Rapport d'expertise IPACO

Nom de l'expert	*Date du rapport*	*Dernière mise à jour*
Antoine COUSYN	02/10/2012	05/05/2018

Type	*Classe*	*Explication*	*Complément*
IFO	**A**	Bannière publicitaire…	… tractée par un avion

Document	*Lieu de prise de vue*	*Date de prise de vue*
Photos	Manhattan, New York, USA	17 Septembre 2011, entre 16h19'22.11 et 16h19'26.07 HL

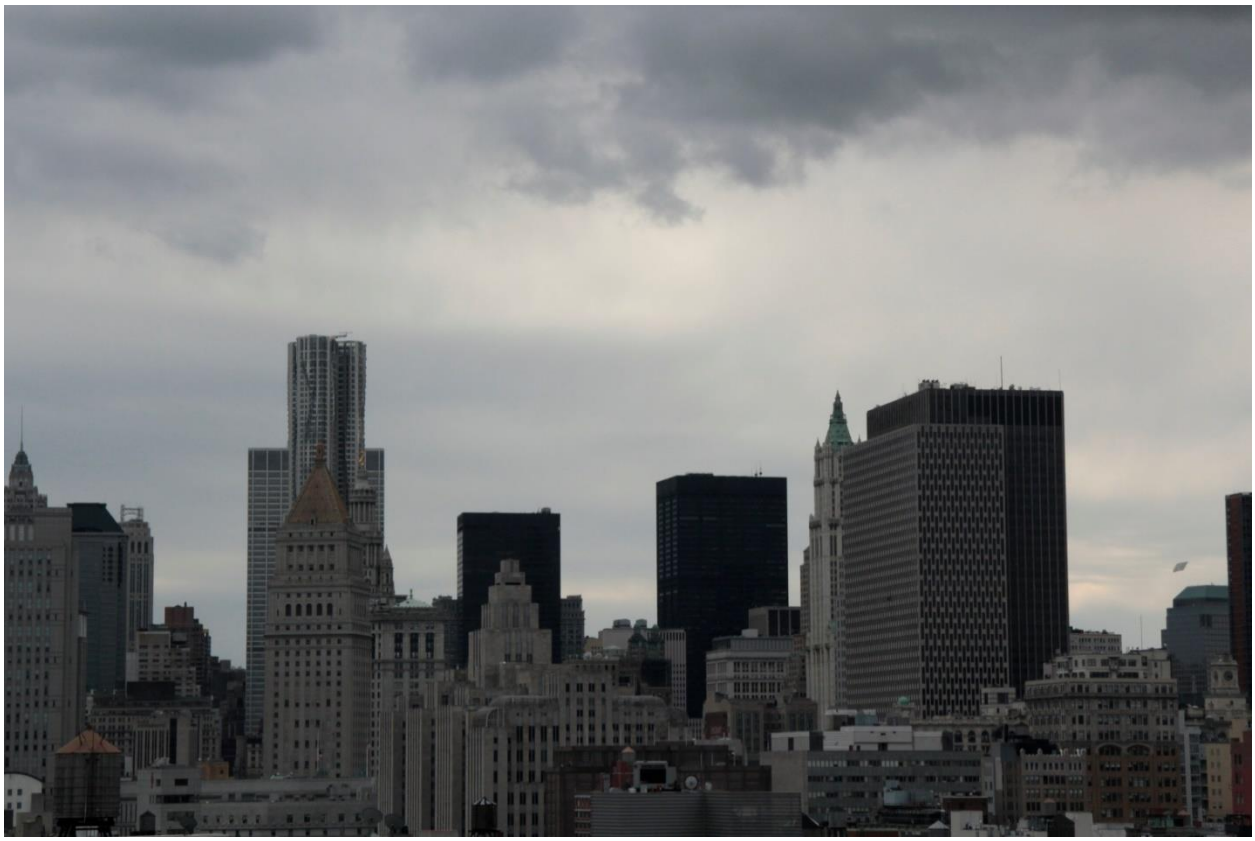


Photo n°5714

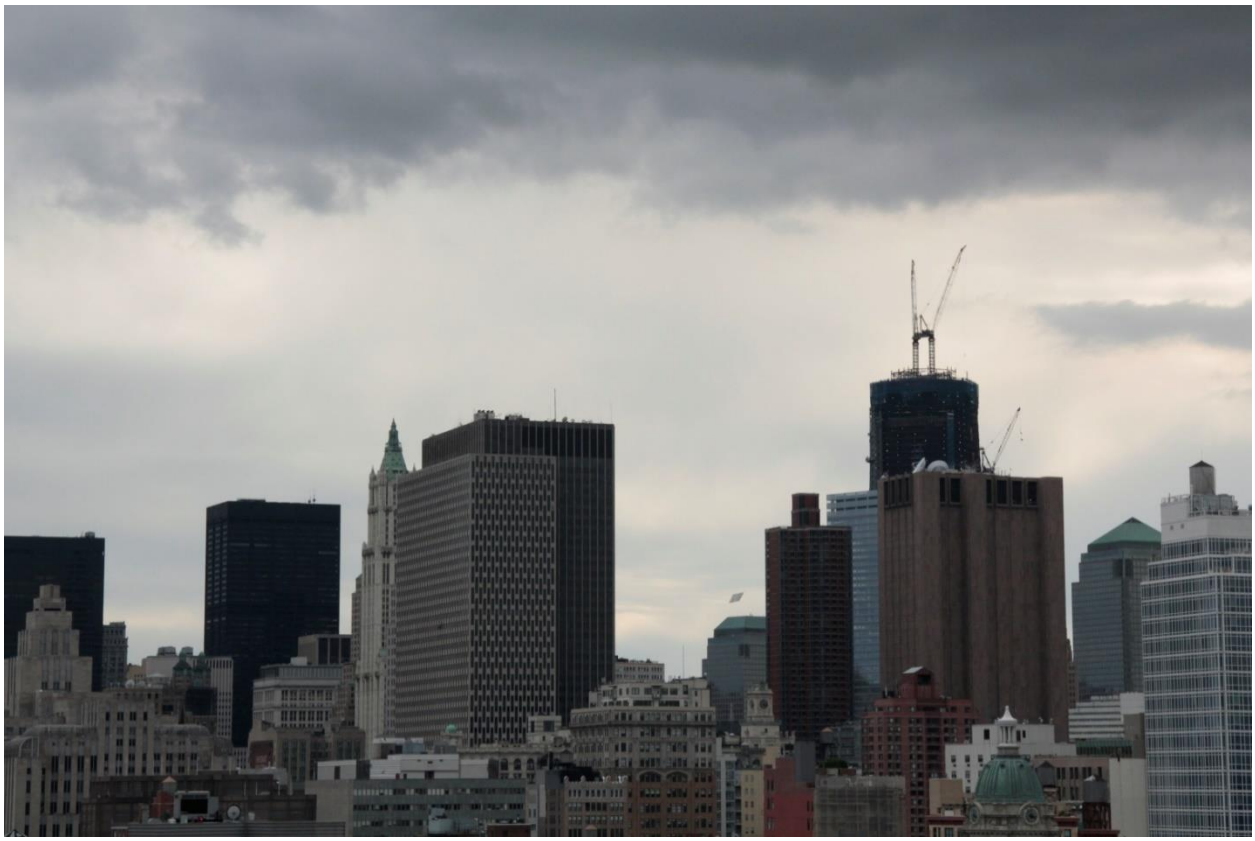


Photo n°5715

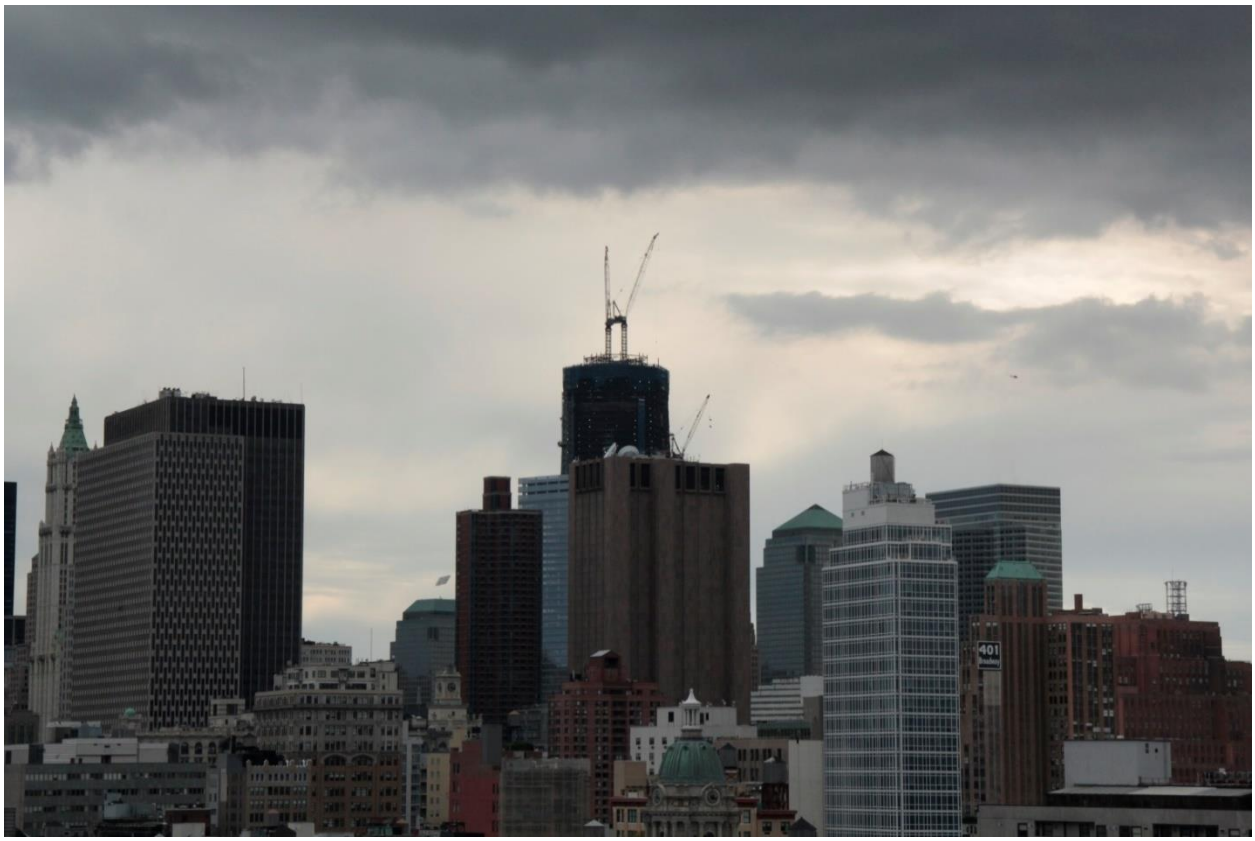


