



# Descriptif Technique

# MÉTIER N°58

# CONSTRUCTION DIGITALE

Soumis par :

Jonathan PIRES, Expert WorldSkills France





# TABLE DES MATIERES

1.	NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER .....	3
2.	CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL.....	4
3.	LE SUJET D'ÉPREUVE.....	8
4.	NOTATION.....	10
5.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER .....	11
6.	ÉQUIPEMENTS ET MATERIAUX .....	11



# 1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER

## NOM DU MÉTIER : CONSTRUCTION DIGITALE

### DESCRIPTION DU MÉTIER :

Avec la nouvelle ère du digital, l'industrie de la construction adopte de nouvelles technologies qui permettent de gagner en efficacité sur les projets. Les professions existantes sont confrontées à de nouveaux défis et à de nouveaux processus de travail.

Le métier intitulé « Construction Digitale » consiste à tester sur différents modules les multiples étapes et tâches qui sont réalisées tout au long d'un projet de construction réalisé avec un processus BIM.

Le processus BIM s'applique tout au long du cycle de vie d'un ouvrage depuis la conception jusqu'à l'exploitation et maintenance. Les maquettes numériques sont réalisées par les différents acteurs du projet de manière collaborative et elles sont mises à jour à chaque étape clé du projet.

Le partage des maquettes numériques s'effectue en utilisant une plateforme collaborative, cette même plateforme permet également de communiquer avec les autres acteurs du projet.

La collaboration est un ingrédient essentiel à la réussite d'un projet BIM.

### DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES

Le descriptif technique ne contient que des informations relatives au métier. Il doit donc être utilisé en association avec le règlement des Finales Nationales de la Compétition des Métiers.

## 2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL

La compétition est une démonstration et une évaluation des compétences associées avec le métier en question. Le sujet d'épreuve est uniquement composé de travaux pratiques.

### COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES

#### → CONFIGURATION DU PROJET (10%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Les différentes finalités et utilisations de la modélisation BIM,
- Les normes actuellement utilisées et reconnues par l'industrie (ISO 19650-1 et 19650-2),
- La terminologie technique et les symboles,
- La corrélation entre l'usage de l'information et le niveau de détail nécessaire pour communiquer avec précision et clarté, en se référant aux Level Of Detail (LOD),
- L'importance du rôle consistant à fournir des solutions innovantes et créatives pour répondre aux problèmes et défis techniques,
- L'importance de travailler sur des livrables en considérant les détails du BEP (BIM Exécution Plan),
- L'importance de travailler à partir d'une demande client.

Les candidats doivent être capable de :

- Appliquer les normes internationalement reconnues et les normes actuellement utilisées et reconnues par l'industrie,
- Accéder et reconnaître les bibliothèques de composants et de symboles standard,
- Utiliser et interpréter la terminologie technique et les symboles utilisés,
- Traiter les problèmes de coordination,
- Décrire aux clients et autres professionnels le rôle et les objectifs du BIM,
- Expliquer des images techniques complexes aux experts et aux non-experts, en mettant en évidence les éléments clés,
- Fournir et appliquer des solutions innovantes et créatives aux problèmes et défis techniques,
- Fournir une gamme de visualisations du projet souhaité afin de répondre avec précision à la demande du client.

#### → LOGICIELS ET MATERIELS (5%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Les systèmes d'exploitation informatiques pour pouvoir utiliser et gérer correctement les fichiers et logiciels informatiques,
- Les périphériques utilisés tels que le clavier et la souris,
- Les opérations techniques spécifiques propre à un logiciel de modélisation,
- Le flux de travail des projets BIM,
- Les limites du logiciel de modélisation,
- Les formats et les résolutions.

