MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

| | |
|---|---|
| **Service acheteur :**<br>Plate-forme commissariat ouest (PFC O)<br>Division Achats Publics<br>Bureau Achats de fournitures-maintenance-multiservices<br>Quartier Foch - BP 22 - 35998 - Rennes cedex 9 | **SIRET unique de l'Etat** : **110 002 011 00044**<br>**(à utiliser pour la facturation électronique)**<br><br>*SIRET PFC O : 130 015 407 00013*<br>*(pour information)* |
| **Service exécutant :**<br>Plate-forme commissariat ouest (PFC O)<br>Division Finances - Bureau exécution - Section fournitures-maintenance-multiservices<br>Quartier Foch/BP 22 - 35998 Rennes cedex 9.<br><br>**Code service exécutant (SE) :**<br>**D0410U5035 (à utiliser pour la facturation électronique)** | **Comptable assignataire** :<br>Direction départementale des finances publiques du Finistère (DDFIP 29)<br>4 Square Marc Sangnier - CS 92839<br>29 228 Brest Cedex 2<br>ddfip29@dgfip.finances.gouv.fr –<br>02.98.80.55.55 |

**Points de contact :**

| | |
|---|---|
| Procédure – suivi d'exécution : | pfc-ouest-dap-bfs.charge-rel-entr.fct@intradef.gouv.fr |
| Facturation – paiement : | pfc-ouest-dfin-fm.referent.fct@intradef.gouv.fr |
| Technique : | drhaae-sdef.resp-coord-proj.fct@intradef.gouv.fr |
| Médiateur des entreprises : | pfc-ouest-dap-bfs.charge-rel-entr.fct@intradef.gouv.fr |

# Cahier des Clauses Techniques Particulières

## Acquisition de cartographies en 3D et d'assets pour compléter des modules numériques de formation aux normes OTAN.

code CPV : 79930000-2 : Conception de modèles

Annexes :
- 1 : Consignes pour la réalisation de la maquette
- 2 : Exemple du niveau qualitatif attendu
- 3 : Performances techniques du matériel utilisé par le bénéficiaire

⇨ procédure : **DAF_2026_000467**

# Cahier des clauses techniques et particulières


**I. DEFINITION DU BESOIN 3**
A. Disposition générales : 3
B. Présentation du CASPOA : 4
C. Les enjeux de la digitalisation de la formation : 4
a. Enjeux de la formation : 4
b. Objectifs de la formation : 5
**II. TERMINOLOGIE ET OBLIGATIONS DU TITULAIRE 5**
A. Définition des termes liés à la fourniture des objets numériques : 5
B. Obligations du titulaire : 5
**III. REALISATION DE LA SOLUTION 6**
A. Définition des termes liés à la fourniture des objets numériques : 6
B. Production et génération des livrables : 6
C. Gestion des effets dynamique et du réalisme : 6
D. Conditions d'exploitation de la solution : 6
E. Compatibilité et intégration technique : 7
F. Hébergement, souveraineté des données et disponibilité : 7
G. Maintenance et évolution : 7
H. Livrables : 8
I. Confidentialité et protection des données : 8
J. Management du projet : 8
K. Assistance et support : 8
**IV. CONDITIONS ET MODALITES DE REALISATION 9**
A. Maitrise de la qualité des processus : 9
B. Conditions particulières d'accès à la BA 705-Tours et BA 942 – Lyon Mont Verdun : 9
C. Modalités pratiques : 9
**ANNEXE 1 : CONSIGNES POUR LA REALISATION DE LA MAQUETTE** 10
**ANNEXE 2 : EXEMPLE DU NIVEAU QUALITATIF ATTENDU** 12
**ANNEXE 3 : PERFORMANCES TECHNIQUES DU MATERIEL UTILISE PAR LE BENEFICIAIRE** 15

# I. DEFINITION DU BESOIN

## A. Disposition générales :

Le présent marché a pour objet la mise à disposition d'éléments géo-référencés (cartographie) qui seront demandés tout au long de la durée du présent marché. Environ cinq cartographies seront à produire selon la temporalité suivante :

- un maximum de trois cartographies la 1ère année du marché (dans les 12 mois suivant la réunion de lancement)
- Puis 2 cartographies et d'éventuelles cartographies supplémentaires, le restant de la durée du marché.

A ce jour, les 5 zones identifiées comme prioritaires à ce marché sont :

- Zone rurale type Europe continentale zone Est et / ou Adriatique avec assets associés + assets complémentaires à la demande ;
- Zone urbaine type Europe continentale conflictuelle non détruite avec assets associés + assets complémentaires à la demande ;
- Zone rurale type Moyen-Orient avec assets associés + assets complémentaires à la demande;
- Zone urbaine type Moyen-Orient conflictuelle non détruite avec assets associés + assets complémentaires à la demande ;
- Zone côtière type Europe de l'est et / ou Moyen-Orient avec assets associés + assets complémentaires à la demande.