Photo n°5716

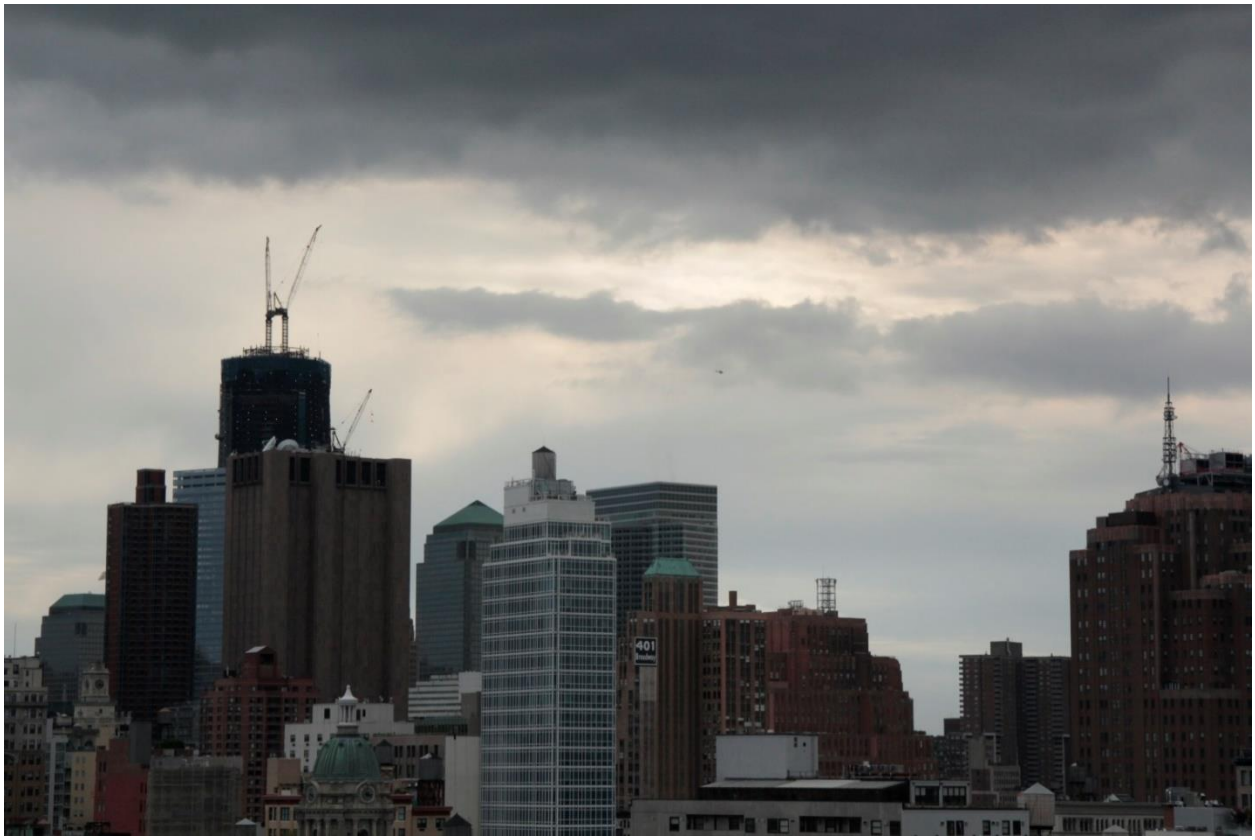


Photo n°5717

1. Circonstances de la prise de vue

Ces photographies des buildings de Manhattan ont été prises par un photographe amateur à cause de leur relation avec les tours jumelles détruites le 11 Septembre 2001. Il était en train de créer une vue panoramique de la ligne d'horizon. Une fois revenu chez lui, il remarqua cet objet inhabituel sur les photographies lors de l'assemblage pour la création du panorama.