Les candidats doivent être capable de :

- Mettre l'équipement sous tension et activer le logiciel approprié,
- Configurer et vérifier les périphériques tels que le clavier et la souris,
- Utiliser des systèmes d'exploitation informatiques et des logiciels spécialisés pour créer, gérer et stocker des fichiers à la fois localement et dans l'environnement commun de données,

- Utiliser diverses techniques pour accéder et utiliser un logiciel BIM comme une souris, un menu ou une barre d'outils,
- Configurer les paramètres des logiciels requis.

### → INTERPRÉTATION DE LA DEMANDE CLIENT (10%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- L'importance des Exchange Information Requirements (EIR),
- L'importance des Asset Information Requirements (AIR) du projet,
- Comment créer et modifier des informations BIM dans un Commun Data Environment (CDE) tout au long du cycle de vie de la construction,
- L'importance des structures de fichiers et des protocoles de partage au sein du CDE.

Les candidats doivent être capable de :

- Interpréter la demande client pour déterminer :
  - Les exigences de chaque projet,
  - Les objectifs du client,
- Travailler à partir du BEP, de la demande client, et des EIR pour répondre aux exigences des clients et des projets,
- Créer et modifier des informations dans le CDE conformément au BEP tout au long du cycle de vie du projet de construction et fournir des autorisations d'accès et définir les dossiers nécessaires à l'équipe BIM.

### → MODELISATION BIM (20%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Les programmes utilisés dans le processus de modélisation et de collaboration BIM,
- Les systèmes d'exploitation informatiques afin d'utiliser et de gérer des fichiers et des logiciels informatiques,
- L'importance d'organiser les objets BIM en par discipline et pouvant être gérées visuellement,
- Comment modéliser des maquettes numérique (structure et architecture),
- Les principes de conception technique,
- Comment accéder et utiliser la documentation dans un projet BIM,
- Comment paramétrer une maquette BIM en tant que fichier collaboratif,
- Comment configurer un emplacement de projet, une orientation et un niveau de référence,
- L'utilisation des dossiers Work in Progress (WIP),
- L'importance des échanges d'informations (transfert de données) aux étapes clés du projet selon les exigences du BEP,
- Comment produire un détail donné selon les normes en vigueur,
- Utiliser des outils de visualisation 3D.

Les candidats doivent être capable de :

- Ouvrir une maquette numérique appropriée à partir du répertoire pertinent au sein du CDE,
- Remplir les propriétés du projet à partir des informations données,
- Configurer chaque maquette en tant que fichiers collaboratifs,
- Créer des sous-projets,
- Définir l'emplacement, l'orientation et le niveau de référence d'un projet,
- Créer le quadrillage du modèle,
- Modéliser des maquettes numériques BIM selon les dessins fournis,
- Enregistrer chaque maquette numérique avec une vue de départ prescrite,
- Enregistrer chaque maquette numérique dans le CDE pour une utilisation par les autres disciplines via la plateforme collaborative,

- S'assurer que les transferts de données sont effectués à partir de la plateforme collaborative,
- Produire des dessins détaillés à l'échelle selon la norme requise à l'aide d'éléments de légende et de détails,
- Créez des visuels 3D pour illustrer chaque bâtiment sous différents points de vue.

#### → COORDINATION DE MAQUETTES (15%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Comment fédérer différents modèles de discipline différente avec le même format de maquette numérique,
- Comment effectuer une détection de conflits de type « dur » et de type « jeu » et utiliser le BEP pour s'assurer que les exigences/responsabilités sont remplies,
- Comment télécharger et signaler les conflits complexes aux membres du projet BIM et au CDE.

Les candidats doivent être capable de :

- Fédérer des maquettes numériques structure, architecture et corps d'états techniques,
- Effectuer des détections de conflits « dur » et « jeu » conformément au BEP,
- Exporter tous les rapports de conflits conformément au BEP et les envoyer au CDE,
- Enregistrer et émettre des maquettes numériques fédérées conformément au BEP,
- Assurer la qualité de chaque maquette numérique fédérée en faisant le tour de chaque maquette hébergée sur le CDE,
- Identifier les problèmes de coordination dans chaque nouvelle version de maquette.
- Nommer chaque vue selon le BEP.