Les objets réalisés en 3D, appelé assets, devront reproduire la cinématique de conditions météorologiques (vent, pluie, neige) ou perturbations mécaniques (souffle de rotors, d'explosion), dans un rayon variable selon le type de conditions ou perturbations simulées.
Tous les types de véhicules terrestres civils et militaires (voiture, camion, train…), aéronautiques civils et militaires (avions, hélicoptères, drones civils et militaires) ou maritime civils et militaires (sous-marin, bateaux de toute taille) devront être créés et pouvoir être mobiles dans la zone concernée.
Tous les bâtiments du génie civil devront être modulables[1] et modifiables[2] (maison, immeuble, pont, hangar (type logistique ou aéroportuaire), tour de contrôle, antennes, radar…), ainsi que l'ensemble des véhicules.
Les éléments naturels (arbres, champs…) devront réagir aux conditions météorologiques et les éléments liquides (lac, rivière…) devront présenter des mouvements réalistes en fonction des conditions environnementales.
A ce jour, le besoin en assets (associés ou complémentaires) modifiables et modulables est estimé entre 40 et 60 unités. Les besoins attendus la première année sont :

- **Immeubles** : en format détruit et non détruit
  - Zone urbaine type Europe continentale :
    - immeubles de 6 étages avec des esthétiques variées, cohérentes avec l'urbanisme de la zone considérée ;
    - immeubles de 4 étages avec des esthétiques variées, cohérentes avec l'urbanisme de la zone considérée ;
    - immeubles de 3 étages avec des esthétiques variées, cohérentes avec l'urbanisme de la zone considérée.
  - Zone urbaine type moyen orient :
    - immeubles de 6 étages avec des esthétiques variées, cohérentes avec l'urbanisme de la zone considérée ;
    - immeubles de 4 étages avec des esthétiques variées, cohérentes avec l'urbanisme de la zone considérée ;

[1] Modulable = voir la définition dans l'article II-A du présent CCTP
[2] Modifiable = voir la définition dans l'article II-A du présent CCTP

        - immeubles de 3 étages avec des esthétiques variées, cohérentes avec l'urbanisme de la zone considérée.

- **Militaires** :
    - Système S-400 / SA 21 :
        - un radar 92N6 « GRAVE STONE » de conduite de tir,
        - un radar 96L6 « CHEESE BOARD » de veille air 3D haute et basse altitude,
        - un radar 91N6E « BIG BIRD » de veille air 3D longue portée.
        - 1 lanceur (4 missiles)
    - Système SA-17
    - SA-10 :
        - Un radar FLID LAP A sur mât
        - Un radar CLAM SHELL sur mât
    - Drone Bayraktar TB2
- **Humains**
    - Non – Combattants
        - 5 Adultes : hommes ou femmes (de différentes origines ethniques) avec des vêtements en cohérence avec les us et coutumes actuels.

## B. Présentation du CASPOA :

Le CASPOA (Centre d'Analyse et de Simulation Pour la Préparation aux Opérations Aériennes), propose diverses formations destinées au personnel de l'armée de l'Air et de l'Espace ainsi qu'aux membres des nations de l'OTAN, les préparant aux opérations aériennes. Certaines de ces formations se déroulent dans une salle CAX (Computer Assisted Exercise), qui simule une salle d'opérations au travers de scénarios adaptés aux objectifs pédagogiques.

Le CASPOA utilise la simulation d'un drone pour immerger les stagiaires dans un environnement opérationnel. AOSTS (Air Opérations Simulation and Training System), la solution numérique développée en interne est basée sur le moteur de jeux vidéo Unreal Engine et permet de reproduire la Full Motion Video (FMV) d'un drone, augmentant ainsi le réalisme des évènements simulés lors des formations.

Actuellement, le CASPOA s'appuie sur ce logiciel développé chaque année par des étudiants spécialisés dans le développement de jeux vidéo. Le projet vise à améliorer le réalisme en corrélant la FMV présentée aux stagiaires avec de l'imagerie géo-référencée.
La DRHAAE (Direction des Ressources Humaines de l'Armée de l'Air et de l'Espace) accompagne le CASPOA dans son projet digital.

