



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Marché de maîtrise d'œuvre pour la restructuration du bâtiment D et la rénovation du bâtiment A du site de Paris
Maine du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire

Cahier des charges BIM

Marché de MOE

Table des matières

1.	PREAMBULE.....	3
1.1.	TABLEAU DES HISTORIQUES DU DOCUMENT	3
1.2.	OBJET DU DOCUMENT.....	3
2.	NOM DE L'ORGANISATION	3
2.1.	DESCRIPTION DU PROJET	3
2.2.	OBJECTIFS GENERAUX DE [NOM DE L'ORGANISME].....	4
3.	LES SPECIFICATIONS ORGANISATIONNELLES	4
3.1.	CONVENTION BIM	4
3.2.	PLATEFORME COLLABORATIVE.....	5
3.3.	CADRE DE COLLABORATION.....	5
4.	LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	5
4.1.	FORMATS DE LIVRABLES ET LEURS VERSIONS.....	6
4.2.	GEOREFERENCEMENT.....	6
4.3.	UNITES.....	6
4.4.	CLASSES IFC.....	7
4.5.	NOTION DE FICHIER ET DECOUPAGE DES MODELES.....	7
4.6.	ARBORESCENCE SPATIALE	7
4.7.	DENOMINATION DES OBJETS.....	8
5.	USAGES ET LIVRABLES	11
5.1.	USAGES, LIVRABLES ET PHASES ASSOCIES	11
5.2.	CONTENU DES MODELES	12
5.3.	NOMENCLATURE ET CODIFICATION	12
5.4.	PROCESSUS DE RECEPTION DES LIVRABLES	12

1. PREAMBULE

1.1. TABLEAU DES HISTORIQUES DU DOCUMENT

Version	Date de Mise à jour	Rédacteurs	Commentaires	Paragraphe
A	21/12/2022	B.Mateos	Création	-

1.2. OBJET DU DOCUMENT

Le présent cahier des charges est le document par lequel le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire définit ses attendues sur l'utilisation du BIM dans le projet de construction auquel il s'applique.

Il décrit les spécificités obligatoires à respecter par le MOE et propose un cadre de travail prenant en compte les objectifs du MOA.

Le présent cahier des charges BIM est un document contractuel entre le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire et la maîtrise d'œuvre de l'opération.

2. MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE (MASA)

Maitrise d'ouvrage - Bureau du Patrimoine Immobilier (BPI)

Maintenance au MASA – Bureau Service de la Maintenance des Bâtiments (BSMB),

Informatique au MASA - Service du Numérique (SNUM),

2.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet concerné par le présent Cahier des Charges comporte les caractéristiques principales suivantes :

Nom du projet	Restructuration bâtiment D et rénovation du bâtiment A, AgroParisTech
Adresse	19 avenue du Maine, 75015 Paris
N° parcelle cadastrale	CR102 d'une surface totale de 4725 m ² .

Typologie	Ecole AgroParisTech - Bureaux
Label, certifications	BE - BBC Rénovation
Date prévisionnelle de passation des marchés de Travaux.	1er trimestre 2024
Durée du chantier	24 mois
Date prévisionnelle de mise en service	Fin 2026

2.2. OBJECTIFS GENERAUX DU MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE

Les principaux objectifs BIM de la maîtrise d'ouvrage sont les suivants :

- Convaincre et donner envie tant au sein du MASA qu'aux entreprises de travaux de mettre en place le BIM,
- Fiabiliser le projet en phase de conception, et chantier pour une meilleure qualité technique et architecturale, afin de maîtriser les risques et les délais,
- Fiabiliser le DCE afin de transmettre des données les plus qualitatives possibles aux entreprises de travaux, en vue de leur chiffrage,
- Présenter, expliquer le projet auprès de l'ensemble des interlocuteurs internes (Organisations Syndicales, futures utilisateurs etc.),
- Constituer un dossier pour l'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'ouvrage fiable, exhaustif afin de faciliter la gestion du patrimoine après réception et compatible avec la GTB en cours de déploiement et le logiciel de GMAO.

3. LES SPECIFICATIONS ORGANISATIONNELLES

3.1. CONVENTION BIM

La Convention BIM, rédigée par l'équipe du MOE (BIM Management), formalisera l'organisation des prestataires (MOE, entreprises...) mise en place sur cette opération. La Convention BIM attendue devra au moins intégrer les parties décrites dans la Convention type du **Plan de transition numérique du bâtiment (PTNB)** disponible sur le site du PTNB.

