

Exigences relatives à la PRODUCTION DE POINTS TERRAIN

Fiche annexe au PCRS PLAN DU CORPS DE RUE SIMPLIFIE

03 février 2023	Version 0.1
-----------------	-------------

Ce document a pour objectif de décrire le choix des points terrain utilisés pour appuyer et contrôler les calculs d'aérotriangulation dans le cadre de la constitution d'un PCRS raster.

Un second objectif est de fournir une nomenclature commune dans le but d'assurer une homogénéité des livrables et d'en favoriser la réutilisation.

Enfin, des exemples concrets de points qu'il ne faut pas retenir sont fournis.

Contributeurs Fabien CAPARROS, IGN
Benjamin FERRAND, IGN
Johann FRADET, GIP ATGeRi
Sébastien GAILLAC, CRAIG
Guillaume MALARD, ENEDIS
Guillaume VALTAT, IGN
Charles VELUT, IGN

Bibliographie

- [Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution](#)
- [Arrêté du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'Etat, les collectivités locales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte](#)
- [Protocole national d'accord sur le déploiement du Plan Corps de Rue Simplifié \(PCRS\)](#)

Table des matières

1. Définition d'un point terrain	4
2. Systèmes de référence.....	4
3. Précision attendue.....	5
4. Livrables attendus	5
5. Cas pratiques de définition d'un point terrain.....	6
➤ Un point terrain respecte au mieux les critères suivants :.....	6
➤ Exemples de points invalides :	7

1. Définition d'un point terrain

Un point terrain respecte au mieux l'ensemble des critères suivants :

- **détail ponctuel** sur le terrain (centre de plaque, centre de marque au sol type « cédez-le-passage », intersection d'axe de bandes peintes ou pavées peuvent être par exemples de bons points terrain) ;
- situé sur une **zone plate** (pente < 5%, sauf cas particulier¹) et dans un environnement ne présentant pas de masque ni d'objet pouvant gêner sa visibilité sur les images (se tenir à bonne distance des bâtiments et de la végétation). Le point terrain est situé au sol (pas de mur, muret, et..) ;
- **le détail choisi est visible sur les images aériennes**, ponctuel, facilement identifiable et sans risque d'être confondu avec un autre détail de son environnement proche (confusion entre deux plaques ou deux intersections par exemple) ;
- **contraste prononcé** entre l'objet choisi et la surface sur laquelle il repose afin qu'il ressorte suffisamment sur les images aériennes ;
- **trois points terrain au minimum (en cas d'absence de détails sur le terrain, deux peuvent être envisagés)** seront déterminés sur chaque site, pour assurer la présence de l'un d'eux au moins sur les images. Cependant ces points sont considérés comme indépendants. Privilégier des points de natures différentes sur des supports différents (ne pas prendre deux plaques sur le même trottoir par exemple) ;
- **pérenne** dans la mesure du possible, pour permettre une réutilisation potentielle sur les prises de vues ultérieures (privilégier les plaques aux marquages au sol).

2. Systèmes de référence

Les coordonnées des points terrain seront livrées dans la réalisation de système géodésique² RGF93³, en projection Lambert93.

Pour la France continentale, les altitudes seront livrées dans la réalisation du système de référence verticale NGF-IGN 1969. Elles seront issues d'un rattachement altimétrique ou de transformation des hauteurs ellipsoïdales à l'aide de la grille de conversion altimétrique RAF en vigueur à la date du levé⁴.

Pour la Corse, les altitudes seront livrées dans le système légal NGF-IGN 1978. Elles seront issues d'un rattachement altimétrique ou de transformation des hauteurs ellipsoïdales à l'aide de la grille de conversion altimétrique RAC09⁵.

¹ Contrôle du MNT par exemple

² Arrêté du 5 mars 2019 (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000038203601/>)

³ <https://geodesie.ign.fr/index.php?page=rgf93>

⁴ <https://geodesie.ign.fr/index.php?page=grilles>

⁵ <https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/documentation/grilles/metropole/RAC09.mnt>

3. Précision attendue

La précision attendue de détermination des points terrain, dans les systèmes de références, est inférieure ou égale à ± 3 cm à 1 sigma en planimétrie et inférieure ou égale à ± 5 cm à 1 sigma sur la hauteur ellipsoïdale.

