

Note: Cette traduction a été établie par le Greffe à des fins internes et n'a aucun caractère officiel

COUR INTERNATIONALE DE JUSTICE

**AFFAIRE RELATIVE À L'APPLICATION DE LA CONVENTION INTERNATIONALE
POUR LA RÉPRESSION DU FINANCEMENT DU TERRORISME ET
DE LA CONVENTION INTERNATIONALE SUR L'ÉLIMINATION
DE TOUTES LES FORMES DE DISCRIMINATION RACIALE**

(UKRAINE c. FÉDÉRATION DE RUSSIE)

**CONTRE-MÉMOIRE EN L'AFFAIRE RELATIVE À L'APPLICATION
DE LA CONVENTION INTERNATIONALE POUR LA RÉPRESSION
DU FINANCEMENT DU TERRORISME DÉPOSÉ
PAR LA FÉDÉRATION DE RUSSIE**

VOLUME I

9 août 2021

[Traduction du Greffe]

L'annexe figurant dans le présent volume est une copie conforme du document original auquel il est fait référence dans le contre-mémoire, accompagnée de sa traduction française établie par le Greffe à partir d'une traduction en anglais, langue officielle de la Cour, conformément à l'article 51 du Règlement de la Cour.

VOLUME I

Annexe 1 Rapport d'expertise d'Alexander Alekseevich Bobkov, 8 août 2021

ANNEXE 1

RAPPORT D'EXPERTISE D'ALEXANDER ALEKSEEVICH BOBKOV, 8 AOÛT 2021

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
A. MES QUALIFICATIONS	1
B. PORTÉE DE MON RAPPORT.....	1
1. Analyse relative au secteur de Volnovakha (section D)	2
2. Analyse relative au secteur de Marioupol (section E)	3
3. Analyse relative à l'aérodrome de Kramatorsk (section F)	4
4. Analyse relative à Avdiivka (section G).....	5
C. RECHERCHE ET MÉTHODE	5
1. Logiciel et matériel utilisés pour établir mon rapport.....	5
2. Pièces communiquées	6
3. Méthode	7
D. ANALYSE DES IMAGES SATELLITES DE VOLNOVAKHA ET DES ENVIRONS.....	7
1. Emplacement et caractéristiques du poste de contrôle de Buhas.....	9
2. Analyse de photographies : Volnovakha	24
3. Identification d'un poste de contrôle supplémentaire	37
4. Positions militaires et signes indicateurs d'hostilités.....	43
E. ANALYSE D'IMAGES SATELLITES DE MARIOUPOL ET DES ENVIRONS.....	63
1. Positions des forces militaires.....	63
2. Positions des forces armées ukrainiennes	69
3. Positions mentionnées dans le jugement Kirsanov et dans la lettre du ministère des affaires intérieures ukrainien	80
4. Analyse d'images vidéo : Marioupol.....	91
F. ANALYSE DE L'IMAGE SATELLITE DE L'AÉRODROME DE KRAMATORSK.....	110
1. Aérodrome de Kramatorsk.....	110
2. Analyse d'images vidéo : Kramatorsk	114
G. ANALYSE DES IMAGES SATELLITES D'AVDIIVKA	123
1. Analyse de photographies : Avdiivka	123
2. Analyse de la vidéo «Storm Marioupol»	123
3. Analyse de photographies publiées le 2 février 2017 par l' <i>Associated Press et Reuters</i>	142
4. Analyse d'un extrait de la vidéo diffusée le 12 février 2017 par la chaîne de télévision <i>TSN</i> dans son émission <i>TSN.Tizhden</i>	151
5. Analyse d'une vidéo publiée le 31 janvier 2017 sur le site Web de <i>BBC News</i>	154
6. Analyse d'un passage d'une vidéo publiée le 28 février 2017 par « <i>VICE News</i> » sur sa chaîne <i>YouTube</i>	157
7. Analyse d'une photographie publiée le 6 février 2017 par l'agence <i>European Press Agency</i>	166
DÉCLARATION DE L'EXPERT	169

ADDENDUM 1 — CARACTÉRISTIQUES DES IMAGES SATELLITES ACHETÉES AUX FINS DE L'ANALYSE DU SECTEUR DE VOLNOVAKHA.....	170
1. Processus de sélection des images satellites appropriées.....	170
2. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-1 (13.01.2015).....	176
3. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2 (13.01.2015).....	181
ADDENDUM 2 — CARACTÉRISTIQUES DES IMAGES SATELLITES ACHETÉES AUX FINS DE L'ANALYSE DU SECTEUR DE MARIOUPOL	186
1. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-1 (13.01.2015).....	194
2. Caractéristiques de l'image captée par le satellite Pléiades-1B (18.01.2015)	198
3. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2 (13.02.2015, 18:23:59 UTC).....	203
4. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2 (13.02.2015, 18:24:00 UTC).....	208
5. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-3 (23.02.2015).....	212
ADDENDUM 3 — CARACTÉRISTIQUES DE L'IMAGE CAPTÉE PAR LE SATELLITE PLÉIADES-1A (08.01.2015) ACHETÉE AUX FINS DE L'ANALYSE DE L'AÉRODROME DE KRAMATORSK	217
ADDENDUM 4 — PHOTOGRAPHIES ET VIDÉOS COMMUNIQUÉES À L'EXPERT	226

A. MES QUALIFICATIONS

1. Je suis directeur du département de surveillance en temps réel du centre d'ingénierie et de technologie «SCANEX» SARL (ci-après, «SCANEX»). Depuis 1989, SCANEX intervient dans le domaine de la télédétection terrestre, qui recouvre l'acquisition, l'interprétation et le traitement thématique des images, ainsi que l'analyse des résultats obtenus. Dans le cadre d'accords de distribution et de partenariat conclus avec des opérateurs du programme spatial mondial, SCANEX distribue des données à haute résolution provenant de satellites tels que IKONOS, GeoEye-1, QuickBird, WorldView-1, -2, -3, -4, KOMPSAT-2, FORMOSAT-2, -3, -5, RADAR- SAT-2 et TerraSARX notamment.

2. Je suis également colonel dans les forces armées de réserve de la Fédération de Russie. J'ai fait des études supérieures. Je ne peux divulguer aucun détail relatif à mes années de service, mais elles m'ont permis d'acquérir une vaste expérience de l'interprétation des images satellites.

3. En tant que membre des groupes d'inspection du centre national de réduction du risque nucléaire, j'ai participé au contrôle du respect de traités et accords internationaux : traité entre la Fédération de Russie et les Etats-Unis d'Amérique sur les mesures visant de nouvelles réductions et limitations des armements offensifs du 8 avril 2010 et traité sur le régime «ciel ouvert» du 4 mars 1992.

4. Depuis mon départ à la retraite des forces armées de la Fédération de Russie en 2004, j'ai travaillé pour différentes organisations commerciales exploitant les technologies de l'information et des SIG dans le domaine de la télédétection terrestre, qui s'appuie sur les images aériennes ou satellites. Avant de travailler pour SCANEX, j'étais employé par CJSC «Surveillance et technologies aérospatiales» qui fournit des services semblables à ceux proposés par SCANEX.

5. J'ai globalement, tout au long de mon parcours professionnel depuis 1987, procédé sur une base quasi quotidienne à l'interprétation d'images satellites ou aériennes à haute résolution. Je ne suis pas autorisé à divulguer les projets spécifiques auxquels j'ai participé, mais je peux dire que j'ai réalisé des interprétations pour des clients du secteur privé comme public et que je suis intervenu en tant qu'expert sur ces thématiques devant les tribunaux en Russie.

6. Je suis régulièrement appelé à réaliser à titre d'expert des analyses d'images satellites consistant notamment à identifier des objets spécifiques, leur quantité, leurs positions, ainsi que leurs caractéristiques géométriques.

B. PORTÉE DE MON RAPPORT

7. J'ai été chargé par le cabinet Ivanyan & Partners de Saint-Petersbourg d'établir un rapport d'expertise devant être soumis par la Fédération de Russie à la Cour internationale de Justice dans l'affaire *Application de la convention internationale pour la répression du financement du terrorisme et de la convention internationale sur l'élimination de toutes les formes de discrimination raciale (Ukraine c. Fédération de Russie)*.

8. L'objectif de mon rapport d'expertise est d'identifier et de décrire les positions militaires des parties aux opérations militaires dans les secteurs de Volnovakha, Marioupol et à Kramatorsk, dans la mesure où elles sont visibles sur les images satellites captées aux dates les plus proches de

celles des bombardements dont on m'a informé qu'ils avaient eu lieu dans ces secteurs. Je traite de ces questions aux **sections D, E et F** de mon rapport, respectivement. Il ne m'a pas été demandé d'identifier les équipements militaires dans les zones urbaines, notamment à Avdiivka, sur les images satellites. La détermination d'une présence militaire en milieu urbain (y compris l'utilisation de bâtiments civils à des fins militaires ou le stationnement d'équipement militaire) demande beaucoup de temps et des moyens financiers importants afin de pouvoir sélectionner, acquérir et analyser les images adéquates¹, et il n'est pas rare que de telles analyses ne donnent que des résultats très limités. Il m'est également parfois demandé de déterminer si certaines photographies ou vidéos ont été prises dans des lieux visibles sur les images satellites sélectionnées. Pour ce faire, m'appuyant sur mes compétences d'expert, je procède à une comparaison des éléments qui apparaissent sur les photographies et dans les vidéos avec ceux qui sont visibles sur les images satellites.

9. Il m'a également été demandé d'identifier l'emplacement d'objets et d'équipement militaires à partir de photographies et de vidéos (**section G**). Pour identifier des objets militaires à partir de telles images et vidéos, je m'appuie également sur mes compétences d'expert.

10. Je résume dans la présente section les questions au sujet desquelles on m'a demandé mon opinion pour chacun des épisodes spécifiques de pillage.

1. Analyse relative au secteur de Volnovakha (section D)

11. On m'a communiqué le rapport d'inspection du 16 janvier 2015 établi par le capitaine enquêteur V. Romanenko qui décrit l'emplacement suivant du poste de contrôle de Buha*, sur lequel porte la **section D** de mon rapport :

«L'objet de l'inspection est la section du [terrain] qui se situe dans le secteur d'un poste de contrôle des forces armées ukrainiennes situé sur le territoire du poste fixe n° 5 du UDAI GUMBS [département national de l'inspection automobile, dépendant de la direction du ministère des affaires intérieures ukrainien] de l'Ukraine dans la région de Donetsk sur l'autoroute [H-20**] reliant Slovyansk Marioupol à la région de Donetsk.

La section en question du [terrain] se situe sur le tronçon de l'autoroute [H-20] entre Buhas et Volnovakha dans la région de Donetsk.»²

12. Il m'a été demandé de réaliser les analyses suivantes :

¹ Pour analyser un environnement urbain de manière suffisamment détaillée, il est nécessaire de disposer d'un nombre suffisant d'images prises sous un angle approprié dans des conditions météorologiques favorables et aux moments opportuns, et l'on ne peut savoir à l'avance si les enseignements qui en résulteront seront à la mesure d'un tel investissement.

* Note du traducteur [anglais] : afin d'éviter toute confusion et par souci de commodité pour la Cour, les noms des localités ukrainiennes mentionnées ici sont orthographiés comme s'ils étaient traduits de l'ukrainien vers l'anglais, bien que le présent rapport d'expertise ait été rédigé en russe par le colonel Bobkov.

** Note du traducteur [anglais] : route N-20 («дорога Н-20» en russe et en ukrainien), le «N» («H» dans l'alphabet russe et ukrainien) correspond à «nationale». Cette route étant désignée par «H-20» dans plusieurs documents soumis à la Cour, y compris le mémoire de l'Ukraine, cette abréviation est également utilisée dans la présente traduction par souci de clarté.

² Record of Review, Drafted by Captain of Justice V. Romanenko, Senior Investigator at the Internal Affairs Agency of the Investigations Department of the Directorate of the Security Service of Ukraine in the Donetsk Region (16 January 2015) (annexe 87 du mémoire de l'Ukraine du 12 juin 2018).

- 1) Identifier l'emplacement du poste de contrôle de Buhas sur les images satellites (que l'on m'a demandé d'identifier et d'examiner) disponibles le 13 janvier 2015 ou vers cette date et décrire ses caractéristiques visibles sur les images (**sous-section 1. Emplacement et caractéristiques du poste de contrôle de Buhas**) ;
- 2) Déterminer si certaines photographies qui m'ont été communiquées, et qui sont reproduites dans l'addendum 4 au présent rapport et numérotées de 1 à 3, ont été prises ou non au poste de contrôle de Buhas et décrire tous les objets ou éléments militaires qui y figurent éventuellement (**sous-section 2. Analyse de photographies : Volnovakha**).
- 3) Vérifier l'existence d'un poste de contrôle situé à l'endroit où la route qui traverse Berezove³ bifurque vers Dokuchayevsk, et dont on m'a informé que, selon l'annexe 430 du mémoire de l'Ukraine, il se trouve «en-dessous de Berezov[e], au premier embranchement ... vers Dokuchayevsk»⁴ (**sous-section 3. Identification d'un poste de contrôle supplémentaire**).
- 4) Examiner les images satellites des environs du poste de contrôle de Buhas⁵ afin d'y repérer d'éventuels signes d'une présence militaire, et dans la mesure du possible, d'activités des forces armées ukrainiennes⁶ et de la République populaire de Donetsk (RPD). Les images satellites disponibles indiquent-elles la présence d'éventuelles (autres) positions militaires ou comportent-elles des signes indicateurs d'hostilités (y compris des éléments évocateurs de tirs d'artillerie et autres bombardements) dans le secteur ? (**sous-section 4. Positions militaires et signes indicateurs d'hostilités**).

2. Analyse relative au secteur de Marioupol (section E)

13. Il m'a été demandé d'identifier et d'examiner les images satellites disponibles de Marioupol et des environs datant approximativement du 24 janvier 2015 afin de déterminer l'emplacement des positions militaires des parties aux opérations militaires. On m'a en particulier demandé de procéder aux analyses suivantes :

- 1) Indiquer sur les images satellites disponibles toutes les positions éventuelles des parties au conflit armé dans le secteur des zones résidentielles suivantes : Marioupol, Vynohradne, Talakivka, Hnutove, Oktyabr, Zaichenko, Leninske et Sakhanka, telles qu'elles ressortent des images satellites disponibles pour le 24 janvier 2015 ou vers cette date (**sous-section 1. Positions des forces militaires**).
- 2) Décrire toutes les positions militaires des forces armées ukrainiennes à Marioupol, Talakivka, Hnutove et Vynohradne apparaissant sur ces images satellites (**sous-section 2. Positions des forces armées ukrainiennes**).
- 3) indiquer et décrire sur les images satellites certains objets mentionnés dans :

³ La H-20, comme le montre la carte reproduite à la figure 15.

⁴ Translation of the transcripts of the Intercepted Conversations of Yuriy Shpakov (16 September 2016) contained in Annex 430 to the Memorial of Ukraine (annexe 257), conversation n° 2.

⁵ En particulier les zones résidentielles de Buhas, Mikolaivka, Olhynka, Novotroitske, Dokuchayevsk, Stepne, Taramchuk, Slavne, Olenivka et autres localités voisines.

⁶ J'utiliserai ce terme pour désigner toutes les forces armées combattant du côté du gouvernement ukrainien. Je l'emploierai dans son acception générique puisqu'on m'a informé qu'il est possible que des forces du ministère des affaires intérieures, du service des gardes-frontières et d'autres institutions aient participé aux opérations menées par le gouvernement ukrainien.

- a. le jugement rendu le 18 juin 2019 dans l'affaire n° 265/4773/15-k par le tribunal de district de Primorsky à Marioupol, qui m'a été communiqué, les objets ayant les coordonnées suivantes⁷ :
- i. «Point n° 2» (B = 47° 06' 02,63", L = 37° 43' 44,95") ;
 - ii. «Point n°6» (B = 47° 07' 09,34", L = 37° 42' 08,30") et
- b. la lettre n°27/6/2-3553 du ministère des affaires intérieures ukrainien au ministère des affaires étrangères ukrainien (31 mai 2018) (annexe 183 du mémoire de l'Ukraine du 12 juin 2018)⁸, les objets correspondant aux coordonnées ou aux positions suivantes :
- i. «Position de section 4014A (coordonnées centrales — 47° 06' 34" de latitude nord, 37° 41' 43" de longitude est, où jusqu'à 35 militaires étaient déployés)» ;
 - ii. «Poste de contrôle n°4014, situé sur la limite orientale de Marioupol, à 100 mètres de la bifurcation de vulytsya Olimpiyska et de l'autoroute M14. L'unité pouvait compter jusqu'à 100 militaires. Cette unité de la garde nationale ukrainienne était armée d'armes automatiques de petit calibre et équipée de véhicules blindés de transport de troupes» ;
 - iii. «Position de compagnie 4015 (coordonnées centrales — 47° 05' 29" de latitude nord, 37° 42' 41" de longitude est, où jusqu'à 86 militaires étaient déployés)» ;
 - iv. «Position de compagnie 4013 (coordonnées centrales — 47° 08' 21" de latitude nord, 37° 42' 18" de longitude est, où jusqu'à 100 militaires étaient déployés).»
(sous-section 3. Positions mentionnées dans le jugement Kirsanov et dans la lettre du ministère des affaires intérieures ukrainien).
- 4) Sur la base des images satellites disponibles, identifier l'emplacement des objets dont le bombardement a été enregistré sur les vidéos portant les titres suivants, qui m'ont été transmises et dont on m'a informé qu'elles avaient toutes été publiées le 5 septembre 2014 par la chaîne YouTube «EraNews» :
- a. «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy | vidéo»⁹ ;
 - b. «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy»¹⁰ ;
 - c. «Tirs de Grad sur un poste de contrôle de Marioupol — vidéo privée»¹¹ **(sous-section 4. Analyse d'images vidéo : Marioupol).**

3. Analyse relative à l'aérodrome de Kramatorsk (section F)

14. Il m'a été demandé d'examiner les images satellites disponibles de l'aérodrome situé près de Kramatorsk dans le but d'identifier tout objet militaire qui y serait visible et de déterminer si une

⁷ Je parlerai ici de «jugement Kirsanov».

⁸ Ministry of Interior of Ukraine, Main Department of the National Guard of Ukraine, Letter No. 27/6/2-3553 to the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine (31 May 2018) (annexe 183 du mémoire de l'Ukraine du 12 juin 2018).

⁹ YouTube channel EraNews, "Marioupol, vostochniy checkpoint under Grad Fire | Video", available at: <https://www.youtube.com/watch?v=ZxT4mP7ySvq>, 5 September 2014 (annexe 221).

¹⁰ YouTube channel EraNews, "Marioupol, vostochniy checkpoint under Grad Fire", available at: <https://www.youtube.com/watch?v=M1wbZ-wUWs>, 5 September 2014 (annexe 219).

¹¹ YouTube channel EraNews, "Marioupol Checkpoint Came under Grad Fire - private video", available at: https://www.youtube.com/watch?v=TJO6ALFLC_I, 5 September 2014 (annexe 220).

vidéo publiée sur des sources d'information du domaine public avait été réalisée à cet endroit. On m'a demandé en particulier de procéder aux analyses suivantes, dont le détail est présenté à la **section F** de mon rapport :

- 1) indiquer le territoire de l'aérodrome de Kramatorsk sur les images satellites (que l'on m'a demandé d'identifier et d'examiner) à partir du 10 février 2015 environ et décrire toutes les installations militaires situées sur ledit territoire et les zones adjacentes visibles sur ces images (**sous-section 1. Aérodrome de Kramatorsk**) ;
- 2) identifier dans la mesure du possible l'emplacement à partir duquel le passage de la vidéo compris entre les codes horaires 0:39 et 2:36 publiée par l'utilisateur «Mazut Sdeshny» sous le titre «Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk» a été filmé (**sous-section 2. Analyse d'images vidéo : Kramatorsk**)¹².

4. Analyse relative à Avdiivka (section G)

15. Il m'a été demandé d'examiner un certain nombre de photographies qui m'ont été communiquées, et qui sont reproduites dans l'addendum 4 au présent rapport et numérotées de 4 à 11, afin de déterminer l'emplacement des objets qui y figurent. Mes conclusions sont présentées dans la **section G** du présent rapport (**sous-section 1. Analyse de photographies : Avdeevka**).

C. RECHERCHE ET MÉTHODE

1. Logiciel et matériel utilisés pour établir mon rapport

16. Pour établir mon rapport, j'ai utilisé un ordinateur individuel équipé d'un processeur Core i3 2100, de 8 Go de RAM, d'une carte graphique NVIDIA GeForce GT 520 de 1024 Mo, en affichant les images sur des moniteurs HP ZR2440W et DELL G2410H. Cet ordinateur fonctionne avec le système d'exploitation Windows 7 Professional x64 et est équipé d'un lecteur de DVD-ROM et d'une carte son RealTek intégrée.

17. J'ai également eu recours aux logiciels suivants.

- 1) Logiciel propriétaire de traitement des images satellites développé par SCANEX — ScanEx IMAGE Processor (version 4.2.6 64-bit).
- 2) Logiciel ArcGIS 10.2.1 pour ordinateur de bureau, version 10.2.1.3497, utilisé pour cartographier, éditer, analyser et gérer les données géographiques. Il permet notamment de mesurer les distances, de marquer des éléments sur l'image et de compter tous les éléments ainsi repérés. Les images figurant dans le présent rapport ont été produites au moyen de ce programme.
- 3) Adobe Acrobat Reader DC, version 2017.012.20095.
- 4) Google Earth Pro, 7.3.3.7786 (64-bit), date de publication : mardi 21 juillet 2020, 18:23:59 UTC.
- 5) MPC-HC (Nightly, 64-bit), version 1.9.8.47 (0acebc092), logiciel de lecture de fichiers vidéo, compilateur : MSVC v19.26.28806, date de fabrication : 23 novembre 2020, LAV Filters : 0.74.1.90.

¹² YouTube channel Mazut Sdeshnyy, "MLRS SMERCH - Kramatorsk airfield", available at: <https://youtu.be/0DKsJ9hbHas>, 10 February 2019 (annexe 238).

2. Pièces communiquées

18. Le cabinet Ivanyan & Partners m'a communiqué les données initiales dans les fichiers suivants (en format .pdf et .mp4) :

- 1) traduction en russe du rapport d'inspection établi par le capitaine V. Romanenko, enquêteur principal du bureau des affaires intérieures du département des enquêtes de la direction des services de sécurité ukrainiens dans la région de Donetsk (16 janvier 2015) (annexe 87 du mémoire de l'Ukraine du 12 juin 2018) ;
- 2) conversations interceptées de Yuriy Shpakov (16 septembre 2016), copie du document original (annexe 430 du mémoire de l'Ukraine) ;
- 3) traduction en russe de l'extrait du jugement du tribunal de district de Primorsky à Marioupol en date du 18 juin 2019 dans l'affaire n° 265/4773/15-k, procédure n° 1-kp/266/81/19 ;
- 4) lettre n° 27/6/2-3553 du département principal de la garde nationale du ministère ukrainien de l'intérieur au ministère des affaires étrangères ukrainien, copie du document original (31 mai 2018) (annexe 183 du mémoire de l'Ukraine) ;
- 5) deux fichiers vidéo : «Annexe 695.mp4» (annexe 695 du mémoire de l'Ukraine) et «Volnovakha, bombardement du BP [poste de contrôle] vidéo intégrale.mp4»¹³, qui semble être une version longue de la vidéo contenue dans le fichier «Annexe 695.mp4» ;
- 6) les photographies et liens vers les vidéos énumérées à l'addendum 4 du présent rapport.

19. Il m'a également été demandé dans le cadre de ma mission d'analyser les vidéos suivantes publiées en ligne.

- 1) Trois fichiers vidéo qui, comme je l'explique plus loin, semblent montrer le pilonnage du «poste de contrôle de Vostochniy» le 4 septembre 2014, comme l'indiquent leurs titres :
 - a. «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy | vidéo»¹⁴ ;
 - b. «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy»¹⁵ ;
 - c. «Tirs de Grad sur un poste de contrôle de Marioupol — vidéo privée»¹⁶.
- 2) Un fichier vidéo qui semble montrer des images filmées après le bombardement de l'aérodrome de Kramatorsk : «Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk»¹⁷.

¹³ Youtube channel VideOnline, "Volnovakha, shelling of the checkpoint full video", available at: <https://www.youtube.com/watch?v=ltw4qPHqihQ>, 14 January 2015 (annexe 227).

¹⁴ EraNews YouTube video "Mariupol, vostochniy Checkpoint under Grad Fire | Video" (annexe 221).

¹⁵ EraNews YouTube video "Mariupol, vostochniy Checkpoint under Grad Fire" (annexe 219).

¹⁶ EraNews YouTube video "Mariupol Checkpoint Came under Grad Fire - private video" (annexe 220). Mazut Sdeshnyy YouTube video, "MLRS SMERCH - Kramatorsk airfield" (annexe 238).

¹⁷ Mazut Sdeshnyy YouTube video, "MLRS SMERCH - Kramatorsk airfield" (annexe 238).

3. Méthode

20. Pour réaliser les analyses demandées, j'ai procédé à une recherche dans les bases de données de plusieurs fournisseurs d'images satellites et de leurs distributeurs en Russie. Ma recherche a porté sur les images commercialisées par Digital Global (Etats-Unis d'Amérique), Airbus Defence & Space (France), SI Imaging Services (Corée du Sud), Beijing Space View Technology Co, Ltd (Space View, Chine), Twenty First Century AT (Chine) et Roskosmos (Russie).

21. Mon analyse de ces images a consisté à 1) procéder à un examen approfondi de chaque image et à l'identification des objets en rapport avec ma mission, et 2) à préparer des extraits des images satellites où j'ai signalé et mis en évidence les éléments requis dans le cadre de ma mission. Lorsque cela m'a été demandé, j'ai également analysé des images ne provenant pas de satellites pour déterminer, sur les images satellites et les cartes, les endroits où ces photographies ou vidéos avaient été réalisées. Pour ce faire, je détecte des points de repère caractéristiques de la zone ou des objets visibles sur les images satellites.

22. J'identifie les objets figurant sur les images satellites en procédant à une évaluation visuelle de leur forme, de leurs dimensions et de leurs couleurs, ainsi que de la forme des ombres qu'ils projettent et de leur position relative à d'autres objets, entre autres éléments, et en m'appuyant sur mon expérience professionnelle dans ce domaine. Je compare également les dimensions des objets que j'ai identifiés sur les images à celles qu'ils ont dans la vie réelle. Ceci me permet souvent de faire la distinction entre différents articles d'équipement militaire. Enfin, j'étudie les images satellites pour y détecter des traces secondaires des objets que je recherche.

23. L'analyse des images satellites a bien entendu ses limites et ne saurait jamais complètement remplacer une inspection sur site. Même les images affichant la plus haute résolution disponible sur le marché ne sont pas suffisamment détaillées pour capturer tous les éléments distinctifs d'objets tels que les équipements militaires. Les objets peuvent également être masqués ou dissimulés pour échapper aux capteurs satellitaires. Ils peuvent par exemple être recouverts d'un matériau dont la couleur se fond avec celle de leur environnement (ou être peints de cette couleur) afin d'empêcher leur détection.

24. Je m'appuie sur mon expérience pour produire la meilleure identification possible à partir des informations limitées pouvant être glanées sur les images. J'ai gardé ces éléments à l'esprit ainsi que mes obligations envers la Cour en préparant mon rapport et sauf mention expresse du contraire, je suis convaincu d'avoir pu identifier chacun des objets ou caractéristiques recensés ci-dessous avec un degré de certitude raisonnable.

D. ANALYSE DES IMAGES SATELLITES DE VOLNOVAKHA ET DES ENVIRONS

25. Afin de fournir une représentation suffisamment précise de Volnovakha et de ses environs le 13 janvier 2015, j'ai recherché des images d'une résolution de 0,5 m au moins du «tronçon de l'autoroute [H-20] entre Buhas et Volnovakha dans la région de Donetsk»¹⁸ captées entre le 13 janvier et le 21 février 2015.

26. Au total, 44 images du territoire en question étaient disponibles. Deux de ces images avaient été prises le 13 janvier 2015. Elles avaient été captées avant la date indiquée du

¹⁸ Description figurant dans le rapport d'inspection (annexe 87 du mémoire de l'Ukraine) mentionné plus haut.

bombardement (voir l'addendum 1 pour plus de détails). Seule une de ces images était en couleurs, mais l'image en noir et blanc couvrait davantage de territoire dans la direction de Dokuchayevsk (au nord et au nord-est). SCANEX a fait l'acquisition des deux images satellites en question.

27. Après avoir analysé les images satellites du 13 janvier 2015, et en particulier celle qui avait été captée à 09:08 (UTC), j'en conclus que les coordonnées de la position du poste de contrôle de Buhas sont les suivantes B = 47° 36' 47,05", L = 37° 31' 46,41" (WGS84). Conformément à ce qui est indiqué dans le rapport du capitaine Romanenko, ces coordonnées se situent bien «sur le tronçon de l'autoroute [H-20] entre Buhas et Volnovakha dans la région de Donetsk»¹⁹. Je présente cette position à la figure 1.

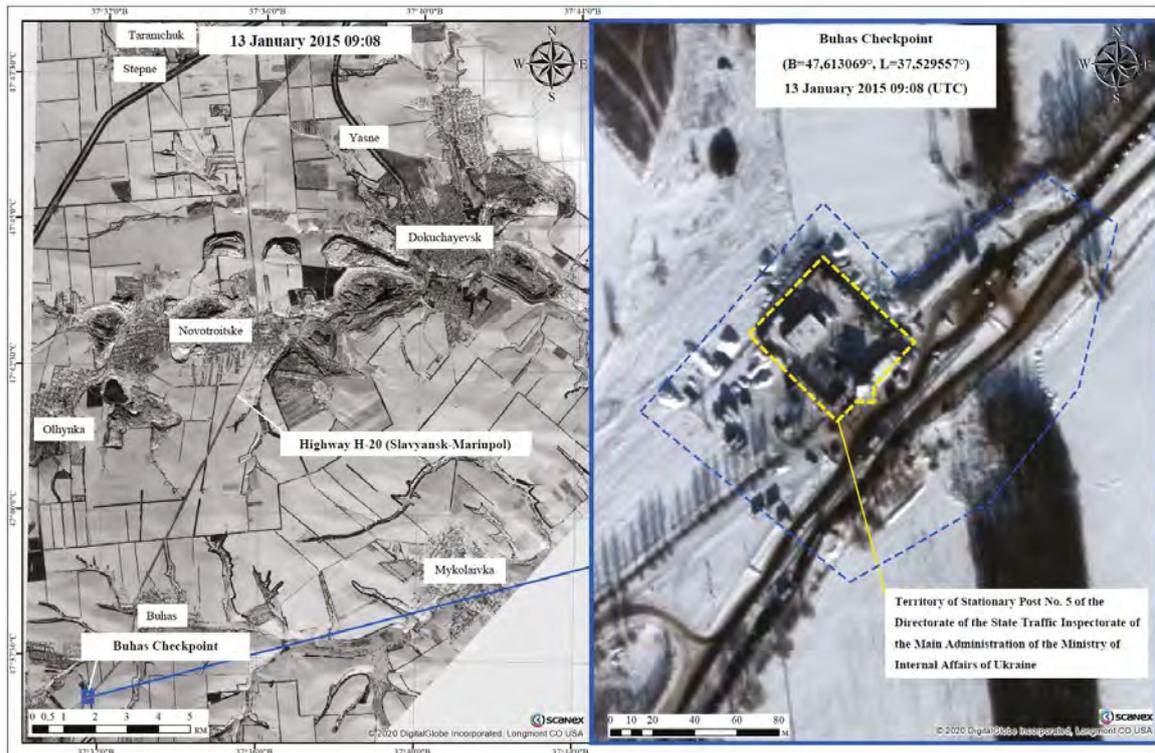


Figure 1
Emplacement et coordonnées du poste de contrôle de Buhas*

Légende :

13 January 2015 09:08	=	13 janvier 2015 09:08
Highway H-20 (Slavyansk-Mariupol)	=	Autoroute H-20 (Slavyansk-Marioupol)
Buhas checkpoint	=	Poste de contrôle de Buhas
Buhas checkpoint	=	Poste de contrôle de Buhas
(B = 47,613069°, L = 37,529557)	=	(B = 47,613069°, L = 37,529557)
13 January 2015 09:08 (UTC)	=	13 janvier 2015 09:08 (UTC)
Territory of Stationary Post No 5 of the Directorate of the State Traffic Inspectorate of the Main Administration of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine	=	Territoire du poste fixe n°5 du département national de l'inspection automobile, dépendant de la direction du ministère des affaires intérieures ukrainien

¹⁹ Les images satellites achetées à Digital Globe sont géolocalisées.

* Les figures marquées d'un astérisque sont également reproduites en format A3 dans le volume 1.1.

1. Emplacement et caractéristiques du poste de contrôle de Buhas

28. Il m'a été demandé de décrire les caractéristiques du poste de contrôle de Buhas visibles sur les images satellites disponibles le 13 janvier 2015 ou vers cette date et que j'ai été en mesure d'identifier.

29. J'entame mon analyse des caractéristiques du poste de contrôle de Buhas en me reportant au fichier «Volnovakha, bombardement du BP [poste de contrôle] vidéo intégrale.mp4»²⁰, qui offre une vue de la zone environnant le lieu du pilonnage à la date correspondante.

30. La caméra effectue une rotation de 360° pendant la prise de vues. J'ai comparé cette vidéo avec le fichier «Annexe 695.mp4» qu'il m'avait également été demandé d'étudier.

31. La date figurant dans l'horodatage des images laisse penser que le fichier «Annexe 695.mp4» contient également une vidéo filmée le 13 janvier 2015. Les images figurant dans les deux fichiers sont identiques, à la seule exception que le fichier «Volnovakha, bombardement du BP [poste de contrôle] vidéo intégrale.mp4» contient, entre les codes horaires 14:00:56 et 14:24:41, et 14:52:11 et 14:59:06, des images qui ne se trouvent pas dans le fichier «Annexe 695.mp4». Le fichier «Volnovakha, bombardement du BP [poste de contrôle] vidéo intégrale.mp4» contenant une version plus complète de la vidéo, c'est sur ces images que je me suis appuyé pour procéder à mon analyse.

32. S'agissant du lieu où ont été réalisées les prises de vues, il correspond à mon analyse de l'agencement du poste de contrôle de Buhas exposée ci-dessous, elle-même fondée sur mon examen des images satellites disponibles. La date et l'heure d'enregistrement des images apparaissent en chiffres blancs sur un arrière-plan sombre dans la partie supérieure des vidéos.

33. La vidéo du fichier «Volnovakha, bombardement du BP [poste de contrôle] vidéo intégrale.mp4» commence à 14:00:00 et se termine à 14:59:59. Le numéro de série de la caméra — «CAM02» — semble figurer en lettres blanches au bas de l'écran sur un arrière-plan sombre. Le montage est réalisé de telle manière que la vidéo est accélérée entre les codes horaires 14:00:00 et 14:24:55, 14:25:59 et 14:53:26, et 14:54:04 et 14:59:59. La durée du fichier vidéo est de 03:29 minutes.

34. En procédant à une analyse image par image de cette vidéo (voir tableau 1) j'ai identifié les principales caractéristiques (statiques) de la zone environnante qui permettent d'identifier son emplacement à partir des images satellites (les «caractéristiques distinctives»). Au cours de mon analyse, j'ai entrepris de déterminer si les objets figurant sur les images satellites correspondaient aux caractéristiques que j'avais identifiées sur les images de vidéosurveillance. J'ai utilisé les deux images satellites du 13 janvier 2015, mais la comparaison que je présente a été effectuée avec l'image en couleurs captée le 13 janvier 2015 à 09:08 UTC.

²⁰ Voir plus haut la section B.

**Images extraites du fichier vidéo «Volnovakha, bombardement du BP
[poste de contrôle] vidéo intégrale.mp4»²¹**

Tableau 1

Frame 1 – 14:16:36 	Frame 2 – 14:51:56 	Frame 3 – 14:51:57 
Frame 4 – 14:52:01 	Frame 5 – 14:52:11 	Frame 6 – 14:52:12 
Frame 7 – 14:52:21 	Frame 8 – 14:52:48 	Frame 9 – 14:52:53 
Frame 10 – 14:53:00 	Frame 11 – 14:53:03 	

35. En comparant les images présentées dans le tableau 1 aux images satellites, il est possible d'identifier les caractéristiques distinctives suivantes de la zone, présentées ci-dessous dans les figures 2 à 6 :

- 1) Voie rapide (autoroute) au revêtement en asphalté. La route comporte deux voies de circulation dans chaque direction, séparées par un terre-plein recouvert de neige. La voie rapide comporte un double séparateur métallique et sept lampadaires près du poste de contrôle de Buhas. Une des

²¹ Ici comme ailleurs, la numérotation des images est fictive et ne correspond pas au nombre total d'images contenues dans le fichier vidéo. J'ai sélectionné les extraits de la vidéo qui me semblent les plus intéressants pour mon analyse.

caractéristiques notables de la route est qu'elle s'incurve lorsqu'elle passe entre les barrières en béton.

- 2) Ligne électrique traversant la voie rapide (visible sur l'image satellite sur le côté nord du poste de contrôle de Buhas).
- 3) Blocs de béton de protection installés sur la route pour ralentir le trafic ou l'interrompre. Les blocs de béton sont positionnés des deux côtés du poste de contrôle de Buhas.
- 4) Configuration d'arbres caractéristique et/ou arbres isolés poussant à proximité immédiate du poste de contrôle de Buhas.
- 5) Alignements d'arbres protecteurs le long de la voie rapide et près du poste de contrôle de Buhas.
- 6) Structures semblant être des postes d'observation installés sur les toits de bâtiments à proximité du poste de contrôle de Buhas.
- 7) Positions enterrées pour véhicules blindés situées derrière la clôture du poste de contrôle de Buhas.
- 8) Tranchées et trous de combat pour les troupes.
- 9) Champ à la forme caractéristique sur lequel on ne voit pas de neige (soit parce qu'il n'y a pas de neige soit qu'elle se trouve sous la végétation).
- 10) Taches noires (dépourvues de neige) caractéristiques sur le toit d'un bâtiment situé à proximité.

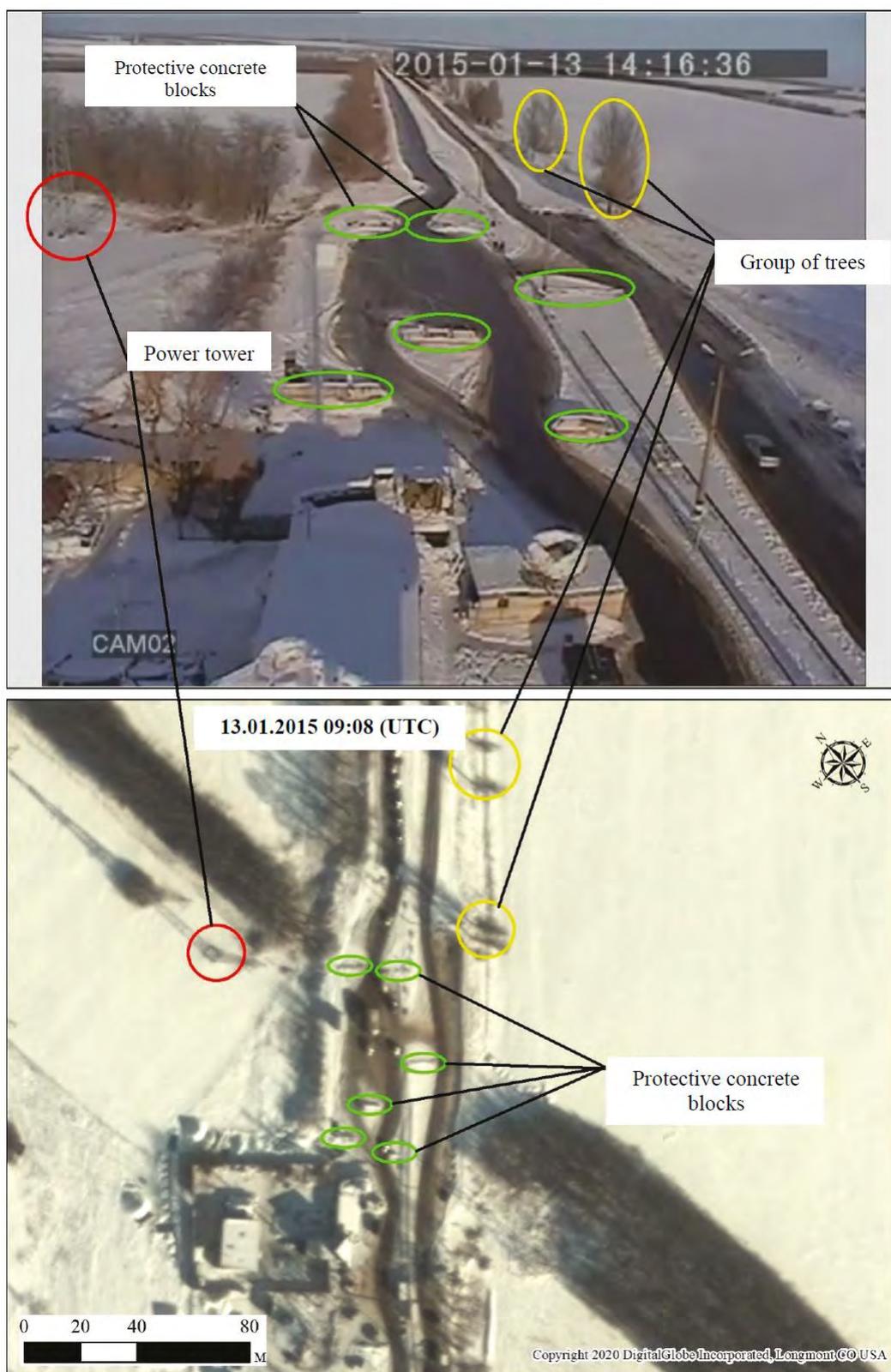


Figure 2
Caractéristiques distinctives du poste de contrôle de Buhas (image 1 du tableau 1)

Légende :

- | | | |
|----------------------------|---|------------------------------|
| Protective concrete blocks | = | Blocs de béton de protection |
| Group of trees | = | Groupe d'arbres |
| Power tower | = | Pylône électrique |

13.01.2015 (09:08 UTC)
Protective concrete blocks

= 13.01.2015 (09:08 UTC)
= Blocs de béton de protection

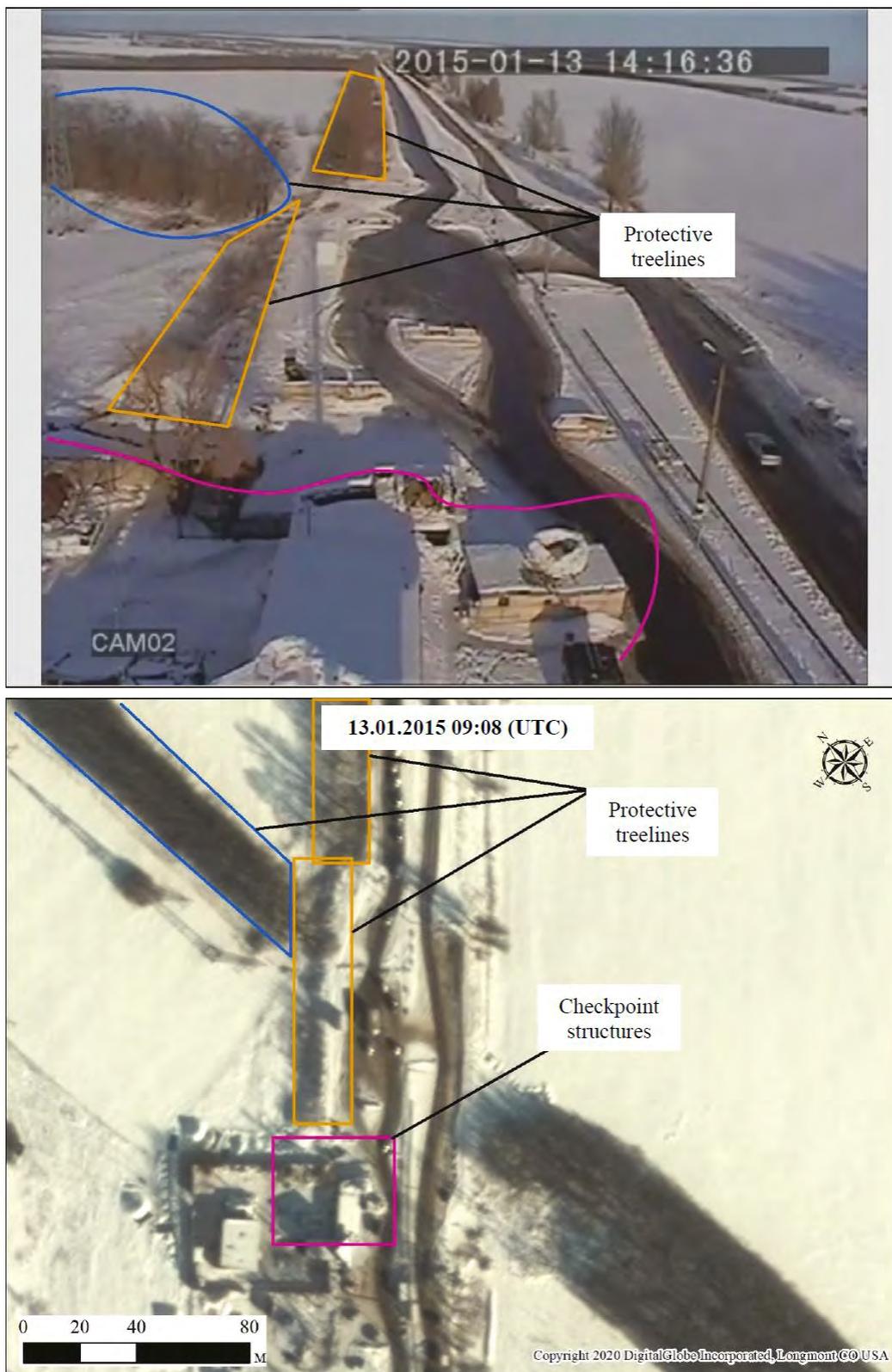


Figure 3
Caractéristiques distinctives du poste de contrôle de Buhas (image 1 du tableau 1)

Légende :

Protective tree lines

= Alignements d'arbres protecteurs

13.01.2015 (09:08 UTC)
Protective treelines
Checkpoint structures

= 13.01.2015 (09:08 UTC)
= Alignements d'arbres protecteurs
= Structures du poste de contrôle

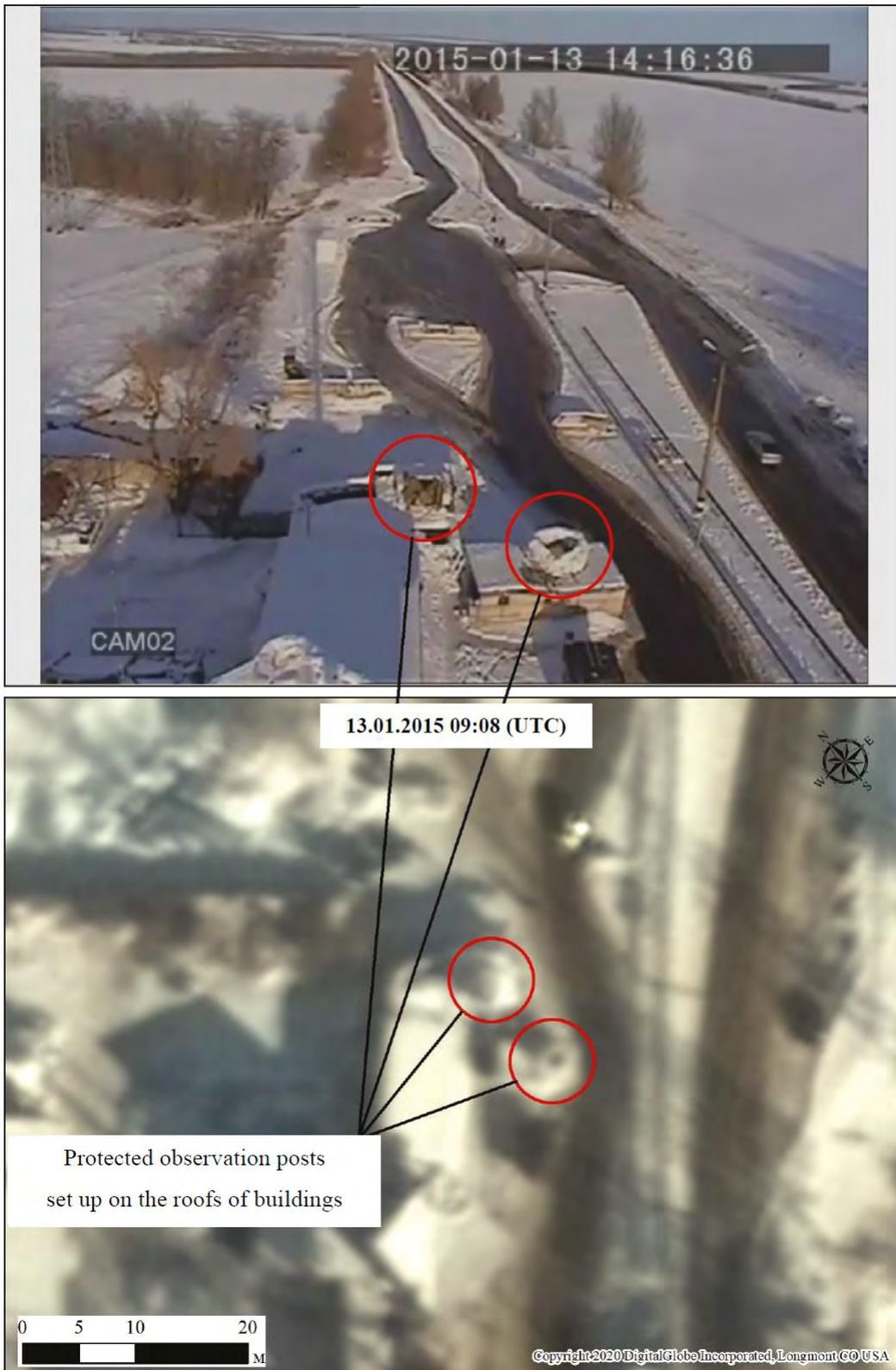


Figure 4
Caractéristiques distinctives du poste de contrôle de Buhas (image 1 du tableau 1)

Légende :

13.01.2015 (09:08 UTC)

= 13.01.2015 (09:08 UTC)

Protected observation posts set up on the roofs of buildings

= Postes d'observation protégés installés sur les toits des bâtiments

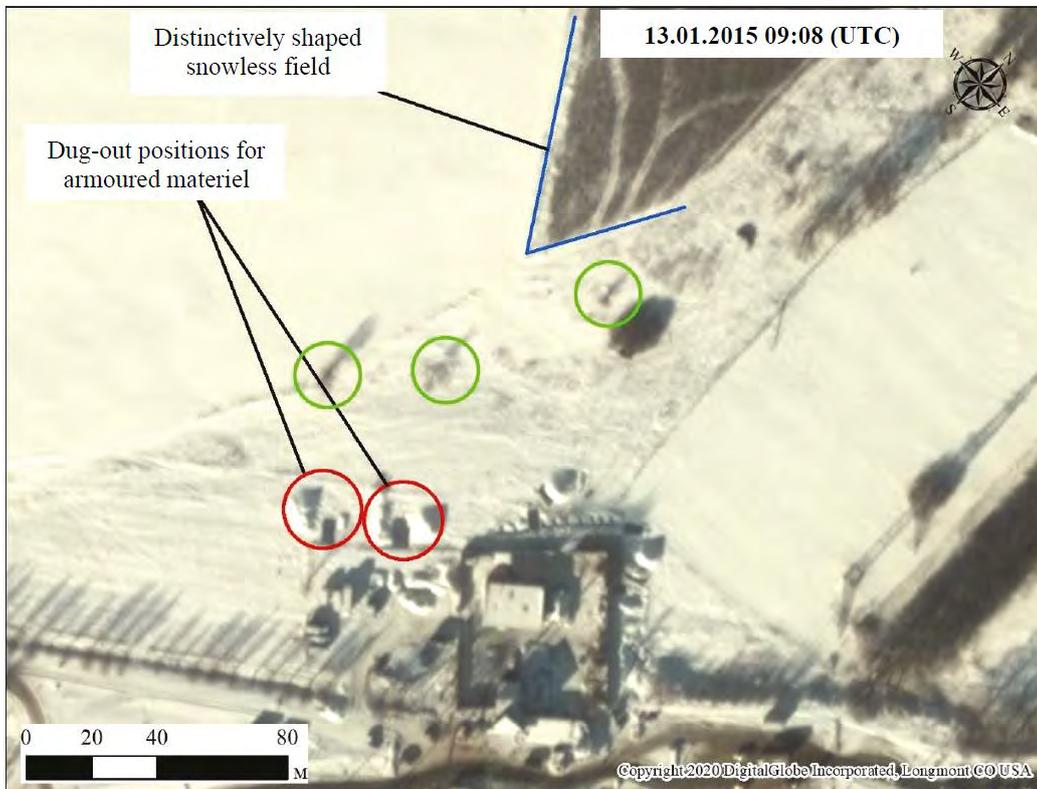


Figure 5
Caractéristiques distinctives du poste de contrôle de Buhas (image 8 du tableau 1)

Légende :

Distinctively shaped snowless field	=	Champ dépourvu de neige à la forme caractéristique
Dug-out positions for armoured materiel	=	Positions enterrées pour des équipements blindés
single trees	=	Arbres isolés
13.01.2015 (09:08 UTC)	=	13.01.2015 (09:08 UTC)
Distinctively shaped snowless field	=	Champ dépourvu de neige à la forme caractéristique
Dug-out positions for armoured materiel	=	Positions enterrées pour des équipements blindés



Figure 6
Caractéristiques distinctives du poste de contrôle de Buhas (image 8 du tableau 1)

Légende :

- | | | |
|--|---|---|
| Snowless patches on the roof of a building | = | Zones dépourvues de neige sur le toit d'un bâtiment |
| 13.01.2015 (09:08 UTC) | = | 13.01.2015 (09:08 UTC) |

36. L'examen des images satellites du 13 janvier que j'ai réalisé me permet de faire la description suivante du poste de contrôle de Buhas (voir la figure 7, produite à partir de l'image satellite captée à 9:08 UTC ; elle ne présente pas de différences majeures avec l'image de 9:06).

- 1) Le poste de contrôle de Buhas était équipé de blocs de béton installés sur la route. Ils avaient pour vocation de ralentir la circulation des véhicules et de permettre ainsi de les faire s'arrêter plus facilement pour les inspecter. Les blocs de béton se situaient des deux côtés du territoire du poste de contrôle.
- 2) A 09:08 (UTC) le 13 janvier 2015, il y avait une file de 87 voitures (63 venant de la direction de Buhas et 24 de la direction de Volnovakha) sur la voie rapide des deux côtés du poste de contrôle (figure 8).
- 3) Il y avait des tranchées pour les troupes (longueur totale : environ 100 m)²² à proximité et derrière la clôture du poste de contrôle de Buhas. Je peux également voir un remblai rectiligne et allongé près du poste de contrôle dont j'ai indiqué sur la figure 7 qu'il s'agissait d'un parapet. Il faisait partie de l'infrastructure défensive visible le 13 janvier.
- 4) Les toits de bâtiments situés du côté nord du poste de contrôle de Buhas (à côté du tronçon de la H-20 venant de la direction de Buhas) étaient équipés d'installations dont on peut penser qu'il s'agit de postes d'observation protégés (sans doute fait de blocs de béton ou de sacs de sable, selon mon expérience de ce type d'installation, même s'il n'est pas possible de déterminer le matériel employé à partir des images disponibles). Je ne peux imaginer d'autre fonction pour ces installations.
- 5) Il y a deux fosses dans le sol qui sont probablement des positions enterrées pour véhicules blindés sur le côté ouest du poste de contrôle de Buhas, derrière la clôture. Il s'agit d'abris enterrés dont la dimension et la forme laissent penser qu'ils sont destinés à de l'équipement militaire. Je n'ai observé aucun véhicule blindé au poste de contrôle de Buhas à l'heure où l'image satellite a été captée.
- 6) Il semble qu'il y ait deux tentes militaires (USB-56 ou analogues) pour les troupes (à la forme et aux dimensions caractéristiques) placées directement contre les bâtiments à l'intérieur de la clôture du poste de contrôle de Buhas.
- 7) Il y avait huit camions (d'un type adapté au transport de troupes) et cinq voitures particulières (dont un véhicule tout-terrain) sur le territoire du poste de contrôle de Buhas le 13 janvier 2015 (09:08 UTC). Les véhicules sont garés sur ce qui ressemble à des places de stationnement ou au bord de la route. Je parviens à différencier les camions des voitures particulières sur la base de leur forme et de leur dimension.
- 8) Présence de chemins sur le territoire du poste de contrôle de Buhas, qui semblent être utilisés (probablement par des véhicules). Ils sont reconnaissables, car leur couverture neigeuse est différente de celle du champ avoisinant.

37. J'ai indiqué l'ensemble de ces caractéristiques sur la figure 7.

Conclusion

38. A 09:08 (UTC) le 13 janvier 2015, le poste de contrôle de Buhas était équipé et adapté pour accueillir des unités militaires. Ceci est démontré par la présence de tranchées et de trous de

²² Toutes les mesures présentées ci-dessous ont été réalisées à l'aide d'un logiciel.

combat pour les troupes, par les positions enterrées destinées à accueillir des véhicules blindés, par les postes d'observation fortifiés et protégés, par deux tentes militaires et par des véhicules motorisés adaptés au transport de troupes.