Le recours à un prestataire extérieur disposant d'une expertise avérée sur Unreal Engine et en modélisation 3D d'environnements à partir de données géo-référencées doit permettre de concevoir des éléments répondant aux exigences du CASPOA.
Afin de permettre au candidat d'estimer le niveau d'exigence attendu à minima, des exemples de réalisation de scénarios de formation sont disponibles sur le site YouTube (https://www.youtube.com/watch?v=pYlgAxjmsFY)

## C. Les enjeux de la digitalisation de la formation :

### a. Enjeux de la formation :

Les enjeux de la digitalisation pour le CASPOA incluent :

- La création de nouveaux scénarios à partir de données géo-référencées : ces éléments faciliteront le développement de situations de formation dans des environnements urbains.
- L'optimisation du rendu de la simulation projetée dans la salle CAX.
- L'accélération de la production de scénarios lors des sollicitations du CASPOA pendant des exercices.

### b. Objectifs de la formation :

La livraison des éléments (cartographie + assets) vise à répondre aux besoins des formateurs en offrant aux stagiaires une expérience immersive, aussi proche que possible d'une situation réelle. Les événements présentés aux stagiaires sont associés à des positions géo-référencées, parfois accompagnés d'images (satellitaires ou issues de pods de reconnaissance). Les livrables doivent donc permettre de reproduire sur la FMV le même environnement que celui des cartographies commandées. Ces cartographies proviennent de sources non classifiées comme Google Maps ou Google Earth.

# II. TERMINOLOGIE ET OBLIGATIONS DU TITULAIRE

## A. Définition des termes liés à la fourniture des objets numériques :

- Le terme asset désigne les objets 3D modifiables et modulables (bâtiments, véhicules, végétation…)

  ° Asset associé : est un asset extrait de la cartographie demandée [ex : bâtiment, mobilier urbain (ex : lampadaire), voirie (ex : rond-point), liste non exhaustive] dont les coordonnées GPS seront données lors de la commande ;

  ° Asset complémentaire : est un asset qui ne figure pas sur la cartographie demandée (ex : véhicule militaire, bâtiment spécifique (ex : bunker).

- Le terme élément désigne la cartographie et les assets associés et complémentaires.

- Le terme modulable définit le rajout d'éléments sur l'asset (ex : véhicule tout terrain à 4 roues possibilité de rajouter 2 roues supplémentaires, sur une radio balise de rajouter des antennes supplémentaires, sur un hangar de rajouter des portes…)

- Le terme modifiable définit la possibilité de séparer des éléments de l'asset (ex : sur un bâtiment enlever les fenêtres, sur un véhicule supprimer les portières…)

## B. Obligations du titulaire :

L'utilisation des éléments livrés doit pouvoir se faire en stand-alone (sans dépendance externe). L'environnement généré à partir de données cartographiques doit pouvoir être stocké sur un disque dur et utilisé hors ligne.

Les éléments fournis doivent pouvoir s'interfacer avec AOSTS, le logiciel basé sur Unreal Engine, lors de la préparation des scénarios. Ces éléments devront permettre de reproduire un environnement réaliste à partir de coordonnées géographiques.

Après la génération de l'environnement 3D, certains objets associés (bâtiments, mobilier urbain, végétation…) limités en nombre (une douzaine maximum par cartographie) et pré-identifiés lors de la commande de la zone géographique devront être modifiables et modulables dans AOSTS.

L'environnement produit par les éléments doit être fidèle à la réalité. Le bénéficiaire ne veut pas que les éléments s'apparentent à un graphisme de jeu vidéo.

Tous les assets associés générés dans la zone définie sont modifiables et modulables indépendamment des autres.

A partir d'une coordonnée choisie par le formateur, le livrable devra reproduire l'environnement 3D autour de cette coordonnée, avec un fort taux de réalisme et de fidélité, tout en optimisant les performances techniques.

Le bénéficiaire choisira un ou des assets associés à détruire. Il faut donc à partir de l'environnement 3D autour de ces assets, qu'on puisse les enlever afin de pouvoir apporter des modifications physiques de type dommages collatéraux (incendies, destructions...) qui seront ajoutés par AOSTS.

# III. REALISATION DE LA SOLUTION

Chaque exigence du CCTP est identifiée par un numéro d'exigence de la forme {EXI XX} suivie de la description de l'exigence.

## A. Définition des termes liés à la fourniture des objets numériques :

{EXI 1} : Le livrable doit prendre intégralement en considération les demandes du bénéficiaire : zones géographiques référencées et assets associés et complémentaires.

{EXI 2} : Le livrable doit prendre intégralement en considération les demandes du bénéficiaire quant aux effets dynamiques recherchés (conditions météorologiques, effets sur l'eau, souffle…).

