle de la radiométrie, planimétrie et altimétrie sur un échantillon de 5% de la RW, en fonction de l'occupation du sol et des classes de pente.
Format des résultats	Rapport de l'Ulg
Opérateur	Ulg, Laboratoire SURFACES, Unité de Géomatique (Y. Cornet, J.C. Schyns)
Eléments contrôlés	Contrôle de la radiométrie des orthophotos : Détection de raccord entre photos, brillance, taux de saturation, histogramme, intensité, teinte, saturation, contraste, flou, analyse dans les ombres, bruit, voile atmosphérique, vignettage, etc. Contrôle de la planimétrie des orthophotos et MNS : RMSE en X, Y, XY, erreur en X,Y de chaque point, comparaison avec des profils (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE= 1m pour les orthophotos et 5m pour le MNS). Contrôle de l'altimétrie du MNS : RMSE, analyse spatiale des différences, exactitude, précision, écarts-type des différences (données de référence : PICC, LIDAR, points GPS). Analyse de l'erreur en fonction de l'occupation du sol et des classes de pentes. Comparaison aux normes du cahier des charges (MAX RMSE = 2m en plaine et zones non boisées et 5m ailleurs)
LIVRAISON 6	
Date de contrôle	21nov-2007
Echantillonnage	17 mailles de 4km sur 4km pour le contrôle de la radiométrie 8 mailles de 4km sur 4 km et 19 profils levés au GPS, pour le contrôle de la planimétrie et altimétrie + 15 profils
Données de référence	PICC, données GPS de la D25
Résultats	Voir rapport Ulg BLOC6 Radiométrie des orthos : les critères de qualité radiométrique de l'ORTHO respectent les normes de qualités du cahier des charges. Orthos qualifiés de bonne voire d'excellente qualité : 4 canaux riches en information et complémentaires, absence de flou et de vignettage, bruits et voile atmosphérique négligeables. Une part de la variation radiométrique est perdue dans les zones d'ombre. Cependant, dans la majorité des cas, les détails restent visibles. Les critères altérant la qualité sont : - Présence de nombreux raccords entre les photos qui se manifestent par un effet de flou et des déformations géométriques en planimétrie très locale de l'ordre de 4 pixels max, en relation avec le mosaïquage. - Présence de petites déformations (sous forme d'ondulations en planimétrie) observées où le relief varie de façon abrupte (arbres en bordure, pont, remblais) - Présence de petites tâches bleu ou rouge le long de la frontière. NB : l'exploitation numérique est sous-réserve sans traitement préalable des raccords. Planimétrie des orthos (et MNS) : le contrôle qualité a démontré que la livraison 5 respectait les normes de précision du cahier des charges relatives à la précision planimétrique de l'ORTHO, et considère que, par conséquent, les normes de précision planimétriques du MNS sont également respectées. Altimétrie du MNS : Au niveau de la qualité géométrique de l'ORTHO et du MNS, la précision et l'exactitude planimétriques respectent les normes de qualité imposées par le cahier des charges. La qualité altimétrique est également satisfaisante vis-à-vis des normes du cahier des charges. Toutefois, il existe de hautes fréquences au sein de zones où elles sont très peu réalistes. Elles apparaissent probablement en raison des structures cycliques sur l'ORTHO (intensité) au sein des champs qui influencent probablement la recherche de points homologues. Elles sont de faibles amplitudes et n'influencent pas de façon significative l'exactitude et la précision altimétriques. Leur impact est très local.

H.3. Mise à disposition des orthophotos dans l'instance de production

Tableau 25 Planning de mise à disposition des orthophotos dans les services extérieurs

Remarque : Passage à Gembloux le 30/11/07 pour copie Images sur 1 disque externe

Images	Date	Serveur	Opérateur
BLOC 5	30-nov-2007	GeocentW	Didier Thill
BLOC 5	3-dec-2007	GeoWavre	Eric Degée
		GeoHuy	Eric Degée
		GeoGembloux	Didier Thill
		GeoCine	Didier Thill
BLOC 5	4-dec-2007	GeoThuin	Didier Thill
		GeoMons	Didier Thill
		GeoAth	Didier Thill
		GeoMalm	Eric Degée
		GeoLibr	Eric Degée

I. Conclusions

Sur l'ensemble du territoire wallon, les fournitures ORTHO et MNS sont de bonne à d'excellente qualité. Les normes définies dans le cahier des charges MP2005_ORTHOPHOTOS & MNS sont respectées, tant au niveau géométrique planimétrique qu'altimétrique.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats du contrôle qualité des orthophotos et du MNS.

	BLOC1	BLOC2	BLOC3	BLOC4	BLOC5	BLOC6
Date de vol	10 juin 2006	Juillet 2006	Juin - Juillet 2006	Juillet – sept 2006	Avril 2007	Avril 2007
Superficie (% de la RW)	9.2%	12.3%	23%	14.5	13%	28%
Données de référence	PICC, Lidar	PICC, Lidar	PICC	PICC	PICC, GPS (D25)	PICC, GPS (D25)
Radiométrie ORTHOS	Bonne à très bonne	Bonne à très bonne (pas excellente)	Bonne à très bonne (pas excellente)	Bonne à très bonne (meilleure que préc.)	Excellente qualité	Bonne voire excellente qualité
Nbre de mailles 6km*6km	7	7	13	10	9	17
Critères de bonne qualité						
Information dans les 4 canaux	++	++	++	++	++	++
Taux de saturation	Faible (<1%)	Faible (<1%)	Faible (<1%)	Faible (<1%)	Faible (<1%)	Faible (<1%)
Flou, voile atmosphérique	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Bruit	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Vignettage	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
Détails dans les ombres	++	++	++	++	+	+
Critères altérant la qualité						
Dynamique des canaux	++	++	++	++	+	+
Raccords	Horiz/verticaux	Horiz/verticaux + décalage plan.	Horiz/verticaux + décalage plan.	Horiz/verticaux + décalage plan.	Indétectables	Présents f(occupation du sol)
Déformations locales	X	X	X	X	X	X
Dilatation linéaire locale	X	X	X	X	Absent	Absent
Petites tâches bleues/rouges	X	X	–	X	Absent	X
Conclusions						
Exploitation visuelle	++	++	++	++	+++	+++
Exploitation numérique	Non recommandée	Non recommandée	Non recommandée	Non recommandée	Sous-réserve	Sous-réserve
Planimétrie ORTHOS/MNS	RMSE ≤ 1m	RMSE ≤ 1m	RMSE ≤ 1m	RMSE ≤ 1m	RMSE ≤ 1m	RMSE ≤ 1m
Altimétrie MNS	RMSE ≤ 2m RMSE ≤ 5 m (ter. accidenté) Outliers locaux	RMSE ≤ 2m RMSE ≤ 5 m (ter. accidenté) Surestimation MNS Outliers locaux	RMSE < 2m RMSE ≤ 5 m (ter. accidenté) Surestimation MNS Outliers locaux	RMSE < 2m RMSE ≤ 5 m (ter. accidenté) Surestimation MNS Outliers locaux	RMSE < 2m RMSE ≤ 5 m (ter. accidenté) Outliers locaux	RMSE < 2m RMSE ≤ 5 m (ter. accidenté) Outliers locaux
Nbre de mailles 4km*4km	9	9	14 + 12 profils	11	7	8 + 15 profils
Re-contrôle	NON	OUI	NON	NON suite à réunion	NON	NON

Lors du debriefing avec l'Ulg le 17 décembre 2007, quelques questions ont été discutées en vue d'améliorer la production des fournitures (ORTHO et MNS) ainsi que leur contrôle qualité pour un éventuel prochain marché ORTHO.

- Formulation de la précision exigée pour les fournitures ORTHO et MNS

Dans le cahier des charges, la précision est exprimée en 'Racine de l'Erreur quadratique moyenne – REQM ou RMSE' pour les ORTHO et le MNS. Mr Cornet propose de décomposer cette erreur en 2 composantes :

- 1) *La précision* : caractère de ce qui est précis. Quantifiée par une mesure de variance.
- 2) *L'exactitude* : caractère de ce qui est exact, conforme à la vérité. Quantifiée par une mesure d'erreur signée moyenne.

La relation mathématique entre ces deux composantes et l'erreur quadratique est la suivante

$$\text{VARIANCE} = \text{EQM} - (\text{ERREUR SIGNÉE MOYENNE})^2$$

Ces deux composantes doivent aussi être déterminées localement et de façon globale. Une analyse spatiale plus poussée de ces précision et exactitude aussi bien en planimétrie qu'en altimétrie pourrait se justifier.

En ce qui concerne la précision globale des orthophotos ($\text{RMSE} \leq 1\text{m}$), Mr Cornet l'estime adéquate et précise qu'elle ne doit pas être plus exigeante pour une résolution de 50 cm et que des objets très fins (en comparaison à la résolution) et aux limites très nettes (qui ne sont généralement pas celles du parcellaire) comme une ligne blanche sur une route de largeur de l'ordre du ou de quelques dm influence 3 pixels. Ceci limite donc une restitution très précise des objets repérés sur l'orthophoto pour le contrôle de la précision planimétrique.

- Méthodologie du contrôle planimétrique

Le contrôle a été effectué sur un échantillonnage constitué d'environ 60 mailles de 4km*4km ou 6km*6km au sein desquelles 50 points étaient analysés.

Mr Cornet propose d'affiner l'analyse spatiale du vecteur erreur comme cela est d'ailleurs partiellement illustré dans le rapport du bloc 5 (travailler avec un plus grand nombre de maille répartis dans la zone d'étude, en réduisant le nombre de points de contrôle au sein de celles-ci).

- Méthodologie du contrôle altimétrique

Comme expliqué au point 1.5, la précision altimétrique a été mesurée en prenant des points de contrôle sur le MNS et en les comparant aux coordonnées provenant de la base de données du PICC, du SETHY ou de points GPS relevés sur le terrain.

Mr Cornet confirme la bonne adéquation des points PICC (type 185) pour le contrôle de l'altimétrie. La représentativité spatiale est idéale. Il suggère néanmoins d'exploiter la couche parcellaire de la DGA (ou CORINE LAND COVER) pour extraire automatiquement du PICC les points de type 185 localisés en zones ouvertes (cultures – pâtures). Dans les régions où les données du PICC existent, il serait ainsi possible de réaliser un contrôle exhaustif de la précision altimétrique en terrain ouvert et ainsi construire une carte d'erreur qui pourrait être fournie aux utilisateurs avec le MNS.

Une autre source de données à réutiliser sont les levés GPS de points remarquables et de profils par les géomètres (D25) sur les zones où le PICC est absent., vu l'efficacité et la rapidité de ce genre de travail et malgré sa mauvaise représentativité spatiale.

- Adéquation des critères de contrôle radiométrique des ORTHOS

Les critères de qualité radiométrique définis dans le cahier des charges peuvent être conservés, mis à part le vignettage qui n'existe pas pour les capteurs numériques (que pour l'argentique). Selon Mr Cornet, les techniques d'analyse pourraient être améliorées pour les critères suivants : voile atmosphérique (à l'œil nu actuellement, différence observées selon l'orientation nord-sud des prises de vue), les détails dans les ombres (avec traitement numérique supplémentaire), bruit (les données des rapports pourraient servir de référence).

Par ailleurs disposer d'une référence constituée d'une saisie « échantillon » aux paysages très contrastés à l'aide d'un capteur de très haute résolution radiométrique et synchrone d'une saisie effectuée avec la camera numérique utilisée pour la réalisation du MNS et de l'ORTHO serait aussi intéressant (cfr. expérience PLEAIDES sur la fusion d'image).

- Organisation du travail

Le travail de contrôle a été effectué en 6 blocs. Mr Cornet propose de réaliser le contrôle sur moins de blocs de superficies équivalentes.

Le rapport final de Walphot-Eurosense est en annexe (Annexe 5) ainsi que l'analyse de la variation de la précision et de l'exactitude de l'altimétrie en fonction des classes de pentes (3 classes de pente – moins de 5%, de 5 à 10% et plus de 10 %) et de leur orientation (8 classes orientations pour les pentes de plus de 5%) (Annexe2).



MINISTERE DE LA REGION WALLONNE
Direction Générale de l'Agriculture

ANNEXE 1

Cahier des charges du MP2005_Orthophotos&MNS

REFERENCE DU MARCHE : MP2005_ORTHOPHOTOS & MNS

**CAHIER SPECIAL DES CHARGES CONCERNANT UN
MARCHE DE FOURNITURES PASSE PAR
APPEL D'OFFRES GENERAL AVEC PUBLICITE
EUROPEENNE :**

FOURNITURE D'ORTHOPHOTOS COULEUR
NUMERIQUES D'UNE RESOLUTION DE 50 CM (lot 1)
+
FOURNITURE D'UN MODELE NUMERIQUE DE SURFACE (lot 2)

Date de la séance d'ouverture des offres : le jeudi 13 octobre 2005 à 15h00.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	2
PARTIE A CLAUSES ADMINISTRATIVES.....	4
SECTION A.1. DISPOSITIONS GENERALES	4
A.1.1. Documents régissant le marché	4
A.1.2. Dérogations au Cahier Général des Charges (CGCh)	4
A.1.3. Identification du pouvoir adjudicateur	5
A.1.4. Objet du marché	6
A.1.5. Nature du marché	7
A.1.6. Mode de passation du marché	7
SECTION A.2. CLAUSES REGLEMENTAIRES.....	7
A.2.1. Règles de sélection qualitative	7
A.2.2. Régularité des offres.....	9
A.2.3. Choix de l’offre et critères d’attribution du marché.....	9
A.2.4. Détermination et contrôle des prix	11
A.2.5. Forme et contenu des offres	11
A.2.6. Dépôt et ouverture des offres	13
A.2.7. Durée de validité des offres.....	14
SECTION A.3. CLAUSES CONTRACTUELLES	14
A.3.1. Réglementation.....	14
A.3.2. Attestations relatives aux autorisations légales	14
A.3.3. Obligations des parties et compétence juridictionnelle	15
A.3.4. Relations entre les parties.....	15
A.3.5. Brevets, droits d’auteurs et licences	15
A.3.6. Droits de propriété.....	16
A.3.7. Confidentialité	16
A.3.8. Responsabilité	16
A.3.9. Publicité.....	16
A.3.10. Contrats de sous-traitance et associations momentanées	16
A.3.11. Spécifications techniques et fonctionnelles.....	17
A.3.12. Cautionnement.....	17
A.3.13. Livraison : délais – lieu - formalités.....	18
A.3.14. Contrôle d’exécution du marché	19
A.3.15. Réception.....	19
A.3.16. Facturation - paiements	20
A.3.17. Pénalités et amendes pour retard d’exécution	20
PARTIE B CLAUSES FONCTIONNELLES ET TECHNIQUES	21
SECTION B.1. PRISE DE VUES AERIENNES	21
B.1.1. Définitions	21
B.1.2. Calendrier d’exécution des prises de vue	22
B.1.3. Technologie à mettre en œuvre et méthodologie.....	22
B.1.4. Conditions météorologiques au cours des prises de vues.....	22
B.1.5. Echelle des photographies aériennes	23
B.1.6. Plan de vol	23
B.1.7. Géométrie et tolérances utilisées	23
B.1.8. Epreuves	23

SECTION B.2. REALISATION DES ORTHOPHOTOS NUMERIQUES – LOT 1	24
B.2.1. Scanning	24
B.2.2. Corrections radiométriques.....	24
B.2.3. Corrections géométriques	25
B.2.4. Système de référence	25
B.2.5. Présentation cartographique : le maillage.....	25
B.2.6. Livraison et format de livraison.....	26
B.2.7. Contrôle de l’exécution du marché et réception des orthophotos	26
SECTION B.3. REALISATION DU MODELE NUMERIQUE DE SURFACE (MNS) –	
LOT 2	27
B.3.1. Offre de base.....	28
B.3.2. Option	30
PARTIE C FORMULAIRES ET ANNEXES	32
Annexe 1 : Formulaire d’enregistrement de la soumission.....	33
Annexe 2A : Formulaire d’offre – LOT 1	36
Annexe 2B : Formulaire d’offre – LOT 2	39
Annexe 3 : Modèle de déclaration sur l’honneur	45
Annexe 4 : Plan de maillage.....	47
Annexe 5 : Métadonnées fournies avec chaque fichier image.	48
Annexe 6 : Nom des fichiers BSQ et LOG	51
Annexe 7 : Noms des DVD en fonction du découpage des planches I.G.N. belges.	52

PARTIE A CLAUSES ADMINISTRATIVES

SECTION A.1. DISPOSITIONS GENERALES

A.1.1. Documents régissant le marché

A.1.1.1. Réglementation relative aux marchés publics

Pour autant qu'il n'y soit pas dérogé par les prescriptions du présent cahier spécial des charges, le présent marché est soumis à la réglementation générale relative aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services. Tout soumissionnaire est censé connaître et accepter les dispositions reprises dans les textes légaux et réglementaires suivants :

1. La loi du 24 décembre 1993 (Moniteur belge du 22 janvier 1994) relative aux marchés publics et à certains marchés de travaux, de fournitures et de services ;
2. L'arrêté royal du 8 janvier 1996 (Moniteur belge du 26 janvier 1996) relatif aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services et aux concessions de travaux publics ;
3. L'arrêté royal du 26 septembre 1996 (Moniteur belge du 18 octobre 1996) établissant les règles générales d'exécution des marchés publics et des concessions de travaux publics, y compris son annexe établissant le cahier général des charges des marchés publics de travaux, de fournitures et de services et des concessions de travaux publics ;
4. Toutes les modifications à la loi et aux arrêtés précités.

A.1.1.2. Documents relatifs au marché

Le marché est également régi par :

1. les avis de marché et éventuels avis modificatifs relatifs au présent marché ;
2. les dispositions du présent cahier spécial des charges et de ses annexes et les documents auxquels ces dispositions se réfèrent ;
3. l'offre du soumissionnaire.

A.1.1.3. Réglementation relative à la photographie aérienne

1. L'arrêté royal du 21 février 1939 (Moniteur belge du 16 mars 1939) réglementant la prise de vues aériennes au-dessus du territoire national et le transport d'appareils photographiques à bord d'aéronefs ;
2. L'arrêté royal du 15 mars 1954 (Moniteur belge du 26 mars 1954) réglementant la navigation aérienne ;
3. Toutes les modifications aux arrêtés précités.

A.1.2. Dérogations au Cahier Général des Charges (CGCh)

En application de l'article 3§1 de l'arrêté royal du 26 septembre 1996, se trouve ci-dessous la liste des dispositions auxquelles il est dérogé dans ce Cahier Spécial des Charges (CSCCh).

Articles du CGCh	Points du CSCh
Article 4 §2	B.2.7. et B.3.1.6
Article 14 §2	A.3.6
Article 61 §1	A.3.15

A.1.3. Identification du pouvoir adjudicateur

A.1.3.1. Dénomination et adresse du pouvoir adjudicateur

Le pouvoir adjudicateur est la Région wallonne représentée par Monsieur Benoît LUTGEN, Ministre de l’Agriculture, de la Ruralité, de l’Environnement et du Tourisme

Administration compétente :

Direction générale de l’Agriculture (DGA)
Division des aides à l’agriculture (IG2)
Chaussée de Louvain, 14
B-5000 Namur

A.1.3.2. Fonctionnaire dirigeant

Monsieur V. Thomas
Directeur général

A.1.3.3. Secrétariat du marché

Ministère de la Région wallonne
Direction générale de l’Agriculture (DGA)
Division des Aides à l’Agriculture (IG2)
Direction de la coordination de l’intervention (D21)
Ilot Saint Luc – Bâtiment CHAUSSEE, 3^{ème} étage (Secrétariat : bureaux 18 ou 24)
Chaussée de Louvain 14
B-5000 Namur
Tél : +32(0)81 649 473 - Fax : +32(0)81 649 477

A.1.3.4. Informations techniques

Les éventuelles **questions** relatives au présent marché peuvent être adressées par e-mail à l’adresse suivante : ext.ortho@mrw.wallonie.be.

Il est conseillé à toute firme disposant du présent cahier spécial des charges de transmettre rapidement au pouvoir adjudicateur une adresse de courrier électronique à laquelle elle peut être contactée. Cette adresse pourra le cas échéant être utilisée par le pouvoir adjudicateur pour la transmission d’éventuelles précisions qu’il y aurait lieu d’apporter dans le cadre du présent marché.

L'adresse électronique spécifiée ci-dessus ne peut en aucun cas être utilisée par les soumissionnaires pour la transmission d'offres ou de documents constitutifs des offres.

A.1.4. Objet du marché

Le présent marché se compose de deux lots :

- Le premier lot (LOT 1) a pour objet la fourniture des orthophotos numériques en vraies couleurs 24 bits ainsi qu'un canal supplémentaire dans le proche infrarouge, d'une résolution au sol de 50 cm, couvrant la Région wallonne (Belgique) et acquises en 2006 ou en 2006 et 2007, et ce, conformément aux prescriptions techniques spécifiées dans la partie B du présent cahier spécial des charges.
- Le deuxième lot (LOT 2) a pour objet la fourniture du modèle numérique de surface d'une résolution de 15 m (offre de base), 10 m (variante 1) ou 5 m (variante 2), et ce conformément aux prescriptions techniques spécifiées dans la partie B du présent cahier spécial des charges.

A.1.4.1 Option

Le soumissionnaire prévoira, **pour le lot numéro deux**, la fourniture optionnelle d'un modèle numérique de terrain d'une résolution de 15 m (offre de base), 10 m (variante 1) ou 5 m (variante 2). **Cette option et ses variantes sont obligatoires.**

Le soumissionnaire est par ailleurs autorisé à présenter toute éventuelle autre option (option libre) qui lui paraît utile ou indiquée et est tenu de la documenter. Une option ne peut avoir pour conséquence la modification de dispositions réglementaires ou contractuelles.

Pour toutes les options présentées (tant obligatoires que libres), et dans le cas où ces options engendrent des différences de prix par rapport à l'offre de base présentée, il appartient au soumissionnaire de mentionner soit un prix distinct, soit la différence de prix par rapport à son offre de base.

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de ne pas commander les options présentées (tant obligatoires que libres).

A.1.4.2 Variantes

Comme mentionné ci-dessus, le soumissionnaire prévoira, **pour le lot numéro deux** (tant pour l'offre de base que pour l'option), deux variantes. **Ces variantes sont obligatoires** et correspondent à des résolutions décroissantes du modèle numérique de 10 et 5 mètres. Aucune autre variante n'est autorisée dans l'offre du soumissionnaire.

Pour chaque variante, et dans le cas où ces variantes engendrent des différences de prix par rapport à l'offre de base présentée, il appartient au soumissionnaire de mentionner soit un prix distinct, soit la différence de prix par rapport à son offre de base.

A.1.5. Nature du marché

Pour l'application de la réglementation relative aux marchés publics, le présent marché est considéré comme un marché de fournitures.

A.1.6. Mode de passation du marché

Le marché est passé via une procédure d'appel d'offres général.

SECTION A.2. CLAUSES REGLEMENTAIRES

A.2.1. Règles de sélection qualitative

En application de l'article 42 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996, le pouvoir adjudicateur procédera à une sélection qualitative des soumissionnaires. Les soumissionnaires seront évalués sur la base des critères de sélection repris ci-après.

Seules les offres des soumissionnaires qui satisfont aux critères de sélection seront prises en considération pour participer à la comparaison des offres selon les critères d'attribution spécifiés au point A.2.3. du présent cahier spécial des charges, et ce dans la mesure où ces offres sont régulières sur le plan administratif et technique.

A.2.1.1. Situations d'exclusion :

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de prononcer l'exclusion d'un soumissionnaire si celui-ci n'a pas joint à son offre les documents cités ci-dessous.

En cas d'association momentanée, chaque membre composant l'association devra fournir les documents cités.

1. Pour le soumissionnaire belge qui emploie du personnel assujetti à la loi du 27 juin 1969 révisant l'arrêté-loi du 28 décembre 1944 concernant la sécurité sociale des travailleurs, une attestation de l'Office national de Sécurité sociale dont il résulte que le soumissionnaire est en règle en matière de cotisations de sécurité sociale.