#### → GESTION DES INFORMATIONS MODELISES (15%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Comment renseigner chaque maquette avec des données,
- Comment appliquer les normes de classification aux éléments de la maquette numérique,
- Comment créer des fiches de données COBie.

Les candidats doivent être capable de :

- Mettre à jour les maquettes numériques à partir du répertoire publié,
- S'assurer que toutes les maquettes ont les données requises renseignées conformément à la dernière norme,
- Ajouter des informations de classification à chaque élément du modèle - en se référant au BEP du projet,
- Créer des données COBie à partir d'éléments de la maquette numérique BIM.

#### → MANAGEMENT ET CREATION DE DONNEES (20%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- L'importance de la création et de l'extraction des données de la maquette numérique à destination des acteurs du projet,
- Comment créer un fichier de paramètres partagés,
- Comment créer et exporter des nomenclatures sur le projet avec des champs de données personnalisés,
- Comment utiliser des filtres avec des paramètres pour exprimer visuellement des exigences de données personnalisées,
- Comment créer une visualisation qui exprime les réglementations légales concernant le feu et/ou les valeurs thermiques ou similaires,
- Comment imprimer une feuille au format PDF,
- Comprendre les bases et capacités de l'application de script visuel,

- Comprendre l'utilisation d'une plateforme collaborative pour visualiser les données au sein du CDE.

Les candidats doivent être capable de :

- Créer des fichiers de paramètres partagés avec des paramètres personnalisés,
- Créer des étiquettes personnalisées pour exprimer visuellement des informations techniques à partir de paramètres personnalisés,
- Créer des filtres de couleur pour exprimer visuellement des informations techniques à partir des paramètres personnalisés sur des plans dupliqués, des coupes et des coupes 3D,
- Créer des nomenclatures d'informations avec des paramètres personnalisés,
- Imprimer des ensembles de feuilles en avec des tailles de feuille correctes,
- Exécuter des scripts visuels pour automatiser l'extraction de données,
- Visualiser les données avec des tableaux de bord au sein du CDE,
- Extraire des quantités de maquettes numériques.

### → EXECUTION SUR CHANTIER (5%)

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Comment publier des documents pour la phase exécution,
- Comment créer et compléter des listes de contrôle en phase exécution,
- Comment suivre les problèmes de chantier et les attribuer aux parties prenantes,
- Comment configurer les réunions, protocoles, résultats, et attribuer des éléments d'action aux participants à la réunion de chantier,
- Comment gérer et suivre les éléments de construction pour les chantiers de construction.

Les candidats doivent être capable de :

- Publier des documents de construction pour la phase exécution,
- Créer et remplir des listes de contrôle numériques en phase exécution,
- Suivre les problèmes du chantier de construction et les attribuer aux parties prenantes,
- Configurer des réunions, des résultats de protocole et attribuer des éléments d'action aux participants à la réunion,
- Gérer et suivre les éléments de construction.

## CONNAISSANCES THÉORIQUES

Les connaissances théoriques sont requises mais ne seront pas testées à proprement parler. La connaissance des règles et règlements ne sera pas testée.

### 3. LE SUJET D'ÉPREUVE

#### FORMAT / STRUCTURE DU SUJET D'ÉPREUVE

Le format du sujet des épreuves régionales et nationales correspond à une série de cinq modules qui se décomposent sur le nombre de jours de compétition.

Les compétences testées dans les différents modules sont les suivantes :

- Configuration BIM,
- Modélisation et collaboration,
- Documentation : quantités et export de fichiers,
- Coordination des maquettes,
- Ordonnancement et quantités.

Une combinaison des compétences ci-dessus est autorisée dans chaque module, mais différentes compétences doivent être testées dans chaque module.