Dès affermissement de la tranche optionnelle relative à la mission BIM (bâtiment D et/ou A) la MOE disposera de (3) trois semaines pour l'élaboration d'une première version du document et en enverra sa copie au MOA. Par ailleurs, à chacune des mises à jour du document (dont les modalités seront spécifiées dans la Convention), celle-ci devra être envoyée en copie au MOA pour information et remarque éventuelle sur les éléments le concernant. Dans le cadre du projet, si les deux tranches optionnelles relatives au BIM ne sont pas affermies en même temps la convention BIM devra être mise à jour afin de redéfinir l'organisation de la MOE, et de tous autres prestataires.

Une nouvelle version de ce document devra obligatoirement être réalisée avant le rendu BIM DCE. Cette nouvelle version comportera les modalités d'intégration des entreprises dans le processus

BIM du projet. Ces modalités seront présentées en amont au MASA lors d'une réunion spécifique de préparation ACT.

3.2. PLATEFORME COLLABORATIVE

La mise en place d'une plateforme collaborative sera le support des échanges et le soutien de la constitution de la base de données liée au projet.

L'ensemble des prescriptions techniques et organisationnelles de la plateforme sont décrites dans la Convention BIM (arborescences, droits d'accès...). Dans ce cadre, le MASA demande à disposer, dès la notification du marché à la MOE, d'un espace dédié sur la plateforme de la MOE uniquement dédié à cet effet. Le MASA n'aura pas accès à des dossiers, autres que celui qui lui est alloué. La Maîtrise d'Ouvrage dispose des droits lui permettant notamment d'organiser son espace suivant ses process organisationnels.

Pour rappel, dans le cadre des actions du Plan de Transition Numérique du Bâtiment (PTNB) et du Plan BIM 2022, une plateforme numérique collaborative publique et de l'état est mise à disposition de l'ensemble des acteurs de la filière, Kroqi : <https://kroqi.fr/>

3.3. CADRE DE COLLABORATION

Les rôles et responsabilités de chacun sont synthétisés comme suit :

Rôles et responsabilités	MOA	BIM Manager (MOE)	MOE
Expression des besoins	R		.
Cahiers des charges BIM	R		
Plateforme BIM	I	R	I
Convention BIM	I	R	P
Modélisation de la maquette	I	I	R
Collecte et compilation	I	R	P
Gestion de la plateforme BIM	I	R	I
Contrôle qualité maquette	R	R	I
Pré-synthèse et synthèse	I	P	R
R : Réalise, I : est informé, P : Participe			

4. LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications suivantes sont relatives aux contraintes de production des maquettes numériques BIM. Le choix du logiciel n'est pas imposé à l'équipe de maîtrise d'œuvre.

4.1. FORMATS DE LIVRABLES ET LEURS VERSIONS

Les maquettes numériques sont livrées au MASA sous format natif et .ifc pour l'ensemble des maquettes. Le MASA n'impose pas de logiciel.

Ces fichiers .ifc sont conformes à la révision 2x3. Les versions antérieures ne sont pas autorisées. Les versions la plus récentes, pourront être autorisées, après avis motivés de la MOE et accord du MASA.

Les différents acteurs de la MOE doivent vérifier qu'ils utilisent des logiciels dont l'export est certifié par Building Smart. Pour rappel, des ressources concernant le format IFC et le paramétrage des logiciels sont disponibles en libre accès sur le portail <https://bimstandards.fr>

4.2. GEOREFERENCEMENT

La maquette sera située dans l'espace par rapport à un point zéro projet qui devra être commun à tous les intervenants pour garantir une parfaite superposition des différentes maquettes numériques.

Idéalement, le point zéro du projet se trouvera à l'intersection de deux axes, ce qui permettra de le situer facilement. Ou bien à une coordonnée géographique "ronde". Un volume 3D identifiable pourra être placé sur le point zéro afin de permettre un recollage facile des modèles numériques.

La correspondance de ce zéro projet avec les coordonnées géographiques réelles se fait via les attributs `IfcSite.RefLatitude` et `IfcSite.RefLongitude` exprimés en degrés, minutes, secondes ; ainsi que la valeur d'altitude via l'attribut `IfcSite.RefElevation`.

Le projet devra toujours être modélisé en orientation réelle (nord géographique en haut, sur la coordonnée Y) ; les vues orientées au besoin sont gérées par le logiciel-métier.

Nota : Dans le cadre de la concomitance du projet avec celui de l'OPPIC, le MASA souhaite pouvoir associer ces deux projets à un point zéro identique. Pour ce faire la MOE du MASA et celle de l'OPPIC devront se coordonner, dès le début de l'opération (l'opération de l'OPPIC étant au stade de l'APS-décembre 2022), afin de statuer d'un point zéro et/ou d'un point « géolocalisé ».