Le photographe se trouvait au sommet du building se trouvant au 238 Bowery Street à Manhattan et précise:

"Cela s'est produit samedi dernier, le 17 Septembre 2011, dans l'après-midi. Je prenais une série de clichés (depuis le toit-terrasse du nouveau musée situé à Bowery, dans le bas-Manhattan, côté est) de la ligne d'horizon de Manhattan et de la construction de la « Freedom tower ».

Comme je n'avais pas de trépied, je prenais mes clichés avec une durée d'exposition très courte (1/500s) et en mode continu (4 clichés par seconde [voir note #1]). J'ai donc pris mes photographies et ai quitté l'endroit.

La nuit dernière, en observant les photos, j'ai remarqué un objet en forme de diamant se déplaçant très près de l'horizon sur quatre de mes clichés. En les inspectant de plus près, j'ai remarqué ce qui semblait être des marques régulières et des fenêtres sur l'engin.

Il devait se déplacer à une vitesse incroyable au vu de son déplacement apparent sur les photos et de la fréquence des clichés. Il semblait émettre faiblement à la fois une luminosité bleue et rouge sur les zones se trouvant à l'arrière. Un hélicoptère se trouvant également à proximité.

Ma première idée était qu'il s'agissait d'un drapeau ou quelque chose dans ce genre, mais j'ai vite réalisé qu'il n'y avait pas de mât et que sa forme ne changeait pas au fil des photos. J'espère qu'un expert dans ce genre de problèmes pourra m'aider à écarter d'autres possibles explications sur la nature de cet objet.

Contactez-moi s'il vous plaît dès que possible, car je serais curieux d'avoir un autre avis, et spécialement celui d'un expert. Les trois photos que j'ai fournies sont des exemplaires basses résolutions des quatre originales prises telles que décrit ci-dessus ».

2. Caractéristiques de l'appareil utilisé

L'appareil photo utilisé est un Canon EOS 550D, également appelé « Rebel T2i » :

Ce modèle est sorti en février 2008 et est un SLR compact de 18.0 mégapixels, avec une résolution maximale de 5184 x 3456.

Les spécifications techniques complètes peuvent être lues ici (en anglais).

Les quatre photos originales ont été faites avec les spécifications communes suivantes :

- Vitesse d'obturation de 1/512
- ISO 800
- Flash inactif
- Résolution de 5184 x 3456
- Pas de zoom
- Firmware version 1.0.6

Les deux versions de format, JPEG et RAW (.CR2 pour Canon) ont été fournies pour analyse complète.

3. Examen des données

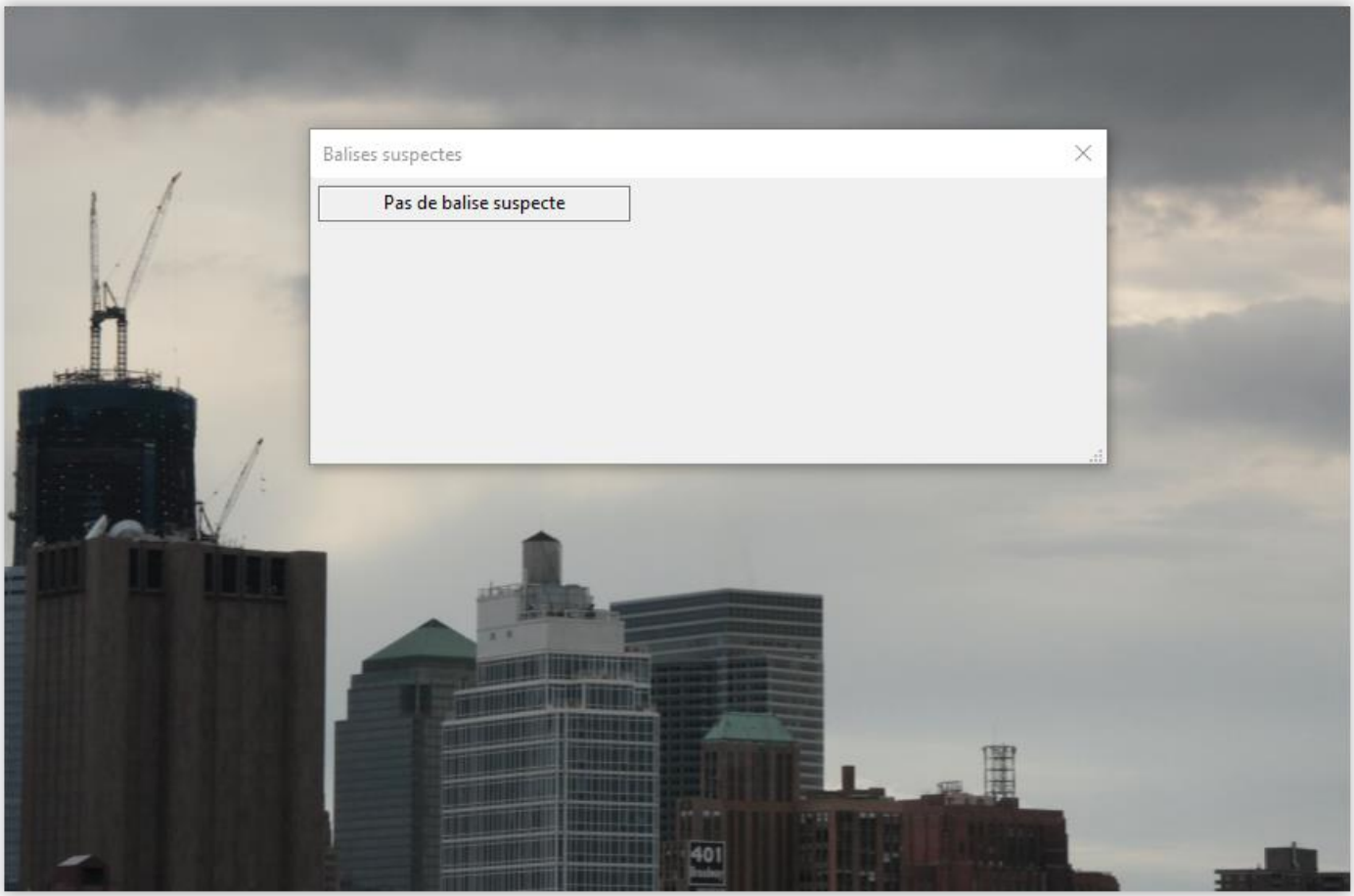
• Vérifications de l'authenticité

Le photographe a fourni les clichés d'origine, sans modifier le nom des fichiers *(« _MG_571x.jpg »)*, en formats .jpeg et .CR2.

Un document est réputé authentique, au sens de la « *méthodologie d'analyse d'IPACO* », s'il résulte d'une copie directe du fichier d'origine créé dans la caméra.

Toute modification, effectuée soit le fichier étant encore dans la mémoire de la caméra, soit postérieurement, pourra être détectée par IPACO avec le module « *Authentification* », et ce, de trois manières possibles différentes.