{EXI 3} : La dimension maximale à cartographier est de 10 kilomètres carrés (10 Km²) avec une modélisation 3 D dans un rayon de 1 à 2 Km² autour de la coordonnée géo-référencée.

{EXI 4} : Lors de la préparation des scénarios, les livrables doivent permettre de créer plusieurs zones de travail de 1 à 2 km² qui sont définies à la commande.

{EXI 5} : Les livrables doivent être en capacité de prendre en charge la totalité de la cartographie disponible au niveau mondial sur des sites open source.

## B. Production et génération des livrables :

{EXI 6} : Le titulaire doit modéliser des assets dont la description (photo, description littérale…) est fournie par le bénéficiaire. Le livrable doit s'intégrer de manière indépendante dans tous les environnements.

{EXI 7} : Après la génération de la cartographie 3D, certains assets associés (bâtiments, mobilier urbain, végétation…) limités en nombre (une douzaine maximum par cartographie) et pré-identifiés lors de la commande doivent être modifiables et modulables.

{EXI 8} : Les livrables sont réalistes (respect des échelles) et prennent en charge la colorimétrie et les différentes textures présentes dans les landscapes et dans les assets demandés (ex texture métallique ou des matériaux, peinture, rouille…) ➔ voir les exemples attendus en annexe 2.

**Nota** : la modélisation de la vision nocturne ou thermique n'est pas nécessaire. La solution AOSTS réalise les changements de vue.

{EXI 9} : La cartographie prend en charge l'intégration des assets ainsi que leur possible modification ou suppression de l'environnement.

## C. Gestion des effets dynamique et du réalisme :

{EXI 10} : Les objets naturels de l'environnement (végétation, plans d'eau, etc.) sont animés de manière dynamique et réaliste.

{EXI 11} : Les arbres et autres végétaux doivent réagir aux conditions météorologiques (vent, pluie…) et aux perturbations mécaniques (souffle d'hélicoptères, explosions…).

{EXI 12} : Les surfaces liquides (mers, lacs, rivières…) doivent présenter des mouvements réalistes en fonction des conditions environnementales.

## D. Conditions d'exploitation de la solution :

{EXI 13} : Les livrables doivent fonctionner en stand-alone c'est-à-dire sans dépendance externe (connexion internet, plug-in,…).

{EXI 14} : Les livrables doivent pouvoir être stockés sur un disque dur et utilisé hors ligne.

### E. Compatibilité et intégration technique :

- **Compatibilité Unreal Engine**

{EXI 15} : Chaque cartographie et assets associés sont livrés au format « umap » pour être intégrés dans Unreal Engine. (format propriétaire)

{EXI 16} : Chaque cartographie et assets associés doivent s'intégrer dans Unreal Engine 5.3.2-5.7 sur lequel tourne le logiciel de simulation AOSTS.

{EXI 17} : Chaque cartographie et assets associés doivent être compatible et intégré à AOSTS qui utilise actuellement la version 5.3.2-5.7 de Unreal Engine.

{EXI 18} : Chaque cartographie et assets associés doivent supporter toutes les mises à jour majeures mais également mineures de Unreal Engine.

- **Formats et interopérabilité**

{EXI 19} : Le format attendu de chaque élément 3D est le format «.fbx » afin de pouvoir être importé dans Unreal Engine ou un outil de conception 3D.

{EXI 20} : Le format attendu est compatible avec les cartes graphiques NVIDIA.

- **Compatibilité logicielle**

{EXI 21} : Les livrables doivent être compatibles avec les logiciels utilisés par le bénéficiaire à la date de publication du présent CCTP (➔ voir le détail en annexe 3) :

- Unreal Engine 5.3.2-5.7 pour le développement complet d'AOSTS ;
- Visual Studio 2022 17.14.23 pour l'édition du code C++ ;
- Perforce P4V NTX64/2025.2/2796382 pour le stockage et le versionning d'AOSTS.

{EXI 22} : Les livrables doivent être compatibles avec GAEA 2.1.2.0, ou tout autre logiciel de même nature et de performances équivalentes, utilisé comme outil de « terrain design » pour la création d'environnements 3D intégrables dans Unreal Engine.

- **Compatibilité matérielle**

{EXI 23} : La solution doit fonctionner sur le matériel utilisé au 1er juin 2026 :

**Poste de diffusion : HP Z2 Tower G9**
GPU : NVIDIA GeForce RTX 3080 Laptop ;
RAM : 64 Go ;
CPU : Intel i9-11900H 2,50 GHz.

### F. Hébergement, souveraineté des données et disponibilité :

{EXI 24} : Les environnements techniques, y compris les dispositifs d'IA, du titulaire sont soumis exclusivement au droit français ou européen.