Est en règle pour l'application du présent point, le soumissionnaire qui, suivant compte arrêté au plus tard la veille de la date limite de réception des offres :

- a transmis à l'Office national de Sécurité sociale toutes les déclarations requises jusque et y compris celles relatives à l'avant-dernier trimestre civil écoulé par rapport à la date limite de réception des offres et
- n'a pas pour ces déclarations une dette en cotisations supérieure à 2.500 EURO, à moins qu'il n'ait obtenu pour cette dette des délais de paiement qu'il respecte strictement.

Toutefois, même si la dette en cotisations est supérieure à 2.500 EURO, le soumissionnaire sera considéré comme étant en règle, s'il établit, avant la décision d'attribuer le marché, qu'il possède, au jour auquel l'attestation constate sa situation, à l'égard d'un pouvoir adjudicateur au sens de l'article 4, §1 et §2, 1° à 8° et 10° de la loi du 24 décembre 1993, ou d'une entreprise publique au sens de l'article 26 de cette même loi, une ou des créances certaines, exigibles et libres de tout engagement à l'égard de tiers pour un montant au moins égal, à 2.500 EURO près, à celui pour lequel il est en retard de paiement de cotisations.

2. Pour le soumissionnaire étranger :

- une attestation délivrée par l'autorité compétente certifiant que, suivant compte arrêté au plus tard la veille de la date limite de réception des offres, il est en règle à cette date avec les obligations relatives au paiement des cotisations de sécurité sociale selon les dispositions légales du pays où il est établi ;
- et, s'il emploie du personnel assujetti à la loi du 27 juin 1969 révisant l'arrêté-loi du 28 décembre 1944 concernant la sécurité sociale des travailleurs, une attestation conforme à celle que doit introduire tout soumissionnaire belge.

3. Une déclaration sur l'honneur par laquelle le soumissionnaire atteste qu'il ne se trouve pas dans un des cas d'exclusion visés à l'article 43, 1° à 4°, 6° et 7° de l'arrêté royal du 8 janvier 1996.

Un modèle de déclaration sur l'honneur est joint en annexe du présent cahier spécial des charges.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur le fait qu'avant la conclusion du marché, le pouvoir adjudicateur les invitera à produire les documents de preuve visés à l'alinéa 2 de l'article 43 du même arrêté royal.

Le caractère récent de ces documents sera établi dans la mesure où ces derniers datent de moins de six mois par rapport à la date ultime de dépôt des offres.

Le soumissionnaire interrogé disposera au maximum d'un délai de douze jours de calendrier à compter de la date de la demande qui lui est adressée pour produire les documents requis.

A.2.1.2. Capacités économique et financière

La capacité financière et économique du soumissionnaire doit être démontrée au moyen des bilans et des comptes de résultat les plus récents, dans le cas où la publication des bilans est prescrite par la législation du pays où le fournisseur est établi.

Si pour une raison justifiée, le soumissionnaire n'est pas en mesure de fournir les références demandées, il est admis à prouver sa capacité économique et financière par tout autre document considéré comme approprié par le pouvoir adjudicateur.

A.2.1.3. Capacités techniques

Le soumissionnaire joindra à son offre :

1. Une liste des principales livraisons effectuées au cours des trois dernières années, leur montant, leur date et leurs destinataires publics ou privés. S'il s'agit de fournitures à une autorité publique, les livraisons seront prouvées par des certificats établis et visés par l'autorité compétente. S'il s'agit de fournitures à des personnes privées, les certificats sont établis par l'acheteur ; à défaut, une simple déclaration du fournisseur est admise ;
2. La liste et description de l'équipement technique (logiciel de traitement d'images, serveur, scanner, station de travail, PC, etc.) utilisé au sein de l'entreprise ainsi qu'en sous-traitance dans le cadre de l'exécution du présent marché ;
3. La liste du personnel (avec curriculum vitae) qui sera attaché au sein de l'entreprise ainsi qu'en sous-traitance à l'exécution du présent marché ;
4. La description de la procédure de contrôle qualité mise en œuvre avant livraison des produits au pouvoir adjudicateur.

A.2.2. Régularité des offres

Les offres des soumissionnaires retenus dans le cadre de la sélection qualitative seront examinées sur le plan de leur régularité conformément aux articles 89 et suivants de l'arrêté royal du 08 janvier 1996 et aux dispositions du présent cahier spécial des charges. Les offres irrégulières seront exclues.

A.2.3. Choix de l'offre et critères d'attribution du marché
--

A.2.3.1. Critères d'attribution du marché

Le pouvoir adjudicateur choisira, par lot, l'offre régulière qu'il juge la plus avantageuse en tenant compte des critères d'attributions cités ci-dessous et de leur pondération respective.

- | | |
|--|------|
| 1. La valeur technique de l'offre | 40 % |
| Celle-ci sera appréciée compte tenu du respect des prescriptions techniques et fonctionnelles de la partie B du présent cahier spécial des charges. | |
| 2. Le prix | 30 % |
| 3. Le délai de livraison | 15 % |
| Il faut entendre par ce critère, le délai entre les acquisitions des données brutes et la fourniture <u>complète</u> des produits au pouvoir adjudicateur. La préférence est accordée aux firmes pouvant produire les données dans les délais les plus courts. | |

Un calendrier d'exécution des différentes phases du projet (avec mention des dates et des volumes de livraison prévus) sera joint à l'offre.

4. La fiabilité de l'approvisionnement 15 %

Celle-ci sera appréciée selon les critères suivants :

- La proportion de prestations en gestion propre et des prestations par tiers en sous-traitance. La préférence du pouvoir adjudicateur allant aux offres pour lesquelles l'exécution est, autant que possible, assurée en gestion propre.
- Les moyens pour faire face à une défaillance éventuelle d'un ou de plusieurs sous-traitants.

A.2.3.2. Mode de cotation

Chaque critère d'attribution sera initialement évalué sur un total de 10 points.

- Evaluation des critères 1 (valeur technique), 3 (délai de livraison) et 4 (fiabilité de l'approvisionnement) :

Pour chacun de ces critères, les offres seront classées par ordre décroissant d'intérêt. Elles seront ensuite cotées sur un maximum de 10 points compte tenu du classement établi (la cote 10 étant attribuée à l'offre jugée la plus intéressante).

- Evaluation du critère 2 (prix) :

Pour l'évaluation du critère « Prix », il sera tenu compte du prix forfaitaire et global HTVA proposé par chaque soumissionnaire.

L'offre la moins onéreuse recevra la cote 10. Les autres offres seront cotées selon la formule suivante :

$$P = P_{\max} \times \left(\frac{Pr_{\min}}{Pr_{\text{offre}}} \right)$$

où :

$Pr_{\min}$ = prix le plus bas

Pr_{offre} = prix de l'offre

P = points accordés au critère « Prix »

$P_{\max}$ = cotation maximale du critère « Prix » = 10

Le score final (/100) de chacune des offres sera ensuite établi en additionnant les cotes obtenues par celles-ci pour chaque critère d'attribution compte tenu de la pondération établie pour chacun d'entre eux.

Le soumissionnaire qui remet une offre pour les deux lots pourra proposer un second prix pour chacun des lots, valable dans l'alternative où il réaliserait le marché pour les deux lots. Son offre sera alors évaluée distinctement sur base des deux propositions.

A.2.3.3. (Non) attribution du marché

En application de l'article 18 de la loi du 24 décembre 1993, le pouvoir adjudicateur se réserve le droit soit de renoncer à passer le marché, soit de refaire la procédure, au besoin suivant un autre mode. Il se réserve également le droit de n'attribuer qu'un des deux lots du

marché et, éventuellement, de décider que l'autre lot fera l'objet d'un nouveau marché, au besoin suivant un autre mode.

A.2.4. Détermination et contrôle des prix

Le marché sera conclu, pour chaque lot, moyennant un prix global et forfaitaire, dont le détail du calcul sera mentionné dans l'offre.

Les offres indiqueront ainsi les montants unitaires HTVA, les quantités et les montants totaux HTVA et TVAC du marché.

Pour le lot 1, l'unité est définie comme étant une maille de 2 km sur 2 km (cf. points B.1.1 et B.2.6, partie B du cahier spécial des charges ainsi que l'annexe 4).

Pour le lot 2, l'unité correspond au découpage de la Wallonie en planches IGN 1/50000^{ème} (cf. points B.3.1.5, partie B du cahier spécial des charges ainsi que l'annexe 4).

Les prix s'entendent **tous frais compris** (documentation, transport, ...) **à l'exception** de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA). Les offres préciseront le taux de TVA applicable.

Les prix dans l'offre devront être exprimés en euros.

Les prix sont à indiquer sur les formulaires prévus en annexe.

Sur simple demande écrite du pouvoir adjudicateur, le soumissionnaire doit fournir, préalablement à l'attribution du marché, toutes indications destinées à permettre la vérification par le pouvoir adjudicateur des prix offerts.

A.2.5. Forme et contenu des offres

A.2.5.1. Forme de l'offre

Les offres seront établies en langue française et remises en 4 exemplaires dont un portant la mention « ORIGINAL ». Elles seront conformes aux dispositions du présent cahier spécial des charges et aux articles 89 à 102 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996.

L'offre doit être établie suivant les formulaires joints en annexe de ce cahier spécial des charges : formulaire d'enregistrement de la soumission (Annexe 1) et formulaires d'offre (Annexe 2A et/ou 2B).

L'emploi de ces formulaires est obligatoire. Ceux-ci doivent être dûment complétés et signés.

Une version électronique des formulaires de réponse peut être obtenue sur simple demande écrite aux adresses spécifiées au point A.1.3.3 et A.1.3.4.

Si le soumissionnaire établit son offre sur d'autres documents que les formulaires prévus dans le présent cahier spécial des charges, il atteste sur chacun de ceux-ci que le document est conforme au modèle prévu dans le cahier spécial des charges.

Toutes ratures, surcharges et mentions complémentaires ou modificatives tant dans l'offre que dans ses annexes doivent également être **signées** par le soumissionnaire.

Si l'offre est introduite par une association sans personnalité juridique formée entre plusieurs personnes physiques ou morales, l'offre doit être signée par chacune d'entre elles.

Ces personnes s'engagent solidairement et désignent celle d'entre elles qui sera chargée de représenter l'association vis-à-vis du pouvoir adjudicateur.

Le soumissionnaire peut remettre une offre pour un ou pour les deux lots du marché. Ces offres seront consignées dans un document unique.

Il est par ailleurs demandé aux soumissionnaires de bien différencier le volet administratif du volet technique de leur offre, le volet technique ne pouvant contenir aucune indication administrative ou de prix.

A.2.5.2. Contenu de l'offre

Conformément à l'article 90 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996, l'offre mentionnera notamment :

1. les nom, prénoms, qualité ou profession, nationalité et domicile du soumissionnaire ou, lorsque celui-ci est une société, sa raison sociale ou dénomination, sa forme, sa nationalité et son siège social ;
2. le numéro et le libellé du compte du soumissionnaire ouvert auprès d'un établissement financier ;
3. la nationalité des sous-traitants éventuels et des membres du personnel employés par le soumissionnaire ;
4. l'origine des produits à fournir et des matériaux à utiliser, non originaires des Etats membres de la Communauté européenne, avec indication par pays d'origine de la valeur, droits de douane non compris, pour laquelle ces produits et matériaux interviennent dans l'offre ; s'il s'agit de produits ou de matériaux à parachever ou à mettre en œuvre sur le territoire des Etats membres de la Communauté européenne, seule la valeur des matières doit être indiquée.

A peine de nullité absolue, l'offre comprendra **obligatoirement les documents suivants** :

1. Le formulaire d'enregistrement de la soumission (Annexe 1 de la partie C de ce cahier spécial des charges) ;
2. Le(s) formulaire(s) d'offre (Annexe 2A et/ou 2B de la partie C de ce cahier spécial des charges y compris le certificat de calibration) ;
3. Les documents requis en matière de sélection qualitative (situations d'exclusion)
4. Les documents requis en matière de sélection qualitative (capacités économique et financière) ;
5. Les documents requis en matière de sélection qualitative (capacités techniques) ;
6. Pour le soumissionnaire remettant une offre pour le lot 1, un échantillon, produit par lui ou l'un de ses sous-traitants, d'une orthophoto couleur numérique 24 bits plus le canal proche infrarouge d'une résolution de 50 cm, d'une surface de l'ordre de 100 km², au choix du soumissionnaire, avec mention de l'échelle, la date et la

focale de prise de vue. L'échantillon respectera le mieux possible les prescriptions techniques de la partie B du présent cahier spécial des charges. Le soumissionnaire indiquera clairement le nom de la firme qui a produit l'échantillon ;

7. Le calendrier d'exécution des différentes phases du marché avec mention des dates et des volumes de livraison prévus ;
8. La liste des sous-traitants éventuels ;
9. Le cas échéant, le détail des prestations (ainsi que leur montant) exécutées en sous-traitance et le pourcentage que ces prestations représentent par rapport au montant du marché ;
10. Le cas échéant, les moyens mis en œuvre pour faire face à une défaillance éventuelle d'un ou plusieurs sous-traitants.

Le soumissionnaire joindra également tout élément complémentaire permettant d'apprécier son offre compte tenu des critères d'attribution fixés.

Par le dépôt de son offre, le soumissionnaire renonce automatiquement à ses conditions générales ou particulières de vente, même si celles-ci sont mentionnées dans l'une ou l'autre annexe à l'offre.

A.2.6. Dépôt et ouverture des offres

La date limite de réception des offres est fixée au **13/10/2005 à 15h00**.

Aucune prolongation du délai ne sera consentie. Aucune raison de retard ne sera prise en compte.

Les offres seront transmises de la manière suivante :

- soit déposées à l'adresse du secrétariat du marché (cf. point A.1.3.3) au plus tard 30 minutes avant l'heure prévue pour l'ouverture des offres ;
- soit déposées dans l'urne placée à cet effet dans la salle réservée à l'ouverture des offres, juste avant que la séance des offres ne soit déclarée ouverte ;
- soit envoyées sous pli ordinaire ou recommandé (un envoi recommandé est conseillé) à l'adresse du secrétariat du marché (cf. point A.1.3.3).

Aucune offre ou documents constitutifs d'une offre ne peut être transmis au pouvoir adjudicateur via l'adresse électronique spécifiée au point A.1.3.4.

Les offres seront glissées sous pli définitivement scellé portant les indications suivantes :

- la date et l'heure de la séance d'ouverture des offres,
- le nom du marché et sa référence,
- le numéro des lots visés.

En cas d'envoi par la poste sous pli ordinaire ou recommandé, ce pli scellé est glissé dans une seconde enveloppe fermée portant comme indication :

- l'adresse indiquée dans le cahier spécial des charges,
- ainsi que la mention « **offre** ».

L'ouverture des offres aura lieu le **13/10/2005 à 15h00 à l'adresse suivante :**

Ministère de la Région Wallonne
Direction générale de l'Agriculture
Ilôt Saint Luc
Chaussée de Louvain 14
Bâtiment Boulevard, 1^{er} étage
Salle BD/1/03
B-5000 Namur

A.2.7. Durée de validité des offres

Par dérogation à l'article 116 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996 relatif aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services et aux concessions de travaux publics, tous les soumissionnaires restent engagés par leur offre pendant un délai de minimum cent vingt (120) jours de calendrier, prenant cours le lendemain du jour de l'ouverture des soumissions. Si la durée de validité de l'offre proposée par le soumissionnaire est supérieure à 120 jours, cette durée doit être mentionnée dans l'offre.

SECTION A.3. CLAUSES CONTRACTUELLES

A.3.1. Réglementation

L'adjudicataire garantit qu'il respectera les lois, règlements et normes belges.

A.3.2. Attestations relatives aux autorisations légales

Préalablement à l'exécution du marché, l'adjudicataire devra transmettre au pouvoir adjudicateur, dans un délai de 2 mois à compter de la notification du marché, les attestations concernant les autorisations légales nécessaires à la photographie aérienne à savoir :

- Une autorisation de photographie aérienne, délivrée par le Service Public Fédéral (SPF) Mobilité et Transports à un photographe employé par le soumissionnaire (arrêté royal du 21 février 1939 réglementant la prise de vues aériennes au-dessus du territoire national et le transport d'appareils photographiques à bord d'aéronefs) ;
- Une autorisation du travail aérien (articles 50 et 51 de l'arrêté royal du 15 mars 1954 réglementant la navigation aérienne, modifié par l'arrêté royal du 31 août 1979) ;
- Un certificat de navigabilité de l'appareil utilisé pour le vol photographique avec la mention « photographie aérienne ».
- Les autorisations diplomatiques de survoler un pays voisin, si l'un des plans de vol franchit une frontière nationale

Le soumissionnaire devra s'assurer de pouvoir disposer de ces autorisations et certificats au moins jusqu'à la fin des vols nécessaires.

A.3.3. Obligations des parties et compétence juridictionnelle

Les parties s'engagent à respecter toutes les obligations résultant des dispositions régissant l'exécution du marché et visées au point A.1.1. Les litiges concernant les obligations des parties pourront être réglés de commun accord. A défaut, et avant de faire valoir leurs droits en justice, les parties pourront demander avis auprès d'un ou plusieurs experts acceptés par les parties

Les tribunaux de l'arrondissement judiciaire de Namur sont seuls compétents pour connaître les litiges relatifs au présent marché.

A.3.4. Relations entre les parties

Toute correspondance administrative du fournisseur relative à l'exécution du présent marché et destinée à la Région est à adresser aux destinataires suivants :

Pour suite utile :

Ministère de la Région wallonne
Direction générale de l'Agriculture (DGA)
Division des Aides à l'Agriculture (IG2)
Chaussée de Louvain 14
B-5000 Namur

Pour information :

Cabinet du Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme
Chaussée de Louvain 2
B-5000 Namur

S'il échet, le pouvoir adjudicateur notifiera au fournisseur les modifications qu'il convient d'apporter aux adresses ci-dessus en cours d'exécution du contrat.

A.3.5. Brevets, droits d'auteurs et licences

L'adjudicataire certifie qu'à sa connaissance les services et les produits utilisés ne constituent pas une contrefaçon de brevets, de droits d'auteur ou de licences appartenant à des tiers et en excluant ou en limitant l'utilisation.

A.3.6. Droits de propriété

Les données mesurées par l'adjudicataire et par ses sous-traitants ne peuvent être utilisées que dans le cadre du présent marché et ne peuvent en aucun cas être communiquées à des tiers ou ré-utilisées à d'autres fins.

Toutes les données mesurées, négatifs, épreuves et produits intermédiaires sont la propriété exclusive de la Région wallonne.

La Direction générale de l'Agriculture est compétente pour la gestion des données fournies dans le cadre du présent marché. Elle pourra disposer des données sans restrictions de temps ou de lieu et sans devoir verser de redevance à l'adjudicataire, et ce, même en cas de diffusion rétribuée.

A.3.7. Confidentialité

Le soumissionnaire devra signer une note de confidentialité concernant les zones militaires belges.

Si au cours de l'exécution du marché, l'adjudicataire a connaissance de données à diffusion restreinte, il sera tenu de respecter les règles de confidentialité.

A.3.8. Responsabilité

Le pouvoir adjudicateur n'est en aucun cas responsable des dommages causés à des personnes ou à des biens qui sont la conséquence directe ou indirecte des activités nécessaires à l'exécution de ce marché. Le fournisseur garantit le pouvoir adjudicateur contre toute action en dommages et intérêts par des tiers à cet égard.

A.3.9. Publicité

L'adjudicataire du marché s'engage à ne pas faire mention du marché dans sa publicité sans autorisation écrite et préalable du pouvoir adjudicateur. Il peut toutefois citer le marché à titre de référence.

A.3.10. Contrats de sous-traitance et associations momentanées

En cas de recours à la sous-traitance ou à la constitution d'une association momentanée avec des tiers, l'adjudicataire soumettra au préalable au pouvoir adjudicateur, une liste des sous-traitants ou des firmes concernées par cette association momentanée, liste qui doit être approuvée par le pouvoir adjudicateur. Des dérogations ne pourront ensuite être acceptées que moyennant l'accord écrit des deux parties.

En toutes hypothèses, l'adjudicataire est le seul et pleinement responsable de la bonne exécution du marché.

A.3.11. Spécifications techniques et fonctionnelles

Les spécifications techniques et fonctionnelles minimales sont décrites dans la partie B du présent cahier spécial des charges. Dans le cas où l'offre retenue contiendrait des options non prévues par le présent cahier spécial des charges ou si l'exécution du marché en fait apparaître la nécessité, des exigences complémentaires seront fixées par le pouvoir adjudicateur, qui les confirmera par écrit après concertation avec l'adjudicataire.

A.3.12. Cautionnement

A.3.12.1 Montant du cautionnement

Le montant du cautionnement est fixé conformément aux dispositions de l'article 5 §1 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996 soit 5 pour cent du montant initial du marché. Le montant ainsi obtenu est arrondi à la dizaine d'euros supérieure.

A.3.12.2 Constitution du cautionnement

La constitution du cautionnement doit être effectuée selon les modalités prévues à l'article 5 §§2 et 3 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996.

Dans les trente jours de calendrier qui suivent le jour de la conclusion du marché (soit sa notification), l'adjudicataire est tenu d'apporter au pouvoir adjudicateur la preuve de la constitution du cautionnement.

La justification de la constitution du cautionnement se donne selon le cas par la production au pouvoir adjudicateur :

1. soit du récépissé de dépôt de la Caisse des Dépôts et Consignations ou d'un organisme public remplissant une fonction similaire ;
2. soit d'un avis de débit remis par l'établissement de crédit ou l'entreprise d'assurances ;
3. soit de la reconnaissance de dépôt délivrée par le caissier de l'Etat ou par un organisme public remplissant une fonction similaire ;
4. soit de l'original de l'acte de caution solidaire visé par la Caisse des Dépôts et Consignations ou par un organisme public remplissant une fonction similaire ;
5. soit de l'original de l'acte d'engagement établi par l'établissement de crédit ou l'entreprise d'assurances accordant une garantie.

A.3.12.3 Libération du cautionnement

Le cautionnement est libérable en une fois selon les dispositions de l'article 9 §§ 2 et 3 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996, c'est-à-dire après la réception provisoire de l'ensemble des fournitures visées par le présent marché et à la demande de l'adjudicataire.

A.3.13. Livraison : délais – lieu - formalités

Le soumissionnaire mentionnera clairement sur le formulaire de réponse la date à partir de laquelle il pourra débiter le marché. Il fournira aussi un calendrier d'exécution des différentes phases du projet avec les dates et volumes de livraisons prévus.

Les images (LOT 1) seront livrées suivant le calendrier annoncé par l'adjudicataire et au plus tard le 30 septembre de l'année d'acquisition (soit le 30 septembre 2006 pour au moins la moitié des fournitures et le 30 septembre 2007 pour le solde).

Le modèle numérique de surface (LOT 2) sera livré suivant les mêmes délais. Dans le cas où elle serait commandée, l'option (modèle numérique de terrain) pourra être livrée, sur base d'un accord préalable avec le pouvoir adjudicateur, au plus tard 2 mois après la livraison du modèle numérique de surface.

Les délais partiels fixés ci-dessus sont de rigueur. L'inobservation de ceux-ci sera sanctionnée par des amendes pour retard d'exécution.

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit d'imposer une répartition de la livraison des données sur deux ans (2006 et 2007).

Chaque livraison partielle couvrira au minimum 20 % du territoire wallon d'un seul tenant.

Les fournitures seront livrées et adressées au secrétariat du marché dont l'adresse est spécifiée au point A.1.3.3.

En cas de nécessité, le pouvoir adjudicateur pourra faire diriger les fournitures vers d'autres lieux et y opérer les réceptions.

Le fournisseur dressera pour chaque livraison, un bordereau en cinq exemplaires. Il les envoie ou les remet au pouvoir adjudicateur au plus tard le jour même de l'expédition ou de la livraison des fournitures. Le fournisseur se réfère à l'article 55§2 du cahier général des charges en matière de formalités de livraison. Le bordereau peut être remplacé par une facture comportant les mêmes indications.

