

## Spécifications pour la modélisation numérique 3D du projet (à remettre à Brest métropole)

Ce document donne les spécifications techniques et les conditions de cession de droits pour les maquettes de rendus architecturaux à remettre à Brest métropole.

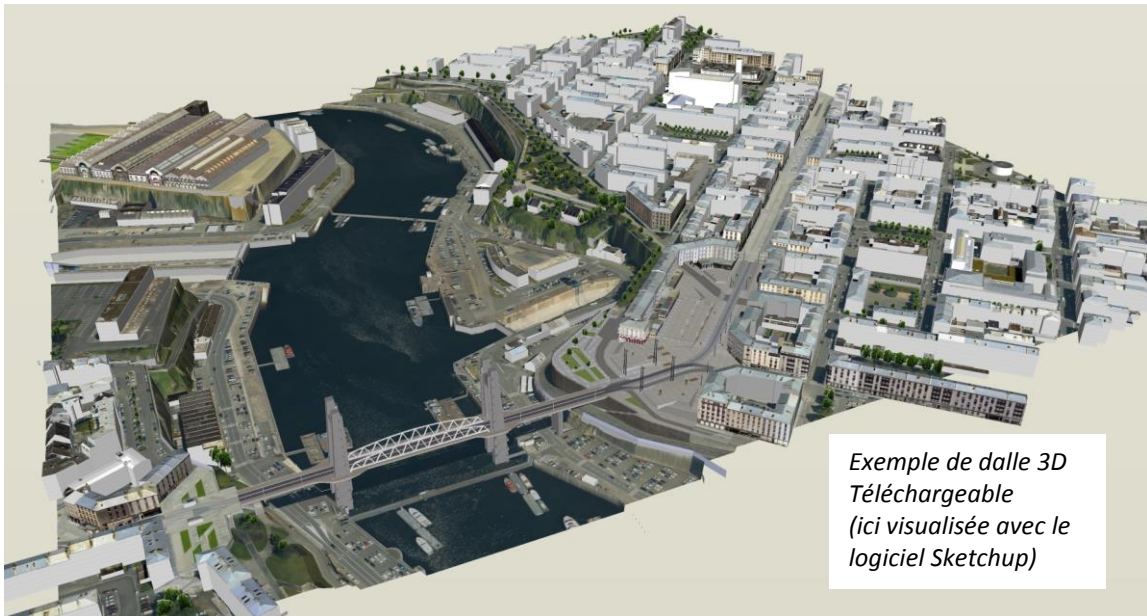
Ces spécifications doivent être respectées afin de garantir de pouvoir insérer chaque maquette projet dans un ensemble urbain de l'existant modélisé numériquement en 3D et d'en permettre un usage très large :

- Création de scènes sur des zones géographiques larges dans des outils tels que **Sketchup**
- Intégration dans des outils de navigation en **temps réel** (Unity)

### 1- Caractéristiques du modèle 3D fourni par Brest métropole

#### 1-1. Accès aux données 3D

Brest métropole fournit un extrait de sa maquette numérique 3D sur la zone d'étude.



Les données 3D sont téléchargeables sur le site Internet GeoPaysdeBrest : <https://geo.pays-de-brest.fr>.

Le téléchargement se fait depuis la page **Accès aux données/Données 3D**.

Les données sont disponibles en dalles aux formats SKP/DAE et 3DS.



Présentation, vidéo et carte interactive permettant le téléchargement :

<https://geo.pays-de-brest.fr/zapp/Pages/Donnees3D.aspx>

Téléchargez la plaquette « Données 3D - Une nouvelle dimension pour vos projets » :

[https://geo.pays-de-brest.fr/espacedocumentaire/Documents/Public/Plaquette\\_de\\_communication\\_sur\\_la\\_3D.pdf](https://geo.pays-de-brest.fr/espacedocumentaire/Documents/Public/Plaquette_de_communication_sur_la_3D.pdf)

### 1-1. Le socle 3D :



Le modèle 3D de Brest métropole se compose d'éléments géométriques générés automatiquement (à partir d'un plan 3D obtenu par restitution photogrammétrique) :

- le sol : modèle numérique de terrain précis réalisé essentiellement à partir de lignes de ruptures de pentes,
- les bâtiments : toits et façades,
- selon les endroits, le sursol : des arbres, murs, quais, escaliers, clôtures, objets ponctuels de type mobilier urbain...

Notons que la modélisation du sol et des bâtiments est plus aboutie dans les zones urbaines que dans certaines zones (notamment les zones rurales) : toits plats contre formes de toits réalistes, prise en compte de davantage de lignes caractéristiques du sol en zone urbaine.