4. Livrables attendus

Pour chaque point, le titulaire fournira :

- Le fichier Excel YYDD_nom_prestataire_ptt.xlsx (YY est l'année sur deux caractères et DD le numéro du département) dûment rempli:

La Feuille « Descriptif » sera renseignée par les soins du titulaire à raison d'une ligne par point mesuré. Cette feuille comprend différentes informations :

- La colonne « **nom** » : nom du point qui suivra un formalisme particulier : **YYDDXXX** (YY est l'année en cours, DD le numéro du département et XXX est un numéro unique),
- La colonne « **nature_objet** ». Cette colonne **n'accepte que les valeurs préétablies dans la liste** : Autre, Avaloir carré, Avaloir rectangulaire, Avaloir rond, Marquage autre, Marquage carré cédez passage, Marquage intersection bande stop, Marquage intersection lignes blanches, Marquage intersection lignes bleues, Marquage intersection lignes jaunes, Marquage kilométrique, Passage piétons, Plaque autre, Plaque carrée, Plaque rectangulaire, Plaque ronde et Prébalise,
- La colonne « **support** ». Cette colonne **n'accepte que les valeurs préétablies dans la liste** : Autre, Chemin, Dalle, Parking, Place, Rigole, Rond point, Route, Terrain de sport, Terrain naturel, Terre-plein, Trottoir,
- La colonne « **taille_objet_cm** ». Il s'agit de la taille de l'objet en cm :
 - côté d'un carré,
 - diamètre d'un cercle,
 - longueur et largeur d'un rectangle (exemple de format : 25x35).
- La colonne « **date_mesure** » au format YYYY-MM-DD (YYYY = année, MM = mois, DD = jour),
- La colonne « **complement_nature** », ce champ texte est prévu pour spécifier plus précisément la nature de l'objet mesuré (centre, axes..),
- La colonne « **nature_support** ». Cette colonne **n'accepte que les valeurs préétablies dans la liste** : Bitume, Béton, Gazon synthétique, Gravillons, Herbe, Inconnu, Pavés, Sable, Terre,
- La colonne « **e** » : la coordonnée Easting en projection en m avec 3 décimales,
- La colonne « **n** » : la coordonnée Northing en projection en m avec 3 décimales,
- La colonne « **h** » : la hauteur ellipsoïdale, en m avec 3 décimales,
- la colonne « **alt** » : l'altitude, en m avec 3 décimales.

La Feuille « Précision », rapport de calcul des coordonnées des points mesurés comportant, à minima, la méthode d'acquisition et les précisions associées aux coordonnées. Il est possible de joindre au fichier un rapport de calcul logiciel.

- Un dossier nommé YYYY_DD_Photos_terrain comprenant deux photos (au format .jpg) par point, prises sur le terrain permettant l'identification du point et sa localisation dans son environnement proche. Ces photos sont au format paysage avec une résolution maximale de 1280 x 960 pixels et nommées du nom du point suivi de « _1 » et « _2 » (YYDDXXX_1, YYDDXXX_2)

5. Cas pratiques de définition d'un point terrain

➤ Un point terrain respecte au mieux les critères suivants :

- **détail ponctuel** sur le terrain (des centres de plaque, de marque au sol type « cédez-le-passage », des intersections d'axes de bandes peintes ou pavées... peuvent être de bons exemples de points terrain).

La taille idéale d'un détail est de 40 cm x 40 cm jusqu'à celle indiquée ci-dessous :

- Plaques :

Exemple de plaques attendues pour un détail ponctuel pris au centre de la plaque :

- Plaque carrée : côté max = 70 cm
- Plaque rectangulaire (avaloir, tampon téléphonique) : longueur max = 62 cm
- Plaque ronde : diamètre max 62 cm

➔ En l'absence d'autres possibilités d'élément terrain, si la plaque carrée a un côté > 70 cm, il est dans ce cas possible, à défaut de mieux, de mesurer l'angle de la plaque (s'il répond aux autres critères : visibilité ; planéité ; contraste).

➔ A proscrire :

- Les centres de plaques doubles ou triples (de type réseau téléphoniques) ne seront pas exploitables.
- Les avaloirs avec un retour sur le trottoir.