Le pouvoir adjudicateur dispose d'un délai de quinze jours de calendrier pour effectuer la vérification de la livraison et en notifier le résultat au fournisseur. Il consignera le résultat de cette vérification ainsi que la date d'arrivée des fournitures dans un procès-verbal ou sur le bordereau (ou la facture) conformément à ce qui est prévu par l'article 55§4 du cahier général des charges.

Si les délais de livraison ne sont pas respectés par l'adjudicataire et que celui-ci est dans l'incapacité de justifier les mauvaises conditions météorologiques ou les absences d'autorisation de vol, le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de pénalités. (cf. point A.3.17).

A.3.14. Contrôle d'exécution du marché

Le fonctionnaire dirigeant chargé de la direction et du contrôle du marché est défini au point A.1.3.2.

L'adjudicataire adressera au pouvoir adjudicateur un état d'avancement des réalisations tous les 3 mois.

Le premier rapport sera envoyé 3 mois après la notification du marché.

Un rapport final sera envoyé au plus tard un mois après la livraison du dernier lot de données. Chaque rapport sera envoyé en double exemplaire au secrétariat du marché (cf. point A.1.3.3).

L'adjudicataire devra désigner un interlocuteur unique auquel le pouvoir adjudicateur pourra s'adresser en cas de nécessité.

Des réunions de coordination, d'avancement et d'évaluation peuvent se dérouler à tout moment durant toute la période du marché à la simple demande du pouvoir adjudicateur.

Une suspension du délai d'exécution pourra être accordée en raison des conditions météorologiques ou de l'absence d'autorisations de vol empêchant les prises de vues aériennes. Le pouvoir adjudicateur en sera averti par télécopies expédiées le premier et le dernier jour de la période d'empêchement avec confirmation par courrier ordinaire.

Pour apprécier l'existence de conditions atmosphériques propices, il sera tenu compte uniquement des observations émanant des stations de l'IRM ou météorologiques locales les plus proches des endroits concernés. Toute demande du contractant de prolongation ou de suspension de délai consécutive à de mauvaises conditions météorologiques et/ou de neige sera accompagnée des observations des mêmes autorités attestant de l'impossibilité des prises de vues aériennes.

Dans le cas de refus d'autorisation de vol, l'adjudicataire est prié de délivrer au pouvoir adjudicateur une copie des documents écrits délivrés par les pays concernés et spécifiant le motif du refus.

Tout manquement par l'adjudicataire aux clauses du marché sera constaté par un procès-verbal dont une copie est transmise immédiatement par pli recommandé à l'adjudicataire.

L'adjudicataire peut faire valoir ses moyens de défense par lettre recommandée dans les 15 jours de calendrier suivant le jour de la transmission du procès-verbal. Le silence de l'adjudicataire est considéré comme reconnaissance des faits constatés.

A.3.15. Réception

Des réceptions provisoires partielles peuvent avoir lieu conformément au calendrier de livraison établi par l'adjudicataire (cf. A.3.13).

Le pouvoir adjudicateur dispose d'un délai de nonante jours de calendrier pour éprouver et examiner les fournitures, en vérifier la conformité par rapport aux clauses techniques (cf.

partie B), ainsi que pour notifier sa décision d'acceptation (réception provisoire des fournitures livrées) ou de refus (refus de réception).

Le cas échéant, ce délai s'applique à chaque livraison partielle. Il prend cours le lendemain du jour d'arrivée des fournitures au lieu de livraison, pour autant que le pouvoir adjudicateur soit mis en possession du bordereau ou de la facture dont il est question au point A.3.13. ; il comprend le délai de quinze jours de calendrier prévu au point A.3.13.

La réception provisoire complète du marché a lieu à la réception de l'ensemble des données comme spécifiées dans les clauses techniques ainsi que du rapport final.

La réception définitive a lieu un an après la réception provisoire complète. Elle est implicite si les fournitures n'ont pas donné lieu à réclamation durant cette période.

A.3.16. Facturation - paiements

En cas de livraison partielle, la facturation se fera au prorata de la superficie wallonne couverte par les orthophotos et le modèle numérique livrés.

Les fournitures, telles que définies dans le présent cahier spécial des charges, seront payées après chaque réception provisoire partielle et moyennant leur acceptation par le pouvoir adjudicateur selon les critères décrits aux points B.2.7. et B.3.1.6. et le respect de la partie technique du présent cahier spécial des charges.

Les paiements se font conformément aux dispositions de l'article 15§2 de l'annexe à l'arrêté royal du 26 septembre 1996, soit dans les cinquante jours de calendrier à compter de la date à laquelle les formalités de réception sont terminées, pour autant que les fournitures soient conformes et acceptées par le pouvoir adjudicateur et que celui-ci soit, en même temps, en possession de la facture régulièrement établie ainsi que des autres documents éventuellement exigés.

A.3.17. Pénalités et amendes pour retard d'exécution

A.3.17.1 Pénalités

Les pénalités prévues au point A.3.13. sont fixées conformément aux dispositions de l'article 20§4 du cahier général des charges.

Conformément à l'article 20§4 du cahier général des charges, toute contravention pour laquelle aucune justification n'a été admise ou fournie dans les délais requis donne lieu de plein droit soit à une pénalité unique (0,07 % du montant initial du marché) soit à une pénalité de 0,02 % du montant initial du marché par jour de calendrier de non-exécution.

A.3.17.2 Amendes pour retard d'exécution

Conformément aux dispositions prévues par les articles 20§5 et 66§1 du cahier général des charges, les amendes pour retard dans l'exécution du marché sont fixées à 0,07 % par jour de calendrier de retard, sans toutefois pouvoir excéder 5% de la valeur des fournitures dont la livraison a été effectuée avec un même retard. Les amendes sont appliquées aux livraisons partielles, sur base des délais indiquée pour chacune d'elles.

PARTIE B CLAUSES FONCTIONNELLES ET TECHNIQUES

SECTION B.1. PRISE DE VUES AERIENNES

B.1.1. Définitions

Plusieurs termes techniques ou abréviations seront utilisés dans cette partie B du cahier spécial des charges et sont définis ci-dessous.

- Maille : unité du maillage des orthophotos numériques, propre au pouvoir adjudicateur. Le maillage est un découpage de la Wallonie en carrés de 2 km de côté ayant comme origine la coordonnée (0,0). Le territoire de la région wallonne couvre une surface de 16902,44 km² et contient un total de 4546 mailles en ce compris les mailles traversées par la frontière d'état ou la frontière linguistique (mailles frontalières). L'annexe 4 de la partie C du présent cahier spécial des charges fournit un plan de maillage et l'annexe 6 décrit la façon dont les mailles sont identifiées.
- BSQ : Band Sequential. Format de fichier image dans lequel les pixels sont enregistrés par canal séparé. Ces derniers étant rangés séquentiellement dans le fichier. Le fichier ne contient pas d'entête (fichier RAW). Pour une image 4 canaux (R,V,B,IR) les données se présentent de la façon suivante:
RRRRR...
RRRRR...
....
VVVVV...
VVVVV...
....
- MNS : le Modèle Numérique de Surface fournit l'altitude du terrain mais en incluant les obstacles du paysage (végétation, bâtiments, ouvrages d'art).
- MNT : le Modèle Numérique de Terrain fournit l'altitude au niveau du terrain naturel.
- Résolution du MNS (MNT) : distance en mètres suivant l'abscisse et l'ordonnée qui sépare deux mesures d'altitude.
- IGN : Institut Géographique National belge.
- PICC : Projet Informatique de Cartographie Continue. Il s'agit d'une cartographie numérique vectorielle de référence de grande précision, établie en 3 dimensions par le Ministère wallon de l'équipement et des transports (MET).
- SETHY : Service d'Etudes Hydrologiques du Ministère wallon de l'équipement et des transports (MET).
- DGA : Direction Générale de l'Agriculture

B.1.2. Calendrier d'exécution des prises de vue

Les prises de vue auront lieu entre le 15 mars et le 31 mai 2006. Dans le cas où les acquisitions d'images auraient été rendues impossibles durant cette période (cf. point A.3.14), le pouvoir adjudicateur acceptera qu'une partie de la Wallonie soit volée en 2007 durant la même période (soit entre le 15 mars et le 31 mai 2007). L'adjudicataire devra néanmoins fournir au moins la moitié des images la première année. La zone prioritaire en cas de fractionnement est constituée de la partie ouest et sud de la Wallonie (voir annexe 4).

Sur base d'une négociation préalable avec le pouvoir adjudicateur et d'un accord écrit, la période d'acquisition pourrait être prolongée au-delà du 1^{er} juin. Ce prolongement de la période d'acquisition ne pourra en aucun cas justifier un retard de livraison.

B.1.3. Technologie à mettre en œuvre et méthodologie

Les images seront composées de 4 canaux. Les trois premiers canaux concernent la partie visible du spectre électromagnétique dans les longueurs d'onde rouge, vert et bleu (RVB). Le quatrième canal sera acquis dans le proche infrarouge.

Le soumissionnaire pourra proposer des acquisitions par caméra analogique ou numérique. Le soumissionnaire détaillera de manière très précise les aspects techniques de la solution proposée. Le pouvoir adjudicateur n'acceptera pas des solutions hybrides, la méthodologie doit être identique sur l'ensemble du territoire wallon.

Les images prises dans la partie visible et proche infrarouge du spectre électromagnétique doivent être acquises dans les mêmes conditions de vol et au même moment.

Le soumissionnaire fournira une copie du rapport complet d'étalonnage de l'objectif qui doit contenir, outre la date, au moins les éléments suivants : type de caméra, type d'objectif, numéro de l'objectif, ouverture, filtres, distance focale, tableau de distorsion radiale, résolution photographique, position du point principal d'autocollimation, du point principal de symétrie et des repères.

Le soumissionnaire fournira toutes les informations utiles pour permettre au pouvoir adjudicateur d'apprécier la qualité technique de l'offre. Les informations minimales à fournir sont listées en annexe 2A de la partie C du présent cahier spécial des charges. Il veillera à fournir les renseignements dans le format demandé.

B.1.4. Conditions météorologiques au cours des prises de vues

Les prises de vues seront effectuées au cours d'une période offrant les conditions optimales pour garantir la qualité requise avec un angle d'incidence solaire supérieur ou égal à 35° (fonction de la saison et de l'heure de prise de vue). Les photos seront exemptes de nuages et d'ombres de nuage. Les prises de vues seront réalisées sous de bonnes conditions atmosphériques, c'est-à-dire avec une visibilité au sol de 7 km minimum. Les photographies aériennes doivent également être prises obligatoirement en absence d'une couverture neigeuse au sol.

B.1.5. Echelle des photographies aériennes

L'altitude de vol maximale est de 5000 mètres et l'échelle des prises de vues argentiques sera de l'ordre du 1/30000^{ème}. Le soumissionnaire précisera dans son offre la valeur qu'il compte appliquer pour ces deux paramètres. Les orthophotos numériques auront une résolution de 50 cm par pixel.

B.1.6. Plan de vol

Tous les axes de vol seront rectilignes, parallèles et orientés obligatoirement d'est en ouest ou d'ouest en est.
Tout le territoire de la Wallonie doit être couvert par les photographies aériennes (cf. annexe 4).

B.1.7. Géométrie et tolérances utilisées

Les photos seront prises verticalement avec une tolérance de 4° par rapport à l'axe vertical. L'écart par rapport à l'axe vertical de deux photos consécutives sera toujours inférieur à 4°. L'angle de dérivation des photos doit être inférieur à 5°.

L'avion utilisé permettra de garantir une stabilité optimale. L'utilisation de système de compensation du filé (Forward Motions Compensation) et de stabilisation angulaire (Angle Motions Compensation) est impérative. Un système de stabilisation gyroscopique de la caméra selon les trois axes sera un élément positif dans l'appréciation du matériel. La navigation devra se faire à l'aide du système GPS.

D'une part, le recouvrement longitudinal des photos successives d'une même bande sera de 60% avec une tolérance de 4%, même pour les zones les plus élevées. D'autre part, le recouvrement latéral minimal entre bandes parallèles successives sera de 40%, avec une tolérance de 5%.

B.1.8. Epreuves

Dans le cas d'une prise de vues analogique suivie d'un scannage, le soumissionnaire fournira au pouvoir adjudicateur :

- la totalité des films négatifs originaux de la prise de vue ;
- un jeu de diapositives des clichés ;
- un index des lignes de vols et des positions des photos ;
- les enregistrements bruts du GPS embarqué.

Sur chaque épreuve, seront indiquées les renseignements suivants : date et heure de la prise de vue, hauteur du vol aérien, distance focale de l'objectif, type et numéro de fabrication de l'objectif, numéro de la photo et le temps d'exposition.

Dans le cas d'une prise de vue numérique, le soumissionnaire fournira au pouvoir adjudicateur une copie des fichiers dans leur format brut avec un index des lignes de vols et des positions des photos ainsi que de la date et l'heure de la prise de vue.

SECTION B.2. REALISATION DES ORTHOPHOTOS NUMERIQUES – LOT 1

B.2.1. Scanning

Dans le cas de prises de vues par caméra analogique, le scanning sera effectué avec une résolution de minimum 15 microns afin de conférer une qualité suffisante au produit final. La précision géométrique du scanner sera inférieure à 5 microns.

Le pouvoir adjudicateur pourra se présenter dans les installations des contractants pour contrôler la procédure. Le résultat de la scannérisation sera archivé par le contractant. Le pouvoir adjudicateur pourra à tout moment exiger le résultat de la numérisation de chaque diapositive-couleur ainsi que les paramètres du scanning utilisés si les orthophotos finales montrent des problèmes de couleur.

B.2.2. Corrections radiométriques

Les corrections radiométriques de base seront effectuées. Cette étape vise à l'obtention obligatoire d'une continuité et d'une homogénéité des tonalités des éléments représentés sur les orthophotos couleur successives. La valeur finale du pixel sera codée sur 32 bits (8 bits par canal). Aucune compression d'image utilisant un algorithme non conservateur n'est admise durant les phases de traitement des images.

Les critères de qualité radiométrique exigés sont les suivants :

- les images présenteront un contraste élevé,
- il y aura une bonne visibilité dans les ombres,
- les images ne présenteront pas de rayures,
- l'histogramme devra être le plus complet possible pour chaque canal,
- les raccords entre les images ne devront pas être visibles,
- il y aura absence de saturation (trop de pixels ayant une valeur extrême de 0 ou 255),

- il y aura absence de zones floues dans l'image,
- les images seront exemptes de voile atmosphérique et autres bruits,
- les images ne présenteront pas de vignettage.

La qualité radiométrique du produit final devra être au moins équivalente à celle de l'échantillon d'image fourni par le soumissionnaire (cf. point A.2.5.2).

B.2.3. Corrections géométriques

Les orthophotos couleur numériques obtenues seront ensuite orthorectifiées avant d'être mosaïquées selon le maillage défini au point B.2.5. ainsi qu'à l'annexe 4 de la partie C du présent document.

Le soumissionnaire détaillera clairement dans l'offre les caractéristiques du modèle numérique de terrain (MNT) utilisé pour la correction géométrique des prises de vues aériennes, et ce, conformément au plan de l'annexe 2A de la partie C du cahier spécial des charges. La précision altimétrique (RMSE) acceptable du MNT utilisé sera de maximum 2 m. Le pouvoir adjudicateur accorde une préférence technique aux soumissionnaires qui peuvent utiliser le MNS/MNT généré dans le cadre du lot 2.

Le soumissionnaire mentionnera les précisions planimétriques (RMSE) qu'il peut garantir, en se basant sur une valeur recommandée inférieure à 1 m. Les 4 canaux (visibles et infrarouge) doivent se superposer parfaitement.

Les écarts mesurés au niveau des points de contrôle ne pourront jamais dépasser 3 fois l'erreur RMS en valeur absolue.

B.2.4. Système de référence

Le système de coordonnées rectangulaires est le Système Lambert Belge 1972 (Belgian Datum 1972, Ellipsoïde International 1924, point fondamental : Observatoire Royal de Belgique, représentation cartographique associée : Lambert belge). Les coordonnées seront toujours exprimées en mètres avec 2 chiffres significatifs après la virgule.

B.2.5. Présentation cartographique : le maillage

Les orthophotos numériques couleur seront fournies au pouvoir adjudicateur sous forme de maille de 2 km sur 2 km. Le plan de maillage est défini à l'annexe 4 de la partie C du présent document. Le mosaïquage des orthophotos adjacentes sera effectué de manière à éliminer autant que possible, toute discontinuité entre les différentes mailles. Le soumissionnaire décrira de manière détaillée les moyens et méthodes qu'il utilisera tout en précisant les buts de ceux-ci.

Les mailles frontalières devront être fournies. L'adjudicataire se basera sur les frontières reconnues par le pouvoir adjudicateur. Il lui sera remis un fichier vectoriel au format ShapeFile (SHP), dans le système de coordonnées Lambert Belge 72, reprenant les contours

de la Wallonie. Il pourra également obtenir la liste exhaustive des mailles dans un fichier au format ASCII.

B.2.6. Livraison et format de livraison

Les orthophotos maillées de 2 km sur 2 km, seront fournies au pouvoir adjudicateur sous le format BSQ, accompagnés d'un fichier de métadonnées sous format LOG. Ce dernier fichier alphanumérique respectera le format défini à l'annexe 5 de la partie C de ce cahier spécial des charges.

L'ensemble des orthophotos sera délivré au pouvoir adjudicateur sur DVD simple couche (4.7 Gb) ou double couche. Le nom des mailles sous format BSQ respectera une nomenclature interne au pouvoir adjudicateur, à savoir un nombre de 8 chiffres défini en fonction des coordonnées X et Y de leur origine (cf. annexe 6). Le fichier LOG correspondant à chaque maille suivra cette même nomenclature. Les fichiers BSQ pourront être compressés suivant l'algorithme ZIP sans perte de qualité de façon à faire tenir l'ensemble des images sur le support DVD.

L'ensemble des mailles appartenant à une planche IGN 1/50000^{ème} sera fourni sur 1 DVD double couche ou 2 DVD simple couche. Ces deux DVD porteront le même numéro, mais seront distingués par les lettres A et B. Les numéros des DVD sont définis dans l'annexe 7 de la partie C et ce, selon l'appartenance des mailles aux planches IGN 1/50000^{ème}. La totalité des mailles contenues dans une planche IGN 1/50000^{ème} devra parvenir au pouvoir adjudicateur en une fois (160 mailles pour les planches inscrites entièrement en Wallonie).

Les données seront livrées au pouvoir adjudicateur en double exemplaire.

B.2.7. Contrôle de l'exécution du marché et réception des orthophotos

Le pouvoir adjudicateur a le droit de contrôler à tout moment la réalisation des orthophotos numériques en question.

Avant l'envoi final de toutes les orthophotos demandées par le présent marché, l'adjudicataire devra envoyer au pouvoir adjudicateur, un échantillon d'une maille par vol, afin d'en vérifier la qualité radiométrique. L'échantillon sera sous format BSQ et accompagné du fichier de métadonnées LOG défini dans l'annexe 5 de la partie C.

Le pouvoir adjudicateur dispose d'un délai de 15 jours de calendrier à compter de la date à laquelle l'échantillon est présenté pour autoriser ou refuser la livraison des données prévue.

En vue de la réception provisoire des fournitures livrées, le pouvoir adjudicateur procédera aux vérifications suivantes :

1. La conformité du format. En particulier, il contrôlera le format des images, la présence et le respect du format des fichiers de métadonnées ainsi que la fourniture des champs demandés (LOG). Il contrôlera que toutes les mailles appartenant au lot livré ont été reçues.

2. La qualité générale de toutes les images reçues sera contrôlée visuellement par un opérateur qui examinera des scènes de 2x2 km tous les 4 km en abscisse et en ordonnée.

3. Un contrôle qualité plus approfondi sera réalisé sur un échantillonnage. La zone contrôlée couvrira une dimension de 2 x 2 mailles (1600 ha) à raison de deux zones contrôlées par planche IGN 1/50000^{ème} (taux d'échantillonnage de 5%). Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de choisir les zones échantillons.

Sur cet échantillon seront contrôlés aussi bien la radiométrie que la géométrie.

Le contrôle de la radiométrie comparera l'histogramme des images reçues à l'histogramme de l'échantillon fourni par le soumissionnaire avec son offre afin de vérifier l'absence de saturation et l'utilisation optimale de l'histogramme.

Le contrôle de la géométrie vérifiera la précision RMSE en prenant des points de contrôle provenant soit de la base de données du PICC soit de mesurages de terrain réalisés à l'aide d'un GPS différentiel.

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de refuser les orthophotos numériques (l'ensemble des fournitures concernées par une livraison partielle ou uniquement les planches non conformes) si :

- elles présentent des défauts tels que des rayures, des problèmes de saturation, etc. ;
- les tolérances de précisions décrites au point B.2.3. et annoncées par l'adjudicataire ne sont pas respectées ;
- elles sont illisibles (problème de gravure) ;
- certaines zones de la Wallonie ne sont pas couvertes ;
- l'homogénéité des tonalités lors de la représentation du même type d'éléments et/ou d'éléments juxtaposés entre mailles successives est mauvaise ;
- elles présentent des nuages et des ombres de nuages ainsi que des ombres trop importantes, résultat du non-respect des prescriptions limitant l'angle solaire durant la campagne de vol ;
- la lisibilité de l'image dans les zones ombragées n'est pas suffisante ;
- elles révèlent la présence de neige au sol ;
- le fichier des métadonnées (LOG) est manquant, incomplet ou erroné ;
- Les orthophotos ne sont pas nettes en tout point, c'est-à-dire tant au centre que dans les coins et sur les repères. En aucun point, elles ne peuvent être surexposées ou sous-exposées ;
- elles présentent tout autre élément mettant en difficulté la lecture et la lisibilité des orthophotos.

L'adjudicataire devra alors prévoir à sa charge la correction des erreurs relevées et relivrer les planches refusées ou compléter le lot, par exemple en effectuant :

- un ou plusieurs vols complémentaires ;
- des traitements supplémentaires.

SECTION B.3. REALISATION DU MODELE NUMERIQUE DE SURFACE (MNS) – LOT 2

B.3.1. Offre de base

B.3.1.1. Calendrier de livraison du MNS

Le soumissionnaire choisira la période qui lui convient le mieux pour procéder aux levés en vue de constituer le MNS. Si le soumissionnaire utilise les photographies aériennes acquises dans le cadre du lot 1, alors le calendrier d'acquisition est celui indiqué au point B.1.2.

Le MNS sera livré suivant le même calendrier que les orthophotos. C'est-à-dire soit en totalité avant le 31 septembre 2006 soit en livrant au moins 50% du territoire wallon avant le 31 septembre 2006 et le solde avant le 31 septembre 2007.

Sur base d'une négociation préalable entre le pouvoir adjudicateur et l'adjudicataire, à la demande de l'une ou l'autre partie, et suite à l'établissement d'un accord écrit, le calendrier de livraison du MNS pourrait être modifié.

B.3.1.2. Technologie à mettre en œuvre et méthodologie

Le soumissionnaire a le choix entre plusieurs techniques pour générer le MNS. Il pourra procéder par stéréorestitution d'images aériennes, par corrélation automatique d'images ou par les méthodes laser ou radar. Le soumissionnaire détaillera de manière très précise les aspects techniques de la solution proposée ainsi que les précisions géométriques et altimétriques attendues. La précision RMSE en planimétrie sera inférieure ou égale à la résolution du MNS. La précision altimétrique en zone de plaine et non boisée sera de maximum 2 m. Ailleurs la précision devra être inférieure à 5 m. Des écarts mesurés au niveau du pixel ne pourront pas dépasser, en valeur absolue, 3 fois l'erreur RMS annoncée.

Ces éléments ainsi que les informations techniques à fournir conformément à l'annexe 2B du présent cahier spécial des charges constituent un critère primordial d'attribution du marché.