{EXI 25} : Le siège statutaire du titulaire est localisé dans un État membre de l'Union européenne.

{EXI 26} : Les serveurs utilisés, y compris pour les dispositifs d'IA, doivent rester sous juridiction française ou européenne et ne pas être hébergés hors de l'Union européenne.

{EXI 27} : Le titulaire doit attester que les données utilisateurs sont traitées et stockées dans un État membre de l'Union européenne.

{EXI 28} : La solution ne doit nécessiter l'installation d'aucun logiciel ou plugin sur le navigateur de l'utilisateur.

{EXI 29} : En cas d'indisponibilité des serveurs du titulaire de plus de 48 heures, le titulaire s'engage à fournir, par support numérique approprié sous 3 jours ouvrés, les éléments commandés au CASPOA situé sur la base aérienne 942 de Lyon.

### G. Maintenance et évolution :

{EXI 30} : En cas de mise à jour d'AOSTS pendant la durée du marché, le titulaire s'engage à mettre à jour les éléments déjà livrés.

### H. Livrables :

{EXI 31} : Lors de chaque réunion de cadrage telle que définie article V.B du CCAP, le titulaire proposera un planning de réalisation de la commande (cartographie et/ou assets).

{EXI 32} : Ce planning servira de base juridique pour l'application de pénalités en cas de retard de livraison de la version V0.

{EXI 33} : A chaque première livraison (cartographie et/ou assets) V0, le bénéficiaire testera le livrable dans AOSTS.

{EXI 34} : La V0 est réputée la plus complète possible (texture, réalisme, couverture géographique, modélisation…) En cas d'insuffisance dûment justifiée par le bénéficiaire, le livrable sera retournée au titulaire (itération). Ce dernier disposera alors du nombre de jours définis à l'article IV, paragraphe E du CCAP en fonction de l'anomalie constatée, pour apporter les correctifs nécessaires.

{EXI 35} : Le nombre d'itération maximum est fixé à 6 (six).

{EXI 36} : Le candidat fournit dans son mémoire technique les dispositions prises pour garantir la conformité des livrables aux attendus du bénéficiaire. Il développera notamment la méthodologie de pilotage mise en œuvre pour garantir une gestion d'itération optimale.

{EXI 37} : Le candidat fournit avec son mémoire technique une maquette reprenant le scénario présenté en **annexe 1** avec destruction des trois points bleus (piste, entrepôt et bâtiment), ainsi que les effets dynamiques et collatéraux liés à cette destruction. Un lien URL devra être inséré dans le mémoire technique afin que le bénéficiaire puisse consulter la maquette.

{EXI 38} : En cas d'utilisation de l'intelligence artificielle pour la production des cartographies et des assets, le candidat fournit dans son mémoire technique :

- les dispositifs d'IA utilisés ;
- les mesures de contrôle mises en œuvre pour vérifier les résultats produits ;
- les plans d'action prévus en cas de dérive ou d'erreur constatée.

### I. Confidentialité et protection des données :

{EXI 39} : Le titulaire doit fournir son plan de conformité aux règles de protection des données personnelles.

{EXI 40} : Le titulaire doit respecter la confidentialité des données dont il prendra connaissance dans le cadre de l'exécution du contrat.

### J. Management du projet :

{EXI 41} : Le titulaire doit maîtriser la solution proposée et justifier de son expérience.

{EXI 42} : Le titulaire doit fournir aux bénéficiaires un interlocuteur unique pendant toute la durée du marché (chef de projet).

{EXI 43} : Le candidat doit fournir, en pièces jointes de son mémoire technique, l'ensemble des éléments relatifs à son Système de Management de la Qualité (SMQ), son Système de Management de la Sécurité de l'Information (SMSI) ainsi que son Code de bonnes pratiques pour la gestion de la sécurité de l'information (cf. annexe 5 du RC).

{EXI 44} : Le niveau d'études ainsi que l'expérience des responsables et collaborateurs dédiés au présent marché sont clairement décrits dans le mémoire technique.

### K. Assistance et support :

{EXI 45} : Une assistance technique adaptée est proposée par le prestataire pendant toute la durée du marché.

{EXI 46} : Le titulaire doit fournir conseil et assistance au bénéficiaire.

# IV. CONDITIONS ET MODALITES DE REALISATION

## A. Maitrise de la qualité des processus :

Le titulaire propose une démarche permettant de recueillir les éventuelles réclamations émises par l'administration ou non-conformités liées aux exigences ainsi que leurs traitements. À cet effet, il désigne un responsable qualité chargé des relations avec l'administration.