L'outil « *Balises suspectes* », en particulier, peut être utilisé afin de déterminer par exemple l'utilisation éventuelle d'un logiciel tiers, ou une modification des dimensions du fichier (image recoupée) :



Les photographies ont été prises à la résolution 5184 x 3456, ratio 1.5, avec une qualité « *RAW*» pour le format .CR2 et « *Fine* » pour le format .jpeg, ce qui est conforme aux possibilités et spécifications du Canon EOS 550D.

En conclusion, les photographies sont très certainement originales et non retouchées.

- <u>Détermination de la présence effective d'un objet matériel dans la scène ou d'un artefact photographique</u>

De toute évidence, le phénomène photographié n'est pas de nature lumineuse, et n'exhibe ni flou de mouvement (cinétique) ni flou de focalisation.

L'opérateur n'a pas ou très peu bougé pendant la durée de l'exposition, la scène photographiée étant nette par ailleurs.

Nous avons très probablement affaire à un stimulus extérieur à l'appareil de prise de vue et donc à la présence d'un objet matériel dans la scène.

- ## Tentative d'identification du phénomène

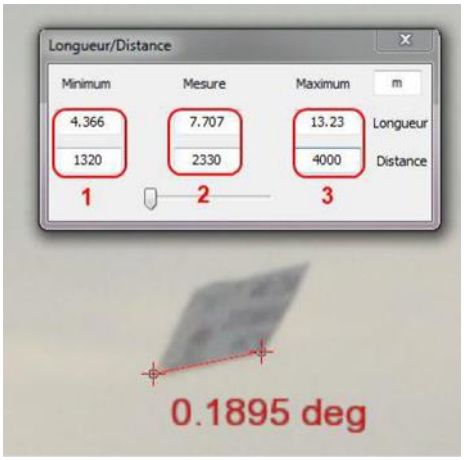
L'hypothèse la plus probable à ce stade est le passage dans le champ de l'appareil photo au moment des prises de vue d'une bannière publicitaire tractée par un hélicoptère ou un avion, ce dernier étant masqué par les hautes tours dès le début des prises de vue.

Examinons la recevabilité de cette hypothèse.

- ### Mesures géométriques

  - #### Estimations de taille et de distance

A l'aide de l'outil « *Longueur/Distance* », nous pouvons effectuer diverses estimations de tailles possibles de l'objet en fonction de sa distance à l'objectif, après avoir mesuré sa taille angulaire :

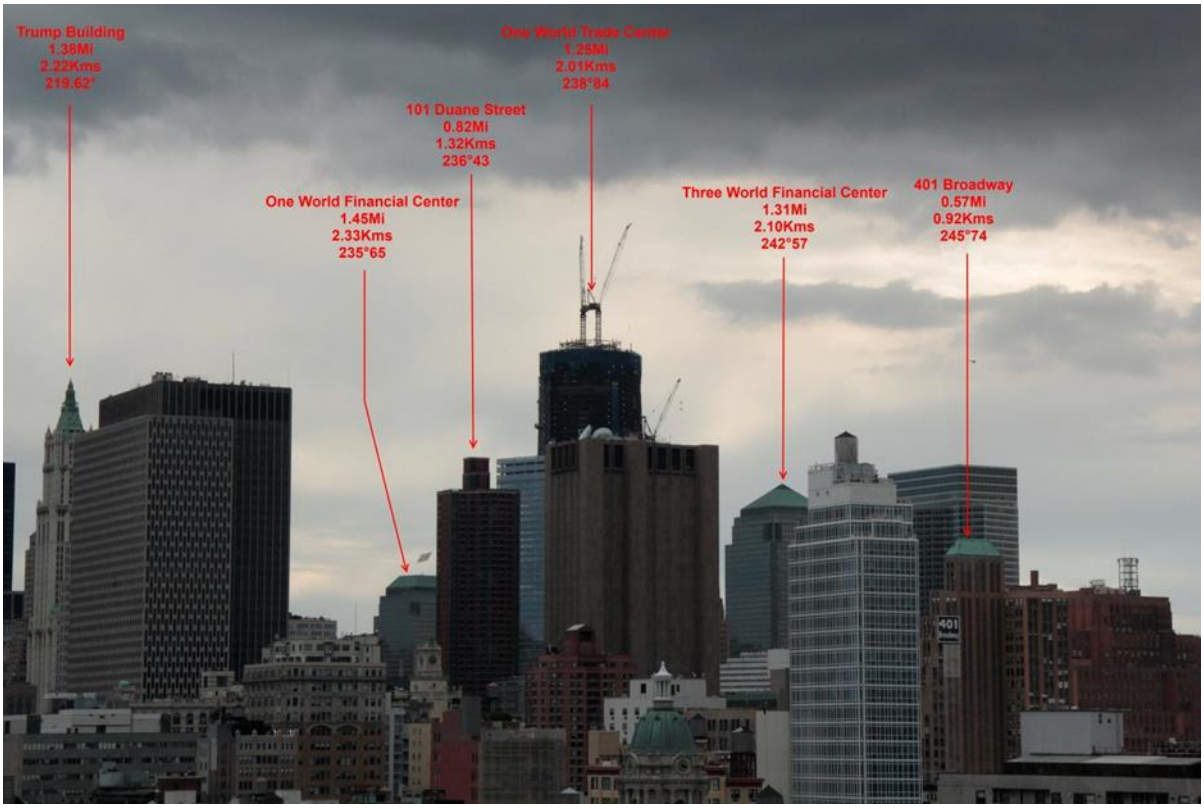


Les mesures donnent une distance angulaire de 0.1895° ; ainsi, si l'objet se trouve à :

- 1320 m de l'objectif, il mesure dès lors 4.36 m dans sa plus grande longueur,
- 2330 m, il mesure 7.70 m
- 4000 m, il mesure 13.23 m

A noter que pour une grande bannière de 61 m de long (200 pieds), sa distance serait dès lors de… 18.4 km !

Ces mesures n'ont pas été choisies au hasard, mais en fonction des distances relevées sur plan des divers buildings au photographe :



Si l'objet se trouve entre les deux buildings « *101 Duane Street* » et « *One World Financial Center* », il mesure entre 4.36 m et 7.70 m de long, et évidemment davantage s'il se trouve plus éloigné.