B.3.1.3. Variantes

Le soumissionnaire qui remet une offre pour le lot 2 prévoira en offre de base un modèle numérique de surface d'une résolution de 15m. Il prévoira par ailleurs et obligatoirement deux variantes. Ces deux variantes correspondent à des résolutions décroissantes de 10 et 5m. Pour l'offre de base et pour chacune des variantes, le soumissionnaire indiquera le prix unitaire ainsi que la précision attendue dans les 3 dimensions (erreur RMS).

Le pouvoir adjudicateur évaluera l'offre de base et les variantes en terme de précision et de coût et retiendra la solution qui répond le mieux à ses attentes.

Le soumissionnaire distinguera la résolution brute (d'acquisition) et finale. Il décrira la méthode d'interpolation qui sera utilisée pour obtenir les résolutions finales de 15, 10 et 5m.

B.3.1.4. Système de coordonnées de référence

En planimétrie, les points (x,y) seront rattachés au système de coordonnées Lambert belge (cf. point B.2.4).

En altimétrie, les points (z) seront rattachés au Deuxième Nivellement Général (DNG) belge.

En cas d'utilisation d'un système de coordonnées différent pour les mesures en temps réel, les programmes de transformation en coordonnées de référence seront détaillés et les paramètres fournis.

B.3.1.5. Livraison et format de livraison

Le MNS sera livré par fichiers couvrant une zone de 32kmx20km correspondant au découpage de la Wallonie en planches IGN 1/50000^{ème} (voir annexe 4 de la partie C). Les données seront dans un format binaire, chaque point sera codé sur 16 bits. Les points seront donc livrés suivant une grille régulière dont le pas correspond à la résolution (MNS raster).

Un fichier de métadonnées reprendra, pour chaque planche, les informations suivantes :

- date du levé,
- date de génération du MNS,
- la résolution,
- la coordonnée X du point d'origine,
- la coordonnée Y du point d'origine,
- la précision RMSE.

Les coordonnées x,y seront exprimées en mètre, avec 2 chiffres significatifs après la virgule alors que l'altitude du point en DNG sera exprimé en mètre, avec 1 chiffre significatif après la virgule.

Le fichier portera un nom du type MNSnn où nn est le numéro de planche IGN. Le format définitif sera déterminé avec le fournisseur en cours de marché.

Les fichiers seront gravés sur DVD et livrés au pouvoir adjudicateur en double exemplaire, ils seront étiquetés de manière précise.

Dans le cas d'une prestation Laser, le pouvoir adjudicateur pourrait acquérir l'intensité (ou la réflectance) du ou des échos laser selon le type d'objet rencontré par l'impulsion. Une classification du type de réflectance pourra être proposée par le fournisseur. Le soumissionnaire pourra proposer ces livraisons sous forme d'une option libre.

B.3.1.6. Contrôle de l'exécution du marché et réception du MNS/MNT

Le pouvoir adjudicateur a le droit de contrôler à tout moment la réalisation du MNS.

Avant l'envoi final de tous les DVD demandés par le présent marché, l'adjudicataire devra envoyer au pouvoir adjudicateur un échantillon d'une planche de données qu'il devra valider.

Le pouvoir adjudicateur dispose d'un délai de 15 jours de calendrier à compter de la date à laquelle l'échantillon est présenté pour autoriser ou refuser la livraison des données prévue.

En vue de la réception provisoire des fournitures livrées, le pouvoir adjudicateur procédera aux vérifications suivantes :

1. La conformité du format. Le pouvoir adjudicateur contrôlera la présence des fichiers et la conformité des formats.

2. La qualité générale. Un examen visuel permettra de relever des erreurs grossières dans le MNS/MNT (présence de ruptures anormales...) ainsi que les éventuelles zones non couvertes.

3. Un contrôle qualité plus approfondi sera réalisé sur un échantillonnage. La zone contrôlée couvrira une dimension de 2 x 2 mailles (1600 ha) à raison de deux zones contrôlées par planche IGN 1/50000^{ème} (taux d'échantillonnage de 5%). Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de choisir les zones échantillons.

L'échantillon servira à contrôler la précision RMSE du modèle numérique.

La précision planimétrique sera contrôlée par « calage » du modèle numérique sur les orthophotos du lot 1 ou les orthophotos en usage chez le pouvoir adjudicateur (orthophotos panchromatiques d'une résolution de 50 cm).

La précision altimétrique sera mesurée en prenant des points de contrôle provenant soit de la base de données du PICC, soit du modèle numérique du SETHY soit encore de mesurages de terrain réalisés à l'aide d'un GPS différentiel.

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de refuser le MNS si :

- les tolérances de précisions annoncées dans l'offre ne sont pas respectées ;
- les fichiers ne respectent pas le format convenu ;
- certaines zones de la Wallonie ne sont pas couvertes ;
- les fichiers sont illisibles.

L'adjudicataire devra alors prévoir à sa charge la correction des erreurs relevées et relivrer les fichiers refusés, par exemple en effectuant :

- un ou plusieurs levés complémentaires ;
- des traitements supplémentaires.

B.3.2. Option

B.3.2.1. Description de l'option MNT

Le soumissionnaire prévoira obligatoirement dans son offre une option pour la fourniture d'un MNT d'une résolution de 15 m en offre de base. L'option contiendra les mêmes variantes que pour le MNS. L'ensemble des clauses fonctionnelles et techniques définies pour la réalisation du MNS s'applique à la réalisation du MNT. A ces clauses il faut ajouter celles détaillées dans ce chapitre.

B.3.2.2. Calendrier de livraison du MNT

Le pouvoir adjudicateur pourra accorder un délai supplémentaire pour la livraison du MNT par rapport au MNS. Le soumissionnaire estimera dans son offre le délai supplémentaire qui

lui sera éventuellement nécessaire pour livrer le MNT. Ce délai supplémentaire ne pourra toutefois pas excéder 2 mois.

B.3.2.3. Technologie à mettre en œuvre et méthodologie

Le soumissionnaire détaillera la méthodologie et la technologie qu'il mettra en œuvre pour générer le MNT. En particulier, si le MNT est déduit du MNS, il indiquera avec précision les méthodes de filtrage qu'il appliquera afin de « gommer » la végétation et les bâtiments.

Le Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité,
de l'Environnement et du Tourisme,

Benoît LUTGEN

PARTIE C

FORMULAIRES ET ANNEXES

Annexe 1 : Formulaire d'enregistrement de la soumission

A. ENGAGEMENT (compléter une des trois possibilités suivantes)

- ☐ Le soussigné :
(Nom, prénoms et qualité ou profession)

Nationalité :
.....

- ☐ La société :
.....
(Raison sociale ou dénomination, forme juridique, nationalité)

représentée par le(s) soussigné(s) :
(nom(s), prénoms et qualité(s))
.....
.....
.....
.....

- ☐ Les soussignés :
(pour chacun, mêmes indications que ci-dessus)
.....
.....
.....
.....

en association momentanée pour le présent marché,
et représentés par (nom du représentant) :
.....

s'engage(nt) sur ses (leurs) biens meubles et immeubles à exécuter, conformément aux clauses et conditions de la réglementation générale sur les marchés publics et du cahier spécial des charges, le marché de fournitures portant la référence MP2005_ORTHOPHOTOS & MNS moyennant la somme de :

LOT 1 (ORTHOPHOTOS) :

(en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :
.....
.....

LOT 2 – OFFRE DE BASE (MNS, résolution 15m) :

(en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :
.....
.....

Variante 1 (MNS, résolution 10m) :

(en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

.....
.....

Variante 2 (MNS, résolution 5m) :

(en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

.....
.....

LOT 2 - OPTION (MNT, résolution 15m) :

(en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

.....
.....

Variante 1 (MNT, résolution 10m) :

(en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

.....
.....

Variante 2 (MNT, résolution 5m) :

(en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

.....
.....

B. RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES (sur plusieurs colonnes si association momentanée) :

- N° TVA :

- Adresse du domicile ou du siège social :
(Pays, code postal, localité, rue, n°)

.....
.....
.....
.

- Numéro de téléphone :

- Numéro de fax :

- E-mail :

C. PAIEMENTS

Les paiements seront valablement opérés par virement
au compte n°

de l'établissement financier suivant (dénomination exacte) :
.....
ouvert au nom de (dénomination exacte du compte) :
.....

D. OCCUPATION DE PERSONNEL – RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Immatriculation(s) O.N.S.S. n°(s) :

Les membres du personnel de l'entreprise sont de nationalité :

E. SOUS-TRAITANTS – RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Nationalité des sous-traitants :

F. ANNEXES

Sont annexés à la présente offre les documents **datés et signés** ainsi que les modèles exigés par le cahier spécial des charges :

(liste des documents annexés)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fait à

Le

Signature(s)

Remarque importante : si le soumissionnaire établit son offre sur d'autres documents que le présent modèle, il atteste sur chacun de ceux-ci que le document est conforme au modèle prévu dans le cahier spécial des charges (art. 89 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996).

Annexe 2A : Formulaire d'offre – LOT 1

A. Informations administratives

1. Prix détaillé

FOURNITURES (A SPECIFIER)	QUANTITE	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA EN CAS D'ATTRIBUTION POUR LES LOTS 1 & 2
TOTAL EUR HTVA				
TAUX DE TVA APPLICABLE				
TOTAL EUR TVAC				

2. Fiabilité de l'approvisionnement :

- Proportion de prestations en gestion propre (€) :
- Proportion de prestations par des tiers en sous-traitance (€) :
- Proportion de prestations en gestion propre (% par rapport au montant du marché) :
- Proportion de prestations par des tiers en sous-traitance (% par rapport au montant du marché) :

* Joindre les informations spécifiées au point A.2.5.2.

3. Date à partir de laquelle le soumissionnaire pourra être opérationnel :

4. Délai de livraison (en jours de calendrier) :

* Joindre calendrier d'exécution des différentes phases du projet

5. Durée de validité de l'offre :

B. Informations techniques

	UNITÉ	VALEUR IMPOSÉE	VALEUR PROPOSÉE
PRISES DE VUES AÉRIENNES			
Marque et modèle d'avion(s)	<i>texte</i>		
Caractéristiques de(s) (l')avion(s) (plafond de vol, autonomie, ...)	<i>texte</i>		
Vitesse de vol utilisée	<i>Km/h</i>		
Taux d'acquisition des images	<i>Km2/heure</i>		
Nombre d'heures de vol nécessaires pour les acquisitions	<i>heure</i>		
Utilisation d'un système de compensation du filé (FMC)	<i>Oui/non</i>		
Type de caméra *	<i>texte</i>		
Filtres utilisés	<i>texte</i>		
Distance focale	<i>mm</i>	150	
Recouvrement suivant l'axe de vol	%	60 (± 5)	
Recouvrement latéral	%	40 (± 5)	
Système de localisation GPS à bord (utilisation et description)	<i>texte</i>		
Système de localisation GPS au sol (utilisation et description)	<i>texte</i>		
Aéroport/Aérodrome de départ/retour	<i>texte</i>		
Altitude de vol lors des acquisitions	<i>m</i>	<=5000	
ACQUISITION PAR CAMÉRA ANALOGIQUE			
Dimension des épreuves photographiques	<i>hauteur x largeur en cm</i>	23x23	
Echelle des photographies argentiques	<i>1/...ème</i>	>=1/29000	
Type de film utilisé	<i>texte</i>		
Délais de développement des films	<i>jour</i>		
Processus de développement des films	<i>texte</i>		
Type de scanner	<i>texte</i>		
Résolution graphique de scannage	<i>micron</i>	>=15	
Précision de scannage	<i>micron</i>	<=5	
Résolution radiométrique du scannage	<i>Bit/pixel par canal</i>	8	
ACQUISITION PAR CAMÉRA NUMÉRIQUE			
Nombre de capteurs	<i>entier</i>		
Forme du ou des capteurs	<i>texte</i>	Barette / matrice	
Procédé de reconstruction des images	<i>texte</i>		
Dimension des images numériques	<i>hauteur x largeur en pixels</i>		

Résolution brute des pixels	<i>m/pixel</i>		
Résolution spectrale du ou des capteurs	<i>Bit/pixel par canal</i>	≥ 8	
Longueur d'onde canal R	<i>min et max en micron</i>		
Longueur d'onde canal V	<i>min et max en micron</i>		
Longueur d'onde canal B	<i>min et max en micron</i>		
Longueur d'onde canal IR	<i>min et max en micron</i>		
PRODUCTION D'ORTHOPHOTOS			
Matériel utilisé (PC, station de travail,...) et ses caractéristiques (CPU, mémoire,...)			
Logiciel de traitement d'images utilisé			
Précision altimétrique RMSE du MNT/MNS	<i>m</i>	≤ 2	
Précision RMSE attendue des orthos	<i>m</i>	≤ 1	
Délai entre acquisition et livraison des orthos	<i>jour</i>		
AUTRES INFORMATIONS			

* joindre le certificat de calibration (cf. point B.1.3)

Le respect de ce plan pour la description des éléments demandés lors de la remise d'offre est obligatoire. Toute autre information permettant d'apprécier les clauses techniques de ce cahier des charges peut être décrite dans le point « Autres informations ».

Fait à

Le

Signature(s)

Annexe 2B : Formulaire d'offre – LOT 2

A. Informations administratives

1. Prix détaillé

a) Offre de base, MNS résolution 15m

FOURNITURES (A SPECIFIER)	QUANTITE	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA EN CAS D'ATTRIBUTION POUR LES LOTS 1 & 2
TOTAL EUR HTVA				
TAUX DE TVA APPLICABLE				
TOTAL EUR TVAC				

b) Variante 1, MNS résolution 10m

FOURNITURES (A SPECIFIER)	QUANTITE	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA EN CAS D'ATTRIBUTION POUR LES LOTS 1 & 2
TOTAL EUR HTVA				
TAUX DE TVA APPLICABLE				
TOTAL EUR TVAC				

c) Variante 2, MNS résolution 5m

FOURNITURES (A SPECIFIER)	QUANTITE	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA EN CAS D'ATTRIBUTION POUR LES LOTS 1 & 2
TOTAL EUR HTVA				
TAUX DE TVA APPLICABLE				
TOTAL EUR TVAC				

d) Option – offre de base, MNT résolution 15m

FOURNITURES (A SPECIFIER)	QUANTITE	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA EN CAS D'ATTRIBUTION POUR LES LOTS 1 & 2
TOTAL EUR HTVA				
TAUX DE TVA APPLICABLE				
TOTAL EUR TVAC				

e) Option – variante 1, MNT résolution 10m

FOURNITURES (A SPECIFIER)	QUANTITE	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA EN CAS D'ATTRIBUTION POUR LES LOTS 1 & 2
TOTAL EUR HTVA				
TAUX DE TVA APPLICABLE				
TOTAL EUR TVAC				

f) Option – variante 2, MNT résolution 5m

FOURNITURES (A SPECIFIER)	QUANTITE	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA EN CAS D'ATTRIBUTION POUR LES LOTS 1 & 2
TOTAL EUR HTVA				
TAUX DE TVA APPLICABLE				
TOTAL EUR TVAC				

2. Fiabilité de l'approvisionnement :

2.a Offre de base – Modèle numérique de surface

- Proportion de prestations en gestion propre (€) :
- Proportion de prestations par des tiers en sous-traitance (€) :
- Proportion de prestations en gestion propre (% par rapport au montant du marché) :
- Proportion de prestations par des tiers en sous-traitance (% par rapport au montant du marché) :

* Joindre les informations spécifiées au point A.2.5.2.

2.B Option – Modèle numérique de terrain

- Proportion de prestations en gestion propre (€) :
- Proportion de prestations par des tiers en sous-traitance (€) :
- Proportion de prestations en gestion propre (% par rapport au montant du marché) :
- Proportion de prestations par des tiers en sous-traitance (% par rapport au montant du marché) :

* Joindre les informations spécifiées au point A.2.5.2.

3. Date à partir de laquelle le soumissionnaire pourra être opérationnel :

Offre de base – Modèle numérique de surface :
Option - Modèle numérique de terrain :

4. Délai de livraison (en jours de calendrier) :

Offre de base – Modèle numérique de surface :
Option - Modèle numérique de terrain :

* Joindre calendrier d'exécution des différentes phases du projet

5. Durée de validité de l'offre :

B. Informations techniques

	UNITÉ	VALEUR IMPOSÉE	VALEUR PROPOSÉE
MODÈLE NUMÉRIQUE DE SURFACE			
Technologie	<i>texte</i>	Stéréorestitution/laser/...	
Précision RMSEz (altimétrique) Offre de base (15m)	<i>m</i>	≤2 en zone de plaine et non boisée (5 ailleurs)	
Précision RMSExy (planimétrique) Offre de base (15m)	<i>m</i>	≤15	
Précision RMSEz (altimétrique) variante n° 1 (10m)	<i>m</i>	≤2 en zone de plaine et non boisée (5 ailleurs)	
Précision RMSExy (planimétrique) variante n° 1 (10m)	<i>m</i>	≤10	
Précision RMSEz (altimétrique) variante n° 2 (5m)	<i>m</i>	≤2 en zone de plaine et non boisée (5 ailleurs)	
Précision RMSExy (planimétrique) variante n° 2 (5m)	<i>m</i>	≤5	
OPTION – MODÈLE NUMÉRIQUE DE TERRAIN			
Technologie	<i>texte</i>	Stéréorestitution/laser/...	
Précision RMSEz (altimétrique) Offre de base (15m)	<i>m</i>	≤2 en zone de plaine et non boisée (5 ailleurs)	
Précision RMSExy (planimétrique) Offre de base (15m)	<i>m</i>	≤15	
Précision RMSEz (altimétrique) variante n° 1 (10m)	<i>m</i>	≤2 en zone de plaine et non boisée (5 ailleurs)	
Précision RMSExy (planimétrique) variante n° 1 (10m)	<i>m</i>	≤10	
Précision RMSEz (altimétrique) variante n° 2 (5m)	<i>m</i>	≤2 en zone de plaine et non boisée (5 ailleurs)	
Précision RMSExy (planimétrique) variante n° 2 (5m)	<i>m</i>	≤5	
AUTRES INFORMATIONS			

Le respect de ce plan pour la description des éléments demandés lors de la remise d'offre est obligatoire. Toute autre information permettant d'apprécier les clauses techniques de ce cahier des charges peut être décrite dans le point « Autres informations ».

Fait à

Le

Signature(s)

Annexe 3 : Modèle de déclaration sur l'honneur

I. Identification du pouvoir adjudicateur

La Région wallonne représentée par Monsieur Benoît LUTGEN, Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme

Administration compétente :

Direction générale de l'Agriculture (DGA)

Division des aides à l'agriculture (IG2)

Chaussée de Louvain, 14

B-5000 Namur

II. Identification du marché

MP2005_ORTHOPHOTOS & MNS

Marché public de fournitures passé par appel d'offres général avec publicité européenne et relatif à :

- ☐ la fourniture d'orthophotos couleur numériques d'une résolution de 50 cm (LOT 1)
- ☐ la fourniture d'un modèle numérique de surface (LOT 2)

III. Identification et attestation du soumissionnaire

Le soussigné :

(Nom, prénom)

Qualité ou profession :

Nationalité :

Domicilié à :

(Pays, localité, rue, n°)

OU

La société :

.....

.....

.....

(Raison sociale ou dénomination, forme juridique, nationalité, siège)

représentée par le(s) soussigné(s) :

(nom(s), prénoms et qualité(s))

.....

.....

.....

.....

OU

Les soussignés :

(pour chacun, mêmes indications que ci-dessus)

.....
.....
.....
.....

en association momentanée pour le présent marché,
et représentés par (nom du représentant) :

.....

**déclare(nt) sur l'honneur ne se trouver dans aucune des situations visées par les clauses
d'exclusion reprises à l'article 43 de l'arrêté royal du 8 janvier 1996 ;**

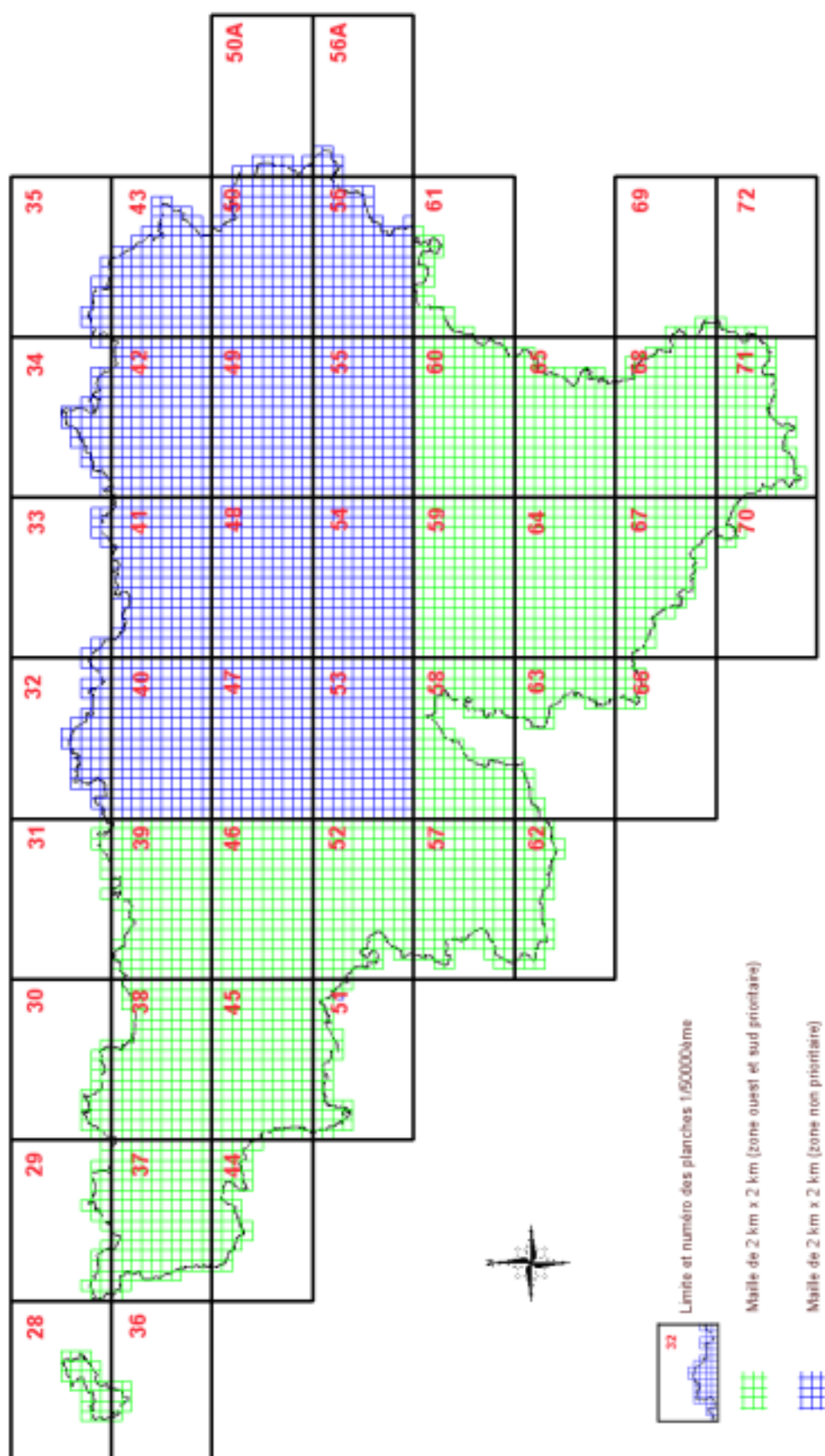
**s'engage(nt) à produire à la demande du pouvoir adjudicateur les documents et preuves
nécessaires.**

Fait à

Le

Signature

Annexe 4 : Plan de maillage



Annexe 5 : Métadonnées fournies avec chaque fichier image.