## B. Conditions particulières d'accès à la BA 705-Tours et BA 942 – Lyon Mont Verdun :

Le titulaire est soumis, pour l'accès de son personnel sur le site de la BA 705 ou BA 942, aux conditions sanitaires et obligations relatives à la sécurité des sites du ministère des Armées.
Le titulaire doit prendre contact avec la BA 705 ou BA 942 (les coordonnées de la personne à contacter sont transmises suite à la notification du marché) avec un préavis minimum de 5 jours ouvrés pour préparer toute venue.
L'envoi pour chaque représentant du titulaire d'un justificatif d'identité sera exigé (document scanné recto/verso) dans le respect de ce préavis.

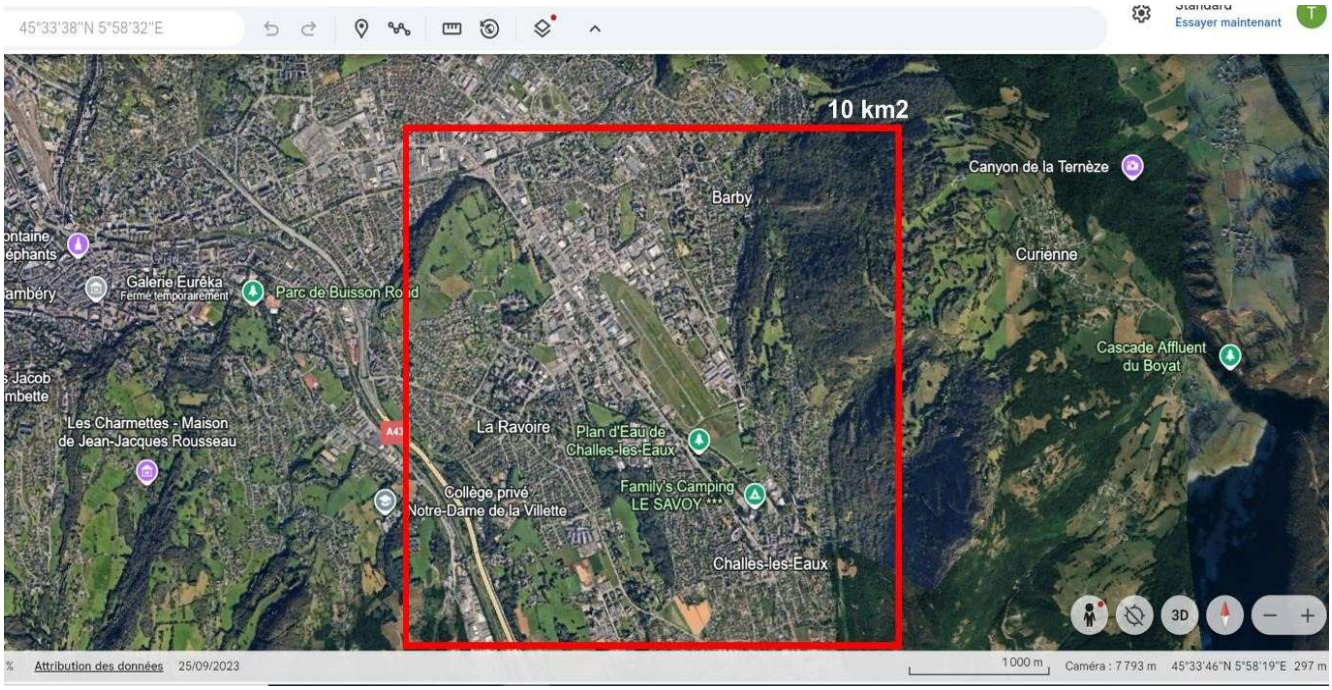
## C. Modalités pratiques :

La réunion de lancement se déroulera de préférence en présentiel, ou en distanciel via une solution de visioconférence en cas de contraintes sanitaires ou cas de force majeure.
Les interventions du titulaire sur le site de la BA 705 ou BA 942 ont lieu pendant les horaires d'ouverture : 8h00-17h00 du lundi au jeudi et 8h00-15h00 le vendredi et en dehors des périodes de veille opérationnelle (fermeture).
Le titulaire utilisera la plateforme RESANA, sur laquelle un espace sera mis à disposition par l'administration, afin de permettre l'échange des compte- rendu et rapports d'activités demandés par l'administration.