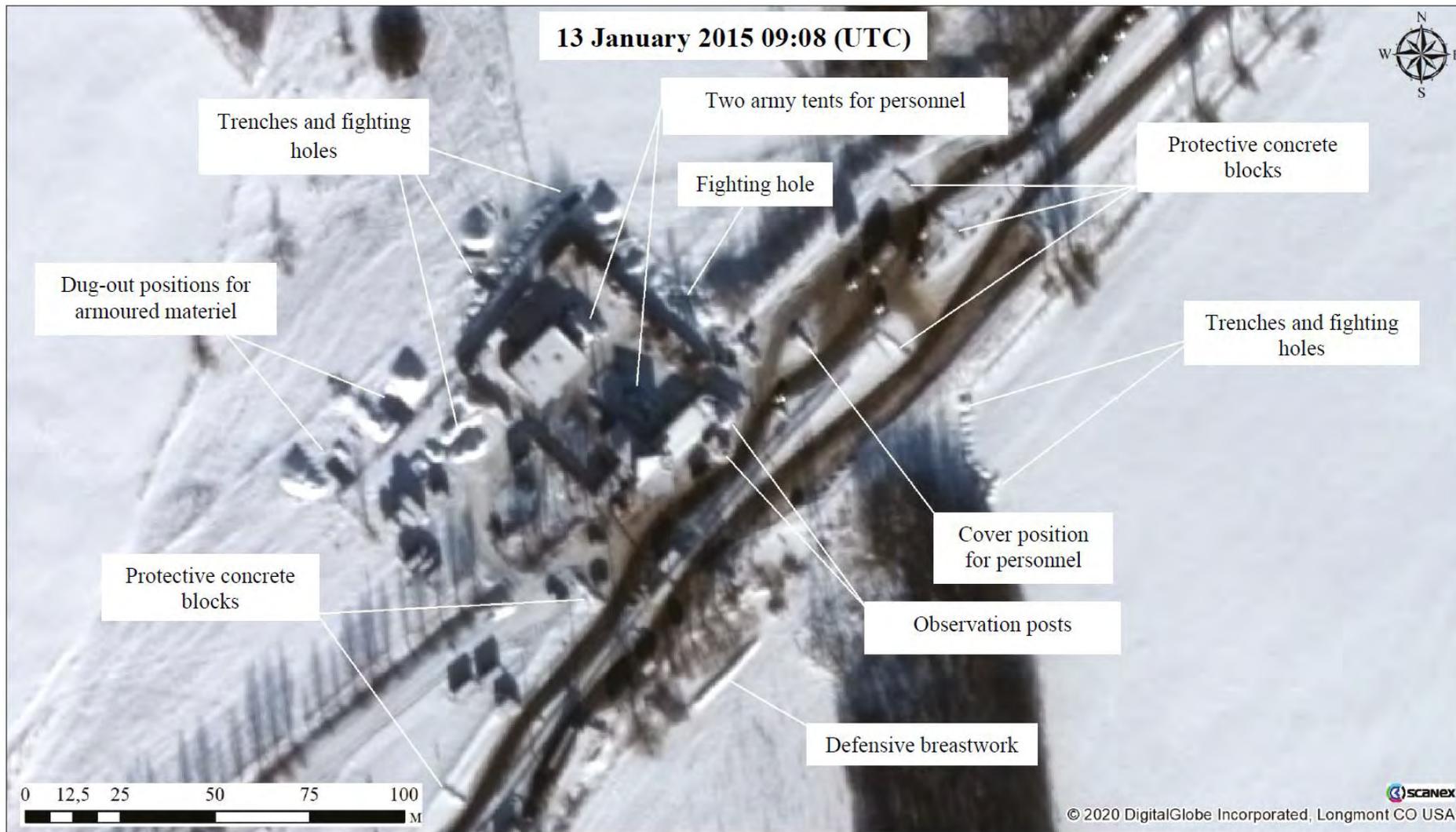


Figure 7
Interprétation de l'image satellite du poste de contrôle de Buhas

Légende :

13 January 2015 (09:08 UTC)	=	13 janvier 2015 (09:08 UTC)
Trenches and fighting holes	=	Tranchées et trous de combat
Two army tents for personnel	=	Deux tentes militaires pour les troupes
Protective concrete blocks	=	Blocs de béton de protection
Fighting hole	=	Trou de combat
Dug-out positions for armoured materiel	=	Positions enterrées pour équipements blindés
Trenches and fighting holes	=	Tranchées et trous de combat
Protective concrete blocks	=	Blocs de béton de protection
Cover position for personnel	=	Position de couverture pour les troupes
Observation posts	=	Postes d'observation
Defensive breastwork	=	Parapet défensif

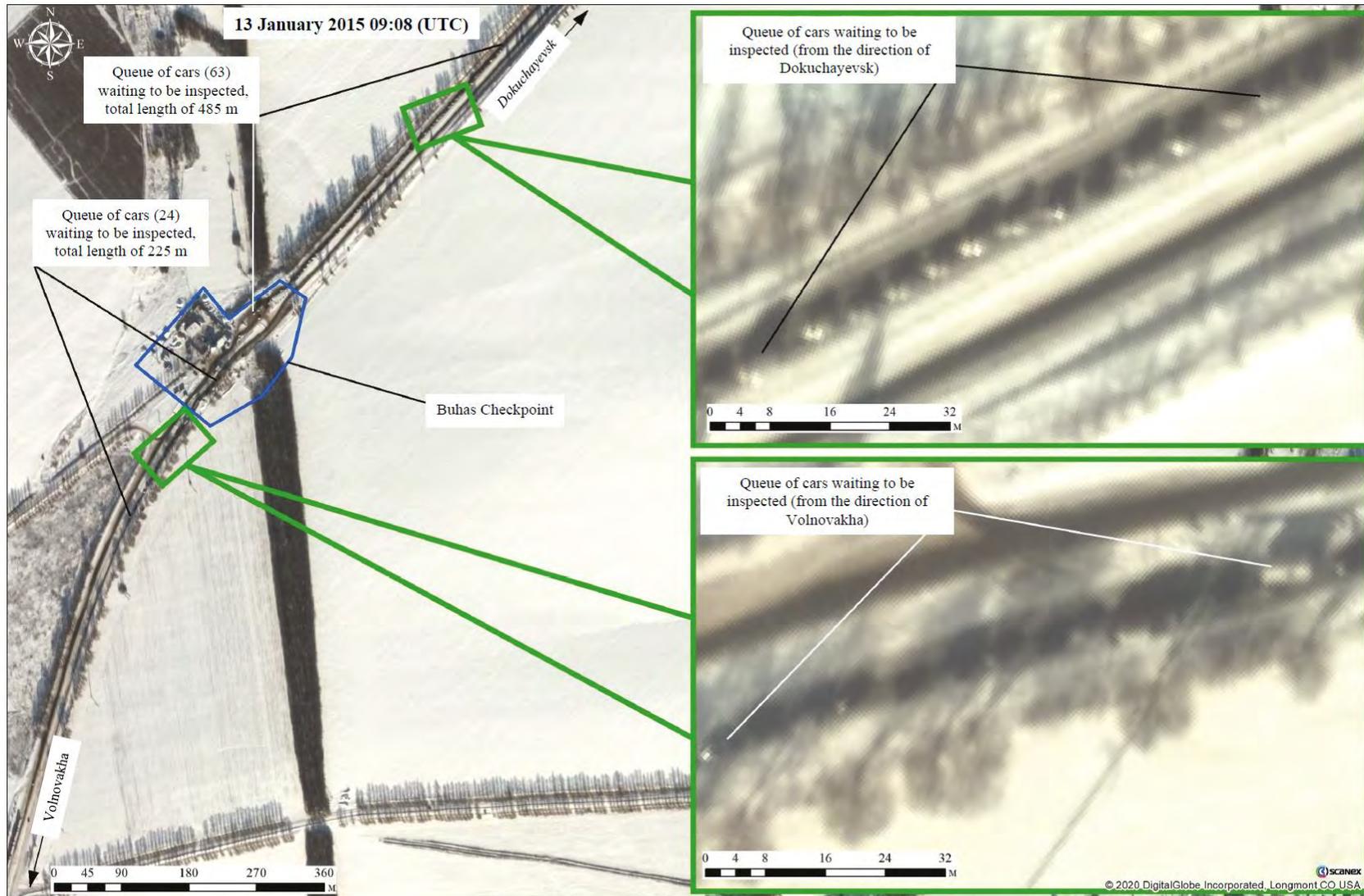


Figure 8
Files de voitures dans le secteur du poste de contrôle de Buhas*

Légende :

13 January 2015 (09:08 UTC)	=	13 janvier 2015 (09:08 UTC)
Queue of cars (63) waiting to be inspected, total length of 485 m	=	File de voitures (63) attendant d'être contrôlées, d'une longueur totale de 485 m
Queue of cars (24) waiting to be inspected, total length of 225 m	=	File de voitures (24) attendant d'être contrôlées, d'une longueur totale de 225 m
Buhas Checkpoint	=	Poste de contrôle de Buhas
Queue of cars waiting to be inspected (from the direction of Dokuchayevsk)	=	File de voitures attendant d'être contrôlées (venant de la direction de Dokuchayevsk)
Queue of cars waiting to be inspected (from the direction of Volnovakha)	=	File de voitures attendant d'être contrôlées (venant de la direction de Volnovakha)

2. Analyse de photographies : Volnovakha

39. Il m'a été demandé de déterminer si certaines photographies qui m'ont été communiquées et qui sont reproduites à l'addendum 4 du présent rapport et numérotées de 1 à 3, ont été prises au poste de contrôle de Buhas et de décrire tout objet militaire qui y serait représenté.

40. Pour cette partie de mon analyse, il me faut localiser et identifier un objet (parcelle de terrain) figurant sur ces photographies.

41. Pour ce faire, il est nécessaire de trouver et d'indiquer sur l'image satellite l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments du terrain et/ou des objets caractéristiques se situant dans le champ de la caméra vidéo et les angles de champ de la caméra au sol.

42. J'ai analysé le secteur et déterminé les emplacements, les angles de champ et les champs de vision de la caméra à partir d'images satellites disponibles dans Google Earth.

43. Sur la base de ces facteurs, qui sont présentés ci-dessous dans les figures 9 à 14, j'ai la certitude que toutes les photographies qui m'ont été communiquées ont été prises au poste de contrôle de Buhas et qu'elles représentent les éléments notables suivants.

44. La photographie n° 1 représente (figure 10) :

- 1) un véhicule blindé de reconnaissance BRDM-2 ;
- 2) une mitrailleuse NSV de gros calibre ;
- 3) un lance-grenades RPG-7 avec une grenade ;
- 4) un sac du type utilisé pour stocker les grenades pour le même type de lance-grenades.

45. La photographie n° 2 représente (figure 12) un canon antichar MT-12.

46. La photographie n° 3 représente (figure 14) :

- 1) un véhicule blindé de reconnaissance BRDM-2 ;
- 2) un lance-grenades automatique monté sur la tourelle du BRDM.



Figure 9
Résultats de l'interprétation des objets caractéristiques et de l'angle de champ de l'appareil photo sur la photographie n° 1 reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Camera's angle view	=	Angle de champ de la caméra
Power towers	=	Pylônes électriques
Concrete blocks	=	Blocs de béton
Lamp posts	=	Lampadaires
Trees	=	Arbres
Concrete block shelter structure	=	Abri en blocs de béton
Camera location	=	Position de la caméra

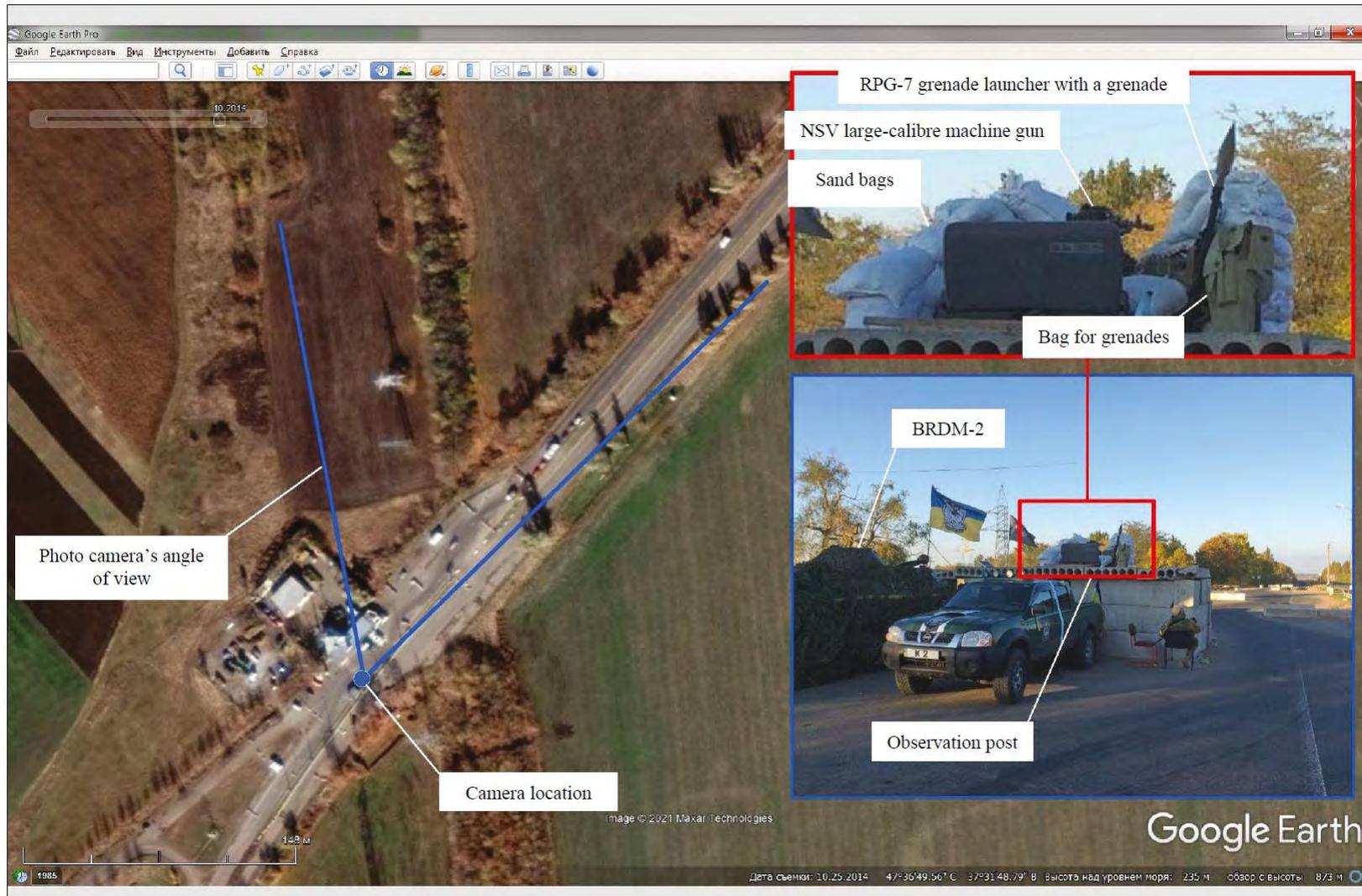


Figure 10
Résultats de l'interprétation des objets caractéristiques et de l'angle de champ de l'appareil photo
sur la photographie n° 1 reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

RPG-7 grenade launcher with a grenade	=	Lance-grenades RPG-7 avec une grenade
NSV large-calibre machine gun	=	Mitrailleuse NSV de gros calibre
Sand bags	=	Sacs de sable
Bag for grenades	=	Sac de grenades
Observation post	=	Poste d'observation
Photo camera's angle of view	=	Angle de champ de l'appareil photo
Camera location	=	Position de l'appareil photo

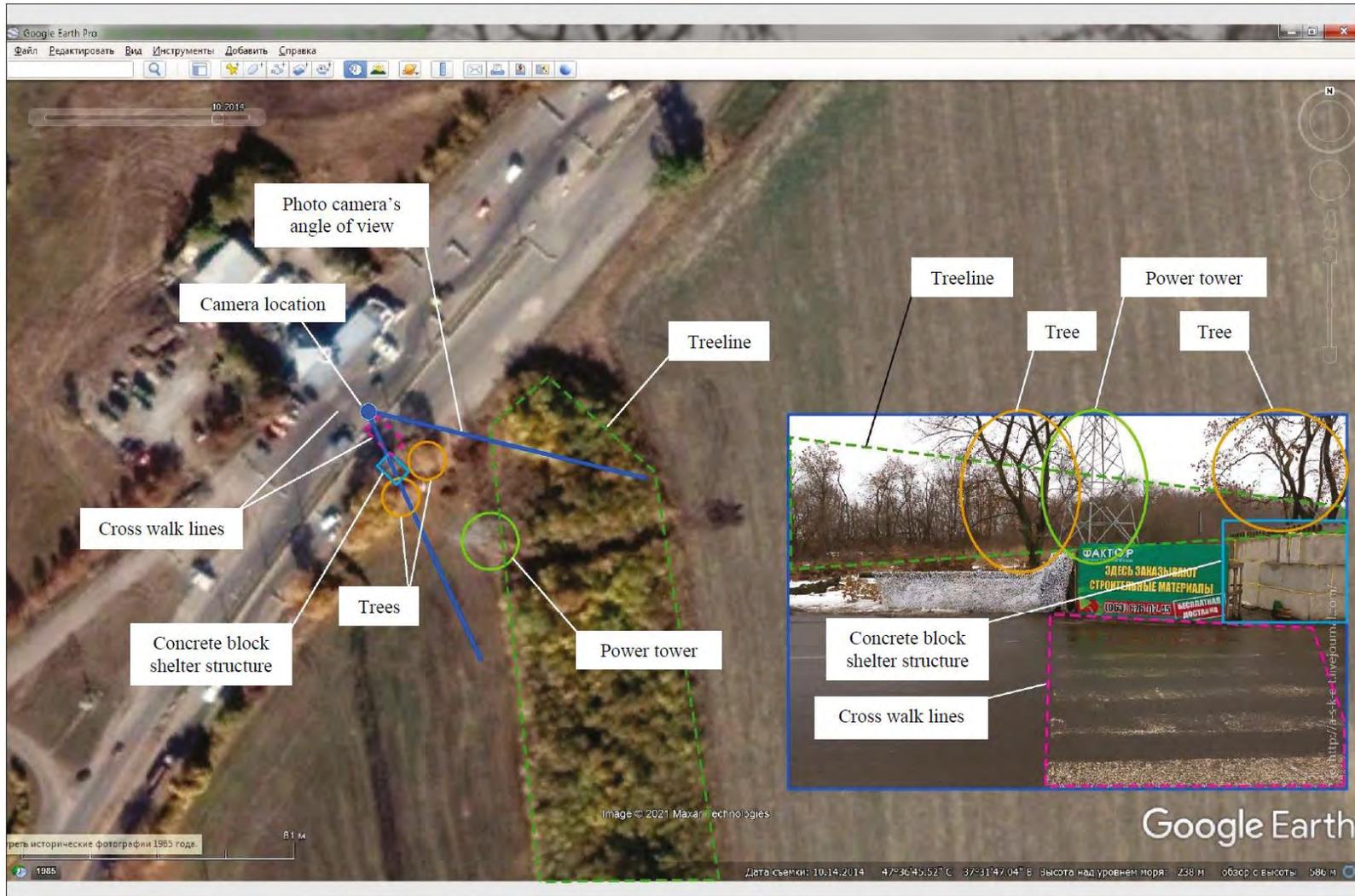


Figure 11
Résultats de l'interprétation des objets caractéristiques et de l'angle de champ de l'appareil photo sur la photographie n° 2 reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Photo camera's angle of view	=	Angle de champ de l'appareil photo
Camera location	=	Position de l'appareil photo
Treeline	=	Alignement d'arbres
Tree	=	Arbre
Power tower	=	Pylône électrique
Cross walk lines	=	Passage clouté
Trees	=	Arbres
Concrete block shelter structure	=	Abri en blocs de béton

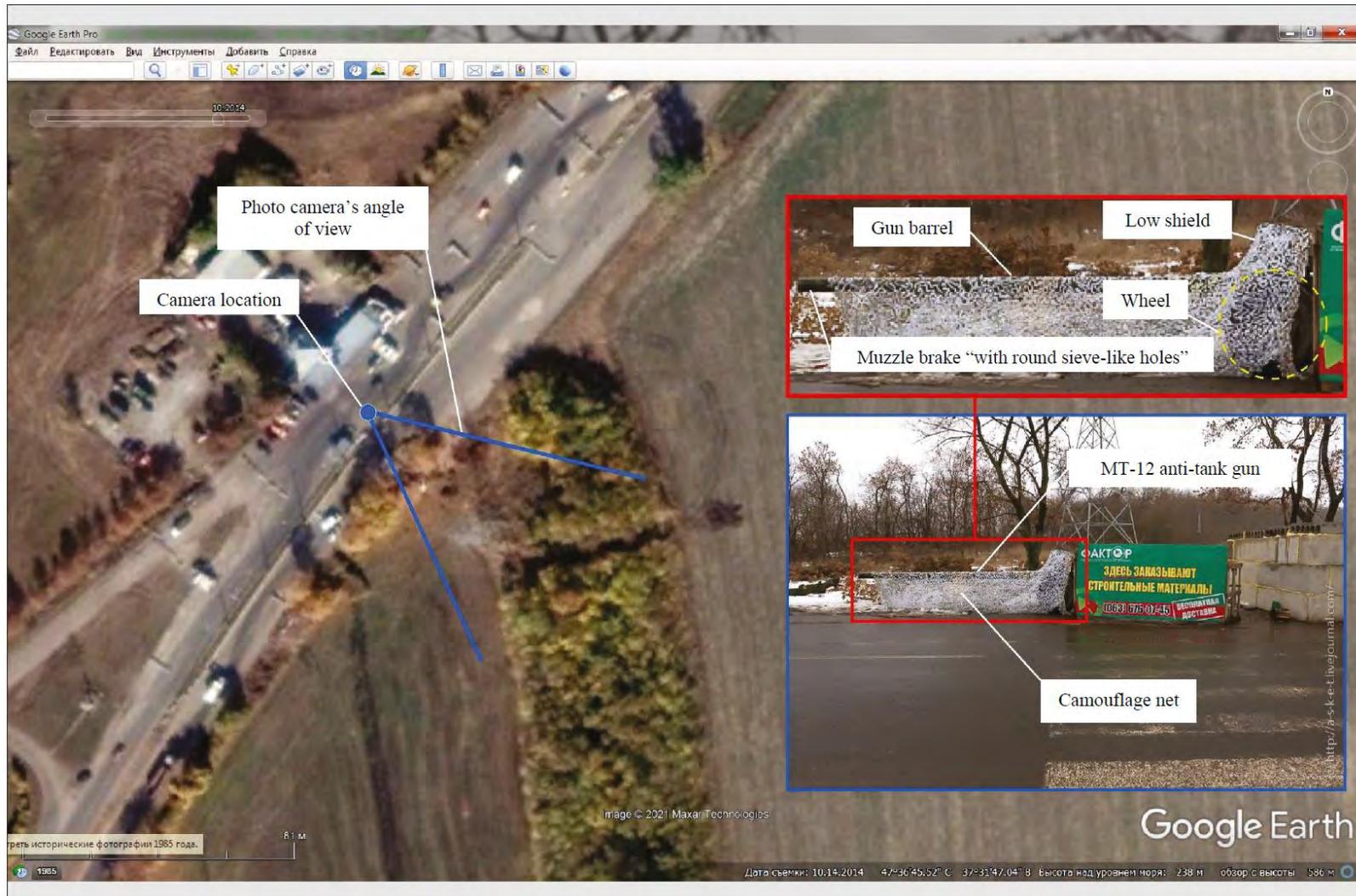


Figure 12
Résultats de l'interprétation des objets caractéristiques et de l'angle de champ de l'appareil photo
sur la photographie n° 2 reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Photo camera's angle of view	=	Angle de champ de l'appareil photo
Camera location	=	Position de l'appareil photo
Gun barrel	=	Tube de canon
Low shield	=	Bouclier inférieur
Wheel	=	Roue
Muzzle-brake «with round sieve-like holes»	=	Frein de bouche «avec des trous ronds semblables à ceux d'une passoire»
MT-12 anti-tank gun	=	Canon antichar MT-12
Camouflage net	=	Filet de camouflage

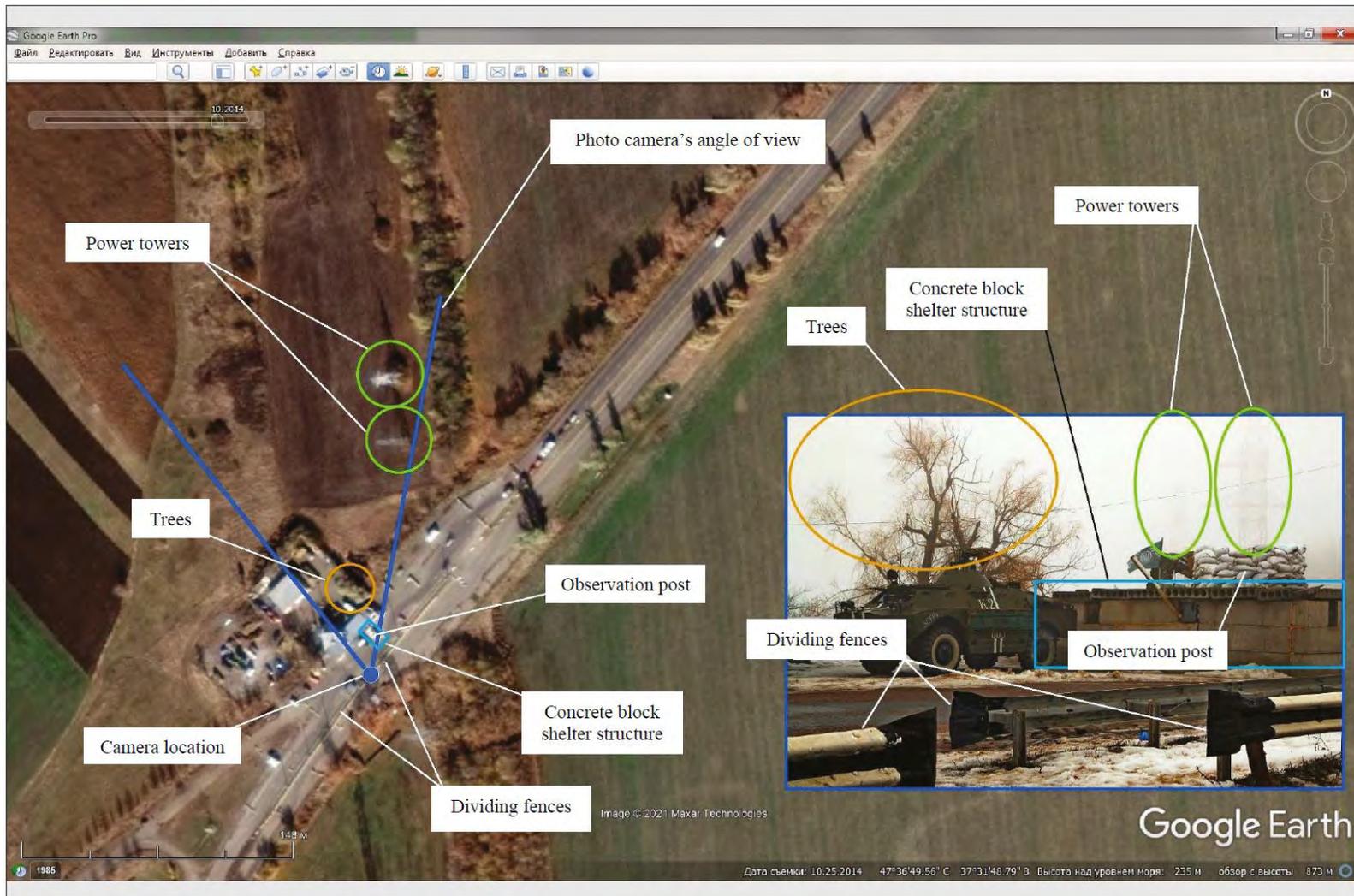


Figure 13
Résultats de l'interprétation des objets caractéristiques et de l'angle de champ de l'appareil photo
sur la photographie n° 3 reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Photo camera's angle of view	=	Angle de champ de l'appareil photo
Power towers	=	Pylônes
Trees	=	Arbres
Concrete block shelter structure	=	Abri en blocs de béton
Observation post	=	Poste d'observation
Camera location	=	Position de l'appareil photo
Dividing fences	=	Clôtures de séparation



Figure 14
Résultats de l'interprétation des objets caractéristiques et de l'angle de champ de l'appareil photo
sur la photographie n° 3 reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Automatic grenade launcher	=	Lance-grenades automatique
Grenade launcher mount	=	Support du lance-grenades
Box for ammunition	=	Conteneur de munitions
BRDM-2's turret	=	Tourelle du BRDM-2
Observation post	=	Poste d'observation
Photo camera's angle of view	=	Angle de champ de l'appareil photo
Camera location	=	Position de l'appareil photo

3. Identification d'un poste de contrôle supplémentaire

47. On m'a demandé de mettre en évidence un poste de contrôle situé à l'endroit où la route qui traverse Berezove²³ bifurque vers Dokuchayevsk, et dont il est indiqué à l'annexe 430 du mémoire de l'Ukraine qu'il se trouve «en-dessous de Berezov[e], au premier embranchement ... vers Dokuchayevsk»²⁴.

48. Après avoir procédé à l'interprétation des images satellites, j'ai la certitude qu'il y a en effet un poste de contrôle sur cette partie de la route (figure 15). Comme on peut le voir à la figure 16, il se situe au niveau du premier embranchement vers Dokuchaevsk après Berezove.

49. Les coordonnées du poste de contrôle sont les suivantes : B = 47° 45' 16,34" et L = 37° 35' 43,06" (WGS84). Je suis convaincu qu'il s'agissait d'un poste de contrôle des forces armées ukrainiennes, compte tenu de l'orientation des fortifications défensives ressortant des éléments auxquels je fais référence ci-dessous dans la **sous-section 4** (voir les paragraphes 52 et 53).

50. J'ai identifié les éléments caractéristiques pertinents suivants au poste de contrôle (figure 17) :

- 1) deux véhicules de combat d'infanterie et deux véhicules blindés ;
- 2) quatre positions enterrées pour véhicules blindés ;
- 3) des tranchées pour les troupes avec des tranchées de communication ;
- 4) des blocs de béton sur la route (pour ralentir la circulation).

²³ La H-20, comme le montre la carte reproduite à la figure 15.

²⁴ Translation of the transcripts of the Intercepted Conversations of Yuriy Shpakov (16 September 2016) contained in Annex 430 to the Memorial of Ukraine (annexe 257), conversation n° 2.

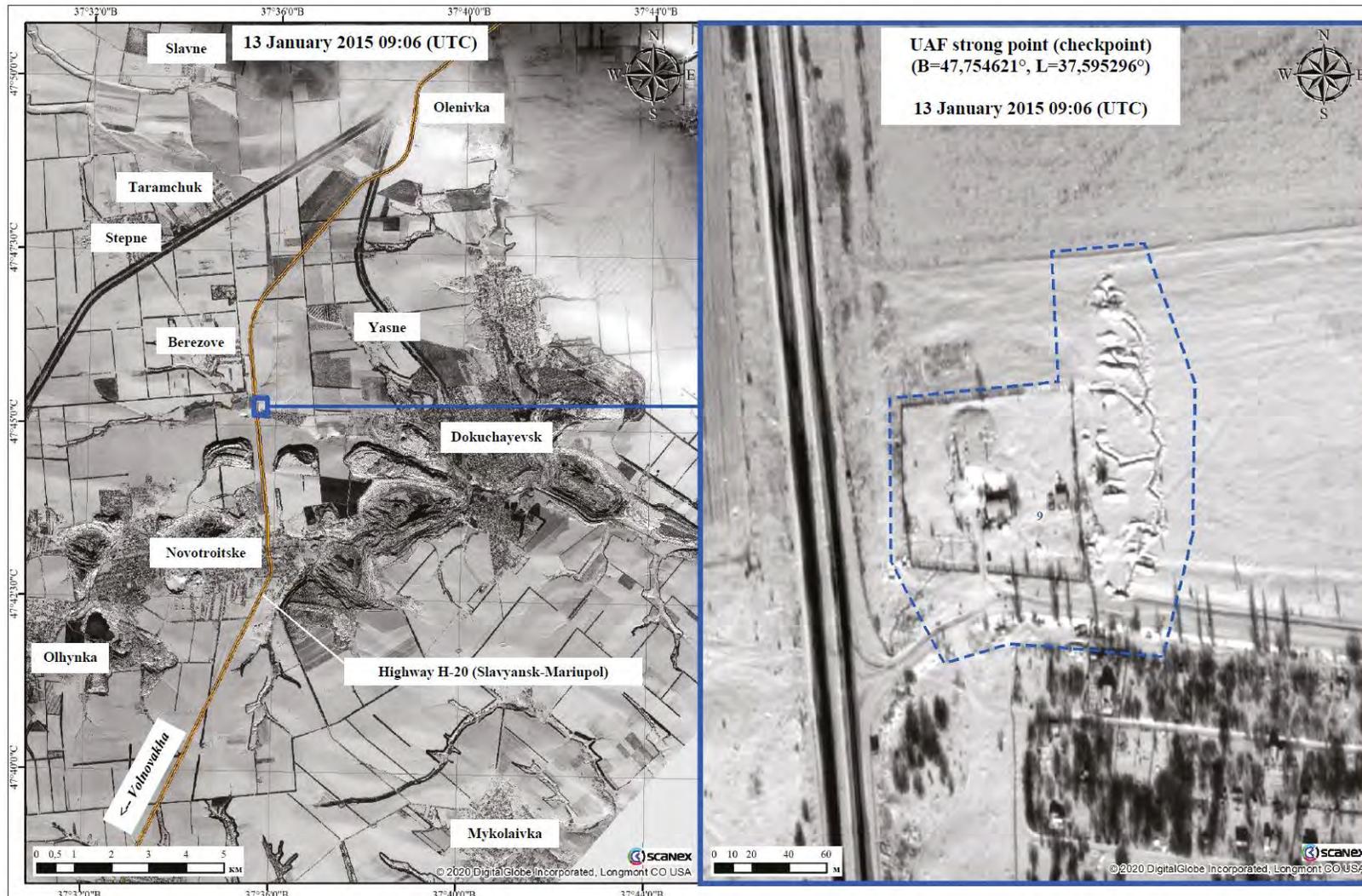


Figure 15
Résultats de l'interprétation des éléments relatifs au poste de contrôle
des forces armées ukrainiennes (à la date du 13 janvier 2015)*

Légende :

13 January 2015 09:06 (UTC)	=	13 janvier 2015 09:06 (UTC)
Highway H-20 (Slavyansk-Mariupol)	=	Autoroute H-20 (Slavyansk-Marioupol)
UAF strong point (checkpoint) (B=47,754621°, L=37,595296°)	=	Point d'appui des forces armées ukrainiennes (poste de contrôle) (B = 47,754621°, L = 37,595296°)
13 January 2015 09:06 (UTC)		13 janvier 2015 09:06 (UTC)

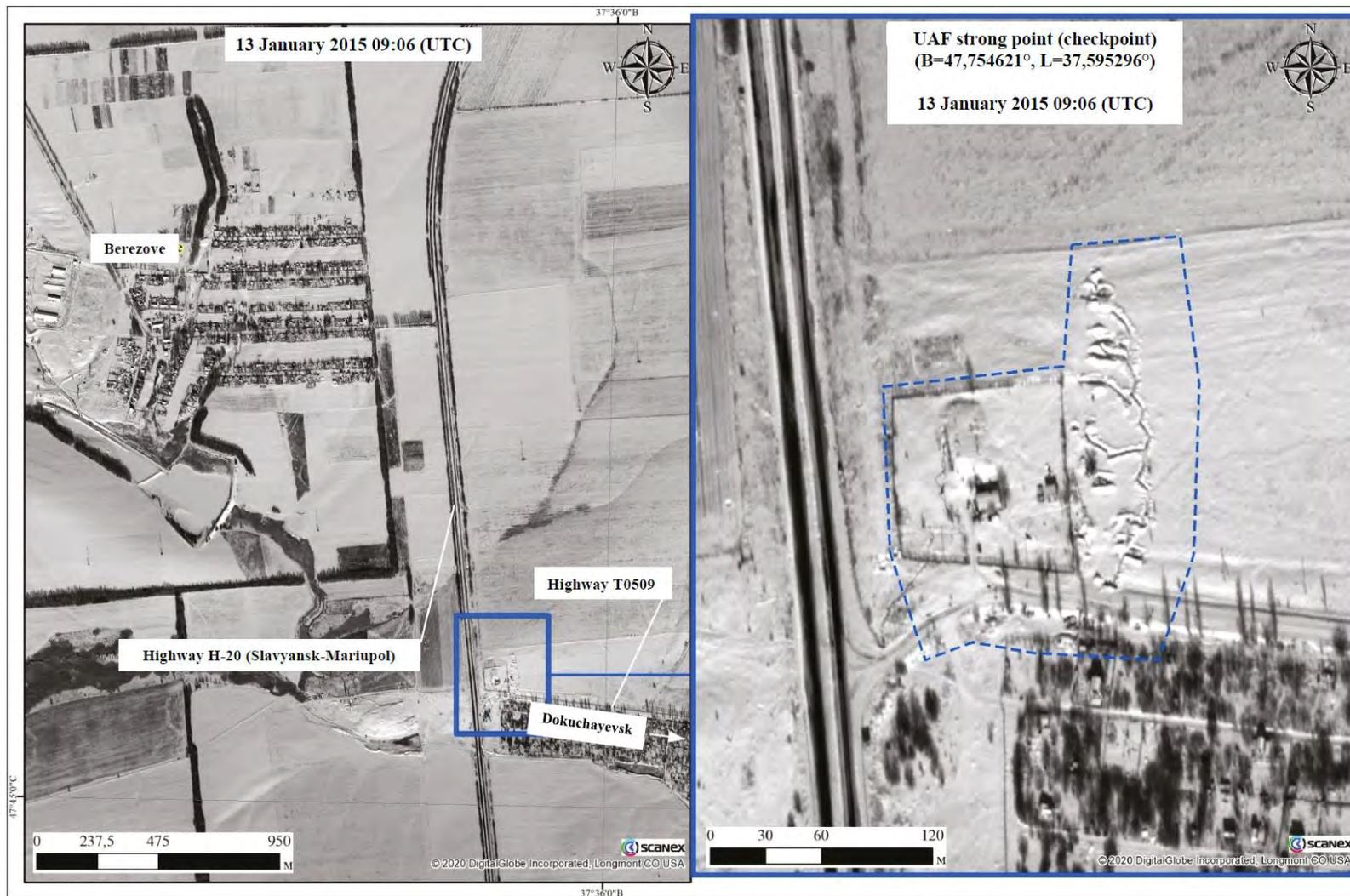


Figure 16
Résultats de l'interprétation des éléments relatifs au poste de contrôle
des forces armées ukrainiennes (à la date du 13 janvier 2015)*

Légende :

13 January 2015 09:06 (UTC)	=	13 janvier 2015 09:06 (UTC)
Highway T0509	=	Autoroute T0509
Highway H-20 (Slavyansk-Mariupol)	=	Autoroute H-20 (Slavyansk-Marioupol)
UAF strong point (checkpoint) (B=47,754621°, L=37,595296°)	=	Point d'appui des forces armées ukrainiennes (poste de contrôle) (B = 47,754621°, L = 37,595296°)
13 January 2015 09:06 (UTC)		13 janvier 2015 09:06 (UTC)

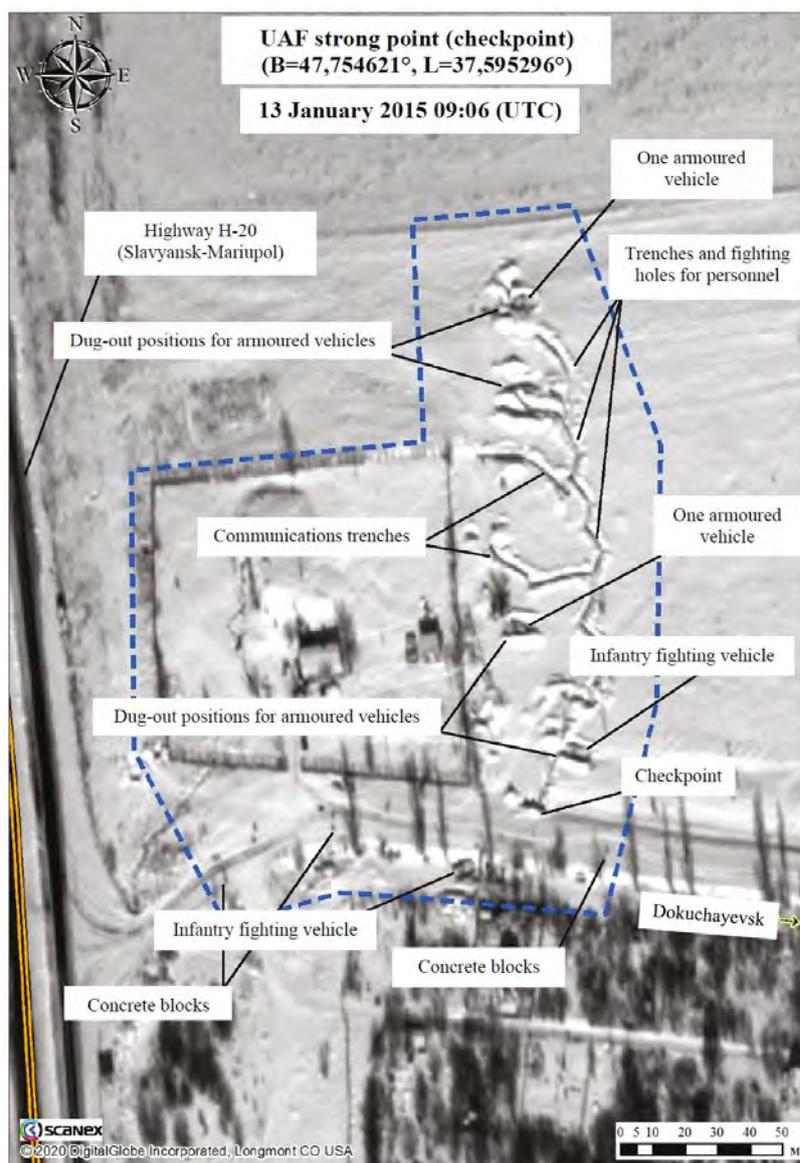


Figure 17
Résultat de l'interprétation des éléments relatifs au poste de contrôle
des forces armées ukrainiennes (à la date du 13 janvier 2015)

Légende :

UAF strong point (checkpoint) (B=47,754621°, L=37,595296°)	=	Point d'appui des forces armées ukrainiennes (poste de contrôle) (B = 47,754621°, L = 37,595296°)
13 January 2015 09:06 (UTC)	=	13 janvier 2015 09:06 (UTC)
One armoured vehicle	=	Un véhicule blindé
Highway H-20 (Slavyansk-Mariupol)	=	Autoroute H-20 (Slavyansk-Marioupol)
Trenches and fighting holes for personnel	=	Tranchées et trous de combat pour les troupes
Dug-out positions for armoured vehicles	=	Positions enterrées pour véhicules blindés
Communications trenches	=	Tranchées de communication
Infantry fighting vehicle	=	Véhicule de combat d'infanterie
Checkpoint	=	Poste de contrôle
Concrete blocks	=	Blocs de béton

4. Positions militaires et signes indicateurs d'hostilités

51. Il m'a été demandé d'étudier les images satellites du secteur de Volnovakha pour y détecter d'autres éléments indicateurs de la présence militaire des parties au conflit armé, ainsi que, dans la mesure du possible, des signes indicateurs d'hostilités (y compris des éléments évocateurs de tirs d'artillerie et autres bombardements) dans la zone.

52. On m'a remis les cartes établies quotidiennement²⁵ à l'époque par le centre d'information et d'analyse du conseil de défense et de sécurité national ukrainien (le «centre d'information et d'analyse») qui sont censées rendre compte de la «situation dans les régions orientales de l'Ukraine» les 13 et 14 janvier 2015 et l'on m'a demandé, aux fins du présent rapport, de partir de l'hypothèse qu'elles ne sont que schématiquement exactes. Il ressort de l'analyse de ces cartes que les parties en présence (forces armées ukrainiennes et RPD) occupaient des positions dans la zone de Novotroitske, Dokuchayevsk et Volnovakha. Ces positions permettent de penser que (globalement) le front des positions défensives des forces armées ukrainiennes faisait face à l'est, au nord-est et au nord (comme le montrent les figures 18 à 20), tandis que la ligne de front de la RPD était orientée vers l'ouest, le sud-ouest et le sud (comme le montrent les figures 21 et 22). S'il ne s'agit là bien entendu que d'une approximation grossière, elle me fournit néanmoins les informations nécessaires pour analyser les images satellites.

53. L'orientation (azimut) du front défensif des parties est la principale caractéristique me permettant de différencier les forces armées des parties en présence étant donné que ces dernières emploient généralement des armes et des tactiques semblables. Les positions de chacune des parties (fortifications de campagne, sites de lancement, etc.) sont orientées en direction de l'ennemi.

²⁵ Information and Analysis Center of the National Security and Defence Council of Ukraine, "The Situation in the Eastern Regions of Ukraine – 13.01.15", 13 January 2015, <http://mediarnbo.org/2015/01/13/the-situation-in-the-eastern-regions-of-ukraine-13-01-15/?lang=en> (annexe 55) ; Information and Analysis Center of the National Security and Defence Council of Ukraine, "The Situation in the Eastern Regions of Ukraine – 14.01.15", 14 January 2015, <http://mediarnbo.org/2015/01/14/the-situation-in-the-eastern-regions-of-ukraine-14-01-15/?lang=en> (annexe 56).

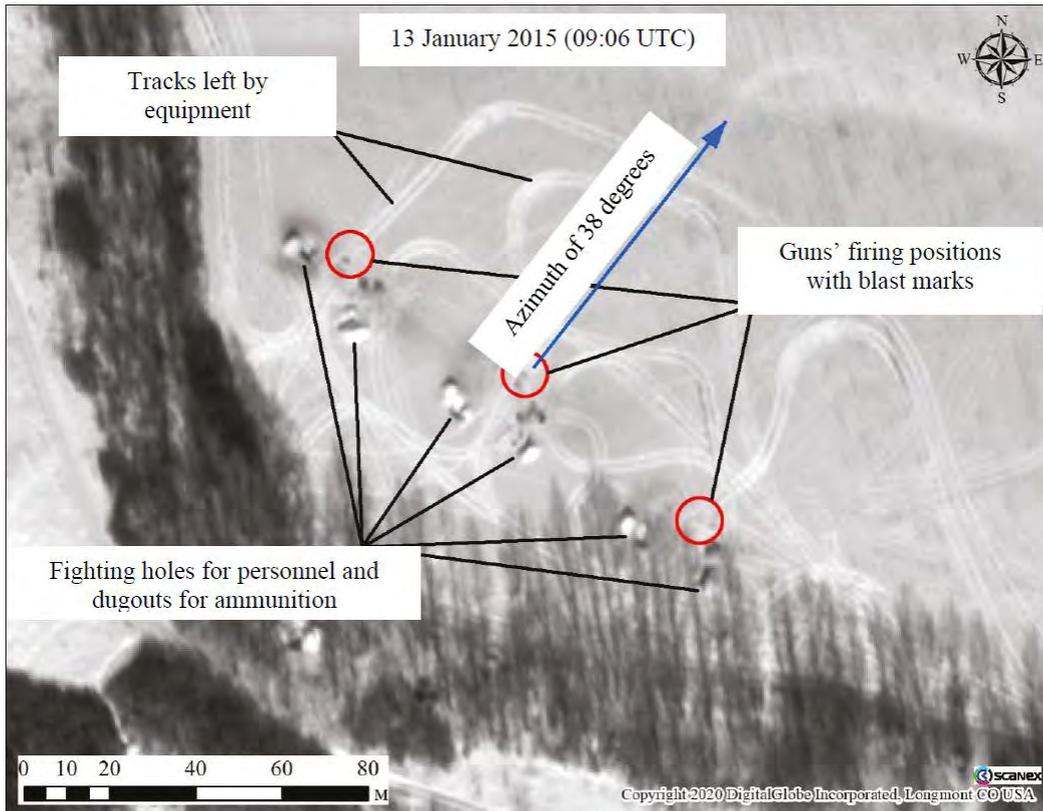


Figure 18
Position d'une batterie d'artillerie Giatsint-B des forces armées ukrainiennes
(sans canons ou matériel) (n° 27 dans le tableau 2 et figure 23)

Légende :

13 January 2015 (09:06 UTC)	=	13 janvier 2015 (09:06 UTC)
Tracks left by equipment	=	Traces laissées par des équipements
Azimuth of 38 degrees	=	Azimet de 38 degrés
Guns' firing positions with blast marks	=	Positions de tir des canons et marques laissées par le souffle des explosions
Fighting holes for personnel and dug-outs for ammunition	=	Trous de combat pour les troupes et positions enterrées pour abriter des munitions

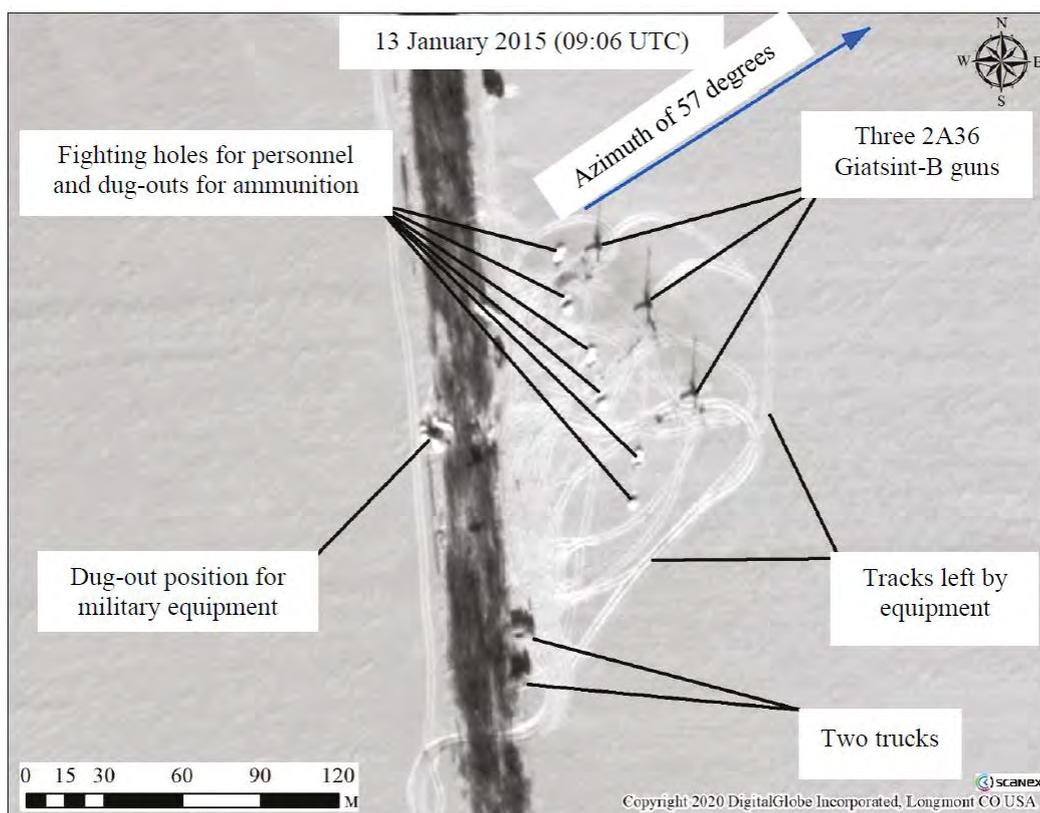


Figure 19
Position d'une batterie d'artillerie Giatsint-B des forces armées
ukrainiennes (n° 25 dans le tableau 2 et figure 23)

Légende :

13 January 2015 (09:06 UTC)	=	13 janvier 2015 (09:06 UTC)
Fighting holes for personnel and dug-outs for ammunition	=	Trous de combat pour les troupes et positions enterrées pour abriter des munitions
Azimuth of 57 degrees	=	Azimet de 57 degrés
Three 2A36 Giatsint-B guns	=	Trois canons 2A36 Giatsint-B
Dug-out position for military equipment	=	Positions enterrées pour équipements militaires
Tracks left by equipment	=	Traces laissées par des équipements
Two trucks	=	Deux camions

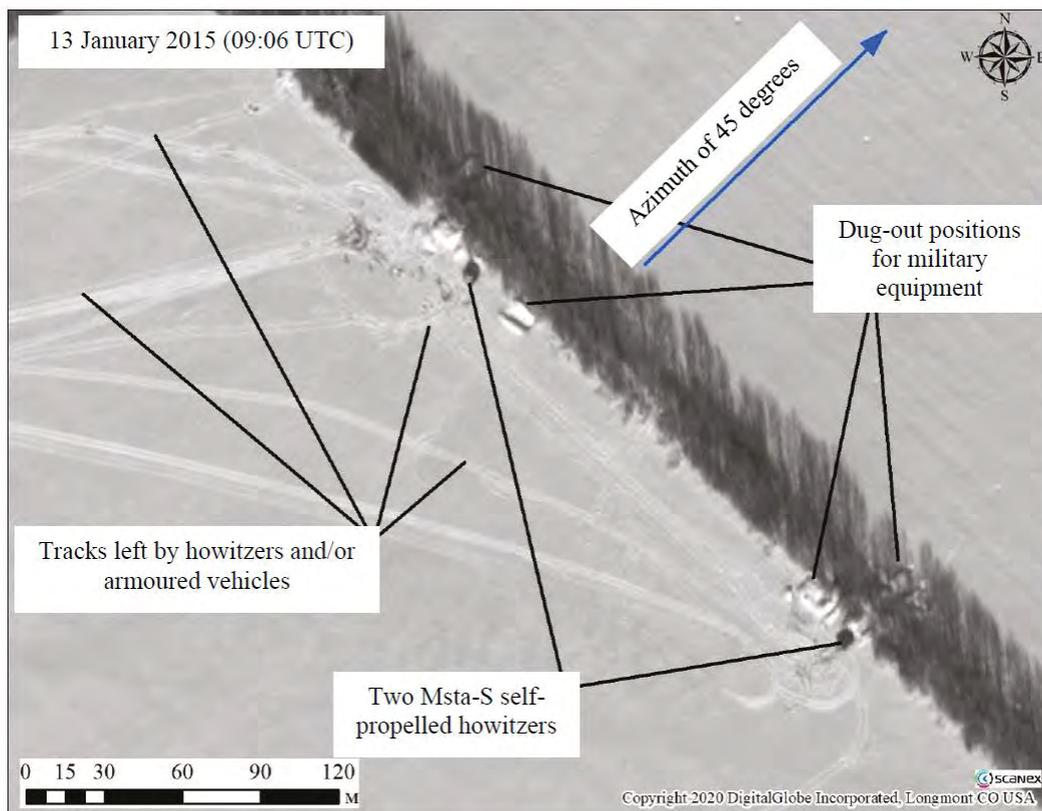


Figure 20
Position d'obusiers autopropulsés Msta-S des forces armées ukrainiennes (n° 11 dans le tableau 2 et figure 23)

Légende :

- | | | |
|---|---|--|
| 13 January 2015 (09:06 UTC) | = | 13 janvier 2015 (09:06 UTC) |
| Azimuth of 45 degrees | = | Azimet de 45 degrés |
| Dug-out positions for military equipment | = | Positions enterrées pour équipements militaires |
| Tracks left by howitzers and/or armoured vehicles | = | Traces laissées par des obusiers et/ou des véhicules blindés |
| Two Msta-S self-propelled howitzers | = | Deux obusiers autopropulsés Msta-S |

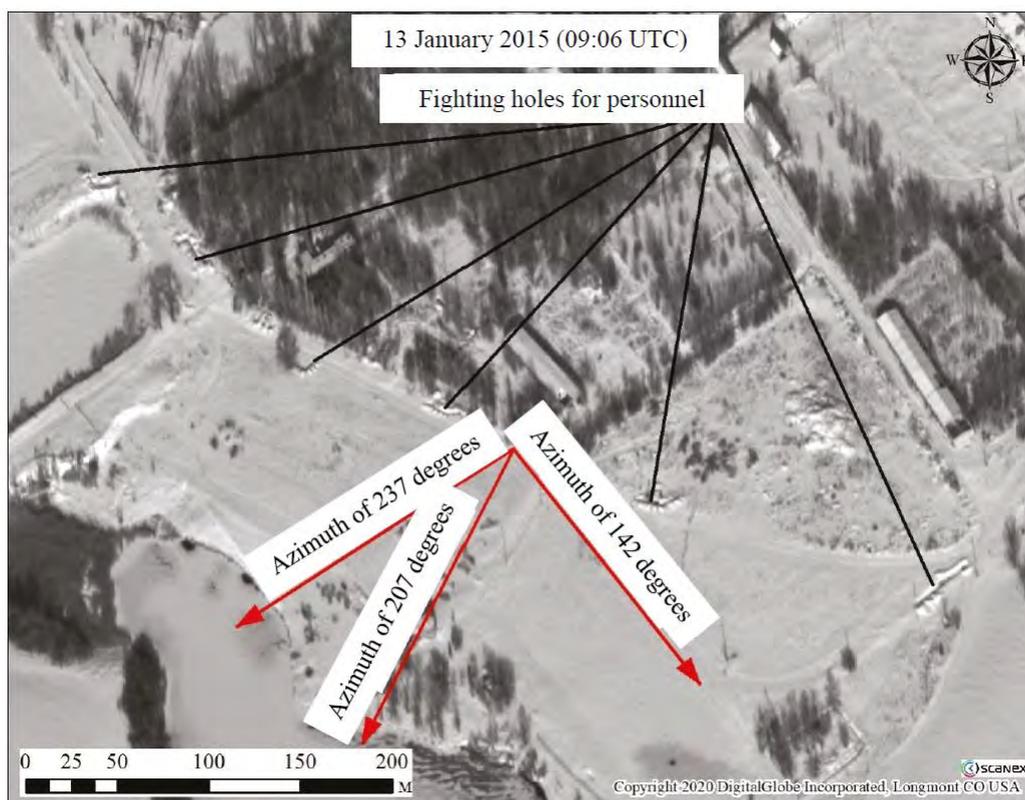


Figure 21
Point d'appui de la RPD (périphérie de Yasne)
(n° 6 et 7 dans le tableau 2 et figure 23)

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|----------------------------------|
| 13 January 2015 (09:06 UTC) | = | 13 janvier 2015 (09:06 UTC) |
| Fighting holes for personnel | = | Trous de combat pour les troupes |
| Azimuth of 237 degrees | = | Azimet de 237 degrés |
| Azimuth of 207 degrees | = | Azimet de 207 degrés |
| Azimuth of 142 degrees | = | Azimet de 142 degrés |

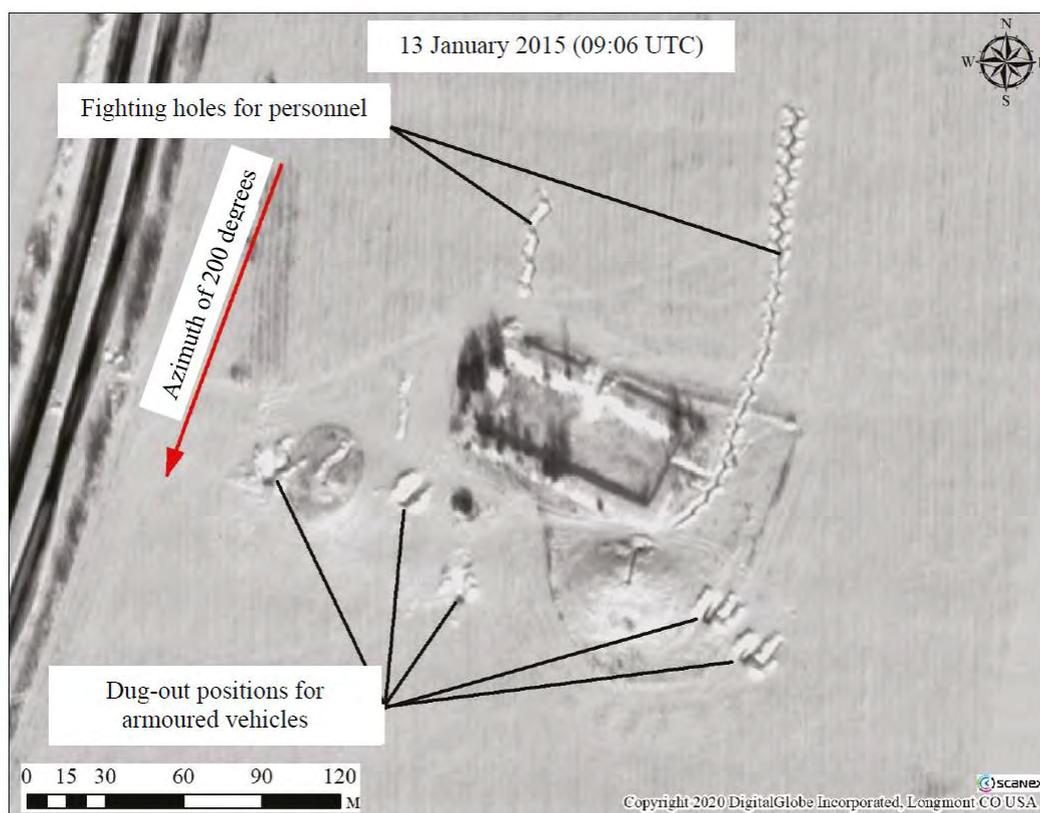


Figure 22
Point d'appui de la RPD (périphérie d'Olenivka)
(n° 2 dans le tableau 2 et figure 23)

Légende :

13 January 2015 (09:06 UTC)	=	13 janvier 2015 (09:06 UTC)
Fighting holes for personnel	=	Trous de combat pour les troupes
Azimuth of 200 degrees	=	Azimet de 200 degrés
Dug-out positions for armoured vehicles	=	Positions enterrées pour véhicules blindés

54. Au moyen d'images satellites captées le 13 janvier 2015, j'ai étudié le secteur situé entre les zones résidentielles de Buhas, Mykolaivka, Olhynka, Novotroitske, Dokuchayevsk, Stepne, Taramchuk, Slavne et Olenivka afin de repérer des éléments évocateurs d'hostilités militaires et/ou de positions militaires des parties au conflit.

55. J'ai indiqué sur la figure 23 les objets que j'ai identifiés en leur attribuant un code couleur correspondant à leur affiliation déterminée sur la base de leur orientation dans le secteur, conformément aux explications données plus haut. Les positions des forces armées ukrainiennes sont signalées en bleu et celle de la RPD en rouge. J'ai mis en évidence sur les images satellites du secteur concerné les objets suivants, que j'ai énumérés dans les tableaux qui suivent la figure 24 (tableaux 2 à 4) :

- 1) 39 sites qui étaient équipés pour accueillir des unités militaires et mener des opérations de combat (voir tableau 2 et figure 23) ;
- 2) 42 unités de véhicules blindés et d'armement dans des positions enterrées et en terrain découvert, y compris deux chars, 22 véhicules de combat d'infanterie, trois canons 2A36 Giatsint-B de 152 mm et six obusiers autopropulsés Msta-S (voir tableau 3 et figure 23) ;
- 3) 255 cratères provoqués par l'explosion d'obus (voir tableau 4 et figure 24).