Conformément au point B.2.6., chaque carreau de 2 km sur 2 km sera livré avec un fichier de métadonnées. L'extension de ce fichier alphanumérique sera LOG et respectera les consignes suivantes. Chaque ligne du fichier ASCII fournit la valeur du champ sans toutefois reprendre le nom du champ. Le respect de l'ordre et de la position des lignes sont donc importants. Le séparateur des décimales est le point. Dans la dernière colonne, les textes entre "" sont des exemples ou des chaînes fixes à mentionner. Les lignes pour lesquelles la valeur ne peut-être renseignée contiennent le symbole #.

N° ligne	Champ	Description	Formatage/exemple
1	ImageId	Image file name	YYYYXXXX.bip
2	DVDId	DVD Number	Integer/NUMBER(2,0)
3	Be	Belgium code	"B"
4	User	Destination	"public"
5	ImgProdDate	Date of Release	DATE (jj-mm-aaaa)
6	ImgFlight1Date	Date of Flight 1	DATE (jj-mm-aaaa)
7	ImgFlight2Date	Date of Flight 2	DATE (jj-mm-aaaa)
8	ImgFinalPixelXSize	Output pixel size X (meters)	Real/NUMBER(14,6)
9	ImgFinalPixelYSize	Output pixel size Y (meters)	Real/NUMBER(14,6)
10	FileSize	File Size (Bytes)	Integer/NUMBER(12,0)
11	ChanNbr	Channel number	Integer/NUMBER(3,0)
12	ImgRes	Radiometric resolution (Bits/pixel)	Integer/NUMBER(3,0)
13	NumSamples	Image dimension (X or samples)	Integer/NUMBER(5,0)
14	NumLines	Image dimension (Y or lines)	Integer/NUMBER(5,0)
15	UpperLeftX	Upper left X coordinate (centre of pixel) (meters)	xxxxxx.xx
16	UpperLeftY	Upper left Y coordinate (centre of pixel) (meters)	yyyyyy.yy
17	Unités		"metres"
18	ImgProvider	Provider	Text/VARCHAR(20)
19	AerFilm	Name of film	Text/VARCHAR(32)
20	AerFlyHeight	The aircraft average altitude of flight (meters)	Integer/NUMBER(6,0)
21	AerCam	Camera Type (e.g. Leica RC30).	Text/VARCHAR(32)
22	Focal	(mm)	Real/NUMBER(8,3)
23	AerScale	The average scale of the photography (denominator)	Integer/NUMBER(7,0)
24	SunAngles	Sun angles (degrees)	Real/NUMBER(5,2)
25	ScanRes	Radiometric Resolution of scanned image (dpi)	Integer/NUMBER(5,0)
26	ImgCorrectionType	Ortho-correction method	"Orthorectification"/VARCHAR(100)
27	ResampleMeth	Resample method	"NN" / "CC" / "BI"/VARCHAR(2)
28	ProjEllipse	Ellipsoid used	"International 1924"/VARCHAR(40)
29	ProjDatum	Datum	"European Datum (ED50)" /VARCHAR(50)
30	ProjSys	Projection Name	"LAM72"/VARCHAR(40)
31	DEMId	Unique DEM identifier	Text/VARCHAR(100)
32	NumberOfGCP	Number of GCPs used	Integer/NUMBER(6,0)

33	GCPSource	Source of GCPs (i.e GPS, aerotriangulation)	Text/VARCHAR(100)
34	FormatEnd	End of the old format	"#FORMAT2001"
35	RMSEIO	Max RMSE X,Y in interior orientation	NUMBER(6,2)
36	GCPAccuracyXY	Defines the proven GCP planimetric quality (X,Y)	NUMBER(5,2)
37	GCPAccuracyZ	Defines the proven GCP vertical quality (Z).	NUMBER(5,2)
38	GCPResidualX	Max residual on GCP in X	NUMBER(6,3)
39	GCPResidualY	Max residual on GCP in Y	NUMBER(6,3)
40	RMSEGCPX	RMSE in X on GCPs (block triangulation result)	NUMBER(6,3)
41	RMSEGCPY	RMSE in Y on GCPs (block triangulation result)	NUMBER(6,3)
42	RMSEGCPXY	RMSE in XY on GCPs (block triangulation result)	NUMBER(6,3)
43	DEMSource	Source of DEM (eg. map contour interpolation)	VARCHAR(32)
44	DEMAccuracyZ	Proven DEM vertical accuracy	NUMBER(5,2)
45	DEMGridSizeX	Grid size of the DEM in X direction	NUMBER(6,2)
46	DEMGridSizeY	Grid size of the DEM in Y direction	NUMBER(6,2)
47	CamFMC	Camera equipped with Forward Motion Compensation	("Y"/"N")/BOOLEAN
48	AerNav	Flight navigation system used (e.g. Trimble, Ashtec)	VARCHAR(32)
49	AerGPS	GPS methodology (e.g post-processing, RTK)	VARCHAR(32)
50	AerBaseLoc	Location of base station for GPS processing	VARCHAR(32)
51	AerCrossStrip	Flight flown using Cross Strips	("Y"/"N")/BOOLEAN
52	AerOverFor	Forward overlap	Integer (%) /NUMBER(2,0)
53	AerOverLat	Lateral overlap	Integer (%) /NUMBER(2,0)
54	ImgScanner	Scanner used	VARCHAR(32)
55	ScanSource	Source scanned (e.g. BWnegative, COLdiapositive).	VARCHAR(32)
56	ScanRadRes	Radiometric resolution used when scanning (µm)	Integer/NUMBER(4,0)
57	ScanPrec	The stated, proven geometric Precision of Scanner (µm)	Integer/NUMBER(4,0)
58	SoftwareSuite	SW used in the ortho-correction	VARCHAR(18)
59	ImgFilter	Filtering applied	VARCHAR (32)
60	ImgMosaicDes	Mosaicking description (e.g. histogram match)	VARCHAR(32)
61	Lat1st	Latitude of 1st standard parallel	NUMBER(9,6)
62	Lat2nd	Latitude of 2nd standard parallel	NUMBER(9,6)
63	CentMerdian	Central Meridian	NUMBER(9,6)
64	LatOrigin	Latitude of Origin	NUMBER(9,6)
65	FalseEasting	False Easting	NUMBER(11,2)
66	FalseNorthing	False Northing	NUMBER(11,2)
67	Year creation DEM	Year of creation of DEM	NUMBER(4)
68	NumberOfCheckPointsDEM	Number of Checkpoints of DEM	NUMBER(3)
69	CheckPointAccuracyZDEM	Proven checkpoint vertical quality (Z) of DEM	NUMBER(5,2)
70	CheckPointDiscrepancyZDEM	Max discrepancy in Z on checkpoints of DEM	NUMBER(5,3)
71	RMSECheckPointZDEM	Calculated RMSE on checkpoints of DEM	NUMBER(6,3)
72	AerScaleVar	Scale variation of photography	NUMBER(3)
73	Camcal	Camera Calibration Certificate delivered	("Y"/"N")/BOOLEAN

74	ScanRes	Scan Resolution	NUMBER(4)
75	ImgSaturation	Saturation in any of the uncorrected images after scan	("Y"/"N")/BOOLEAN
76	MaxResIO	Max residual in interior orientation	NUMBER(6,2)
77	CheckPointSource	Source of Checkpoints	VARCHAR(32)
78	CheckPointAccuracyXY	Checkpoint planimetric quality (X,Y)	NUMBER(5,2)
79	CheckPointAccuracyZ	Checkpoint vertical quality (Z)	NUMBER(5,2)
80	NumberOfCheckPoints	Number of Checkpoints	NUMBER(4)
81	CheckPointDiscrepancyX	Max discrepancy in X on checkpoints	NUMBER(6,3)
82	CheckPointDiscrepancyY	Max discrepancy in Y on checkpoints	NUMBER(6,3)
83	RMSECheckPointX	RMSE in X on checkpoints	NUMBER(6,3)
84	RMSECheckPointY	RMSE in Y on checkpoints	NUMBER(6,3)
85	RMSECheckPointXY	RMSE in XY on checkpoints	NUMBER(6,3)

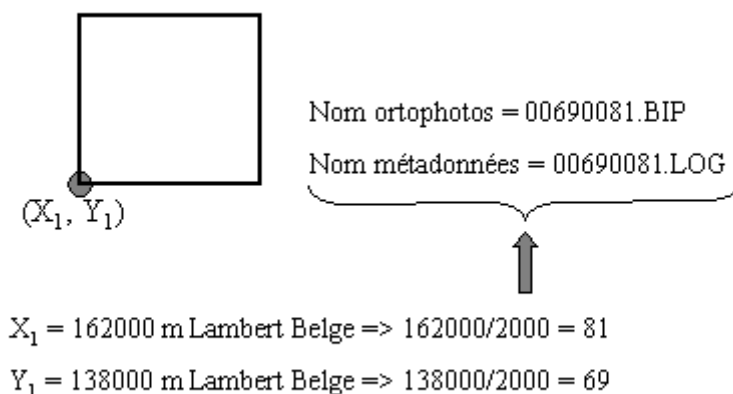
Annexe 6 : Nom des fichiers BSQ et LOG

Conformément au point B.2.6. du cahier spécial des charges, chaque maille de 2 km sur 2 km (BSQ) livrée au pouvoir adjudicateur portera un nom, défini en fonction des coordonnées X et Y de leur origine. Pour rappel, les fichiers de métadonnées (LOG) de chaque maille portera le même nom que celle-ci.

La nomenclature se définit comme ci-dessous :

1. Le nom est obligatoirement composé de 8 chiffres :
 - Les 4 premiers chiffres sont déterminés à partir de la coordonnée Y de l'origine de la maille de 2 km sur 2 km ;
 - tandis que, les 4 derniers chiffres sont déterminés à partir de la coordonnée X de l'origine de la maille de 2 km sur 2 km,
2. L'origine de la maille est située au pixel du coin inférieur gauche du carré de 2 km de côté.
3. La division de la coordonnée Y en mètres Lambert belge par 2000, définira les 4 premiers chiffres du nom de la maille. Si le nombre obtenu par cette opération est composé de moins de 4 chiffres, des zéros seront mis devant le nombre obtenu, afin d'obtenir 4 chiffres au total.
4. La division de la coordonnée X en mètres Lambert belge par 2000, définira les 4 derniers chiffres du nom de la maille. Si le nombre obtenu par cette opération est composé de moins de 4 chiffres, des zéros seront mis devant le nombre obtenu, afin d'obtenir 4 chiffres au total.

L'exemple ci-dessous illustre la définition de la nomenclature expliquée ci-dessus.



Annexe 7 : Noms des DVD en fonction du découpage des planches I.G.N. belges.

Conformément au point B.2.6. de ce cahier spécial des charges, chaque DVD livré au pouvoir adjudicateur, portera le nom qui lui est attribué selon le découpage des planches I.G.N., et ce, en fonction du tableau ci-dessous. L'annexe 4 présente une illustration reprenant les mêmes informations que dans le tableau ci-dessous.

Exemple : tous les carreaux de 2 km sur 2 km appartenant à la planche I.G.N. 29, seront livrés au pouvoir adjudicateur sur un DVD portant le nom 'DVD20'.

Numéro des planches I.G.N. belge	Numéro des DVD correspondant	Nombre de mailles
28	19	24
29	20	28
30	21	23
31	22	9
32	23	51
33	24	12
34	25	38
35	25	16
36	18	7
37	26	140
38	27	151
39	28	157
40	29	160
41	30	157
42	31	160
43	32	116
44	18	44
45	33	158
46	34	160
47	35	160
48	36	160
49	37	160
50	38	155
50A	43	13
51	18	44
52	39	150
53	40	160
54	41	160
55	42	160
56	43	139
56A	43	8
57	44	141
58	45	136
59	46	160
60	47	160
61	50	30
62	48	58
63	48	68
64	49	160
65	50	134
66	51	14
67	51	119
68	52	150
69	52	7
70	53	12
71	53	111
72	53	6
		TOTAL = 4546



MINISTERE DE LA REGION WALLONNE
Direction Générale de l'Agriculture

ANNEXE 2

Cahier des charges du MP2006_CTRL QUALITE ORTHOPOTOS/MNS

REFERENCE DU MARCHE : MP2006_CTRL QUALITE ORTHOPHOTOS/MNS

**CAHIER SPECIAL DES CHARGES CONCERNANT UN
MARCHE DE SERVICES PASSE PAR PROCEDURE
NEGOCIEE SANS PUBLICITE**

CONTROLE QUALITE DES ORTHOPHOTOS COULEUR NUMERIQUES
D'UNE RESOLUTION DE 50 CM ET D'UN MODELE NUMERIQUE DE
SURFACE A 5 M DE RESOLUTION

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
PARTIE A CLAUSES ADMINISTRATIVES.....	4
SECTION A.1. DISPOSITIONS GENERALES	4
A.1.1. Documents régissant le marché	4
A.1.2. Dérogations au Cahier général des Charges	4
A.1.3. Identification du pouvoir adjudicateur	5
A.1.4. Contexte et objet du marché	5
A.1.5. Nature du marché	6
A.1.6. Mode de passation du marché.....	6
SECTION A.2. CLAUSES REGLEMENTAIRES	6
A.2.1. Règles de sélection qualitative.....	6
A.2.2. Régularité de l’offre	7
A.2.3. Choix de l’offre et critères d’attribution du marché.....	8
A.2.4. Détermination et contrôle des prix.....	9
A.2.5. Forme et contenu de l’offre	9
A.2.6. Dépôt de l’offre	10
A.2.7. Durée de validité de l’offre.....	11
SECTION A.3. CLAUSES CONTRACTUELLES	11
A.3.1. Réglementation	11
A.3.2. Obligations des parties et compétences juridictionnelles	11
A.3.3. Relations entre les parties	11
A.3.4. Brevets, droits d’auteurs et licences	12
A.3.5. Droits de propriété.....	12
A.3.6. Confidentialité	12
A.3.7. Responsabilité.....	12
A.3.8. Publicité.....	13
A.3.9. Contrats de sous-traitance.....	13
A.3.10. Spécifications techniques et fonctionnelles	13
A.3.11. Cautionnement	13
A.3.12. Lieu et délai de prestation.....	13
A.3.13. Contrôle d’exécution du marché	14
A.3.14. Réception du marché	14
A.3.15. Facturation et paiement	14
A.3.16. Pénalités et amendes pour retard d’exécution.....	15
PARTIE B CLAUSES FONCTIONNELLES ET TECHNIQUES	16
B.1. Définitions	16
B.2. Calendrier d’exécution du contrôle qualité.....	16
B.3. Fournitures des données à contrôler.....	17
B.4. Fournitures de données externes	17
B.5. Zone d’étude	18
B.6. Procédure de contrôle des orthophotos.....	18
B.7. Procédure de contrôle du modèle numérique de surface	19
B.8. Précisions attendues	19
B.9. Procédure de contrôle approfondi	19
B.10. Contrôle qualité des corrections.....	20

B.11. Livraison et format de livraison des résultats	20
Annexe 1 : Planning estimé pour la réception des fournitures et le contrôle qualité à réaliser..	21
Annexe 2 : Plan de maillage.....	22
Annexe 3 : Formulaire d’enregistrement de la soumission.....	23
Annexe 4 : Formulaire d’offre.....	25
Annexe 5 : Modèle de déclaration sur l’honneur	28

PARTIE A CLAUSES ADMINISTRATIVES

SECTION A.1. DISPOSITIONS GENERALES

A.1.1. Documents régissant le marché

A.1.1.1. Réglementation relative aux marchés publics

Pour autant qu'il n'y soit pas dérogé par les prescriptions du présent cahier spécial des charges, le présent marché est soumis à la réglementation générale relative aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services. Tout soumissionnaire est censé connaître et accepter les dispositions reprises dans les textes légaux et réglementaires suivants :

1. La loi du 24 décembre 1993 (Moniteur belge du 22 janvier 1994) relative aux marchés publics et à certains marchés de travaux, de fournitures et de services ;
2. L'arrêté royal du 8 janvier 1996 (Moniteur belge du 26 janvier 1996) relatif aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services et aux concessions de travaux publics ;
3. L'arrêté royal du 26 septembre 1996 (Moniteur belge du 18 octobre 1996) établissant les règles générales d'exécution des marchés publics et des concessions de travaux publics, y compris son annexe établissant le cahier général des charges des marchés publics de travaux, de fournitures et de services et des concessions de travaux publics ;
4. Toutes les modifications à la loi et aux arrêtés précités.

A.1.1.2. Documents relatifs au marché

Le marché est également régi par :

1. les dispositions du présent cahier spécial des charges et de ses annexes et les documents auxquels ces dispositions se réfèrent ;
2. l'offre du soumissionnaire.

A.1.2. Dérogations au Cahier général des Charges

En application de l'article 3§1 de l'arrêté royal du 26 septembre 1996, se trouve ci-dessous la liste des dispositions auxquelles il est dérogé dans ce Cahier Spécial des Charges (CSCh).

Articles du CGCh	Points du CSCh
Néant	Néant

A.1.3. Identification du pouvoir adjudicateur

A.1.3.1. Dénomination et adresse du pouvoir adjudicateur

Le pouvoir adjudicateur est la Région wallonne représentée par Monsieur Benoît LUTGEN, Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme.

Administration compétente
Direction générale de l'Agriculture (DGA)
Division des aides à l'agriculture (IG2)
Chaussée de Louvain, 14
B-5000 Namur

A.1.3.2. Fonctionnaire dirigeant

Monsieur V. Thomas
Directeur général

A.1.3.3. Secrétariat du marché

Ministère de la Région wallonne
Direction générale de l'Agriculture (DGA)
Division des Aides à l'Agriculture (IG2)
Direction de la coordination de l'intervention (D21)
Ilot Saint Luc – Bâtiment CHAUSSEE, 3^{ème} étage (Secrétariat : bureaux 18 ou 24)
Chaussée de Louvain 14
B-5000 Namur
Tél : +32(0)81 649 473 - Fax : +32(0)81 649 477

A.1.3.4. Informations techniques

Les éventuelles **questions** techniques relatives au présent marché peuvent être adressées à :

- Virginie Mathieu (081/626.587, V.Mathieu@mrw.wallonie.be)
- Gilles Dautrebande (081/626.591, G.Dautrebande@mrw.wallonie.be)

A.1.4. Contexte et objet du marché

Suite à un marché de fournitures réalisé en 2005, la Région wallonne (Direction générale de l'Agriculture) va acquérir en 2006 ou en 2006 et 2007 :

- Des orthophotos numériques en vraies couleurs 24 bits ainsi qu'un canal supplémentaire dans le proche infra-rouge, d'une résolution au sol de 50 cm, couvrant la Région wallonne ;
- Un modèle numérique de surface d'une résolution de 5 m, couvrant la Région wallonne.

Le présent marché concerne l'exécution en externe d'un contrôle qualité approfondi de ces fournitures, et ce, conformément aux prescriptions techniques spécifiées dans la partie B du présent cahier spécial des charges.

Le marché se compose d'un seul lot.

Les soumissionnaires sont autorisés à présenter toutes les options qui leur paraissent utiles ou indiquées et sont tenus de les documenter. Une option ne peut avoir pour conséquence la modification de dispositions réglementaires ou contractuelles.

Au cas où ces options engendreraient des différences de prix par rapport aux spécifications décrites, il appartient au soumissionnaire de mentionner dans son offre soit un prix distinct, soit la différence de prix par rapport à son offre de base.

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de ne pas commander les options présentées.

Aucune variante n'est autorisée dans l'offre du soumissionnaire.

A.1.5. Nature du marché

Pour l'application de la réglementation relative aux marchés publics, le présent marché est considéré comme un marché de services.

A.1.6. Mode de passation du marché

Le marché est passé via une procédure négociée sans publicité préalable, en vertu de l'article 17§2 1° a) de la loi du 24 décembre 1993 et de l'article 120 de l'arrêté royal du 8 janvier 1996.

SECTION A.2. CLAUSES REGLEMENTAIRES

A.2.1. Règles de sélection qualitative

En application de l'article 68 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996, le pouvoir adjudicateur procédera à une sélection qualitative des soumissionnaires. Les soumissionnaires seront évalués sur la base des critères de sélection repris ci-après.

Seules les offres des soumissionnaires qui satisfont aux critères de sélection seront prises en considération pour participer à la comparaison des offres selon les critères d'attribution spécifiés au point A.2.3. du présent cahier spécial des charges, et ce dans la mesure où ces offres sont régulières sur le plan administratif et technique.

A.2.1.1. Situations d'exclusion

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de prononcer l'exclusion d'un soumissionnaire si celui-ci n'a pas joint à son offre les documents cités ci-dessous.

1. pour le soumissionnaire qui emploie du personnel assujetti à la loi du 27 juin 1969 révisant l'arrêté-loi du 28 décembre 1944 concernant la sécurité sociale des travailleurs, une attestation de l'Office national de Sécurité sociale, dont il résulte que le soumissionnaire est en règle en matière de cotisations de sécurité sociale.

Est en règle pour l'application du présent point, le soumissionnaire qui, suivant compte arrêté au plus tard la veille de la date limite de réception des offres :

- a transmis à l'Office national de Sécurité sociale toutes les déclarations requises jusque et y compris celles relatives à l'avant-dernier trimestre civil écoulé par rapport à la date limite de réception des offres et
- n'a pas pour ces déclarations une dette en cotisations supérieure à 2.500 EURO, à moins qu'il n'ait obtenu pour cette dette des délais de paiement qu'il respecte strictement.

Toutefois, même si la dette en cotisations est supérieure à 2.500 EURO, le soumissionnaire sera considéré comme étant en règle s'il établit, avant la décision d'attribuer le marché, qu'il possède, au jour auquel l'attestation constate sa situation, à l'égard d'un pouvoir adjudicateur au sens de l'article 4, §1 et §2, 1° à 8° et 10° de la loi du 24 décembre 1993, ou d'une entreprise publique au sens de l'article 26 de cette même loi, une ou des créances certaines, exigibles et libres de tout engagement à l'égard de tiers pour un montant au moins égal, à 2.500 EURO près, à celui pour lequel il est en retard de paiement de cotisations.

2. une déclaration sur l'honneur par laquelle le soumissionnaire atteste qu'il ne se trouve pas dans un des cas d'exclusion visés à l'article 69, 1° à 4°, 6° et 7° de l'arrêté royal du 8 janvier 1996. Un modèle de déclaration sur l'honneur est joint en annexe du présent cahier spécial des charges.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur le fait qu'avant la conclusion du marché, le pouvoir adjudicateur pourra les inviter à produire les documents de preuve visés à l'alinéa 2 de l'article 69 du même arrêté royal.

Le caractère récent de ces documents sera établi dans la mesure où ces derniers datent de moins de six mois par rapport à la date ultime de dépôt des offres.

Le soumissionnaire interrogé disposera au maximum d'un délai de douze jours de calendrier à compter de la date de la demande qui lui est adressée pour produire les documents requis.

A.2.1.2. Capacités techniques

Le soumissionnaire joindra à son offre la liste du personnel d'encadrement (avec curriculum vitae) qui sera affecté à l'exécution du présent marché.

A.2.2. Régularité de l'offre

L'offre du soumissionnaire sera examinée sur le plan de sa régularité conformément aux articles 89 et suivants de l'arrêté royal du 08 janvier 1996 et aux dispositions du présent cahier spécial des charges. L'offre irrégulière sera exclue.

A.2.3. Choix de l'offre et critères d'attribution du marché

A.2.3.1. Critères d'attribution du marché

Le pouvoir adjudicateur choisira l'offre régulière qu'il juge la plus avantageuse en tenant compte des critères d'attribution ci-dessous et de leur pondération respective.

- | | |
|-----------------------------------|------|
| 1. Le prix | 50 % |
| 2. La valeur technique de l'offre | 50 % |

Il faut entendre par ce critère le respect des prescriptions techniques et fonctionnelles spécifiées dans la partie B du présent cahier spécial des charges. Celui-ci sera apprécié compte tenu de la méthodologie suivie pour l'exécution du marché, à savoir la méthode d'analyse statistique, la méthode de prise de points de contrôle (GCP), et la méthode de sélection aléatoire des mailles de contrôle. Dès lors, chaque soumissionnaire détaillera dans son offre la méthodologie par laquelle il compte procéder au contrôle qualité et complètera le tableau de synthèse figurant à l'annexe 4 du présent cahier spécial des charges.