- <u>Estimations de vitesse</u>

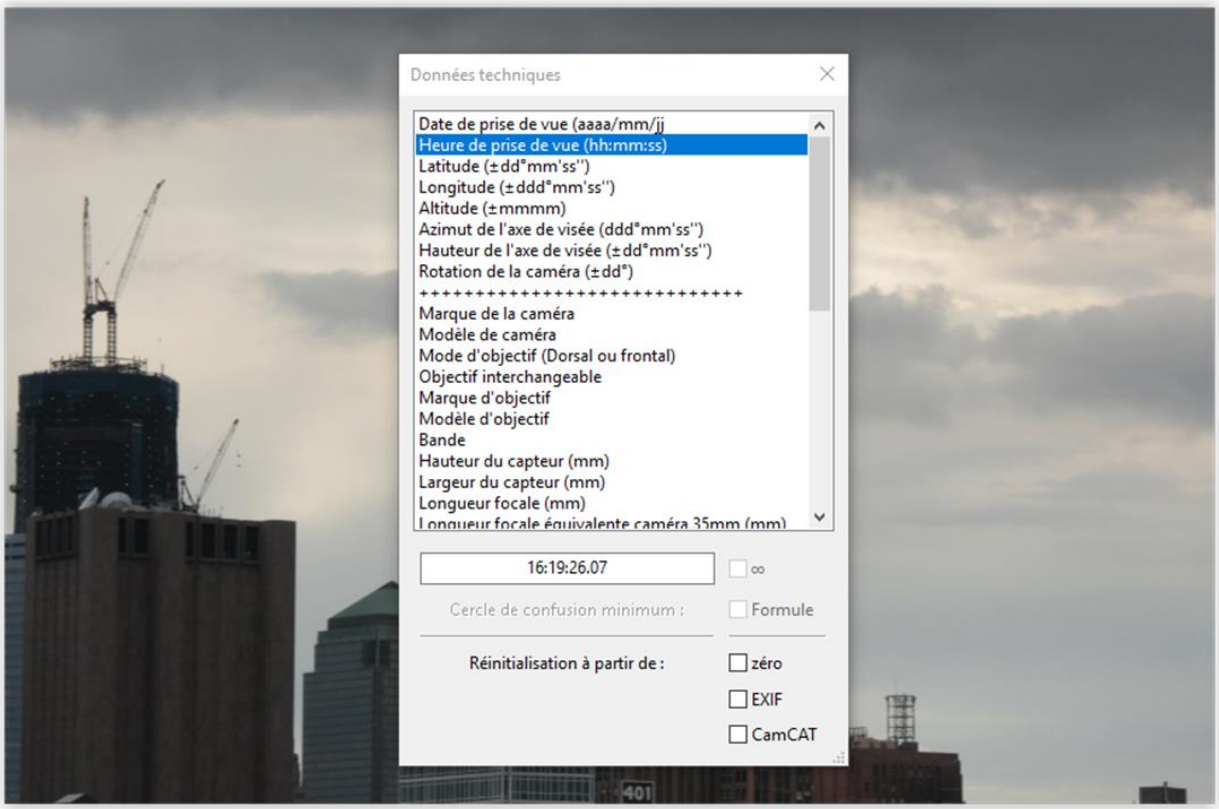
L'objet étant « figé » dans son déplacement, capturé au 1/512e, nous pouvons penser qu'il se déplace relativement lentement, à condition bien entendu qu'il ne se trouve pas éloigné de plusieurs kilomètres.

Voyons si ce déplacement apparent entre les photographies pourrait être compatible avec la vitesse moyenne d'un avion tractant une bannière.

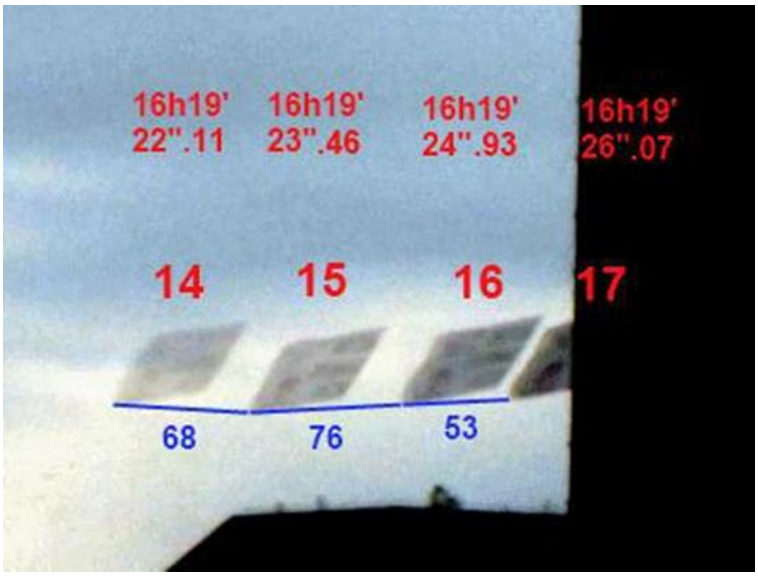
Par chance, l'appareil photo qui a été utilisé enregistre l'heure des prises de vues au centième de seconde. Ainsi, pour chacune des quatre photographies, nous avons les temps exacts suivants :

- N°5714 : **16h19'22.11"**
- N°5715 : **16h19'23.46"**
- N°5716 : **16h19'24.93"**
- N°5717 : **16h19'26.07"**

… visible dans les « *Données Techniques* » d'IPACO de la façon suivante :



La première étape consiste, à l'aide de l'outil « *Recalage trois points* », à faire une composition des quatre photographies en utilisant comme référence le building le plus proche et de reporter sur celle-ci les heures correspondantes (en rouge) ainsi que la distance (en bleu) séparant la position de chaque objet :



Il est possible par la suite de vérifier la régularité du déplacement de l'objet :

- Intervalle 1 : entre photo n°5714 et 5715 : **68 pixels en 1.35''**
- Intervalle 2 : entre photo n°5715 et 5716 : **76 pixels en 1.47''**
- Intervalle 3 : entre photo n°5716 et 5717 : **53 pixels en 1.14''**

Calculons à présent la vitesse moyenne par pixel pour chaque intervalle :

- Intervalle 1 : **0.19'' par pixel**
- Intervalle 2 : **0.19'' par pixel**
- Intervalle 3 : **0.21'' par pixel**

Une variation de quelques pixels due à une possible marge d'erreur ne change pas fondamentalement les résultats. Nous pouvons donc dire que **<u>la vitesse de l'objet est restée constante</u> tout du long de son déplacement.**

La seconde étape est de mesurer directement sur les photographies un de ces intervalles en degrés (prenons par exemple la première) :

Ici, 68 pixels correspondent à **0.3491°.**

La troisième étape est de calculer toutes les tailles/distances possibles de la bannière en fonction des distances déjà connues de certains buildings et en fonction d'autres plus éloignés :

Les lignes rouges matérialisent les lignes de visée et les distances séparant le photographe des divers buildings visibles ci-dessus.

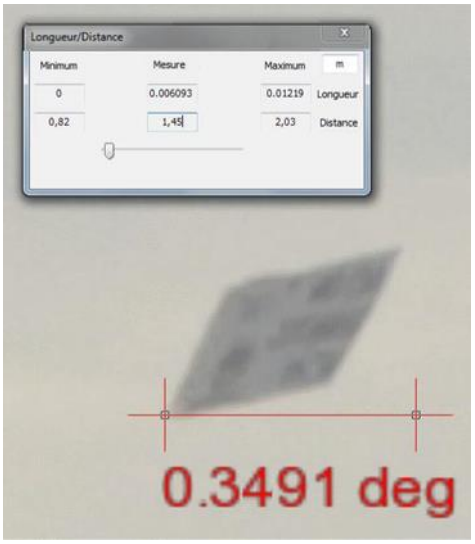
La ligne verte matérialise la ligne de visée en direction de l'objet, dont la distance au photographe ne peut être inférieure à 1.3 km, puisqu'il passe derrière le building situé au « *101 Duane* Street », se trouvant à cette distance du photographe.