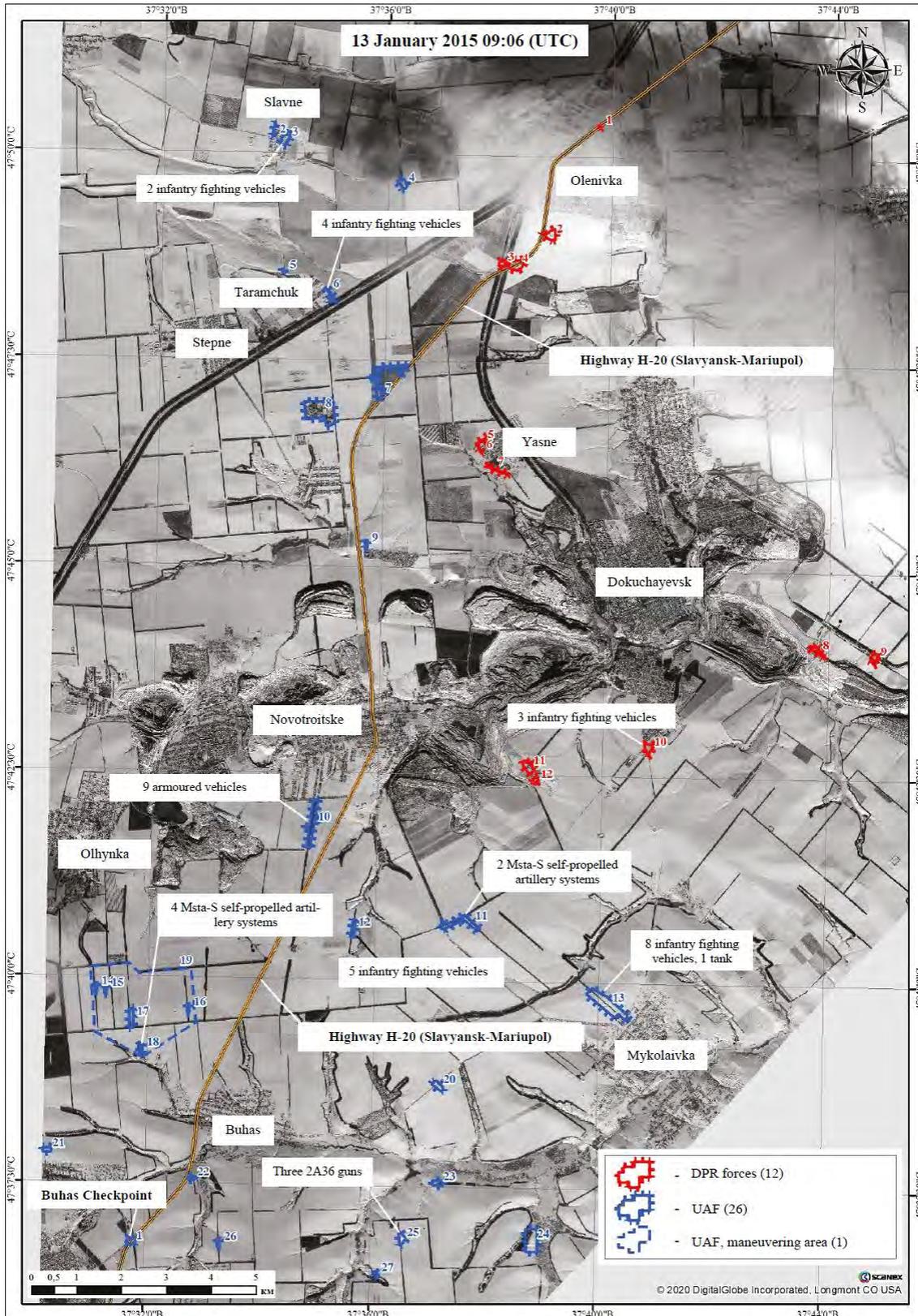


Figure 23
Positions des forces armées ukrainiennes et des forces de la RPD
(13 janvier 2015, 09:06 (UTC))*

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|------------------------------------|
| 13 January 2015 09:06 (UTC) | = | 13 janvier 2015 09:06 (UTC) |
| 2 infantry fighting vehicles | = | 2 véhicules de combat d'infanterie |

4 infantry fighting vehicles	=	4 véhicules de combat d'infanterie
Highway H-20 (Slavyansk-Mariupol)	=	Autoroute H-20 (Slavyansk-Marioupol)
3 infantry fighting vehicles	=	3 véhicules de combat d'infanterie
9 armoured vehicles	=	9 véhicules blindés
2 Msta-S self propelled artillery systems	=	2 systèmes d'artillerie autopropulsés Msta-S
4 Msta-S self propelled artillery systems	=	4 systèmes d'artillerie autopropulsés Msta-S
5 infantry fighting vehicles	=	5 véhicules de combat d'infanterie
8 infantry fighting vehicles, 1 tank	=	8 véhicules de combat d'infanterie, 1 char
Three 2A36 guns	=	Trois canons 2A36
Buhas Checkpoint	=	Poste de contrôle de Buhas
DPR forces (12)	=	Forces de la RPD (12)
UAF (26)	=	Forces armées ukrainiennes (26)
UAF, maneuvering area (1)	=	Zone de manœuvre des forces armées ukrainiennes (1)

Liste et emplacements des points d'appui et des autres positions des forces armées ukrainiennes et de la RPD à la date du 13 janvier 2015

Tableau 2

N°	Type	Observations	B	L
Personnel et matériel des forces armées ukrainiennes				
1	Poste de contrôle des forces armées ukrainiennes	Poste de contrôle de Buhas sur l'autoroute H-20 (Slavyansk–Marioupol)	47,613069	37,529557
2	Point d'appui ²⁶	Périphérie nord de Slavne, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,837901	37,565906
3	Point d'appui	Périphérie est de Slavne, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, deux véhicules de combat d'infanterie dans des positions enterrées	47,836183	37,569276
4	Point d'appui	2,8 km à l'ouest d'Olenivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,827503	37,604309
5	Positions enterrées pour véhicules blindés	Périphérie nord de Taramchuk, six positions enterrées pour véhicules blindés	47,809476	37,569368
6	Point d'appui	Périphérie de Taramchuk, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, quatre véhicules de combat d'infanterie dans des positions enterrées	47,804621	37,583442
7	Point d'appui	2,5 km au nord-ouest de Yasne, autoroute H-20, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,784930	37,598328
8	Positions enterrées pour véhicules blindés	Sur l'ancienne position d'une batterie de missiles sol-air	47,781311	37,580962
9	Point d'appui	1,5 km au sud-est de Berezove, trous de combat et tranchées, quatre positions enterrées pour véhicules blindés	47,754621	37,595296
10	Point d'appui	Périphérie sud de Novotroitske, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, neuf véhicules blindés	47,698137	37,580870
11	Point d'appui	Voie rapide Novotroitske-Mykolaivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, deux systèmes d'artillerie autopropulsés Msta-S	47,678636	37,628191

²⁶ Dans le jargon militaire russe, un «point d'appui» correspond à une zone organisée dans le cadre d'un secteur de défense (position défensive), fortifiée et occupée par une unité militaire (généralement une compagnie ou une section).

N°	Type	Observations	B	L
12	Point d'appui	3,5 km au sud de Novotroitske, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, cinq véhicules de combat d'infanterie	47,676992	37,593499
13	Point d'appui	Périphérie nord-ouest de Mykolaivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, huit véhicules de combat d'infanterie et un char	47,662642	37,669610
14	Zone de déploiement de systèmes d'artillerie autpropulsés	3,6 km au nord-ouest de Buhas, traces laissées par des équipements, positions de systèmes d'artillerie autpropulsés	47,664329	37,517737
15	Zone de déploiement de systèmes d'artillerie autpropulsés	3,4 km au nord-ouest de Buhas, traces laissées par des équipements, positions de systèmes d'artillerie autpropulsés	47,663943	37,520571
16	Zone de déploiement de systèmes d'artillerie autpropulsés	2 km au nord de Buhas, traces laissées par des équipements, positions de systèmes d'artillerie autpropulsés	47,660375	37,545192
17	Zone de déploiement de systèmes d'artillerie autpropulsés	2,5 km au nord-ouest de Buhas, traces laissées par des équipements, positions de systèmes d'artillerie autpropulsés	47,658189	37,528368
18	Zone de déploiement de systèmes d'artillerie autpropulsés	2 km au nord-ouest de Buhas, traces laissées par des équipements, positions de systèmes d'artillerie autpropulsés, quatre systèmes d'artillerie autpropulsés Msta-S	47,652078	37,531482
19	Zone de manœuvre	2,5 km au nord-ouest de Buhas, cinq zones de déploiement de systèmes d'artillerie autpropulsés	47,660746	37,531273
20	Point d'appui	3,4 km à l'ouest de Mykolaivka, trous de combat et tranchées, cinq positions enterrées pour véhicules blindés	47,645550	37,619516
21	Point d'appui	1,7 km au nord de Volnovakha, trous de combat et tranchées, trois positions enterrées pour véhicules blindés	47,631267	37,504074
22	Point d'appui	1,9 km au nord-est du poste de contrôle de Buhas, autoroute H-20, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,626017	37,547229
23	Point d'appui	2,9 km à l'est de Buhas, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,625882	37,619947

N°	Type	Observations	B	L
24	Point d'appui	2,7 km au nord de Trudivske, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,614600	37,648076
25	Emplacement de batterie	3,8 km au nord-est de Rybyske, positions enterrées, traces laissées par des équipements, trois canons 2A36 Giatsint-B 152-mm en position	47,614565	37,609501
26	Zone de déploiement de systèmes d'artillerie autopropulsés	1,9 km à l'est du poste de contrôle de Buhas, traces laissées par des équipements, positions de systèmes d'artillerie autopropulsés	47,613064	37,555508
27	Emplacement de batterie	2,8 km au nord-est de Rybyske, positions enterrées, traces laissées par des équipements et traces de l'engagement de l'artillerie, canons 2A36 Giatsint-B 152-mm		
Personnel et matériel de la RPD				
1	Point d'appui	Autoroute H-20, périphérie nord-est d'Olenivka, trous de combat et tranchées	47,839716	37,662804
2	Point d'appui	Périphérie sud d'Olenivka, trous de combat et tranchées, quatre positions enterrées pour véhicules blindés	47,817630	37,648684
3	Point d'appui	1,3 km au sud-ouest d'Olenivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,811802	37,634333
4	Point d'appui	Autoroute H-20, 1,4 km au sud d'Olenivka, trous de combat et positions enterrées pour véhicules blindés	47,811578	37,638576
5	Positions enterrées pour véhicules blindés	Périphérie de Yasne, trois positions enterrées pour véhicules blindés	47,775887	37,629138
6	Point d'appui	Périphérie de Yasne, trous de combat et tranchées	47,773853	37,628753
7	Point d'appui	Périphérie de Yasne, trous de combat et tranchées, position enterrée pour équipements	47,770429	37,632242
8	Point d'appui	2,5 km à l'est de Dokuchayevsk, tente militaire pour les troupes, trois positions enterrées pour véhicules blindés	47,734532	37,729915
9	Point d'appui	Périphérie est de Dokuchayevsk, carrefour, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules	47,733315	37,747239
10	Point d'appui	Périphérie sud de Dokuchayevsk, trois positions enterrées pour équipement militaire, trois véhicules de combat d'infanterie dans des positions enterrées	47,714360	37,680344

N°	Type	Observations	B	L
11	Point d'appui	2,9 km à l'est de Novotroitske, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,710201	37,644715
12	Point d'appui	3 km à l'est de Novotroitske, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,707469	37,646786

Liste et emplacements des équipements militaires et des armements des forces armées ukrainiennes et de la RPD à la date du 13 janvier 2015

Tableau 3

N°	Numéro des points d'appui au tableau 5	Type	Observations	B	L
Forces armées ukrainiennes					
1	3	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,835940	37,569620
2	3	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,836721	37,570017
3	4	Char	Neutralisé vraisemblablement avant le 19 septembre 2014. Sur les images satellites de Google Earth du 19 septembre 2014 au 21 septembre 2017, on voit que le char est dépourvu de sa tourelle qui gît à proximité.	47,828181	37,602061
4	6	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,806061	37,582176
5	6	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,804593	37,583690
6	6	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,803987	37,584312
7	6	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,803533	37,584713
8	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,696239	37,580552
9	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,698852	37,580826
10	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,698773	37,580941
11	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,698403	37,580869
12	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,701684	37,581003

N°	Numéro des points d'appui au tableau 5	Type	Observations	B	L
13	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,701852	37,582029
14	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,696925	37,580399
15	10	Véhicule blindé	Dans une position enterrée	47,696664	37,580347
16	10	Véhicule blindé		47,693519	37,579400
17	11	Système d'artillerie autopropulsé Msta-S	En position	47,678513	37,628234
18	11	Système d'artillerie autopropulsé Msta-S	En position	47,677258	37,630180
19	12	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,677864	37,593774
20	12	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,678424	37,594052
21	12	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,677112	37,593476
22	12	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,677199	37,593279
23	12	Véhicule de combat d'infanterie		47,677381	37,593259
24	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,664737	37,665000
25	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,663247	37,667464
26	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,663609	37,666563
27	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,662441	37,669316
28	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,661040	37,671671
29	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,662724	37,668375
30	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,665096	37,664378
31	13	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,662100	37,669559
32	13	Char		47,661810	37,668729
33	18	Système d'artillerie autopropulsé Msta-S	En position	47,653044	37,531233
34	18	Système d'artillerie autopropulsé Msta-S	En position	47,651783	37,531455
35	18	Système d'artillerie autopropulsé Msta-S	En position	47,651410	37,531554
36	18	Système d'artillerie autopropulsé Msta-S	En position	47,651070	37,531665
37	25	Canon 2A36 Giatsint-B 152-mm	En position	47,615115	37,609676
38	25	Canon 2A36 Giatsint-B 152-mm	En position	47,614915	37,609924
39	25	Canon 2A36 Giatsint-B 152-mm	En position	47,614608	37,610168
RPD					
1	10	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,713508	37,680082

N°	Numéro des points d'appui au tableau 5	Type	Observations	B	L
2	10	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,714881	37,681851
3	10	Véhicule de combat d'infanterie	Dans une position enterrée	47,714939	37,679414

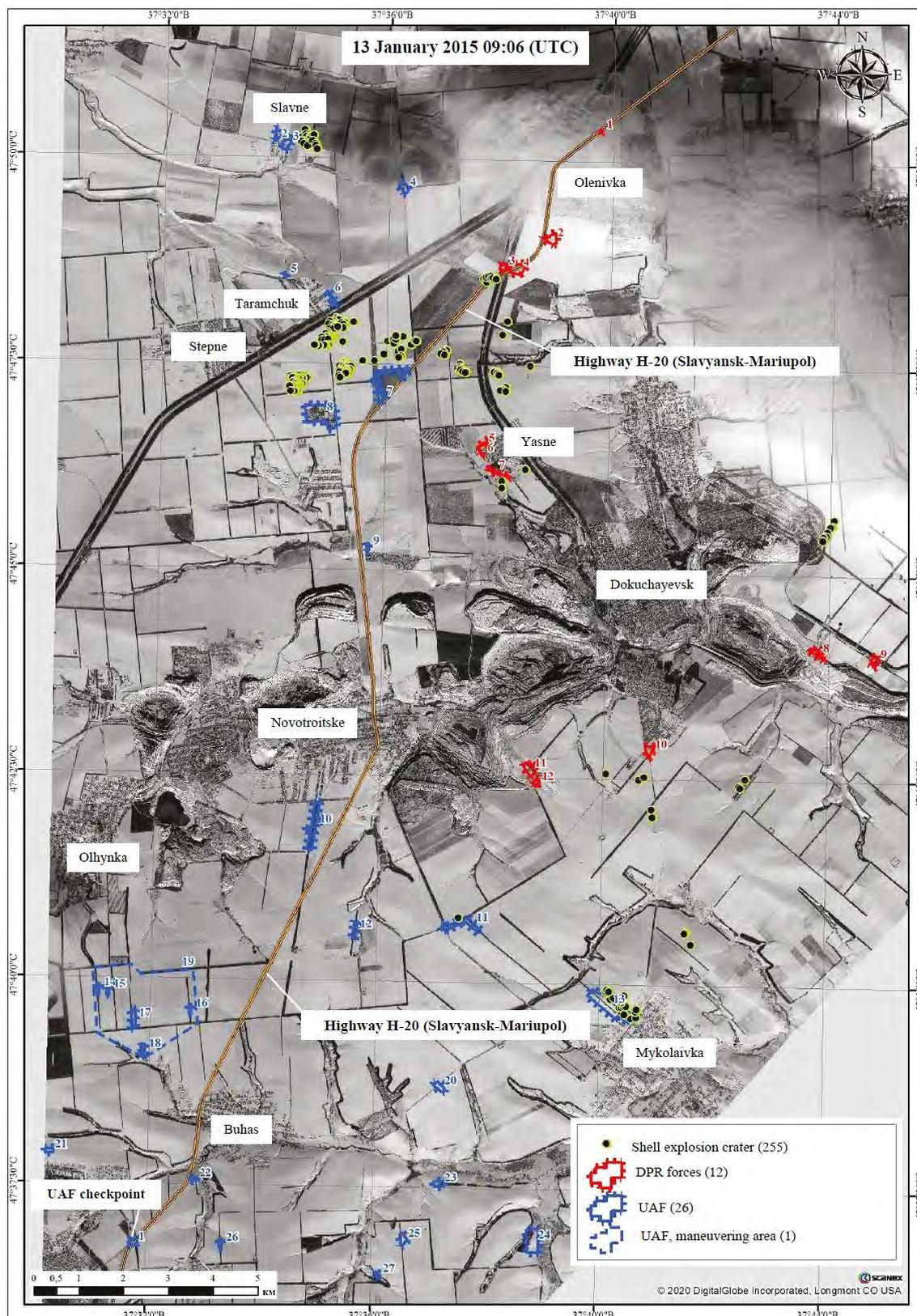


Figure 24
Emplacements des cratères creusés par l'explosion d'obus
(13 janvier 2015 09:06 (UTC))

Légende :

- | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
| 13 January 2015 09:06 (UTC) | = | 13 janvier 2015 09:06 (UTC) |
| Highway H-20 (Slavyansk-Mariupol) | = | Autoroute H-20 (Slavyansk-Marioupol) |

UAF Checkpoint
 Shell explosion crater (255)
 DPR forces (12)
 UAF (26)
 UAF, maneuvering area (1)

Poste de contrôle des forces armées ukrainiennes
 Cratères creusés par l'explosion d'obus (255)
 Forces de la RDP (12)
 Forces armées ukrainiennes (26)
 Zone de manœuvre des forces armées ukrainiennes (1)

Liste et coordonnées des cratères creusés par l'explosion d'obus (à la date du 13 janvier 2015)

Tableau 4

N°	Type	B	L
1	cratère d'obus	47,838972	37,574614
2	cratère d'obus	47,838083	37,574910
3	cratère d'obus	47,837935	37,577144
4	cratère d'obus	47,837634	37,575114
5	cratère d'obus	47,837490	37,576101
6	cratère d'obus	47,837396	37,573006
7	cratère d'obus	47,837268	37,576126
8	cratère d'obus	47,837118	37,574359
9	cratère d'obus	47,836905	37,575625
10	cratère d'obus	47,836740	37,576886
11	cratère d'obus	47,836730	37,574341
12	cratère d'obus	47,836616	37,573628
13	cratère d'obus	47,836187	37,577521
14	cratère d'obus	47,836164	37,574319
15	cratère d'obus	47,836128	37,574960
16	cratère d'obus	47,835861	37,577778
17	cratère d'obus	47,835754	37,575383
18	cratère d'obus	47,835084	37,578102
19	cratère d'obus	47,809980	37,630866
20	cratère d'obus	47,809906	37,629937
21	cratère d'obus	47,809847	37,629942
22	cratère d'obus	47,809656	37,629318
23	cratère d'obus	47,809588	37,631406
24	cratère d'obus	47,809511	37,630919
25	cratère d'obus	47,809429	37,632119
26	cratère d'obus	47,809408	37,630552
27	cratère d'obus	47,809342	37,632289
28	cratère d'obus	47,809300	37,628562
29	cratère d'obus	47,809068	37,629059
30	cratère d'obus	47,808886	37,629375
31	cratère d'obus	47,808723	37,629478
32	cratère d'obus	47,800983	37,584625
33	cratère d'obus	47,800795	37,635882
34	cratère d'obus	47,800754	37,585126
35	cratère d'obus	47,800618	37,584617
36	cratère d'obus	47,800608	37,585532
37	cratère d'obus	47,800338	37,587426
38	cratère d'obus	47,800319	37,584005
39	cratère d'obus	47,800298	37,590009

N°	Type	B	L
40	cratère d'obus	47,800271	37,582890
41	cratère d'obus	47,800148	37,587232
42	cratère d'obus	47,800048	37,586464
43	cratère d'obus	47,799845	37,584229
44	cratère d'obus	47,799709	37,582522
45	cratère d'obus	47,799683	37,586854
46	cratère d'obus	47,799652	37,584486
47	cratère d'obus	47,799642	37,585036
48	cratère d'obus	47,799481	37,583664
49	cratère d'obus	47,799373	37,584871
50	cratère d'obus	47,799242	37,584093
51	cratère d'obus	47,799187	37,583992
52	cratère d'obus	47,799159	37,585297
53	cratère d'obus	47,799100	37,584026
54	cratère d'obus	47,799041	37,586898
55	cratère d'obus	47,798775	37,582994
56	cratère d'obus	47,798677	37,583901
57	cratère d'obus	47,798094	37,582203
58	cratère d'obus	47,798059	37,634522
59	cratère d'obus	47,797773	37,581554
60	cratère d'obus	47,797567	37,602619
61	cratère d'obus	47,797428	37,604795
62	cratère d'obus	47,797428	37,582757
63	cratère d'obus	47,797275	37,581924
64	cratère d'obus	47,797239	37,583577
65	cratère d'obus	47,797230	37,584125
66	cratère d'obus	47,797136	37,581746
67	cratère d'obus	47,797068	37,580502
68	cratère d'obus	47,796971	37,583341
69	cratère d'obus	47,796970	37,580956
70	cratère d'obus	47,796936	37,583068
71	cratère d'obus	47,796917	37,580744
72	cratère d'obus	47,796892	37,581161
73	cratère d'obus	47,796872	37,602717
74	cratère d'obus	47,796823	37,601932
75	cratère d'obus	47,796804	37,582774
76	cratère d'obus	47,796759	37,601768
77	cratère d'obus	47,796651	37,608408
78	cratère d'obus	47,796605	37,582396
79	cratère d'obus	47,796536	37,608769
80	cratère d'obus	47,796521	37,580603
81	cratère d'obus	47,796517	37,581391
82	cratère d'obus	47,796427	37,600199
83	cratère d'obus	47,796160	37,586809
84	cratère d'obus	47,796013	37,602161
85	cratère d'obus	47,795805	37,607362
86	cratère d'obus	47,795536	37,582581
87	cratère d'obus	47,795458	37,581749
88	cratère d'obus	47,795424	37,578425
89	cratère d'obus	47,795384	37,581209

N°	Type	B	L
90	cratère d'obus	47,795264	37,579714
91	cratère d'obus	47,794830	37,604391
92	cratère d'obus	47,794803	37,617605
93	cratère d'obus	47,794787	37,616968
94	cratère d'obus	47,794726	37,617952
95	cratère d'obus	47,794466	37,616895
96	cratère d'obus	47,794374	37,603444
97	cratère d'obus	47,794094	37,616170
98	cratère d'obus	47,793819	37,617252
99	cratère d'obus	47,793772	37,599227
100	cratère d'obus	47,793484	37,604294
101	cratère d'obus	47,793211	37,603535
102	cratère d'obus	47,792517	37,596408
103	cratère d'obus	47,792467	37,592861
104	cratère d'obus	47,792275	37,587271
105	cratère d'obus	47,792154	37,587636
106	cratère d'obus	47,792091	37,621917
107	cratère d'obus	47,791957	37,587461
108	cratère d'obus	47,791938	37,586890
109	cratère d'obus	47,791868	37,587327
110	cratère d'obus	47,791847	37,642932
111	cratère d'obus	47,791798	37,586818
112	cratère d'obus	47,791786	37,586965
113	cratère d'obus	47,791675	37,587786
114	cratère d'obus	47,791508	37,587345
115	cratère d'obus	47,791492	37,586581
116	cratère d'obus	47,791437	37,621953
117	cratère d'obus	47,791436	37,587276
118	cratère d'obus	47,791385	37,586545
119	cratère d'obus	47,791293	37,588002
120	cratère d'obus	47,791293	37,588174
121	cratère d'obus	47,791286	37,586055
122	cratère d'obus	47,791225	37,589341
123	cratère d'obus	47,791187	37,621274
124	cratère d'obus	47,791154	37,622139
125	cratère d'obus	47,791112	37,588190
126	cratère d'obus	47,791079	37,588061
127	cratère d'obus	47,790973	37,586651
128	cratère d'obus	47,790851	37,622226
129	cratère d'obus	47,790837	37,587189
130	cratère d'obus	47,790835	37,621887
131	cratère d'obus	47,790684	37,632164
132	cratère d'obus	47,790670	37,588687
133	cratère d'obus	47,790658	37,588058
134	cratère d'obus	47,790571	37,588939
135	cratère d'obus	47,790527	37,632117
136	cratère d'obus	47,790525	37,622751
137	cratère d'obus	47,790514	37,586135
138	cratère d'obus	47,790513	37,623783

N°	Type	B	L
139	cratère d'obus	47,790497	37,633203
140	cratère d'obus	47,790426	37,587666
141	cratère d'obus	47,790392	37,588157
142	cratère d'obus	47,790378	37,623635
143	cratère d'obus	47,790353	37,587168
144	cratère d'obus	47,790330	37,586747
145	cratère d'obus	47,790318	37,633038
146	cratère d'obus	47,790290	37,585885
147	cratère d'obus	47,790220	37,633524
148	cratère d'obus	47,790071	37,586054
149	cratère d'obus	47,789965	37,587848
150	cratère d'obus	47,789948	37,633668
151	cratère d'obus	47,789921	37,588179
152	cratère d'obus	47,789782	37,587991
153	cratère d'obus	47,789759	37,588627
154	cratère d'obus	47,789330	37,585717
155	cratère d'obus	47,789252	37,573837
156	cratère d'obus	47,789251	37,575005
157	cratère d'obus	47,789092	37,574271
158	cratère d'obus	47,789088	37,571486
159	cratère d'obus	47,789081	37,575854
160	cratère d'obus	47,789060	37,572168
161	cratère d'obus	47,789016	37,572904
162	cratère d'obus	47,788945	37,586200
163	cratère d'obus	47,788795	37,576416
164	cratère d'obus	47,788786	37,575056
165	cratère d'obus	47,788779	37,573019
166	cratère d'obus	47,788735	37,572167
167	cratère d'obus	47,788732	37,574015
168	cratère d'obus	47,788714	37,572482
169	cratère d'obus	47,788710	37,572077
170	cratère d'obus	47,788674	37,574059
171	cratère d'obus	47,788626	37,575217
172	cratère d'obus	47,788619	37,572900
173	cratère d'obus	47,788596	37,571580
174	cratère d'obus	47,788540	37,571837
175	cratère d'obus	47,788532	37,572090
176	cratère d'obus	47,788385	37,573171
177	cratère d'obus	47,788092	37,572590
178	cratère d'obus	47,787955	37,573274
179	cratère d'obus	47,787929	37,573538
180	cratère d'obus	47,787752	37,572452
181	cratère d'obus	47,787665	37,573135
182	cratère d'obus	47,787588	37,575078
183	cratère d'obus	47,787508	37,635749
184	cratère d'obus	47,787484	37,572881
185	cratère d'obus	47,787479	37,573511
186	cratère d'obus	47,787401	37,574350
187	cratère d'obus	47,787321	37,573244

N°	Type	B	L
188	cratère d'obus	47,787312	37,574150
189	cratère d'obus	47,787309	37,574230
190	cratère d'obus	47,787241	37,573401
191	cratère d'obus	47,787224	37,573159
192	cratère d'obus	47,787177	37,572660
193	cratère d'obus	47,787171	37,572135
194	cratère d'obus	47,787126	37,573936
195	cratère d'obus	47,787123	37,573153
196	cratère d'obus	47,787090	37,571502
197	cratère d'obus	47,786982	37,634782
198	cratère d'obus	47,786841	37,634199
189	cratère d'obus	47,787309	37,574230
190	cratère d'obus	47,787241	37,573401
191	cratère d'obus	47,787224	37,573159
192	cratère d'obus	47,787177	37,572660
193	cratère d'obus	47,787171	37,572135
194	cratère d'obus	47,787126	37,573936
195	cratère d'obus	47,787123	37,573153
196	cratère d'obus	47,787090	37,571502
197	cratère d'obus	47,786982	37,634782
198	cratère d'obus	47,786841	37,634199
199	cratère d'obus	47,786608	37,635740
200	cratère d'obus	47,786104	37,573946
201	cratère d'obus	47,786070	37,571770
202	cratère d'obus	47,785994	37,572855
203	cratère d'obus	47,785949	37,573236
204	cratère d'obus	47,770940	37,642008
205	cratère d'obus	47,768436	37,635023
206	cratère d'obus	47,767073	37,635081
207	cratère d'obus	47,761437	37,734382
208	cratère d'obus	47,760279	37,733940
209	cratère d'obus	47,760040	37,733455
210	cratère d'obus	47,759063	37,732405
211	cratère d'obus	47,758322	37,731723
212	cratère d'obus	47,758258	37,732159
213	cratère d'obus	47,758027	37,731264
214	cratère d'obus	47,757463	37,730691
215	cratère d'obus	47,757275	37,731098
216	cratère d'obus	47,709484	37,667530
217	cratère d'obus	47,708913	37,679024
218	cratère d'obus	47,708688	37,709095
219	cratère d'obus	47,708306	37,677352
220	cratère d'obus	47,707205	37,707236
221	cratère d'obus	47,706966	37,707552
222	cratère d'obus	47,702381	37,681335
223	cratère d'obus	47,700751	37,681595
224	cratère d'obus	47,679807	37,624403
225	cratère d'obus	47,677575	37,692113
226	cratère d'obus	47,677537	37,691944

N°	Type	B	L
227	cratère d'obus	47,677293	37,691745
228	cratère d'obus	47,675077	37,693585
229	cratère d'obus	47,665694	37,668933
230	cratère d'obus	47,665444	37,669447
231	cratère d'obus	47,665420	37,668703
232	cratère d'obus	47,665400	37,669566
233	cratère d'obus	47,665083	37,668658
234	cratère d'obus	47,664583	37,674187
235	cratère d'obus	47,664379	37,673472
236	cratère d'obus	47,664098	37,670938
237	cratère d'obus	47,664073	37,669916
238	cratère d'obus	47,664030	37,673121
239	cratère d'obus	47,663998	37,672528
240	cratère d'obus	47,663895	37,673949
241	cratère d'obus	47,663782	37,669996
242	cratère d'obus	47,663538	37,672573
243	cratère d'obus	47,663510	37,672634
244	cratère d'obus	47,663354	37,672606
245	cratère d'obus	47,663083	37,673194
246	cratère d'obus	47,662439	37,674719
247	cratère d'obus	47,662431	37,673989
248	cratère d'obus	47,662243	37,672708
249	cratère d'obus	47,662243	37,673334
250	cratère d'obus	47,661800	37,677845
251	cratère d'obus	47,661382	37,677596
252	cratère d'obus	47,661178	37,673528
253	cratère d'obus	47,660806	37,674263
254	cratère d'obus	47,660169	37,677714
255	cratère d'obus	47,659951	37,676178

E. ANALYSE D'IMAGES SATELLITES DE MARIPOUL ET DES ENVIRONS

56. Aux fins de cette analyse, j'ai sélectionné quatre images satellites (voir addendum 2).

57. Parmi les images offertes à la vente, j'ai choisi celles qui présentaient la résolution la plus élevée, la couverture nuageuse la plus réduite et le moins de distorsions possible résultant de l'angle de champ de la caméra. Les images captées aux dates les plus proches de celle du pilonnage et se rapprochant le plus de ces critères datent du 13 janvier et du 13 février 2015. Sur l'image satellite du 13 février 2015, le terrain est partiellement couvert par les nuages, de sorte que j'ai utilisé une image supplémentaire captée le 18 janvier 2015 pour indiquer les positions de la RPD que je suis parvenu à identifier. J'ai également choisi une image satellite prise le 23 février 2015 sur laquelle les positions des forces armées ukrainiennes au nord de Marioupol sont plus visibles.

1. Positions des forces militaires

58. Il m'a été demandé d'indiquer sur les images satellites disponibles toutes les positions des parties au conflit armé sur le territoire des zones résidentielles suivantes : Marioupol, Vynohradne, Talakivka, Hnutove, Oktyabr, Zaichenko, Leninske et Sakhanka, telles qu'elles apparaissent sur les images satellites disponibles pour le 24 janvier 2015 ou vers cette date.

59. Après avoir examiné les photos satellites des 13 et 18 janvier et des 13 et 23 février 2015, j'ai mis en évidence les positions des parties au conflit armé aux environs des zones résidentielles de Marioupol, Vynohradne, Talakivka, Hnutove, Oktyabr, Zaichenko, Leninske et Sakhanka (figure 25).

60. J'ai identifié 50 terrains fortifiés propres au séjour d'unités militaires et à la tenue d'activités militaires (tableau 5).

61. Toutefois, étant donné que les images disponibles ne montrent pas la zone concernée le 24 janvier 2015, j'ai dû me fonder sur les images les plus proches dans le temps de cette date et me semblant présenter la meilleure qualité, en gardant à l'esprit les facteurs exposés ci-dessus. Par souci de clarté dans la présentation, j'ai fait figurer l'ensemble des résultats de mon analyse de ces images sur la figure 25 ci-dessous, en les superposant sur une carte disponible dans le domaine public. Je ne suis toutefois pas en mesure d'évaluer le nombre d'hommes qui étaient déployés sur chaque position à une date donnée.

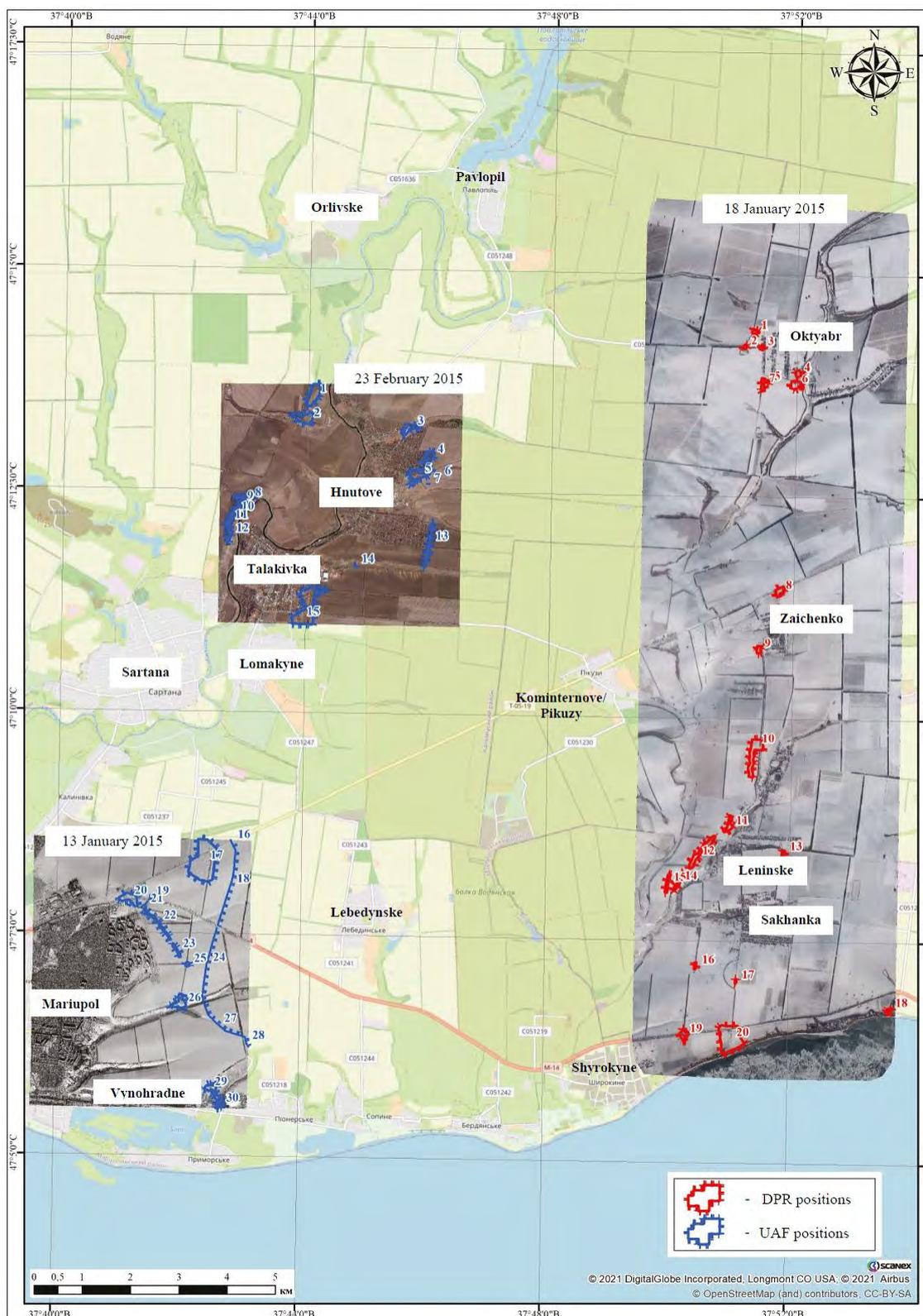


Figure 25
Positions des forces armées ukrainiennes et des forces de la RPD*

Légende :

- | | | |
|------------------|---|-----------------|
| 18 January 2015 | = | 18 janvier 2015 |
| 23 February 2015 | = | 23 février 2015 |
| 13 January 2015 | = | 13 janvier 2015 |

DPR Positions = Positions de la RPD
 UAF Positions = Positions des forces armées ukrainiennes

Liste et emplacements des positions des parties engagées dans les hostilités

Tableau 5

N°	Type	Observations	B	L
Positions des forces armées ukrainiennes				
1	Point d'appui	400 m à l'ouest de Chernenko, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22635699	37,73467505
2	Point d'appui	650 m au sud-ouest de Chernenko, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22195130	37,73213171
3	Point d'appui	Périphérie nord de Hnutove, deux postes de contrôle, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22030758	37,76121916
4	Point d'appui	Périphérie est de Hnutove, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,21507717	37,76649635
5	Point d'appui	Périphérie sud-est de Hnutove, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,21167826	37,76371289
6	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 70 m de longueur, à 250 m à l'est de Hnutove	47,21130964	37,76914291
7	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 50 m de longueur, à 200 m à l'est de Hnutove	47,20991557	37,76624289
8	Point d'appui	600 m au nord de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20697306	37,71755182
9	Point d'appui	400 m au nord de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20481901	37,71442254
10	Point d'appui	350 m au nord-ouest de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20391769	37,71324735
11	Point d'appui	300 m au nord-ouest de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20263457	37,71233959
12	Point d'appui	250 m à l'ouest de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20030721	37,71196197
13	Terrain fortifié	Périphérie sud-est de Hnutove, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, terrain d'une longueur totale de 735 m	47,19792904	37,76663804
14	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 90 m de longueur, à 600 m au nord-est de Talakivka	47,19452186	37,74666121
15	Point d'appui	Périphérie est de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,18650583	37,73373105

N°	Type	Observations	B	L
16	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 27 m de longueur, à 2,4 km au nord-est de Marioupol	47,14244002	37,71398591
17	Point d'appui	1,7 km au nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,13845625	37,70664635
18	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 1800 m de longueur, à 2 km au nord-est de Marioupol	47,13393826	37,71398002
19	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 90 m de longueur, périphérie nord-est de Marioupol	47,13161996	37,69206872
20	Point d'appui	Périphérie nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,13128191	37,68656185
21	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 190 m de longueur, périphérie nord-est de Marioupol	47,13020846	37,69061371
22	Terrain fortifié	250 m au nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, position enterrée pour véhicules blindés, terrain d'une longueur de 760 m	47,12706596	37,69422363
23	Terrain fortifié	450 m au nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, terrain d'une longueur de 155 m	47,12171344	37,69957374
24	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 1570 m de longueur, à 1 km à l'est de Marioupol	47,11946969	37,70792575
25	Positions enterrées pour véhicules blindés	600 m à l'est de Marioupol, trois positions enterrées pour véhicules blindés	47,11911010	37,70259913
26	Point d'appui	450 m à l'est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,11192255	37,70061305
27	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 1153 m de longueur, à 2,2 km à l'est de Marioupol	47,10763309	37,71177140
28	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 250 m de longueur, à 1,5 km au nord-est de Vynohradne	47,10479790	37,71884507
29	Point d'appui	2,8 km à l'est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,09601433	37,70893248
30	Point d'appui	2,6 km à l'est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, partiellement visibles sur l'image	47,09270973	37,71154968
Positions des forces de la RPD				
1	Point d'appui	200 m au nord-ouest d'Oktyabr, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,23939869	37,85518412
2	Point d'appui	400 m à l'ouest d'Oktyabr, trois positions enterrées pour véhicules blindés	47,23655223	37,85244991

N°	Type	Observations	B	L
3	Point d'appui	Périphérie ouest d'Oktyabr, trous de combat et tranchées	47,23648369	37,85707906
4	Point d'appui	Périphérie sud-est d'Oktyabr, trous de combat et tranchées	47,23166205	37,86708538
5	Position de batterie	100 m au sud d'Oktyabr, position de batterie d'artillerie ou de mortiers	47,22993245	37,85892846
6	Point d'appui	Périphérie sud-est d'Oktyabr, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22948023	37,86652237
7	Point d'appui	150 m au sud d'Oktyabr, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22946755	37,85748591
8	Point d'appui	400 m au nord de Zaichenko, trous de combat et tranchées	47,19069961	37,86285772
9	Point d'appui	Périphérie sud-ouest de Zaichenko, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,17977040	37,85744241
10	Point d'appui	300 m à l'ouest de Dzerzhinske, trous de combat et tranchées, neuf positions enterrées pour véhicules blindés	47,16196839	37,85696187
11	Point d'appui	200 m à l'ouest de Leninske, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,14671095	37,84989952
12	Point d'appui	400 à l'ouest de Leninske, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,14172250	37,84249677
13	Position de batterie	250 m au sud de Leninske, position de batterie d'artillerie ou de mortiers	47,14170915	37,86490696
14	Point d'appui	1,3 km au nord-ouest de Sakhanka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,13599580	37,83641919
15	Positions enterrées pour véhicules blindés	1,5 km au nord-ouest de Sakhanka, quatre positions enterrées pour véhicules blindés	47,13573456	37,83338466
16	Positions enterrées pour véhicules blindés	1 km au sud-ouest de Sakhanka, dans un alignement d'arbres, quatre positions enterrées pour véhicules blindés	47,12030340	37,84130035
17	Positions enterrées pour véhicules blindés	800 m au sud de Sakhanka, deux positions enterrées pour véhicules blindés	47,11751272	37,85234320
18	Point d'appui	2,4 km au sud-est de Sakhanka, sur la côte, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,11262524	37,89430897
19	Point d'appui	700 m à l'est de Shyrokyne, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,10738273	37,83845089

2. Positions des forces armées ukrainiennes

62. Il m'a été demandé de décrire toutes les positions militaires des forces armées ukrainiennes à Marioupol, Talakivka, Hnutove et Vynohradne telles qu'elles ressortent des images satellites disponibles mentionnées ci-dessus.

63. Après avoir étudié les images satellites des environs de la périphérie est de Marioupol et du sud de Vynohradne pour les dates du 13 janvier et du 13 février 2015 et le secteur de Talakivka et Hnutove le 23 février 2015, j'ai mis en évidence (figures 26 à 31) le nombre suivant de positions et d'équipements militaires des forces armées ukrainiennes :

- 1) 30 terrains fortifiés propres à l'accueil d'unités militaires et à la conduite d'activités militaires (tableau 6) ;
- 2) 24 véhicules blindés dans des positions enterrées et en terrain découvert, au nombre desquels j'ai identifié en particulier quatre chars et neuf véhicules de combat d'infanterie (tableaux 7 à 9).

64. Il convient de relever que dans le secteur Hnutove-Talakivka-Marioupol-Vynohradne, en dehors des points d'appui «réguliers» des forces armées ukrainiennes, j'ai mis en évidence deux zones rectilignes fortifiées de grande ampleur qui comprennent les secteurs suivants :

Secteur de Hnutove (900 m de longueur frontale, figure 30)

- 1) Tranchées et trous de combat pour les troupes, tranchées de communication, positions enterrées pour les équipements militaires (n° 13 dans les tableaux 5 et 6).

Secteur de Marioupol (environ 2000 m de longueur frontale, figure 31)

- 2) Point d'appui (n° 20 dans les tableaux 5 et 6) ;
- 3) Tranchées de protection (fossés) (n°s 19 et 21 dans les tableaux 5 et 6) ;
- 4) Tranchées et trous de combat pour les troupes et positions enterrées pour véhicules blindés (n°s 22, 23 et 25 dans les tableaux 5 et 6).

65. D'autres tranchées de protection (pouvant par exemple servir à empêcher la progression des chars) d'une longueur totale de plus de 4800 m (n°s 16, 18, 24, 27 et 28 dans les tableaux 5 et 6) ont été creusées à une distance de 1000 à 2000 m à l'est de Marioupol (devant les positions des forces armées ukrainiennes).

66. Il est important de noter qu'à l'instar de la figure 25, la figure 26 est une image composite réalisée à partir d'images captées à des dates différentes.

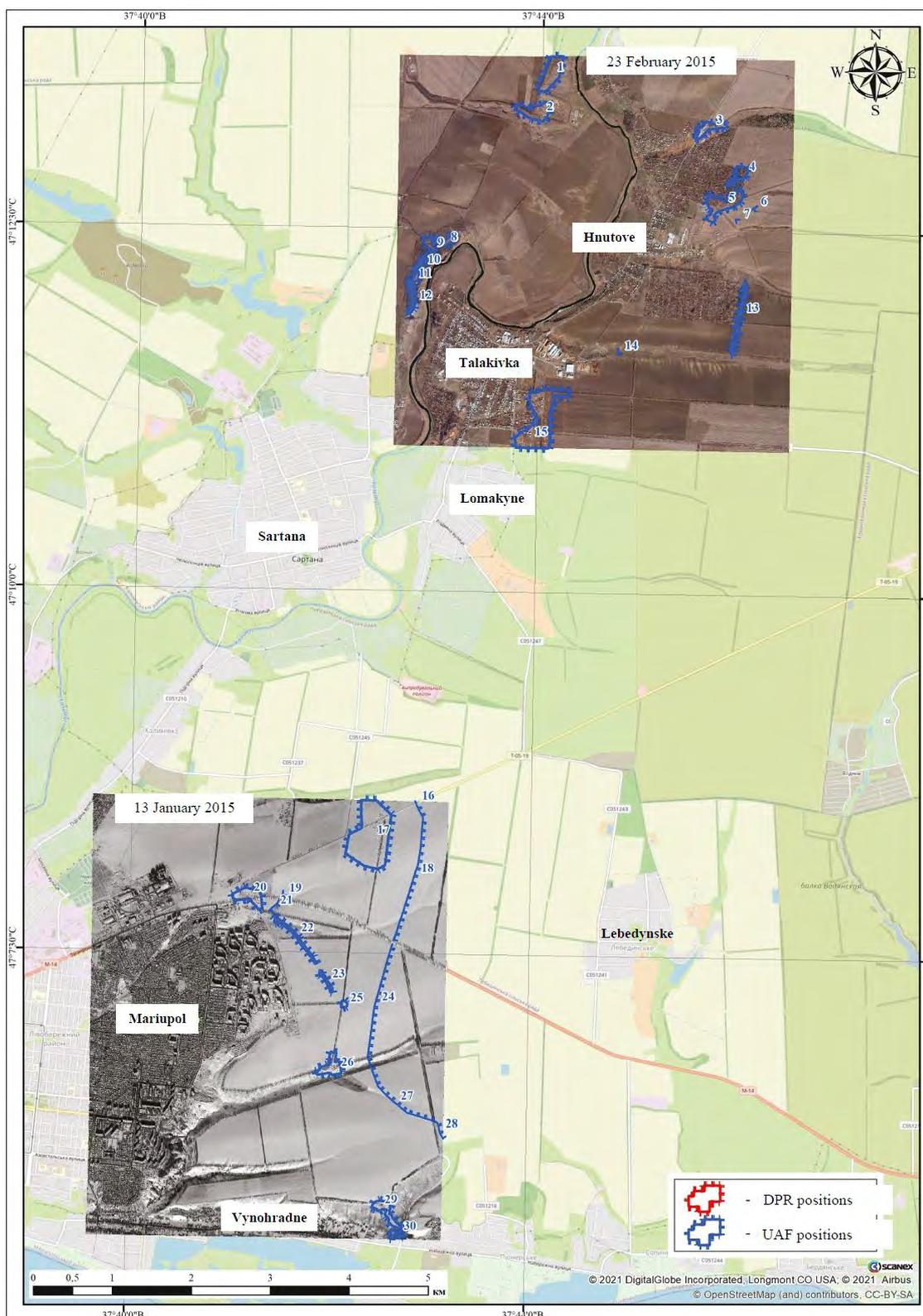


Figure 26
Emplacements des positions des forces armées ukrainiennes dans le secteur de Hnutove, Talakivka, Marioupol et Vynohradne*

Légende :

- | | | |
|------------------|---|---------------------|
| 23 February 2015 | = | 23 février 2015 |
| 13 January 2015 | = | 13 janvier 2015 |
| DPR Positions | = | Positions de la RPD |

Liste et emplacements des positions des forces armées ukrainiennes

Tableau 6

N°	Type	Observations	B	L
Positions des forces armées ukrainiennes				
1	Point d'appui	400 m à l'ouest de Chernenko, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22635699	37,73467505
2	Point d'appui	650 m au sud-ouest de Chernenko, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22195130	37,73213171
3	Point d'appui	Périphérie nord de Hnutove, deux postes de contrôle, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,22030758	37,76121916
4	Point d'appui	Périphérie est de Hnutove, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,21507717	37,76649635
5	Point d'appui	Périphérie sud-est de Hnutove, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,21167826	37,76371289
6	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection d'une longueur de 70 m, à 250 m à l'est de Hnutove	47,21130964	37,76914291
7	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection d'une longueur de 50 m, à 200 m à l'est de Hnutove	47,20991557	37,76624289
8	Point d'appui	600 m au nord de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20697306	37,71755182
9	Point d'appui	400 m au nord de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20481901	37,71442254
10	Point d'appui	350 m au nord-ouest de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20391769	37,71324735
11	Point d'appui	300 m au nord-ouest de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20263457	37,71233959
12	Point d'appui	250 m à l'ouest de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,20030721	37,71196197
13	Terrain fortifié	Périphérie sud-est de Hnutove, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, terrain d'une longueur totale de 735 m	47,19792904	37,76663804
14	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 90 m de longueur, à 600 m au nord-est de Talakivka	47,19452186	37,74666121
15	Point d'appui	Périphérie est de Talakivka, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,18650583	37,73373105

N°	Type	Observations	B	L
16	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 27 m de longueur, à 2,4 km au nord-est de Marioupol	47,14244002	37,71398591
17	Point d'appui	1,7 km au nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,13845625	37,70664635
18	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection d'une longueur de 1800 m, à 2 km au nord-est de Marioupol	47,13393826	37,71398002
19	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 90 m de longueur, périphérie nord-est de Marioupol	47,13161996	37,69206872
20	Point d'appui	Périphérie nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,13128191	37,68656185
21	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 190 m de longueur, périphérie nord-est de Marioupol	47,13020846	37,69061371
22	Terrain fortifié	250 m au nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, position enterrée pour véhicules blindés, terrain d'une longueur de 760 m	47,12706596	37,69422363
23	Terrain fortifié	450 m au nord-est de Marioupol, trous de combat et tranchées, terrain d'une longueur de 155 m	47,12171344	37,69957374
24	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection de 1570 m de longueur, à 1 km à l'est de Marioupol	47,11946969	37,70792575
25	Positions enterrées pour véhicules blindés	600 m à l'est de Marioupol, trois positions enterrées pour véhicules blindés	47,11911010	37,70259913
26	Point d'appui	450 m à l'est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,11192255	37,70061305
27	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection d'une longueur de 1153 m, à 2,2 km à l'est de Marioupol	47,10763309	37,71177140
28	Tranchée (fossé)	Tranchée de protection d'une longueur de 250 m, à 1,5 km au nord-est de Vynohradne	47,10479790	37,71884507
29	Point d'appui	2,8 km à l'est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés	47,09601433	37,70893248
30	Point d'appui	2,6 km à l'est de Marioupol, trous de combat et tranchées, positions enterrées pour véhicules blindés, partiellement visibles sur l'image	47,09270973	37,71154968

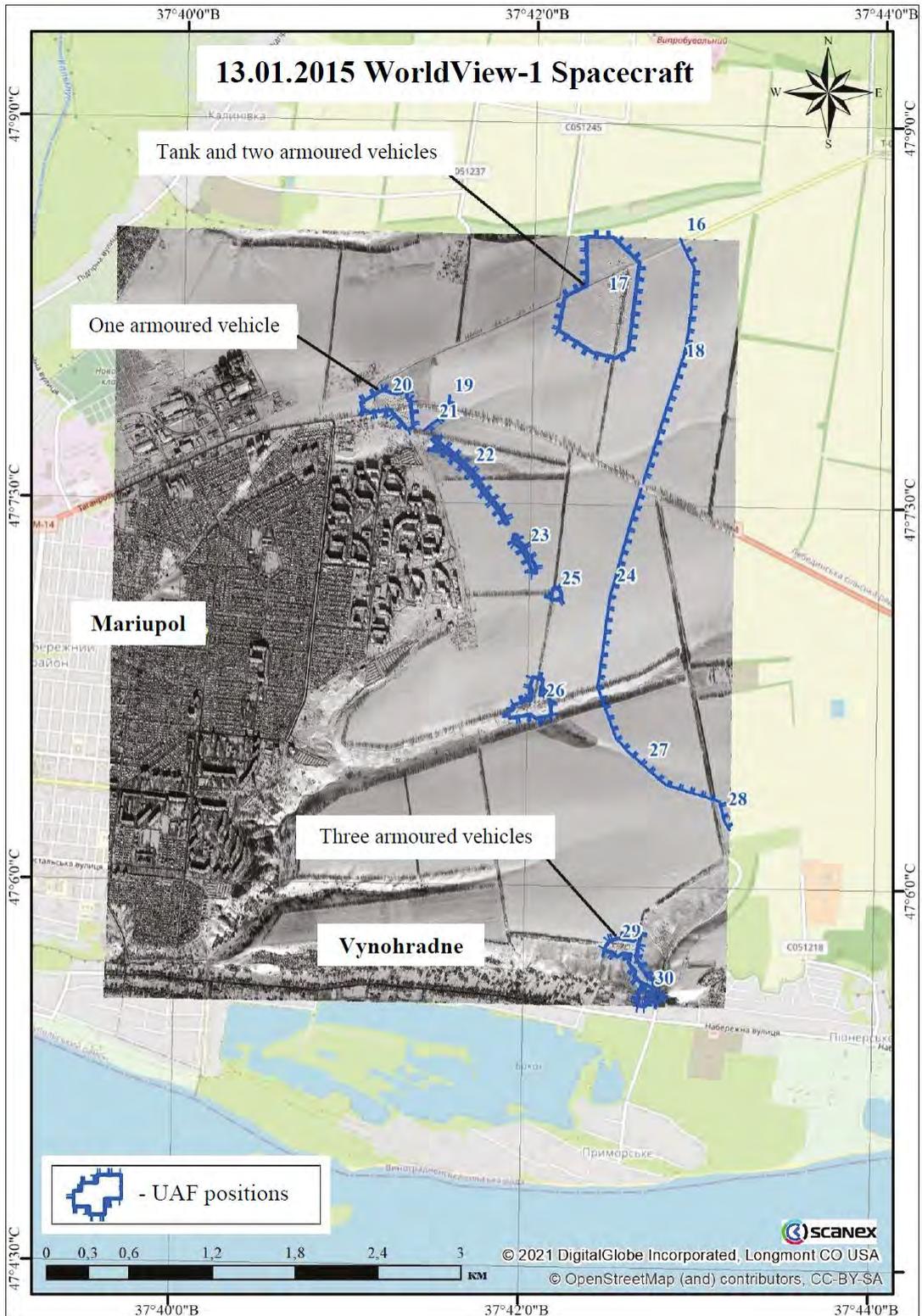


Figure 27
Emplacements des positions et des troupes des forces armées ukrainiennes mis en évidence dans le secteur de Marioupol et de Vynohradne le 13 janvier 2015

Légende :

- | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| 13.01.2015 WorldView-1 Spacecraft | = | 13.01.2015 Satellite WorldView-1 |
| Tank and two armoured vehicles | = | Char et deux véhicules blindés |
| One armoured vehicle | = | Un véhicule blindé |
| Three armoured vehicles | = | Trois véhicules blindés |

UAF positions

= Positions des forces armées ukrainiennes

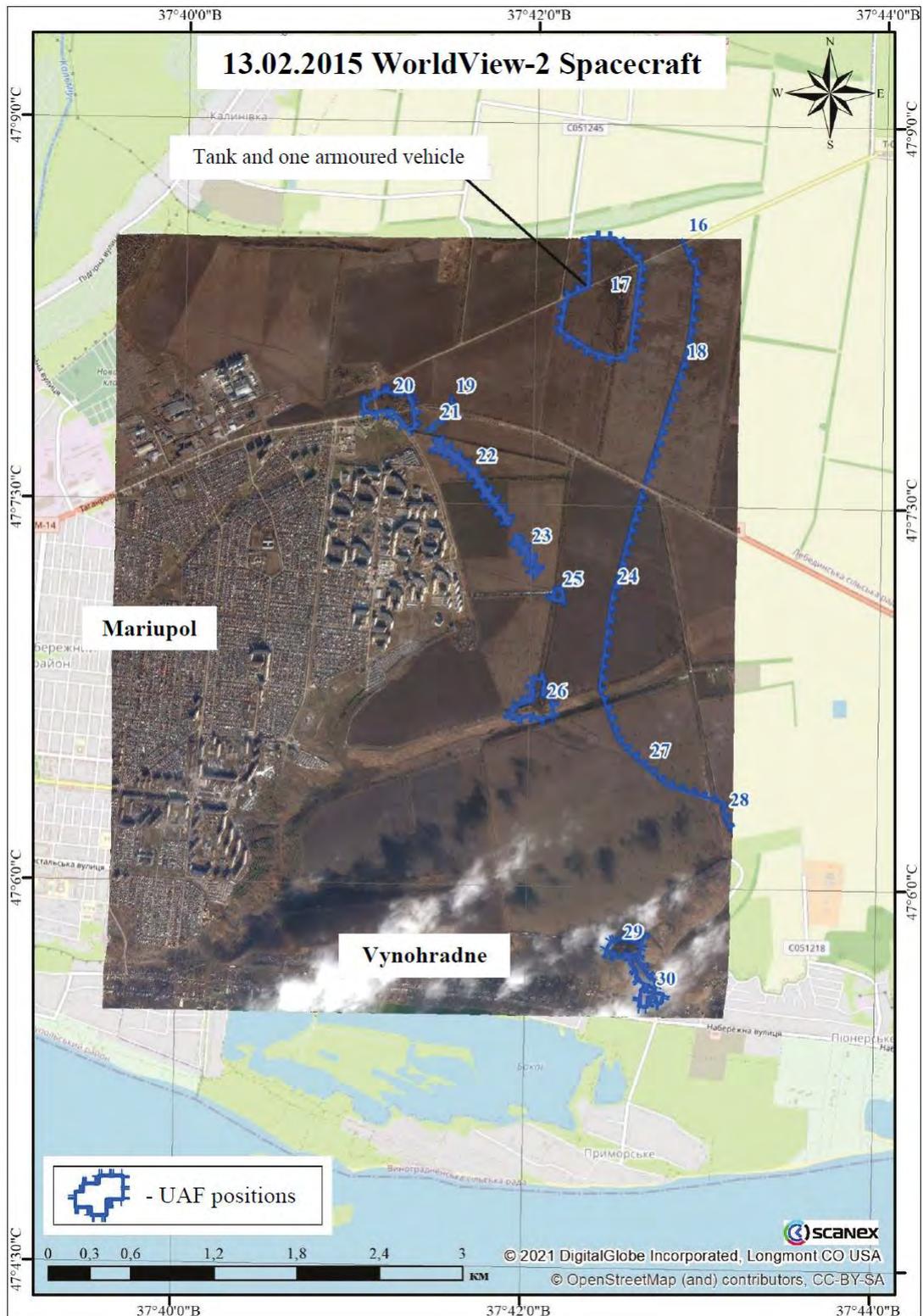


Figure 28

Emplacements des positions et des troupes des forces armées ukrainiennes mis en évidence dans le secteur de Marioupol et de Vynohradne le 13 février 2015

Légende :