Concernant le rendu de cette « géométrie », la maquette existe dans une version « maquette blanche » ainsi que dans une version « texturée ».

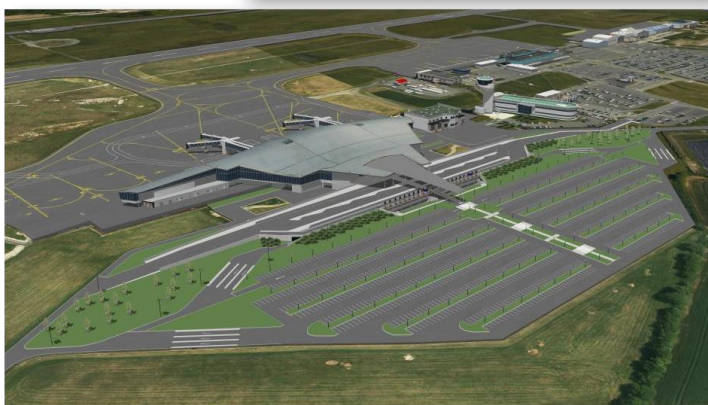
*Vues du socle 3D (sol et bâtiments existants) sur le centre-ville de Brest*

| Maquette blanche   | Maquette texturée (sol et toit : ortho, façades génériques)                         |
|--|---|
|  |  |

### 1-2. Des sites et ouvrages modélisés finement

Afin de restituer davantage de réalisme, d'améliorer le repérage de l'utilisateur dans l'espace, certains sites emblématiques représentatifs du territoire ont fait l'objet d'une modélisation plus fine par un prestataire infographiste.

- **les ouvrages et bâtiments remarquables existants** : ponts, bâtiments, monuments, jardins, sites ... Citons par exemple des ponts (Iroise, Albert Loupe, Recouvrance, Harteloire, Forestou, Brasserie, Schuman...), l'aéroport, la gare de Brest, le château de Brest, la place de la Liberté et square Mathon, le bas de Siam, le port du Château...
- **quelques ouvrages, sites et bâtiments projets** (quand les modèles 3D ont été récupérés auprès des bureaux d'études, architectes).



*Illustrations : Modèle 3D de l'aéroport de Brest-Guipavas*

**Tous ces sites sont optimisés pour garantir de bonnes performances pour la navigation temps réel et parfaitement calés sur le socle 3D générique.** Ces modèles proposent une vision réaliste du site : les voies, trottoirs, escaliers, bâtiments sont modélisés finement.

### 1-3. Texturation

La maquette est texturée au niveau du sol et des toits des bâtiments. La texture du sol et des toits est issue d'une prise de vue aérienne de juin 2010. Les fichiers de textures sont fournis au format JPG en accompagnement du modèle 3DS. Les textures sont incluses dans le format SKP. Les façades des bâtiments existants seront non texturées. Certaines façades peuvent être texturées à partir de photos terrestres.

### 1-4. Géoréférencement

La maquette est géoréférencée. Le système national de référence en vigueur est le RGF93, la projection en vigueur à Brest métropole est la projection Lambert 93. Pour respecter les contraintes de certains outils, dans les formats SKP/DAE/3DS un **décalage en (x, y) de (-145168, -6836820)** est appliqué.

### 1-5. Organisation en calques

La maquette est organisée en calque dans des couches distinctes selon leur type.

## **2- Modélisation 3D à réaliser : caractéristiques à respecter**

**Le candidat modélisera son projet en 3D puis l'intégrera dans le socle 3D de Brest métropole. Il modélisera au minimum le ou les bâtiments projet.**

Pour les besoins de son projet ou de sa présentation, le candidat peut avoir besoin :

- de modifier ou supprimer des éléments existants (**adaptation du terrain naturel au projet**, création de trottoirs, intégration de l'esquisse à la texture du sol...),
- d'ajouter des éléments supplémentaires (textures réalistes, mobilier urbain, végétation, personnages, véhicules...),
- de modéliser le projet dans 2 niveaux de détails différents (détaillé / simplifié),

**auquel cas il restituera l'ensemble des éléments modifiés et/ou ajoutés.**

Afin de garantir une bonne portabilité de la maquette sur différents outils (Sketchup, 3ds max, moteur temps réel Unity, etc...), la maquette sera construite selon les préconisations suivantes :

- Chaque bâtiment sera modélisé en 3D par ces enveloppes extérieures en faisant apparaître un niveau de détail permettant une bonne compréhension du projet.
- Unités : les fichiers seront **en mètres**.
- Repère : l'axe Z sera dirigé vers le haut.
- Référentiel géographique : la modélisation devra être calée en x, y, z sur le socle 3D de Brest métropole.
- La modélisation devra être « Low poly ». Certains détails devront être simplifiés, le but étant de pouvoir être intégrée à une scène plus grande que l'emprise du projet.
- Les éléments du modèle seront hiérarchisés selon leur nature. Ils seront placés dans des **couches séparées (calques)** afin de faciliter leur affichage / masquage (ex : murs, toitures, vitres, sol, mobilier urbain, végétation...). Les données projets seront séparées des données existantes (ex :sol existant/sol projet, bâtiments existants/bâtiments projets,etc...).
- Afin d'éviter les défauts d'affichage, les faces ne devront pas être superposées.
- Les textures, de format JPG ou TIF, seront rassemblées dans un dossier unique.