4.3. UNITES

Les unités seront les suivantes :

	Unité	Précision
Longueur	m	0,00
Surface	m2	0,00
Volume	m3	0,00
Poids	kg	0,00
Résistance thermique	m2 K/W	0,00
Angle	Grade, degré	0,00

4.4. CLASSES IFC

Le MASA sera particulièrement attentif au respect des classes IFC (Norme ISO 10303-21).

Les éléments composant le bâtiment doivent être modélisés par les classes d'objets qui les décrivent le mieux. Par exemple, si la structure comprend des poteaux, ils doivent être décrits comme des objets de la classe des poteaux (`ifcColumn`). Il s'agit de ne pas procéder à des « détournements sémantiques » de nature à fausser les quantitatifs ou certains traitements et analyses. Il est donc demandé d'utiliser les outils dédiés dans les logiciels CAO avec lesquels sont conçues les maquettes numériques (outil « Mur » pour créer un mur, outil « Poteau » pour créer un poteau...).

La classe des objets ainsi que les propriétés associées seront établies conformément à la documentation applicative. Cette documentation est accessible sur le site <https://bimstandards.fr/data-bim/objets-ifc/>

4.5. NOTION DE FICHIER ET DECOUPAGE DES MODELES

Le BIM sera de niveau 2.

Le site sur lequel repose l'opération est modélisé sur un fichier .ifc distinct. Ce site correspond à la parcelle cadastrale sur lequel repose l'opération.

Chaque bâtiment du site sera également modélisé sur un fichier distinct, puis le découpage des modèles se fera suivant un principe métier : architecture, structure, CVC, électricité...

Dans le cas de bâtiments accolés, s'ils sont séparés par un joint de dilatation, chaque bâtiment dispose de son propre mur mitoyen. S'ils ne sont pas séparés par un joint de dilatation, le mur mitoyen est rattaché à un seul bâtiment.

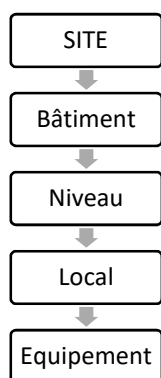
Afin de limiter la taille des fichiers, les fichiers pourront être transmis sous format ifczip via plateforme solution gratuite et ne dépasserons pas 200 Mo.

Pour rappel, dans le cadre des actions du Plan de Transition Numérique du Bâtiment (PTNB) et du Plan BIM 2022, une plateforme numérique collaborative publique et de l'état est mise à disposition de l'ensemble des acteurs de la filière, Kroqi : <https://kroqi.fr/>

En cas de dépassement, le découpage du projet sera validé conjointement entre les prestataires en charge de la modélisation et le MASA.

4.6. ARBORESCENCE SPATIALE

Le contenu des maquettes numériques BIM sera organisé sous la forme d'une arborescence spatiale illustrée ci-dessous :



La représentation en Schéma IFC de cette arborescence spatiale est la suivante :

- > IfcProject/Site (Projet/Site)
 - > IfcBuilding (Bâtiment)
 - > IfcBuildingStorey (Niveau)
 - > IfcProduct (Produit, Equipement)
 - > IfcSpace (Local)
 - > IfcProduct (Produit, Equipement)

Les niveaux correspondent aux différentes élévations du bâtiment, aux faces inférieures des planchers. Dans le cas d'étages présentant une décomposition en deux ou plusieurs parties avec des élévations différentes, ils peuvent être gérés pour définir un étage dans son ensemble.

Dans le cas de demi-paliers (cages d'escalier, seuil d'immeuble), le demi-palier est affecté par défaut à l'étage inférieur.

Les espaces relèvent de la classe `IfcSpace`.

La liste précise des espaces et des zones devant figurer dans les maquettes numériques sera précisée lors de l'affermissement de la tranche optionnelle. Cette liste pourra si besoin être complétée par la Maîtrise d'Ouvrage en cours de projet, si besoin ou après avis motivé de la MOE.

4.7. DENOMINATION DES OBJETS

Dans toutes les dénominations, il est proscrit d'utiliser des caractères spéciaux (é, è, à, î...).

Site

La classe `IfcSite` définira le terrain sur lequel peuvent être placés le bâtiment D et A (`IfcBuilding`). Un seul objet `IfcSite` peut être contenu dans le projet (`IfcProject`).

Le nom du terrain est indiqué dans l'attribut `IfcSite.Name`, et le numéro de parcelle cadastrale dans le champ `IfcSite.LandTitleNumber`.