## ANNEXE 1 : CONSIGNES POUR LA REALISATION DE LA MAQUETTE

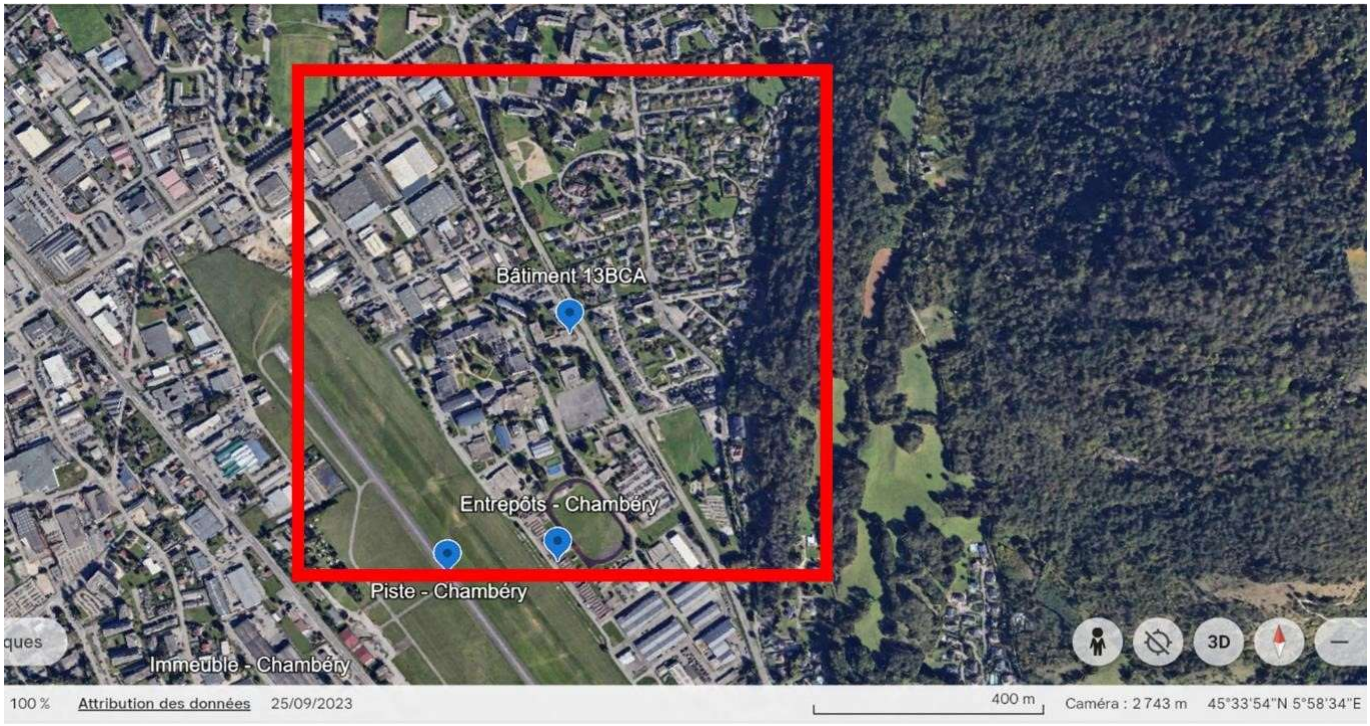
Afin d'évaluer la capacité de production de cartographie 3 D et des assets associés par le candidat, il est demandé la réalisation d'une maquette dans la zone de Chambéry selon les exigences qualitatives mentionnées dans le présent CCTP. Les coordonnées de référence correspondent au centre des zones.
Une cartographie 3 D d'une zone de 10 Km² à partir de la coordonnée du secteur de Challes les Eaux – Chambéry : 45°33'38"N 5°58'32"E est à produire en moyenne résolution (niveau 1 : position du drone en moyenne altitude ~7500 m)