- La taille en pixel des côtés des images devra impérativement être une puissance de 2 (8, 16, 32, 64, 128, 512, 1024...). La taille maximale recommandée est de 1024 pixels et ne devra pas excéder 4096 x 4096 pixels. La résolution recommandée doit être entre 2 et 8 cm / pixel.
- Les noms des fichiers seront limités à 10 caractères, sans caractères spéciaux.

**ATTENTION :** pour le format 3DS, ne pas transmettre de donnée réalisée avec le moteur de rendu vray car Brest métropole ne dispose pas de la licence vray. Transformer auparavant la donnée (fichier max et matériaux) vers le moteur de rendu **mental ray**. Pour cela, il existe des scripts de transformation.

### 3- Eléments à livrer :

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | <b>Le modèle 3D du projet</b>   | Fourni dans un fichier au format <b>3DS, FBX ou SKP</b> . Le modèle doit être géoréférencé et respecter le calage en (x,y,z) de la maquette 3D de Brest métropole.  |
| 2 | <b>Le modèle 3D du projet implanté dans la maquette 3D de Brest métropole</b> | Il s'agit ici pour le candidat d'intégrer le modèle 3D de son projet dans la maquette de Brest métropole. Le résultat sera livré dans un fichier au format 3DS,FBX ou SKP <b>en respectant les coordonnées de la maquette de Brest métropole.</b> |
| 3 | <b>Les textures</b>   | fournies au format JPG ou TIF et placées dans un répertoire unique.   |
| 4 | <b>Un plan de situation</b>   | plan de masse du projet au format DWG sur lequel figurera l'emprise globale du projet, et l'emprise au sol de chaque bâtiment projet (polylignes 2D ou 3D fermées, calées en x, y, z dans la projection Lambert 93).                              |
| 5 | Le candidat pourra fournir en plus  | une version de son modèle 3D projet au format KMZ, pour une consultation dans Google Earth.   |

### 4- Mise à jour de la maquette :

La maquette devra être mise à jour à chaque étape importante du projet, notamment :

- Lorsque les différents **scénarios** seront proposés (afin d'aider au choix d'un des scénarios) ;
- à la validation du **projet** ;
- à la validation de **l'avant-projet des espaces publics** puis à la réception ;
- à la validation des **projets de constructions**, à la délivrance des permis et aux conformités ;

Le concessionnaire doit assurer l'archivage de la maquette aux différentes étapes d'aménagement. En fin de projet, Brest métropole devra disposer ainsi d'une maquette reproduisant fidèlement l'état des aménagements réalisés.

### 5- Mise à disposition de la maquette par le concessionnaire

Une copie de cette maquette doit être remise à Brest métropole à chaque mise à jour, et sur toute demande que Brest métropole pourrait adresser au concessionnaire.

### 6- Cession de droits :

Il sera fait application de l'option B définie à l'article 25 du C.C.A.G.-P.I. Brest métropole devient le propriétaire unique des droits patrimoniaux sur la totalité des livrables et des données collectées à l'occasion de la modélisation 3D. Tous les fichiers constitués à l'occasion de cette prestation (photographie des façades, relevés de terrain,...) deviennent également la propriété exclusive de **Brest métropole** et seront à remettre avec la maquette.

## **7- Contact**

**Le prestataire e rapprochera de Brest métropole pour la mise au point des spécifications techniques propres à la modélisation 3D de manière à s'assurer de la compatibilité des fichiers numériques remis par les différents intervenants : maîtrise d'œuvre, architectes, etc.**

Pour tout renseignement d'ordre technique concernant ce document, vous pouvez vous adresser à :

Brest métropole  
Service de l'Information Géographique  
Elisabeth NAJA : 02.98.33.50.10 [elisabeth.naja@brest-metropole.fr](mailto:elisabeth.naja@brest-metropole.fr)  
Arnaud HENRY : 02.98.33.56.80 [arnaud.henry@brest-metropole.fr](mailto:arnaud.henry@brest-metropole.fr)