13.02.2015 WorldView-2 Spacecraft

= 13.02.2015 Satellite WorldView-2

Tank and one armoured vehicle

= Char et un véhicule blindé

UAF Positions

= Positions des forces armées ukrainiennes

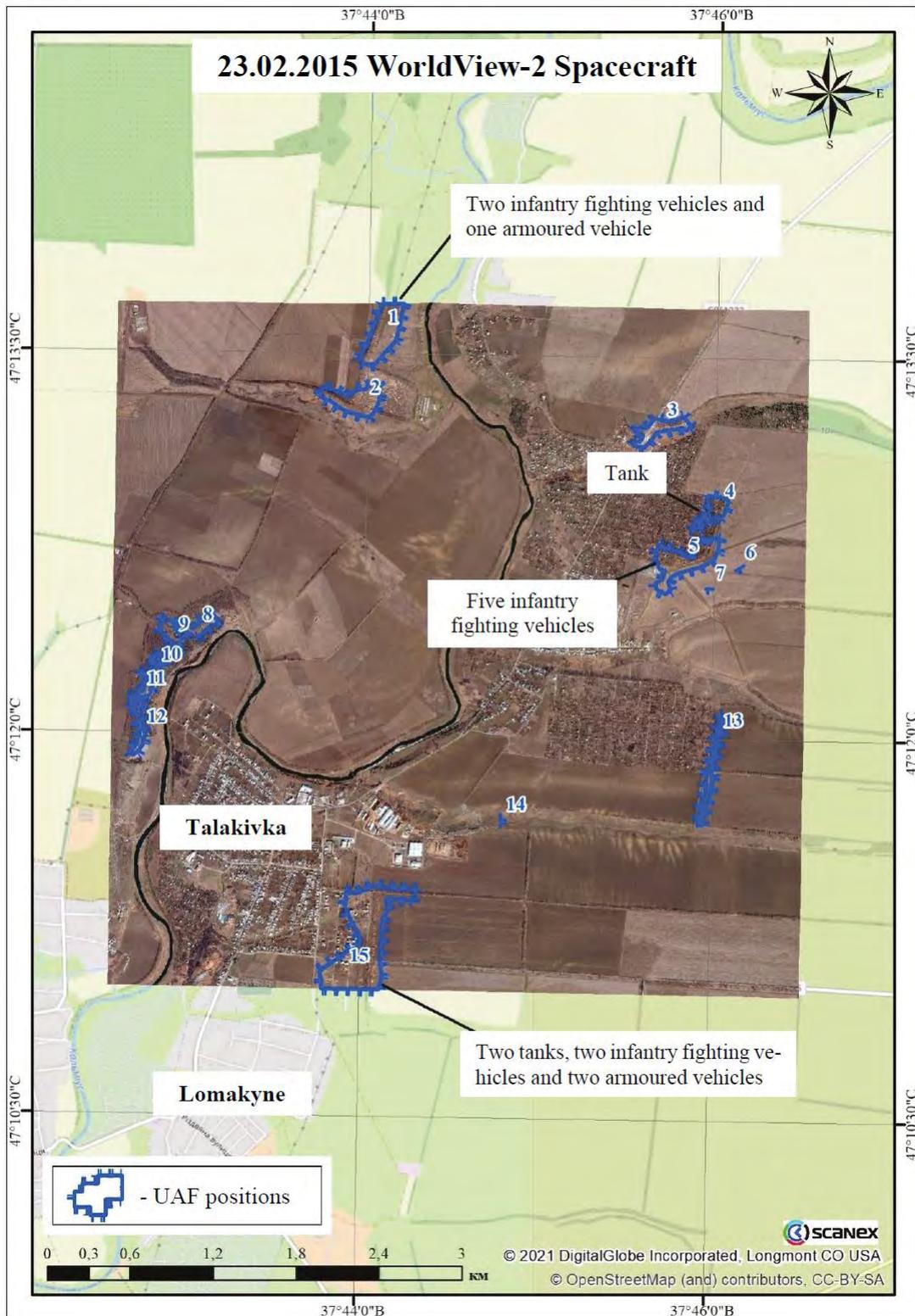


Figure 29
Emplacements des positions et des troupes des forces armées ukrainiennes mis en évidence dans le secteur de Talakivka et Lomakyne le 23 février 2015

Légende :

23.02.2015 WorldView-2 Spacecraft

= 23.02.2015 Satellite WorldView-2

Two infantry fighting vehicles and one armoured vehicle	=	Deux véhicules de combat d'infanterie et un véhicule blindé
Tank	=	Char
Five infantry fighting vehicles	=	Cinq véhicules de combat d'infanterie
Two tanks, two infantry fighting vehicles and two armoured vehicles	=	Deux chars, deux véhicules de combat d'infanterie et deux véhicules blindés
UAF positions	=	Positions des forces armées ukrainiennes

Liste et emplacements des équipements militaires des forces armées ukrainiennes

Tableau 7

N°	Numéro du point d'appui dans le tableau 6	Type	Observations	B	L
à la date du 13 janvier 2015					
1	17	char	dans une position enterrée	47,14012636	37,70876597
2	17	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,13931778	37,70732875
3	17	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,13910292	37,70778408
4	20	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,13153325	37,6881548
5	29	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,09631559	37,70840054
6	29	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,09622741	37,70862441
7	29	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,09615945	37,70977731

Tableau 8

N°	Numéro du point d'appui dans le tableau 6	Type	Observations	B	L
à la date du 13 février 2015					
1	17	char	dans une position enterrée	47,14012636	37,70876597
2	17	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,13910292	37,70778408

Tableau 9

N°	Numéro du point d'appui dans le tableau 6	Type	Observations	B	L
à la date du 23 février 2015					
1	1	véhicule blindé		47,22538727	37,73314331
2	1	véhicule de combat d'infanterie		47,22447398	37,7328487
3	1	véhicule de combat d'infanterie		47,22445337	37,73305119
4	4	char	dans une position enterrée	47,2147352	37,76621588

N°	Numéro du point d'appui dans le tableau 6	Type	Observations	B	L
5	5	véhicule de combat d'infanterie	dans une position enterrée	47,21286532	37,76529147
6	5	véhicule de combat d'infanterie	dans une position enterrée	47,21230996	37,76588913
7	5	véhicule de combat d'infanterie	dans une position enterrée	47,21220415	37,76245102
8	5	véhicule de combat d'infanterie	dans une position enterrée	47,21199099	37,76496569
9	5	véhicule de combat d'infanterie	dans une position enterrée	47,21188638	37,76433219
10	15	char	dans une position enterrée	47,18807921	37,73479258
11	15	véhicule de combat d'infanterie	dans une position enterrée	47,18740603	37,73319444
12	15	char	dans une position enterrée	47,18664117	37,73480195
13	15	véhicule de combat d'infanterie	dans une position enterrée	47,18483096	37,73478525
14	15	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,18460777	37,73415076
15	15	véhicule blindé	dans une position enterrée	47,18391303	37,73350006

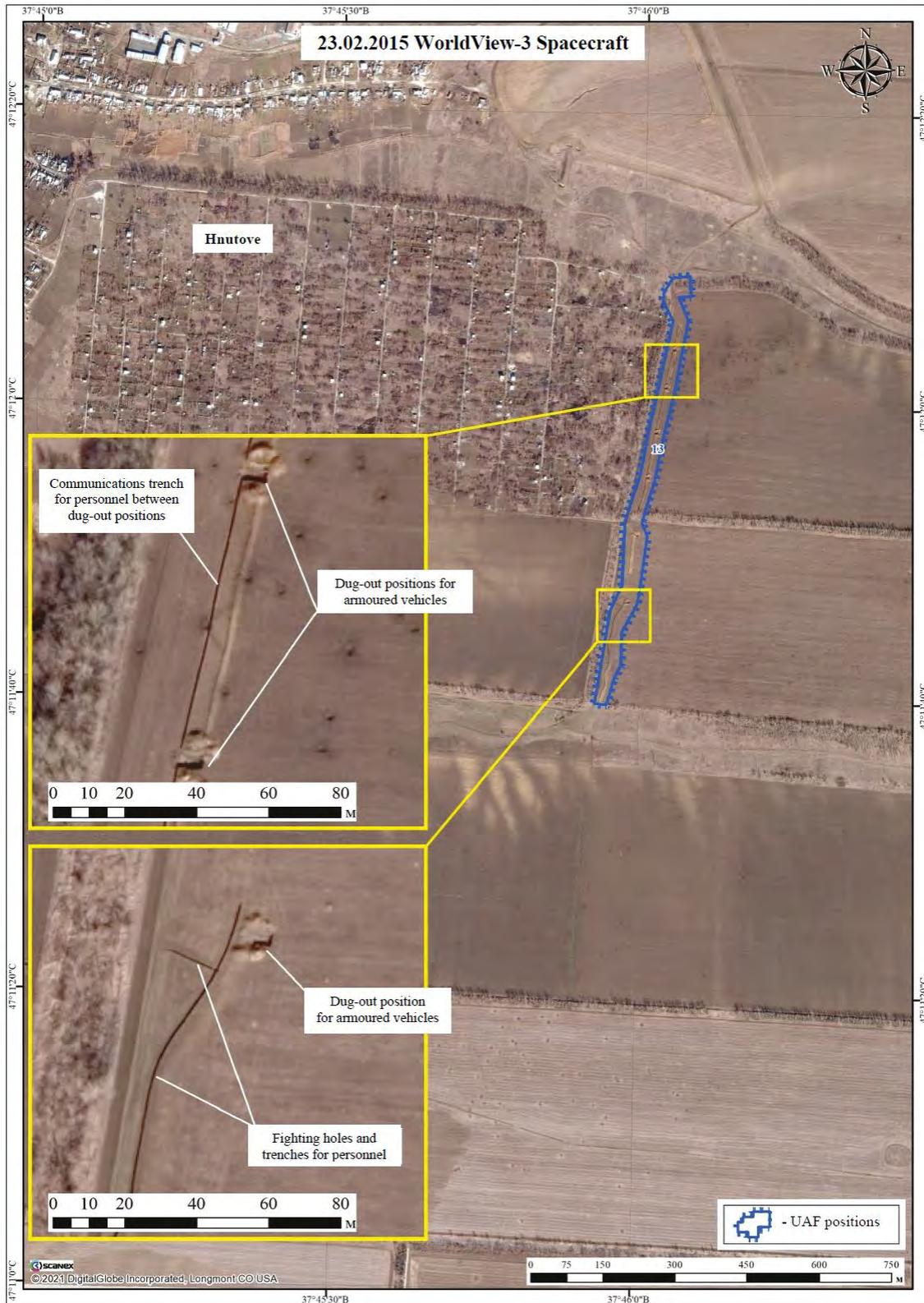


Figure 30
Zone rectiligne fortifiée de grande ampleur dans le secteur de Hnutove*

Légende :

- | | | |
|---|---|--|
| 23.02.2015 WorldView-3 Spacecraft | = | 23.02.2015 Satellite WorldView-3 |
| Communications trench for personnel between dug-out positions | = | Tranchée de communication pour les troupes entre les positions enterrées |
| Dug-out positions for armoured vehicles | = | Positions enterrées pour véhicules blindés |

- Dug-out position for armoured vehicles = Position enterrée pour véhicules blindés
- Fighting holes and trenches for personnel = Trous de combat et tranchées pour les troupes
- UAF positions = Positions des forces armées ukrainiennes



Figure 31
Zone rectiligne fortifiée de grande ampleur (zone de défense unitaire)
dans le secteur de Marioupol*

Légende :

Dug-out positions for armoured vehicles	=	Positions enterrées pour véhicules blindés
Armoured vehicle in dug-out positions	=	Véhicule blindé dans des positions enterrées
Fighting holes and trenches for personnel	=	Trous de combat et tranchées pour les troupes
Dug-out position for armoured vehicles	=	Position enterrée pour véhicules blindés
13.01.2015 WorldView-1 Spacecraft	=	13.01.2015 Satellite WorldView-1
Single defence area	=	Zone de défense unitaire
Protective trench (ditch)	=	Tranchée de protection (fossé)
UAF positions	=	Positions des forces armées ukrainiennes
Fighting holes and trench for personnel	=	Trous de combat et tranchée pour les troupes

3. Positions mentionnées dans le jugement Kirsanov et dans la lettre du ministère des affaires intérieures ukrainien

67. Il m'a été demandé de décrire et d'indiquer sur les images satellites disponibles les objets mentionnés dans le jugement Kirsanov²⁷ comme correspondant aux coordonnées suivantes le 23 janvier 2015 ou vers cette date :

- 1) «point n° 2» (B = 47° 06' 02,63", L = 37° 43' 44,95") ;
- 2) «point n° 6» (B = 47° 07' 09,34", L = 37° 42' 08,30").

68. Le «**point n° 2**» ne se situe pas dans le périmètre des images satellites acquises aux fins de la présente expertise (figure 32), de sorte que je n'ai pas été en mesure de me prononcer sur cette question.

69. Le «**point n° 6**» (B = 47° 07' 09,34", L = 37° 42' 08,30") se situe dans le périmètre de l'objet répertorié sous le n° 25 comme correspondant à des «positions enterrées pour véhicules blindés» dans les tableaux 5 et 6 (figure 32).

70. Il m'a également été demandé de décrire et d'indiquer sur les images satellites sélectionnées certains objets dont l'emplacement ou les coordonnées sont spécifiées²⁸ dans la lettre n° 27/6/2-3553 du ministère des affaires intérieures ukrainien au ministère des affaires étrangères ukrainien (31 mai 2018) (annexe 183 du mémoire de l'Ukraine) :

71. Les coordonnées fournies pour la «**position de section 4014A**»²⁹ correspondent à une zone située entre deux alignements d'arbres et des chemins de terre (figure 32). Le point d'appui n° 26 du tableau 5 est l'installation militaire identifiée qui en est la plus proche. Il se situait à 480 m à l'est des coordonnées susmentionnées (figure 34).

72. L'emplacement communiqué pour le «**poste de contrôle n° 4014**» se situe à la périphérie est de Marioupol, à 100 m à l'est de la bifurcation de la rue Olimpiyska et de l'autoroute M14 (figure 32). Le point d'appui n° 20 répertorié dans les tableaux 5 et 6 est l'installation militaire

²⁷ Ukraine, Primorsky District Court of Mariupol, Case No. 265/4773/15-k, Judgment, 18 June 2019, <https://reyestr.court.gov.ua/Review/82431956> (annexe 77).

²⁸ Voir plus haut la section B.

²⁹ Coordonnées centrales B = 47° 06' 34", L = 37° 41' 43".

identifiée qui en est la plus proche. Il se situait à 400 m à l'est de l'emplacement susmentionné (figure 35).

73. Les coordonnées fournies pour la «**position de compagnie 4015**»³⁰ correspondent à la rue Tsentralnaya à Vynohradne et ne se situent pas dans le périmètre des images satellites acquises aux fins de la présente expertise (figure 32). Cependant, le point d'appui répertorié sous le numéro 30 dans les tableaux 5 et 6 se situe à 100 m au nord de l'emplacement susmentionné (figure 36) et il s'agit de l'installation militaire la plus proche que j'aie mise en évidence sur les images satellites disponibles.

74. Les coordonnées fournies pour la «**position de compagnie 4013**»³¹ correspondent à un emplacement situé sur l'autoroute M14, à 2 km au nord-est du «poste de contrôle n° 4014» (figure 32). Le point d'appui répertorié sous le numéro 17 dans les tableaux 5 et 6 était l'installation militaire la plus proche mise en évidence à proximité immédiate des coordonnées susmentionnées (figure 37).

³⁰ Coordonnées centrales B = 47° 05' 29", L = 37° 42' 41".

³¹ Coordonnées centrales B = 47° 08' 21", L = 37° 42' 18".

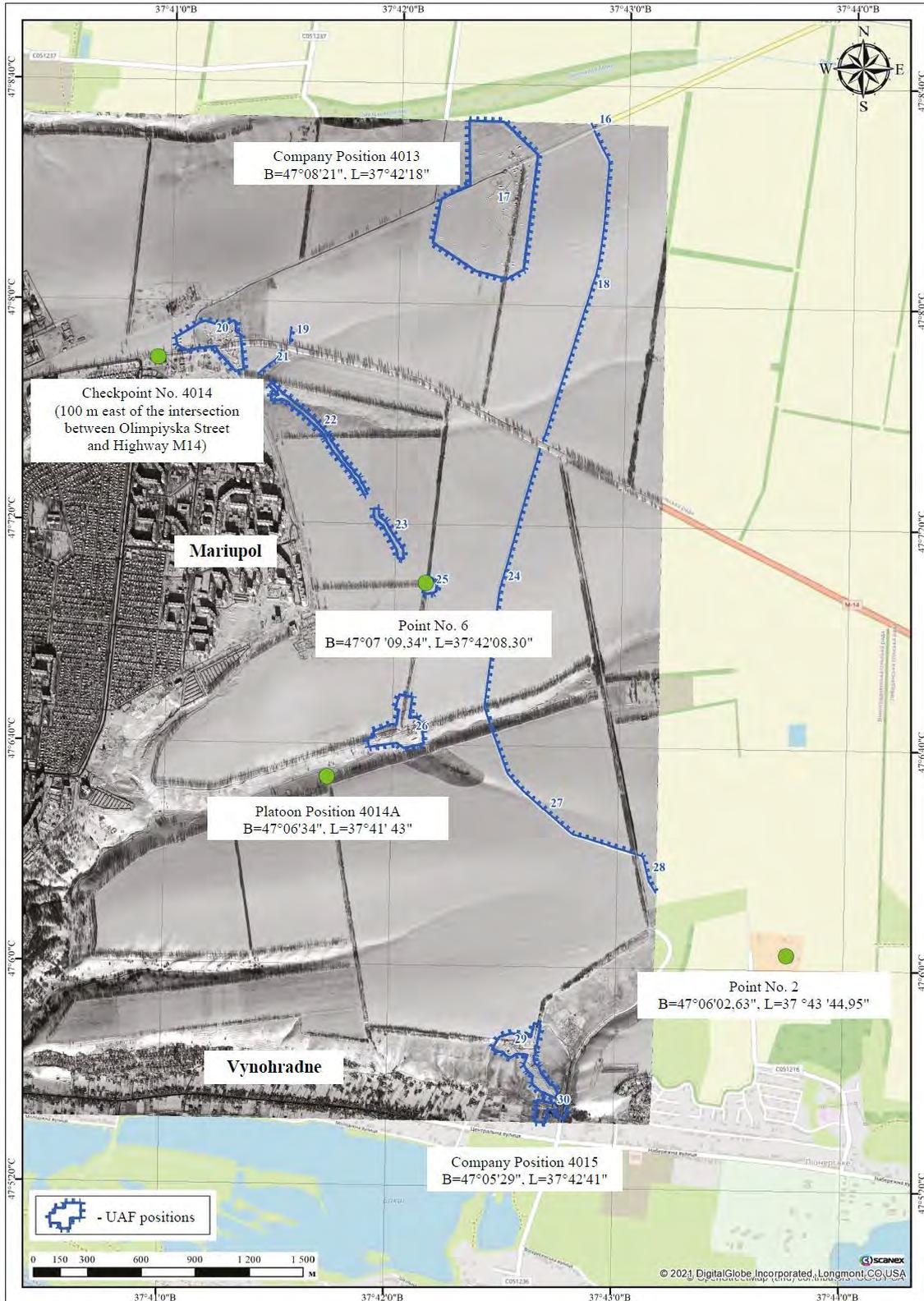


Figure 32
Objets analysés sur les images satellites*

Légende :

- | | | |
|---|---|--|
| Company position 4013 | = | Position de compagnie 4013 |
| Checkpoint No 4014 (100 m east of the intersection between Olimpiyska Street and Highway M14) | = | Poste de contrôle n° 4014 (à 100 m à l'est de l'intersection de la rue Olimpiyska et de l'autoroute M14) |

Point No 6	=	Point n° 6
Platoon position 4014A	=	Position de section 4014A
Point No 2	=	Point n° 2
Company position 4015	=	Position de compagnie 4015
UAF Positions	=	Positions des forces armées ukrainiennes

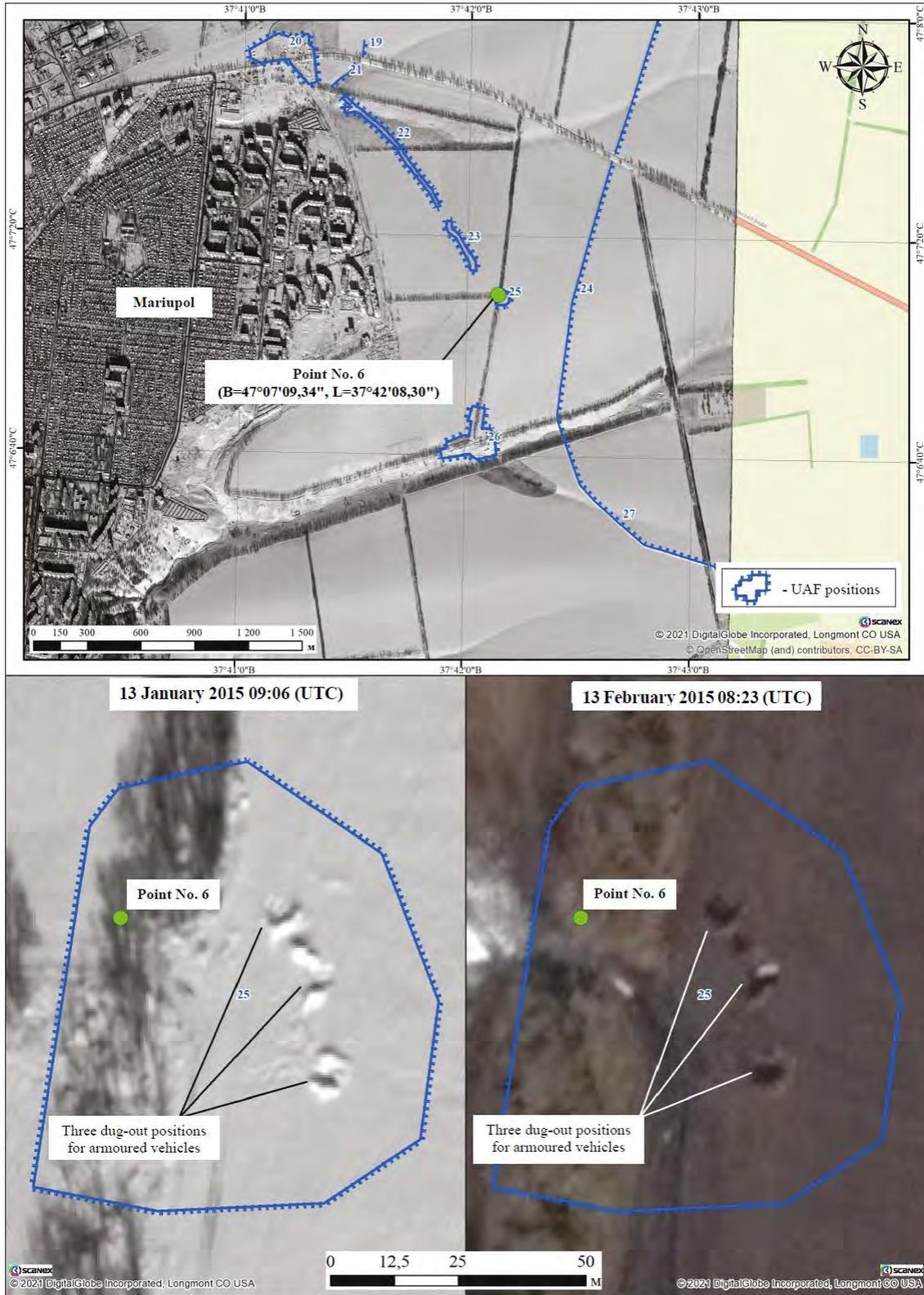


Figure 33
Emplacement du point n° 6 et objet situé sur ces coordonnées*

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| Point No 6 | = | Point n° 6 |
| UAF positions | = | Positions des forces armées ukrainiennes |
| 13 January 2015 09:06 (UTC) | = | 13 janvier 2015 09:06 (UTC) |
| 13 February 2015 08:23 (UTC) | = | 13 février 2015 08:23 (UTC) |

Point No 6

Three dug-out positions for armoured vehicles

= Point n° 6

= Trois positions enterrées pour véhicules blindés



Figure 34
Emplacement de la «position de section 4014A»*

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| Platoon Position 4014A | = | Position de section 4014A |
| UAF Positions | = | Positions des forces armées ukrainiennes |
| 13 January 2015 09 :06 (UTC) | = | 13 janvier 2015 09:06 (UTC) |
| 13 February 2015 08:23 (UTC) | = | 13 février 2015 08:23 (UTC) |
| Platoon Position 4014A | = | Position de section 4014A |

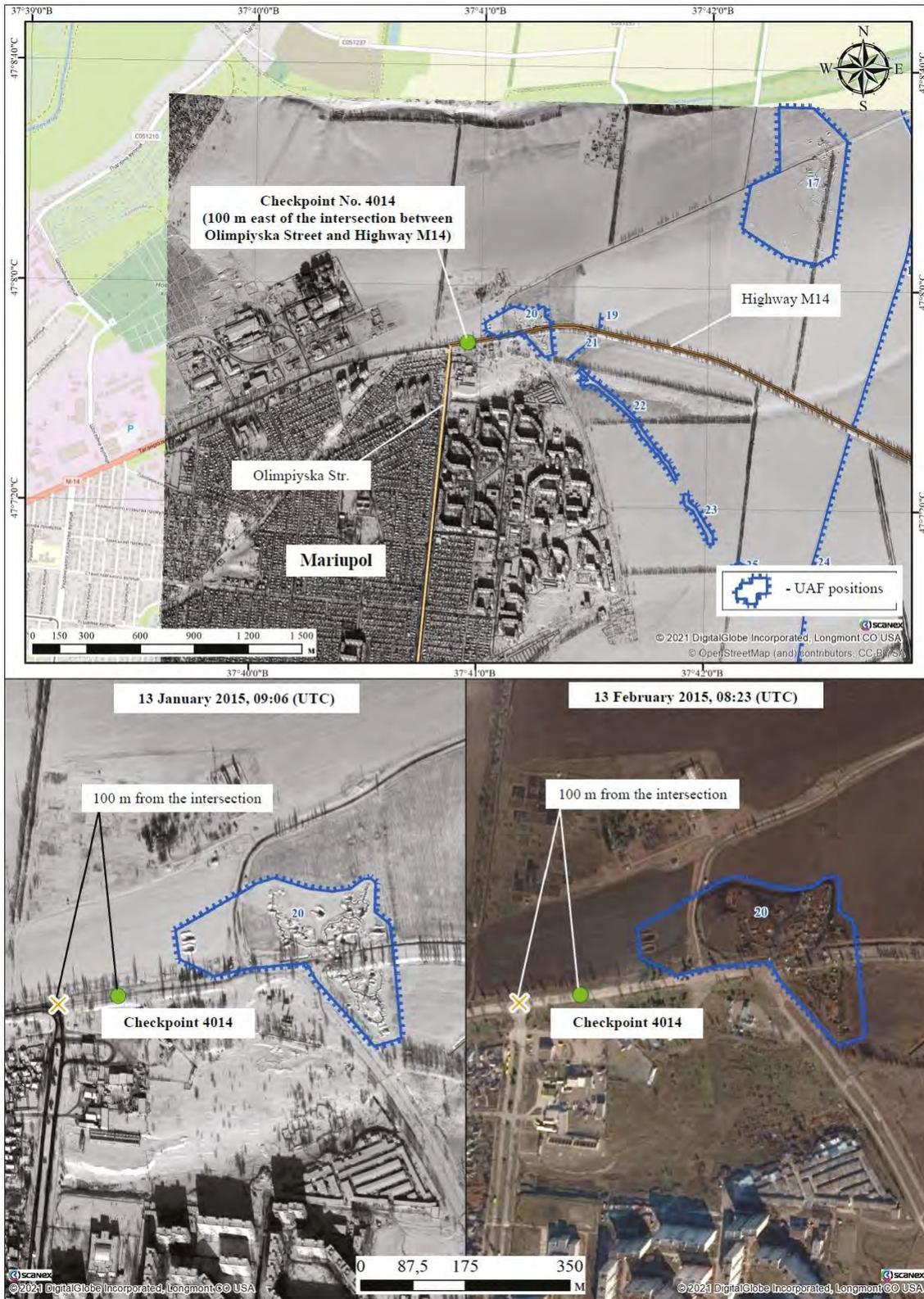


Figure 35
Emplacement du «poste de contrôle 4014»*

Légende :

- | | | |
|---|---|--|
| Checkpoint No 4014 (100 m east of the intersection between Olimpiyska Street and Highway M14) | = | Poste de contrôle n° 4014 (à 100 m à l'est de l'intersection entre la rue Olimpiyska et l'autoroute M14) |
| Highway M14 | = | Autoroute M14 |

Olimpiyska Street	=	Rue Olimpiyska
UAF positions	=	Positions des forces armées ukrainiennes
13 January 2015 09 :06 (UTC)	=	13 janvier 2015 09:06 (UTC)
13 February 2015 08:23 (UTC)	=	13 février 2015 08:23 (UTC)
100 m from the intersection	=	100 m de l'intersection
Checkpoint 4014	=	Poste de contrôle 4014



Figure 36
Emplacement de la «position de compagnie 4015»*

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| Company position 4015 | = | Position de compagnie 4015 |
| UAF positions | = | Positions des forces armées ukrainiennes |
| 13 January 2015 09 :06 (UTC) | = | 13 janvier 2015 09:06 (UTC) |
| 13 February 2015 08:23 (UTC) | = | 13 février 2015 08:23 (UTC) |
| Company position 4015 | = | Position de compagnie 4015 |

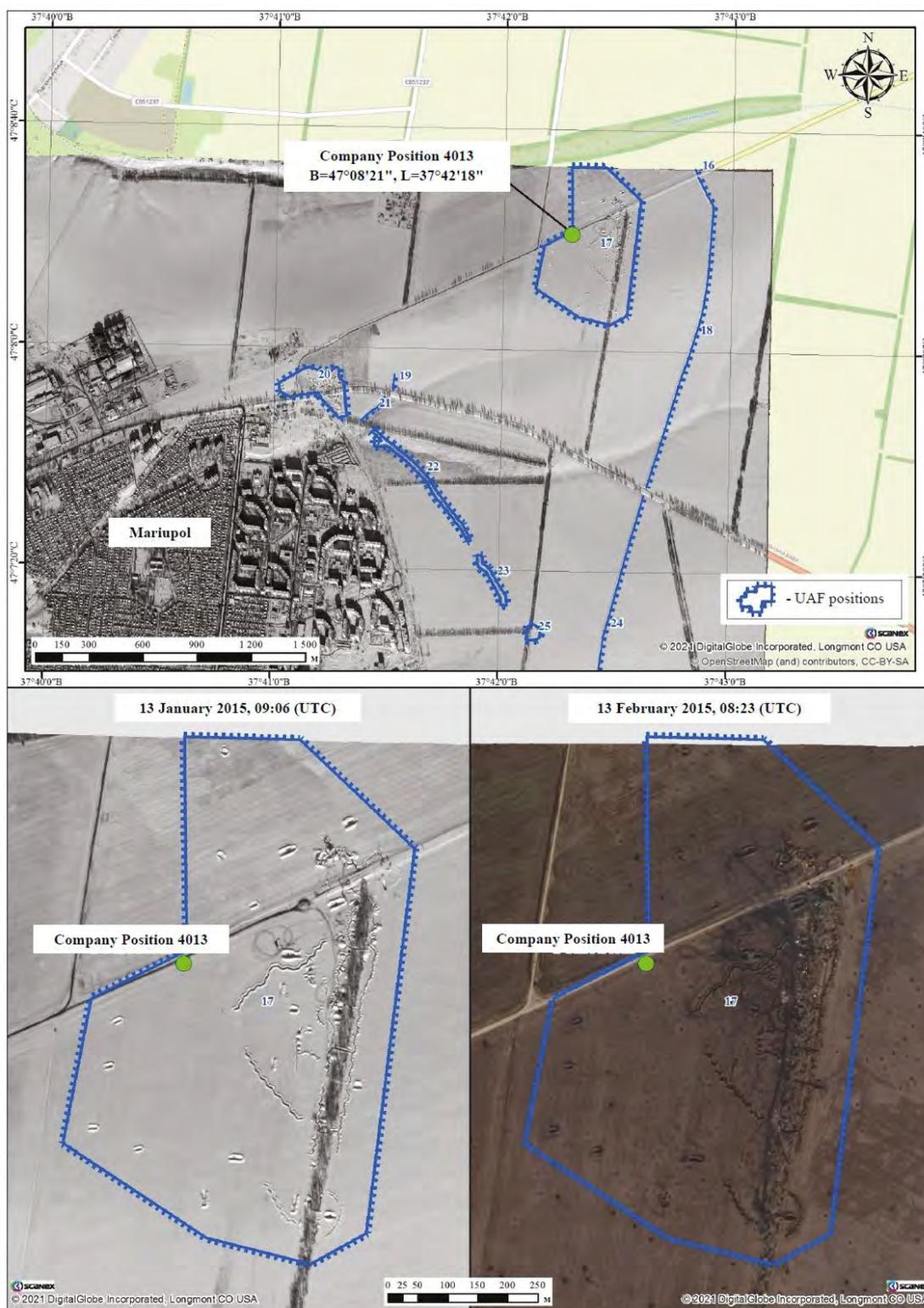


Figure 37
Emplacement de la «position de compagnie 4013»*

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| Company position 4013 | = | Position de compagnie 4013 |
| UAF positions | = | Positions des forces armées ukrainiennes |
| 13 January 2015 09 :06 (UTC) | = | 13 janvier 2015 09:06 (UTC) |
| 13 February 2015 08:23 (UTC) | = | 13 février 2015 08:23 (UTC) |
| Company position 4013 | = | Position de compagnie 4013 |

4. Analyse d'images vidéo : Marioupol

75. Il m'a été demandé de déterminer, sur la base des images satellites disponibles, l'emplacement des objets dont le bombardement a été filmé dans les vidéos portant les titres suivants, dont on m'a informé en me les communiquant qu'elles avaient toutes été téléchargées le 5 septembre 2014 sur la chaîne *YouTube* «EraNews» :

— «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy | vidéo»³²

— «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy»³³

— «Tirs de Grad sur un poste de contrôle de Marioupol — vidéo privée»³⁴.

76. Pour procéder à cette analyse, il est nécessaire de trouver et d'indiquer sur l'image satellite l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments du terrain et/ou des aménagements urbains caractéristiques entrant dans le champ de vision de la caméra vidéo, ainsi que l'angle de champ de la caméra au sol.

77. J'ai analysé le secteur de Marioupol (compte tenu des titres des vidéos), recherché les positions de la caméra et déterminé les angles de champ et les champs de vision à partir d'images satellites disponibles dans Google Earth.

78. J'ai superposé les angles de champ des caméras vidéo ainsi établis sur les images satellites ayant fait l'objet d'une interprétation dans les **sous-sections 5 et 6** de la **section E**.

79. J'ai mis en évidence des caractéristiques spécifiques du site et de l'environnement urbain en regardant les vidéos image par image.

80. On trouvera dans les tableaux 10, 11 et 12 respectivement les images pertinentes extraites des vidéos susmentionnées.

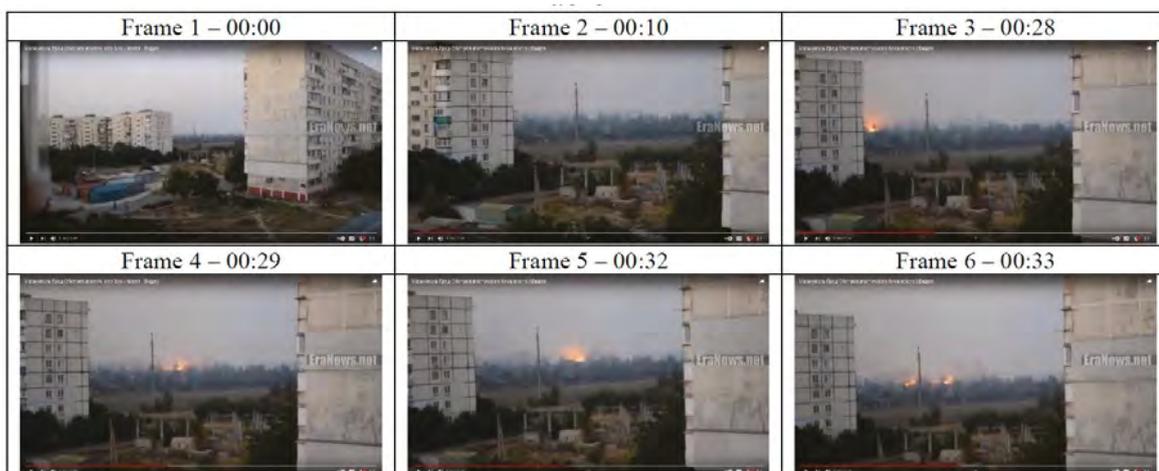
³² EraNews YouTube video "Marioupol, vostochniy Checkpoint under Grad Fire | Video" (annexe 221).

³³ EraNews YouTube video "Marioupol, vostochniy checkpoint under Grad Fire" (annexe 219).

³⁴ EraNews YouTube video "Marioupol Checkpoint Came under Grad Fire - private video" (annexe 220).

Images du fichier vidéo «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy | vidéo» — vidéo n° 1

Tableau 10



Images du fichier vidéo «Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochniy» — vidéo n° 2

Tableau 11



Images du fichier vidéo «Tirs de Grad sur un poste de contrôle de Marioupol — vidéo privée» — vidéo n° 3

Tableau 12



81. J'ai déterminé et présenté l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, ainsi les éléments caractéristiques du terrain et des aménagements urbains entrant dans le champ de la caméra vidéo sur les figures suivantes :

- 1) figures 38 à 40 pour la vidéo n° 1 ;
- 2) figure 41 pour la vidéo n° 2 ;
- 3) figures 42 et 43 pour la vidéo n° 3.

82. Après avoir analysé les images satellites ayant fait l'objet d'une interprétation (**sous-sections 5 et 6 de la section E**) et les vidéos soumises à mon examen, je suis en mesure de conclure avec un degré de certitude élevé que le point d'appui des forces armées ukrainiennes répertorié sous le numéro 17 et situé à 1,7 km de Marioupol, et mentionné dans les **sous-sections 5 et 6 de la section E** (tableaux 5 et 6, figures 25 à 28 et 37), a été la cible du bombardement filmé dans les vidéos.

83. Des sources d'information librement accessibles (Google Earth) montrent que la construction du poste de contrôle a commencé entre le 27 juillet et le 5 septembre 2014. A la date du 27 juillet 2014, il n'y a sur l'image aucun objet ou élément évocateur de travaux de terrassement (excavation de trous de combat, de tranchées et de positions enterrées pour le matériel), alors que le 5 septembre 2014, des travaux de terrassement, des tranchées, des équipements automobiles, etc., sont déjà visibles. On peut donc raisonnablement en conclure que la construction du point d'appui a commencé entre ces deux dates : 27 juillet 2014 et 5 septembre 2014.

84. A la date du 13 février 2015, 25 positions enterrées pour véhicules blindés, un char, deux véhicules blindés, 1900 m de tranchées (trous de combat) et 623 cratères provoqués par des obus d'artillerie sont également visibles au niveau du poste de contrôle (figure 45).

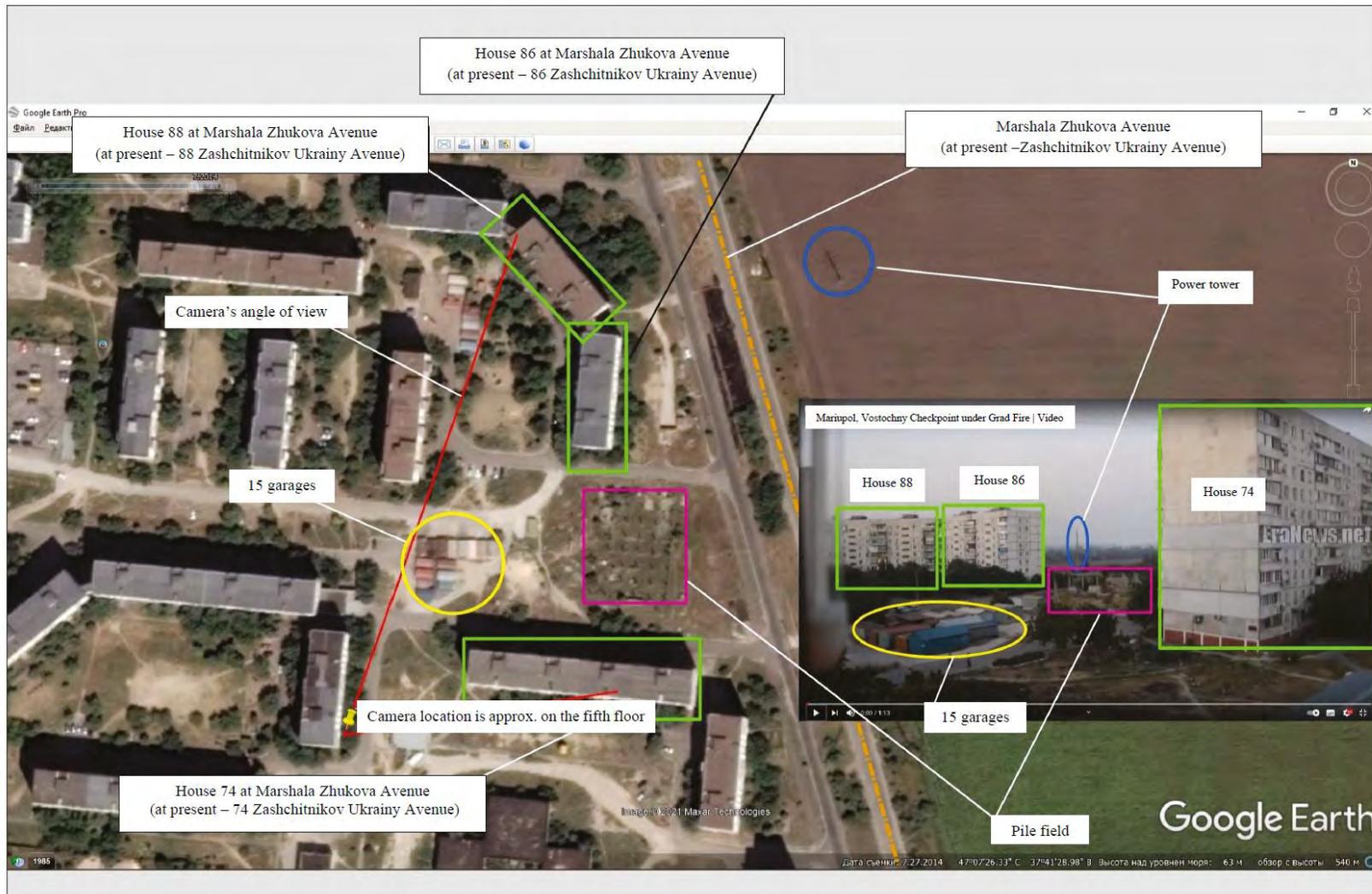


Figure 38
Objets caractéristiques analysés et angle de champ de la caméra dans la vidéo n° 1 (image n° 1, tableau 10)
reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

House 86 at Marshala Zhukova Avenue (at present – 86 Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Immeuble situé au 86, avenue Marshala Zhukova (à présent 86, avenue Zashchitnikov Ukrainy)
House 88 at Marshala Zhukova Avenue (at present – 88 Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Immeuble situé au 88, avenue Marshala Zhukova (à présent 88, avenue Zashchitnikov Ukrainy)
Marshala Zhukova Avenue (at present –Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Avenue Marshala Zhukova (à présent avenue Zashchitnikov Ukrainy)
Camera’s angle of view	=	Angle de champ de la caméra
Power tower	=	Pylône électrique
Mariupol, Vostochny Checkpoint under Grad Fire Video	=	Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochny Vidéo
15 garages	=	15 garages
House 88	=	Immeuble 88
House 86	=	Immeuble 86
House 74	=	Immeuble 74
Camera location is approx. on the fifth floor	=	La caméra se trouve au 5 ^e étage environ
House 74 at Marshala Zhukova Avenue (at present – 74 Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Immeuble situé au 74, avenue Marshala Zhukova (à présent 74, avenue Zashchitnikov Ukrainy)
Pile field	=	Champ de pieux

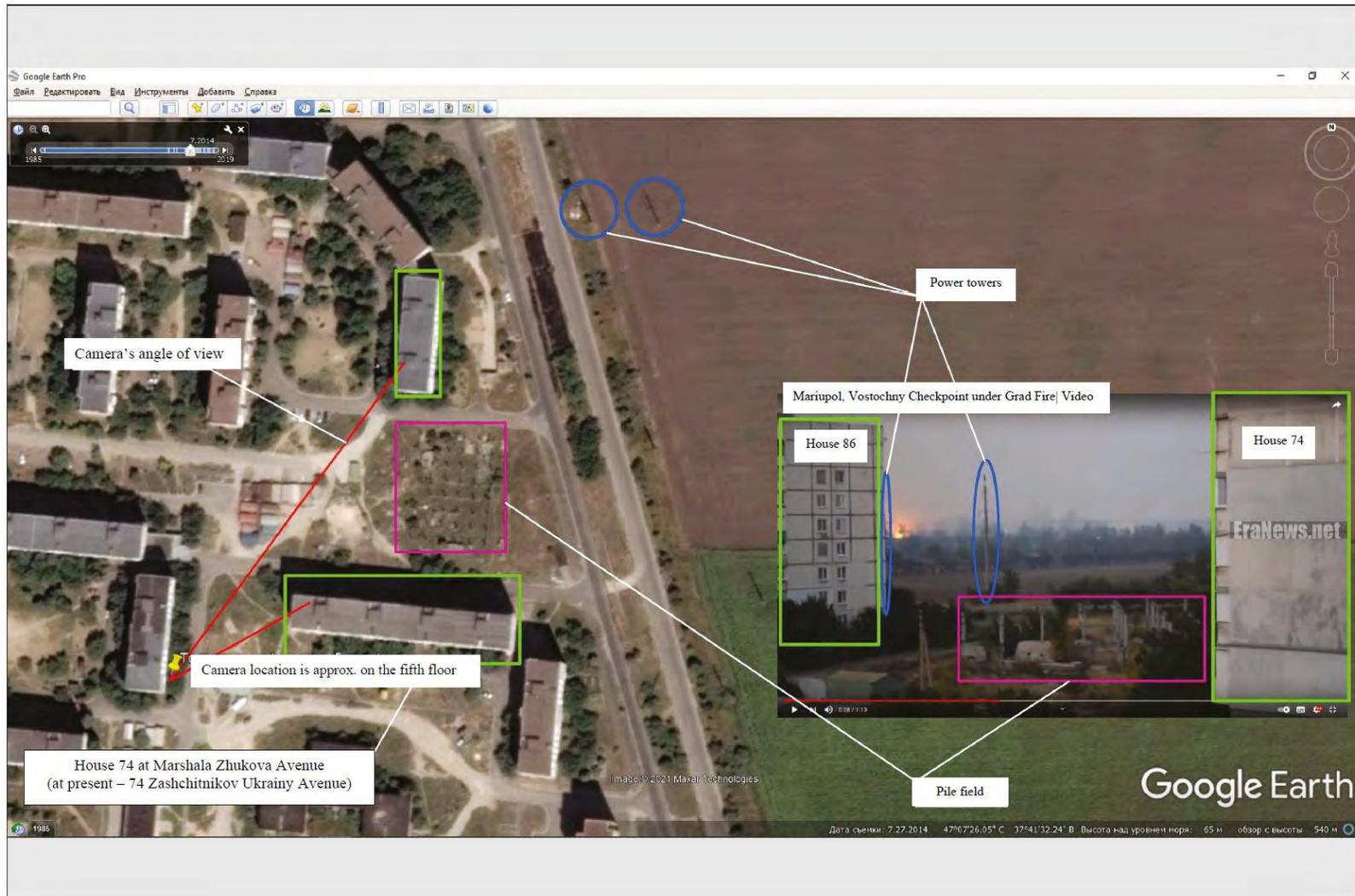


Figure 39
Objets caractéristiques analysés et angle de champ de la caméra dans la vidéo n° 1 (image n° 3, tableau 10)
reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Camera's angle of view	=	Angle de champ de la caméra
Power towers	=	Pylônes électriques
Mariupol, Vostochny Checkpoint under Grad Fire Video	=	Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochny Vidéo
House 86	=	Immeuble 86
House 74	=	Immeuble 74
Camera location is approx. on the fifth floor	=	La caméra se trouve au 5 ^e étage environ
House 74 at Marshala Zhukova Avenue (at present – 74 Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Immeuble situé au 74, avenue Marshala Zhukova (à présent 74, avenue Zashchitnikov Ukrainy)
Pile field	=	Champ de pieux

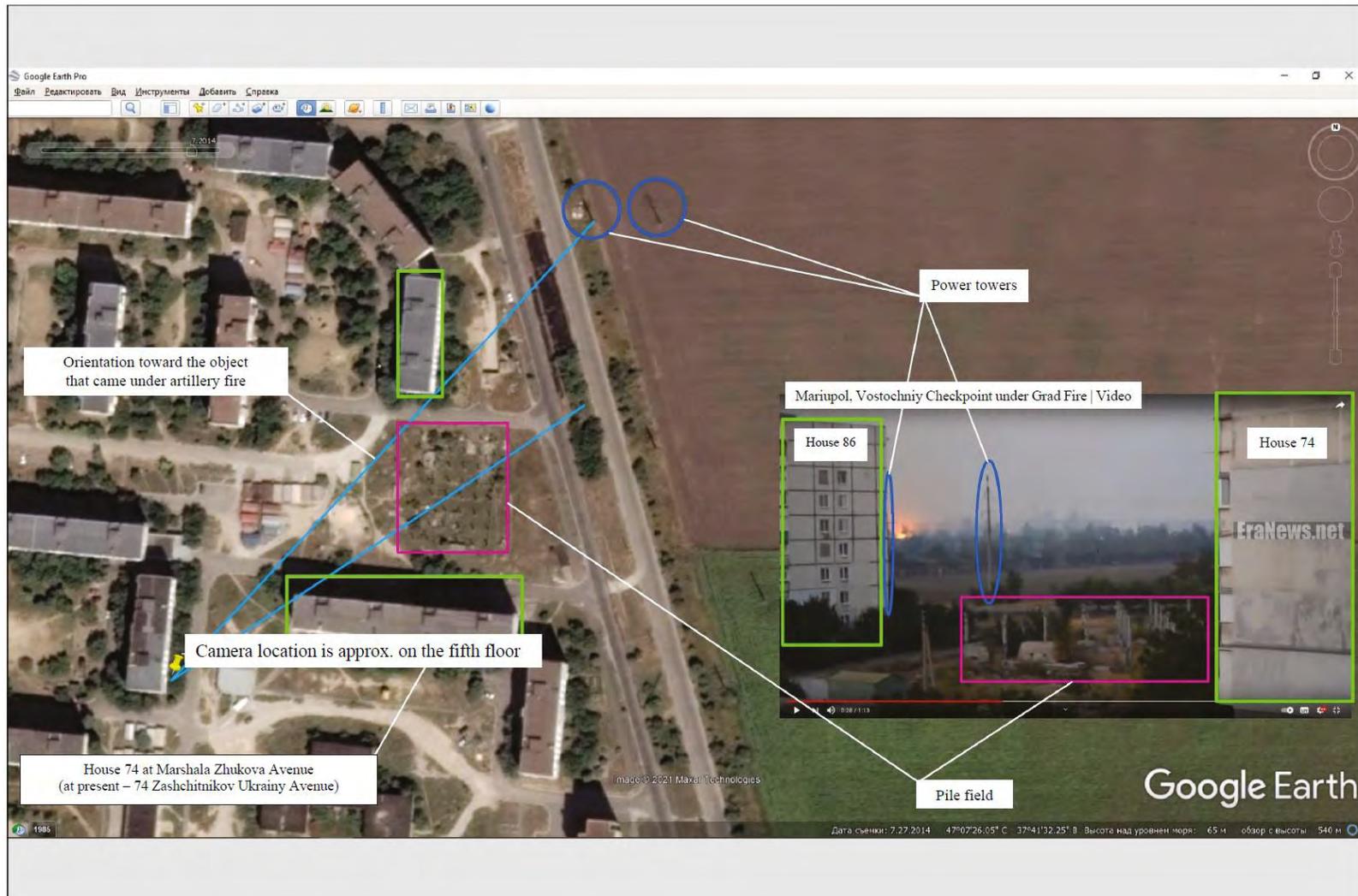


Figure 40
Objets caractéristiques analysés dans la vidéo 1 et orientation vers l'objet soumis au tir d'artillerie
(image n° 3, tableau 10) reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Orientation toward the object that came under artillery fire	=	Orientation vers l'objet soumis au tir d'artillerie
Power towers	=	Pylônes électriques
Mariupol, Vostochny Checkpoint under Grad Fire Video	=	Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochny Vidéo
House 86	=	Immeuble 86
House 74	=	Immeuble 74
Camera location is approx. on the fifth floor	=	La caméra se trouve au 5 ^e étage environ
House 74 at Marshala Zhukova Avenue (at present – 74 Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Immeuble situé au 74, avenue Marshala Zhukova (à présent 74, avenue Zashchitnikov Ukrainy)
Pile field	=	Champ de pieux

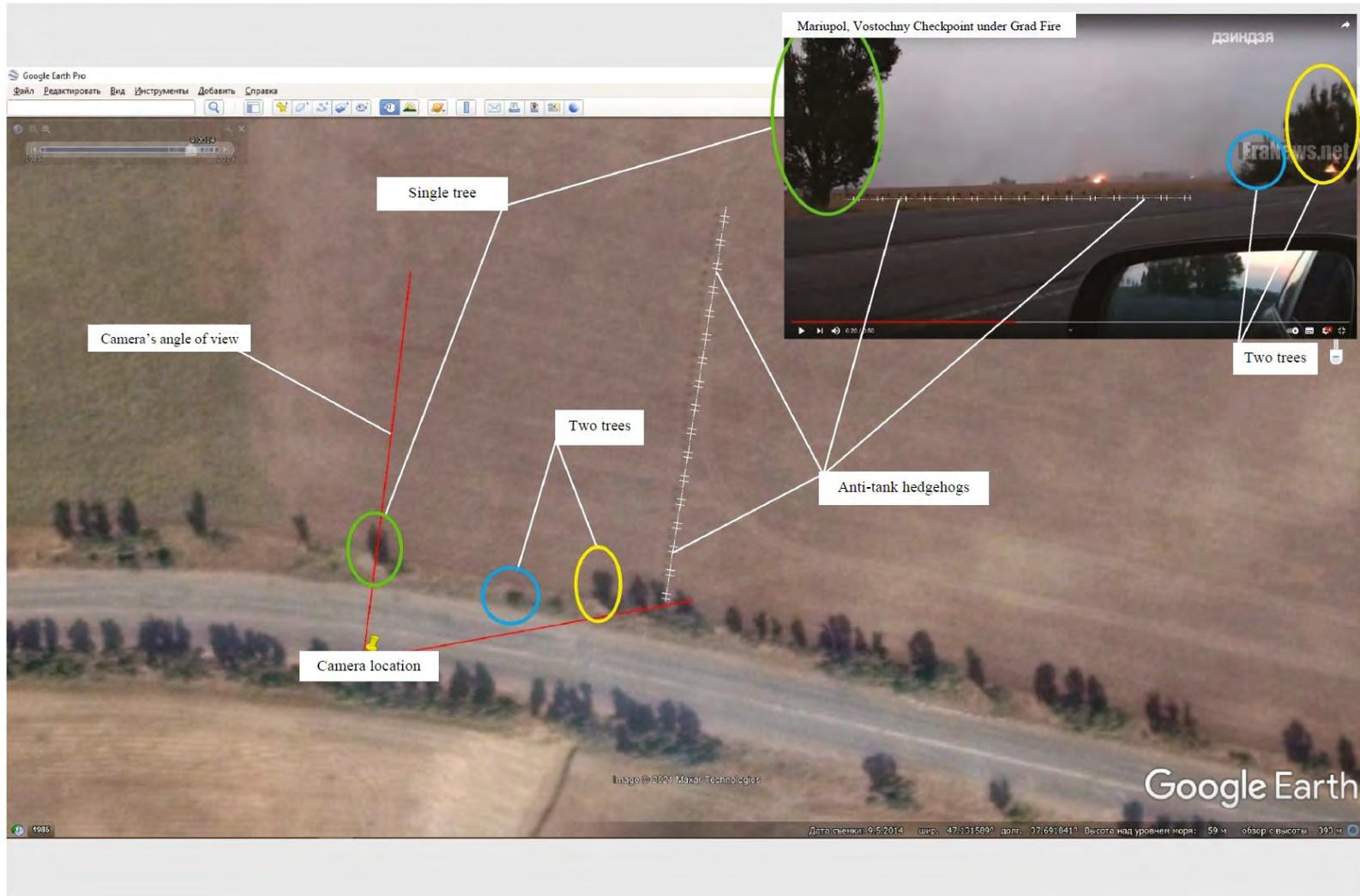


Figure 41
Objets caractéristiques analysés et angle de champ de la caméra dans la vidéo n° 2 (image n° 3, tableau 11)
reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Mariupol, Vostochny Checkpoint under Grad Fire	=	Marioupol, tirs de Grad sur le poste de contrôle de Vostochny
Single tree	=	Arbre isolé
Camera's angle of view	=	Angle de champ de la caméra
Two trees	=	Deux arbres
Anti-tank hedgehogs	=	Hérissons antichars
Camera location	=	Emplacement de la caméra

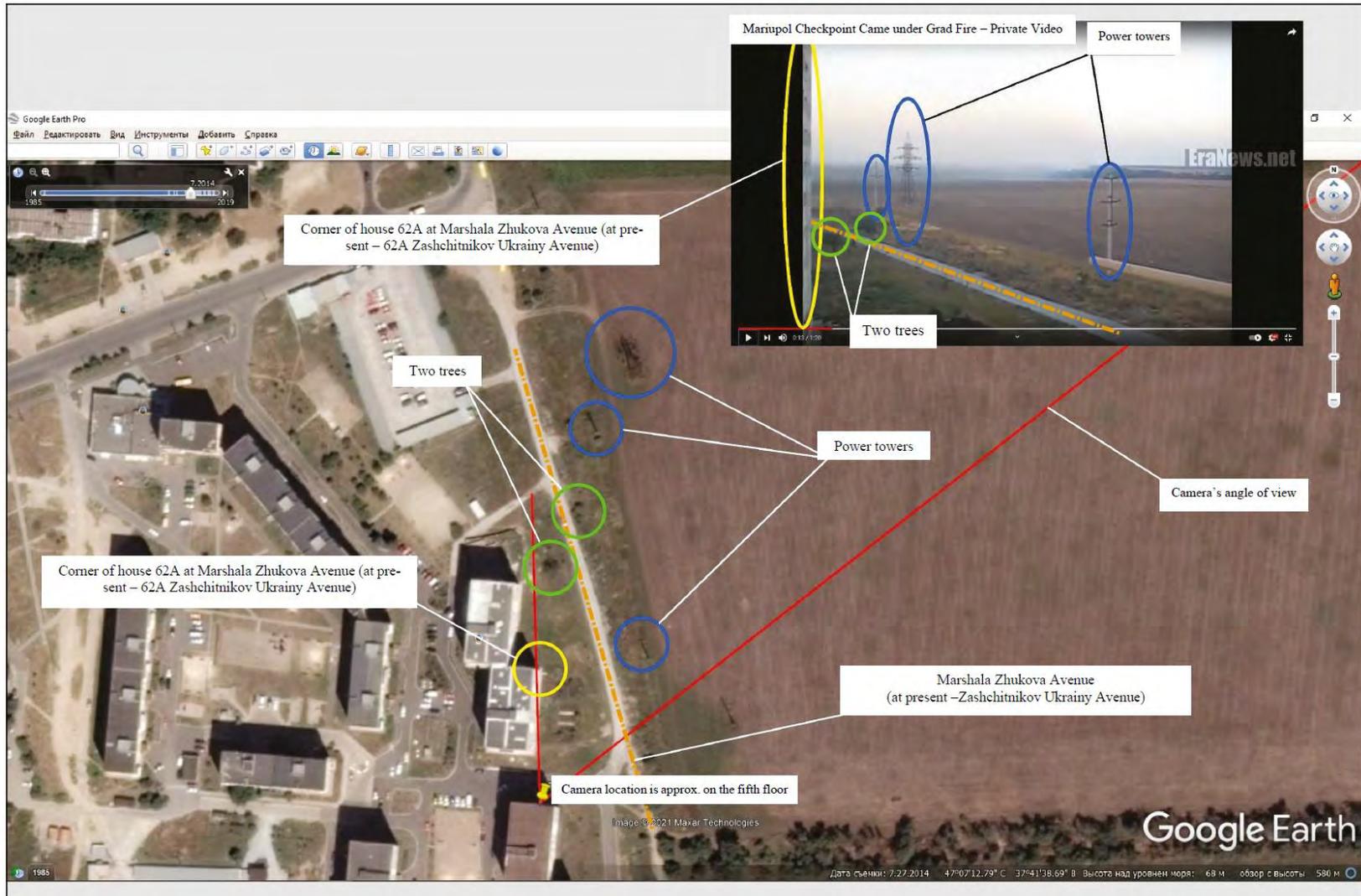


Figure 42
Objets caractéristiques analysés et angle de champ de la caméra dans la vidéo n° 3 (image n° 2, tableau 12)
reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Mariupol Checkpoint Came under Grad Fire Private Video	=	Tirs de Grad sur un poste de contrôle de Marioupol — vidéo privée
Power towers	=	Pylônes électriques
Corner of house 62A at Marshala Zhukova Avenue (at present – 62A Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Coin de l'immeuble situé au 62A, avenue Marshala Zhukova (à présent, 62A, avenue Zashchitnikov Ukrainy)
Two trees	=	Deux arbres
Camera's angle of view	=	Angle de champ de la caméra
Marshala Zhukova Avenue (at present –Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Avenue Marshala Zhukova (à présent avenue Zashchitnikov Ukrainy)
Camera location is approx. on the fifth floor	=	La caméra se trouve au 5 ^e étage environ