#### → MODULE A – CONFIGURATION BIM

<b>A.1</b>	<p>Configurez l'environnement commun de données (CDE) conformément au BEP et à la norme ISO19650</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer un projet à partir d'un modèle (gabarit)</li> <li>• Créez des dossiers</li> <li>• Ajoutez les attributs à l'espace Fichiers</li> <li>• Ajouter des utilisateurs au projet (rôles/sociétés)</li> <li>• Configurer le workflow d'approbation des fichiers</li> </ul>	Module Docs (Autodesk Construction Cloud)
<b>A.2</b>	<p>Appliquez les informations du projet au modèle BIM conformément au BEP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer un fichier de projet Revit avec des fichiers DWG référencés</li> <li>• Lier un fichier site (fichier DWG)</li> <li>• Définir l'emplacement du projet</li> <li>• Créer des files</li> <li>• Créer des niveaux</li> <li>• Modifier l'organisation de l'arborescence du modèle selon le BEP</li> </ul>	Autodesk Revit

#### → MODULE B – MODELISATION ET COLLABORATION

<b>B.1</b>	<p>Créer un modèle BIM architectural partagé selon le BEP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurer le modèle en tant que fichier collaboratif</li> <li>• Définir la vue de démarrage du projet</li> <li>• Créer des sous-projets</li> <li>• Modéliser : murs, sols, plafonds, portes, fenêtres, murs rideaux, toits</li> <li>• Créer des pièces</li> </ul>	Autodesk Revit  +  Module Docs (Autodesk Construction Cloud)
<b>B.2</b>	Enregistrer le modèle BIM architectural dans le CDE conformément au BEP	
<b>B.3</b>	<p>Créer un modèle BIM structurel partagé selon le BEP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurer le modèle en tant que fichier collaboratif</li> <li>• Définir la vue de démarrage du projet</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Créer des sous-projets</li> <li>Modéliser : dalles, poteaux, murs, poutres, toiture terrasse</li> </ul>	
<b>B.4</b>	Enregistrer le modèle BIM structurel dans le CDE conformément au BEP	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publier le modèle sur ACC</li> <li>Soumettre le modèle pour révision</li> </ul>	
<b>B.5</b>	Fédérer le modèle structurel, architecture et Corps d'Etats Techniques via le CDE	

### → MODULE C – COORDINATION DES MAQUETTES

<b>C.1</b>	Effectuer une détection de conflits de type « dur » conformément au BEP	Autodesk Navisworks Manage
<b>C.2</b>	Effectuer une détection de conflits de type « jeu » conformément au BEP	
<b>C.3</b>	Exporter tous les tests selon le BEP et les envoyer sur le CDE	
<b>C.4</b>	Enregistrer et émettre le fichier fédéré conformément au BEP	

### → MODULE D – QUANTITES ET EXPORT DE FICHIERS

<b>D.1</b>	À partir du modèle fédéré maintenant corrigé, produire des plans d'étage et élévations cotés	Autodesk Revit
<b>D.2</b>	Créer un fichier de paramètres partagés avec des paramètres personnalisés pour certains éléments de construction sélectionnés	
<b>D.3</b>	Créer des étiquettes personnalisées pour exprimer visuellement des informations techniques à partir des paramètres personnalisés	
<b>D.4</b>	Créer des filtres de couleur pour exprimer visuellement des informations techniques à partir des paramètres personnalisés sur des plans dupliqués, des coupes et vues 3D coupées	
<b>D.5</b>	Ajouter des côtes et des annotations sur une vue en plan ou une coupe	
<b>D.6</b>	Configurer les feuilles, télécharger, créer et modifier les paramètres du cartouche	
<b>D.7</b>	Imprimer le jeu de feuilles au format PDF et soumettre-le via BEP au CDE	
<b>D.8</b>	Créer des nomenclatures du projet incluant des paramètres personnalisés	

### → MODULE E – ORDONNANCEMENT

<b>E.1</b>	Créer une chronologie animée (timeline)	Autodesk Navisworks Manage
------------	---	----------------------------

## DISTRIBUTION/CIRCULATION DU SUJET D'ÉPREUVE

Les sujets ne sont pas diffusés avant l'épreuve.