A.2.3.2. Mode de cotation

Chaque critère d'attribution sera initialement évalué sur un total de 10 points.

- Evaluation du critère 1 (prix) :

Pour l'évaluation du critère « Prix », il sera tenu compte du prix forfaitaire et global HTVA proposé par chaque soumissionnaire.

L'offre la moins onéreuse recevra la cote 10. Les autres offres seront cotées selon la formule suivante :

$$P = P_{\max} \times \left(\frac{\text{Pr}_{\min}}{\text{Pr}_{\text{offre}}} \right)$$

où :

$\text{Pr}_{\min}$ = prix le plus bas

Pr_{offre} = prix de l'offre

P = points accordés au critère « Prix »

$P_{\max}$ = cotation maximale du critère « Prix » = 10

- Evaluation du critère 2 (valeur technique de l'offre)

Pour ce critère, les offres seront classées par ordre décroissant d'intérêt. Elles seront ensuite cotées sur un maximum de 10 points compte tenu du classement établi (la cote 10 étant attribuée à l'offre jugée la plus intéressante).

Le score final (/100) de chacune des offres sera ensuite établi en additionnant les cotes obtenues par celles-ci pour chaque critère d'attribution compte tenu de la pondération établie pour chacun d'entre eux.

A.2.3.3 (Non) attribution du marché

En application de l'article 18 de la loi du 24 décembre 1993, le pouvoir adjudicateur se réserve le droit soit de renoncer à passer le marché, soit de refaire la procédure, au besoin suivant un autre mode.

A.2.4. Détermination et contrôle des prix

Le marché sera conclu moyennant un prix forfaitaire et global, dont le détail du calcul sera mentionné dans l'offre.

L' offre indique les montants unitaires HTVA, les quantités à contrôler et les montants totaux HTVA et TVAC du marché. La maille de contrôle telle que définie au point B.1. constitue l'unité à prendre en compte pour le calcul du prix offert. Le prix unitaire concernera, pour chaque maille de contrôle, tant le contrôle qualité des orthophotos que du MNS.

Les quantités à contrôler sont fixes et sont spécifiées dans la partie B du présent cahier spécial des charges (cf. point B.5). Le pouvoir adjudicateur se réserve néanmoins le droit de commander des contrôles complémentaires, lesquels seront facturés par l'adjudicataire aux mêmes conditions financières que celles établies dans l'offre de base.

Les prix s'entendent **tous frais compris** (documentation, transport, ...) à l'exception de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA). L' offre précisera le taux de TVA applicable.

Les prix dans l'offre devront être exprimés en euros.

Les prix sont à indiquer sur les formulaires prévus en annexe.

Sur simple demande écrite du pouvoir adjudicateur, le soumissionnaire doit fournir, préalablement à l'attribution du marché, toutes indications destinées à permettre la vérification par le pouvoir adjudicateur des prix offerts.

A.2.5. Forme et contenu de l'offre

A.2.5.1 Forme de l'offre :

L' offre sera établie en langue française et remise en **4 exemplaires** dont un portant la mention « **ORIGINAL** » ; elle sera conforme aux dispositions du présent cahier spécial des charges et aux articles 89 à 102 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996.

L'offre doit être établie suivant les formulaires joints en annexe de ce cahier spécial des charges : formulaire d'enregistrement de la soumission (annexe n°3) et formulaire d'offre (annexe n°4). L'emploi de ces formulaires est obligatoire. Ceux-ci doivent être dûment complétés et signés.

Une version électronique des formulaires de réponse peut être obtenue sur simple demande écrite aux adresses spécifiées aux points A.1.3.3.

Si le soumissionnaire établit son offre sur d'autres documents que les formulaires prévus dans le présent cahier spécial des charges, il atteste sur chacun de ceux-ci que le document est conforme au modèle prévu dans le cahier spécial des charges.

Toutes ratures, surcharges et mentions complémentaires ou modificatives tant dans l'offre que dans ses annexes doivent également être **signées** par le soumissionnaire.

Il est par ailleurs demandé aux soumissionnaires de bien différencier le volet administratif du volet technique de leur offre, le volet technique ne pouvant contenir aucune indication administrative ou de prix.

A.2.5.2 Contenu de l'offre :

Conformément à l'article 90 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996, l'offre mentionnera notamment :

1. les nom, prénoms, qualité ou profession, nationalité et domicile du soumissionnaire ou, lorsque celui-ci est une société, sa raison sociale ou dénomination, sa forme, sa nationalité et son siège social ;
2. le numéro et le libellé du compte du soumissionnaire ouvert auprès d'un établissement financier ;
3. la nationalité des membres du personnel employés par le soumissionnaire.

L'offre comprendra **obligatoirement les documents suivants** :

1. La liste et les curriculum vitae respectifs du personnel d'encadrement affecté à l'exécution du marché ;
2. Le formulaire d'enregistrement de la soumission (Annexe n°3) ;
3. Le formulaire d'offre (Annexe n°4) ;
4. L'attestation de l'ONSS ;
5. La déclaration sur l'honneur (Annexe n°5) ;

Le soumissionnaire joindra également tout élément complémentaire permettant d'apprécier son offre compte tenu des critères d'attribution fixés.

Par le dépôt de son offre, le soumissionnaire renonce automatiquement à ses conditions générales ou particulières de vente, même si celles-ci sont mentionnées dans l'une ou l'autre annexe à l'offre.

A.2.6. Dépôt de l'offre

L'offre sera déposée ou envoyée par la poste à l'adresse mentionnée ci-dessous au plus tard pour la date indiquée dans la lettre de demande d'offre.

Ministère de la Région wallonne
Direction générale de l'Agriculture
Division des Aides à l'Agriculture
Direction de la coordination de l'intervention (D21)

A l'attention de Isabelle Marotte et Sophie Moulart
Ilot Saint Luc
Chaussée de Louvain 14
B-5000 Namur

Aucune offre ou documents constitutifs d'une offre ne peut être transmis au pouvoir adjudicateur via les adresses électroniques spécifiées au point A.1.3.4.

L'offre sera glissée sous pli définitivement scellé portant les indications suivantes :

- le nom du marché et sa référence
- la date limite fixée pour la réception des offres

En cas d'envoi par la poste sous pli ordinaire ou recommandé, ce pli scellé est glissé dans une seconde enveloppe fermée portant comme indication :

- l'adresse indiquée dans le cahier spécial des charges
- ainsi que la mention « **offre** »

A.2.7. Durée de validité de l'offre

Par dérogation à l'article 116 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996 relatif aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services et aux concessions de travaux publics, tous les soumissionnaires consultés restent engagés par leur offre pendant un délai de minimum nonante (90) jours de calendrier prenant cours le lendemain de la date ultime fixée pour la réception des offres.

Si la durée de validité de l'offre proposée par le soumissionnaire est supérieure à 90 jours, cette durée doit être mentionnée dans l'offre.

SECTION A.3. CLAUSES CONTRACTUELLES

A.3.1. Réglementation

L'adjudicataire garantit qu'il respectera les lois, règlements et normes belges.

A.3.2. Obligations des parties et compétences juridictionnelles

Les parties s'engagent à respecter toutes les obligations résultant des dispositions régissant l'exécution du marché et visées au point A.1.1. Les litiges concernant les obligations des parties pourront être réglés de commun accord. A défaut, et avant de faire valoir leurs droits en justice, les parties pourront demander avis auprès d'un ou plusieurs experts acceptés par les parties.

Le droit belge est applicable aux engagements pris. Les tribunaux de l'arrondissement judiciaire de Namur sont seuls compétents pour connaître des litiges relatifs au présent marché.

A.3.3. Relations entre les parties

Toute correspondance administrative du prestataire de services relative à l'exécution du présent marché et destinée à la Région est à adresser aux destinataires suivants :

Pour suite utile :

Ministère de la Région wallonne
Direction générale de l'Agriculture
Division des Aides à l'Agriculture
Ilôt Saint Luc
Chaussée de Louvain 14
B-5000 Namur

Pour information :

Cabinet du Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme
Chaussée de Louvain 2
B-5000 Namur

S'il échet, le pouvoir adjudicateur notifiera au prestataire de services les modifications qu'il convient d'apporter aux adresses ci-dessus en cours d'exécution du contrat.

A.3.4. Brevets, droits d'auteurs et licences

L'adjudicataire certifie qu'à sa connaissance les services et les produits utilisés ne constituent pas une contrefaçon de brevets, de droits d'auteur ou de licences appartenant à des tiers et en excluant ou en limitant l'utilisation.

A.3.5. Droits de propriété

Les données utilisées par l'adjudicataire ne peuvent l'être que dans le cadre du présent marché et ne peuvent en aucun cas être communiquées à des tiers ou ré-utilisées à d'autres fins.

Toutes les données sont la propriété exclusive de la Région wallonne.

A.3.6. Confidentialité

Les données relatives au présent marché ont un caractère de diffusion restreinte. L'adjudicataire est tenu de respecter les règles de confidentialité, de ne réaliser aucune copie qui ne serait pas utile pour la réalisation du présent marché, de restituer les fichiers qu'il aura reçus de l'Administration et de détruire toutes les traces des données (que ce soit sous format papier ou numérique) à l'issue de la bonne réalisation du marché.

Les rapports résultant de l'exécution du marché, émis par l'adjudicataire, revêtent le même caractère de confidentialité.

A.3.7. Responsabilité

Le pouvoir adjudicateur n'est en aucun cas responsable des dommages causés à des personnes ou à des biens qui sont la conséquence directe ou indirecte des activités nécessaires à l'exécution de ce marché. Le prestataire de services garantit le pouvoir adjudicateur contre toute action en dommages et intérêts par des tiers à cet égard.

A.3.8. Publicité

L'adjudicataire du marché s'engage à ne pas faire mention du marché dans sa publicité sans autorisation écrite et préalable du pouvoir adjudicateur. Il peut toutefois citer le marché à titre de référence.

A.3.9. Contrats de sous-traitance

Il ne sera pas fait appel à la sous-traitance dans le cadre du présent marché. L'ensemble du contrôle qualité sera impérativement réalisé par l'adjudicataire.

L'adjudicataire est le seul et pleinement responsable de la bonne exécution du marché.

A.3.10. Spécifications techniques et fonctionnelles

Les spécifications techniques et fonctionnelles minimales sont décrites dans la partie B du présent cahier spécial des charges. Dans le cas où l'offre retenue contiendrait des options non prévues par le présent cahier spécial des charges ou si l'exécution du marché en fait apparaître la nécessité, des exigences complémentaires seront fixées par le pouvoir adjudicateur, qui les confirmera par écrit après concertation avec l'adjudicataire.

A.3.11. Cautionnement

A.3.11.1. Montant du cautionnement

Pour un montant HTVA de 22.000 EUR et plus, le montant du cautionnement est fixé conformément aux dispositions de l'article 5 §1^{er} de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996 soit 5 pour cent du montant initial du marché. Le montant ainsi obtenu est arrondi à la dizaine d'euros supérieure.

A.3.11.2. Constitution du cautionnement

La constitution du cautionnement doit être effectuée selon les modalités prévues à l'article 5 §§ 2 et 3 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996.

A.3.11.3. Libération du cautionnement

Le cautionnement est libérable en une fois selon les dispositions de l'article 9 §§2 et 3 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996.

A.3.12. Lieu et délai de prestation

Les prestations seront réalisées dans les locaux de l'adjudicataire.

Le soumissionnaire mentionnera clairement sur le formulaire d'offre le lieu précis où les prestations seront réalisées.

Le délai d'exécution de rigueur pour le contrôle de chaque « bloc » est fixé à maximum 45 jours de calendrier. Les dates de réalisation seront fonction de la livraison au pouvoir adjudicateur des orthophotos et du modèle numérique de surface, ainsi qu'il est mentionné au point B.2 du présent cahier spécial des charges. Une estimation du planning est fournie en annexe 1.

A.3.13. Contrôle d'exécution du marché

Le fonctionnaire dirigeant chargé de la direction et du contrôle du marché est défini au point A.1.3.2.

L'adjudicataire devra désigner un interlocuteur unique auquel le pouvoir adjudicateur pourra s'adresser en cas de nécessité.

Des réunions de coordination, d'avancement et d'évaluation peuvent se dérouler à tout moment durant toute la période du marché à la simple demande du pouvoir adjudicateur.

Tout manquement par l'adjudicataire aux clauses du marché sera constaté par un procès-verbal dont une copie est transmise immédiatement par pli recommandé à l'adjudicataire.

L'adjudicataire peut faire valoir ses moyens de défense par lettre recommandée dans les 15 jours de calendrier suivant le jour de la transmission du procès-verbal. Le silence de l'adjudicataire est considéré comme reconnaissance des faits constatés.

A.3.14. Réception du marché

Conformément à l'article 71 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996, les services faisant l'objet du marché seront soumis à des vérifications destinées à constater qu'ils répondent aux conditions imposées par le présent cahier spécial des charges.

Le pouvoir adjudicateur dispose d'un délai de 15 jours de calendrier pour procéder aux vérifications.

Conformément à l'article 74§1 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996, les services qui ne satisfont pas aux clauses et conditions du marché sont recommencés sans frais par le prestataire. La réception définitive du marché se déroule conformément aux dispositions prévues par l'article 74 §2 de l'annexe à l'arrêté royal du 26 septembre 1996.

A.3.15. Facturation et paiement

La facturation aura lieu après l'exécution complète et acceptée du marché. Si le marché s'étale sur les années 2006 et 2007, l'adjudicataire est autorisé à présenter une facture par année civile.

Les paiements se font conformément aux dispositions de l'article 15§2 2° de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996, soit dans les cinquante jours de calendrier à compter de la réception de la déclaration de créance, pour autant que le pouvoir adjudicateur ait été mis dans les délais prévus en possession des autres documents éventuellement exigés.

A.3.16. Pénalités et amendes pour retard d'exécution

Les manquements pourront faire l'objet de pénalités conformément aux dispositions de l'article 20§4 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996.

Les amendes pour retard dans l'exécution du marché pourront être appliquées conformément à l'article 75 §1 de l'annexe de l'arrêté royal du 26 septembre 1996.

PARTIE B CLAUSES FONCTIONNELLES ET TECHNIQUES

B.1. Définitions

Plusieurs termes techniques ou abréviations seront utilisés dans cette partie B du cahier spécial des charges et sont définis ci-dessous.

- Maille de contrôle : unité de surface destinée au contrôle qualité. Ces unités de surface ont une dimension de 4km sur 4 km, soit une superficie de 16km². Cette maille correspond également à l'unité de facturation.
- MNS : le Modèle Numérique de Surface fournit l'altitude du terrain mais en incluant les obstacles du paysage (végétation, bâtiments, ouvrages d'art).
- PICC : Projet Informatique de Cartographie Continue. Il s'agit d'une cartographie numérique vectorielle de référence de grande précision, établie en 3 dimensions par le Ministère wallon de l'équipement et des transports (MET).
- SETHY : Service d'Etudes Hydrologiques du Ministère wallon de l'équipement et des transports (MET).
- IGN : Institut Géographique National belge.
- DGA : Direction Générale de l'Agriculture
- GCP : Ground Control Points. Point clairement identifiable sur une image brute auquel on attribue des coordonnées en pixel par rapport aux coordonnées d'origine de l'image.

B.2. Calendrier d'exécution du contrôle qualité

Les prises de vue aériennes sont prévues entre le 15 mars et le 31 mai 2006. Dans le cas où l'acquisition de la totalité des images est impossible durant cette période, une partie de la Wallonie sera volée en 2007 durant la même période (soit entre le 15 mars et le 31 mai 2007). Toutefois, au moins la moitié des images sera livrée la première année, et ce avant le 30 septembre 2006.

La livraison des orthophotos et du MNS à la DGA est prévue en six blocs, selon les calendriers proposés en annexe 1. Chaque bloc fourni et à contrôler sera constitué d'orthophotos et du MNS.

L'exécution du contrôle qualité se déroulera en fonction de la livraison au pouvoir adjudicateur, des orthophotos et du modèle numérique de surface, comme décrit à l'annexe 1 (zones hachurées rouges).

Le soumissionnaire dispose d'un délai maximum de 45 jours calendrier après réception des fournitures à contrôler, pour en effectuer le contrôle qualité et livrer les résultats au pouvoir adjudicateur. Ce délai s'applique à chaque réception partielle de fournitures (cf.annexe 1) et prend cours le lendemain du jour de dépôt de celles-ci chez l'adjudicataire du présent marché.

Un prolongement du délai accordé pour le contrôle qualité ne pourra en aucun cas être accordé.

B.3. Fournitures des données à contrôler

Le volume des données à contrôler atteint 300 Gb pour les orthophotos et de l'ordre de 5 Gb pour le MNS.

Ces données seront transférées à l'adjudicataire du présent marché 15 jours de calendrier après réception de celles-ci à la DGA, via des disques durs externes d'une capacité individuelle de 300 Gb (disque Maxtor oneTouchII, port USB2.0).

Les orthophotos sont constituées de mailles de 2 km sur 2 km sous le format BSQ, chacune accompagnée d'un fichier de métadonnées sous format LOG.

Le MNS, quant à lui, est découpé par fichier couvrant une zone de 32 km sur 20 km correspondant au découpage de la Wallonie en planches IGN 1/50000^{ème}. Les données sont sous format binaire. Chaque point est codé sur 16 bits. Les points sont disposés suivant une grille régulière dont le pas correspond à la résolution du MNS, soit 5 m. Un fichier de métadonnées accompagne également chaque fichier.

B.4. Fournitures de données externes

Trois types de données externes de référence seront fournies à l'adjudicataire afin d'effectuer le contrôle qualité des orthophotos et MNS. Elles seront livrées via l'utilisation de disques externes décrits au paragraphe B.3., et ce, avant la fourniture du premier bloc à contrôler.

Ces données ne peuvent être utilisées que dans le cadre du présent marché et ne peuvent en aucun cas être communiquées à des tiers ou ré-utilisées à d'autres fins.

B.4.1. Base de données topographiques du MET - PICC

Les données du P.I.C.C. (Projet Informatique de Cartographie Continue) constituent un référentiel cartographique, réalisé par le MET, sur une partie de la Région Wallonne. Ces données concernent principalement des objets anthropiques tels que les toits des bâtiments (mesurés à hauteur de corniche), les bords et axes de rue, les murs, etc. Des mesures relatives à des arbres isolés ou des points cotés localisés dans les herbages, des cultures ou des forêts sont aussi disponibles.

Tous les éléments enregistrés ont une position spatiale connue par leurs coordonnées planimétriques (X,Y) et par leur altitude (Z).

La précision absolue (mesure du positionnement X, Y et Z d'objets identifiables) est de 12 cm en planimétrie et de 15 cm en altimétrie pour des points bien identifiables, et de 25 cm en X, Y, Z pour les autres points.

B.4.2. Données MNT des cours d'eau par LIDAR du SETHY (MET)

Ce set de données est constitué des données lasérométriques (LIDAR) du SETHY de la Région Wallonne. Le modèle numérique de terrain couvre les lits majeurs des cours d'eaux navigables et non navigables de première catégorie sur une longueur d'environ 2000 km, soit une superficie totale de 800 km².

La résolution est de 1 point/m², la précision altimétrique moyenne est de 11 cm.

B.4.3. Echantillon de référence des orthophotos

Dans le cadre du marché relatif à la production des orthophotos, la société adjudicataire de ce marché fournit un échantillon de référence des orthophotos (couleur numérique 24 bits accompagné du canal proche infrarouge d'une résolution de 50 cm). Cet échantillon a été généré avec une caméra Vexcell UltraCam. Il est sous format TIF/TFW et couvre une superficie de 3km*4km.

Cet échantillon sera fourni à l'adjudicataire du présent marché afin d'effectuer le contrôle qualité radiométrique des orthophotos (voir point B.6.1).

B.5. Zone d'étude

La zone d'étude sera constituée de plusieurs mailles de contrôle de 16 km² (voir point B.1). Par bloc de vol, la superficie totale des mailles contrôlées représentera 5% de la surface totale des données. Le tableau ci-dessous indique par conséquent le nombre de mailles de contrôle à déterminer par bloc de vol. La numérotation des blocs de vol est décrite dans l'annexe 2.

Bloc de vol	Nombre de mailles de CTRL
1	12
2	15
3	8
4	7
5	10
6	8
TOTAL	60

De façon générale, les mailles à contrôler seront définies de manière aléatoire. Chaque soumissionnaire détaillera dans son offre la méthode par laquelle il compte procéder à la sélection aléatoire des mailles et complètera le tableau de synthèse figurant à l'annexe 4. Toutefois, le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de choisir certaines zones selon les résultats d'un premier contrôle réalisé en interne. Le choix des zones se fera également en tenant compte des zones géographiques où les données externes, PICC et SETHY, sont disponibles.

En conclusion, 60 mailles de contrôle seront contrôlées sur l'ensemble du territoire wallon, soit une superficie de 960 km², ce qui représente un taux d'échantillonnage de 5,3%.

B.6. Procédure de contrôle des orthophotos

B.6.1. Contrôle de la radiométrie

Les critères qualitatifs suivants ont été imposés au fournisseur des orthophotos et devront être vérifiés par le contrôle qualité :

- les images présenteront un contraste élevé,
- il y aura une bonne visibilité dans les ombres,
- les images ne présenteront pas de rayures,
- l'histogramme devra être le plus complet possible pour chaque canal,
- les raccords entre les images ne devront pas être visibles,
- il y aura absence de saturation (trop de pixels ayant une valeur extrême de 0 ou 255),
- il y aura absence de zones floues dans l'image,
- les images seront exemptes de voile atmosphérique et autres bruits,
- les images ne présenteront pas de vignettage.

Pour le contrôle de la radiométrie, l'histogramme des images reçues sera comparé à l'histogramme d'un échantillon de référence (voir point B.4.3) afin de vérifier l'absence de saturation et l'utilisation optimale de l'histogramme.

B.6.2. Contrôle de la géométrie

Le contrôle de la géométrie vérifiera principalement la précision RMSE en comparant les coordonnées des points de contrôle provenant de la base de données du PICC et/ou du SETHY et celles de ces mêmes points visibles (taille > 50 cm) sur les orthophotos.

Plusieurs types de points sont disponibles dans le PICC. Il conviendra de sélectionner les éléments points les plus pertinents en fonction de leur taille (≥50 cm), visibilité (passage piéton, poteaux, etc.) afin de pouvoir les localiser sur les orthophotos.

Pour la prise de GCP dans les zones non couvertes par le PICC, les données LIDAR du SETHY pourront être utilisées, ainsi que dans les zones où peu de données PICC sont disponibles.

La sélection d'une trentaine de GCP distribués de façon régulière au sein des zones de contrôle sera réalisée de manière visuelle en affichant les données du PICC/SETHY sur les orthophotos, et en relevant la position exacte des GCP sur les orthophotos.

Une analyse statistique sera réalisée en comparant les différentes sources de données.

B.7. Procédure de contrôle du modèle numérique de surface

B.7.1. Contrôle de la planimétrie

La précision planimétrique sera contrôlée par calage du modèle numérique de surface sur les nouveaux orthophotos d'une résolution de 50 cm. De la même façon que le contrôle de la géométrie des orthophotos, les coordonnées de points de contrôles, distribués de façon régulière, seront relevées au sein des zones de contrôle. Elles seront ensuite comparées aux coordonnées des points provenant de la base du PICC/SETHY.

Il conviendra également de sélectionner les éléments points les plus pertinents en fonction de leur taille ($\geq 5\text{m}$.) afin de pouvoir les localiser sur les orthophotos.

Une analyse statistique sera réalisée en comparant les différentes sources de données.

B.7.2. Contrôle de l'altimétrie

La précision altimétrique sera mesurée en prenant des points de contrôle sur le MNS et en les comparant aux coordonnées provenant de la base de données du PICC ou du SETHY.