- Marquage au sol :

Privilégier les marquages suivants :

- Centre de carré « cédez le passage »⁶
- Centre de « repère kilométrique »
- Intersection à l'axe de bandes peintes (exemple : lignes de terrain de tennis ou multisport, lignes de parking).
Privilégier les lignes de couleurs blanches. Les lignes jaunes sont moins visibles (exemple : arrêt de bus) et les lignes bleues sont plus ternes sur l'image aérienne.

➔ **Les marquages au sol à moitié effacés ou anciens ne doivent pas être mesurés.**

➔ A proscrire :

- Les centres des bandes passage piéton ou bandes stop⁷ (angle possible uniquement si pas d'autre choix)

- Intersection à l'axe de bandes pavées.

- Situé sur une **zone plate** (pente < 5%, sauf cas particulier) et dans un environnement ne présentant ni masque ni objet pouvant gêner sa visibilité sur les images (se tenir à bonne distance des bâtiments et de la végétation). **Attention** : de plus, une mesure GPS peut être dégradée par un phénomène de multi-trajet en cas de trop grande proximité avec un élément haut (exemple façade de grand bâtiment).
- **Le point terrain est situé au sol** (pas de mur, muret, etc.) ;
- **Le détail choisi devra être visible sur les images aériennes**, ponctuel, facilement identifiable et sans risque d'être confondu avec un autre détail de son environnement proche (confusion entre deux plaques ou deux intersections par exemple) ;
- **Contraste prononcé** entre l'objet choisi et la surface sur laquelle il repose afin qu'il ressorte suffisamment sur les images aériennes ;

⁶ https://fr.wikipedia.org/wiki/Ligne_de_cédez-le-passage_en_France

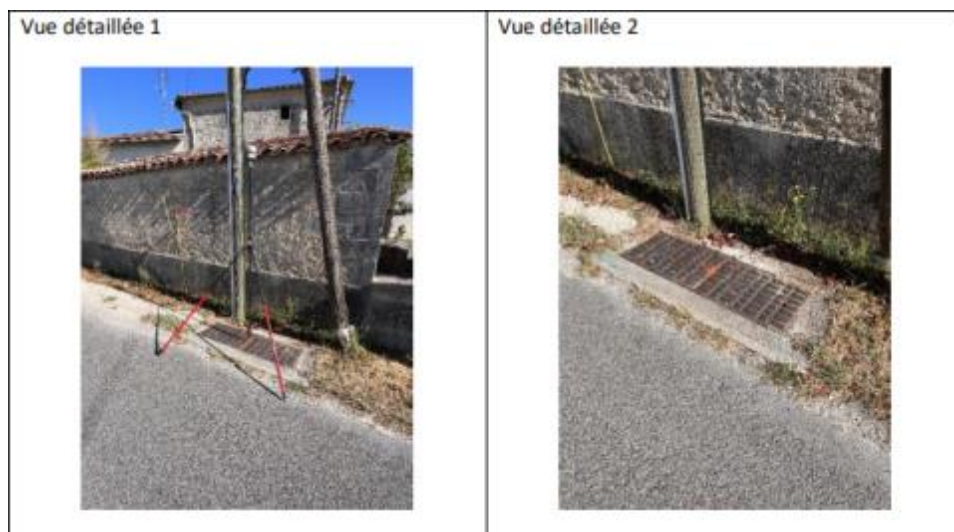
⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Marquage_d_un_stop_en_France

- **Trois points terrain au minimum (en cas d'absence de détails sur le terrain, deux peuvent être envisagés)** seront déterminés sur chaque site pour assurer que l'un d'eux au moins sera présent sur les images. Il est aussi possible de réaliser un troisième point en dehors du site déterminé. Cependant ces trois points sont considérés comme indépendants. Privilégier des points de natures différentes sur des supports différents (ne pas prendre deux plaques sur le même trottoir par exemple) ; attention aux supports évolutifs dans le temps (végétation) qui peuvent recouvrir une partie de l'objet à mesurer.
- **Pérenne** dans la mesure du possible, pour permettre une réutilisation potentielle sur les prises de vues ultérieures (privilégier les plaques aux marquages au sol).