Nous prendrons donc les valeurs de ces distances comme références :

1- 1.3 km : immeuble situé au « *101 Duane Street* »
2- 2.3 km : immeuble « One *World Financial Center* »
3- 3.3 km: au-dessus de la *rivière Hudson* (approximativement au milieu)
4- 4.7 km : au-dessus de *« Elis Island »*
5- 8.0 km : au-dessus de *Bayonne* 1
6- 11.3 km : au-dessus de *Bayonne* 2

La quatrième étape consiste à calculer la valeur en mètres du déplacement apparent de l'objet entre les deux premiers intervalles en fonction des distances relevées ci-dessus :

1- Si l'objet se trouvait à 1.3 km, alors son déplacement était de **7.23 m**
2- Si l'objet se trouvait à 2.3 km, alors son déplacement était de **9.80 m**
3- Si l'objet se trouvait à 3.3 km, alors son déplacement était de **19.61 m**
4- Si l'objet se trouvait à 4.7 km, alors son déplacement était de **28.72 m**
5- Si l'objet se trouvait à 8.0 km, alors son déplacement était de **49.02 m**
6- Si l'objet se trouvait à 11.3 km, alors son déplacement était de **68.63 m**



La cinquième étape est de calculer la vitesse moyenne pour chacune de ces possibilités, en sachant qu'il s'est écoulé 1.35'' pendant l'intervalle 1 :

1- 7.23 m pendant 1.35'' donne une vitesse moyenne de **21.44 km/h**
2- 9.80 m pendant 1.35'' donne une vitesse moyenne de **26.14 km/h**
3- 19.61 m pendant 1.35'' donne une vitesse moyenne de **31.56 km/h**
4- 28.72 m pendant 1.35'' donne une vitesse moyenne de **76.59 km/h**
5- 49.02 m pendant 1.35'' donne une vitesse moyenne de **130.71 km/h**
6- 68.63 m pendant 1.35'' donne une vitesse moyenne de **183.03 km/h**

A présent que nous avons nos estimations moyennes de vitesses en fonction des estimations de distances, tentons de déterminer quelle est la vitesse moyenne d'un avion tractant une bannière.

Nous avons tenté de trouver cette information sur Internet ; voici les différentes données :

- Ce document (en anglais) donne cette information : *« En fonction du type d'avion, il volera typiquement **entre 72 et 120 km/h** ».*

- D'autres estimations sont données sur Internet, et en particulier une vitesse moyenne comprise **entre 96 et 104 km/h.**

Prenons comme référence le plus large éventail parmi ces valeurs, soit **entre 72 et 120 km/h**.

Cela signifie que la distance séparant le photographe de l'objet devrait être, pour un avion classique tractant une bannière, située approximativement entre les points 4 et 5 des estimations ci-dessus, soit **entre 4.7 km et 8 km.**

La distance de 4.7 km situe l'objet au-dessus d'Elis Island et celle de 8 km le situe au-dessus de Bayonne.

Conclusion 1:

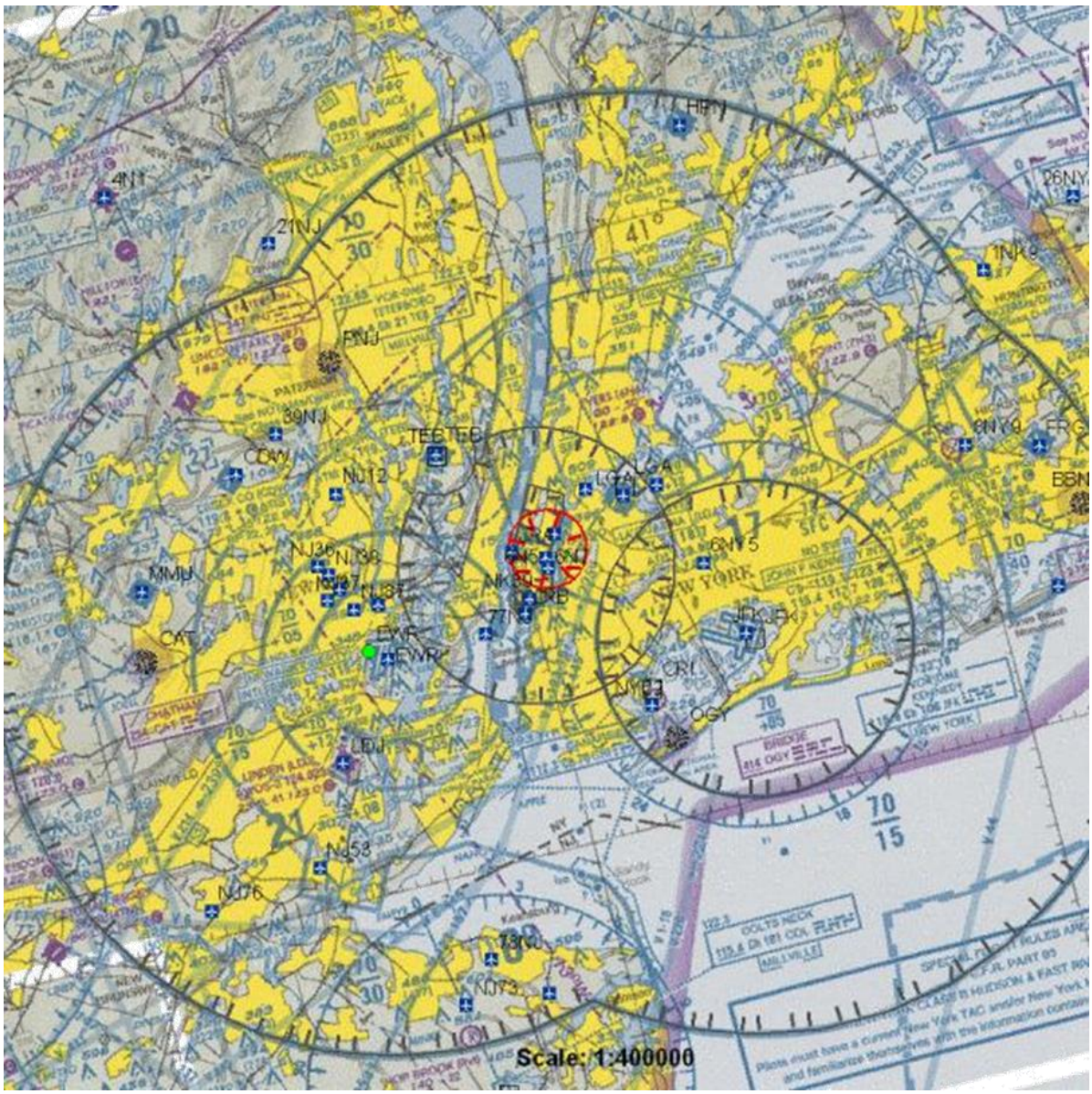
Les calculs montrent que la distance à l'objectif et la vitesse de l'objet sont compatibles avec celles d'un avion tractant une bannière.

Pour une vitesse moyenne estimée comprise entre 72 et 120 km/h, l'objet se trouve à une distance estimée comprise entre 4.7 et 8 km du photographe, donc entre Elis Island et Bayonne.