Les points du PICC dont la légende est 'points de niveau de terrain', sont répartis sur une grille d'un pas régulier sur tout le territoire. Ces points ont un attribut 'Altitude' en mètres. D'autres types de points (bâtiments – altitude prise à hauteur de corniche, taques, etc.) en zone urbaine principalement ont également un attribut 'Z_field'. Des points de contrôle pourront également être déterminés sur le MNS du SETHY dans les zones non couvertes par le PICC.

Une analyse statistique sera réalisée en comparant les différentes sources de données.

B.8. Précisions attendues

Les erreurs géométriques et altimétriques globales, exigées pour les orthophotos et le modèle numérique de surface, sont exprimées dans le tableau ci-dessous en 'erreur quadratique moyenne RMSE'.

MAX RMSE		
ORTHOPHOTOS		
Précision géométrique	1 m	
MNS		
Précision planimétrique	5 m	
Précision altimétrique	2 m (plaine, non boisé)	5 m (ailleurs)

Les écarts individuels mesurés au niveau des points de contrôle (géométrie) et des pixels (altimétrie) ne pourront jamais dépasser 3 fois l'erreur RMS en valeur absolue.

B.9. Procédure de contrôle approfondi

Lorsque les résultats du contrôle qualité des échantillons montrent une précision inférieure à celle attendue (voir point B.8.), l'adjudicataire du présent marché approfondira ses recherches (buffer autour de la maille de contrôle, etc.) afin de déterminer si la non-conformité des fournitures concerne les mailles, la planche IGN ou le bloc de vol.

Ce contrôle approfondi éventuel fait partie intégrante du contrôle qualité et n'engendrera dès lors pas de frais supplémentaires par rapport au prix unitaire spécifié dans l'offre du soumissionnaire.

B.10. Contrôle qualité des corrections

Selon les résultats du contrôle qualité et du contrôle supplémentaire réalisés, la DGA pourra déclarer non conforme soit l'ensemble des fournitures concernées par un bloc de vol fourni ou uniquement les planches ou mailles non conformes. La société productrice des orthophotos/MNS devra alors prévoir la correction des erreurs et relivrer les blocs/planches/mailles refusées.

Le cas échéant, le pouvoir adjudicateur se réserve le droit d'éventuellement commander à l'adjudicataire du présent marché un nouveau contrôle qualité des produits corrigés.

Cette demande respectera les mêmes consignes que pour le premier contrôle qualité, à savoir :

- Analyse statistique de la géométrie, altimétrie et radiométrie selon le produit ;
- Livraison d'un rapport scientifique présentant les résultats (voir point B.11) ;
- Délai de maximum 45 jours calendrier pour effectuer le contrôle qualité et livrer un rapport scientifique papier et électronique ;
- Conditions financières identiques.

B.11. Livraison et format de livraison des résultats

Les résultats du contrôle qualité seront fournis au pouvoir adjudicateur sous la forme d'un rapport scientifique, pour chaque bloc de données contrôlé.

Trois copies papier seront envoyée à l'adresse renseignée au point A.1.3.3. Une version digitale sera également adressée au pouvoir adjudicateur par courrier électronique aux adresses électroniques renseignées au point A.1.3.4.

Les rapports seront délivrés au pouvoir adjudicateur maximum 45 jours calendrier après réception des données à contrôler.

Chaque rapport partiel devra contenir au minimum, les éléments suivants :

- Brève description des données à contrôler (numéro du bloc, zones contrôlées, etc.)
- Description de la zone d'étude
- Description de la méthodologie
- Présentation des résultats de l'analyse statistique, pour les orthophotos et le MNS (précisions radiométriques, planimétriques et altimétriques)
- Discussion et interprétation des résultats
- Conclusion (avis d'acceptation ou de refus du bloc contrôlé en fonction de la précision exigée)
- Annexes : tableaux des résultats par maille contrôlée.

V. THOMAS

Directeur général

Annexe 1 : Planning estimé pour la réception des fournitures et le contrôle qualité à réaliser

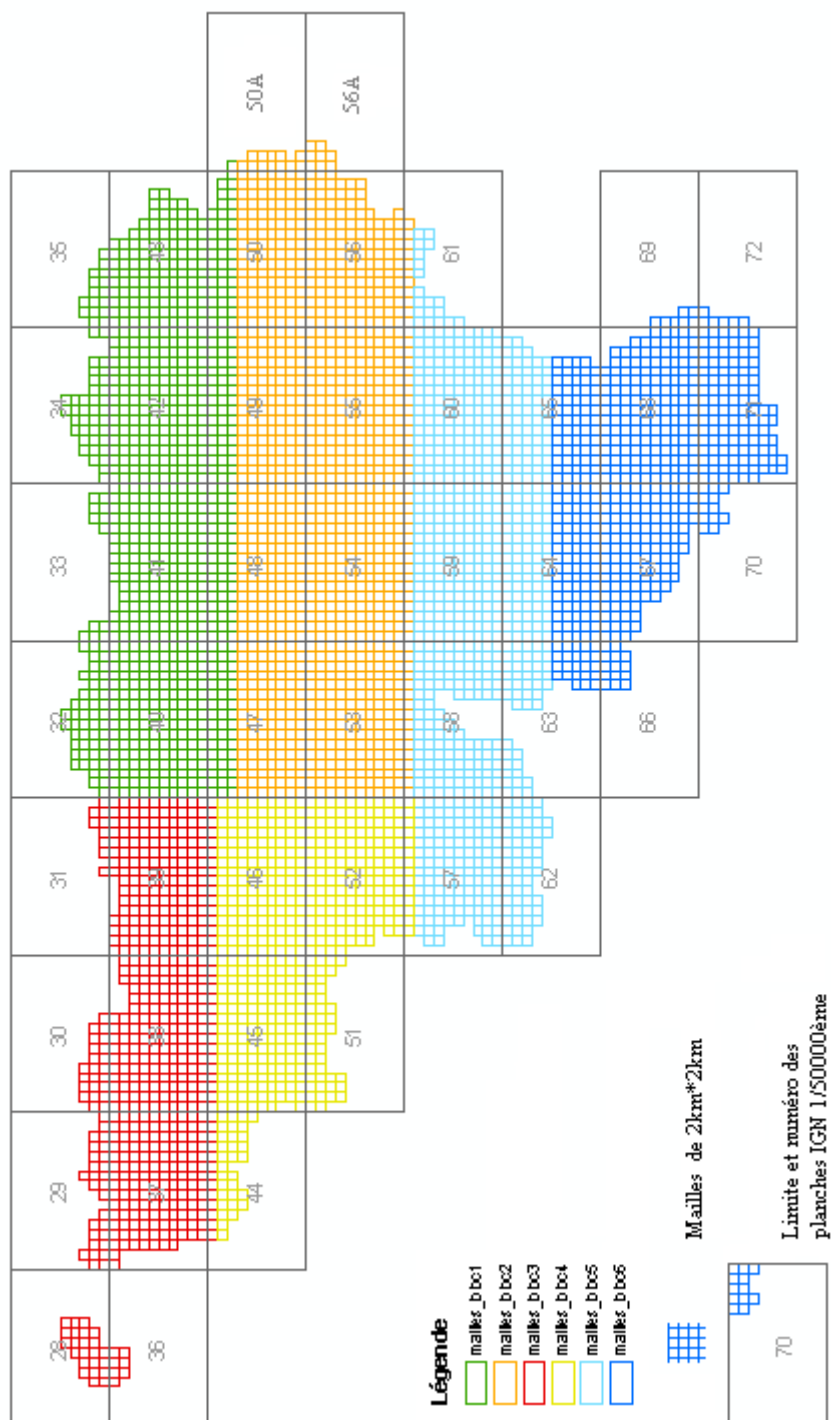
Plannings de livraison par bloc proposé par la société productrice des données (en gris) et du contrôle qualité par bloc pour l'adjudicataire du présent marché (en rouge hachuré)

	Mai 06	Juin 06	Juillet 06	Août 06	Septembre 06	Octobre 06	Novembre 06	Décembre 06	Janvier 06
BLOC1									
BLOC2									
BLOC3									
BLOC4									
BLOC5									
BLOC6									

Une variante de ce planning proposé par la société productrice des données tient compte du fait qu'une partie (1/3) des missions aériennes ne sera réalisée que l'année suivante (en gris). Le planning de contrôle qualité s'y rapportant est légendé en rouge hachuré.

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2006										
BLOC1										
BLOC2										
BLOC3										
BLOC4										
2007										
BLOC5										
BLOC6										

Annexe 2 : Plan de maillage



Annexe 3 : Formulaire d'enregistrement de la soumission

A. ENGAGEMENT (compléter une des deux possibilités suivantes)

- ☐ Le soussigné :
(Nom, prénoms et qualité ou profession)

Nationalité :

- ☐ La société :
.....
(Raison sociale ou dénomination, forme juridique, nationalité)

représentée par le(s) soussigné(s) :
(nom(s), prénoms et qualité(s))

.....
.....
.....
.....

s'engage(nt) sur ses (leurs) biens meubles et immeubles à exécuter, conformément aux clauses et conditions de la réglementation générale sur les marchés publics et du cahier spécial des charges, le marché de services portant la référence MP2006_CTRL QUALITE ORTHOPHOTOS/MNS moyennant la somme de :

Offre de base (en euros et en chiffres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

.....

(en euros et en lettres, hors taxe sur la valeur ajoutée) :

.....
.....

B. RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

- N° TVA :

- Adresse du domicile ou du siège social :
(Pays, code postal, localité, rue, n°)

.....
.....
.....

- Numéro de téléphone :

- Numéro de fax :

- E-mail :

C. PAIEMENTS

Les paiements seront valablement opérés par virement
au compte n°

de l'établissement financier suivant (dénomination exacte) :

ouvert au nom de (dénomination exacte du compte) :

.....

D. OCCUPATION DE PERSONNEL – RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Immatriculation(s) O.N.S.S. n°(s) :

Les membres du personnel de l'entreprise sont de nationalité :

E. ANNEXES

Sont annexés à la présente offre les documents **datés et signés** ainsi que les modèles exigés par le cahier spécial des charges :

(liste des documents annexés)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fait à

Le

Signature(s)

Remarque importante : si le soumissionnaire établit son offre sur d'autres documents que le présent modèle, il atteste sur chacun de ceux-ci que le document est conforme au modèle prévu dans le cahier spécial des charges (art. 89 de l'arrêté royal du 08 janvier 1996).

Annexe 4 : Formulaire d'offre

A. Informations administratives

1. Prix détaillé

DESCRIPTION DU SERVICE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE EUR HTVA	PRIX TOTAL EUR HTVA
	60 mailles de contrôle		
TOTAL EUR HTVA			
TAUX DE TVA APPLICABLE			
TOTAL EUR TVAC			

2. Durée de validité de l'offre :

3. Lieu de prestation :

B. Informations techniques

Tableau de synthèse de la méthodologie suivie

Procédure de contrôle	Analyse statistique – Description de la méthode	Prise de points GCP		
		Méthode	Nombre	Distribution
Procédure de contrôle radiométrique ORTHO		-	-	-
Procédure de contrôle géométrique ORTHO				
Procédure de contrôle planimétrique MNS				
Procédure de contrôle altimétrique MNS				

Procédure de contrôle approfondi	Description :
----------------------------------	---------------

Choix des zones	Description de la méthode :
Autres informations	

Toute autre information permettant d'apprécier les clauses techniques de ce cahier spécial des charges peut être décrite dans le point « Autres informations ».

Fait à

Le

Signature(s)

Annexe 5 : Modèle de déclaration sur l'honneur

I. Identification du pouvoir adjudicateur

La Région wallonne représentée par Monsieur Benoît LUTGEN, Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme

Administration compétente :
Direction générale de l'Agriculture (DGA)
Division des aides à l'agriculture (IG2)
Chaussée de Louvain, 14
B-5000 Namur

II. Identification du marché

MP2006_CTRL QUALITE ORTHOPHOTOS/MNS
Marché public de services passé par procédure négociée sans publicité et relatif au contrôle qualité d'orthophotos couleur numériques d'une résolution de 50 cm et d'un modèle numérique de surface.

III. Identification et attestation du soumissionnaire

Le soussigné :
(Nom, prénom)

Qualité ou profession :

Nationalité :

Domicilié à :
(Pays, localité, rue, n°)

OU

La société :
.....
.....
.....
(Raison sociale ou dénomination, forme juridique, nationalité, siège)

représentée par le(s) soussigné(s) :
(nom(s), prénoms et qualité(s))

.....
.....
.....
.....

déclare(nt) sur l'honneur ne se trouver dans aucune des situations visées par les clauses d'exclusion reprises à l'article 69 de l'arrêté royal du 8 janvier 1996 ;

s'engage(nt) à produire à la demande du pouvoir adjudicateur les documents et preuves nécessaires.

Fait à

Le

Signature



MINISTERE DE LA REGION WALLONNE
Direction Générale de l'Agriculture

ANNEXE 3

Rapports du contrôle qualité approfondi (Y. Cornet – Ulg)

Ces rapports étant trop volumineux pour être insérés en annexe,
ils sont disponibles sous format papier ou numérique.



MINISTERE DE LA REGION WALLONNE
Direction Générale de l'Agriculture

ANNEXE 4

Rapport de production de Walphot-Eurosense

Marché public MP2005 Orthophotos & MNS : Rapport de production

1) Objectif des travaux

1.1) Présentation des travaux

Dans le cadre du marché « Marché public MP2005_ORTHOPHOTOS & MNS », l'association momentanée Walphot-Eurosense a été en charge de la réalisation d'une couverture complète de la Région Wallonne selon :

- Lot 1 : Orthophotos numériques couleurs et infra-rouge, d'une résolution au sol de 50cm et découpées en mailles de 2km*2km ;
- Lot 2 – Variante 2 : Modèle Numérique de Surface à la résolution de 5m découpé par carte IGN 1:50.000ème.

De manière à mieux planifier l'exécution des vols, le territoire de la Région Wallonne a été préalablement divisé en six blocs (voir Fig.1). Un ordre de priorité a été établi par la DGA pour chacun de ces blocs. Il a ainsi été convenu que les blocs SUD (N et S) et OUEST (N et S) seraient prioritaires vis-à-vis du bloc EST (N et S).

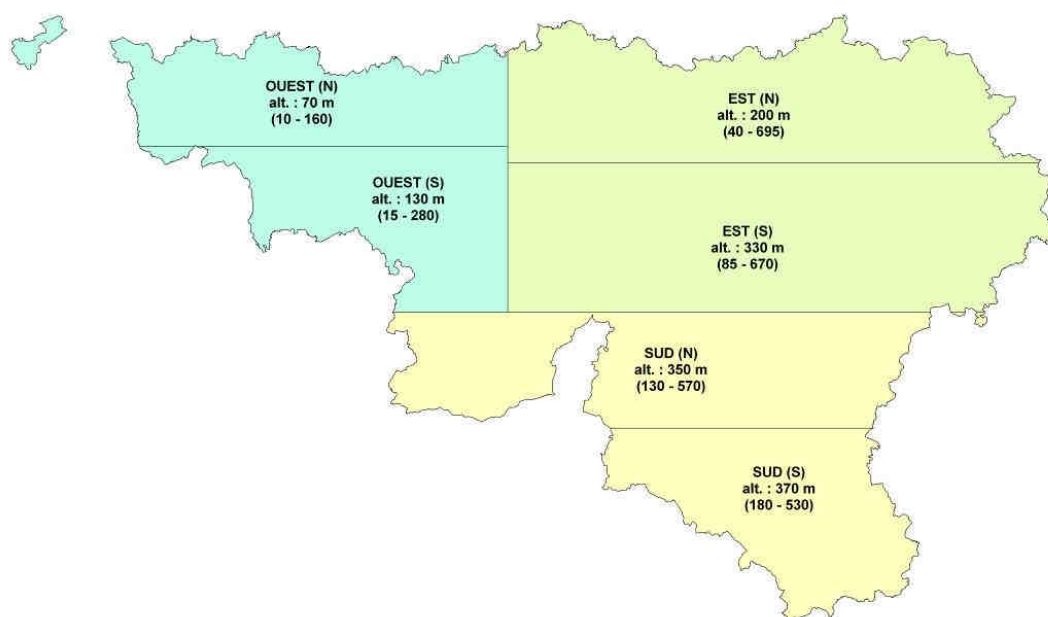


Fig 1 : Découpage de la RW en blocs

1.2) Recommandations particulières

Les principales recommandations sont reprises dans le tableau ci-dessous (Tab.1). Elles sont accompagnées de nos remarques et/ou justifications.

Postes	Valeur souhaitée	Remarques / Justifications
Date pour l'exécution des vols	Entre le 15 mars et le 31 mai pour les années 2006 et 2007. Au minimum 50% du territoire wallon doit être couvert à l'issue de l'année 2006.	Etant donné les mauvaises conditions climatiques entre le 15 mars et le 31 mai 2006, la période d'exécution des vols a été successivement prolongée jusqu'à la date finale du 30 septembre 2006, après accord officiel de la part de la DGA. De cette manière, entre 55 et 60% de la RW ont pu être couverts en 2006. Pour l'année 2007, les vols ont été réalisés dans la période initialement prévue.
Conditions météorologiques	Bonnes conditions météo (visibilité au sol de 7km minimum et sans nuage) et angle d'incidence solaire supérieur ou égal à 35°.	Toutes ces conditions ont été rigoureusement respectées, y compris durant les périodes de prolongation d'exécution des vols.
Caméra utilisée	Analogique ou Numérique	La caméra numérique Leica ADS40, proposée dans un premier temps pour la réalisation des travaux, a été remplacée par la caméra numérique Vexcel UltracamD pour des questions de performances et d'utilisation. La DGA a officiellement marqué son accord à ce sujet. Une description détaillée de la Vexcel se trouve plus loin (point 2.2)
Plan de vol et recouvrement longitudinal et latéral.	Axes de vol rectilignes, parallèles et orientés Est-Ouest. Recouvrement longitudinal 60% et latéral 40%.	Un plan de vol a été calculé sur base des caractéristiques de la Vexcel et des spécifications techniques imposées.

Tableau 1 : Recommandations particulières

1.3) Produits à fournir et précisions à atteindre

Lot 1 : Orthophotos numériques

Les orthophotos possèdent quatre bandes (Rouge, Vert, Bleu et Infra-rouge) et présentent une résolution au sol de 50cm. Elles ont été livrées sous forme de mailles de 2km*2km au format BSQ accompagnées d'un fichier HDR (Header) spécifique permettant leur lecture dans les logiciels ESRI. A chaque orthophoto est également associé un fichier LOG contenant les métadonnées (Date de prise de vol, précision XY,...). Le nom des mailles BSQ et des fichiers HDR et LOG suit la nomenclature imposée par la DGA.

La précision absolue en XY est inférieure à 1m. Les résultats des contrôles géométriques sont repris par carte dans le tableau 4 au point 3.7.

Les mailles ont été regroupés par carte IGN 1:50.000 et gravées sur DVD. Un tableau récapitulatif des dates de livraisons des cartes et leurs numéros de DVD associés se trouve au point 4 (Tab. 5).

Lot 2 : Modèles Numériques de Surface – Variante 2

Les Modèles Numériques de Surface ont été fournis sous forme de grille de points cotés. Ils présentent une résolution au sol (résolution horizontale) de 5m et une résolution verticale de 0.1m. Ils ont été livrés sous format ASCII (TXT) et ArcGrid (format ESRI). Un fichier LOG, reprenant les métadonnées, accompagne chaque MNS. La nomenclature des MNS suit les spécifications de la DGA.

La précision absolue en XY est inférieure à la taille du pixel (5m) et la précision relative (RMSE) en Z est inférieure à 2m.

Les MNS ont été gravés sur CD, leurs dates de livraison sont reprises dans le tableau 5.

2) Préparation de base et équipements utilisés

2.1) Plan de vol

Un plan de vol a été établi sur base des caractéristiques de la caméra Vexcel UltracamD. De manière à obtenir une taille moyenne de pixel au sol de 50cm, l'altitude de vol a donc été adaptée (environ 5800m).

Le recouvrement longitudinal vaut 60% +/- 5% et le recouvrement latéral 40% +/- 5%. La largeur d'une image Vexcel étant de 11.500 pixels (nombre de lignes), l'écart entre les axes de vol est donc de 3450m, le recouvrement entre bandes de vol vaut dès lors de 2300m. Quant au recouvrement longitudinal, la longueur d'une image Vexcel étant égal à 7.500 pixels (nombre de colonnes), il vaut 2250m. Ces recouvrements sont évidemment des recouvrements moyens. En effet, la taille moyenne de pixel a été calculée en fonction de l'altitude moyenne de chacun des blocs à couvrir. En fonction de la puissance du relief (altitude min et max), les recouvrements longitudinaux et latéraux effectifs varient légèrement. La figure 2 reprend le plan de vol utilisé dans le cadre du présent marché. La position de chaque prise de vue à effectuer est représentée par un point rouge.



Fig.2: Plan de vol

2.2) Caméra utilisée

Les missions de prises de vues ont été réalisées à l'aide d'une caméra numérique Vexcel UltraCamD. Elle fait partie des caméras Grand format (90 mégapixels) de type surfacique, c'est-à-dire que les capteurs CCD (semi-conducteurs mesurant l'intensité lumineuse émise ou réfléchi par le sol) responsables de l'acquisition des images forment des matrices et produisent des images planes discontinues exactement comme le fait une caméra argentique.

La Vexcel UltracamD possède deux groupes d'optiques distincts (Fig.3) : un premier groupe composé de quatre optiques alignées dans le sens de déplacement principal de l'avion et utilisé pour produire l'image panchromatique (Noir et Blanc) à très haute résolution ; un deuxième groupe de quatre optiques réparties autour des quatre premières pour l'acquisition des quatre images multispectrales à basse résolution (Rouge, Vert, Bleu et Infra-rouge).



Fig.3: Présentation de la caméra

L'image panchromatique est en fait constituée de neuf imagerie saisies par neuf matrices CCD placées dans les quatre optiques panchromatiques. L'image panchromatique a une taille de 11.500 * 7.500 pixels ce qui, à une résolution de 50 cm, permet de couvrir une bande de près de 5750 mètres de largeur. Les images multi-spectrales sont quant à elles acquises par des matrices CCD de 3.680 * 2400 pixels à une résolution qui permet de couvrir très précisément la même surface que l'image panchromatique. L'obtention d'images couleur à très haute résolution est rendue possible grâce à l'opération de pan-sharpening. Au cours du pan-sharpening, l'image couleur basse résolution est « drapée » sur l'image panchromatique haute résolution. Notons que les corrections radiométriques, permettant d'atténuer l'influence du soleil sur les images et d'homogénéiser les couleurs, interviennent préalablement à l'opération de pan-sharpening. Le tableau suivant (Tab.2) reprend les principales caractéristiques de la caméra.