Aucune information concernant les thèmes abordés ou les tâches demandées lors de la compétition ne sera communiquée aux candidats. Seul ce descriptif technique en présente les axes possibles

## 4. NOTATION

### CRITÈRES D'ÉVALUATION

SECTION	CRITÈRE	NOTE		
		Jugement (si applicable)	Objectif	Total
<b>A</b>	Configuration BIM	-	5	<b>5</b>
<b>B</b>	Modélisation et collaboration	-	46	<b>46</b>
<b>C</b>	Coordination de maquettes	-	17	<b>17</b>
<b>D</b>	Quantités et export de fichiers	-	17	<b>17</b>
<b>E</b>	Ordonnancement	-	15	<b>15</b>
	Total =	-	<b>100</b>	<b>100</b>

### SPÉCIFICATION D'ÉVALUATION DU MÉTIER

Les candidats seront jugés à partir des livrables produits.

Les livrables seront inspectés directement sur ordinateur par les jurés en utilisant les mêmes logiciels que ceux utilisés par les candidats.

Ce métier ne présente que des notes « Objectives » qui correspondent à des critères mesurables (exemple : dimensions, tâche réalisée ou non ...).

## 5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER

Aucune exigence de sécurité n'est requise quant aux tâches demandées.

Il conviendra toutefois de s'assurer que l'environnement de travail n'est pas trop bruyant et dans ce cas, des protections auditives seront mises à disposition.

## 6. ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX

### LISTE D'INFRASTRUCTURES

Les concurrents auront à leur disposition sur l'espace de concours :

- Ordinateur,
- Deux écrans,
- Souris,
- Clavier,
- Espace de travail.

### MATÉRIAUX, ÉQUIPEMENTS ET OUTILS QUE LES COMPÉTITEURS APPORTERONT DANS LEUR CAISSE A OUTILS

Les concurrents peuvent apporter ce qui suit à la compétition :

- Souris,
- Clavier.

### MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS INTERDITS SUR L'ESPACE DE COMPÉTITION

Tout matériel ou équipements apportés par les candidats devront être présentés aux jurés en charge de cette vérification le premier jour de la compétition et à tout instant.

Tout matériel permettant une communication externe est interdit.

Tout matériel de stockage (clé USB, disque dur...) ne pourra être utilisé afin de transférer des fichiers sur les ordinateurs. Seuls les pilotes des périphériques personnels autorisés pourront être installés en présence de deux membres du jury minimum.

Le jury exclura tout article jugé non conforme à la liste exposée plus haut ou aux méthodes inhérentes au métier en matière de modélisation ou gestion de données, et qui donnerait au candidat un avantage déloyal.

Les concurrents ne sont pas autorisés à apporter des ordinateurs portables, tablettes, téléphones portables personnels, appareils de prise de photos ou vidéos et écouteurs sans fil dans la zone de compétition. Si ces objets sont apportés, ils sont à ranger dans un espace personnel et ne peuvent être retirés qu'en fin de journée.



## BONNES PRATIQUES / REGLES SPECIFIQUES

En cas de défaillance de l'équipement informatique, les candidats doivent avertir immédiatement les Experts en levant la main. Les experts vont prendre note du moment à partir duquel le concurrent n'était pas en mesure d'utiliser l'équipement. Tout temps perdu en raison de la défaillance de l'équipement est ajouté en fin d'épreuve au candidat.

Aucun délai supplémentaire n'est accordé pour les travaux non sauvegardés avant la panne de l'équipement informatique.

Les concurrents ne sont en aucun cas autorisés à apporter des notes dans la zone de compétition. Toutes les notes prises au poste de travail des concurrents doivent rester sur le bureau des concurrents en tout temps.