➤ **Exemples de points invalides :**

Centre de plaques téléphoniques :

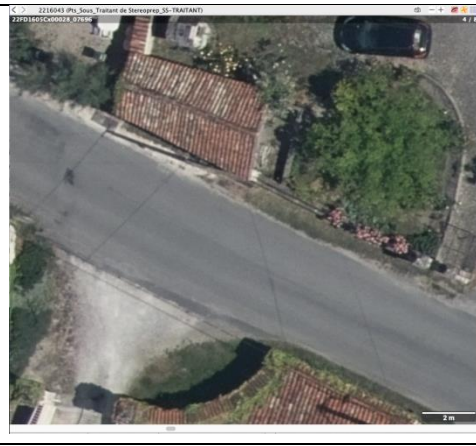
❖ **Cas 1**



- Plaques téléphoniques doubles, la longueur de l'ensemble des plaques est trop grande ;
- Le point, pas assez dégagé, peut parfois être masqué (trop près du mur, sous le poteau électrique).

Images aériennes :





❖ Cas 2

Vue détaillée 1

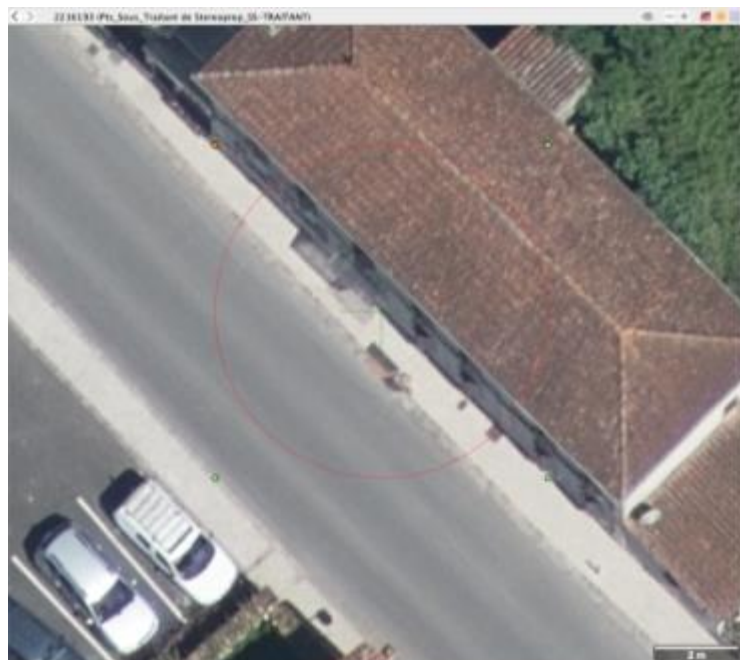


Vue détaillée 2



- Plaques triples, la longueur de l'ensemble des plaques est trop grande ;
- Le point n'est pas assez dégagé et parfois masqué (trop près de la façade de la maison) ;
- Objet masqué par de la végétation + saleté urbaine ne permettant pas une délimitation correcte sur l'image aérienne.

Image aérienne :



❖ Cas 3



- Plaques téléphoniques doubles, la longueur de l'ensemble des plaques est trop grande ;
- Le support (la végétation) recouvre en partie l'objet désigné (la plaque) sur l'image aérienne ;
- Absence de contraste entre l'objet et le support.

Image aérienne :



Bord inférieur d'avaloir avec son retour sur le trottoir :