Spécifications techniques de la Vexcel UltraCamD	
Image panchromatique, et multi-spectrale (après pan-sharpening) :	
Taille de l'image panchromatique	11500 * 7500 pixels
Taille physique du pixel panchromatique	9 µm
Distance focale des lentilles panchromatiques	105,2 mm
Ouverture des lentilles panchromatiques	f=1/5.6
Angle de vue depuis la verticale, transversalement	52°
et dans le sens de déplacement	35°
Imagettes des bandes spectrales (avant pan-sharpening):	
Bandes spectrales couvertes :	
Bleu	410 - 530µm
Vert	490 - 630µm
Rouge	585 - 680µm
Infra-rouge	685 - 910µm
Taille de l'image couleur	3680 * 2400 pixels
Taille physique du pixel couleur	9 µm
Distance focale des lentilles couleur	28 mm
Ouverture des lentilles couleurs	f=1/4.0
Angle de vue depuis la verticale, transversalement	65°
et dans le sens de déplacement	46°
Autres caractéristiques :	
Système de compensation du déplacement (FMC)	TDi controlled
Seuil maximum de compensation (FMC)	50 pixels
Taille du plus petit pixel au sol possible, à une altitude de vol :	
500 m	5 cm
300 m	3 cm
Nombre de bits utilisés pour la conversion du signal analogique vers le numérique	14 bits
Nombre de bits utilisés pour le codage des couleurs dans chaque canal (profondeur radiométrique)	> 12 bits
Précision géométrique des images	< 2 µm
Format de sortie des images	Tiff, jpeg, tiff mosaïqué

Tab.2 : Principales caractéristiques de la caméra Vexcel UltracamD

La caméra Vexcel présente de nombreux avantages par rapport aux autres caméras numériques aéroportées disponibles sur le marché. En voici les principaux :

- La plus haute résolution au sol. La caméra UltraCamD est capable d'atteindre des résolutions au sol de l'ordre de 3 cm alors que d'autres caméras sont limitées à 15cm ;

- L'indépendance par rapport aux systèmes de positionnement. Le capteur matriciel de la caméra UltraCamD impose moins de contraintes dans la saisie des données de positionnement (GPS et centrale inertielle). La disposition des capteurs CCD sous forme matricielle facilite les opérations de post-traitements géométriques à appliquer aux photographies (aérotriangulation,...). Par contre, l'acquisition de ces données est indispensable pour les caméras de type « linéaire » afin de connaître à tout instant le positionnement et l'orientation des barrettes de la caméra. L'absence ou le manque de données GPS ou inertielles rend les prises de vues des caméras à barrettes inutilisables. En effet, dans ce dernier cas, étant donné que les capteurs sont disposés en ligne et que l'acquisition des prises de vue est obtenue par balayage de la surface terrestre, il est absolument nécessaire de disposer des données GPS et inertielles pour connaître à tout instant le positionnement et l'orientation de la barrette de capteurs ;

- La qualité des images infra-rouge couleur. Les images Infra-rouge couleur de la caméra UltraCamD ne présentent pas de déformation d'objets car toutes les bandes spectrales sont enregistrées dans le même plan focal. Par contre, les images des caméras de type « linéaire

» peuvent présenter des défauts pour les éléments de grande taille (immeubles, arbres,...) et pour les objets en mouvement (voiture,...).

2.3) Système de localisation GPS à bord

Pour les besoins propres à la navigation et au contrôle de positionnement en temps réel, notre avion est équipé de GPS reliés au système CCNS (Computer Controlled Navigation System) de IGI (Ingenieur-Gesellschaft für Interfaces mbH). Le GPS relié à ce système est de type ACE III (8 channel receiver, 1 Hz).

Ce système est indépendant du système de positionnement utilisé par le senseur proprement dit et qui permet d'obtenir des précisions, en mode post-calcul, d'ordre centimétrique pour le positionnement des images elles-mêmes. Ce processus de positionnement est comparable à celui utilisé dans les capteurs LIDAR et est basé sur la combinaison entre un capteur GPS (Global Positioning System) et un capteur inertiel IMU (Inertial Measurement Unit) qui mesure les mouvements de la caméra. Ces deux capteurs sont intégrés dans le système de positionnement et d'orientation POS (Position and Orientation System).

En pratique, nous avons utilisé les antennes fixes du réseau Walcors. Ce réseau offre une densité suffisante pour répondre aux besoins de positionnement (POS) utilisé. La fréquence d'enregistrement des données Walcors utilisable est de 1 Hz et la distance maximale entre un point du territoire wallon et une antenne Walcors est de 30km.

2.4) Missions réalisées et nombre d'images acquises

Le tableau 3 reprend les dates des missions réalisées et le nombre d'images acquises par mission. Signalons que le nombre d'images total ne correspond pas au nombre d'images réellement utilisées puisque des re-vols ont quelquefois été nécessaires pour améliorer la qualité des images ou éviter la présence de nuages sur certaines prises de vues.

Dates de mission	Nombre d'images acquises
10 juin 2006	512
17 juin 2006	333
2 juillet 2006	862
15 juillet 2006	410
26 juillet 2006	37
20 septembre 2006	237
21 septembre 2006	566
14 avril 2007	183
15 avril 2007	473
16 avril 2007	432
21 avril 2007	439
22 avril 2007	270
Total	4754

Tab. 3 : Dates des missions et nombre d'images acquises

Les couvertures des différentes missions sont illustrées dans la figure 4 ci-après.

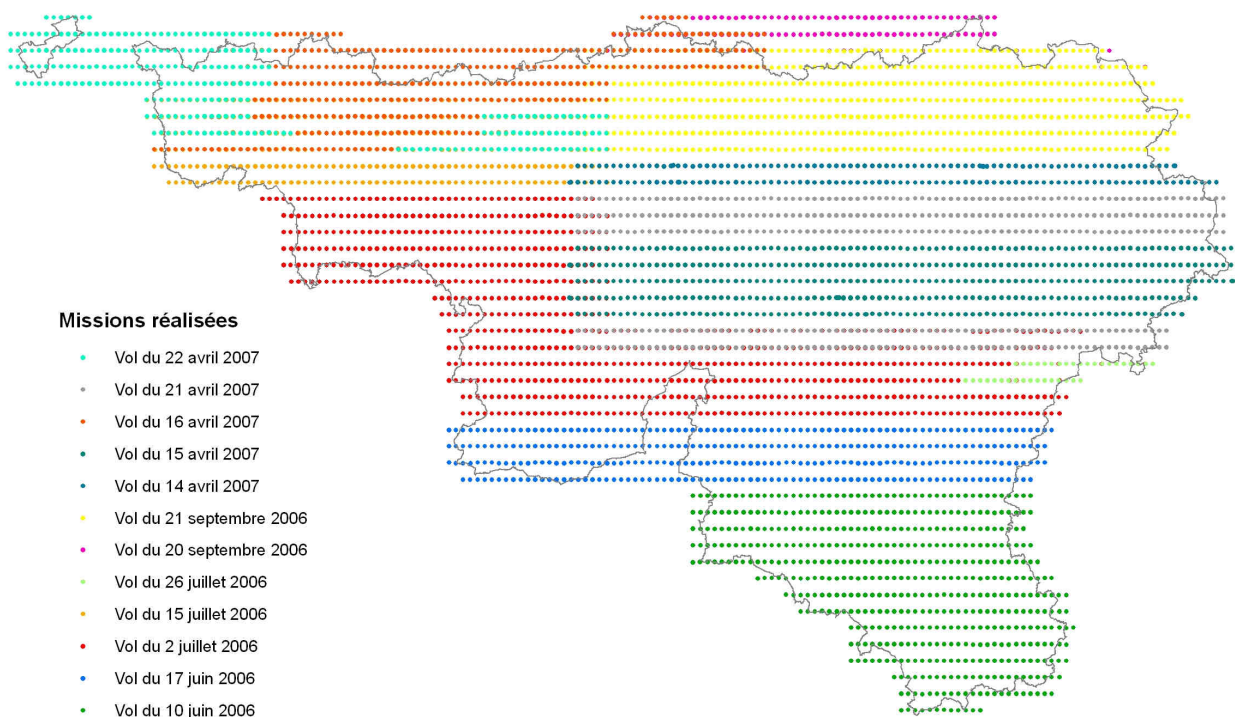


Fig.4 : Missions aériennes réalisées

3) Workflow de production et contrôles qualité

Le schéma (Fig.5) illustre le processus général de production des orthophotos et des MNS, ainsi que les contrôles qualité qui ont été appliqués aux différentes étapes de production et aux produits finaux.

Signalons toutefois que, suite à l'achat de nouveaux logiciels photogrammetriques professionnels (Inpho Software) au début de l'année 2007, nous avons adapté notre workflow de production. Il est présenté ci-dessous.

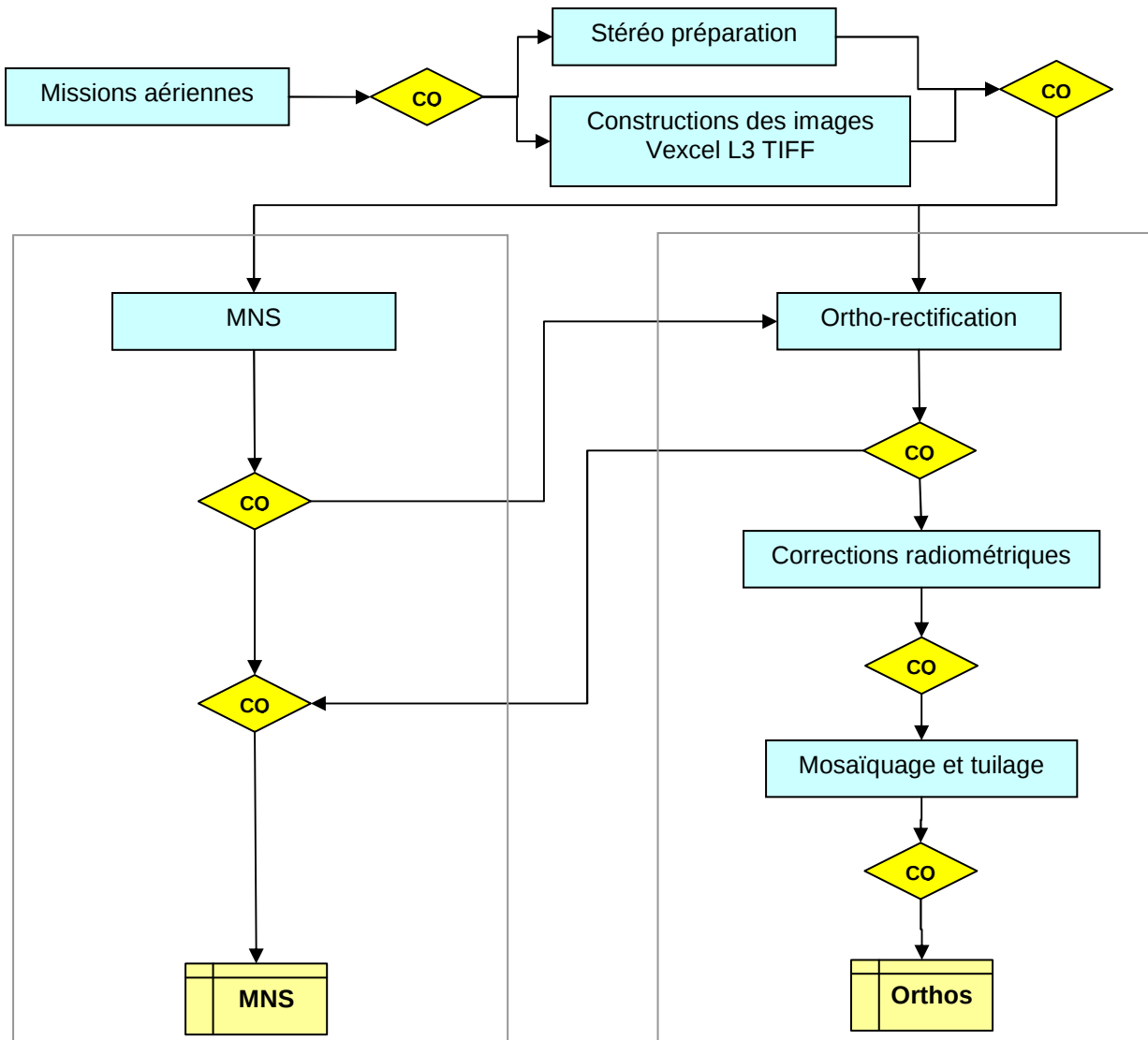


Fig.5 : Workflow de production

3.1) Missions aériennes :

Lorsque les conditions climatiques sont optimales et que les autorisations militaires sont accordées, les missions sont effectuées sur base du plan de vol.

QC : Le respect du plan de vol (position des axes effectifs, zone couverte) et des spécifications (altitude et recouvrement entre bandes) est contrôlé immédiatement après chaque mission sur base de l'enregistrement des données de navigation par le GPS embarqué (CCNS) pendant le vol. Ces données sont comparées aux spécifications prévues avec les tolérances calculées pour garantir le respect des normes prescrites.

Ces données sont intégrées, avec leurs paramètres de qualité complétés, dans le planning et le système SIG (ArcGIS) de gestion de projet. Elles permettent de contrôler l'avancement de la couverture du territoire et de décider très rapidement si un re-vol est nécessaire.

3.2) Stéréo-préparation et constructions des images Vexcel L3

La stéréo-préparation consiste à extraire les paramètres d'orientation externe des prises de vues, à savoir les données GPS/INS (X, Y, Z en Lambert 72 et Omega, Phi, Kappa en degré) propres à chaque image. Cette étape inclut une calibration des données GPS/INS sur base des résultats d'une aérotriangulation réalisée systématiquement à l'issue de chaque mission sur la même zone de référence. Ce mécanisme permet notamment de détecter les éventuelles perturbations au niveau du système complet de prise de vues (caméra et système de positionnement/orientation GPS/INS) et de définir les paramètres internes de la caméra (X Principal Point of Autocollimation et Y Principal Point of Autocollimation). De cette manière, nous sommes assurés d'obtenir des paramètres d'orientations externes et internes de très bonne qualité. Les logiciels utilisés sont Bingo, AeroOffice, GrafNav et GrafNet.

Au départ d'images L0 (raw data), des images L2 (panchromatiques très haute résolution et couleurs basse résolution) puis L3 (couleurs très haute résolution par pansharpening) sont construites. Des corrections radiométriques (pré-traitements radiométriques et dodging) et des ajustements d'homogénéisation de couleurs intra- et inter-bandes de vol sont appliqués. Ces étapes sont exécutées dans le logiciel Office Processing Center développé par Vexcel.

QC : Les données Walcors et les données enregistrées en vol (GPS/INS) sont validées grâce notamment aux résultats de l'aérotriangulation de référence. Les images L2 puis L3 sont examinées individuellement afin de détecter la présence d'éventuels nuages ou de défaillances électroniques (capteurs ou matrices CCD). L'homogénéisation des couleurs est validée grâce à la visualisation des images juxtaposées. Une fois les images L3 prêtes, elles servent de produits de base pour la génération des orthophotos. Signalons que les images L3 et les données GPS/INS associées seront également livrées.

3.3) Extraction des Modèles Numériques de Surfaces

Cette étape est réalisée sous le logiciel BAE Socet Set à partir de corrélations automatiques d'images L2 (panchromatiques très haute définition). Les MNS sont générés par carte IGN 1 :50.000ème et ensuite exportés dans ArcGIS pour les premiers contrôles qualités, à savoir visuels (voir QC). Une fois validés, les MNS sont utilisés pour l'orthorectification des images L3 (voir point 3.4). En parallèle, ils poursuivent leur parcours dans les chaînes de traitement (QC altimétrique et mise au format à livrer) jusqu'aux produits finaux.

QC : La qualité du MNS est validée par contrôle visuel des « hillshades » dérivés qui permettent une identification rapide des anomalies éventuelles. Les contrôles planimétrique et altimétrique sont réalisés sur base de points de références permettant d'évaluer la précision du MNS par rapport aux spécifications. Ces points sont extraits des couches du PICC, seule la couche « Point Niveau terrain, code 185 » est conservée. Les points sont alors triés visuellement et manuellement dans ArcGIS grâce à leur superposition avec les orthophotos issues de l'étape 3.4. Les points se trouvant dans ou trop près de zones boisées et/ou urbaines sont éliminés. Nous veillons également à ce qu'il y ait une répartition homogène des points du PICC sur les MNS.

Dans le cas où les données du PICC sont manquantes, les données « Laser » des plaines alluviales (1m de résolution au sol) sont utilisées. Des polygones sont alors digitalisés dans les zones planes (terrain de foot, prairie,...) et leurs altitudes sont comparées à celles du MNS. Le tableau 4 récapitule les précisions obtenues pour chaque MNS.

3.4) Orthorectification

L'orthorectification est effectuée sur base des MNS issus du point 3.3 et des images L3 couleurs. Elle est réalisée dans la suite logicielle Inpho (OrthoMaster). Au cours de cette

étape, les orthophotos sont produites par carte IGN 1 :50.000ème et directement découpées suivant le contour de la Région Wallonne. Leur résolution finale (50cm) est également fixée. Si les contrôles planimétriques sont satisfaisants, alors les orthophotos poursuivent leurs traitements dans la chaîne de production.

QC : La qualité de l'orthorectification est validée au niveau de la précision planimétrique grâce à la superposition de vecteurs de référence (lignes PCCC) sur les orthophotos dans le logiciel ArcGIS. Des écarts (pris de l'orthophoto vers la référence PCCC) peuvent ainsi être mesurés et des précisions planimétriques peuvent être calculées. Nous vérifions également que certains hauts bâtiments ou ponts/viaducs ne soient pas déformés. Le tableau récapitulatif (Tab.4) contient les précisions planimétriques obtenues pour chaque carte IGN.

3.5) Corrections radiométriques

Les corrections radiométriques consistent essentiellement à une homogénéisation globale des couleurs (Rouge, Vert, Bleu et Infra-rouge) au sein des cartes IGN mais également entre elles. Pour nous aider, des outils très puissants existent dans le logiciel OrthoVista d'Inpho. Les orthophotos des différentes cartes sont ainsi juxtaposées les unes aux autres, les couleurs peuvent dès lors être ajustées.

QC : Les contrôles qualité appliqués sont surtout visuels et globaux. Des comparaisons entre histogramme ont également été utiles dans certains cas de figure.

3.6) Mosaïquage et tuilage

Au départ des orthophotos et à l'aide d'OrthoVista, les mailles de 2km*2km sont produites et mises en forme (nomenclature, format) suivant les spécifications requises. Elles sont ensuite visualisées dans ArcGIS pour vérifier les lignes de mosaïquage et l'homogénéisation des couleurs. Il est arrivé à quelques reprises que les lignes de mosaïquage soient ajustées dans le logiciel Seam Editor (Inpho) de manière à éviter l'apparition de ponts ou de bâtiments tronqués. Les tuiles sont alors validées et prêtes à être livrées.

QC : Les contrôles appliqués se déroulent dans ArcGIS et concernent essentiellement la qualité radiométrique (couleurs homogènes). Nous veillons également à ce que les raccords entre les orthophotos (ligne de mosaïque) soient le moins visible possible.

3.7) Finalisation des données

Les données sont finalisées, leurs formats et leurs contenus sont vérifiés dans ArcGIS. Les fichiers de métadonnées (LOG) sont générés et leur contenu est vérifié. Le tableau (Tab.4) ci-après reprend les valeurs de précisions planimétriques et altimétriques obtenues pour chacune des cartes IGN 1 :50.000ème.

N° Carte IGN	Contrôles planimétriques			Contrôles altimétriques		
	Données de ref.	Nbre de mesures	RMSE XY en m (doit être < à 1m)	Données de ref.	Nbre de mesures	RMSE Z en m (doit être < à 2m)
28	PICC	15	0.52	PICC	1152	0.75
29	PICC	6	0.48	PICC	3215	0.93
30	PICC	10	0.47	PICC	3153	1.08
31	PICC	5	0.53	PICC	345	1.03
32	PICC	13	0.68	PICC	6280	1.53
33	/	/	/	Laser	214	0,65
34	/	/	/	Laser	8362	0,75
35	/	/	/	Laser	2022	0,80
36	PICC	5	0.37	PICC	1600	0.69
37	PICC	11	0.50	PICC	2780	0.75
38	PICC	20	0.69	PICC	9990	1.35
39	PICC	21	0.50	PICC	6996	1.66
40	PICC	39	0.84	PICC	6524	1,37
41	PICC	21	0.88	PICC	5333	1,98
42	PICC	19	0.87	PICC	4038	1,61
43	/	/	/	Laser	5024	1,43
44	PICC	34	0.52	PICC	1530	0,97
45	PICC	54	0.67	PICC	2867	1,13
46	PICC	18	0.93	PICC	2089	0,77
47	PICC	20	0.71	PICC	11418	1.55
48	PICC	19	0.52	PICC	5715	0.91
49	PICC	11	0.34	PICC	386	0.31
50	PICC	4	0.20	PICC	92	0.17
50a	/	(carte 50)	/	/	(carte 50)	/
51	PICC	30	0.35	PICC	2053	1,30
52	PICC	37	0.31	PICC	2456	1,41
53	PICC	17	0.73	PICC	12317	0.27
54	PICC	12	0.37	PICC	352	2.00
55	/	/	/	Laser	9926	0.91
56	/	/	/	Laser	4818	0.72
56a	/	/	/	/	(carte 56)	/
57	/	/	/	Laser	16578	1,48
58	/	/	/	Laser	9751	0,79
59	PICC	29	0.99	PICC	1763	2,03
60	PICC	31	0.78	PICC	2424	2,00
61	/	(carte 60)	/	/	(carte 60)	/
62	/	/	/	Laser	1782	0,70
63	PICC	8	0.61	PICC	1178	1,09
64	PICC	16	0.97	PICC	1159	1,55
65	PICC	14	0.79	PICC	1030	1,48
66	/	(carte 67)	/	/	(carte 67)	/
67	PICC	14	0.30	PICC	801	1,62
68	PICC	30	0.23	PICC	1371	1,79
69	/	(carte 68)	/	/	(carte 68)	/
70	PICC	48	0.69	PICC	330	0,84
71	PICC	48	0.69	PICC	1524	1,02
72	PICC	48	0.69	PICC	288	1,10

Tableau 4 : Résultats des contrôles planimétriques et altimétriques

4) Livraison des données

Les dates de livraison des orthophotos et des MNS sont reprises dans le tableau ci-dessous (Tab.5). Une colonne précisant le statut a été ajoutée pour apporter des informations complémentaires concernant la validation des données livrées.

N° Carte IGN	N° de DVD	Livraisons	
		Dates de livraison	Statut
28	19	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
29	20	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
30	21	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
31	22	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
32	23	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
33	24	9 février 2007	Orthos et MNS acceptés
34	25	9 février 2007	Orthos et MNS acceptés
35	25	9 février 2007	Orthos et MNS acceptés
36	18 C	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
37	26 A-B-C	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
38	27 A-B-C	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
39	28 A-B-C	15 juin 2007	Orthos et MNS acceptés
40	29 A-B-C	19 janvier 2007	Orthos et MNS acceptés
41	30 A-B-C	19 janvier 2007	Orthos et MNS acceptés
42	31 A-B-C	29 janvier 2007	Orthos et MNS acceptés
43	32 A-B	29 janvier 2007	Orthos et MNS acceptés
44	18 B	27 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés (MNS re-livré le 9 février 2007 après corrections)
45	33 A-B-C	27 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés (MNS re-livré le 9 février 2007 après corrections)
46	34 A-B-C	27 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés (MNS re-livré le 9 février 2007 après corrections)
47	35 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
48	36 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
49	37 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
50	38 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
50a	43 C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
51	18 A	10 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés (MNS re-livré le 9 février 2007 après corrections)
52	39 A-B-C	10 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés (MNS re-livré le 9 février 2007 après corrections)
53	40 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
54	41 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
55	42 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
56	43 A-B-C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
56a	43 C	11 septembre 2007	Orthos et MNS acceptés
57	44 A-B-C	16 février 2007	Orthos et MNS acceptés
58	45 A-B-C	16 février 2007	Orthos et MNS acceptés
59	46 A-B-C	22 décembre 2006	Orthos et MNS acceptés
60	47 A-B-C	12 janvier 2007	Orthos et MNS acceptés
61	50 C	12 janvier 2007	Orthos et MNS acceptés
62	48 A	16 février 2007	Orthos et MNS acceptés
63	48 B-C	16 février 2007	Orthos et MNS acceptés
64	49 A-B-C	22 décembre 2006	Orthos et MNS acceptés
65	50 A-B	22 décembre 2006	Orthos et MNS acceptés
66	51 A	27 octobre 2006	Orthos et MNS acceptés
67	51 A-B	27 octobre 2006	Orthos et MNS acceptés
68	52 A-B-C	7 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés
69	52 C	7 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés
70	53 A	23 octobre 2006	Orthos et MNS acceptés
71	53 A-B	23 octobre 2006	Orthos et MNS acceptés
72	53 B	7 novembre 2006	Orthos et MNS acceptés

*** Fin du document ***



MINISTERE DE LA REGION WALLONNE
Direction Générale de l'Agriculture

ANNEXE 5

**Analyse de la précision altimétrique
en fonction des classes et orientation des pentes
(Y. Cornet – Ulg)**