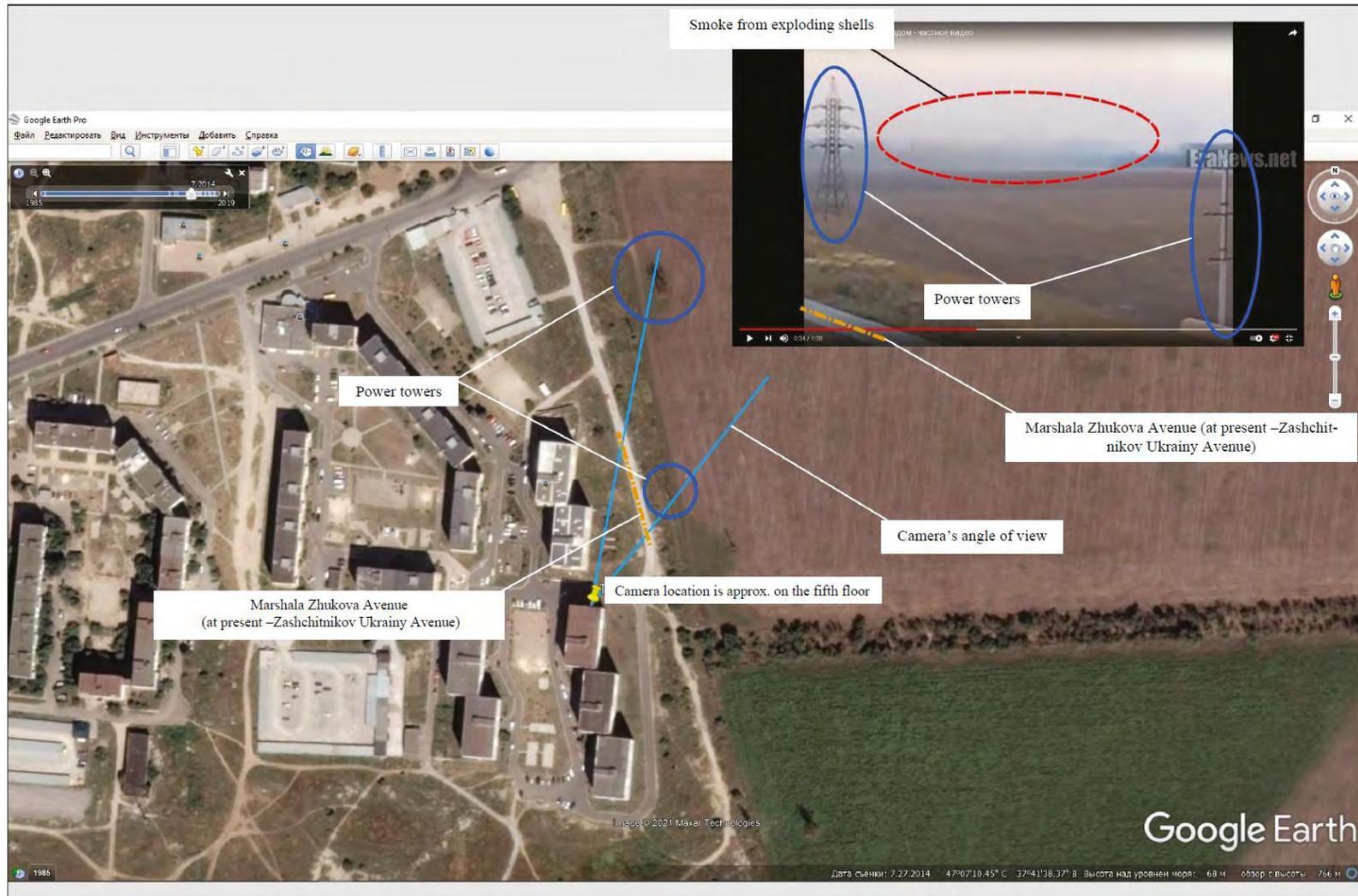


Figure 43
Objets caractéristiques analysés et angle de champ de la caméra dans la vidéo n° 3
(image n° 3, tableau 12) reportés sur une image satellite dans Google Earth

Légende :

Smoke from exploding shells	=	Fumée dégagée par l'explosion d'obus
Power towers	=	Pylônes électriques
Marshala Zhukova Avenue (at present –Zashchitnikov Ukrainy Avenue)	=	Avenue Marshala Zhukova (à présent avenue, Zashchitnikov Ukrainy)
Camera's angle of view	=	Angle de champ de la caméra
Camera location is approx on the fifth floor	=	La caméra se trouve au 5 ^e étage environ

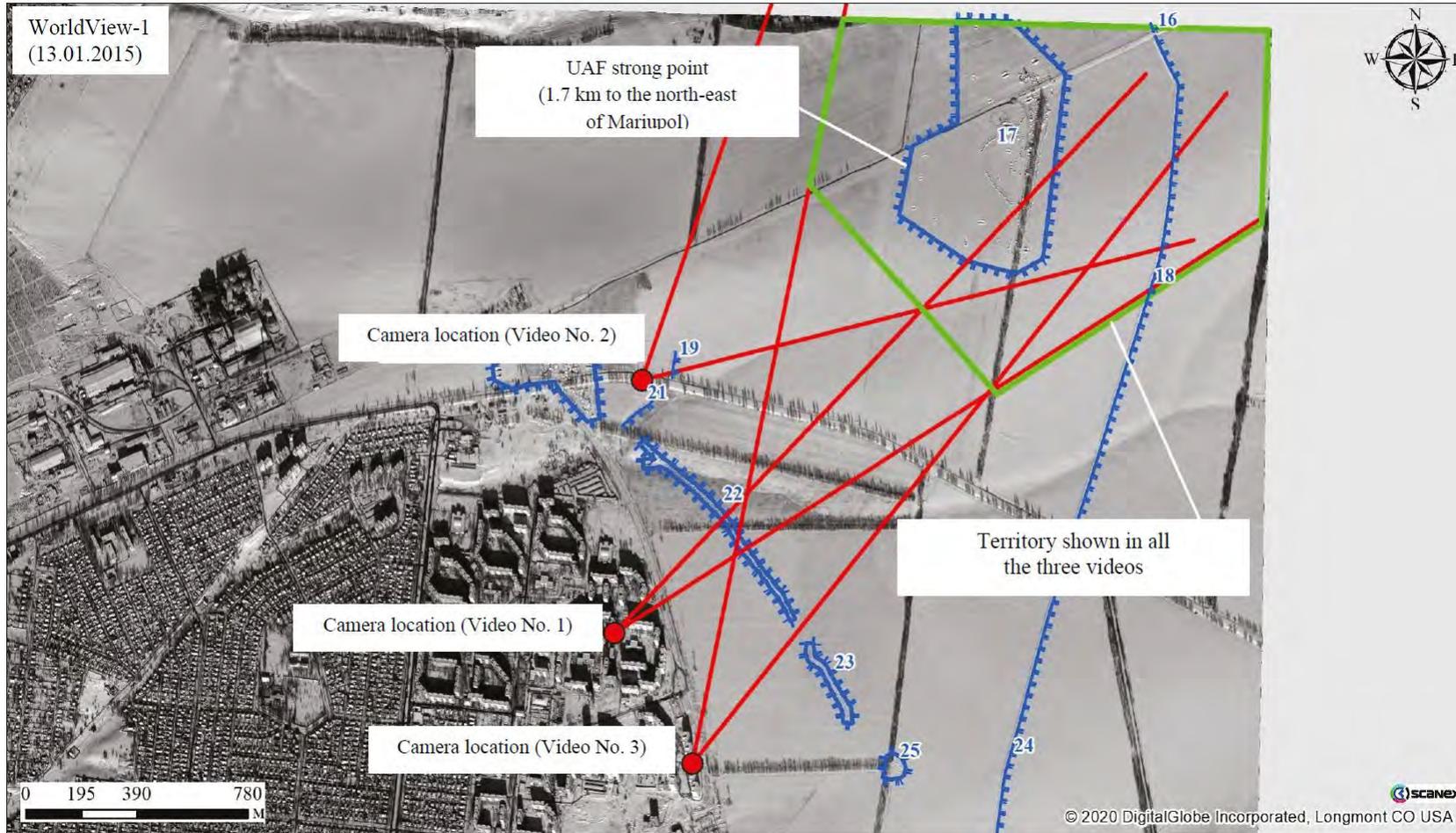


Figure 44
Cible identifiée du bombardement filmé dans les vidéos

Légende :

- UAF strong point (1.7 km to the north-east of Mariupol) = Point d'appui des forces armées ukrainiennes (à 1,7 km au nord-est de Marioupol)
- Camera location (Video No 2) = Position de la caméra (vidéo n° 2)

Camera location (Video No 1)	=	Position de la caméra (vidéo n° 1)
Camera location (Video No 3)	=	Position de la caméra (vidéo n° 1)
Territory shown in all the three videos	=	Secteur filmé dans les trois vidéos

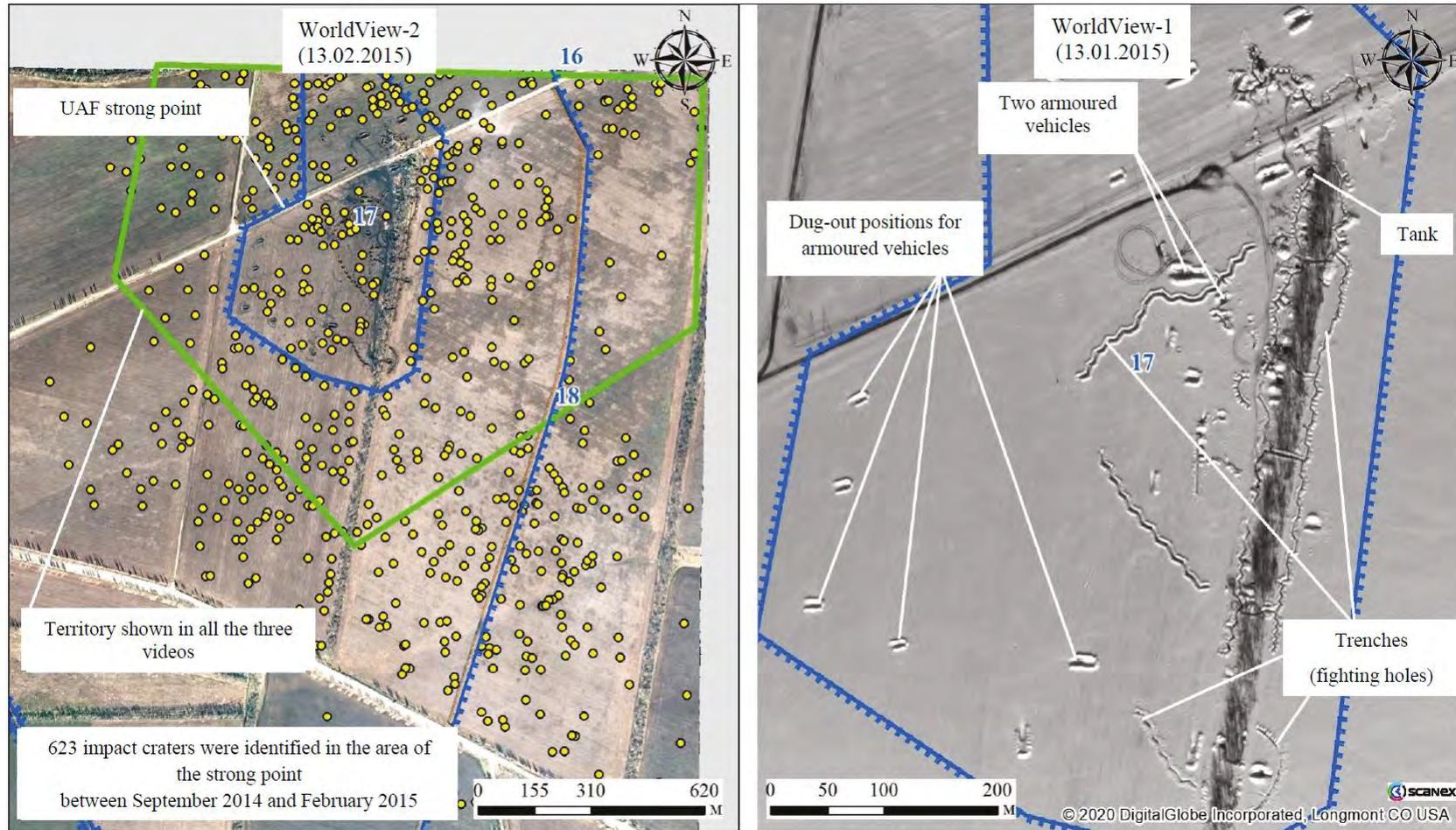


Figure 45
Point d'appui n° 17 des forces armées ukrainiennes (à 1,7 km au nord-est de Marioupol)

Légende :

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| UAF strong point | = | Point d'appui des forces armées ukrainiennes |
| Two armoured vehicles | = | Deux véhicules blindés |

Dug-out positions for armoured vehicles	=	Positions enterrées pour véhicules blindés
Tank	=	Char
Territory shown in all the three videos	=	Secteur filmé dans les trois vidéos
Trenches (fighting holes)	=	Tranchées (trous de combat)
623 impact craters were identified in the area of the strong point between September 2014 and February 2015	=	623 points d'impact ont été dénombrés dans le secteur du point d'appui entre septembre 2014 et février 2015

F. ANALYSE DE L'IMAGE SATELLITE DE L'AÉRODROME DE KRAMATORSK

1. Aérodrome de Kramatorsk

85. Il m'a été demandé d'indiquer l'emplacement du site de l'aérodrome de Kramatorsk sur imagerie satellite à la date approximative du 10 février 2015 et de décrire toutes les installations militaires situées sur ledit site et dans les environs qui y sont visibles.

86. En procédant à l'interprétation de l'image satellite de l'aérodrome de Kramatorsk³⁵, j'ai défini les limites du site de l'aérodrome et, dans la mesure du possible, mis en évidence ses principaux éléments ainsi que leur fonction (figure 46).

87. L'aérodrome est constitué des éléments suivants :

- 1) une piste, de 2550×40 m ;
- 2) des voies de circulation ;
- 3) des aires de trafic pour les avions, de 1000×57 m et 110×57 m ;
- 4) des équipements radio ;
- 5) des aires protégées par des levées de terre pour avions (trois escadrons) ;
- 6) des aires protégées par des levées de terre pour avions en mission de combat ;
- 7) un poste de commandement et de contrôle de l'aviation doté d'une station protégée de contrôle de la circulation aérienne ;
- 8) deux installations semi-enterrées (protégées), de 80×40 m et 100×70 m.

88. J'ai mis en évidence les éléments suivants sur l'imagerie satellite du site de l'aérodrome (figure 47) :

- 1) neuf hélicoptères, vraisemblablement de type Mi-24 (six hélicoptères étaient stationnés sur l'aire de trafic et les trois autres dans les aires protégées par des levées de terre) ;
- 2) quatre avions légers dans le secteur du poste de commandement et de contrôle et de la station protégée de contrôle de la circulation aérienne ;
- 3) quatre véhicules de combat du système de missiles sol-air Osa au bord de la voie de circulation ;
- 4) quatre points d'appui situés près du périmètre du site de l'aérodrome, afin d'en assurer la protection et la défense, un point d'appui étant situé à proximité de l'installation semi-enterrée (100×70 m) ;

³⁵ J'ai fait l'acquisition de l'image disponible captée à la date la plus proche de celle du bombardement. Elle a été prise le 8 janvier 2015, à 08:53 UTC. On se reportera à l'addendum 3 du présent rapport pour des détails complémentaires.

- 5) 84 tentes militaires situées aussi bien dans des aires de stationnement pour aéronefs protégées par des levées de terre que dans des aires protégées par des levées de terre spécialement construites à cet effet ;
- 6) plus de 700 véhicules de transport de grand gabarit (y compris des remorques utilisées pour transporter des véhicules lourds) et des équipements entreposés sur des aires protégées par des levées de terre et en terrain découvert.

89. J'ai également identifié les équipements et biens militaires suivants au nord de la piste :

- 1) 60 véhicules de grand gabarit ;
- 2) six tentes militaires (dont deux dans des aires protégées par des levées de terre) ;
- 3) dix aires protégées par des levées de terre pour le positionnement de tentes, de véhicules de grand gabarit et d'équipement.

90. Il est par conséquent possible de conclure qu'à la date du 8 janvier 2015, l'aérodrome de Kramatorsk était un centre de logistique militaire important. Il n'est pas possible de déterminer à partir de l'imagerie satellite où pouvait se trouver le centre de commandement principal des forces armées ukrainiennes sur le site de l'aérodrome.

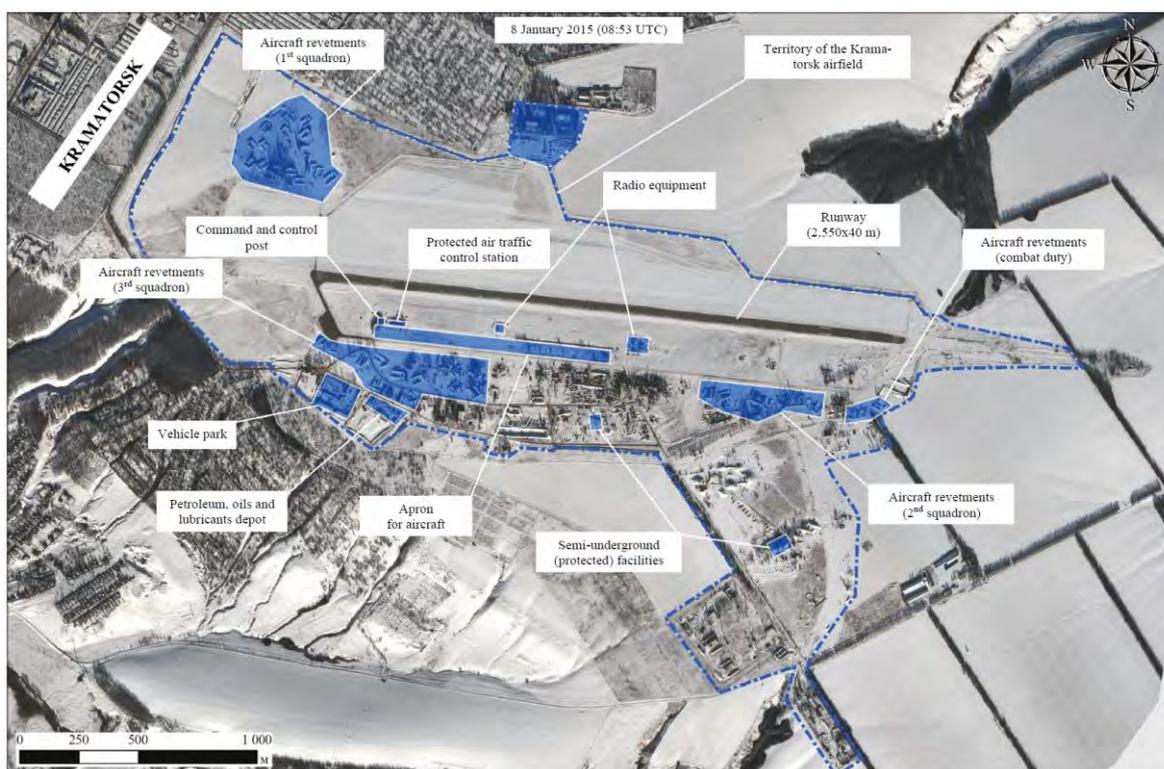


Figure 46
Aérodrome de Kramatorsk (à la date du 8 janvier 2015)*

Légende :

- | | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Aircraft revetments (1st squadron) | = | Aires protégées pour aéronefs (1 ^{er} escadron) |
| 8 January 2015 (08:53 UTC) | = | 8 janvier 2015 (08:53 UTC) |
| Territory of the Kramatorsk airfield | = | Périmètre de l'aérodrome de Kramatorsk |
| Aircraft revetments (3rd squadron) | = | Aires protégées pour aéronefs (3 ^e escadron) |

Command and control post	=	Poste de commandement et de contrôle
Protected air traffic control station	=	Station protégée de contrôle de la circulation aérienne
Radio equipment	=	Equipement radio
Runway (2,550x40 m)	=	Piste ((2550 × 40 m)
Aircraft revetments (combat duty)	=	Aires protégées pour aéronefs (mission de combat)
Vehicle park	=	Parc de stationnement pour véhicules
Petroleum, oils and lubricants depot	=	Entrepôt de pétrole, huile et lubrifiants
Apron for aircraft	=	Aire de trafic pour aéronefs
Semi-underground (protected) facilities	=	Installations semi-enterrées (protégées)
Aircraft revetments (2nd squadron)	=	Aires protégées pour aéronefs (2 ^e escadron)

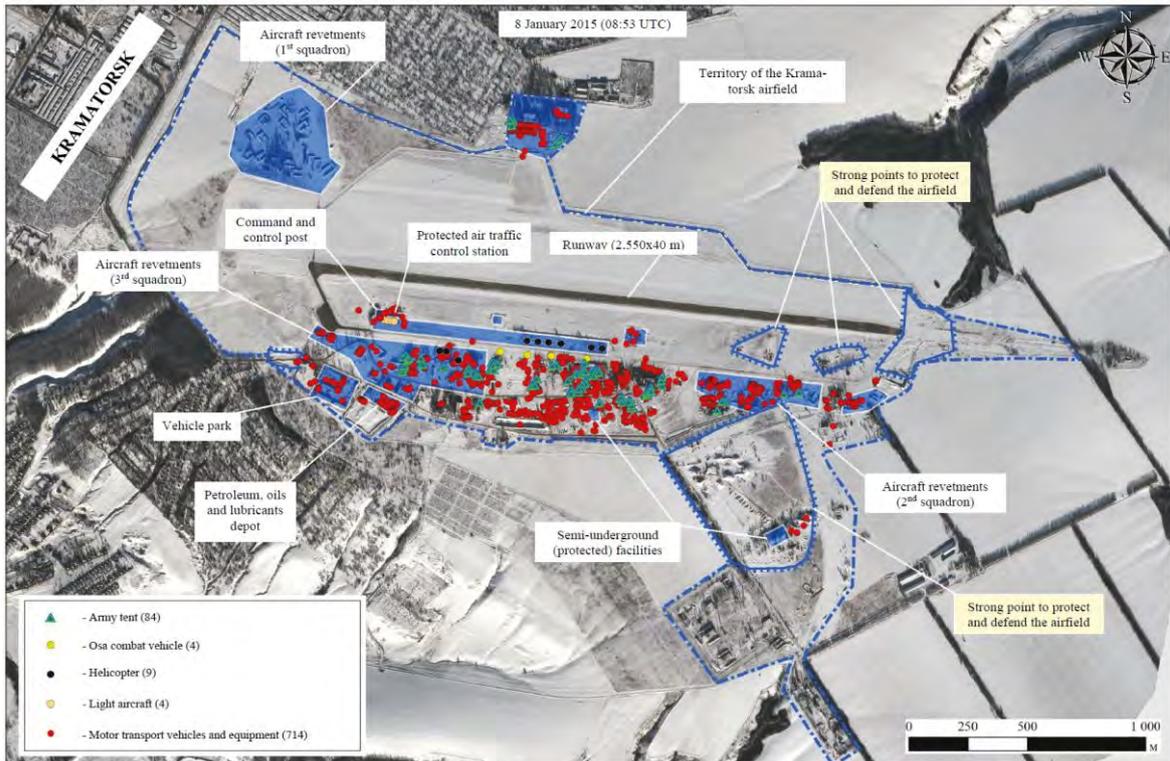


Figure 47
Aérodrome de Kramatorsk (à la date du 8 janvier 2015)

Légende :

Aircraft revetments (1st squadron)	= Aires protégées pour aéronefs (1 ^{er} escadron)
8 January 2015 (08:53 UTC)	= 8 janvier 2015 (08:53 UTC)
Territory of the Kramatorsk airfield	= Périmètre de l'aérodrome de Kramatorsk
Aircraft revetments (3rd squadron)	= Aires protégées pour aéronefs (3 ^e escadron)
Command and control post	= Poste de commandement et de contrôle
Protected air traffic control station	= Station protégée de contrôle de la circulation aérienne
Strong points to protect and defend the airfield	= Points d'appui pour la protection et la défense de l'aérodrome
Runway (2,550x40 m)	= Piste (2550 × 40 m)
Vehicle park	= Parc de stationnement pour véhicules
Petroleum, oils and lubricants depot	= Entrepôt de pétrole, huile et lubrifiants
Semi-underground (protected) facilities	= Installations semi-enterrées (protégées)
Aircraft revetments (2nd squadron)	= Aires protégées pour aéronefs (2 ^e escadron)
Strong point to protect and defend the airfield	= Point d'appui pour la protection et la défense de l'aérodrome
Army tent (84)	= Tentes militaires (84)
Osa combat vehicle (4)	= Véhicules de combat Osa (4)
Helicopter (9)	= Hélicoptères (9)
Light aircraft (4)	= Aéronefs légers (4)
Motor transport vehicles and equipment (714)	= Véhicules motorisés et équipement (714)

2. Analyse d'images vidéo : Kramatorsk

91. Il m'a été demandé de déterminer l'endroit à partir duquel a été filmé le passage de la vidéo publiée par l'utilisateur «Mazut Sdeshny» sous le titre «Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk»³⁶ compris entre les codes horaires 0:39 et 2:36.

92. Aux fins de cette analyse, il est nécessaire de localiser et d'identifier un objet (parcelle de terrain) pris sous le tir d'artillerie filmé dans la vidéo. Pour ce faire, il faut trouver et reporter sur l'imagerie satellite l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments du terrain et/ou des installations caractéristiques entrant dans le champ de vision de la caméra vidéo, ainsi que les angles de champ de la caméra au sol.

93. J'ai analysé le secteur, recherché les positions de la caméra et déterminé les angles de champ et les champs de vision à partir d'images satellites disponibles dans Google Earth.

94. J'ai mis en évidence des caractéristiques spécifiques du site et des installations de l'aérodrome en visionnant la vidéo image par image.

95. On trouvera au tableau 13 les images pertinentes extraites de la vidéo «Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk».

Images du fichier vidéo «Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk»

Tableau 13



³⁶ Mazut Sdeshnyy YouTube video, “MLRS SMERCH - Kramatorsk airfield” (annexe 238).





96. On trouvera sur les figures 48 à 50 l'indication de l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des parties caractéristiques du site et des installations de l'aérodrome qui sont entrées dans le champ de la caméra vidéo.

97. Il ressort de mon analyse de l'imagerie satellite et de la vidéo «Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk» qu'une partie de la vidéo a été tournée sur l'aire de trafic pour aéronefs de l'aérodrome de Kramatorsk. La partie de l'aérodrome visible sur la vidéo est désignée au moyen d'un rectangle rouge dans la figure 48.

98. La vidéo filmée après le bombardement montre trois hélicoptères Mi-24 (dont deux sont endommagés, des liquides techniques s'échappant des trous dans leur fuselage), la fumée d'un incendie qui paraît s'être déclenché dans une aire protégée par des levées de terre pour aéronefs, ainsi que deux sites d'impact de munitions ayant explosé sur l'aire de trafic pour aéronefs (figures 49 et 50).

99. En comparant la vidéo à l'image satellite, j'ai déterminé les coordonnées approximatives des sites d'impact des munitions, à savoir :

- 1) B = 48° 42' 18,60", L = 37° 37' 33,61" ;
- 2) B = 48° 42' 18,64", L = 37° 37' 32,7".



Figure 48
Lieu où a été filmé le passage de la vidéo «Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk»*

Légende :

8 January 2015 (08:53 UTC)

SMERCH MLRS– Kramatorsk airfield

Airfield's area depicted in the video

Kramatorsk airfield

= 8 janvier 2015 (08:53 UTC)

= Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome
de Kramatorsk

= Secteur de l'aérodrome filmé dans la vidéo

= Aéroport de Kramatorsk

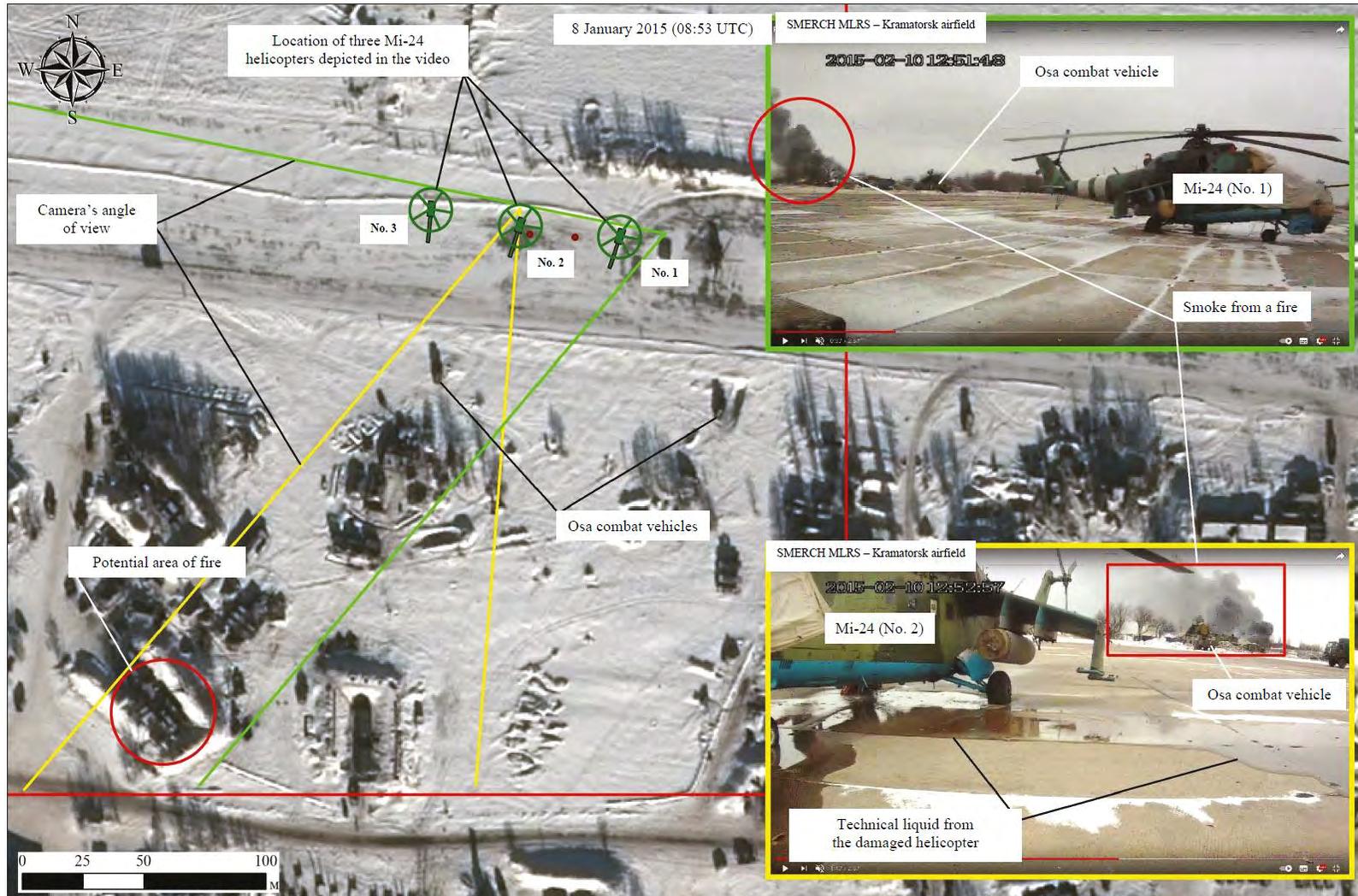


Figure 49
Objets caractéristiques analysés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(images n^{os} 1 et 19, tableau 13) reportés sur une image satellite*

Légende :

8 January 2015 (08:53 UTC)	=	8 janvier 2015 (08:53 UTC)
SMERCH MLRS– Kramatorsk airfield	=	Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk
Location of three Mi-24 helicopters depicted in the video	=	Emplacement de trois hélicoptères Mi-24 filmés dans la vidéo
Osa combat vehicle	=	Véhicule de combat Osa
Camera’s angle of view	=	Angle de champ de la caméra
Smoke from a fire	=	Fumée dégagée par un incendie
Potential area of fire	=	Zone potentielle de l’incendie
Osa combat vehicles	=	Véhicules de combat Osa
Technical liquid from the damaged helicopter	=	Liquide technique provenant d’un hélicoptère endommagé

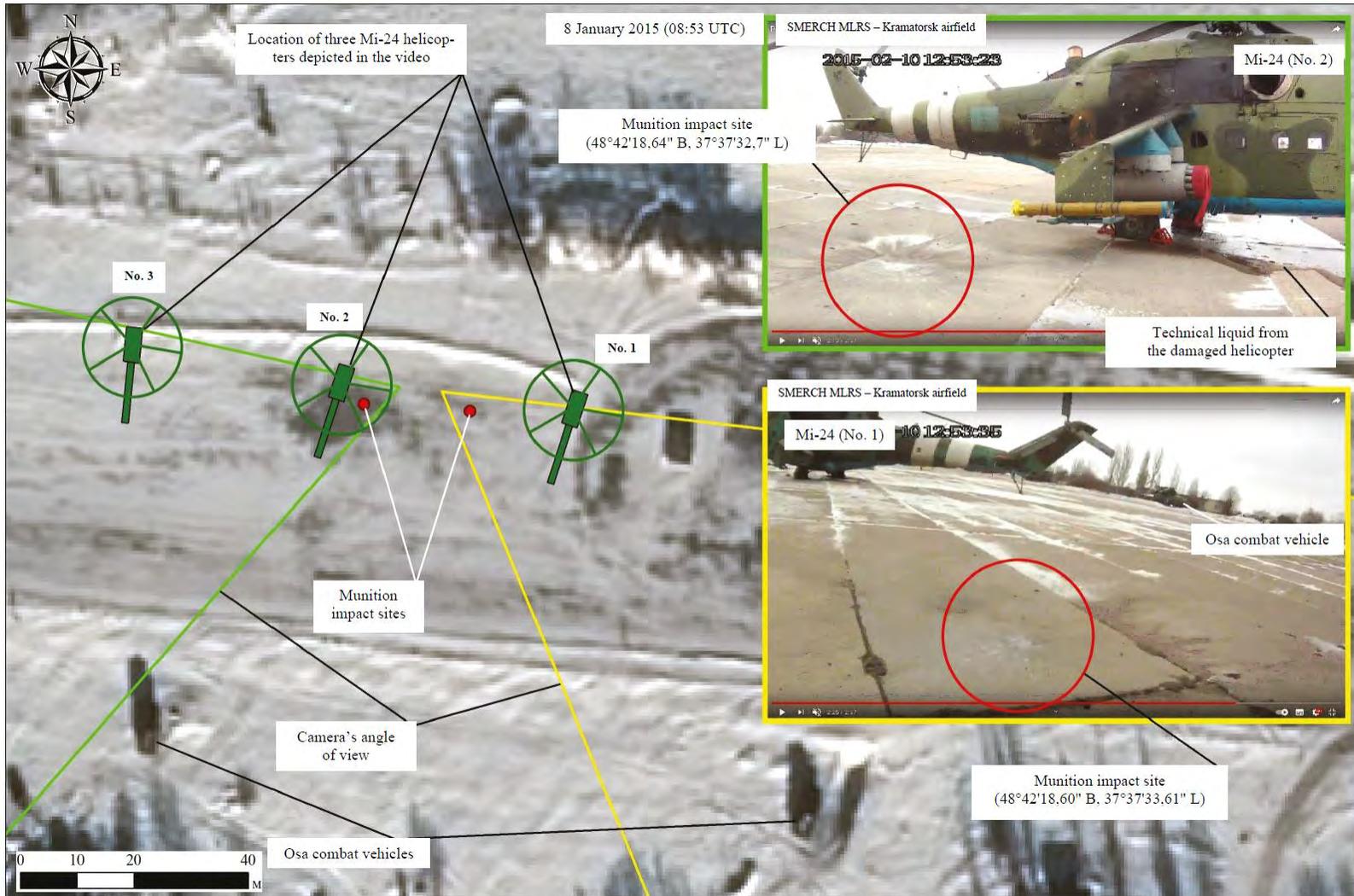


Figure 50
Objets caractéristiques analysés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(images n^{os} 22 et 29, tableau 13) reportés sur une image satellite*

Légende :

8 January 2015 (08:53 UTC)	=	8 janvier 2015 (08:53 UTC)
SMERCH MLRS – Kramatorsk airfield	=	Lance-roquettes multiples SMERCH — aérodrome de Kramatorsk
Location of three Mi-24 helicopters depicted in the video	=	Emplacement de trois hélicoptères Mi-24 filmés dans la vidéo
Munition impact site	=	Site d'impact des munitions
Technical liquid from the damaged helicopter	=	Liquide technique provenant d'un hélicoptère endommagé
Osa combat vehicle	=	Véhicule de combat Osa
Munition impact sites	=	Sites d'impact des munitions
Camera's angle of view	=	Angle de champ de la caméra

G. ANALYSE DES IMAGES SATELLITES D'AVDIIVKA

1. Analyse de photographies : Avdiivka

100. J'ai reçu pour mission d'examiner un certain nombre de photographies qui m'ont été communiquées et qui sont reproduites à l'addendum 4 du présent rapport sous les numéros 4 à 11, afin de déterminer l'emplacement des objets qui y sont représentés. J'ai été informé de la provenance de chacune des photographies et vidéos en question et je communique ces informations à titre de référence, même si je ne les ai pas vérifiées moi-même.

101. Pour procéder à cette analyse, il est nécessaire de trouver et de reporter sur l'imagerie satellite l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments du terrain et/ou des installations caractéristiques entrant dans le champ de la caméra vidéo, ainsi que les angles de champ de la caméra au sol.

102. J'ai analysé le secteur, recherché les positions de la caméra et déterminé les angles de champ et les champs de vision à partir d'images satellites disponibles dans Google Earth.

103. Il n'a pas été possible de déterminer directement de manière fiable sur les images satellites disponibles dans Google Earth l'endroit à partir duquel les photographies des chars n^{os} 4 à 7 de l'addendum 4 avaient été prises.

104. J'ai donc déterminé l'endroit où avait été tournée la vidéo intitulée «Avdiivka. Les forces armées ukrainiennes cachent des armes lourdes dans les zones résidentielles. Où est l'OSCE ?»³⁷ figurant dans l'addendum 4 («Storm Mariupol») et publiée sur <https://www.youtube.com> le 21 février 2017.

105. Une fois établi l'endroit où avait été filmée cette vidéo, il est devenu possible de déterminer l'emplacement à partir duquel certaines photographies figurant à l'addendum 4 avaient été prises.

2. Analyse de la vidéo «Storm Mariupol»

106. J'ai mis en évidence des caractéristiques spécifiques du site, des bâtiments et des structures situés le long de l'itinéraire emprunté par la voiture dont le tableau de bord était équipé d'une caméra en visionnant la vidéo image par image.

107. On trouvera au tableau 14 les images pertinentes extraites de la vidéo «Storm Mariupol».

³⁷ YouTube channel Storm Mariupol, "Avdiivka. The UAF hide heavy weaponry among residential buildings OSCE where are you ?", available at: <https://youtu.be/ydCrbY6ltQE>, 21 February 2017 (annexe 236).

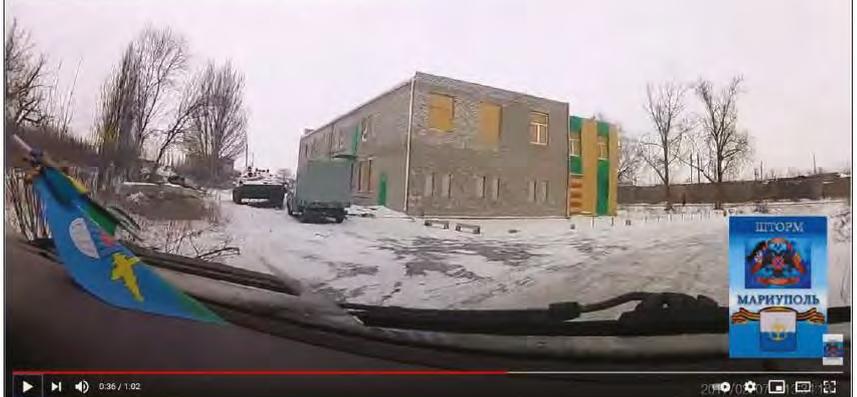
Images extraites de la vidéo «Storm Mariupol»

Tableau 14

Frame 1	00:00	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>A video frame showing a street scene in Mariupol. In the foreground, there is a metal fence and a Ukrainian flag draped over it. In the background, there are several multi-story apartment buildings. A video player interface is visible at the bottom, showing a progress bar at 0:00 / 1:01 and a logo in the bottom right corner that reads "ШТОРМ МАРИУПОЛЬ" (Storm Mariupol).</p>
Frame 2	00:05	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>A video frame showing a street scene in Mariupol. The street is covered in snow and has several military vehicles parked on it. In the background, there are several multi-story apartment buildings. A video player interface is visible at the bottom, showing a progress bar at 0:05 / 1:02 and a logo in the bottom right corner that reads "ШТОРМ МАРИУПОЛЬ" (Storm Mariupol).</p>

<p>Frame 3</p>	<p>00:06</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>0:06 / 1:02</p>
<p>Frame 4</p>	<p>00:11</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>0:11 / 1:02</p>
<p>Frame 5</p>	<p>00:13</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>0:13 / 1:02</p>

<p>Frame 6</p>	<p>00:17</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>A dashcam view from a vehicle's perspective. The scene is a snowy residential street. In the center, a green truck is parked. To its right, a white van is visible. The background shows multi-story brick apartment buildings. A blue logo with the text 'ШТОРМ МАРИУПОЛЬ' is in the bottom right corner. A video player interface at the bottom shows a progress bar at 0:17 / 1:02.</p>
<p>Frame 7</p>	<p>00:24</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>A dashcam view showing a snowy street. A white van is parked on the left side of the road. In the background, there is a light-colored building with a red door. The sky is overcast. The blue logo 'ШТОРМ МАРИУПОЛЬ' is in the bottom right corner. The video player interface at the bottom shows a progress bar at 0:24 / 1:02.</p>
<p>Frame 8</p>	<p>00:29</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>A dashcam view of a snowy street. A building with green and yellow accents is visible in the background. A large metal trailer is parked on the right side of the road. The blue logo 'ШТОРМ МАРИУПОЛЬ' is in the bottom right corner. The video player interface at the bottom shows a progress bar at 0:29 / 1:02.</p>

<p>Frame 9</p>	<p>00:36</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>This video frame shows a snowy street scene. In the foreground, a Ukrainian national flag is draped over a railing. A grey building with yellow and green accents is visible in the background. A small inset in the bottom right corner shows a logo with the text "ШТОРМ" and "МАРИУПОЛЬ". The video player interface at the bottom indicates a timestamp of 0:36 / 1:02.</p>
<p>Frame 10</p>	<p>00:40</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>This video frame shows a snowy street scene. A grey building with yellow and green accents is visible on the left. The street is covered in snow with tire tracks. A small inset in the bottom right corner shows a logo with the text "ШТОРМ" and "МАРИУПОЛЬ". The video player interface at the bottom indicates a timestamp of 0:40 / 1:02.</p>
<p>Frame 11</p>	<p>00:53</p>	<p>“Storm Mariupol”</p>  <p>This video frame shows a snowy street scene. A utility pole is visible on the right side of the street. The street is covered in snow with tire tracks. A small inset in the bottom right corner shows a logo with the text "ШТОРМ" and "МАРИУПОЛЬ". The video player interface at the bottom indicates a timestamp of 0:53 / 1:02.</p>



108. On trouvera sur les figures 51 à 63 l'indication de l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments caractéristiques du terrain et de l'infrastructure urbaine entrant dans le champ de la caméra vidéo.

109. Le trajet de la voiture sur la vidéo commence alors que le véhicule vient de quitter la rue Vorobyov³⁸ (pour tourner dans un passage situé entre le 20, rue Molodizhna et le 15, rue Vorobyov) et poursuit son chemin dans la cour du 15, rue Vorobyov avant d'atteindre la rue Hrushevskoho. Tous ces lieux se trouvent à Avdiivka. La longueur totale du trajet filmé est d'environ 220 m (figure 51).

³⁸ Toutes les adresses sont indiquées sur la base du site Yandex.Maps (<https://yandex.ru/maps/>).



Figure 51

Mise en évidence du trajet et des lieux où la vidéo a été tournée

Légende :

- | | | |
|-------------------------------|---|-------------------------------|
| Frame No 1 (00:00) | = | Image n° 1 (00:00) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Video ends here (Frame No 12) | = | Fin de la vidéo (image n° 12) |
| 38 Hrushevskoho Str. | = | 38, rue Hrushevskoho |
| Structures | = | Structures |
| Molodizhna Str | = | Rue Molodizhna |
| 20 Molodizhna Str | = | 20, rue Molodizhna |
| Hrushevskoho Str. | = | Rue Hrushevskoho |
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No. 12 (01:02) | = | Image n° 12 (01:02) |

Vorobyov Str.
15 Vorobyov Str.
Video starts here (Frame No 1)

Rue Vorobyov
15, rue Vorobyov
Début de la vidéo (image n° 1)



Figure 52
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 1, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 1 (00:00) | = | Image n° 1 (00:00) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Fence | = | Clôture |
| Camera location (Frame No 1) | = | Emplacement de la caméra (image n° 1) |

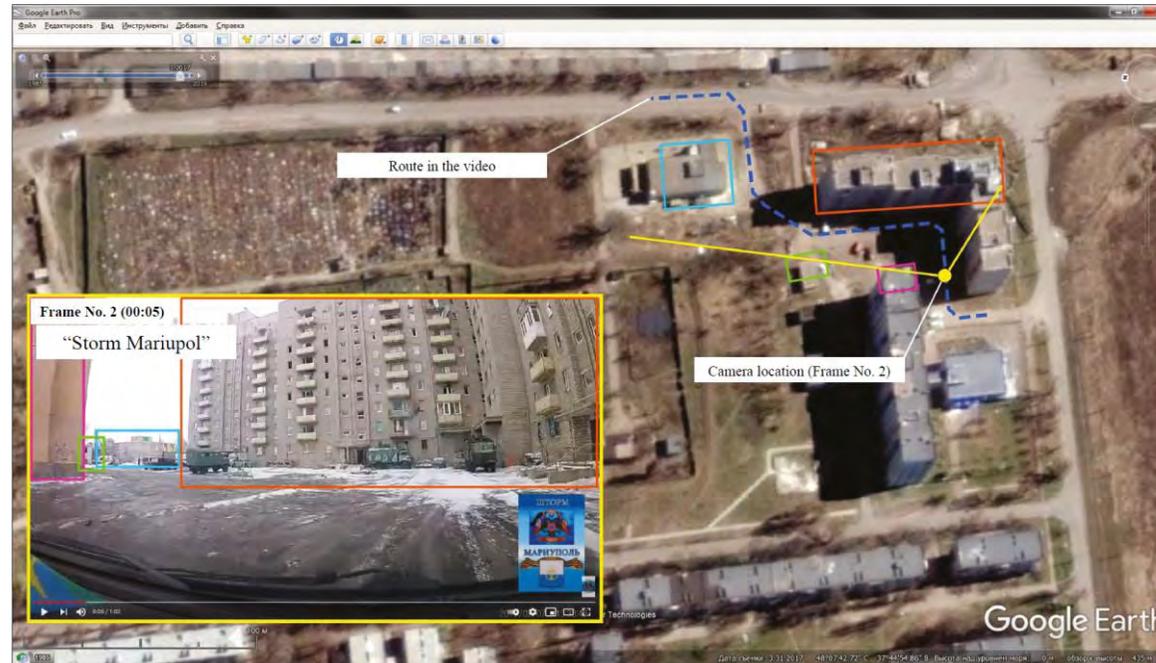


Figure 53
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 2, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 2 (00:05) | = | Image n° 2 (00:05) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 2) | = | Emplacement de la caméra (image n° 2) |

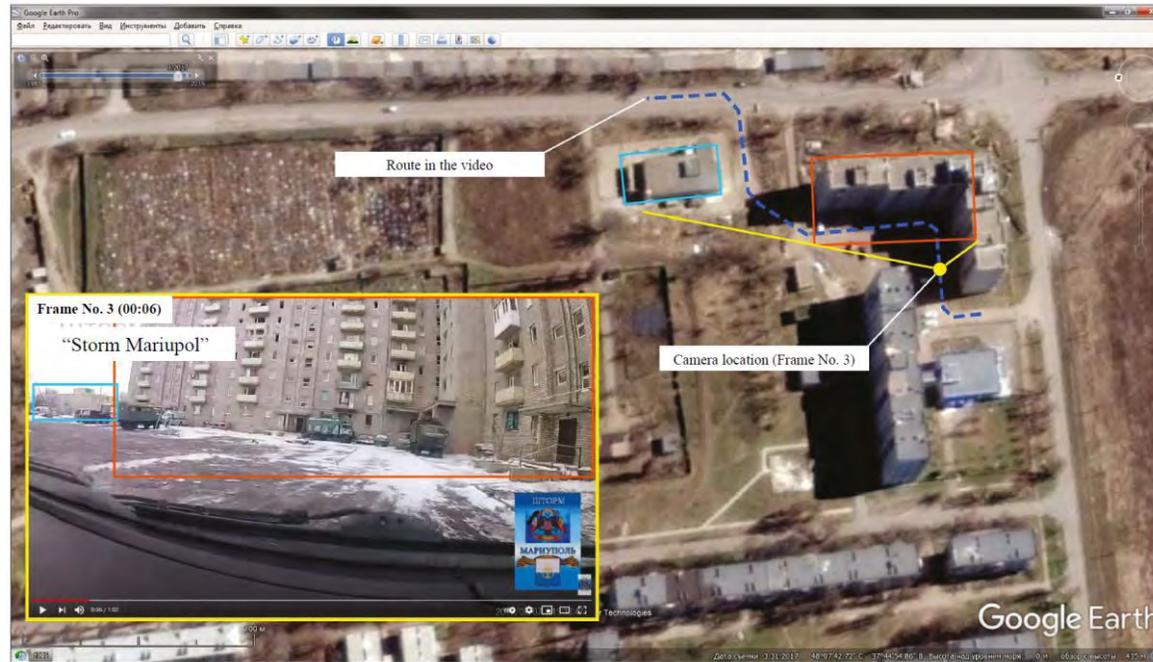


Figure 54
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 3, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 3 (00:06) | = | Image n° 3 (00:06) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 3) | = | Emplacement de la caméra (image n° 3) |

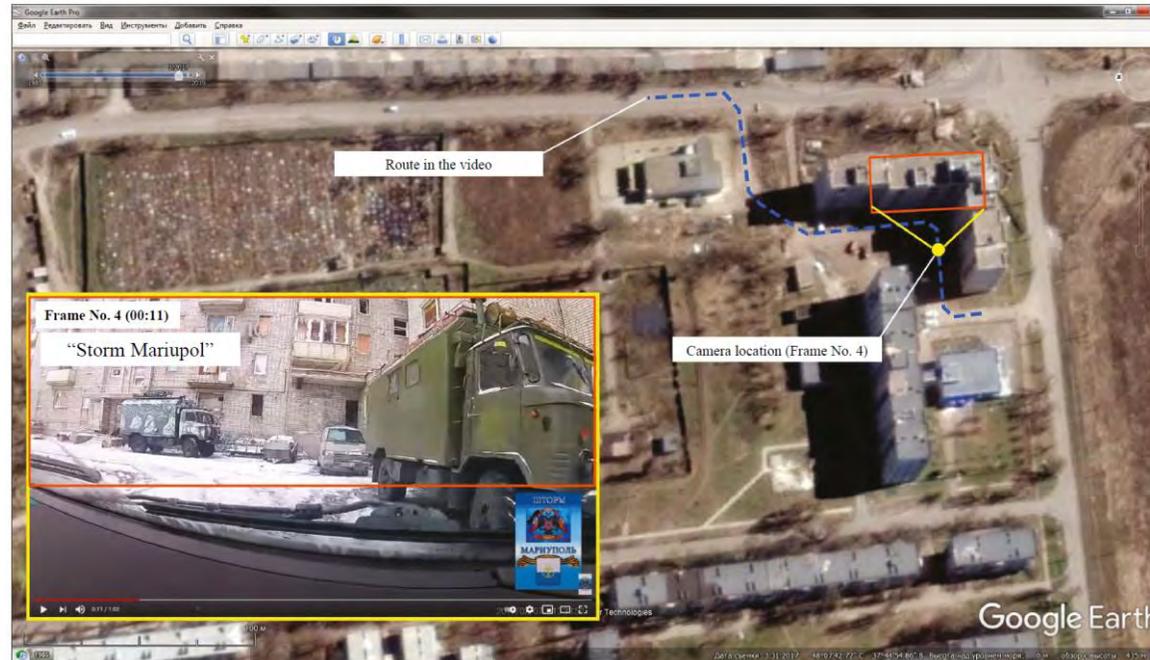


Figure 55
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 4, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 4 (00:11) | = | Image n° 4 (00:11) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 4) | = | Emplacement de la caméra (image n° 4) |

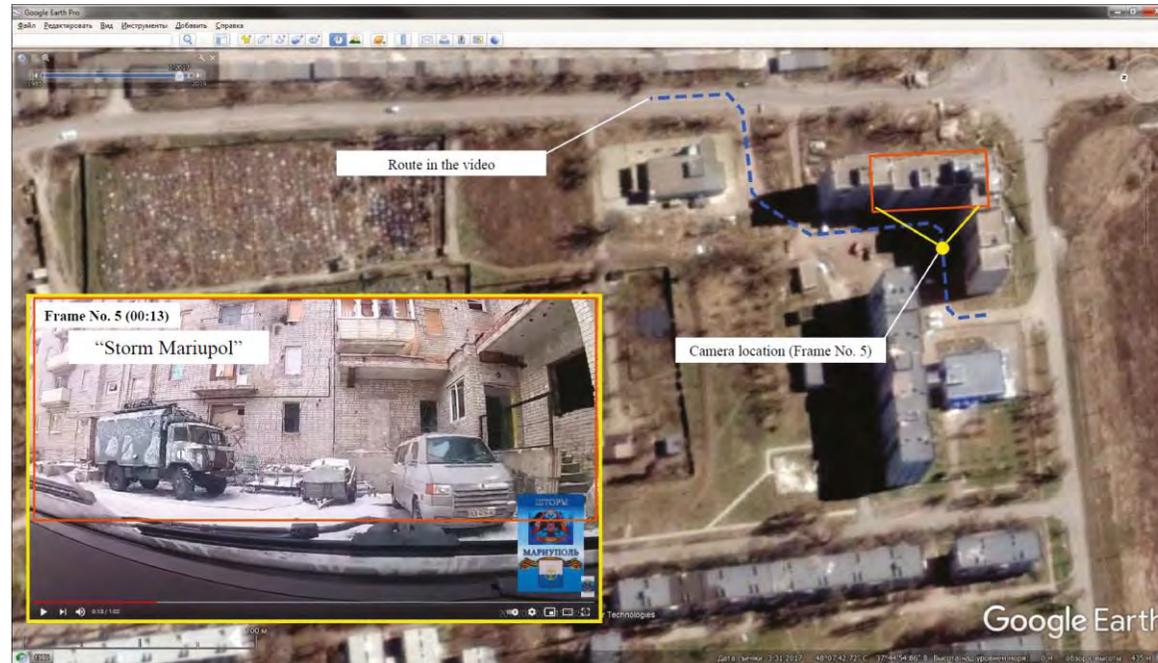


Figure 56
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 5, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 5 (00:13) | = | Image n° 5 (00:13) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 5) | = | Emplacement de la caméra (image n° 5) |

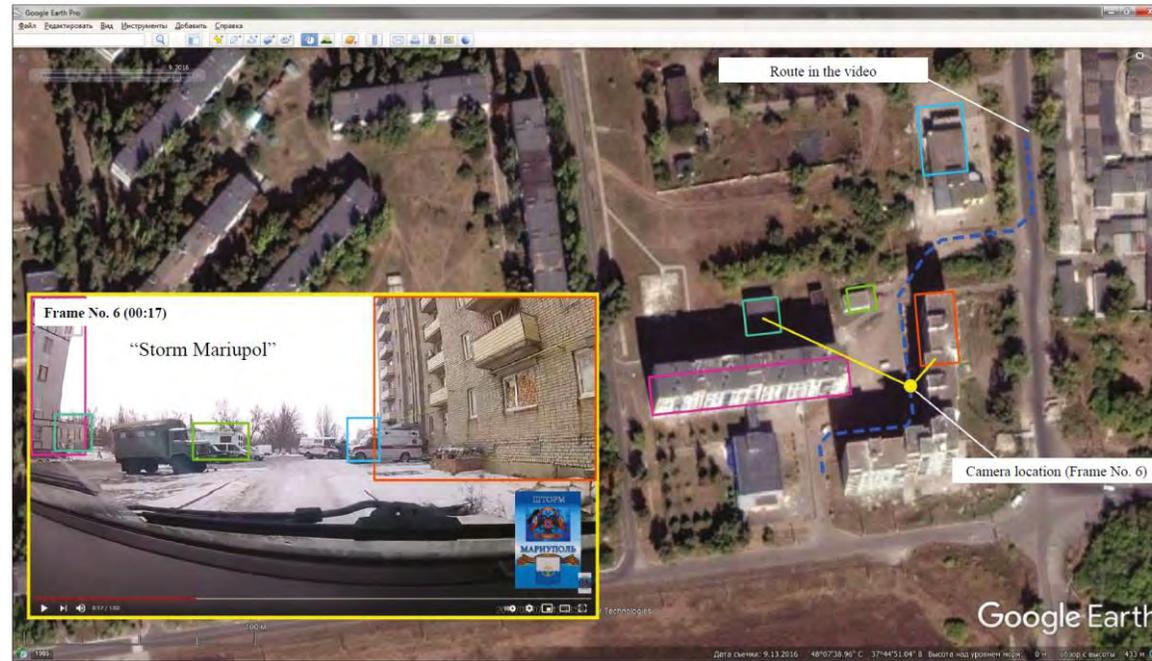


Figure 57
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 6, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 6 (00:17) | = | Image n° 6 (00:17) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 6) | = | Emplacement de la caméra (image n° 6) |

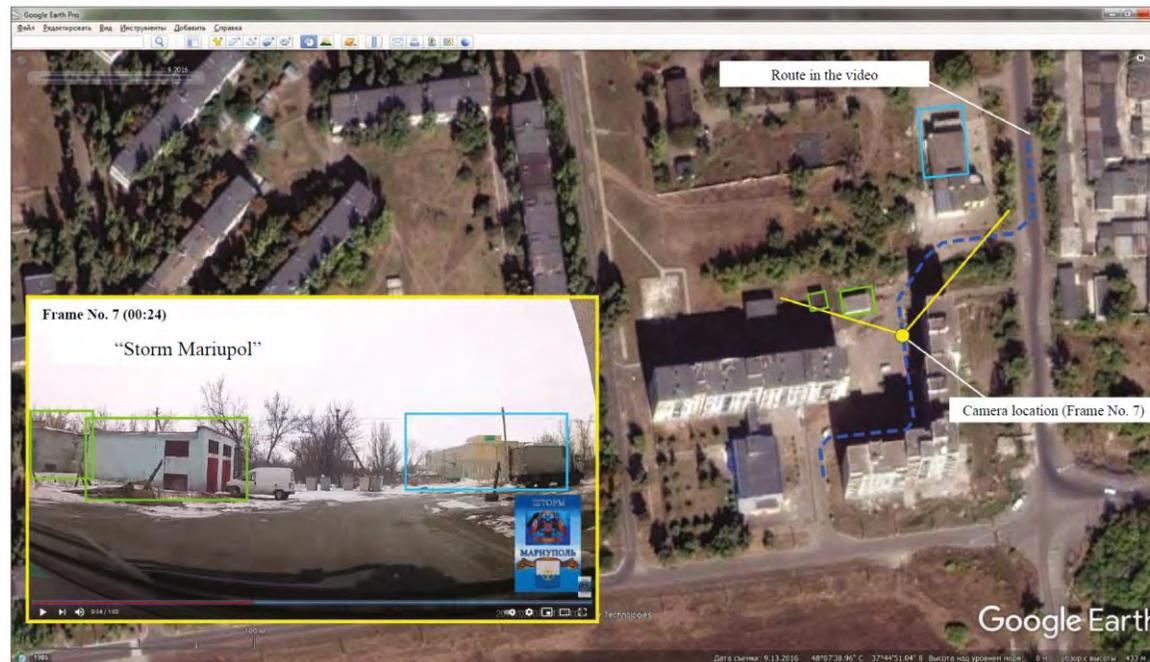


Figure 58
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 7, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 7 (00:24) | = | Image n° 7 (00:24) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 7) | = | Emplacement de la caméra (image n° 7) |