❖ Cas 4 & 5

Vue détaillée 1

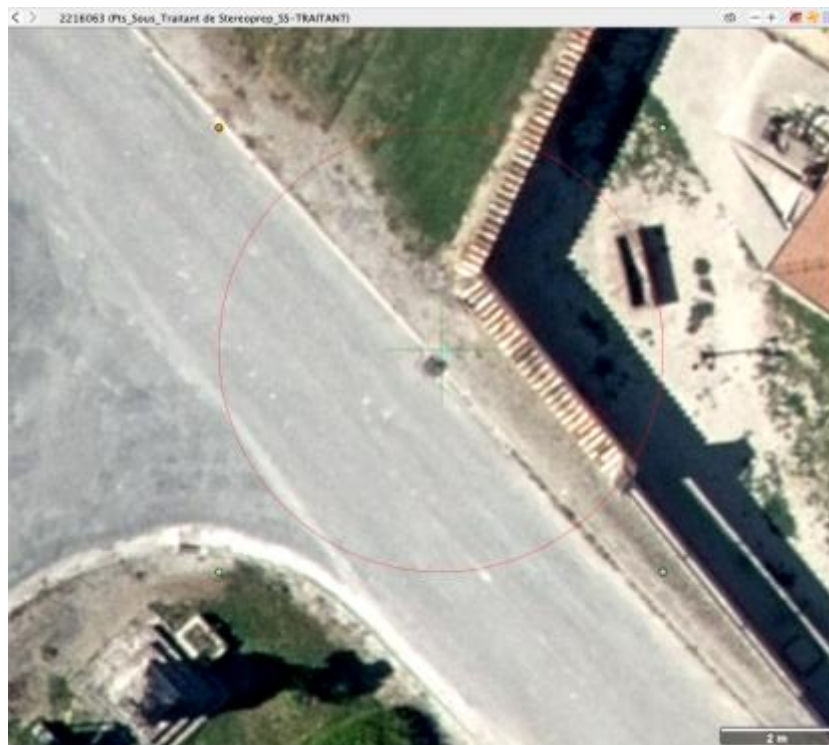


Vue détaillée 2



- Privilégier les avaloirs à Z constant afin de n'avoir aucun doute sur le Z de l'objet.
- Sur les photos aériennes, nous visualisons dans ce cas la partie basse de l'avaloir plus son retour sur le trottoir.
- Le point choisi n'étant pas au centre, il est dès lors difficile à mesurer.

Image aérienne :



Absence de contraste entre le support et l'objet mesuré :

