

Descriptif Technique

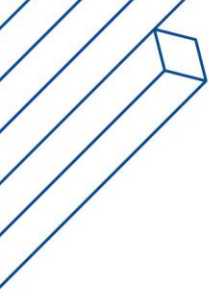
MÉTIER N°58

Construction Digitale

Soumis par :
Jonathan PIRES, Expert WorldSkills France

© Worldskills France (WSFR) se réserve tous les droits relatifs aux documents rédigés pour ou au nom de WSFR et comprenant leur traduction et leur envoi par voie électronique. Ce matériel peut être reproduit à des fins professionnelles et pédagogiques non commerciales, à la condition que le logo de Worldskills France et la déclaration concernant les droits d'auteur restent en place.





SOMMAIRE

1.	NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER	3
2.	CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL	4
3.	LE SUJET D'ÉPREUVE	9
4.	NOTATION (EN COURS)	11
5.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER	12
6.	ÉQUIPEMENTS ET MATERIEL	12





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 initié 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 de la compétition Worldskills.



2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL

Le Concours 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

Section	Importance relative (%)
1	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 Execution 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 tels que des alertes reçues en raison d'éléments partagés qui ont été modifiés,
- 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.

Section	Importance relative (%)
2	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.

Section	Importance relative (%)
3 Construction Digitale : 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.

Section	Importance relative (%)
4 Construction Digitale : Modélisation 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 structurel,
- 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.

Section	Importance relative (%)
5	15

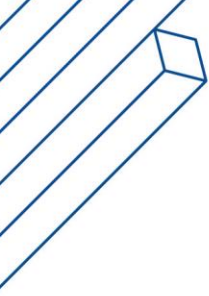
Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Comment fédérer différents modèles de discipline différente avec le même format de maquette numérique,
- Comment effectuer une détection de conflits de type « dur » et 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,
- Comment effectuer une détection de conflits de type « jeu ».

Les candidats doivent être capable de :

- Fédérer des maquettes numérique structure, architecture et corps d'états techniques,
- Effectuer des détections de conflits « dur » 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.
Pour chaque problème découvert :
 - Créer un problème,
 - Ajouter une annotation décrivant le problème,
 - Attribuer le problème au BIM Manager du projet,
- Nommer chaque vue selon le BEP.





Section	Importance relative (%)	
6	Construction Digitale : Gestion des informations modélisées	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.

Section	Importance relative (%)	
7	Construction Digitale : Management et création de données	20

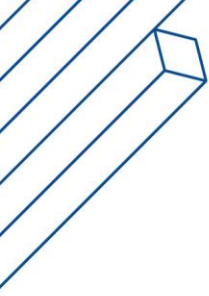
Les candidats doivent connaître et comprendre :

- 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.





Section	Importance relative (%)
8 Construction Digitale : Exécution 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.

Total	100
--------------	------------

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 décomposeront sur le nombre de jours de compétition.

Les compétences testées dans les différents modules sont les suivantes :

- Configuration BIM,
- Modélisation et collaboration,
- Coordination de modèles,
- Documentation et export de fichiers,
- Ordonnancement et Quantités.

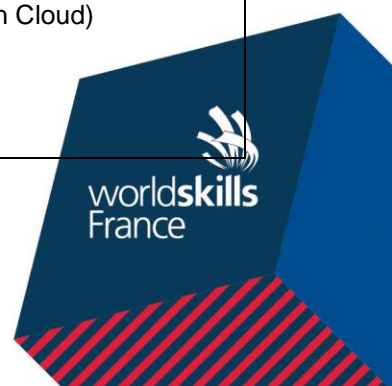
Une combinaison des compétences ci-dessus est autorisée dans chaque module, mais différentes compétences doivent être testées dans chaque module.