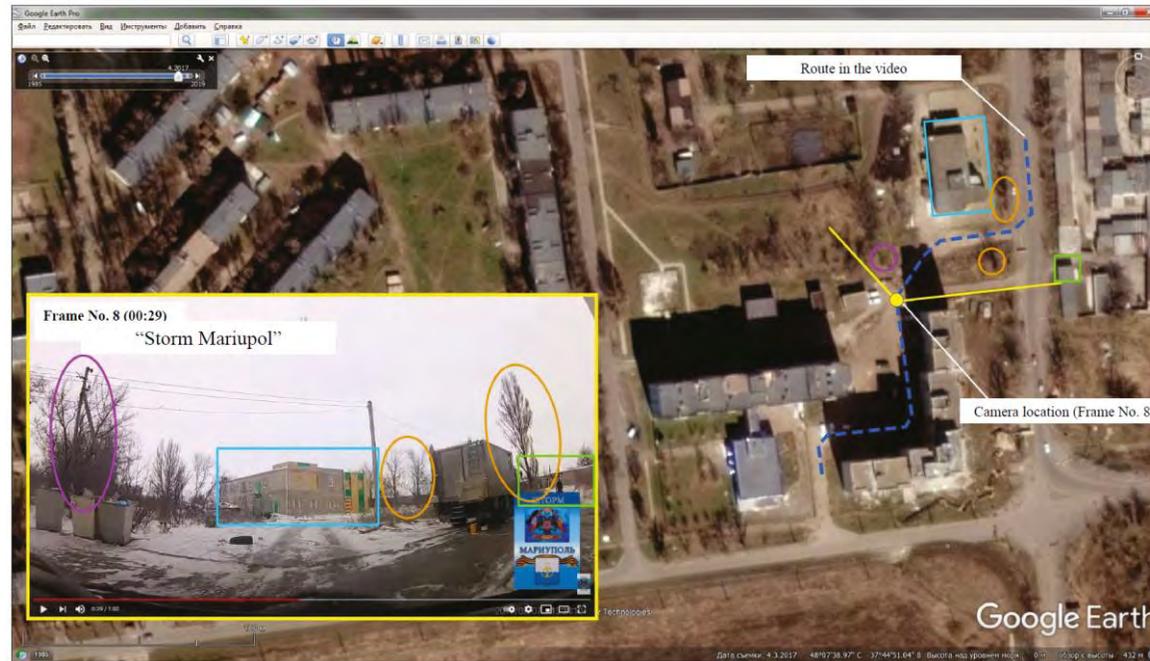


Figure 59
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 8, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 8 (00:29) | = | Image n° 8 (00:29) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 8) | = | Emplacement de la caméra (image n° 8) |

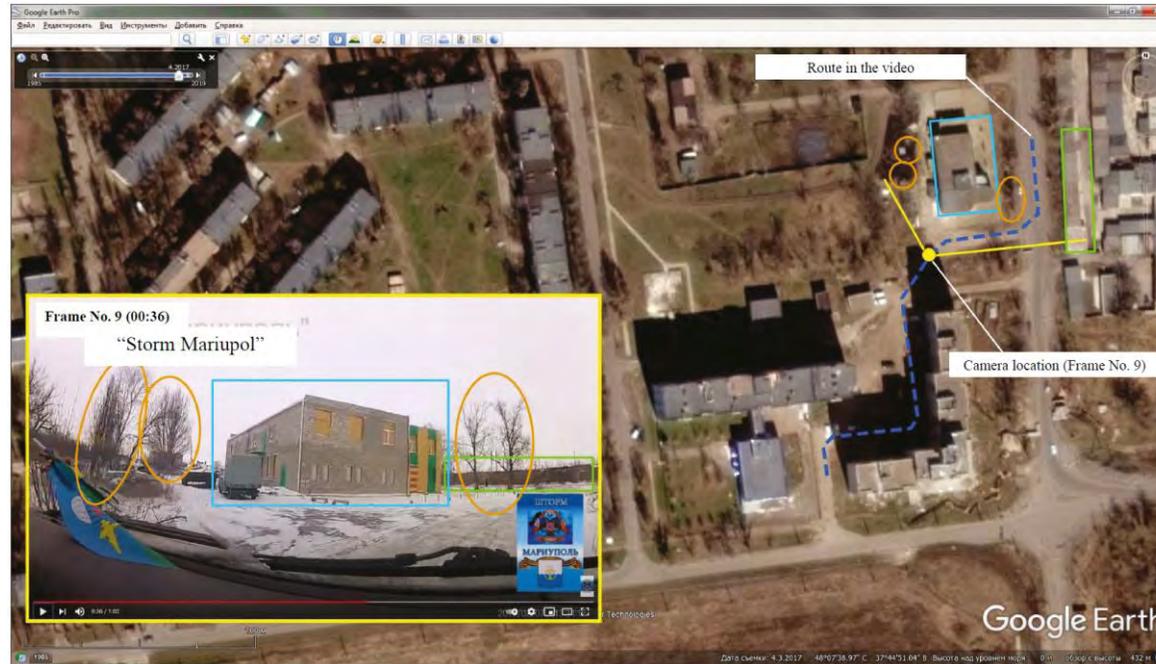


Figure 60
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 9, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 9 (00:36) | = | Image n° 9 (00:36) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 9) | = | Emplacement de la caméra (image n° 9) |

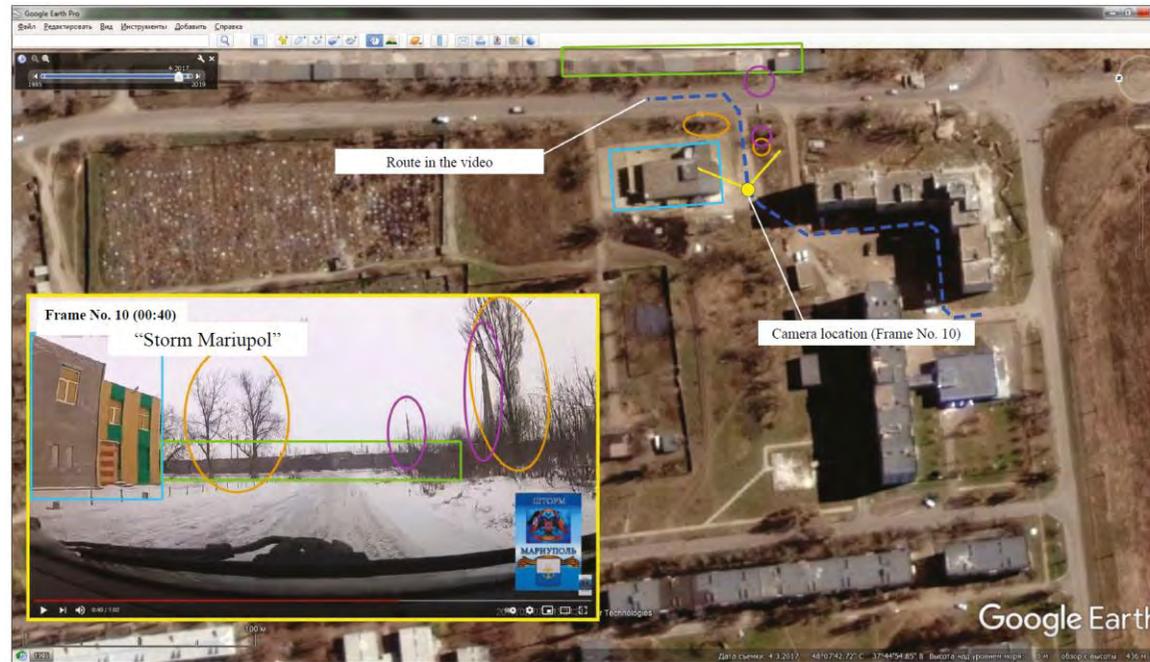


Figure 61
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 10, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 10 (00:40) | = | Image n° 10 (00:40) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 10) | = | Emplacement de la caméra (image n° 10) |

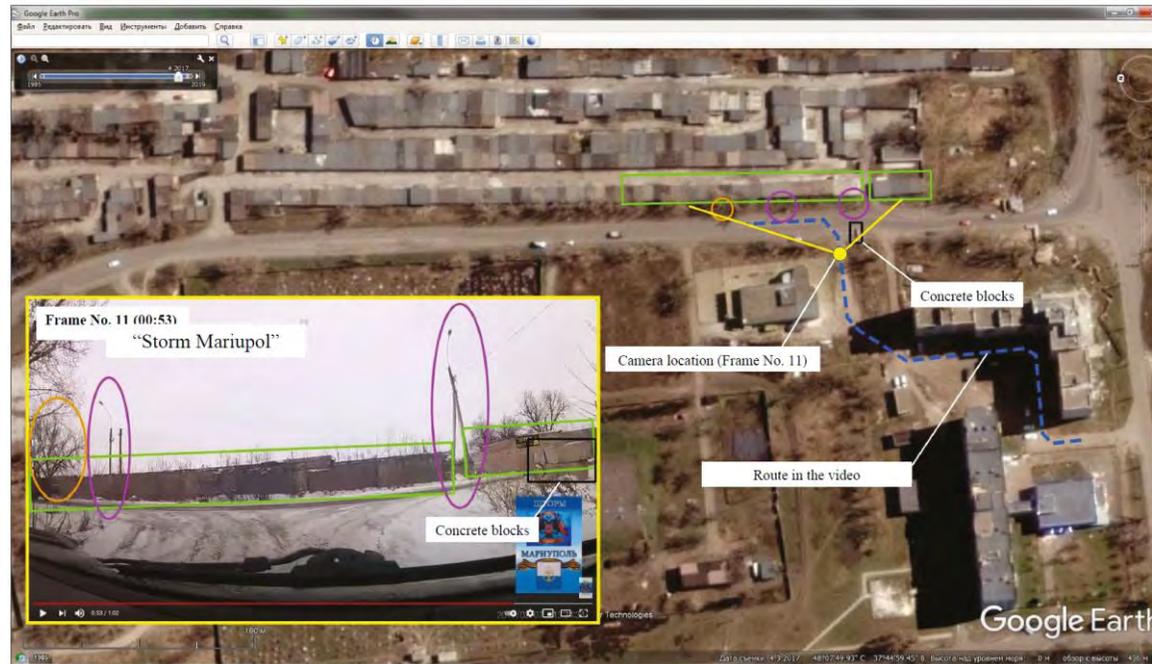


Figure 62
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 11, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| Concrete blocks | = | Blocs de béton |
| Frame No 11 (00:53) | = | Image n° 11 (00:53) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |
| Camera location (Frame No 11) | = | Emplacement de la caméra (image n° 11) |
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |

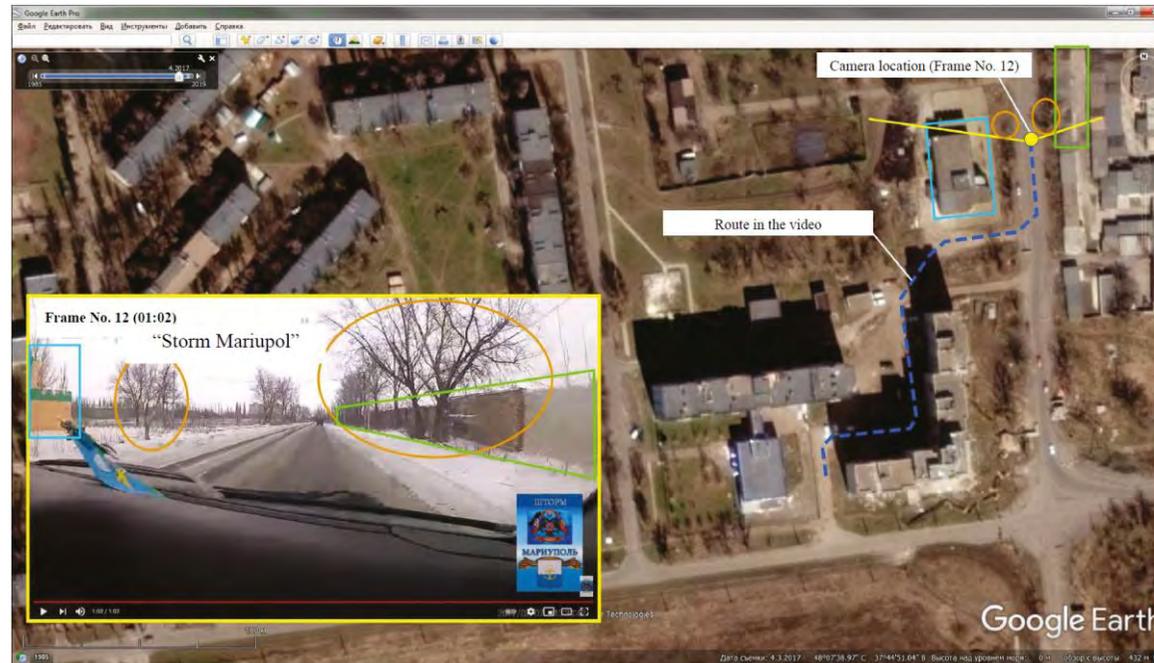


Figure 63
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de la caméra dans la vidéo
(image n° 12, tableau 14) reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| Camera location (Frame N° 12) | = | Emplacement de la caméra (image n° 12) |
| Route in the video | = | Trajet emprunté dans la vidéo |
| Frame No 12 (01:02) | = | Image n° 12 (01:02) |
| «Storm Mariupol» | = | «Storm Mariupol» |

**3. Analyse de photographies publiées le 2 février 2017
par l'Associated Press et Reuters**

110. Il m'a été demandé de déterminer le lieu où avaient été prises les photographies publiées le 2 février 2017 par l'*Associated Press et Reuters*. J'ai été en mesure d'établir que chacune de ces photographies avait été prise dans la cour située derrière le 15, rue Vorobyov et le 20, rue Molodizhna (à Avdiivka).

111. J'ai présenté mon analyse dans les figures 64 à 66.

112. On trouvera sur les figures 64 et 65 l'indication de l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments caractéristiques du terrain et des objets entrant dans le champ de la caméra vidéo.

113. A la figure 64, l'image n° 5 du tableau 14, extraite de la vidéo «Storm Mariupol», a été utilisée pour identifier le lieu où a été prise la photographie.

114. A la figure 65, l'image n° 3 du tableau 14, extraite de la vidéo «Storm Mariupol», a été utilisée pour identifier le lieu où a été prise la photographie.

115. A la figure 66, l'image n° 5 du tableau 14, extraite de la vidéo «Storm Mariupol», a été utilisée pour identifier l'emplacement des chars.

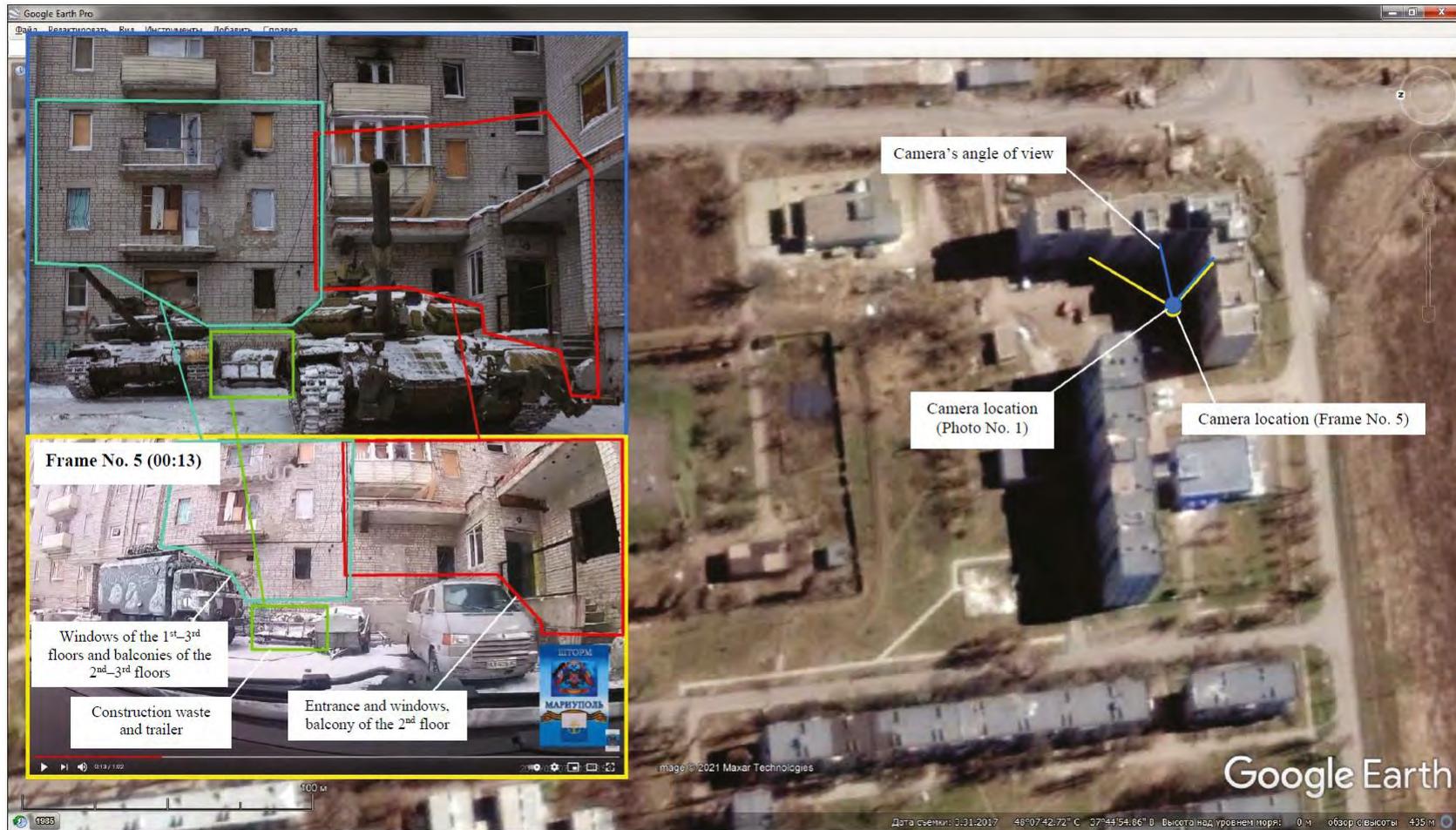


Figure 64
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de l'appareil photo ayant pris le cliché publié sur le site Web de l'agence *Reuters* reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| Camera's angle of view | = | Angle de champ de l'appareil photo |
| Camera location (Photo No 1) | = | Emplacement de l'appareil photo (photo n° 1) |

Camera location (Frame No 5)	=	Emplacement de la caméra (image n° 5)
Frame No 5 (00:13)	=	Image n° 5 (00:13)
Windows of the 1st-3rd floors and balconies of the 2nd-3rd floors	=	Fenêtres du rez-de-chaussée et des étages 1 à 2 et balcons des étages 1 et 2
Construction waste and trailer	=	Débris de construction et remorque
Entrance and windows, balcony of the 2nd floor	=	Entrée et fenêtres, balcon du 1 ^{er} étage



Figure 65
Objets caractéristiques identifiés et angle de champ de l'appareil photo ayant pris le cliché publié sur le site Web de l'agence Reuters reportés sur une image satellite

Légende :

- | | | |
|---------------------------|---|---------------------------------|
| 15 Vorobyov Str | = | 15, rue Vorobyov |
| Power line and lamp pôles | = | Ligne électrique et lampadaires |

20 Molodizhna Str.	=	20, rue Molodizhna
Fence	=	Clôture
Camera's angle of view	=	Angle de champ de l'appareil photo
Camera location (Photo No 3)	=	Emplacement de l'appareil photo (photo n° 3)
Frame No 3 (00:06)	=	Image n° 3 (00:06)
«Storm Mariupol»	=	«Storm Mariupol»
Camera location (Photo No 2)	=	Emplacement de l'appareil photo (photo n° 2)
Entrances and windows, balconies of the 2nd–4th floors	=	Entrées et fenêtres, balcons des étages 1 à 3



Figure 66
Emplacements des objets caractéristiques identifiés sur la photographie et l'image n° 5 de la vidéo
(tableau 14) et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :

- Photograph = Photographie
- Photo camera location = Emplacement de l'appareil photo

Camera location (Frame No 5)	=	Emplacement de la caméra (image n° 5)
Frame No 5 (00:13)	=	Image n° 5 (00:13)
«X» on the wall	=	«X» sur le mur
Windows the 1st–2nd floors and balcony of the 2nd floor	=	Fenêtres du rez-de-chaussée et du premier étage et balcon du premier étage
Construction waste and trailer	=	Débris de construction et remorque
Entrance and balcony of the 2nd floor	=	Entrée et balcon du 1 ^{er} étage



Figure 67
Emplacements des objets caractéristiques identifiés sur la photographie
et angle de champ reportés sur une image satellite

Légende :

Photographie

Photo camera location

= Photographie

= Emplacement de l'appareil photo

Entrance and balcony of the 2nd floor	=	Entrée et balcon du 1 ^{er} étage
Windows the 1st–2nd floors and balcony of the 2nd floor	=	Fenêtres du rez-de chaussée et du 1 ^{er} étage et balcon du 1 ^{er} étage
Construction waste	=	Débris de construction

4. Analyse d'un extrait de la vidéo diffusée le 12 février 2017 par la chaîne de télévision TSN dans son émission TSN.Tizhden

116. Il m'a été demandé de déterminer l'endroit à partir duquel avait été filmée une vidéo diffusée le 12 février 2017 par la chaîne de télévision TSN dans son émission TSN.Tizhden. J'ai été en mesure d'établir que cette vidéo avait été filmée à la sortie de la cour du 15, rue Vorobyov qui débouche sur la rue Hrushevskoho (à Avdiivka).

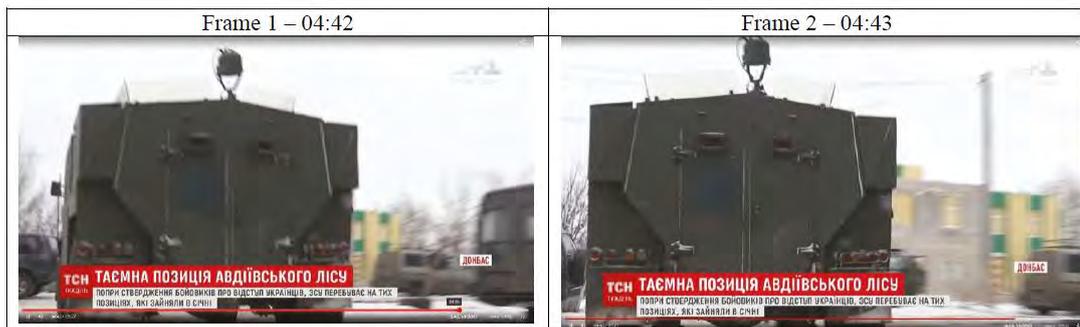
117. On trouvera au tableau 15 les images pertinentes de la vidéo.

118. J'ai utilisé l'image n° 1 (04:42) et l'image n° 2 (04:43) pour analyser les données et la géolocalisation.

119. L'image n° 8 du tableau 14, extraite de la vidéo «Storm Mariupol», a été utilisée pour déterminer l'endroit où la photographie a été prise.

Images extraites du fichier vidéo de la chaîne de télévision TSN

Tableau 15



120. Voir à la figure 68 mon analyse des données et de la géolocalisation.



Figure 68
Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo
et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :

Structure at 38 Hrushevskoho Str
Camera's angle of view

= Structure au 38, rue Hrushevskoho
= Angle de champ de la caméra

Camera location	=	Emplacement de la caméra
Frame No 8 (00:29)	=	Image n° 8 (00:29)
«Storm Mariupol»	=	«Storm Mariupol»
Power pole	=	Poteau électrique
Camera location (Frame N° 8)	=	Emplacement de la caméra (image n° 8)

5. Analyse d'une vidéo publiée le 31 janvier 2017 sur le site Web de *BBC News*

121. Il m'a été demandé de déterminer l'endroit à partir duquel avait été filmée une vidéo publiée le 31 janvier 2017 sur le site Web d'informations de *BBC News*. J'ai été en mesure d'établir que la vidéo avait été filmée au niveau de l'intersection de la rue Hrushevskoho et de la rue Kommunalna. Le char filmé dans la vidéo circule le long de la rue Hrushevskoho en se dirigeant vers le sud.

122. On trouvera au tableau 16 les images pertinentes de la vidéo.

Images extraites du fichier vidéo publié le 31 janvier 2017

Tableau 16



123. On trouvera reportés sur la figure 69 l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments caractéristiques du terrain et des objets entrant dans le champ de la caméra vidéo.

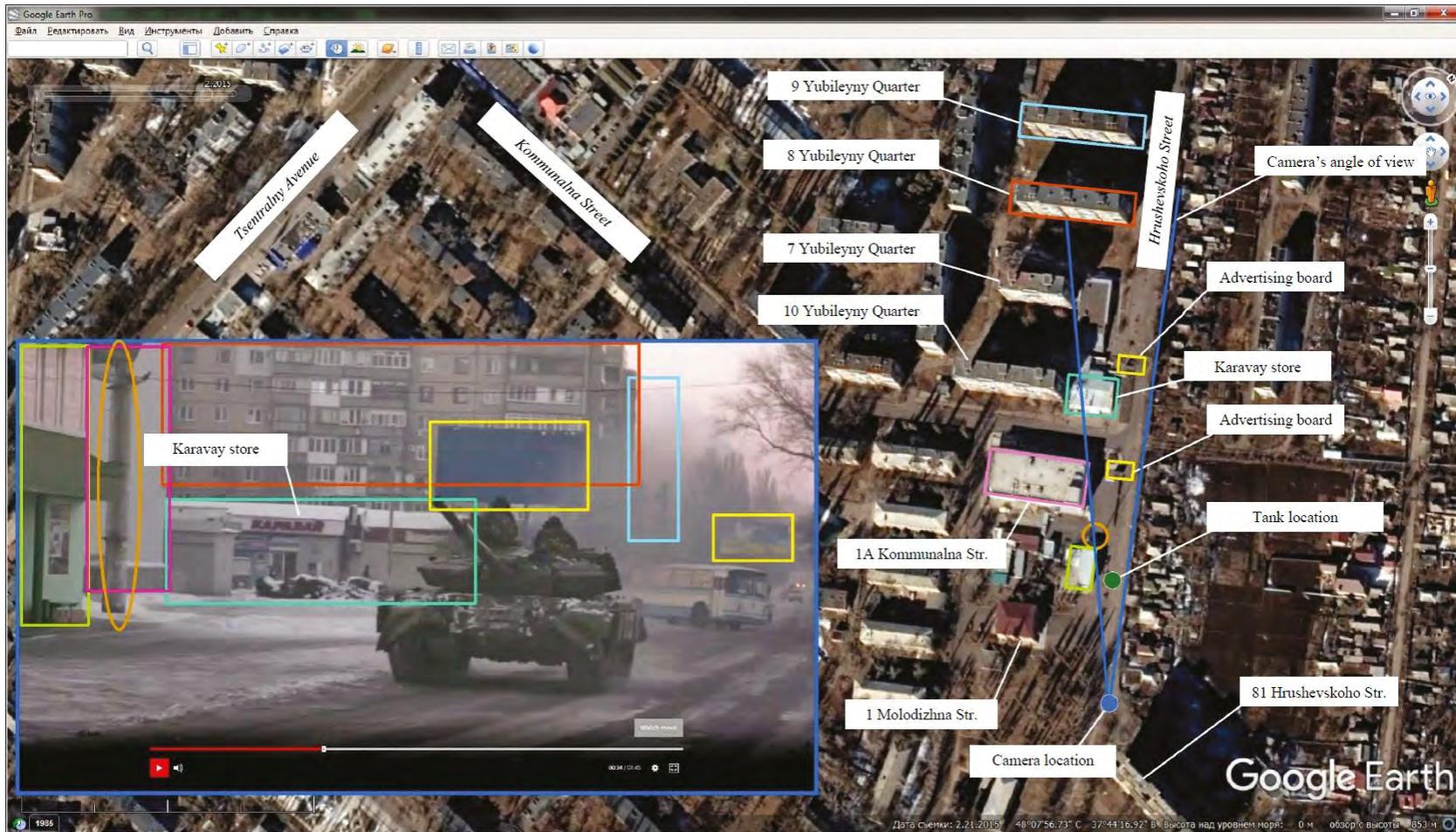


Figure 69

Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :

Tsentralny Avenue
Kommunalna street

= Avenue Tsentralny
= Rue Kommunalna

Yubileyny Quarter	=	Quartier Yubileyny
Hrushevskoho Street	=	Rue Hrushevskoho
Camera's angle of view	=	Angle de champ de la caméra
Advertising board	=	Panneau publicitaire
Karavay store	=	Magasin Karavay
Tank location	=	Emplacement du char
1 Molodizhna Str.	=	1, rue Molodizhna
Camera location	=	Emplacement de la caméra

**6. Analyse d'un passage d'une vidéo publiée le 28 février 2017
par «VICE News» sur sa chaîne YouTube**

124. Il m'a été demandé de déterminer l'endroit à partir duquel avait été filmé le passage d'une vidéo publiée le 28 février 2017 par «VICE News» sur sa chaîne YouTube. J'ai été en mesure d'établir que le passage en question avait été filmé alors que la voiture circulait dans la rue Hrushevskoho en se dirigeant vers le nord (aux alentours des numéros 73, 75, 78 et 79 de la rue Hrushevskoho)

125. On trouvera au tableau 17 les images pertinentes de la vidéo.

Images extraites du fichier vidéo publié par l'utilisateur «VICE News» le 28 février 2017

Tableau 17



126. On trouvera reportés sur les figures 70 à 74 l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments caractéristiques du terrain et des objets entrant dans le champ de la caméra vidéo.



**Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo
et angles de champ reportés sur une image satellite**

Légende :

Frame «01:39 »

Frame «01:33 »

Hrushevskoho Street

= Image «01:39»

= Image «01:33»

= Rue Hrushevskoho

Video ends here at «01:39»
Route in the video's fragment
Camera's angle of view
Video starts here at «01:33 »

= La vidéo se termine ici à «01:39»
= Trajet parcouru dans l'extrait de la vidéo
= Angle de champ de la caméra
= La vidéo commence ici à «01:33 »

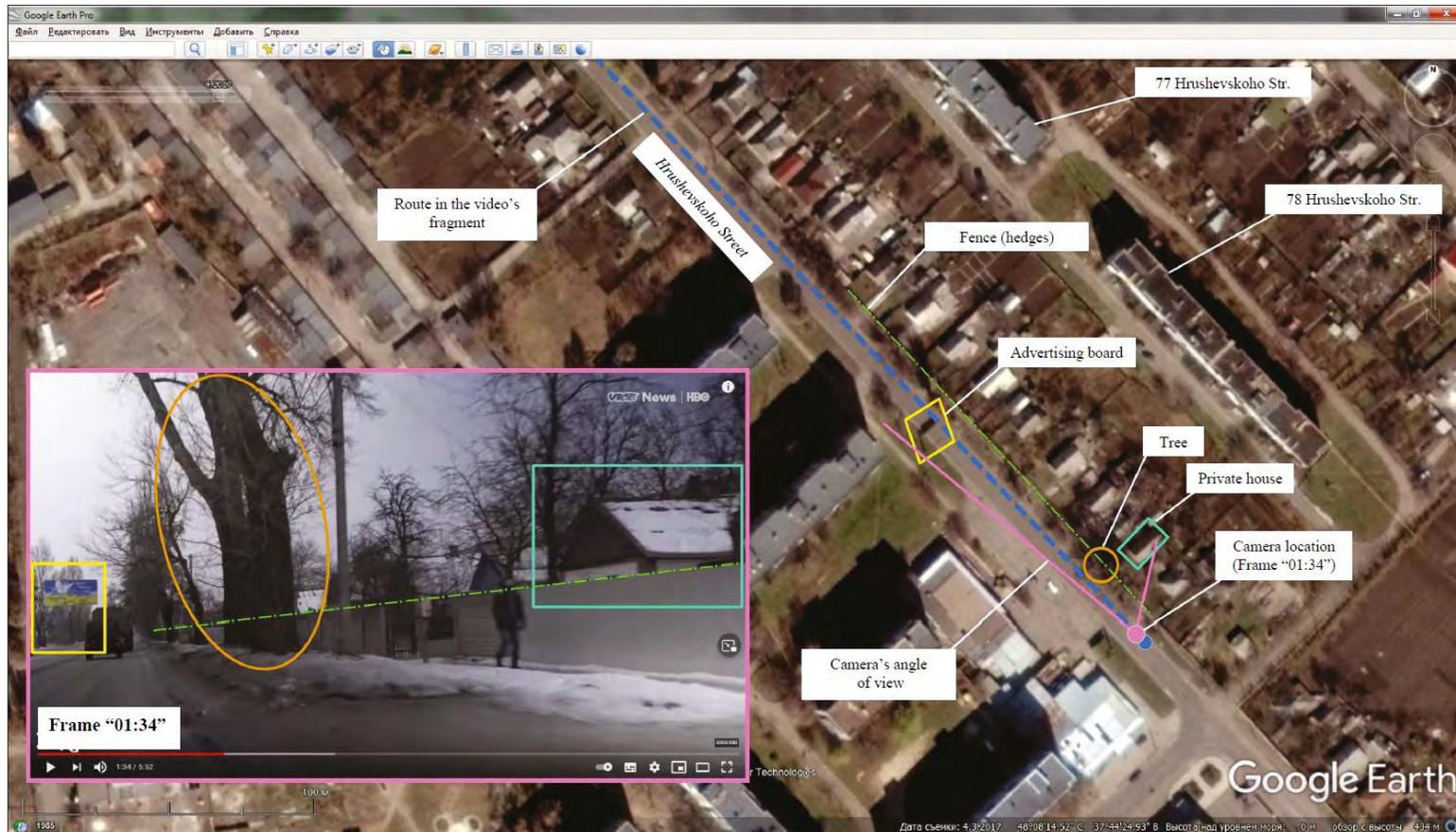


Figure 71
Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo
et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :

Hrushevskoho Street	=	Rue Hrushevskoho
Route in the video's fragment	=	Trajet parcouru dans l'extrait de la vidéo
Fence (hedges)	=	Clôture (haies)
Frame «01:34»	=	Image «01:34»
Advertising board	=	Panneau publicitaire
Tree	=	Arbre
Private house	=	Maison particulière
Camera location	=	Emplacement de la caméra
Frame «01 :34 »	=	Image «01:34 »
Camera's angle of view	=	Angle de champ de la caméra

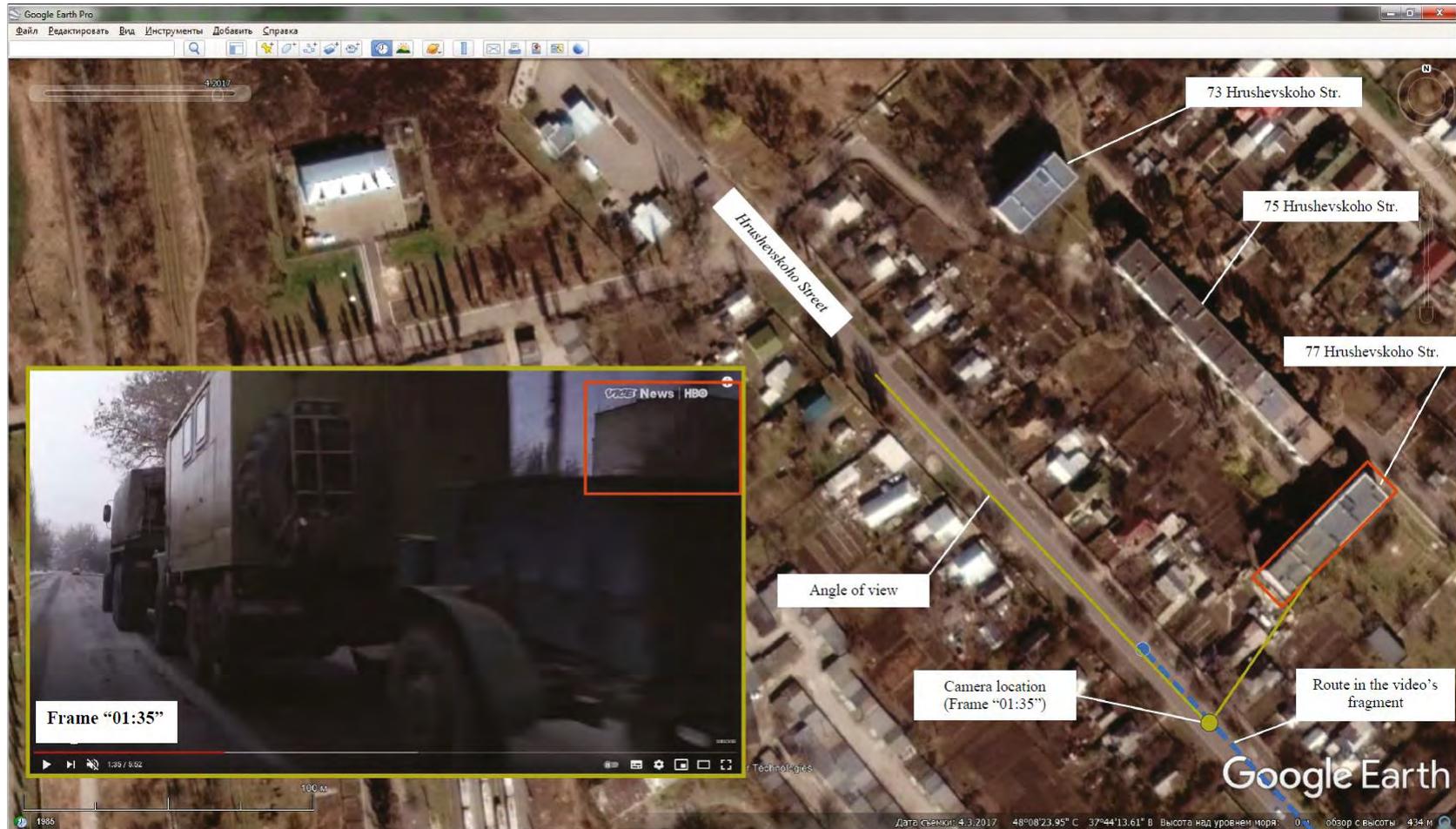


Figure 72
Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo
et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :

Hrushevskoho Street

Route in the video's fragment

= Rue Hrushevskoho

= Trajet parcouru dans l'extrait de la vidéo

- Frame «01:35» = Image «01:35»
- Camera location = Emplacement de la caméra
- Frame «01 :35 » = Image «01:35»
- Angle of view = Angle de champ

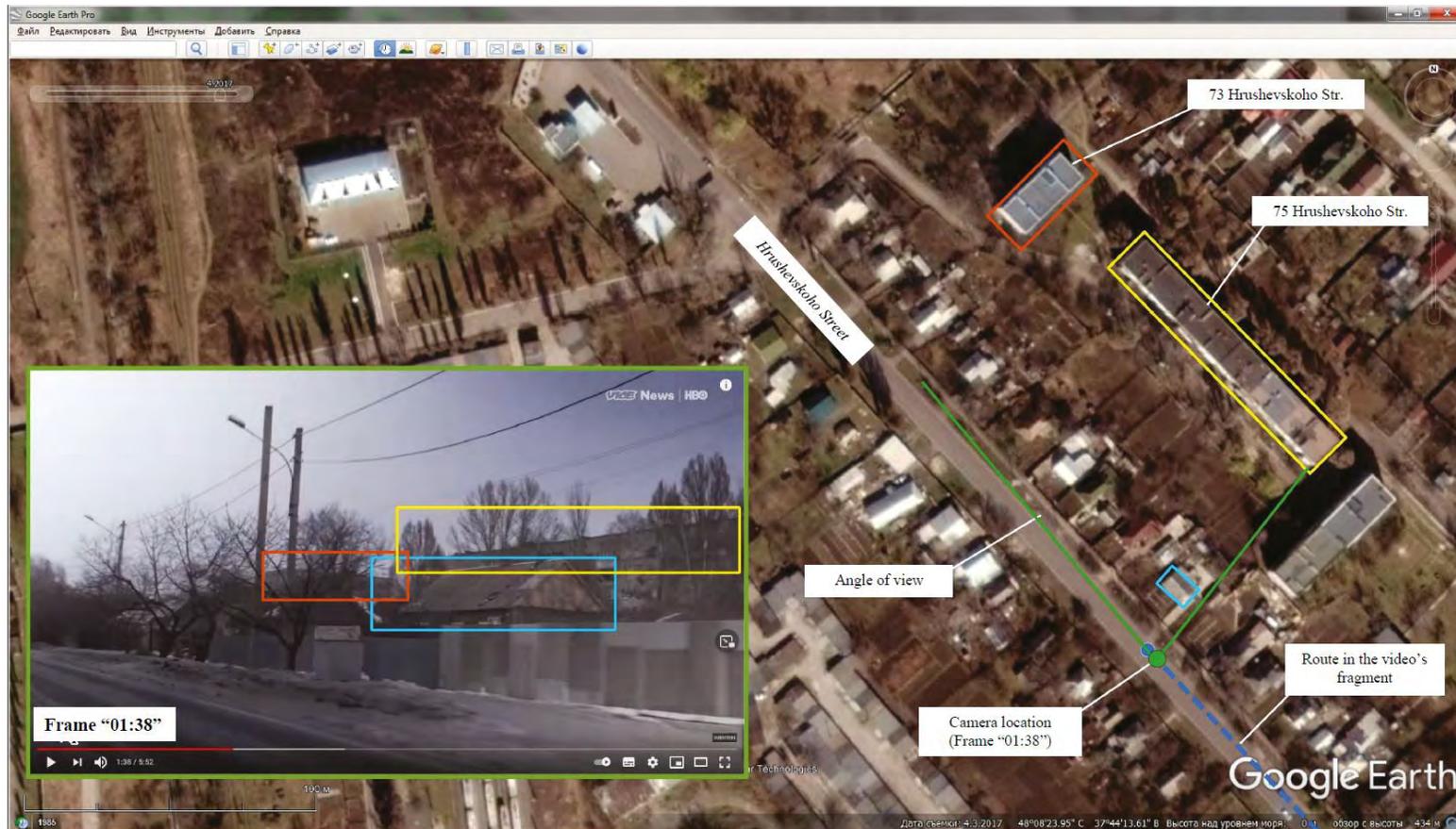


Figure 73
Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo
et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :

Hrushevskoho Street	=	Rue Hrushevskoho
Route in the video's fragment	=	Trajet parcouru dans l'extrait de la vidéo
Frame «01:38»	=	Image «01:38»
Camera location Frame «01:38 »	=	Emplacement de la caméra Image «01:38»
Angle of view	=	Angle de champ

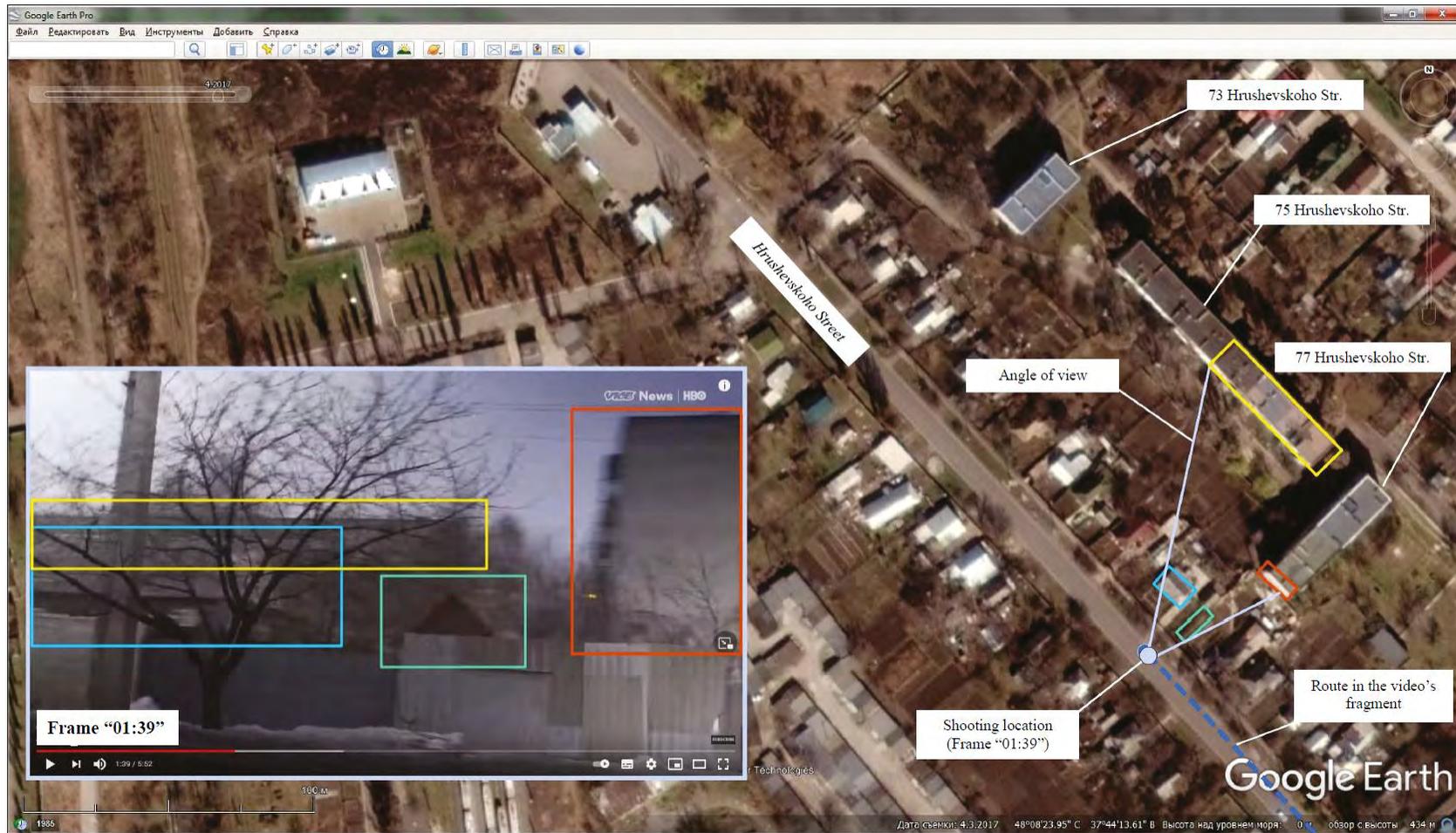


Figure 74
Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo
et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :

Hrushevskoho Street

Route in the video's fragment

= Rue Hrushevskoho

= Trajet parcouru dans l'extrait de la vidéo

Frame «01:39»	=	Image «01:39»
Shooting location	=	Emplacement de la caméra
Frame «01:39 »		Image «01:39»
Angle of view	=	Angle de champ

**7. Analyse d'une photographie publiée le 6 février 2017
par l'agence *European Press Agency***

127. Il m'a été demandé de déterminer l'emplacement à partir duquel a été prise une photographie publiée le 6 février 2017 par l'agence *European Press Agency*. J'ai été en mesure d'établir que cette photographie avait été prise rue Hrushevskoho (à Avdiivka). L'appareil photo se situait à environ 30 m à l'est du conseil de la ville (5, rue Molodizhna) et était pointé en direction du 81, rue Hrushevskoho.

128. On trouvera reportés à la figure 75 l'emplacement (approximatif) de la personne tenant la caméra, des éléments caractéristiques du terrain et des objets entrant dans le champ de la caméra vidéo.

129. La photographie représente un blindé de maintenance et de dépannage circulant dans la rue Hrushevskoho en direction du sud.

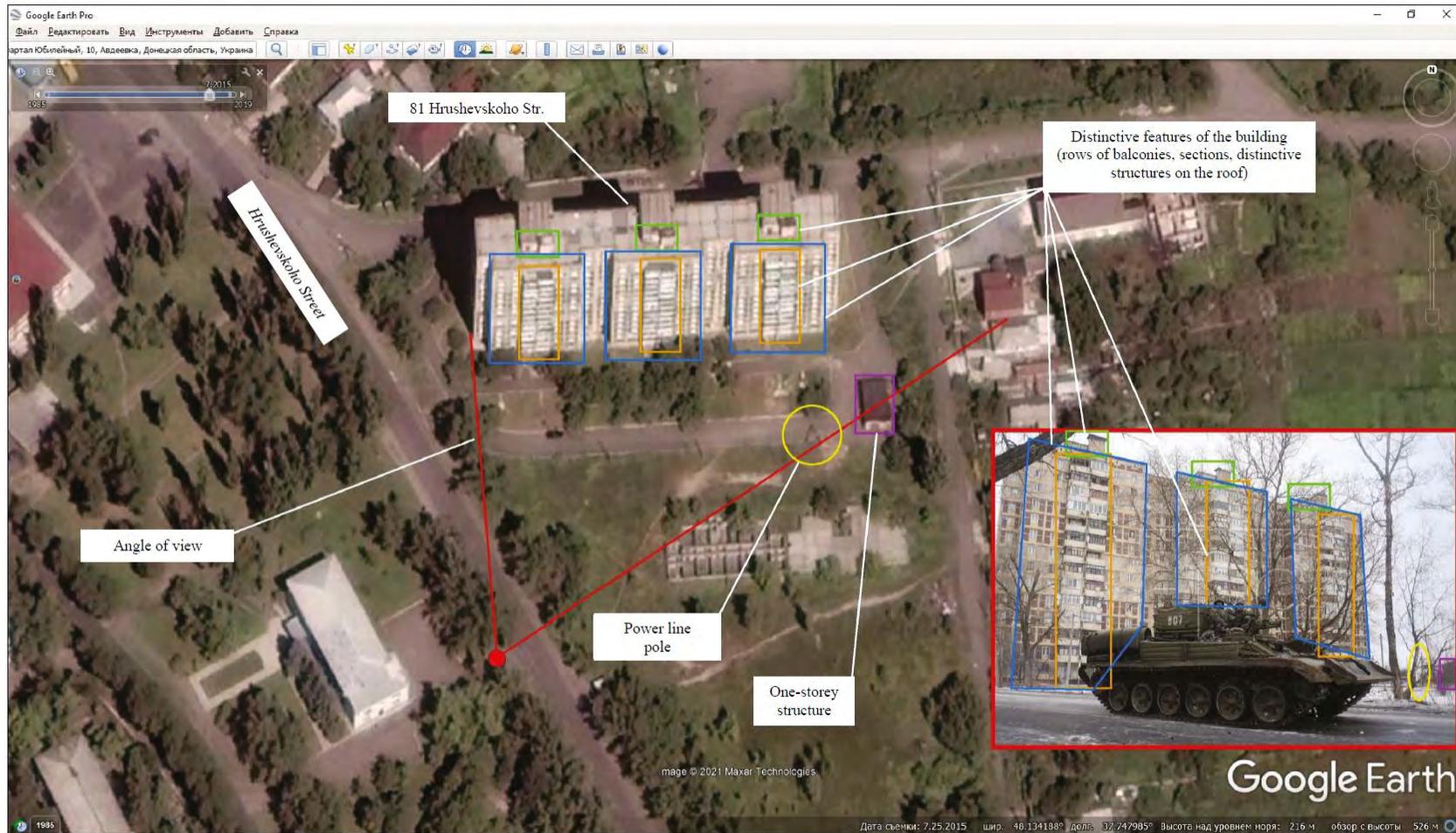


Figure 75

Emplacement des objets caractéristiques identifiés dans la vidéo
et angles de champ reportés sur une image satellite

Légende :
81 Hrushevskoho Str

= 81, rue Hrushevskoho

Distinctive features of the building (rows of balconies, sections, distinctive structures on the roof)	=	Éléments caractéristiques du bâtiment (rangées de balcons, structures caractéristiques sur le toit)
Angle of view	=	Champ de vision
Power line pole	=	Poteau électrique
One-storey structure	=	Structure à un niveau

DÉCLARATION DE L'EXPERT

Je confirme que toutes les questions sur lesquelles j'ai exprimé mon opinion relèvent de ma compétence et de mes connaissances professionnelles.

Je comprends que mon devoir est d'aider la Cour à résoudre les questions abordées dans le présent rapport d'expertise. J'ai accompli mon devoir et je continuerai de le faire à l'avenir.

Je confirme que les informations que j'ai fournies et les conclusions que j'ai formulées dans le présent rapport sont neutres, objectives et impartiales, et qu'elles n'ont été influencées ni par la procédure judiciaire ni par l'une ou l'autre des parties en litige.

L'expertise a été réalisée par :

[Signature] A.A. BOBKOV.

Le 8 août 2021.

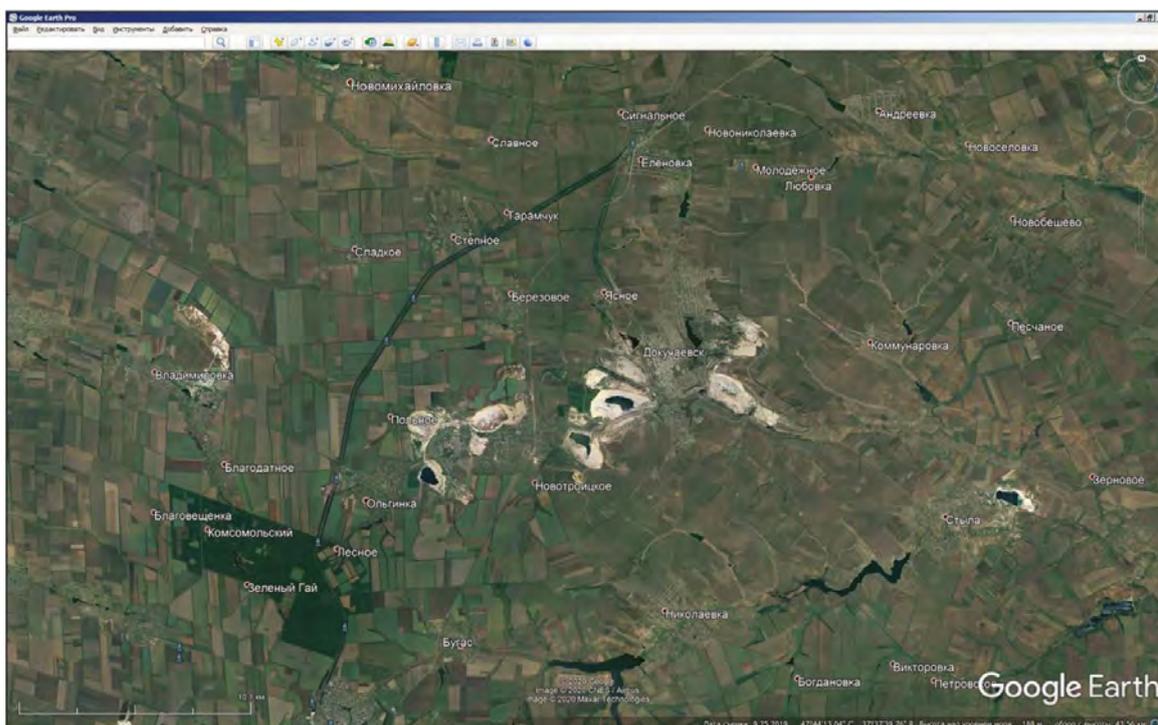


Figure 2
Informations relatives aux noms et à la localisation
des zones résidentielles dans Google Earth

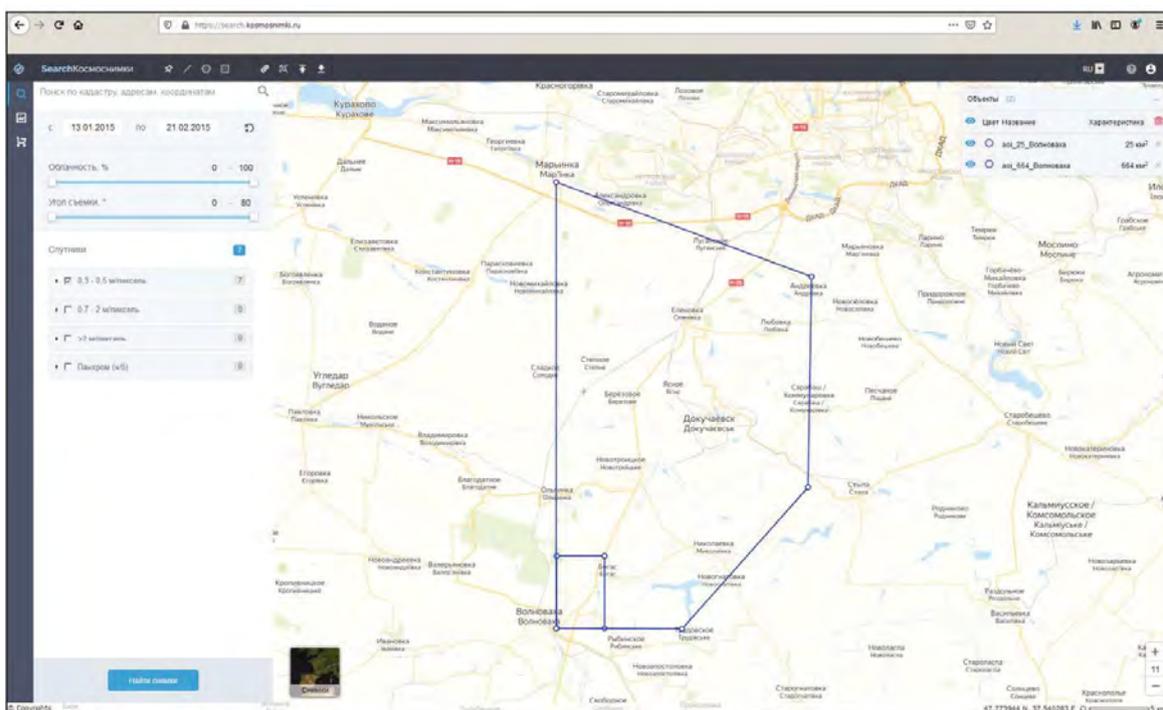


Figure 3
Capture d'écran d'une requête (SCANEX) envoyée aux bases
de données des fournisseurs d'images satellites

132. Afin de mener à bien les analyses requises pour établir le présent rapport, il était nécessaire de disposer d'images satellites d'une résolution d'au moins 1 m. Pour parvenir à une plus grande précision encore, j'ai donc recherché des images dont la résolution déclarée était de 0,5 m. On trouvera dans le tableau 1 une liste de satellites commerciaux de télédétection terrestre présentant les caractéristiques requises.

Satellites de télédétection terrestre d'une résolution d'au moins 1 m

Tableau 1

N°	Satellite	Capacité de résolution des images, m	Pays d'origine	Date de lancement
1	Ikonos-2	0,8	Etats-Unis d'Amérique	24.09.1999
2	QuickBird 2	0,6	Etats-Unis d'Amérique	18.10.2001
3	WorldView-1	0,5	Etats-Unis d'Amérique	18.09.2001
4	WorldView-2	0,4-0,5	Etats-Unis d'Amérique	18.10.2009
5	WorldView-3	0,3-0,5	Etats-Unis d'Amérique	13.08.2014
6	GeoEye-1	0,4-0,5	Etats-Unis d'Amérique	16.09.2008
7	Pléiades A	0,5	France	17.12.2001
8	Pléiades B	0,5	France	02.12.2012
9	Eros B	0,7	Israël	25.04.2006
10	Resurs-DK1	1	Russie	15.06.2006
11	Resurs-P1	1	Russie	25.06.2013
12	Resurs-P2	1	Russie	26.12.2014

133. Après avoir recherché des images satellites dans les bases de données en accès libre de plusieurs fournisseurs et de leurs distributeurs en Russie, j'ai trouvé 44 images du territoire pertinent et décidé de faire l'acquisition de deux d'entre elles (tableau 2 et figure 4).