❖ Cas 6

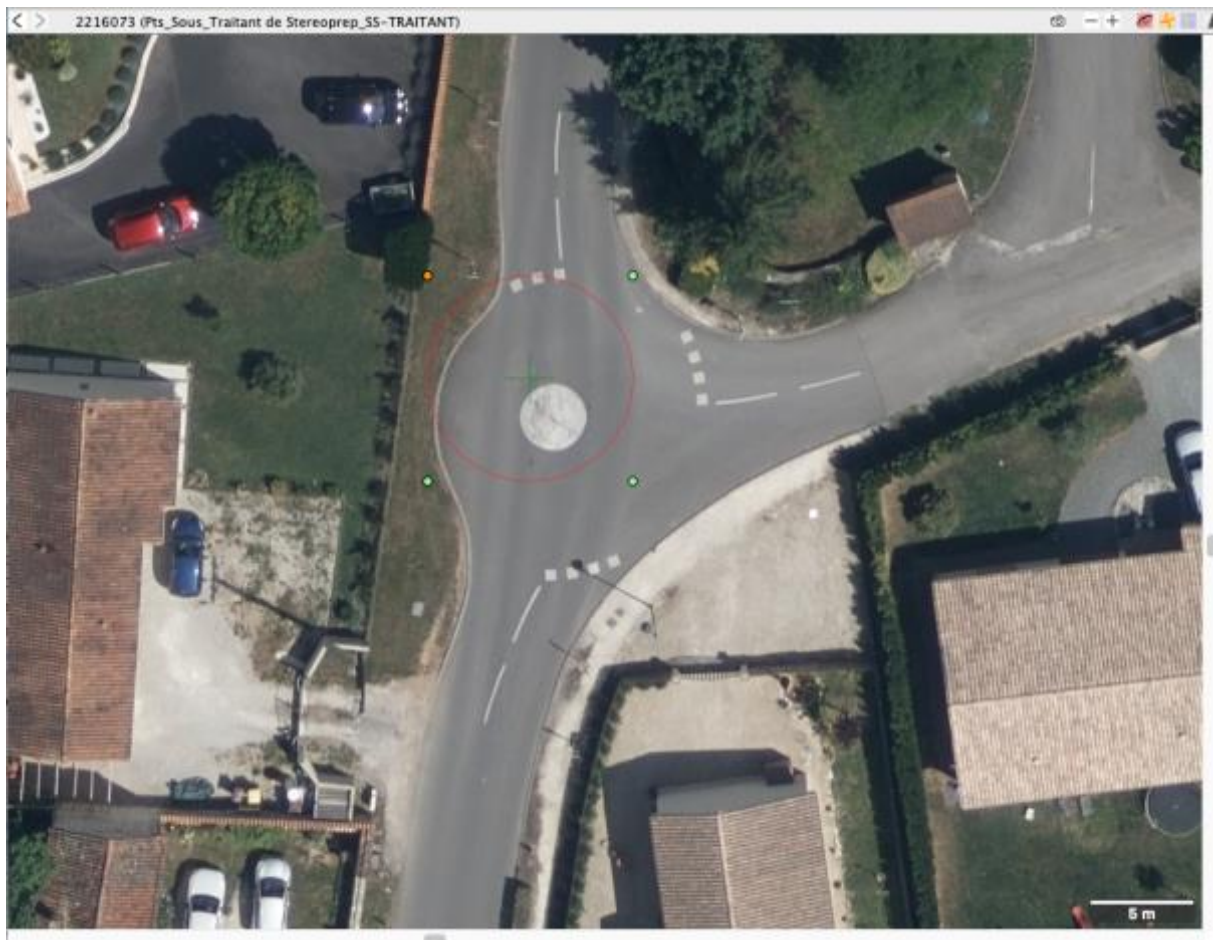
Vue détaillée 1



Vue détaillée 2



Image aérienne :



❖ Cas 7



Image aérienne :



Ombres :

Attention aux points mesurés qui sont trop proches d'un masque végétal. Le point peut-être masqué par de la végétation ou par son ombre à certaines périodes de la journée.

❖ **Cas 8 (végétation)**

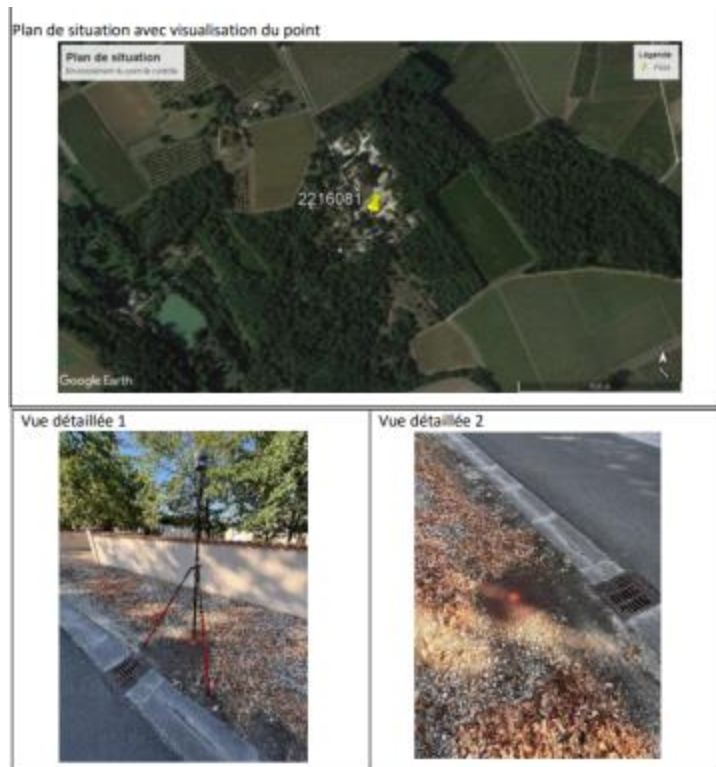
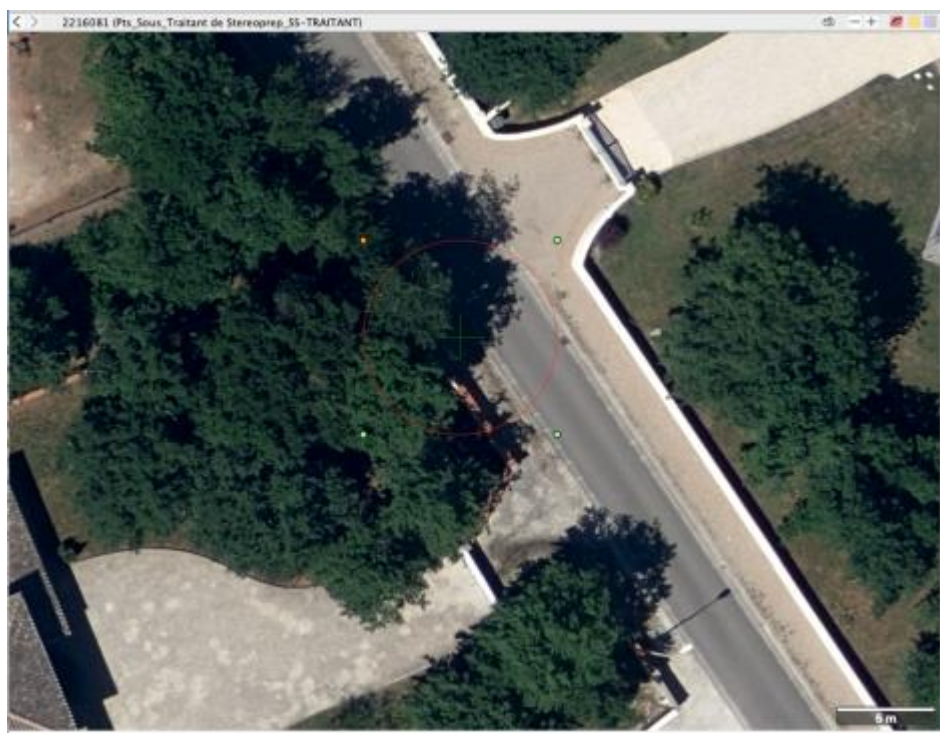