Module 1 – Construction Digitale : Configuration BIM

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

Module 2 – Modélisation et Collaboration

2.1	Créer un modèle BIM architectural partagé selon le BEP <ul style="list-style-type: none">• Configurer le modèle en tant que fichier collaboratif• Définir la vue de démarrage du projet• Créer des sous-projets• Modéliser : murs, sols, plafonds, portes, fenêtres, murs rideaux, toits• Créer des pièces	Autodesk Revit Module Docs (Autodesk Construction Cloud)
2.2	Enregistrer le modèle BIM architectural dans le CDE	



	conformément au BEP	
2.3	Créer un modèle BIM structurel partagé selon le BEP <ul style="list-style-type: none"> • Configurer le modèle en tant que fichier collaboratif • Définir la vue de démarrage du projet • Créer des sous-projets • Modéliser : dalles, poteaux, murs, poutres, toits 	
2.4	Enregistrer le modèle BIM structurel dans le CDE conformément au BEP <ul style="list-style-type: none"> • Publier le modèle sur ACC • Soumettre le modèle pour révision 	
2.5	Fédérer le modèle structurel, architecture et Corps d'Etats Techniques via le CDE	

Module 3 – Coordination de modèles

3.1	Effectuer une détection de conflits de type « dur » conformément au BEP	Autodesk Navisworks Manage
3.2	Effectuer une détection de conflits de type « jeu » conformément au BEP	
3.3	Exporter tous les tests selon le BEP et les envoyer sur le CDE	
3.4	Enregistrer et émettre le fichier fédéré conformément au BEP	

Module 4 – Documentation et export de fichiers

4.1	À partir du modèle fédéré maintenant corrigé, produire des plans d'étage et élévations cotés	Autodesk Revit – PDF Printer
4.2	Créer un fichier de paramètres partagés avec des paramètres personnalisés pour certains éléments de construction sélectionnés	
4.3	Créer des étiquettes personnalisées pour exprimer visuellement des informations techniques à partir des paramètres personnalisés	
4.4	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	
4.5	Ajouter des côtes et des annotations sur une vue en plan ou une coupe	
4.6	Configurer les feuilles, télécharger, créer et modifier les paramètres du cartouche	
4.7	Imprimer le jeu de feuilles au format PDF et soumettre-le via BEP au CDE	

Module 5 – Quantités et Ordonnement

5.1	Créer des nomenclatures du projet incluant des paramètres personnalisés	Autodesk Revit
5.2	Créer une chronologie animée	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 (EN COURS)

Critères d'évaluation

Barème de notation détaillé. Attribution des points par critères.

Le tableau ci-dessous vous permettra de présenter la répartition des points. Le total se fera toujours sur 100.

SECTION	CRITERE	NOTE		
		Jugement (si applicable)	Objectif	Total
A	Critère 1	0,5	4,5	5
B	Critère 2	10	10	20
C	Critère 3	0	24	24
D	Critère 4	7	10	17
E	Critère 5	0	14	14
F	Critère 6	0	5	5
G	Critère 7 :	0	5	5

H	Critère 8 : Ordonnancement et Quantités			
I	Critère 9 : Exécution de chantier			
	Total =	17,5	82,5	100

Spécification d'évaluation du métier

Pour information, le « Jugement » est une notation subjective qui fait appel à l'appréciation des membres du jury (exemple : esthétique, finition ...). Les notes « Objectives » correspondent à des critères mesurables (exemple : dimensions, tâche réalisée ou non ...).

Détails des procédures de notation des différents critères (nombre de jurés impliqués, outils de mesure, etc.)

Détails concernant la notation Objective et Jugement.

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 MATERIEL

Liste d'infrastructures

La liste des infrastructures reprend tous les équipements, matériaux et installations mis à disposition des compétiteurs sur les espaces de concours.

Matériel, équipements et outils que les compétiteurs apporteront dans leur caisse à outils

Les concurrents peuvent apporter ce qui suit à la compétition :

- Manuels techniques ;
- Recueil de normes.

Matériel et équipements interdits sur l'espace de concours

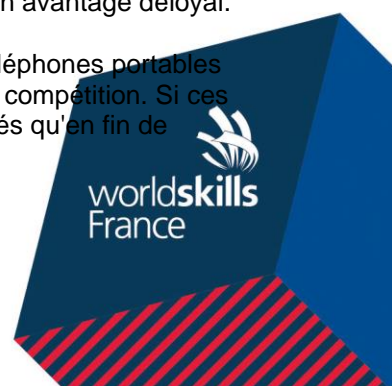
Tout matériel ou équipements apportés par les candidats devront être présentés aux jurés en charge de cette vérification le premier jour de la compétition et à tout instant.

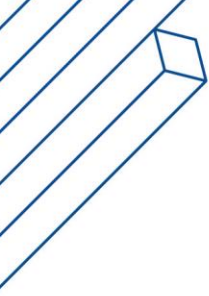
Tout matériel permettant une communication externe est interdit.

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 / Règles spécifiques

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.