Liste des images satellites achetées

Tableau 2

N°	Code catalogue	Satellite	Date de captage	Fournisseur (pays)	Résolution au sol maximale
1	1020010039D0BD00	WorldView-1	13.01.2015	Etats-Unis d'Amérique	0,68 m
2	103001003B0FEE00	WorldView-2	13.01.2015	Etats-Unis d'Amérique	0,67 m

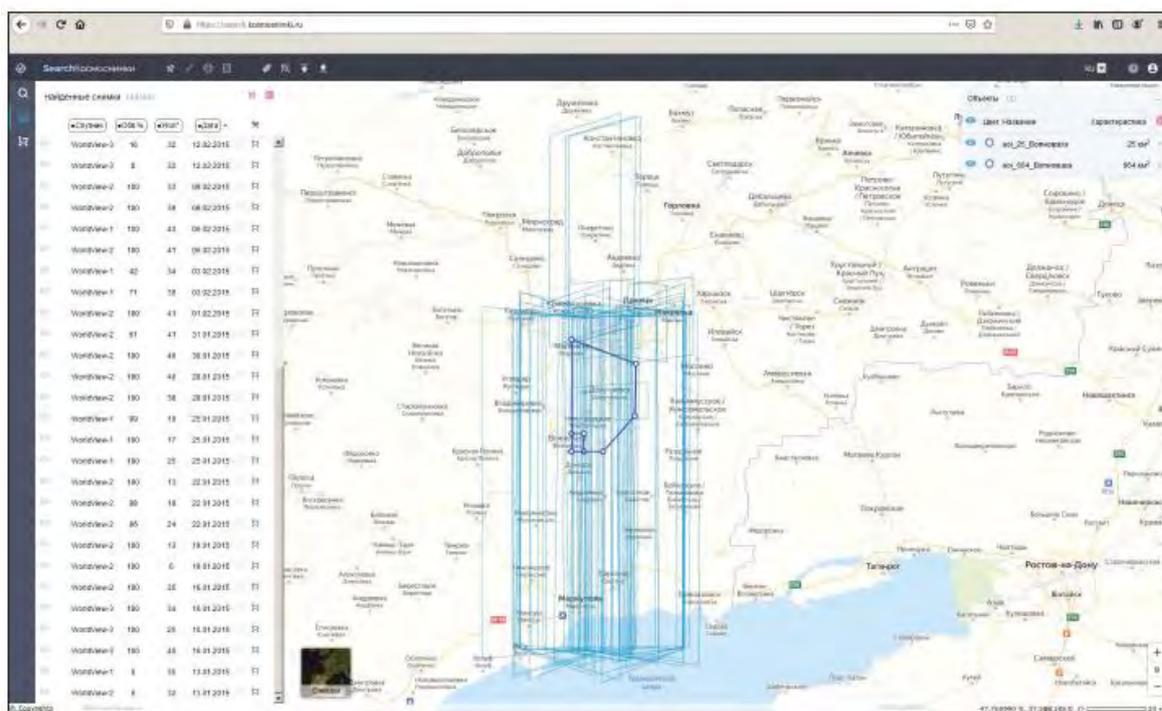


Figure 4
Capture d'écran d'une requête (SCANEX) envoyée aux bases de données de fournisseurs d'images satellites

134. Conformément aux critères susmentionnés et aux fins de mon expertise, SCANEX a fait l'acquisition d'images captées par les satellites WorldView-1 et WorldView-2 (DigitalGlobe, Etats-Unis d'Amérique) dont les caractéristiques sont présentées au tableau 3 et dans les figures 6 et 7.

135. Les images satellites sont livrées sous format électronique, par le biais d'un serveur FTP, ou sur DVD. Le produit livré comporte des fichiers relatifs aux images elles-mêmes (produit d'imagerie) ainsi que des métadonnées, qui sont constituées de fichiers de données annotées (données d'appui à la production des images).

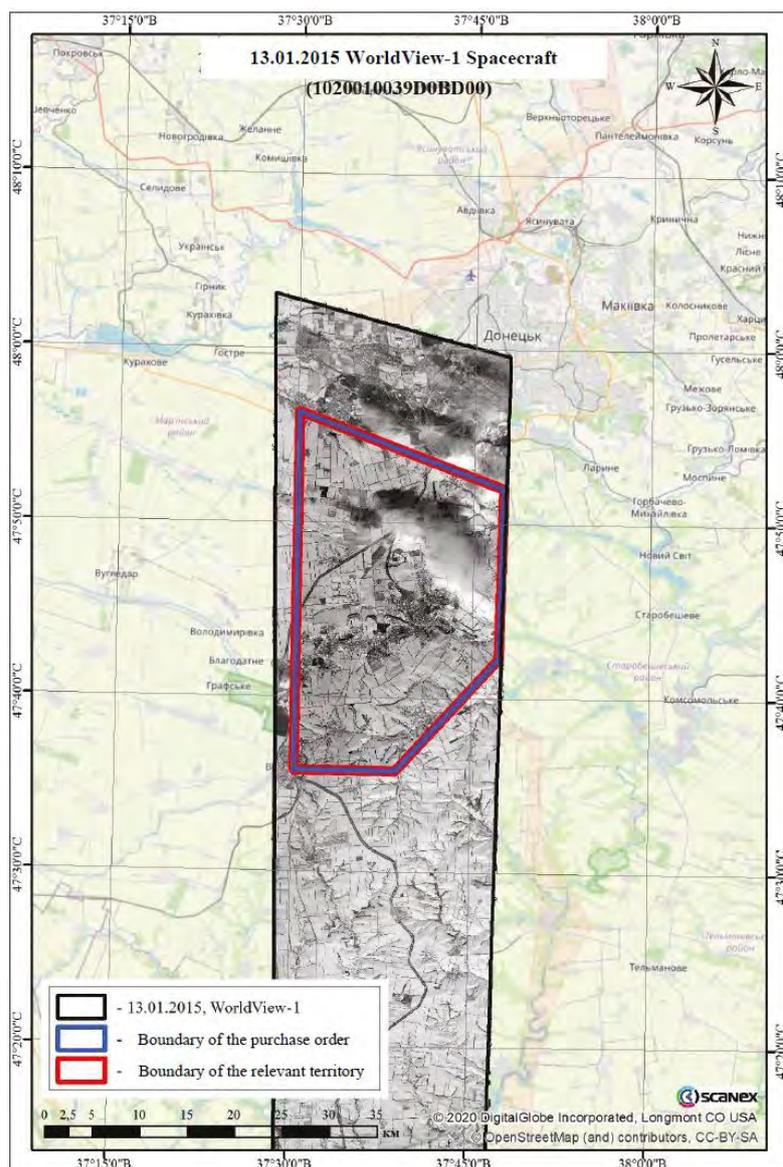


Figure 6

Image captée par le satellite WorldView-1, périmètre de l'image achetée (zone d'achat) et du territoire pertinent

Légende :

- | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 13.01.2015 WorldView-1 Satellite | = | 13.01.2015 Satellite WorldView-1 |
| Boundary of the purchase order | = | Périmètre de l'image commandée |
| Boundary of the relevant territory | = | Périmètre du territoire pertinent |

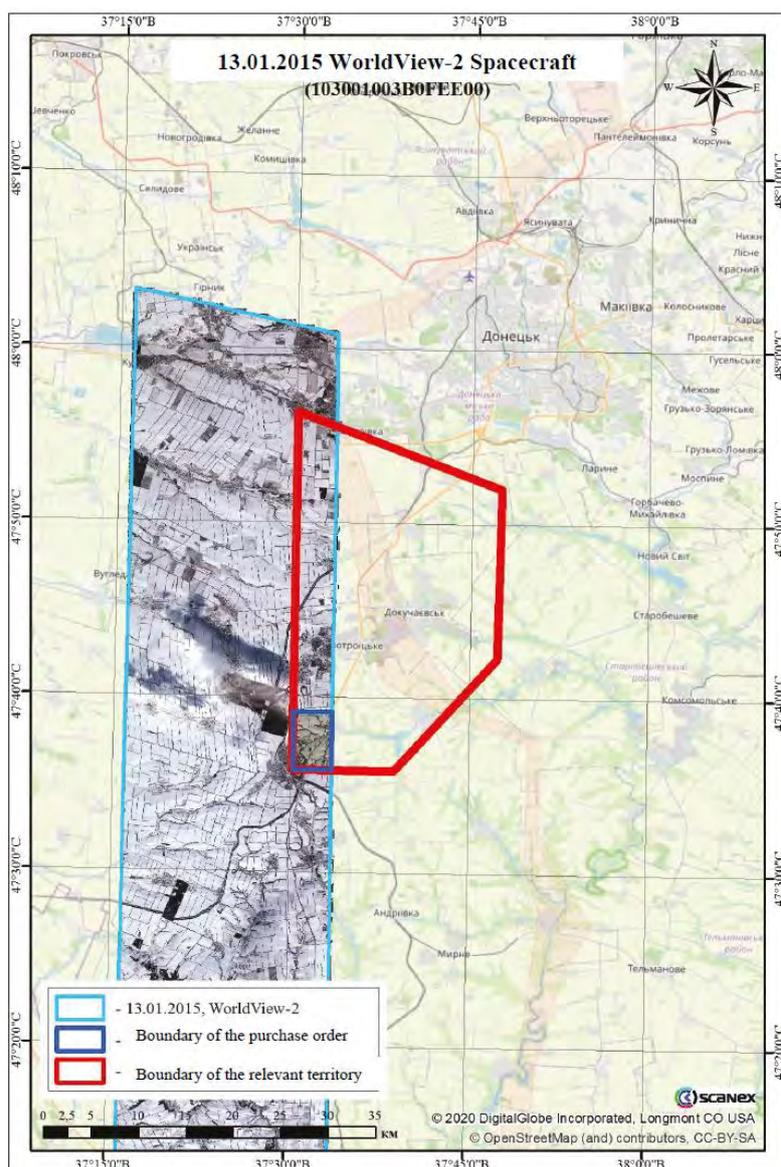


Figure 7

Image captée par le satellite WorldView-2, périmètre de l'image achetée (zone d'achat) et du territoire pertinent

Légende :

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 13.01.2015 WorldView-2 Satellite | = 13.01.2015 Satellite WorldView-2 |
| Boundary of the purchase order | = Périmètre de l'image commandée |
| Boundary of the relevant territory | = Périmètre du territoire pertinent |

2. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-1 (13.01.2015)

136. Les figures 8 à 10 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).

Name	Change date	Type	Size
011713903010_01_P001_PAN	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
GIS_FILES	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
011713903010_01.MAN	28.12.2019 3:09	Файл "MAN"	4 КБ
011713903010_01_LAYOUT.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	47 КБ
011713903010_01_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	4 КБ
011713903010_01_README.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	5 КБ

Figure 8
Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-1
dans les fichiers informatiques (13.01.2015)

Name	Change date	Type	Size
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	15 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	2 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ

Figure 9
Caractéristiques des fichiers du dossier «011713903010_01_P001_PAN»

Name	Change date	Type	Size
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903010_01_ORDER_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903010_01_PRODUCT_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903010_01_STRIP_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	15 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	2 КБ
011713903010_01_TILE_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ

Figure 10
Caractéristiques des fichiers du dossier «GIS_FILES

137. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans le fichier «15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001.XML» (figures 11 et 12).

138. On trouvera à la figure 13 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «15JAN13090630-P2AS-011713903010_01_P001-BROWSE.JPG»).

```
- <IMAGE>
  <SATID>WV01</SATID>
  <MODE>FullSwath</MODE>
  <SCANDIRECTION>Reverse</SCANDIRECTION>
  <CATID>1020010039D08D00</CATID>
  <FIRSTLINETIME>2015-01-13T09:06:26.686672Z</FIRSTLINETIME>
  <AVGLINERATE>2.400000000000000e+04</AVGLINERATE>
  <EXPOSUREDURATION>4.167000000000000e-05</EXPOSUREDURATION>
  <MINCOLLECTEDROWGSD>8.100000000000000e-01</MINCOLLECTEDROWGSD>
  <MAXCOLLECTEDROWGSD>9.020000000000000e-01</MAXCOLLECTEDROWGSD>
  <MEANCOLLECTEDROWGSD>8.530000000000000e-01</MEANCOLLECTEDROWGSD>
  <MINCOLLECTEDCOLGSD>6.889999999999999e-01</MINCOLLECTEDCOLGSD>
  <MAXCOLLECTEDCOLGSD>7.280000000000000e-01</MAXCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDCOLGSD>7.070000000000000e-01</MEANCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDGSD>7.770000000000000e-01</MEANCOLLECTEDGSD>
  <ROWUNCERTAINTY>1.102200000000000e+02</ROWUNCERTAINTY>
  <COLUNCERTAINTY>5.150000000000000e+01</COLUNCERTAINTY>
  <MINSUNAZ>1.722000000000000e+02</MINSUNAZ>
  <MAXSUNAZ>1.722000000000000e+02</MAXSUNAZ>
  <MEANSUNAZ>1.722000000000000e+02</MEANSUNAZ>
  <MINSUNEL>2.040000000000000e+01</MINSUNEL>
  <MAXSUNEL>2.070000000000000e+01</MAXSUNEL>
  <MEANSUNEL>2.060000000000000e+01</MEANSUNEL>
  <MINSATAZ>1.612000000000000e+02</MINSATAZ>
  <MAXSATAZ>1.621000000000000e+02</MAXSATAZ>
  <MEANSATAZ>1.617000000000000e+02</MEANSATAZ>
  <MINSATEL>4.700000000000000e+01</MINSATEL>
  <MAXSATEL>4.780000000000000e+01</MAXSATEL>
  <MEANSATEL>4.740000000000000e+01</MEANSATEL>
  <MININTRACKVIEWANGLE>-3.510000000000000e+01</MININTRACKVIEWANGLE>
  <MAXINTRACKVIEWANGLE>-3.170000000000000e+01</MAXINTRACKVIEWANGLE>
  <MEANINTRACKVIEWANGLE>-3.340000000000000e+01</MEANINTRACKVIEWANGLE>
  <MINCROSSTRACKVIEWANGLE>2.050000000000000e+01</MINCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>2.100000000000000e+01</MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>2.070000000000000e+01</MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MINOFFNADIRVIEWANGLE>3.710000000000000e+01</MINOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MAXOFFNADIRVIEWANGLE>4.020000000000000e+01</MAXOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MEANOFFNADIRVIEWANGLE>3.870000000000000e+01</MEANOFFNADIRVIEWANGLE>
  <PNIIRS>4.400000000000000e+00</PNIIRS>
  <CLOUDCOVER>0.000000000000000e+00</CLOUDCOVER>
  <RESAMPLINGKERNEL>CC</RESAMPLINGKERNEL>
  <POSITIONKNOWLEDGESRC>R</POSITIONKNOWLEDGESRC>
  <ATTITUDEKNOWLEDGESRC>R</ATTITUDEKNOWLEDGESRC>
  <REVNUMBER>40730</REVNUMBER>
</IMAGE>
```

Figure 11
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15JAN
13090630-P2AS- 011713903010_01_P001.XML»

```
<MAP_PROJECTED_PRODUCT>
  <EARLIESTACQTIME>2015-01-13T09:06:30.508067Z</EARLIESTACQTIME>
  <LATESTACQTIME>2015-01-13T09:06:30.508067Z</LATESTACQTIME>
  <DATUMNAME>WE</DATUMNAME>
  <SEMIMAJORAXIS>6.3781370000000000e+06</SEMIMAJORAXIS>
  <INVERSEFLATTENING>2.982572235630000e+02</INVERSEFLATTENING>
  - <DATUMOFFSETList>
    <DATUMOFFSET>0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00
    0.0000000000000000e+00</DATUMOFFSET>
  </DATUMOFFSETList>
  <MAPPROJNAME>UTM</MAPPROJNAME>
  <MAPPROJCODE>1</MAPPROJCODE>
  <MAPZONE>37</MAPZONE>
  <MAPHEMI>N</MAPHEMI>
  - <MAPPROJPARAMList>
    <MAPPROJPARAM>0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00
    0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00
    0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00
    0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00 0.0000000000000000e+00
    0.0000000000000000e+00</MAPPROJPARAM>
  </MAPPROJPARAMList>
  <PRODUCTUNITS>M</PRODUCTUNITS>
  <ORIGINX>3.874287499969600e+05</ORIGINX>
  <ORIGINY>5.310643749999600e+06</ORIGINY>
  <ORIENTATIONANGLE>0.0000000000000000e+00</ORIENTATIONANGLE>
  <COLSPACING>5.000000000000000e-01</COLSPACING>
  <ROWSPACING>5.000000000000000e-01</ROWSPACING>
  <PRODUCTGSD>5.000000000000000e-01</PRODUCTGSD>
  <ULX>3.874287499969600e+05</ULX>
  <ULY>5.310643749999600e+06</ULY>
  <ULH>2.060300000000000e+02</ULH>
  <URX>4.096787499993400e+05</URX>
  <URY>5.310643749999770e+06</URY>
  <URH>2.060300000000000e+02</URH>
  <LRX>4.096787499993700e+05</LRX>
  <LRY>5.272337749999780e+06</LRY>
  <LRH>2.060300000000000e+02</LRH>
  <LLX>3.874287499970900e+05</LLX>
  <LLY>5.272337749999620e+06</LLY>
  <LLH>2.060300000000000e+02</LLH>
  <DEMCorrection>Base Elevation</DEMCorrection>
  <TERRAINHAE>2.060300000000000e+02</TERRAINHAE>
  <NUMGCP>0</NUMGCP>
</MAP_PROJECTED_PRODUCT>
```

Figure 12
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15JAN
13090630-P2AS-011713903010_01_P001.XML»



Figure 13
Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «15JAN
13090630-P2AS-011713903010_01_P001-BROWSE.JPG».

3. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2 (13.01.2015)

139. Les figures 14 à 18 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).

Name	Change date	Type	Size
011713944010_01_P001_PSH	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
GIS_FILES	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
011713944010_01.MAN	28.12.2019 3:09	Файл "MAN"	3 КБ
011713944010_01_LAYOUT.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	47 КБ
011713944010_01_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	3 КБ
011713944010_01_README.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	4 КБ

Figure 14
Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2
dans les fichiers informatiques (13.01.2015)

Name	Date	Type	Size
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001.IMD	28.12.2019 3:09	Файл "IMD"	5 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001.RPB	28.12.2019 3:09	Файл "RPB"	2 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001.TIF	28.12.2019 3:09	Файл "TIF"	823 852 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001.TIL	28.12.2019 3:09	Файл "TIL"	1 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	12 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	2 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001-BROWSE.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	107 КБ
INTERNAL.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	1 КБ

Figure 15
Caractéristiques des fichiers du dossier «011713944010_01_P001_PSH»

Name	Change date	Type	Size
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001_PIXEL_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001_PIXEL_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944010_01_ORDER_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944010_01_ORDER_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944010_01_ORDER_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944010_01_ORDER_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944010_01_PRODUCT_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
011713944010_01_PRODUCT_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944010_01_PRODUCT_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944010_01_PRODUCT_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944010_01_STRIP_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944010_01_STRIP_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944010_01_STRIP_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944010_01_STRIP_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944010_01_TILE_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944010_01_TILE_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944010_01_TILE_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944010_01_TILE_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ

Figure 16
Caractéristiques des fichiers du dossier «GIS_FILES»

140. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans le fichier «15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001.XML» (figures 17 et 18).

141. On trouvera à la figure 19 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «15JAN13090851-S2AS-011713944010_01_P001-BROWSE.JPG»).

```
- <IMAGE>
  <SATID>WV02</SATID>
  <MODE>FullSwath</MODE>
  <SCANDIRECTION>Forward</SCANDIRECTION>
  <CATID>103001003B0FEE00</CATID>
  <FIRSTLINETIME>2015-01-13T09:08:48.383470Z</FIRSTLINETIME>
  <AVGLINERATE>5.000010000000000e+03</AVGLINERATE>
  <EXPOSUREDURATION>2.000000000000000e-04</EXPOSUREDURATION>
  <MINCOLLECTEDROWGSD>6.440000000000000e-01</MINCOLLECTEDROWGSD>
  <MAXCOLLECTEDROWGSD>6.470000000000000e-01</MAXCOLLECTEDROWGSD>
  <MEANCOLLECTEDROWGSD>6.460000000000000e-01</MEANCOLLECTEDROWGSD>
  <MINCOLLECTEDCOLGSD>6.410000000000000e-01</MINCOLLECTEDCOLGSD>
  <MAXCOLLECTEDCOLGSD>6.430000000000000e-01</MAXCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDCOLGSD>6.420000000000000e-01</MEANCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDGSD>6.440000000000000e-01</MEANCOLLECTEDGSD>
  <ROWUNCERTAINTY>8.637000000000000e+01</ROWUNCERTAINTY>
  <COLUNCERTAINTY>7.161000000000000e+01</COLUNCERTAINTY>
  <MINSUNAZ>1.727000000000000e+02</MINSUNAZ>
  <MAXSUNAZ>1.727000000000000e+02</MAXSUNAZ>
  <MEANSUNAZ>1.727000000000000e+02</MEANSUNAZ>
  <MINSUNEL>2.070000000000000e+01</MINSUNEL>
  <MAXSUNEL>2.080000000000000e+01</MAXSUNEL>
  <MEANSUNEL>2.070000000000000e+01</MEANSUNEL>
  <MINSATAZ>3.221000000000000e+02</MINSATAZ>
  <MAXSATAZ>3.224000000000000e+02</MAXSATAZ>
  <MEANSATAZ>3.222000000000000e+02</MEANSATAZ>
  <MINSATEL>5.260000000000000e+01</MINSATEL>
  <MAXSATEL>5.270000000000000e+01</MAXSATEL>
  <MEANSATEL>5.270000000000000e+01</MEANSATEL>
  <MININTRACKVIEWANGLE>1.830000000000000e+01</MININTRACKVIEWANGLE>
  <MAXINTRACKVIEWANGLE>1.850000000000000e+01</MAXINTRACKVIEWANGLE>
  <MEANINTRACKVIEWANGLE>1.840000000000000e+01</MEANINTRACKVIEWANGLE>
  <MINCROSSTRACKVIEWANGLE>-2.780000000000000e+01</MINCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>-2.770000000000000e+01</MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>-2.770000000000000e+01</MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MINOFFNADIRVIEWANGLE>3.280000000000000e+01</MINOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MAXOFFNADIRVIEWANGLE>3.290000000000000e+01</MAXOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MEANOFFNADIRVIEWANGLE>3.290000000000000e+01</MEANOFFNADIRVIEWANGLE>
  <PNIIRS>4.600000000000000e+00</PNIIRS>
  <CLOUDCOVER>0.000000000000000e+00</CLOUDCOVER>
  <RESAMPLINGKERNEL>PS</RESAMPLINGKERNEL>
  <POSITIONKNOWLEDGESRC>R</POSITIONKNOWLEDGESRC>
  <ATTITUDEKNOWLEDGESRC>R</ATTITUDEKNOWLEDGESRC>
  <REVNUMBER>27621</REVNUMBER>
</IMAGE>
```

Figure 17
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15JAN
13090851-S2AS-011713944010_01_P001.XML»

```
- <MAP_PROJECTED_PRODUCT>
  <EARLIESTACQTIME>2015-01-13T09:08:51.433965Z</EARLIESTACQTIME>
  <LATESTACQTIME>2015-01-13T09:08:51.433965Z</LATESTACQTIME>
  <DATUMNAME>WE</DATUMNAME>
  <SEMIMAJORAXIS>6.378137000000000e+06</SEMIMAJORAXIS>
  <INVERSEFLATTENING>2.982572235630000e+02</INVERSEFLATTENING>
  - <DATUMOFFSETList>
    <DATUMOFFSET>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
      0.000000000000000e+00</DATUMOFFSET>
  </DATUMOFFSETList>
  <MAPPROJNAME>UTM</MAPPROJNAME>
  <MAPPROJCODE>1</MAPPROJCODE>
  <MAPZONE>37</MAPZONE>
  <MAPHEMI>N</MAPHEMI>
  - <MAPPROJPARAMList>
    <MAPPROJPARAM>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
      0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
      0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
      0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
      0.000000000000000e+00</MAPPROJPARAM>
  </MAPPROJPARAMList>
  <PRODUCTUNITS>M</PRODUCTUNITS>
  <ORIGINX>3.874687499970800e+05</ORIGINX>
  <ORIGINY>5.278755249999610e+06</ORIGINY>
  <ORIENTATIONANGLE>0.000000000000000e+00</ORIENTATIONANGLE>
  <COLSPACING>5.000000000000000e-01</COLSPACING>
  <ROWSPACING>5.000000000000000e-01</ROWSPACING>
  <PRODUCTGSD>5.000000000000000e-01</PRODUCTGSD>
  <ULX>3.874687499970800e+05</ULX>
  <ULY>5.278755249999610e+06</ULY>
  <ULH>2.413900000000000e+02</ULH>
  <URX>3.916782499977600e+05</URX>
  <URY>5.278755249999650e+06</URY>
  <URH>2.413900000000000e+02</URH>
  <LRX>3.916782499977800e+05</LRX>
  <LRY>5.272522749999650e+06</LRY>
  <LRH>2.413900000000000e+02</LRH>
  <LLX>3.874687499971000e+05</LLX>
  <LLY>5.272522749999620e+06</LLY>
  <LLH>2.413900000000000e+02</LLH>
  <DEMCORRECTION>Base Elevation</DEMCORRECTION>
  <TERRAINHAE>2.413900000000000e+02</TERRAINHAE>
  <NUMGCP>0</NUMGCP>
</MAP_PROJECTED_PRODUCT>
```

Figure 18
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15JAN
13090851-S2AS-011713944010_01_P001.XML»



Figure 19
Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «15JAN
13090851-S2AS-011713944010_01_P001-BROWSE.JPG»

ADDENDUM 2

CARACTÉRISTIQUES DES IMAGES SATELLITES ACHETÉES AUX FINS DE L'ANALYSE DU SECTEUR DE MARIOUPOL

142. Aux fins de la présente expertise, SCANEX a fait l'acquisition d'images captées par les satellites WorldView-1, -2 et -3 (DigitalGlobe, Etats-Unis d'Amérique) et Pléiades-1B (Airbus, France) dont les caractéristiques sont présentées au tableau 1 et dans les figures 1 à 5.

143. Les images satellites sont livrées sous format électronique, par le biais d'un serveur FTP, ou sur DVD. Le produit livré comporte des fichiers relatifs aux images elles-mêmes (produit d'imagerie) ainsi que des métadonnées, qui sont constituées de fichiers de données annotées (données d'appui à la production des images).

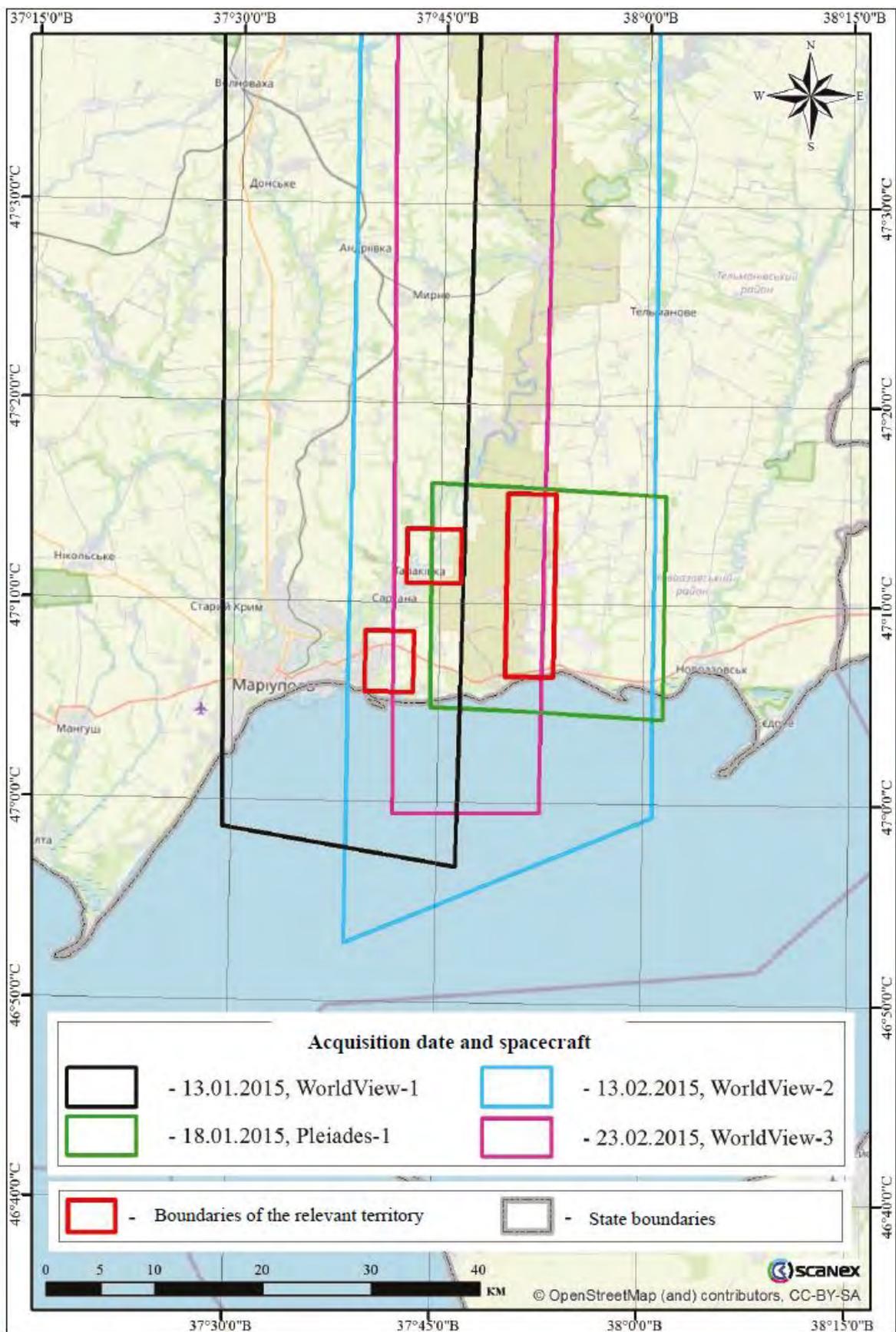


Figure 1
Images satellites achetées

Légende :

Acquisition date and satellite

= Date de captage et satellite

Boundaries of relevant territory

= Périmètre du territoire pertinent

State boundaries

= Frontières nationales

Caractéristiques des images satellites achetées aux fins de l'expertise

Tableau 1

N°	Date/ heure, UTC	Date/ heure locale, UTC +2	Numéro d'image unique (route)	Satellite	Exploitant (pays)	Résolution, en m	Azimut solaire, en degrés	Hauteur du soleil, en degrés	Azimut du satellite, en degrés	Angle d'inclinaison du satellite, en degrés	Notes
1	13.01.2015 09 :06	13.01.2015 11 :06	1020010039 D0BD00	WorldView-1	Etats-Unis d'Amérique	0,50	172	21,2	155,7	32,2	Fig. 2
2	18.01.2015 08:28	18.01.2015 10:28	DS_PHR1B_ 20150118 0828383_FR 1_PX_E0 37N47_1105 01654	Pléiades-1B	France	0,50	162,3	20,6	179,9	21,9	Fig. 3
3	13.02.2015 08:23	13.02.2015 10:23	103001003D B8B600	WorldView-2	Etats-Unis d'Amérique	0,50	158,4	27,1	38,1	41,7	Fig. 4
4	23.02.2015 08:30	23.02.2015 10:30	1040010008 2AB300	WorldView-3	Etats-Unis d'Amérique	0,40	159,2	30,9	191,4	17,0	Fig. 5

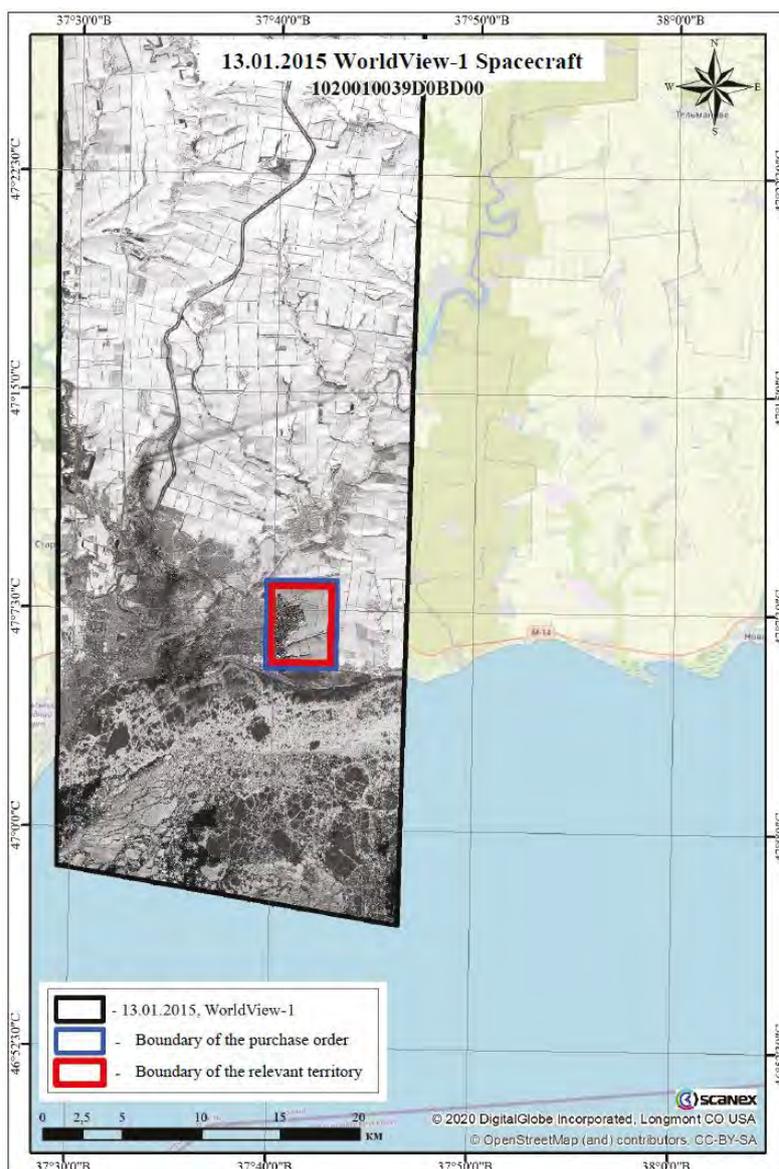


Figure 2
Image captée par le satellite WorldView-1, périmètre de l'image achetée (zone d'achat)

Légende :

- | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 13.01.2015 WorldView-1 Satellite | = | 13.01.2015 Satellite WorldView-1 |
| Boundary of the purchase order | = | Périmètre de l'image commandée |
| Boundary of the relevant territory | = | Périmètre du territoire pertinent |

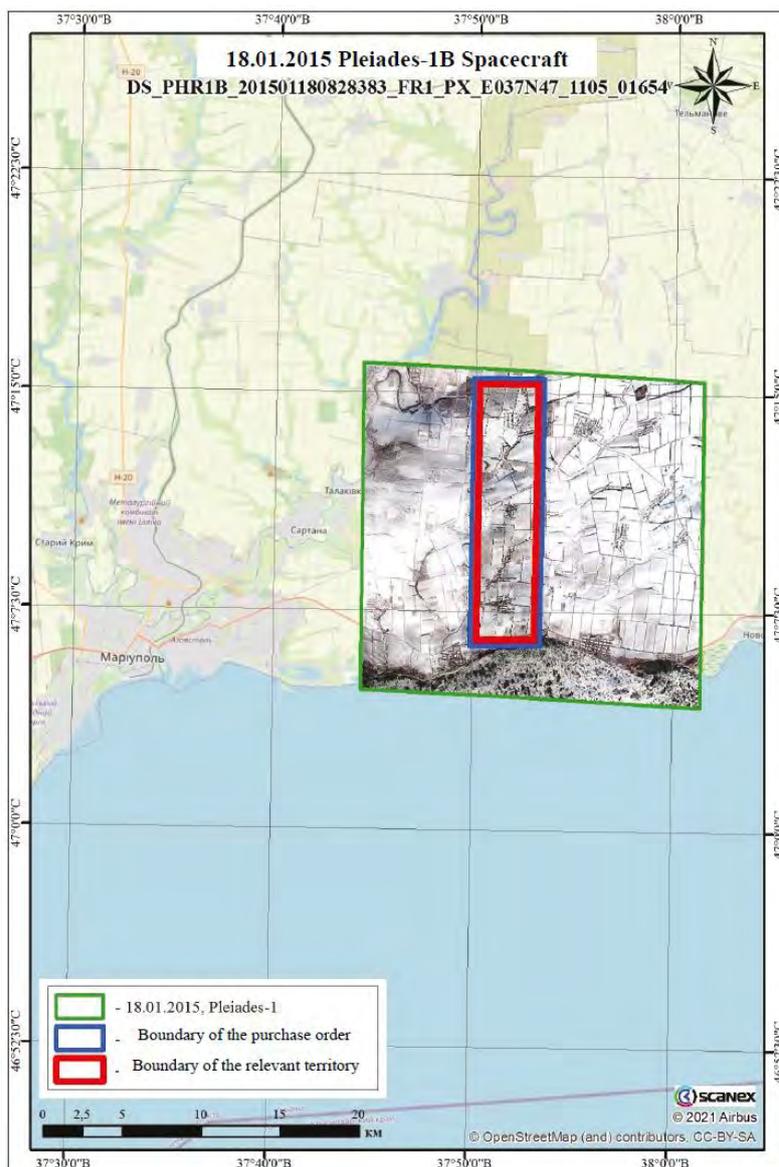


Figure 3
Image captée par le satellite Pléiades-1B, périmètre
de l'image achetée (zone d'achat)

Légende :

- | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 18.01.2015 Pleiades-1B Satellite | = | 18.01.2015 Satellite Pléiades-1B |
| Boundary of the purchase order | = | Périmètre de l'image commandée |
| Boundary of the relevant territory | = | Périmètre du territoire pertinent |

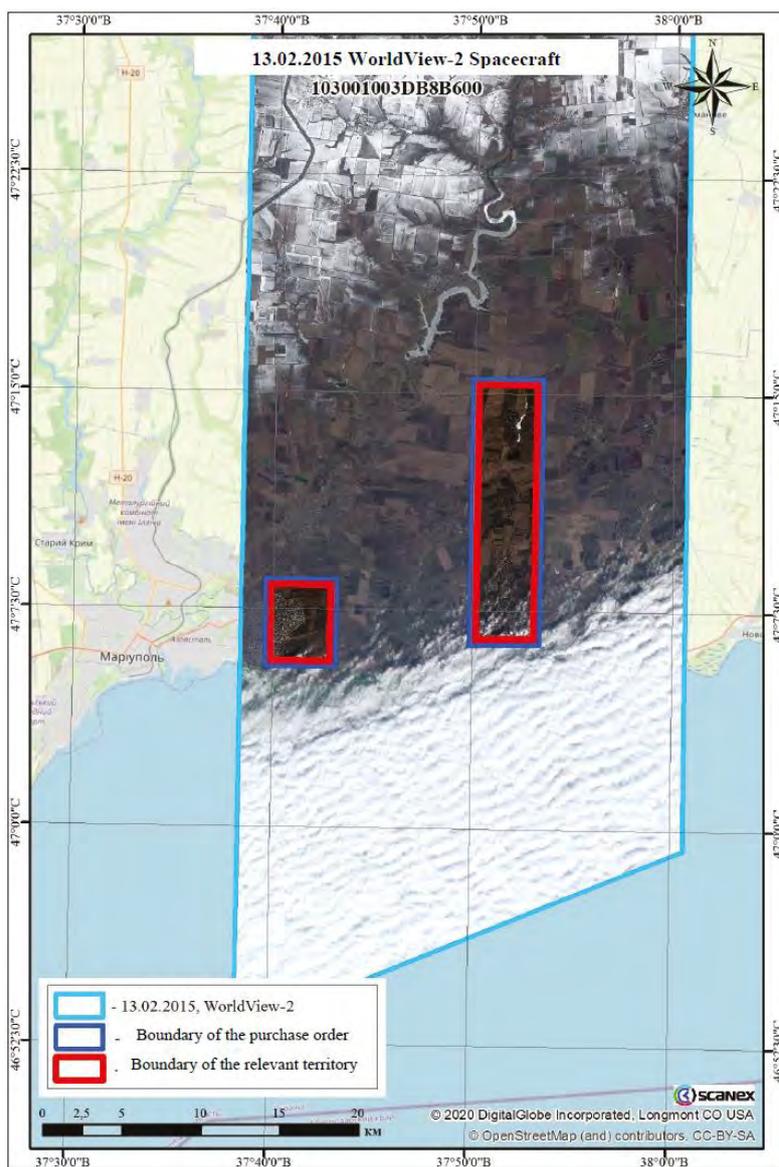


Figure 4
Image captée par le satellite WorldView-2, périmètre de l'image achetée (zone d'achat)

Légende :

- | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 13.02.2015 WorldView-2 Satellite | = | 13.02.2015 Satellite WorldView-2 |
| Boundary of the purchase order | = | Périmètre de l'image commandée |
| Boundary of the relevant territory | = | Périmètre du territoire pertinent |

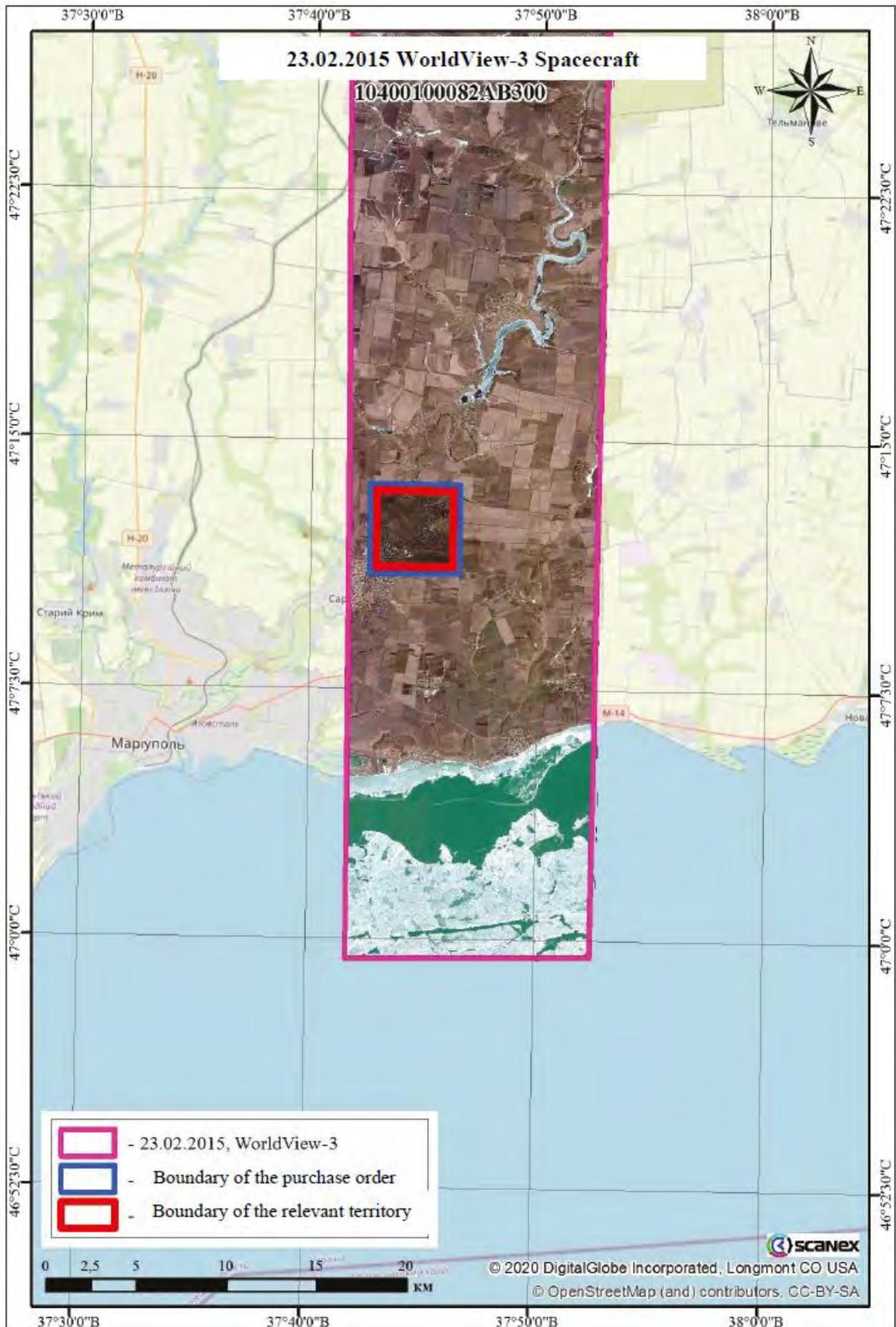


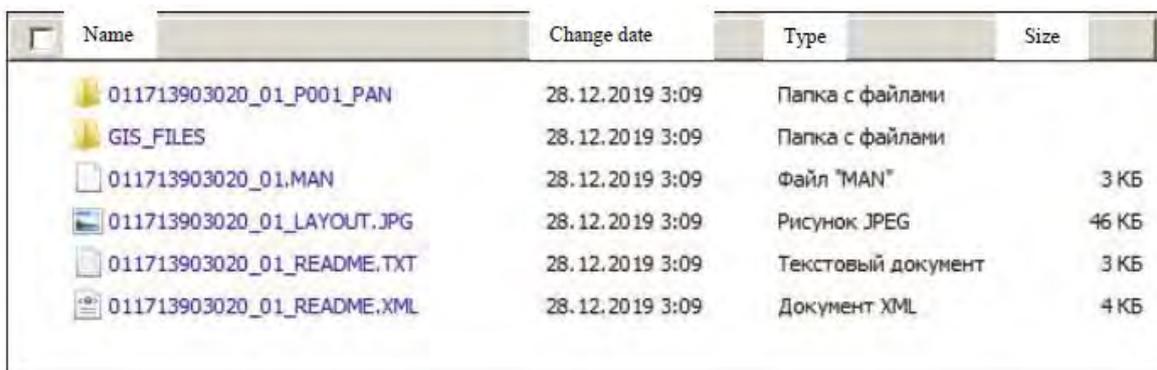
Figure 5
Image captée par le satellite WorldView-3, périmètre
de l'image achetée (zone d'achat)

Légende :

23.02.2015 WorldView-3 Satellite	=	23.02.2015 Satellite WorldView-3
Boundary of the purchase order	=	Périmètre de l'image commandée
Boundary of the relevant territory	=	Périmètre du territoire pertinent

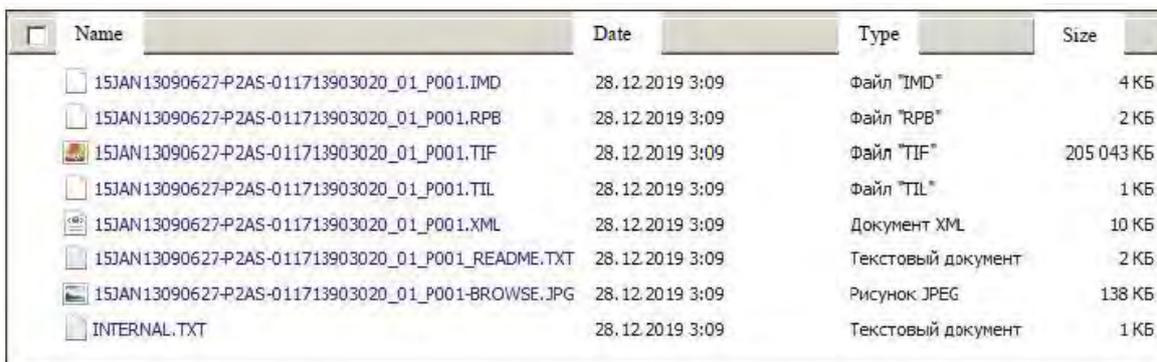
1. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-1 (13.01.2015)

144. Les figures 6 à 11 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).



Name	Change date	Type	Size
011713903020_01_P001_PAN	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
GIS_FILES	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
011713903020_01.MAN	28.12.2019 3:09	Файл "MAN"	3 КБ
011713903020_01_LAYOUT.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	46 КБ
011713903020_01_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	3 КБ
011713903020_01_README.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	4 КБ

Figure 6
Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-1 dans les fichiers informatiques (13.01.2015)



Name	Date	Type	Size
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001.IMD	28.12.2019 3:09	Файл "IMD"	4 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001.RPB	28.12.2019 3:09	Файл "RPB"	2 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001.TIF	28.12.2019 3:09	Файл "TIF"	205 043 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001.TIL	28.12.2019 3:09	Файл "TIL"	1 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	10 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	2 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001-BROWSE.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	138 КБ
INTERNAL.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	1 КБ

Figure 7
Caractéristiques des fichiers du dossier «011713903020_01_P001_PAN»

Name	Change date	Type	Size
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001_PIXEL_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001_PIXEL_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001_PIXEL_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001_PIXEL_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903020_01_ORDER_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713903020_01_ORDER_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903020_01_ORDER_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903020_01_ORDER_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903020_01_PRODUCT_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
011713903020_01_PRODUCT_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903020_01_PRODUCT_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903020_01_PRODUCT_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903020_01_STRIP_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713903020_01_STRIP_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903020_01_STRIP_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903020_01_STRIP_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713903020_01_TILE_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713903020_01_TILE_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713903020_01_TILE_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713903020_01_TILE_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ

Figure 8
Caractéristiques des fichiers du dossier «GIS_FILES»

145. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans le fichier «15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001.XML» (figures 9 et 10).

146. On trouvera à la figure 11 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «15JAN13090627-P2AS-011713903020_01_P001-BROWSE.JPG»).

```
- <IMAGE>
  <SATID>WV01</SATID>
  <MODE>FullSwath</MODE>
  <SCANDIRECTION>Reverse</SCANDIRECTION>
  <CATID>1020010039D0BD00</CATID>
  <FIRSTLINETIME>2015-01-13T09:06:26.686672Z</FIRSTLINETIME>
  <AVGLINERATE>2.399997000000000e+04</AVGLINERATE>
  <EXPOSUREDURATION>4.167000000000000e-05</EXPOSUREDURATION>
  <MINCOLLECTEDROWGSD>6.950000000000000e-01</MINCOLLECTEDROWGSD>
  <MAXCOLLECTEDROWGSD>7.060000000000000e-01</MAXCOLLECTEDROWGSD>
  <MEANCOLLECTEDROWGSD>7.010000000000000e-01</MEANCOLLECTEDROWGSD>
  <MINCOLLECTEDCOLGSD>6.330000000000000e-01</MINCOLLECTEDCOLGSD>
  <MAXCOLLECTEDCOLGSD>6.380000000000000e-01</MAXCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDCOLGSD>6.360000000000000e-01</MEANCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDDGS>6.670000000000000e-01</MEANCOLLECTEDDGS>
  <ROWUNCERTAINTY>7.959000000000000e+01</ROWUNCERTAINTY>
  <COLUNCERTAINTY>4.601000000000000e+01</COLUNCERTAINTY>
  <MINSUNAZ>1.722000000000000e+02</MINSUNAZ>
  <MAXSUNAZ>1.722000000000000e+02</MAXSUNAZ>
  <MEANSUNAZ>1.722000000000000e+02</MEANSUNAZ>
  <MINSUNEL>2.120000000000000e+01</MINSUNEL>
  <MAXSUNEL>2.120000000000000e+01</MAXSUNEL>
  <MEANSUNEL>2.120000000000000e+01</MEANSUNEL>
  <MINSATAZ>1.555000000000000e+02</MINSATAZ>
  <MAXSATAZ>1.558000000000000e+02</MAXSATAZ>
  <MEANSATAZ>1.557000000000000e+02</MEANSATAZ>
  <MINSATEL>5.470000000000000e+01</MINSATEL>
  <MAXSATEL>5.480000000000000e+01</MAXSATEL>
  <MEANSATEL>5.480000000000000e+01</MEANSATEL>
  <MININTRACKVIEWANGLE>-2.640000000000000e+01</MININTRACKVIEWANGLE>
  <MAXINTRACKVIEWANGLE>-2.580000000000000e+01</MAXINTRACKVIEWANGLE>
  <MEANINTRACKVIEWANGLE>-2.610000000000000e+01</MEANINTRACKVIEWANGLE>
  <MINCROSSTRACKVIEWANGLE>1.950000000000000e+01</MINCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>1.960000000000000e+01</MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>1.950000000000000e+01</MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MINOFFNADIRVIEWANGLE>3.190000000000000e+01</MINOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MAXOFFNADIRVIEWANGLE>3.250000000000000e+01</MAXOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MEANOFFNADIRVIEWANGLE>3.220000000000000e+01</MEANOFFNADIRVIEWANGLE>
  <PNIIRS>4.600000000000000e+00</PNIIRS>
  <CLOUDCOVER>0.000000000000000e+00</CLOUDCOVER>
  <RESAMPLINGKERNEL>CC</RESAMPLINGKERNEL>
  <POSITIONKNOWLEDGESRC>R</POSITIONKNOWLEDGESRC>
  <ATTITUDEKNOWLEDGESRC>R</ATTITUDEKNOWLEDGESRC>
  <REVNUMBER>40730</REVNUMBER>
</IMAGE>
```

Figure 9
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15JAN
13090627-P2AS-011713903020_01_P001.XML»

```
- <MAP_PROJECTED_PRODUCT>
  <EARLIESTACQTIME>2015-01-13T09:06:27.515901Z</EARLIESTACQTIME>
  <LATESTACQTIME>2015-01-13T09:06:27.515901Z</LATESTACQTIME>
  <DATUMNAME>WE</DATUMNAME>
  <SEMIMAJORAXIS>6.378137000000000e+06</SEMIMAJORAXIS>
  <INVERSEFLATTENING>2.982572235630000e+02</INVERSEFLATTENING>
  - <DATUMOFFSETList>
    <DATUMOFFSET>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00</DATUMOFFSET>
  </DATUMOFFSETList>
  <MAPPROJNAME>UTM</MAPPROJNAME>
  <MAPPROJCODE>1</MAPPROJCODE>
  <MAPZONE>37</MAPZONE>
  <MAPHEMI>N</MAPHEMI>
  - <MAPPROJPARAMList>
    <MAPPROJPARAM>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00</MAPPROJPARAM>
  </MAPPROJPARAMList>
  <PRODUCTUNITS>M</PRODUCTUNITS>
  <ORIGINX>3.983252499986500e+05</ORIGINX>
  <ORIGINY>5.221873749999720e+06</ORIGINY>
  <ORIENTATIONANGLE>0.000000000000000e+00</ORIENTATIONANGLE>
  <COLSPACING>5.000000000000000e-01</COLSPACING>
  <ROWSPACING>5.000000000000000e-01</ROWSPACING>
  <PRODUCTGSD>5.000000000000000e-01</PRODUCTGSD>
  <ULX>3.983252499986500e+05</ULX>
  <ULY>5.221873749999720e+06</ULY>
  <ULH>6.659000000000000e+01</ULH>
  <URX>4.029062499990200e+05</URX>
  <URY>5.221873749999750e+06</URY>
  <URH>6.659000000000000e+01</URH>
  <LRX>4.029062499990300e+05</LRX>
  <LRY>5.216173749999750e+06</LRY>
  <LRH>6.659000000000000e+01</LRH>
  <LLX>3.983252499986600e+05</LLX>
  <LLY>5.216173749999720e+06</LLY>
  <LLH>6.659000000000000e+01</LLH>
  <DEMOCORRECTION>Base Elevation</DEMOCORRECTION>
  <TERRAINHAE>6.659000000000000e+01</TERRAINHAE>
  <NUMGCP>0</NUMGCP>
</MAP_PROJECTED_PRODUCT>
```

Figure 10
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15JAN
13090627-P2AS-011713903020_01_P001.XML»



Figure 11
Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «15JAN
13090627-P2AS-011713903020_01_P001-BROWSE.JPG»

2. Caractéristiques de l'image captée par le satellite Pléiades-1B (18.01.2015)

147. Les figures 12 à 16 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).

Name	Date	Type	Size
LIBRARY	15.06.2016 9:23	Папка с файлами	
LINEAGE	15.06.2016 9:23	Папка с файлами	
MASKS	15.06.2016 9:23	Папка с файлами	
DIM_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001.XML	14.06.2016 12:40	Документ XML	101 KB
ICON_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001.JPG	14.06.2016 12:38	FastStone JPG File	29 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R1C1.TFW	14.06.2016 12:40	Файл 'TFW'	1 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R1C1.TIF	14.06.2016 12:40	FastStone TIF File	1 758 837 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R1C2.TFW	14.06.2016 12:39	Файл 'TFW'	1 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R1C2.TIF	14.06.2016 12:39	FastStone TIF File	1 611 103 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R2C1.TFW	14.06.2016 12:39	Файл 'TFW'	1 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R2C1.TIF	14.06.2016 12:39	FastStone TIF File	584 853 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R2C2.TFW	14.06.2016 12:38	Файл 'TFW'	1 KB
IMG_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001_R2C2.TIF	14.06.2016 12:38	FastStone TIF File	54 192 KB
INDEX.HTM	14.06.2016 12:38	Firefox HTML Doc...	20 KB
PREVIEW_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001.JPG	14.06.2016 12:38	FastStone JPG File	134 KB
PREVIEW_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001.KMZ	14.06.2016 12:40	KMZ	256 KB
RPC_PHR1B_PMS_201606130750119_SEN_1821687101-001.XML	14.06.2016 12:38	Документ XML	13 KB

Figure 12
Caractéristiques de l'image captée par le satellite Pléiades-1B
dans les fichiers informatiques (18.01.2015)

148. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans les fichiers «STRIP_DS_PHR1B_201501180828383_FR1_PX_E037N47_1105_01654_DIM.XML» (figures 13 et 14) et «DELIVERY.PDF» (figure 15).

149. On trouvera à la figure 16 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «PREVIEW_PHR1B_PMS_201501180828383_SEN_4763298101.JPG»).

```

- <Dimap_Document>
  - <Metadata_Identification>
    <METADATA_FORMAT version="2.15">DIMAP</METADATA_FORMAT>
    <METADATA_PROFILE>PHR_SENSOR</METADATA_PROFILE>
    <METADATA_SUBPROFILE>STRIP</METADATA_SUBPROFILE>
    <METADATA_LANGUAGE>en</METADATA_LANGUAGE>
  </Metadata_Identification>
  - <Strip_Identification>
    <STRIP_ID>DS_PHR1B_201501180828383_FR1_PX_E037N47_1105_01654</STRIP_ID>
    <STRIP_TYPE>NOMINAL</STRIP_TYPE>
  - <Mission_Identification>
    <MISSION>PHR</MISSION>
    <MISSION_INDEX>1B</MISSION_INDEX>
  </Mission_Identification>
  - <Instrument_Identification>
    <INSTRUMENT>PHR</INSTRUMENT>
    <INSTRUMENT_INDEX>1B</INSTRUMENT_INDEX>
    <INSTRUMENT_TYPE>PUSHBROOM</INSTRUMENT_TYPE>
  </Instrument_Identification>
</Strip_Identification>

```

Figure 13
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «STRIP_DS_PHR1B_
201501180828383_FR1_PX_E037N47_1105_01654_DIM.XML»

```
- <Time_Configuration>  
- <Time_Range>  
  - <Coordinate_Reference_System>  
    - <Temporal_CRS>  
      <CRS_TABLES version="0.0">ITU</CRS_TABLES>  
      <TEMPORAL_CRS_NAME>UTC</TEMPORAL_CRS_NAME>  
    </Temporal_CRS>  
  </Coordinate_Reference_System>  
  <START>2015-01-18T08:28:38.3061249Z</START>  
  <END>2015-01-18T08:28:41.2099634Z</END>  
</Time_Range>  
</Time_Configuration>
```

Figure 14

Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «STRIP_DS_PHR1B_201501180828383_FR1_PX_E037N47_1105_01654_DIM.XML»

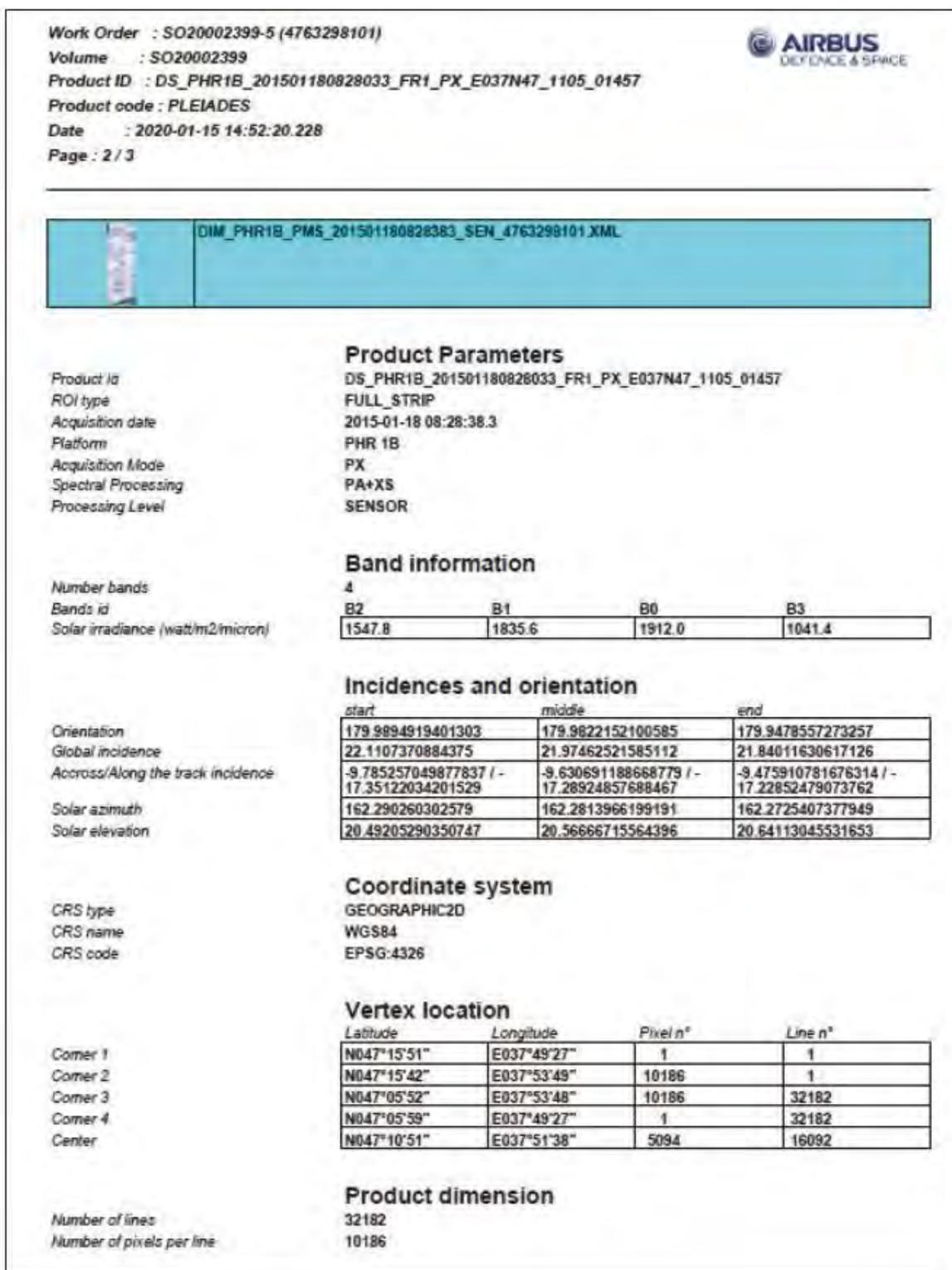


Figure 15
 Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «DELIVERY.PDF»



Figure 16
Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «PREVIEW_
PHR1B_PMS_201501180828383_SEN_4763298101.JPG»

3. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2 (13.02.2015, 18:23:59 UTC)

150. Les figures 17 à 22 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).

Name	Change date	Type	Size
011713944040_01_P001_PSH	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
GIS_FILES	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
011713944040_01.MAN	28.12.2019 3:09	Файл "MAN"	3 КБ
011713944040_01_LAYOUT.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	41 КБ
011713944040_01_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	3 КБ
011713944040_01_README.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	4 КБ

Figure 17
Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2
dans les fichiers informatiques (13.02.2015)

Name	Date	Type	Size
15FEB13082359-S2AS_R1C1-011713944040_01_P001.TIF	28.12.2019 3:09	Файл "TIF"	1 214 023 КБ
15FEB13082359-S2AS_R2C1-011713944040_01_P001.TIF	28.12.2019 3:09	Файл "TIF"	1 178 115 КБ
15FEB13082359-S2AS_R3C1-011713944040_01_P001.TIF	28.12.2019 3:09	Файл "TIF"	96 670 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001.IMD	28.12.2019 3:09	Файл "IMD"	5 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001.RPB	28.12.2019 3:09	Файл "RPB"	2 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001.TIL	28.12.2019 3:09	Файл "TIL"	3 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	14 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	2 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001-BROWSE.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	42 КБ
INTERNAL.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	1 КБ

Figure 18
Caractéristiques des fichiers du dossier «01348825010_01_P001_PSH»

Name	Change date	Type	Size
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001_PIXEL_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001_PIXEL_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001_PIXEL_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001_PIXEL_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944040_01_ORDER_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944040_01_ORDER_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944040_01_ORDER_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944040_01_ORDER_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944040_01_PRODUCT_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
011713944040_01_PRODUCT_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944040_01_PRODUCT_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944040_01_PRODUCT_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944040_01_STRIP_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944040_01_STRIP_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944040_01_STRIP_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944040_01_STRIP_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944040_01_TILE_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	4 КБ
011713944040_01_TILE_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944040_01_TILE_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944040_01_TILE_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ

Figure 19
Caractéristiques des fichiers du dossier «GIS_FILES»

151. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans le fichier «15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001.XML» (figures 20 et 21).