Image aérienne :



❖ Cas 9 (bâtiment)

Attention aux points mesurés trop proches d'un bâtiment, ils peuvent être masqués par le bâtiment et/ou par son ombre.

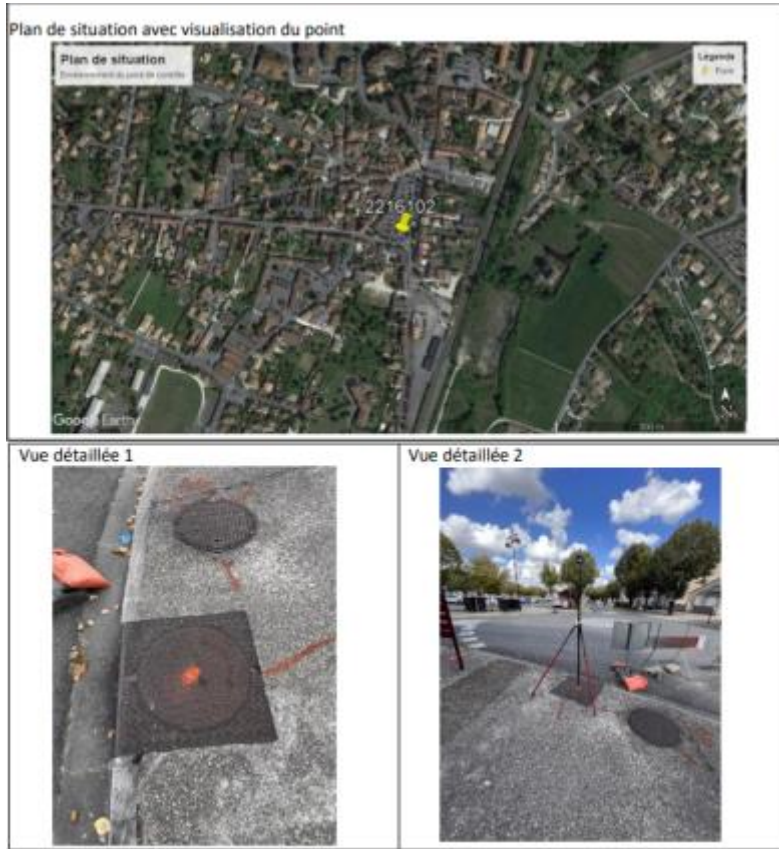


Image aérienne :



Bandes blanches :

Attention à éviter de sélectionner des bandes blanches faisant plus de 70 cm de long. Les points saisis aux centres géométriques sont trop imprécis à retrouver au pointé stéréoscopique, contrairement aux carrés blancs de 50cm*50cm constituant les « cédez-le-passage ». Le choix d'un angle peut néanmoins être considéré mais seulement en cas de manque d'option sur le terrain.

❖ Cas 10 (bandes blanches)



Image aérienne :