- Estimations d'altitude

Afin de se conformer aux règles générales de la régulation aérienne de la FAA et des restrictions temporaires de vol (« TFR »), le supposé avion doit voler :

Pour les restrictions temporaires de vol en place jusqu'au 30 septembre 2011 : *« en-dehors d'un rayon de 2 miles nautiques incluant l'espace aérien depuis la surface jusqu'à une altitude (non incluse) de 7000 pieds MSL, centré sur LA GUARDIA VOR/DME (LGA) à l'azimut 258° et 5 miles nautiques (Latitude: 40°44'59"N, Longitude 73°58'08"W*)", qui est la position du quartier général des Nations Unies (centrée au milieu du cercle rouge sur la carte TFR ci-dessous).



Pour les règles générales de régulation aérienne de la FAA en ce qui concerne les bannières tractées : *« au-dessus de 1000 pieds (305 m) au-dessus de l'obstacle le plus haut.* », et ce à tout moment pour tout appareil.

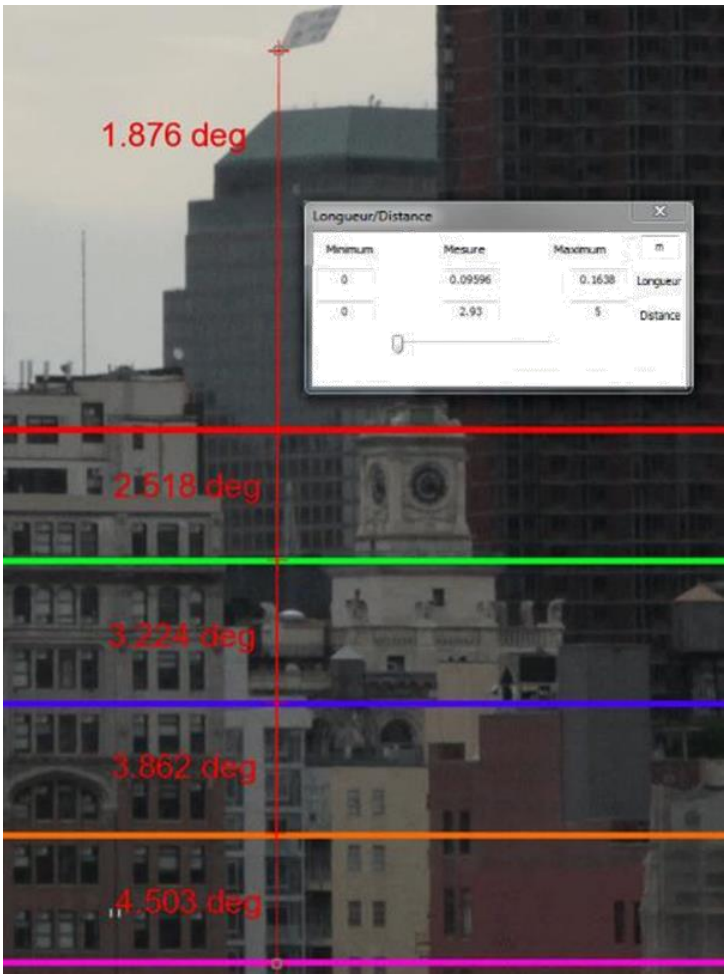
Le photographe se situe à environ 4 km au sud du centre de la zone de restrictions, et l'objet, si nous reprenons notre conclusion n°1, se trouve entre 4.7 et 8 km au sud-ouest du photographe. Ces deux données positionnent l'objet en-dehors de la zone TFR de restrictions.

A présent, afin de se conformer aux règles générales de circulation aérienne de la FAA telles que définies plus haut, l'objet, s'il s'agit bien d'un avion tractant une bannière, ne devrait pas se trouver à une altitude inférieure à 1000 pieds (305 m) au-dessus de l'obstacle le plus élevé.

Ainsi, l'étape suivante consisterait à déterminer, en utilisant les estimations précédentes de vitesse et de distance, si une telle altitude est possible et est toujours conforme avec la théorie de l'avion tractant une bannière.

En supposant que l'appareil photo se trouvait à peu près horizontal, calculons les possibilités que donnent diverses estimations de la position de la ligne d'horizon, qui n'est malheureusement visible sur aucune des photographies.

Afin de déterminer ceci, nous avons dessiné cinq lignes horizontales de référence sur l'une des photographies et, avec IPACO, mesuré verticalement pour chacune d'entre elles la longueur angulaire les séparant de l'objet, qui matérialise en fait son altitude, en degrés :



Il est ensuite possible de constituer un tableau regroupant les différentes altitudes (au-dessus du niveau de la mer) qui sont calculées selon les estimations précédentes de distance de l'objet, en km :

	4.7 km	8.0 km
1.876°	154 m	263 m
2.518°	208 m	355 m
3.224°	265 m	453 m
3.862°	318 m	542 m
4.503°	370 m	632 m

Table 1

Tous les résultats ci-dessus en orange sont cohérents avec l'altitude d'un objet distant volant 305 m (1000 pieds) au-dessus du niveau de la mer.

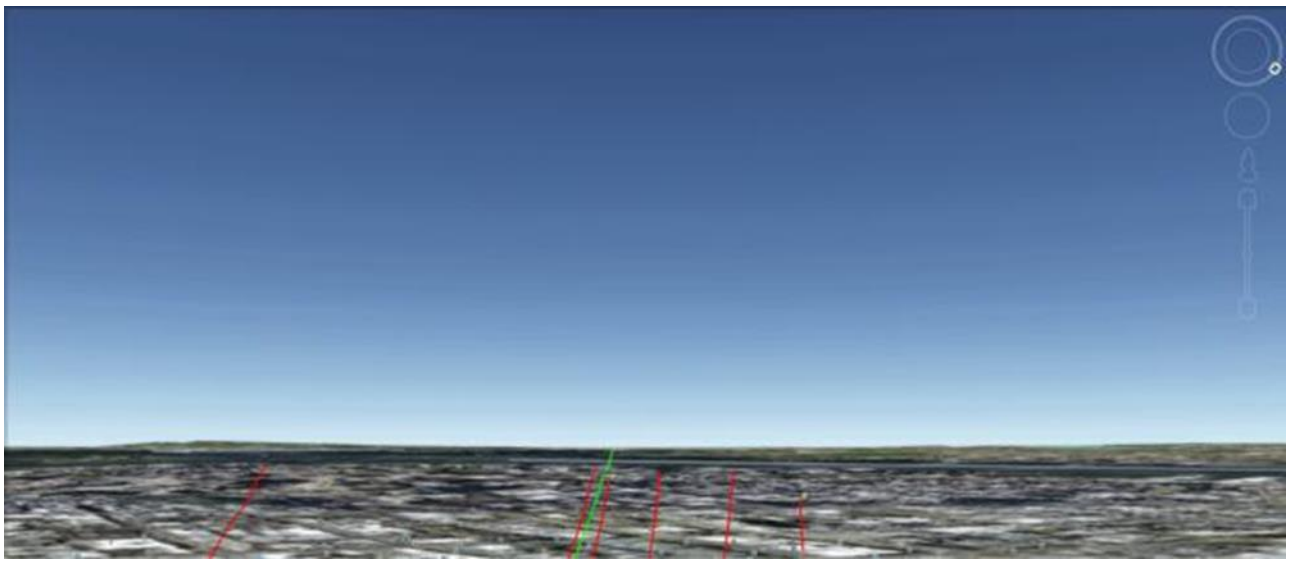
Cependant, **serait-il possible de déterminer la position exacte de la ligne d'horizon ?**

Il existe une intéressante caractéristique de Google Earth qui pourrait nous aider à la déterminer. Il s'agit de la fonction 3D permettant de visionner les buildings en trois dimensions.