**Exemple de Moyenne résolution**



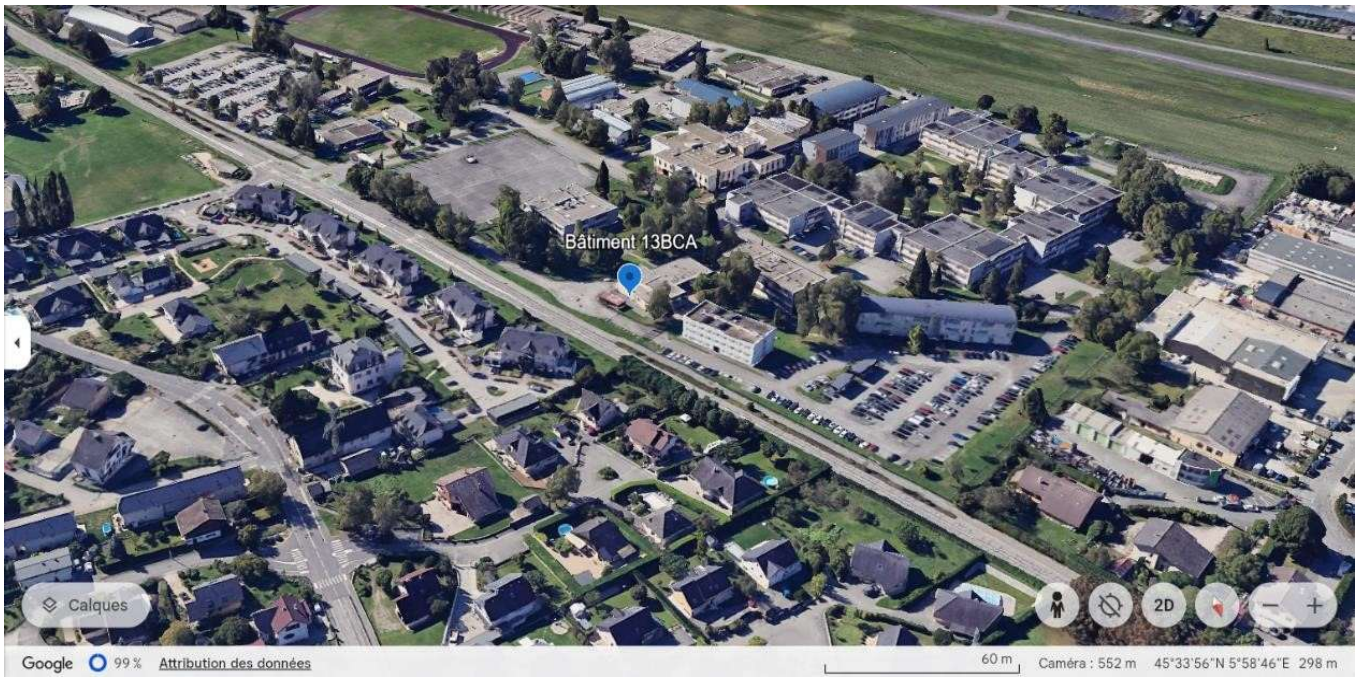

A l'intérieur de cette zone, une deuxième zone d'1Km² regroupant 3 cibles est à produire en haute résolution (niveau 2 : position du drone en basse altitude ~2500 m) avec modélisation précise en 3 D de l'ensemble du génie civil, dont la voirie, et environnemental.

**Exemple de Haute résolution**




Les 3 cibles à produire en asset supplémentaire modifiable et modulable sont identifiées avec les pastilles bleues ci-dessus et sont :

- La piste de l'aérodrome
- Le bâtiment du 13ème BCA (voir le zoom ci-dessous)
- Les entrepôts à l'ouest du stade sportif




Conformément à l'EXI 37, un lien URL devra être inséré dans le mémoire technique afin que le bénéficiaire puisse consulter la maquette.

## ANNEXE 2 : EXEMPLE DU NIVEAU QUALITATIF ATTENDU

Exemples du niveau qualitatif attendu des assets issus du marketplace d'Unreal



https://www.fab.com/listings/90a616df-5dc5-4ba0-bf10-97153094780d



https://www.fab.com/listings/a6e82162-d4cd-44f5-937f-3e5bd1ddf93c



https://www.fab.com/listings/7dd25e9c-695e-446c-853c-e242db7c9135



https://www.fab.com/listings/6fd125b0-2ca3-4702-a889-edd96b4bd5b7




https://www.fab.com/listings/7a8f0942-d578-4567-95dd-f3d91b7132c7

## ANNEXE 3 : PERFORMANCES TECHNIQUES DU MATERIEL UTILISE PAR LE BENEFICIAIRE

Au 1er juin 2026, les performances techniques des moyens utilisés par le bénéficiaire sont :

- **Poste de diffusion : HP Z2 Tower G9**
  - **GPU : NVIDA GeForce RTX 4070 SUPER,**
  - **RAM : 128 Go,**
  - **CPU : Intel i7-14700 2.10 Ghz**
  - **Stockage : SSD NVMe 2TB**

- Poste de développement principale : HP Z2 Tower G9
  - GPU : NVIDA GeForce RTX 4070 SUPER
  - RAM : 64 Go
  - CPU : Intel i7-14700

- Poste de développement secondaire : HP Z2 Tower G9
  - GPU : NVIDA RTX A2000 12GB
  - RAM : 128 Go
  - CPU : Intel i7-13700

- **Logiciels :**
  - Unreal Engine 5.3.2 pour le développement complet d'AOSTS
  - Visual Studio 2022 17.14.23 pour l'édition du code C++
  - Perforce P4V NTX64/2025.2/2796382 pour le stockage et le versionning d'AOSTS
  - GAEA 2.1.2.0