Bâtiment

La classe `IfcBuilding` regroupera l'ensemble des objets formant le bâtiment.

Un numéro de bâtiment peut être indiqué dans le champ `Pset_BuildingCommon.BuildingID`, tandis que le nom du bâtiment est inclus dans le champ `IfcBuilding.Name`.

Niveaux

Les niveaux, définis par la classe `IfcBuildingStorey`, doivent respecter la logique spatiale de l'édifice, en incluant les mezzanines ou demi-niveaux.

Il est déconseillé d'utiliser des niveaux fictifs pour régler de façon simultanée les hauteurs de certains éléments. Tout niveau fictif d'aide au dessin (ex: plan masse) devra être exclu de l'export IFC.

La codification des niveaux est établie par des codes à 2 caractères dans le champ `IfcBuildingStorey.Name` + une description plus complète du niveau dans le champ `IfcBuildingStorey.LongName`.

Exemple :

<code>IfcBuildingStorey.Name</code>	<code>IfcBuildingStorey.LongName</code>	Précision
00	Rez-de-chaussée	Correspond au niveau d'accès au bâtiment depuis l'espace public
01, 02, 03 , ...	Etages	Niveaux en élévation au-dessus du sol
00M, 01M, 02M, ...	Mezzanines	Niveau partiel au-dessus d'un étage courant
S1, S2,	Sous-sols	Niveaux enterrés
TT	Toiture	Au-dessus du dernier niveau d'étage

Les noms des niveaux pourront être redéfinis au démarrage du projet suivant sa conception.

Chaque objet sera attribué à un étage, les murs devront être recoupés entre deux niveaux, en cas de doute, la MOE devra modéliser comme le process de la construction de l'objet.

Espace/Locaux

Chaque local sera représenté par un objet `IfcSpace` et correspondra aux limites spatiales de cette pièce, dans les trois dimensions.

Le code (numéro) du local sera inséré dans le champ `IfcSpace.Name`, tandis que son nom (ex: hall, bureau) sera renseigné dans le champ `IfcSpace.LongName`.

Le code est généralement basé sur une nomenclature propre au MASA sous la forme "SITE_BATIMENT_ETAGE_NUMERO-PIECE".

Exemple de nomenclature de locaux :

IfcSpace.Name	IfcSpace.LongName	Précision
MA_D_00_001	Rez-de-chaussée	Hall d'entrée n°010 situé au RDC du bâtiment D, sur le site Maine
MA_D_00_015	Bureau	Bureau n°015 situé au RDC du bâtiment D, sur le site Maine
MA_D_01_022	Ménage	Local Ménage n°022 situé au 1 ^{er} étage du bâtiment D, sur le site de Maine
MA_A_02_003	Salle de convivialité	Salle de convivialité n°003, situé au 2 ^{ième} étage du bâtiment A, sur le site de Maine

Il sera possible de définir des relations entre plusieurs locaux à l'aide de la classe IfcZone (ex: zones thermiques, de recoupement au feu, zones fonctionnelles, acoustiques, ou plusieurs bureaux appartenant à un même service).

Objets

Name et ObjectType seront à définir au démarrage/et en cours du projet entre le MASA et la MOE.

A ce jour le MASA ne détient pas de maquette numérique, la GTB et la GMAO (logiciel retenu « ICONICS ») est en cours de déploiement par le bureau de la maintenance, sur l'ensemble des sites du MASA.

Le MASA proposera donc une dénomination des objets et leur classement.

Cette nomenclature complétée par la MOE, si besoin, devra être indiquée en annexe dans la Convention de projet BIM.

Leur libellé devra être parfaitement explicite mais aussi devra garantir le lien avec les informations transmises par les entreprises vis-à-vis des solutions mises en œuvre, et notamment avec la documentation des fiches produits.

Il conviendra de respecter les contraintes suivantes : le type de tous les objets doit être indiqué et le nom du type doit être explicite. Le libellé de l'objet doit être cohérent avec ses caractéristiques. Exemple : pour les objets « portes » la dénomination pourrait être la suivante :

- POR_Porte tierce_140*220

Ainsi, un objet ne pourra pas être confondu avec un objet de même nature mais avec des caractéristiques un peu différentes. Pour les équipements fixes ou fondamentaux, la localisation de ces équipements fait référence par défaut à un local particulier.

Il conviendra également de se référer à la chartre informatique du MASA, pour le nommage des équipements.