152. On trouvera à la figure 22 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «15FEB13082359-S2AS-011713944040_01_P001-BROWSE.JPG»).

```
- <IMAGE>
  <SATID>WV02</SATID>
  <MODE>FullSwath</MODE>
  <SCANDIRECTION>Forward</SCANDIRECTION>
  <CATID>103001003DB88600</CATID>
  <FIRSTLINETIME>2015-02-13T08:23:54.300886Z</FIRSTLINETIME>
  <AVGLINERATE>5.000010000000000e+03</AVGLINERATE>
  <EXPOSUREDURATION>2.000000000000000e-04</EXPOSUREDURATION>
  <MINCOLLECTEDROWGSD>8.020000000000000e-01</MINCOLLECTEDROWGSD>
  <MAXCOLLECTEDROWGSD>8.120000000000001e-01</MAXCOLLECTEDROWGSD>
  <MEANCOLLECTEDROWGSD>8.070000000000001e-01</MEANCOLLECTEDROWGSD>
  <MINCOLLECTEDCOLGSD>8.550000000000000e-01</MINCOLLECTEDCOLGSD>
  <MAXCOLLECTEDCOLGSD>8.610000000000000e-01</MAXCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDCOLGSD>8.580000000000000e-01</MEANCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDGSD>8.320000000000000e-01</MEANCOLLECTEDGSD>
  <ROWUNCERTAINTY>1.007800000000000e+02</ROWUNCERTAINTY>
  <COLUNCERTAINTY>8.218000000000001e+01</COLUNCERTAINTY>
  <MINSUNAZ>1.584000000000000e+02</MINSUNAZ>
  <MAXSUNAZ>1.584000000000000e+02</MAXSUNAZ>
  <MEANSUNAZ>1.584000000000000e+02</MEANSUNAZ>
  <MINSUNEL>2.700000000000000e+01</MINSUNEL>
  <MAXSUNEL>2.710000000000000e+01</MAXSUNEL>
  <MEANSUNEL>2.710000000000000e+01</MEANSUNEL>
  <MINSATAZ>3.800000000000000e+01</MINSATAZ>
  <MAXSATAZ>3.830000000000000e+01</MAXSATAZ>
  <MEANSATAZ>3.810000000000000e+01</MEANSATAZ>
  <MINSATEL>4.180000000000000e+01</MINSATEL>
  <MAXSATEL>4.210000000000000e+01</MAXSATEL>
  <MEANSATEL>4.200000000000000e+01</MEANSATEL>
  <MININTRACKVIEWANGLE>3.520000000000000e+01</MININTRACKVIEWANGLE>
  <MAXINTRACKVIEWANGLE>3.570000000000000e+01</MAXINTRACKVIEWANGLE>
  <MEANINTRACKVIEWANGLE>3.550000000000000e+01</MEANINTRACKVIEWANGLE>
  <MINCROSSTRACKVIEWANGLE>2.340000000000000e+01</MINCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>2.360000000000000e+01</MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>2.350000000000000e+01</MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MINOFFNADIRVIEWANGLE>4.160000000000000e+01</MINOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MAXOFFNADIRVIEWANGLE>4.180000000000000e+01</MAXOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MEANOFFNADIRVIEWANGLE>4.170000000000000e+01</MEANOFFNADIRVIEWANGLE>
  <PNIIRS>4.300000000000000e+00</PNIIRS>
  <CLOUDCOVER>3.260000000000000e-01</CLOUDCOVER>
  <RESAMPLINGKERNEL>PS</RESAMPLINGKERNEL>
  <POSITIONKNOWLEDGESRC>R</POSITIONKNOWLEDGESRC>
  <ATTITUDEKNOWLEDGESRC>R</ATTITUDEKNOWLEDGESRC>
  <REVNUMBER>28066</REVNUMBER>
</IMAGE>
```

Figure 20
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15FEB
13082359-S2AS-011713944040_01_P001.XML»

```
- <MAP_PROJECTED_PRODUCT>
  <EARLIESTACQTIME>2015-02-13T08:23:59.954179Z</EARLIESTACQTIME>
  <LATESTACQTIME>2015-02-13T08:23:59.954179Z</LATESTACQTIME>
  <DATUMNAME>WE</DATUMNAME>
  <SEMIMAJORAXIS>6.378137000000000e+06</SEMIMAJORAXIS>
  <INVERSEFLATTENING>2.982572235630000e+02</INVERSEFLATTENING>
- <DATUMOFFSETList>
  <DATUMOFFSET>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
  0.000000000000000e+00</DATUMOFFSET>
</DATUMOFFSETList>
  <MAPPROJNAME>UTM</MAPPROJNAME>
  <MAPPROJCODE>1</MAPPROJCODE>
  <MAPZONE>37</MAPZONE>
  <MAPHEMI>N</MAPHEMI>
- <MAPPROJPARAMList>
  <MAPPROJPARAM>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
  0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
  0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
  0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
  0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
  0.000000000000000e+00</MAPPROJPARAM>
</MAPPROJPARAMList>
  <PRODUCTUNITS>M</PRODUCTUNITS>
  <ORIGINX>4.113052499994700e+05</ORIGINX>
  <ORIGINY>5.234603749999800e+06</ORIGINY>
  <ORIENTATIONANGLE>0.000000000000000e+00</ORIENTATIONANGLE>
  <COLSPACING>5.000000000000000e-01</COLSPACING>
  <ROWSPACING>5.000000000000000e-01</ROWSPACING>
  <PRODUCTGSD>5.000000000000000e-01</PRODUCTGSD>
  <ULX>4.113052499994700e+05</ULX>
  <ULY>5.234603749999800e+06</ULY>
  <ULH>8.081000000000000e+01</ULH>
  <URX>4.160452499996400e+05</URX>
  <URY>5.234603749999820e+06</URY>
  <URH>8.081000000000000e+01</URH>
  <LRX>4.160452499996500e+05</LRX>
  <LRY>5.217529749999820e+06</LRY>
  <LRH>8.081000000000000e+01</LRH>
  <LLX>4.113052499994800e+05</LLX>
  <LLY>5.217529749999800e+06</LLY>
  <LLH>8.081000000000000e+01</LLH>
  <DEM CORRECTION>Base Elevation</DEM CORRECTION>
  <TERRAINHAE>8.081000000000000e+01</TERRAINHAE>
  <NUMGCP>0</NUMGCP>
</MAP_PROJECTED_PRODUCT>
```

Figure 21
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15FEB
13082359-S2AS-011713944040_01_P001.XML»



Figure 22
Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «15FEB
13082359-S2AS-011713944040_01_P001-BROWSE.JPG»

4. Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2 (13.02.2015, 18:24:00 UTC)

153. Les figures 23 à 28 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).

Name	Change date	Type	Size
011713944020_01_P001_PSH	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
GIS_FILES	28.12.2019 3:09	Папка с файлами	
011713944020_01.MAN	28.12.2019 3:09	Файл "MAN"	3 КБ
011713944020_01_LAYOUT.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	46 КБ
011713944020_01_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	3 КБ
011713944020_01_README.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	4 КБ

Figure 23
Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-2
dans les fichiers informatiques (13.02.2015)

Name	Date	Type	Size
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001.IMD	28.12.2019 3:09	Файл "IMD"	5 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001.RPB	28.12.2019 3:09	Файл "RPB"	2 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001.TIF	28.12.2019 3:09	Файл "TIF"	820 168 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001.TIL	28.12.2019 3:09	Файл "TIL"	1 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001.XML	28.12.2019 3:09	Документ XML	12 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001_README.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	2 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001-BROWSE.JPG	28.12.2019 3:09	Рисунок JPEG	150 КБ
INTERNAL.TXT	28.12.2019 3:09	Текстовый документ	1 КБ

Figure 24
Caractéristiques des fichiers du dossier «01348825010_01_P001_PSH»

Name	Change date	Type	Size
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001_PIXEL_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001_PIXEL_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001_PIXEL_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001_PIXEL_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944020_01_ORDER_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944020_01_ORDER_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944020_01_ORDER_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944020_01_ORDER_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944020_01_PRODUCT_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	1 КБ
011713944020_01_PRODUCT_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944020_01_PRODUCT_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944020_01_PRODUCT_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944020_01_STRIP_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944020_01_STRIP_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944020_01_STRIP_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944020_01_STRIP_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ
011713944020_01_TILE_SHAPE.dbf	28.12.2019 3:09	Файл "DBF"	2 КБ
011713944020_01_TILE_SHAPE.prj	28.12.2019 3:09	Файл "PRJ"	1 КБ
011713944020_01_TILE_SHAPE.shp	28.12.2019 3:09	Файл "SHP"	1 КБ
011713944020_01_TILE_SHAPE.shx	28.12.2019 3:09	Файл "SHX"	1 КБ

Figure 25
Caractéristiques des fichiers du dossier «GIS_FILES»

154. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans le fichier «15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001.XML» (figures 26 et 27).

155. On trouvera à la figure 28 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «15FEB13082400-S2AS-011713944020_01_P001-BROWSE.JPG»).

```
- <IMAGE>
  <SATID>WV02</SATID>
  <MODE>FullSwath</MODE>
  <SCANDIRECTION>Forward</SCANDIRECTION>
  <CATID>103001003DB88600</CATID>
  <FIRSTLINETIME>2015-02-13T08:23:54.300886Z</FIRSTLINETIME>
  <AVGLINERATE>5.000010000000000e+03</AVGLINERATE>
  <EXPOSUREDURATION>2.000000000000000e-04</EXPOSUREDURATION>
  <MINCOLLECTEDROWGSD>8.179999999999999e-01</MINCOLLECTEDROWGSD>
  <MAXCOLLECTEDROWGSD>8.210000000000000e-01</MAXCOLLECTEDROWGSD>
  <MEANCOLLECTEDROWGSD>8.200000000000000e-01</MEANCOLLECTEDROWGSD>
  <MINCOLLECTEDCOLGSD>8.740000000000000e-01</MINCOLLECTEDCOLGSD>
  <MAXCOLLECTEDCOLGSD>8.760000000000000e-01</MAXCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDCOLGSD>8.750000000000000e-01</MEANCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDGSD>8.470000000000000e-01</MEANCOLLECTEDGSD>
  <ROWUNCERTAINTY>1.145300000000000e+02</ROWUNCERTAINTY>
  <COLUNCERTAINTY>9.361000000000000e+01</COLUNCERTAINTY>
  <MINSUNAZ>1.582000000000000e+02</MINSUNAZ>
  <MAXSUNAZ>1.582000000000000e+02</MAXSUNAZ>
  <MEANSUNAZ>1.582000000000000e+02</MEANSUNAZ>
  <MINSUNEL>2.710000000000000e+01</MINSUNEL>
  <MAXSUNEL>2.710000000000000e+01</MAXSUNEL>
  <MEANSUNEL>2.710000000000000e+01</MEANSUNEL>
  <MINSATAZ>3.840000000000000e+01</MINSATAZ>
  <MAXSATAZ>3.850000000000000e+01</MAXSATAZ>
  <MEANSATAZ>3.850000000000000e+01</MEANSATAZ>
  <MINSATEL>4.130000000000000e+01</MINSATEL>
  <MAXSATEL>4.140000000000000e+01</MAXSATEL>
  <MEANSATEL>4.140000000000000e+01</MEANSATEL>
  <MININTRACKVIEWANGLE>3.550000000000000e+01</MININTRACKVIEWANGLE>
  <MAXINTRACKVIEWANGLE>3.570000000000000e+01</MAXINTRACKVIEWANGLE>
  <MEANINTRACKVIEWANGLE>3.560000000000000e+01</MEANINTRACKVIEWANGLE>
  <MINCROSSTRACKVIEWANGLE>2.410000000000000e+01</MINCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>2.420000000000000e+01</MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>2.420000000000000e+01</MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MINOFFNADIRVIEWANGLE>4.210000000000000e+01</MINOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MAXOFFNADIRVIEWANGLE>4.220000000000000e+01</MAXOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MEANOFFNADIRVIEWANGLE>4.210000000000000e+01</MEANOFFNADIRVIEWANGLE>
  <PNIIRS>4.200000000000000e+00</PNIIRS>
  <CLOUDCOVER>3.100000000000000e-01</CLOUDCOVER>
  <RESAMPLINGKERNEL>PS</RESAMPLINGKERNEL>
  <POSITIONKNOWLEDGESRC>R</POSITIONKNOWLEDGESRC>
  <ATTITUDEKNOWLEDGESRC>R</ATTITUDEKNOWLEDGESRC>
  <REVNUMBER>28066</REVNUMBER>
</IMAGE>
```

Figure 26
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15FEB
13082400-S2AS-011713944020_01_P001.XML»

```
- <MAP_PROJECTED_PRODUCT>
  <EARLIESTACQTIME>2015-02-13T08:24:00.421979Z</EARLIESTACQTIME>
  <LATESTACQTIME>2015-02-13T08:24:00.421979Z</LATESTACQTIME>
  <DATUMNAME>WE</DATUMNAME>
  <SEMIMAJORAXIS>6.378137000000000e+06</SEMIMAJORAXIS>
  <INVERSEFLATTENING>2.982572235630000e+02</INVERSEFLATTENING>
  - <DATUMOFFSETList>
    <DATUMOFFSET>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00</DATUMOFFSET>
  </DATUMOFFSETList>
  <MAPPROJNAME>UTM</MAPPROJNAME>
  <MAPPROJCODE>1</MAPPROJCODE>
  <MAPZONE>37</MAPZONE>
  <MAPHEMI>N</MAPHEMI>
  - <MAPPROJPARAMList>
    <MAPPROJPARAM>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00</MAPPROJPARAM>
  </MAPPROJPARAMList>
  <PRODUCTUNITS>M</PRODUCTUNITS>
  <ORIGINX>3.983252499986500e+05</ORIGINX>
  <ORIGINY>5.221873749999720e+06</ORIGINY>
  <ORIENTATIONANGLE>0.000000000000000e+00</ORIENTATIONANGLE>
  <COLSPACING>5.000000000000000e-01</COLSPACING>
  <ROWSPACING>5.000000000000000e-01</ROWSPACING>
  <PRODUCTGSD>5.000000000000000e-01</PRODUCTGSD>
  <ULX>3.983252499986500e+05</ULX>
  <ULY>5.221873749999720e+06</ULY>
  <ULH>6.659000000000000e+01</ULH>
  <URX>4.029062499990200e+05</URX>
  <URY>5.221873749999750e+06</URY>
  <URH>6.659000000000000e+01</URH>
  <LRX>4.029062499990300e+05</LRX>
  <LRY>5.216173749999750e+06</LRY>
  <LRH>6.659000000000000e+01</LRH>
  <LLX>3.983252499986600e+05</LLX>
  <LLY>5.216173749999720e+06</LLY>
  <LLH>6.659000000000000e+01</LLH>
  <DEMCORRECTION>Base Elevation</DEMCORRECTION>
  <TERRAINHAE>6.659000000000000e+01</TERRAINHAE>
  <NUMGCP>0</NUMGCP>
</MAP_PROJECTED_PRODUCT>
```

Figure 27
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15FEB
13082400-S2AS-011713944020_01_P001.XML»



Figure 28
**Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «15FEB
13082400-S2AS-011713944020_01_P001-BROWSE.JPG»**

**5. Caractéristiques de l'image captée par le satellite
WorldView-3 (23.02.2015)**

156. Les figures 29 à 34 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).

Name	Change date	Type	Size
013488825010_01_P001_PSH	16.12.2020 14:40	Папка с файлами	
GIS_FILES	16.12.2020 14:40	Папка с файлами	
013488825010_01_LAYOUT.JPG	15.12.2020 16:39	Рисунок JPEG	44 КБ
013488825010_01_README.TXT	15.12.2020 16:39	Текстовый документ	3 КБ
013488825010_01_README.XML	15.12.2020 16:39	Документ XML	4 КБ

Figure 29
Caractéristiques de l'image captée par le satellite WorldView-3
dans les fichiers informatiques (23.02.2015)

Name	Date	Type	Size
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001.IMD	15.12.2020 16:39	Файл "IMD"	5 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001.RPB	15.12.2020 16:39	Файл "RPB"	2 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001.TIF	15.12.2020 16:39	Файл "TIF"	1 266 245 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001.TIL	15.12.2020 16:39	Файл "TIL"	1 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001.XML	15.12.2020 16:39	Документ XML	12 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001_README.TXT	15.12.2020 16:39	Текстовый документ	2 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001-BROWSE.JPG	15.12.2020 16:39	Рисунок JPEG	200 КБ
INTERNAL.TXT	15.12.2020 16:39	Текстовый документ	1 КБ

Figure 30
Caractéristiques des fichiers du dossier «013488825010_01_P001_PSH»

Name	Change date	Type	Size
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001_PIXEL_SHAPE.dbf	15.12.2020 16:39	Файл "DBF"	1 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001_PIXEL_SHAPE.prj	15.12.2020 16:39	Файл "PRJ"	1 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shp	15.12.2020 16:39	Файл "SHP"	1 КБ
15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001_PIXEL_SHAPE.shx	15.12.2020 16:39	Файл "SHX"	1 КБ
013488825010_01_ORDER_SHAPE.dbf	15.12.2020 16:39	Файл "DBF"	2 КБ
013488825010_01_ORDER_SHAPE.prj	15.12.2020 16:39	Файл "PRJ"	1 КБ
013488825010_01_ORDER_SHAPE.shp	15.12.2020 16:39	Файл "SHP"	1 КБ
013488825010_01_ORDER_SHAPE.shx	15.12.2020 16:39	Файл "SHX"	1 КБ
013488825010_01_PRODUCT_SHAPE.dbf	15.12.2020 16:39	Файл "DBF"	1 КБ
013488825010_01_PRODUCT_SHAPE.prj	15.12.2020 16:39	Файл "PRJ"	1 КБ
013488825010_01_PRODUCT_SHAPE.shp	15.12.2020 16:39	Файл "SHP"	1 КБ
013488825010_01_PRODUCT_SHAPE.shx	15.12.2020 16:39	Файл "SHX"	1 КБ
013488825010_01_STRIP_SHAPE.dbf	15.12.2020 16:39	Файл "DBF"	2 КБ
013488825010_01_STRIP_SHAPE.prj	15.12.2020 16:39	Файл "PRJ"	1 КБ
013488825010_01_STRIP_SHAPE.shp	15.12.2020 16:39	Файл "SHP"	2 КБ
013488825010_01_STRIP_SHAPE.shx	15.12.2020 16:39	Файл "SHX"	1 КБ
013488825010_01_TILE_SHAPE.dbf	15.12.2020 16:39	Файл "DBF"	2 КБ
013488825010_01_TILE_SHAPE.prj	15.12.2020 16:39	Файл "PRJ"	1 КБ
013488825010_01_TILE_SHAPE.shp	15.12.2020 16:39	Файл "SHP"	1 КБ
013488825010_01_TILE_SHAPE.shx	15.12.2020 16:39	Файл "SHX"	1 КБ

Figure 31
Caractéristiques des fichiers du dossier «GIS_FILES»

157. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans le fichier «15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001.XML» (fichiers 32 et 33).

158. On trouvera à la figure 34 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «15FEB23083010-S2AS-013488825010_01_P001-BROWSE.JPG»).

```
- <IMAGE>
  <SATID>WV03</SATID>
  <MODE>FullSwath</MODE>
  <SCANDIRECTION>Reverse</SCANDIRECTION>
  <CATID>10400100082AB300</CATID>
  <FIRSTLINETIME>2015-02-23T08:30:07.754617Z</FIRSTLINETIME>
  <AVGLINERATE>5.000020000000000e+03</AVGLINERATE>
  <EXPOSUREDURATION>1.999990000000000e-04</EXPOSUREDURATION>
  <MINCOLLECTEDROWGSD>3.420000000000000e-01</MINCOLLECTEDROWGSD>
  <MAXCOLLECTEDROWGSD>3.460000000000000e-01</MAXCOLLECTEDROWGSD>
  <MEANCOLLECTEDROWGSD>3.440000000000000e-01</MEANCOLLECTEDROWGSD>
  <MINCOLLECTEDCOLGSD>3.270000000000000e-01</MINCOLLECTEDCOLGSD>
  <MAXCOLLECTEDCOLGSD>3.290000000000000e-01</MAXCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDCOLGSD>3.280000000000000e-01</MEANCOLLECTEDCOLGSD>
  <MEANCOLLECTEDGSD>3.360000000000000e-01</MEANCOLLECTEDGSD>
  <ROWUNCERTAINTY>4.950000000000000e+01</ROWUNCERTAINTY>
  <COLUNCERTAINTY>1.046000000000000e+01</COLUNCERTAINTY>
  <MINSUNAZ>1.592000000000000e+02</MINSUNAZ>
  <MAXSUNAZ>1.592000000000000e+02</MAXSUNAZ>
  <MEANSUNAZ>1.592000000000000e+02</MEANSUNAZ>
  <MINSUNEL>3.080000000000000e+01</MINSUNEL>
  <MAXSUNEL>3.090000000000000e+01</MAXSUNEL>
  <MEANSUNEL>3.090000000000000e+01</MEANSUNEL>
  <MINSATAZ>1.913000000000000e+02</MINSATAZ>
  <MAXSATAZ>1.914000000000000e+02</MAXSATAZ>
  <MEANSATAZ>1.914000000000000e+02</MEANSATAZ>
  <MINSATEL>7.070000000000000e+01</MINSATEL>
  <MAXSATEL>7.120000000000000e+01</MAXSATEL>
  <MEANSATEL>7.100000000000000e+01</MEANSATEL>
  <MININTRACKVIEWANGLE>-1.750000000000000e+01</MININTRACKVIEWANGLE>
  <MAXINTRACKVIEWANGLE>-1.670000000000000e+01</MAXINTRACKVIEWANGLE>
  <MEANINTRACKVIEWANGLE>-1.700000000000000e+01</MEANINTRACKVIEWANGLE>
  <MINCROSSTRACKVIEWANGLE>0.000000000000000e+00</MINCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>1.000000000000000e-01</MAXCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>1.000000000000000e-01</MEANCROSSTRACKVIEWANGLE>
  <MINOFFNADIRVIEWANGLE>1.670000000000000e+01</MINOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MAXOFFNADIRVIEWANGLE>1.750000000000000e+01</MAXOFFNADIRVIEWANGLE>
  <MEANOFFNADIRVIEWANGLE>1.700000000000000e+01</MEANOFFNADIRVIEWANGLE>
  <PNIIRS>5.300000000000000e+00</PNIIRS>
  <CLOUDCOVER>0.000000000000000e+00</CLOUDCOVER>
  <RESAMPLINGKERNEL>PS</RESAMPLINGKERNEL>
  <POSITIONKNOWLEDGESRC>R</POSITIONKNOWLEDGESRC>
  <ATTITUDEKNOWLEDGESRC>R</ATTITUDEKNOWLEDGESRC>
  <REVNUMBER>2874</REVNUMBER>
</IMAGE>
```

Figure 32
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15FEB
23083010-S2AS-013488825010_01_P001.XML»

```
- <MAP_PROJECTED_PRODUCT>
  <EARLIESTACQTIME>2015-02-23T08:30:10.942306Z</EARLIESTACQTIME>
  <LATESTACQTIME>2015-02-23T08:30:10.942306Z</LATESTACQTIME>
  <DATUMNAME>WE</DATUMNAME>
  <SEMIMAJORAXIS>6.378137000000000e+06</SEMIMAJORAXIS>
  <INVERSEFLATTENING>2.982572235630000e+02</INVERSEFLATTENING>
- <DATUMOFFSETList>
  <DATUMOFFSET>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00</DATUMOFFSET>
</DATUMOFFSETList>
  <MAPPROJNAME>UTM</MAPPROJNAME>
  <MAPPROJCODE>1</MAPPROJCODE>
  <MAPZONE>37</MAPZONE>
  <MAPHEMI>N</MAPHEMI>
- <MAPPROJPARAMList>
  <MAPPROJPARAM>0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00 0.000000000000000e+00
    0.000000000000000e+00</MAPPROJPARAM>
</MAPPROJPARAMList>
  <PRODUCTUNITS>M</PRODUCTUNITS>
  <ORIGINX>4.022145999989600e+05</ORIGINX>
  <ORIGINY>5.231343799999740e+06</ORIGINY>
  <ORIENTATIONANGLE>0.000000000000000e+00</ORIENTATIONANGLE>
  <COLSPACING>4.000000000000000e-01</COLSPACING>
  <ROWSPACING>4.000000000000000e-01</ROWSPACING>
  <PRODUCTGSD>4.000000000000000e-01</PRODUCTGSD>
  <ULX>4.022145999989600e+05</ULX>
  <ULY>5.231343799999740e+06</ULY>
  <ULH>4.981000000000000e+01</ULH>
  <URX>4.072985999992800e+05</URX>
  <URY>5.231343799999770e+06</URY>
  <URH>4.981000000000000e+01</URH>
  <LRX>4.072985999992900e+05</LRX>
  <LRY>5.226259399999770e+06</LRY>
  <LRH>4.981000000000000e+01</LRH>
  <LLX>4.022145999989700e+05</LLX>
  <LLY>5.226259399999740e+06</LLY>
  <LLH>4.981000000000000e+01</LLH>
  <DEMOCORRECTION>Base Elevation</DEMOCORRECTION>
  <TERRAINHAE>4.981000000000000e+01</TERRAINHAE>
  <NUMGCP>0</NUMGCP>
</MAP_PROJECTED_PRODUCT>
```

Figure 33
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «15FEB
23083010-S2AS-013488825010_01_P001.XML»



Figure 34
Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «15FEB
23083010-S2AS-013488825010_01_P001-BROWSE.JPG»

ADDENDUM 3

CARACTÉRISTIQUES DE L'IMAGE CAPTÉE PAR LE SATELLITE PLÉIADES-1A (08.01.2015) ACHETÉE AUX FINS DE L'ANALYSE DE L'AÉRODROME DE KRAMATORSK

159. Aux fins de la présente expertise, SCANEX a fait l'acquisition d'une image captée par le satellite Pléiades-1A (Airbus, France), dont les caractéristiques sont présentées au tableau 1 et à la figure 1.

160. Les images satellites sont livrées sous format électronique, par le biais d'un serveur FTP, ou sur DVD. Le produit livré comporte des fichiers relatifs aux images elles-mêmes (produit d'imagerie) ainsi que des métadonnées, qui sont constituées de fichiers de données annotées (données d'appui à la production des images).

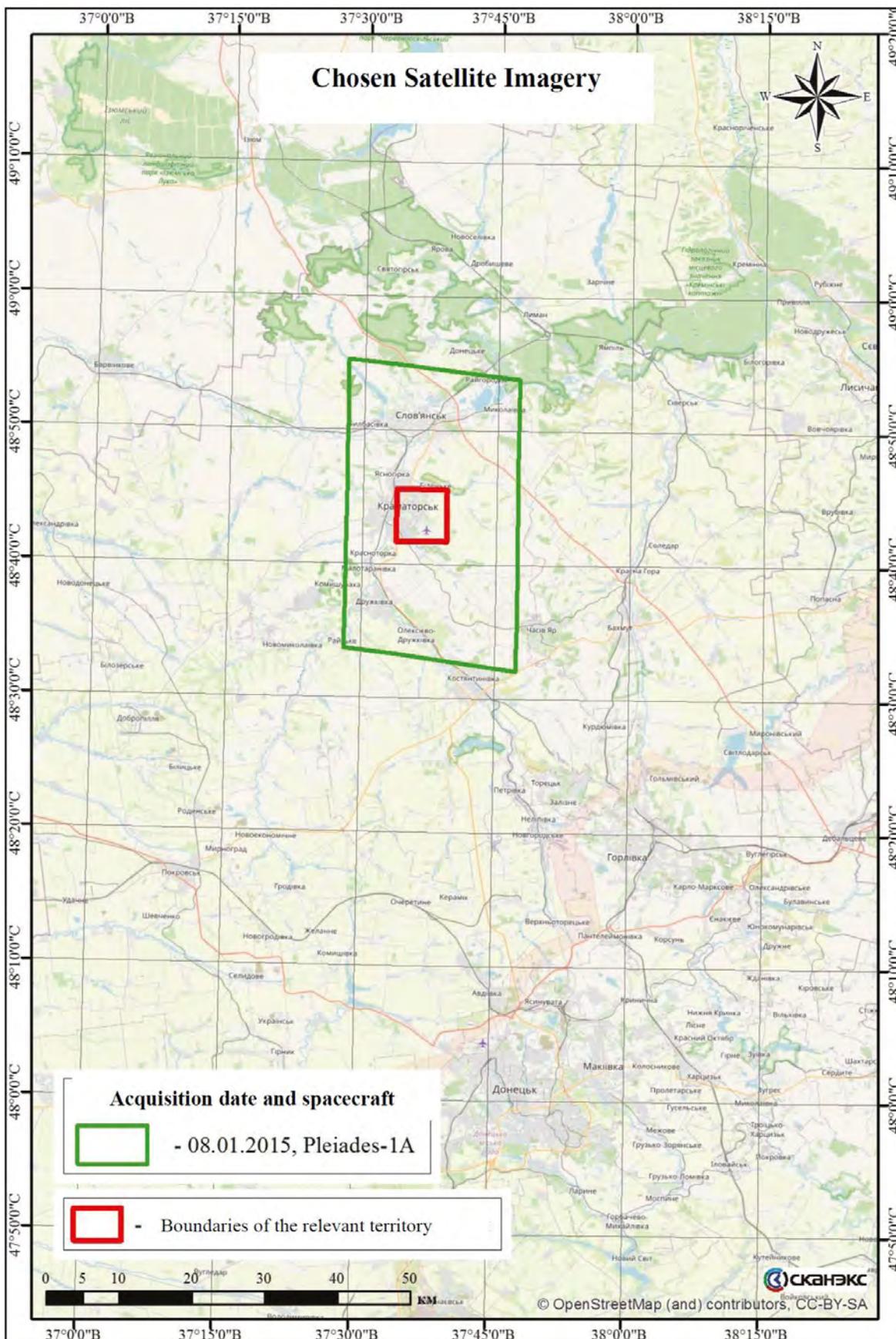


Figure 1
Image satellite achetée

Légende :

Chosen satellite imagery	=	Image satellite sélectionnée
Acquisition date and satellite	=	Date de captage et satellite
Boundaries of the relevant territory	=	Limites du territoire pertinent

Caractéristiques de l'image satellite achetée aux fins de l'expertise

Tableau 1

N°	Date/heure, UTC	Date/heure locale, UTC +2	Numéro d'image unique (route)	Satellite	Exploitant (pays)	Résolution, en m	Azimut solaire, en degrés	Hauteur du soleil, en degrés	Azimut du satellite, en degrés	Angle d'inclinaison du satellite, en degrés	Notes
1	08.01.2015 08:53	08.01.2015 10:53	DS_PHR1A_20150108 0853293_SE1_PX_E03 7N48_0818_03088	Pléiades-1A	France	0,50	169,5	18,6	180,0	27,1	Fig. 2

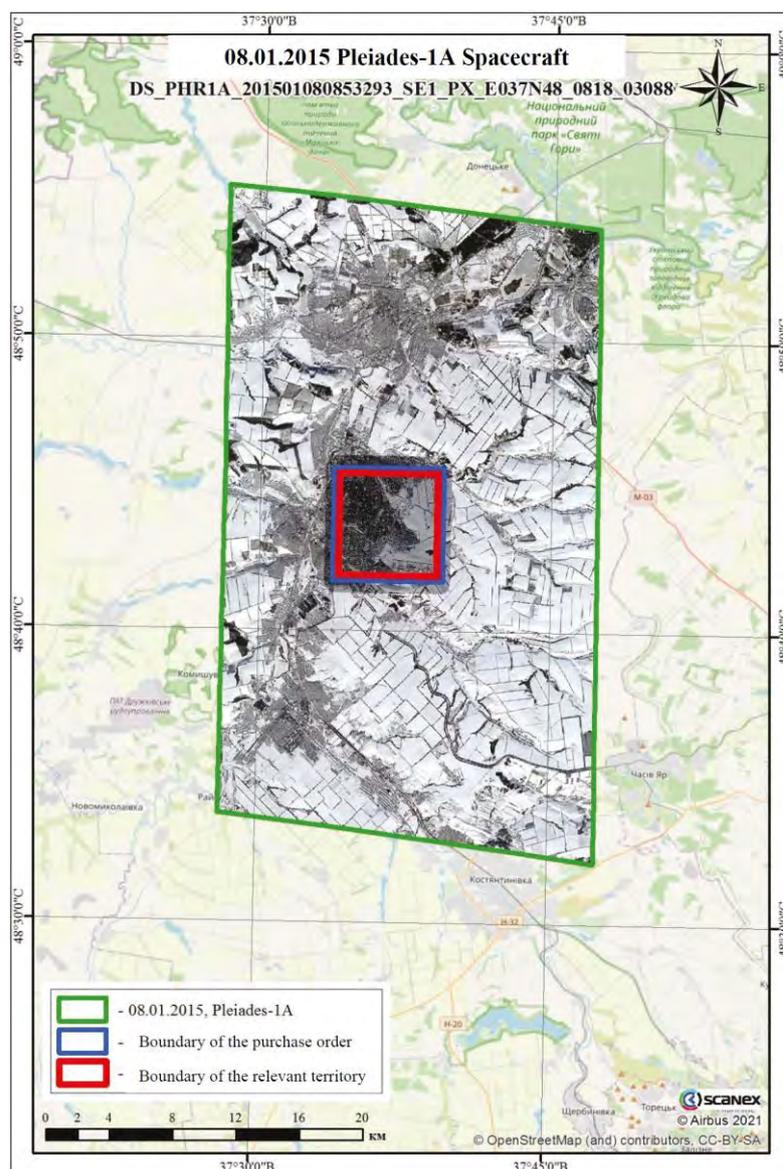


Figure 2
Image captée par le satellite Pléiades-1A, périmètre de l'image achetée (zone d'achat)

Légende :

- | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 08.01.2015 Pleiades-1A Satellite | = | 08.01.2015 Satellite Pléiades-1A |
| Boundary of the purchase order | = | Périmètre de l'image commandée |
| Boundary of the relevant territory | = | Périmètre du territoire pertinent |

161. Les figures 3 à 6 présentent les caractéristiques des fichiers informatiques (informations affichées dans l'explorateur du système d'exploitation).

Name	Change date	Type	Size
LIBRARY	15.01.2020 15:41	Папка с файлами	
LINEAGE	15.01.2020 15:41	Папка с файлами	
MASKS	15.01.2020 15:41	Папка с файлами	
DIM_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.XML	15.01.2020 15:41	Документ XML	103 КБ
ICON_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.JPG	15.01.2020 15:41	Рисунок JPEG	23 КБ
IMG_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101_R1C1.TFW	15.01.2020 15:41	Файл "TFW"	1 КБ
IMG_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101_R1C1.TIF	15.01.2020 15:41	Файл "TIF"	1 725 462 КБ
INDEX.HTM	15.01.2020 15:41	Firefox HTML Досу...	19 КБ
PREVIEW_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.JPG	15.01.2020 15:41	Рисунок JPEG	132 КБ
PREVIEW_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.KMZ	15.01.2020 15:41	KMZ	184 КБ
RPC_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.XML	15.01.2020 15:41	Документ XML	13 КБ

Figure 3
Caractéristiques de l'image captée par le satellite Pléiades-1A
dans les fichiers informatiques

162. Les métadonnées de l'image et le produit d'imagerie qui en résulte sont contenus dans les fichiers «STRIP_DS_PHR1A_201501080853293_SE1_PX_E037N48_0818_03088_DIM.XML» (figures 4 et 5) et «DELIVERY.PDF» (figure 6).

163. On trouvera à la figure 7 une prévisualisation de l'image, qui donne une vue d'ensemble du produit (fichier «PREVIEW_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.JPG»).

```
- <Dimap_Document>
- <Metadata_Identification>
  <METADATA_FORMAT version="2.15">DIMAP</METADATA_FORMAT>
  <METADATA_PROFILE>PHR_SENSOR</METADATA_PROFILE>
  <METADATA_SUBPROFILE>STRIP</METADATA_SUBPROFILE>
  <METADATA_LANGUAGE>en</METADATA_LANGUAGE>
</Metadata_Identification>
- <Strip_Identification>
  <STRIP_ID>DS_PHR1A_201501080853293_SE1_PX_E037N48_0818_03088</STRIP_ID>
  <STRIP_TYPE>NOMINAL</STRIP_TYPE>
- <Mission_Identification>
  <MISSION>PHR</MISSION>
  <MISSION_INDEX>1A</MISSION_INDEX>
</Mission_Identification>
- <Instrument_Identification>
  <INSTRUMENT>PHR</INSTRUMENT>
  <INSTRUMENT_INDEX>1A</INSTRUMENT_INDEX>
  <INSTRUMENT_TYPE>PUSHBROOM</INSTRUMENT_TYPE>
</Instrument_Identification>
</Strip_Identification>
```

Figure 4
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «STRIP_DS_PHR1A_
201501080853293_SE1_PX_E037N48_0818_03088_DIM.XML»

```
- <Time_Configuration>
- <Time_Range>
- <Coordinate_Reference_System>
- <Temporal_CRS>
  <CRS_TABLES version="0.0">ITU</CRS_TABLES>
  <TEMPORAL_CRS_NAME>UTC</TEMPORAL_CRS_NAME>
</Temporal_CRS>
</Coordinate_Reference_System>
<START>2015-01-08T08:53:29.3057839Z</START>
<END>2015-01-08T08:53:34.5788700Z</END>
</Time_Range>
</Time_Configuration>
```

Figure 5

Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «STRIP_DS_PHR1A_201501080853293_SE1_PX_E037N48_0818_03088_DIM.XML»

Work Order : SO20002399-4 (4763297101)
 Volume : SO20002399
 Product ID : DS_PHR1A_201501080852562_SE1_PX_E037N48_0821_00747
 Product code : PLEIADES
 Date : 2020-01-15 15:40:00.743
 Page : 2 / 3




DIM_PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.XML

Product Id
ROI type
Acquisition date
Platform
Acquisition Mode
Spectral Processing
Processing Level

Product Parameters

DS_PHR1A_201501080852562_SE1_PX_E037N48_0821_00747
 FULL_STRIP
 2015-01-08 08:53:29.3
 PHR 1A
 PX
 PA+XS
 SENSOR

Number bands
Bands id
Solar irradiance (watt/m2/micron)

Band information

4

B2	B1	B0	B3
1594.0	1831.0	1915.0	1060.0

Orientation
Global incidence
Across/Along the track incidence
Solar azimuth
Solar elevation

Incidences and orientation

start	middle	end
180.0004393404591	180.0168949990562	180.0900503902534
27.04411978841213	27.13605219653183	27.22783489471039
21.24673680523967 / 12.89682514740708	21.32872547284408 / 12.32651255819375	21.41042357269531 / 12.95643893417687
169.5078504096549	169.5056707945458	169.5034390621476
18.51423068893664	18.54928120474906	18.58434789370253

CRS type
CRS name
CRS code

Coordinate system

GEOGRAPHIC2D
 WGS84
 EPSG:4326

Corner 1
Corner 2
Corner 3
Corner 4
Center

Vertex location

Latitude	Longitude	Pixel n°	Line n°
N048°46'28"	E037°33'21"	1	1
N048°45'59"	E037°39'50"	13538	1
N048°40'52"	E037°39'50"	13538	16314
N048°41'21"	E037°33'20"	1	16314
N048°43'40"	E037°36'35"	6770	8158

Number of lines
Number of pixels per line

Product dimension

16314
 13538

Figure 6
Métadonnées de l'image contenues dans le fichier «DELIVERY.PDF»



Figure 7
Prévisualisation de l'image du produit contenu dans le fichier «PRE-VIEW_
PHR1A_PMS_201501080853293_SEN_4763297101.JPG»

ADDENDUM 4

PHOTOGRAPHIES ET VIDÉOS COMMUNIQUÉES À L'EXPERT

- 1) Photographie publiée le 2 octobre 2014 sur la page Facebook du bataillon spécial Kiev-2³⁹, accessible à l'adresse suivante : <https://www.facebook.com/BN.Kyiv2/photos/a.1526752284204551/1559273804285732>



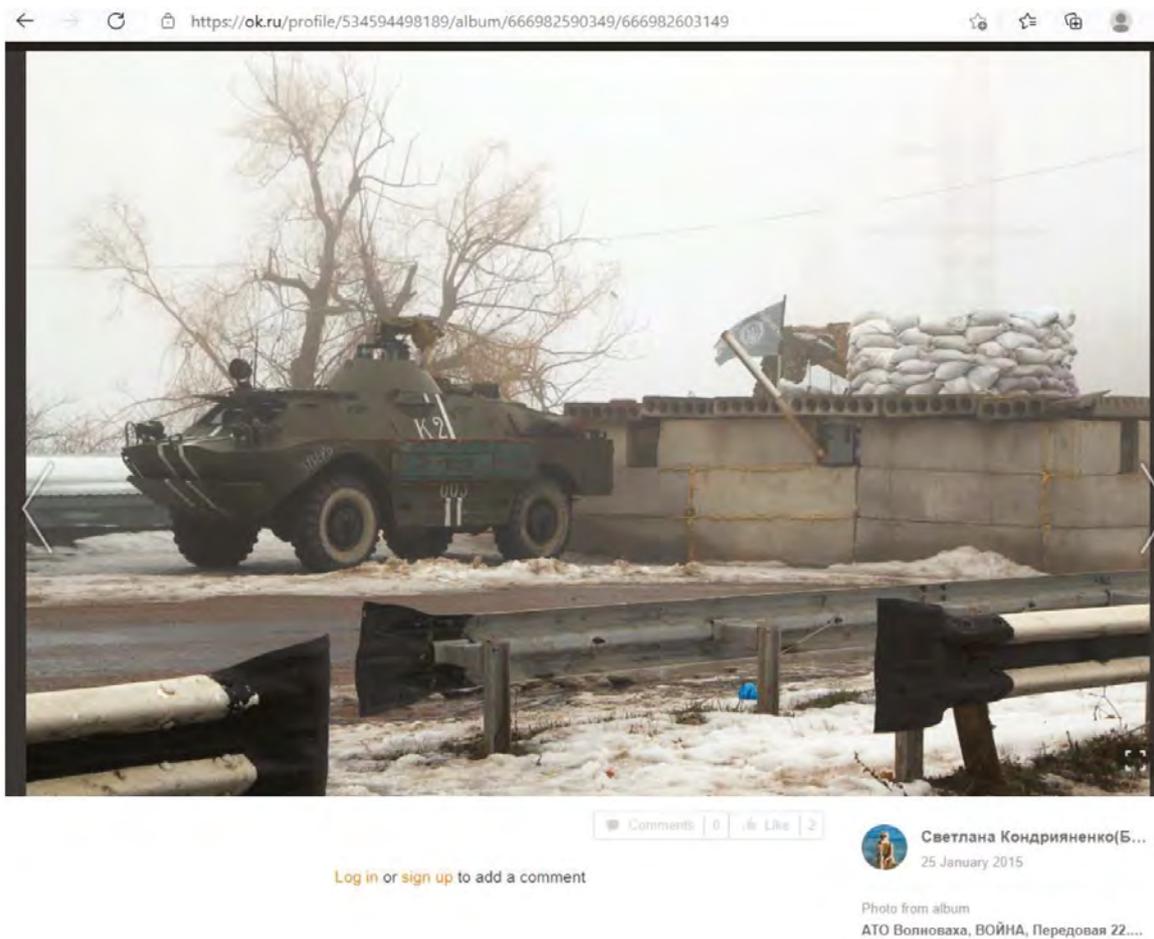
³⁹ Facebook page of the Kyiv-2 Special Purpose Battalion, post at: <https://www.facebook.com/BN.Kyiv2/photos/a.1526752284204551/1559273804285732>, 2 October 2014 (annexe 151).

- 2) Photographies publiées par l'utilisateur *Andrey Skaternoy* le 20 janvier 2015 sur un blog de l'association des blogueurs indépendants⁴⁰, accessibles à l'adresse suivante : <http://asket.in.ua/?p=977>



⁴⁰ Blog of Andrey Skaternoy, "Volnovakha-Donetsk checkpoint "Buhas". The one", post at: <http://asket.in.ua/?p=977>, 20 January 2015 (annexe 186).

- 3) Photographie publiée par l'utilisatrice Svetlana Kondriyanenko le 25 janvier 2015 sur sa page Odnoklassniki [note du traducteur anglais : réseau social en langue russe]⁴¹, accessible à l'adresse suivante : <https://ok.ru/profile/534594498189/album/666982590349/666982603149>



⁴¹ Page of Svetlana Kondriyanenko in Odnoklassniki social network, photograph at: <https://ok.ru/profile/534594498189/album/666982590349/666982603149>, 25 January 2015 (annexe 193).

- 4) Photographie publiée le 2 février 2017 par *Reuters*⁴², accessible à l'adresse suivante : https://cdnimg.rg.ru/i/gallery/abea1912/4_aba9a3d4.jpg



l'original étant accessible à l'adresse suivante : <https://pictures.reuters.com/archive/UKRAINE-CRISIS-RUSSIA-PUTIN-RC1B8DE2B4C0.html>



⁴² *Reuters*, "Tanks are seen in the government-held industrial town of Avdiyivka", 2 February 2017, <https://pictures.reuters.com/archive/UKRAINE-CRISIS-RUSSIA-PUTIN-RC1B8DE2B4C0.html> (annexe 130).

- 5) Photographie publiée le 2 février 2017 par *Reuters*⁴³, accessible à l'adresse suivante : https://rian.com.ua/phot-lents/20170203/1021122790_1021122188.html



l'original étant accessible à l'adresse suivante : <https://pictures.reuters.com/archive/UKRAINE-CRISIS-RUSSIA-PUTIN-RC15B5089D50.html>



⁴³ *Reuters*, "Tanks are seen in the government-held industrial town of Avdiyivka", 2 February 2017, <https://pictures.reuters.com/archive/UKRAINE-CRISIS-RUSSIA-PUTIN-RC15B5089D50.html> (annexe 132).

- 6) Photographie publiée le 2 février 2017 par *Reuters*⁴⁴, accessible à l'adresse suivante : https://rian.com.ua/phot-lents/20170203/1021122790_1021122188.html



l'original étant accessible à l'adresse suivante : <https://pictures.reuters.com/archive/UKRAINE-CRISIS-RUSSIA-PUTIN-RC14AF7A6EB0.html>



⁴⁴ *Reuters*, "Tanks are seen in the government-held industrial town of Avdiyivka", 2 February 2017, <https://pictures.reuters.com/archive/UKRAINE-CRISIS-RUSSIA-PUTIN-RC14AF7A6EB0.html> (annexe 131).

- 7) Photographie publiée le 2 février 2017 sur le site Web *AP Images*⁴⁵, accessible à l'adresse suivante : <http://www.apimages.com/metadata/Index/Ukraine/b48e3a999f1e4c8291d2b3ea2acce773/92/0>



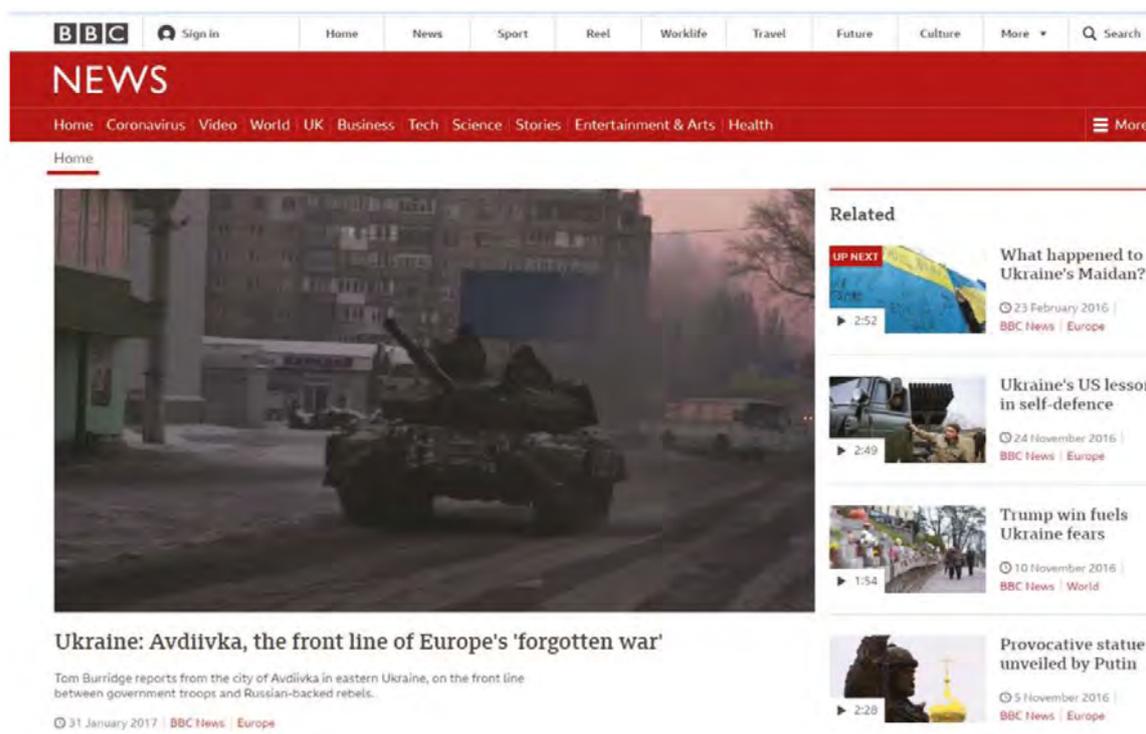
⁴⁵ *AP Images*, “A Ukrainian serviceman walking past Ukrainian tanks in Avdiivka”, 2 February 2017, 09:51:44, <http://www.apimages.com/metadata/Index/Ukraine/b48e3a999f1e4c8291d2b3ea2acce773/92/0> (annexe 128).

- 8) Extrait d'une vidéo (04:41 – 04:43) diffusée le 12 février 2017 par la chaîne de télévision TSN dans l'émission TSN.Tizhden⁴⁶, accessible à l'adresse suivante: <https://tsn.ua/ru/ato/ukrainskie-voennye-v-polnoy-sekretnosti-zanyali-novye-pozicii-vozle-strategicheskoy-trassy-na-don-basse-803353.html>



⁴⁶ TSN, "In complete secrecy, the Ukrainian military took up new positions near a strategic highway in Donbas", 12 February 2017, <https://tsn.ua/ru/ato/ukrainskie-voennye-v-polnoy-sekretnosti-zanyali-novye-pozicii-vozle-strategicheskoy-trassy-na-don-basse-803353.html> (annexe 235).

9) Extrait d'une vidéo publiée le 31 janvier 2017 sur le site *BBC News*⁴⁷, accessible à l'adresse suivante : <https://www.bbc.com/news/av/world-europe-38818543>



The screenshot shows the BBC News website interface. At the top, there is a navigation bar with the BBC logo, a 'Sign in' button, and various category links: Home, News, Sport, Reel, Worklife, Travel, Future, Culture, and a 'More' dropdown menu. Below this is a red banner with the word 'NEWS' in white. Underneath the banner, there is a secondary navigation bar with links to Home, Coronavirus, Video, World, UK, Business, Tech, Science, Stories, Entertainment & Arts, and Health, along with a 'More' button. The main content area features a large video player showing a tank in a city street. Below the video player is the headline 'Ukraine: Avdiivka, the front line of Europe's 'forgotten war'' and a sub-headline 'Tom Burridge reports from the city of Avdiivka in eastern Ukraine, on the front line between government troops and Russian-backed rebels.' To the right of the video player is a 'Related' section with four items, each with a small video thumbnail, a title, a date, and a duration. The items are: 'What happened to Ukraine's Maidan?' (23 February 2016, 2:52), 'Ukraine's US lesson in self-defence' (24 November 2016, 2:49), 'Trump win fuels Ukraine fears' (10 November 2016, 1:54), and 'Provocative statue unveiled by Putin' (5 November 2016, 2:28).

⁴⁷ BBC, Ukraine: Avdiivka, the front line of Europe's 'forgotten war', 31 January 2017, <https://www.bbc.com/news/av/world-europe-38818543> (annexe 37 des exceptions préliminaires de la Fédération de Russie).

- 10) Extrait d'une vidéo (0:34 – 0:35) publiée le 28 février 2017 par l'utilisateur *VICE News*⁴⁸ sur sa chaîne *YouTube*, accessible à l'adresse suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=RJmMrT6oXDU>



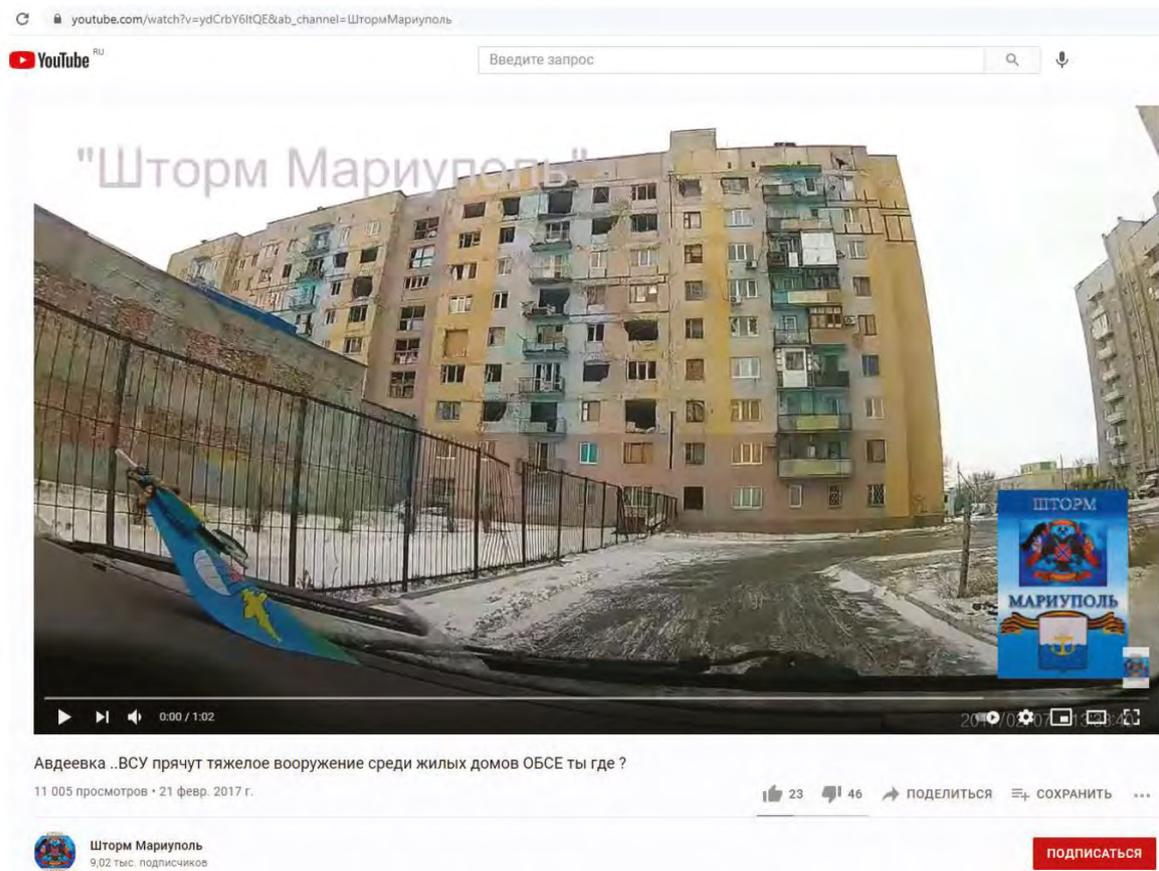
⁴⁸ Chaîne *YouTube* de *VICE NEWS* "Civilians Fleeing East Ukraine Town of Avdiivka As Fighting Escalates (HBO)", accessible à l'adresse suivante : <https://youtu.be/RJmMrT6oXDU>, 28 février 2017. Vidéo également accessible sur le site de *Vice*, "Civilians flee East Ukraine town of Avdiivka as fighting with Russian-backed separatists escalates", 23 February 2017, <https://www.vice.com/en/article/595vnd/civilians-flee-east-ukraine-town-of-Avdiivka-as-fighting-with-russian-backed-separatists-escalates> (annexe 237).

11) Photographie publiée le 6 février 2017 par l'agence *European Pressphoto Agency*⁴⁹, accessible à l'adresse suivante : <https://webgate.epa.eu/?16634349628007773501&MEDI-ANUMBER=53307517>



⁴⁹ *European Pressphoto Agency*, "Crisis in Ukraine", 6 February 2017, <https://webgate.epa.eu/?16634349628007773501&MEDIANUMBER=53307517> (annexe 135).

- 12) Vidéo intitulée «Avdiivka. Les forces armées ukrainiennes cachent des armes lourdes dans les zones résidentielles. Où est l'OSCE ?» publiée le 21 février 2017 sur la chaîne *YouTube* «Storm Mariupol»⁵⁰, accessible à l'adresse suivante : <https://youtu.be/ydCrbY6ltQE>



⁵⁰ Storm Mariupol YouTube video “The UAF hide heavy weaponry among residential buildings” (annexe 236).