Voici comment nous procédons :

Premièrement, nous nous plaçons comme si nous étions le photographe, au sommet du « *New Museum, 238 Bowery Street* », en essayant de reproduire au mieux les positions visibles relatives des immeubles distants, puis faisons une capture d'écran :

L'étape suivante consiste à, sans rien modifier d'autre, supprimer la fonction 3D afin de laisser apparaître la ligne d'horizon, telle qu'observée depuis la position du photographe, puis de prendre une autre capture d'écran :



Enfin, nous superposons les deux captures d'écran à l'aide de calques, ce qui permet de donner l'exacte position de la ligne d'horizon par rapport à la position des buildings :

Ceci, reporté sur les cinq estimations précédentes de la position de la ligne d'horizon donne le résultat suivant, avec la « *vraie* » ligne d'horizon en noir :

Comme on peut le constater, cette ligne se situe entre la ligne orange et la ligne rose, ce qui donne comme altitude angulaire pour l'objet une fourchette entre 3.862° et 4.503°, soit une altitude réelle comprise entre 318 m et 632 m (Les deux dernières lignes de la table 1).

Conclusion 2 :

Les calculs montrent que l'altitude de l'objet **peut être comprise entre 318 m et 632 m au-dessus du niveau de la mer, pour une distance objet-photographe comprise entre 4.7 km et 8.0 km** ; ainsi à la fois la position et l'altitude de l'objet se conforment aux règles de la circulation aérienne de la FAA.

- Nouvelles estimations de dimensions :

A la lumière des résultats précédents, nous pouvons réévaluer les possibles tailles de l'objet, en utilisant l'outil Taille/Distance d'IPACO :

Ainsi, si l'objet est situé à 4.7 km (2.93 miles ou 15470 pieds) de l'appareil photo, il aura une longueur visible de **15.6 m** (51 pieds), et s'il se trouve éloigné de 8 km (5 miles ou 26400 pieds), il aura une longueur de **26.6 m** (87 pieds). Même si nous tenons compte de l'effet de perspective (environ 10-15% ici), ces résultats sont toujours compatibles avec les dimensions d'une bannière (principalement comprise entre 12 m et 38 m de long).

- Pourquoi les câbles de traction de la bannière ne sont-ils pas visibles ?

Cela dépend de plusieurs paramètres qui incluent bien entendu l'épaisseur de ces câbles, mais également la distance de la bannière ainsi que le pouvoir de résolution de l'appareil photo.

- Distance de la bannière : entre 4.7 km et 8.0 km, ainsi qu'estimé plus haut.

- Diamètre des câbles de traction : pour une installation « *View Pier PA-25 PAWNEE* », par exemple, le diamètre des câbles est de 6 mm.

- Pouvoir de résolution de l'appareil photo : il dépend de la valeur du Cercle de Confusion (CdC) et de celle de la distance hyper-focale concernée, qui peuvent être précisément définies pour un Canon Rebel T2i en utilisant les données techniques de la photographie

  - Longueur focale : 59 mm.
  - Ouverture : f/14.3.
  - Distance du sujet : entre 4,7 km et 8 km.

Cela implique quelques calculs mathématiques, mais ce calculateur en ligne (en anglais) permet d'obtenir facilement et rapidement les résultats.

La mise au point se faisant sur l'infini, ces résultats restent les mêmes pour les deux estimations de distance, soit :

- Cercle de confusion : 0.019 mm.
- Distance hyperfocale : 12.92 m.

Cela signifie qu'à 12.92 m, le pouvoir de résolution limite est de 0.019 mm. Un rapide calcul de ces valeurs ramené aux distances limites nous donne :

- Environ **7 mm** si la bannière se trouve à 4.7 km de distance.
- Environ **12 mm** si la bannière se trouve à 8 km de distance.

En d'autres termes, si les câbles ne sont pas visibles sur la photographie, cela signifie qu'ils ne peuvent être résolus par le pouvoir de résolution limite de l'appareil photo, s'ils mesurent moins de 7 mm de diamètre si la bannière se trouve à 4.7 km de distance et s'ils mesurent moins de 12 mm si la bannière se trouve à 8 km de distance.

6 mm de diamètre place la distance maximale limite de la bannière à 3.2 km. Ainsi, si les câbles ne sont pas visibles, c'est que, dans tous les cas, la bannière se trouve plus loin que 4.7 km, ce qui est compatible avec les estimations précédentes de distance/taille/vitesse.

- Mesures radiométriques

Aucune mesure radiométrique utile ne peut être effectuée ici, l'albédo de l'objet étant inconnu et ne pouvant pas être considéré comme un « *corps sombre* ».

- Recherches annexes

Après quelques recherches sur Internet, nous avons pu retrouver la bannière en question, confirmant du même coup l'hypothèse de départ.

Entre les 17 et 21 Septembre 2011 s'est déroulé un sommet à New-York réunissant de grands spécialistes du diabète et, à cette occasion, une campagne publicitaire a été organisée conjointement par la Fédération Internationale du Diabète (IDF) et "LIVESTRONG", la fondation de Lance Armstrong.

Cette campagne prévoyait, entre autres, de faire tourner au-dessus de New-York, le premier jour de l'évènement, quatre avions équipés d'une bannière:

L'avion n'est plus visible sur les photos, masqué par les tours, et les câbles ne le sont pas davantage, car très fins, comme on peut le voir ci-dessus.

La description sommaire de cette campagne peut être lue sur ce rapport PDF, p18. Par ailleurs, la bannière peut-être vue sur la page Flickr de l'IDF.

Pour terminer, une animation flash permet de mieux visualiser la bannière, à la fois dans sa version d'origine et dans sa version « *dégradée* » dans les photographies. Cette animation, non visible en format PDF, peut être téléchargée et visualisée ici, en utilisant votre navigateur Internet.

4. Conclusion

Compte tenu à la fois des données objectives fournies par l'examen du document photographique et des recherches ultérieures sur Internet, nous pouvons conclure que l'objet figurant dans ce document est une bannière publicitaire d'une taille comprise **entre 15 et 26 m**, tractée par un avion volant à une **vitesse régulière comprise entre 72 et 120 km/h**, et situé à une distance comprise **entre 4.7 km et 8 km** du photographe pour une altitude estimée comprise **entre 318 m et 632 m** au-dessus du niveau de la mer, entre Elis Island et Bayonne (New Jersey).

5. Sources – Crédits photo – Remerciements

Les photographies d'origine ont été transmises par Robert Powell.

Ephotozine.com - Tests du Canon EOS 550D (en anglais)

TFRs pendant l'assemblée générale des Nations Unies - Septembre 2011

Merci pour leur aide à la constitution de ce dossier à :

Robert Powell, ex-directeur de recherche du MUFON.
L'équipe du « *Outpost Forum* », et tout particulièrement Lillian E. Waters et « *Dragonfire* ».
L'équipe du forum « *UFO Scepticisme* » : « *Nablator* » et « *Sébastien* ».
Pour la création de l'animation flash, « *FLAM* » du forum « *Ufologie et paranormal* ».