Les équipements seront définis par le codage suivant: Code « métier » + xxxx: numéro d'équipement. Les codes « métiers » sont par exemple :

VDI : Voix, Données, Images
 ASC : Ascenseurs
 CVC : Chauffage, Ventilation, Climatisation
 SSI : Système Sécurité Incendie
 GTC : Gestion Technique Centralisée
 SCA : Système de Contrôle d'Accès
 CFO : Électricité courant fort
 CFA : Électricité courant faible
 PLB : Plomberie/sanitaire
 VRD : Voirie Réseaux Divers (dont éclairage...)
 MOB : Mobiliers,
 SIG : Signalétique.

Par ailleurs, il sera demandé à la MOE de présenter un code couleur par « métier », comme par exemple:

Désignation	Code couleur
Eau potable froide	Bleu
Eau potable chaude	Rose
Eu/EV	Orange
Eaux pluviales	Gris
Eaux de Chauffage	Violet
Gaz	Jaune
Ventilation	Vert
Climatisation	Vert foncé
Electricité CFO	Rouge
Electricité CFa	Bleu foncé

Ce code couleur pourra faire l'objet d'une modification de la part de la MOE mais devra être validée et indiquée en annexe dans la Convention de projet BIM.

5. USAGES ET LIVRABLES

5.1. USAGES, LIVRABLES ET PHASES ASSOCIES

A ce jour, le MASA n'est pas équipé de logiciel de visualisation ni le logiciel natif. Mais le MASA pense acquérir bimvision, bimcollab zoom, et/ou solibri pour la visualisation et Revit ou archicad pour alimenter la maquette numérique après réception et associer le bureau de la maintenance et le service du numérique à ce déploiement.

Les livrables pour les bâtiments D et A seront les suivants :

- BIM APD : La MN BIM sera livrée à l'issue de la phase Avant-projet Détaillé
- BIM PRO : La MN BIM sera livrée à l'issue de la phase Projet
- BIM DCE Numérique : Le BIM sera livré sous forme d'un DCE numérique à destination des entreprises.
- ACT BIM : Analyse offres des entreprises sur la mise en place du logiciel BIM pendant la phase chantier, et proposition (BIM 4D ?)
- BIM EXE : La MN BIM sera livrée tous les trimestres, la maquette sera modélisée selon les modifications apportées par les entreprises pendant la phase chantier.
- BIM DOE Numérique : La MN BIM sera livrée à l'issue de la phase AOR. La maquette numérique devra être modélisée par la MOE selon les DOE des entreprises.
- BIM GEM : La MN BIM est livrée pour son intégration dans l'outil GMAO

Le niveau de détails seront les suivants :

- LOD 200 pour la partie structure existante, voir 350 pour les nouvelles structures,
- LOD 350 pour les équipements, voir 400 si demandé par la maintenance.

Les fichiers devront être dénommés par exemple comme suit:

MA_D_APD_ARC

MA_A_APD_ARC

Etc...

5.2. CONTENU DES MODELES

	APD	PRO	DCE	EXE	DOE	GEM
MNBIM Architecture (ARC)	X	X	X	X	X	X
MNBIM Structure (STR)	X	X	X	X	X	X
MNBIM Plomberie (PLB)	X	X	X	X	X	X
MNBIM Chauffage, Ventilation, et Climatisation (CVC)	X	X	X	X	X	X
MNBIM Electricité (ELE)	X	X	X	X	X	X
MNBIM Voirie et réseaux divers (VRD)	X	X	X	X	X	X

5.3. NOMENCLATURE ET CODIFICATION

En cours de précision

5.4. PROCESSUS DE RECEPTION DES LIVRABLES

Chaque rendu de livrable BIM sera révisé par le MASA sous 4 semaines.

Ces révisions reposent sur l'analyse exhaustive des points suivants :

- Respect des classes IFC,

- Qualité des modélisations,
- Complétudes des informations,
- Respect de la mission,

Et plus particulièrement :

- Vérifier le respect du découpage des maquettes par métier,
- Vérifier l'organisation spatiale de la maquette
- Vérifier la présence d'une arborescence spatiale,
- Vérifier la présence des espaces et zones dans la maquette
- Vérifier la superposition des maquettes
- Vérifier la cohérence des dénominations de niveau entre les maquettes
- Vérifier la présence d'une charte de nommage des objets et des espaces
- Vérifier les classes IFC,
- Vérifier la présence des propriétés et des quantités,

Pour chaque livrable, la MOA émettra un rapport d'analyse et/ou apportera des commentaires sur les maquettes numériques via l'utilisation d'un BCF, validant ou pas la maquette numérique.

La MOE disposera de 2 semaines pour effectuer les modifications demandées.