

**Sujet d'épreuves des Finales Nationales
de la 47^e Compétition des Métiers**

MÉTIER N°58

CONSTRUCTION DIGITALE

INSTRUCTIONS

Soumis par :

Jonathan PIREs, Expert WorldSkills France

SOMMAIRE

1.	EXPLICATION DU SUJET	3
2.	EXPLICATION DU SUJET	4
2.1.	CONFIGURATION BIM (1H00)	4
2.2.	MODULE STRUCTURE (4H15)	4
2.3.	MODULE ARCHITECTURE (5H00)	5
2.4.	MODULE COORDINATION (3H45)	7
2.5.	MODULE DOCUMENTATION (3H00)	8
3.	LISTE DES ANNEXES.....	10

1. EXPLICATION DU SUJET

DUREE TOTALE DE L'ÉPREUVE	17 heures
----------------------------------	------------------

DIFFUSION DU SUJET	Découvert le jour de la compétition
---------------------------	-------------------------------------

Les compétiteurs bénéficieront de 15 minutes pour lire les instructions ainsi que le protocole BIM. Pendant ces 15 minutes les compétiteurs sont autorisés à prendre des notes sur les documents, en revanche ils n'auront pas accès à leur ordinateur.

Aucun document ne peut sortir de la zone de compétition.

Le protocole BIM doit être consulté en permanence par les compétiteurs. Il fait partie intégrante du sujet.

Les livrables produits par les compétiteurs qui ne seront pas déposés dans les dossiers corrects au sein de la plateforme Autodesk Construction Cloud ne seront pas notés par les jurés.

L'association WorldSkills France est en pleine expansion, elle a donc décidé de construire des nouveaux locaux. Ce bâtiment hébergera des bureaux, salles de réunions et de formations, laboratoires et espaces de restauration.

Naturellement WorldSkills France veut faire de cette opération un reflet de l'Innovation dans le bâtiment, c'est pour cette raison que le processus BIM sera appliqué sur ce projet en phase exécution.

Vous avez été retenu, en tant qu'entreprise générale sur ce projet pour construire ce projet.

En phase conception, l'architecte et le bureau d'études gros-œuvre ont travaillé sur plans. Les bureaux d'études fluides ont travaillé sur maquette numérique.

Vos compétences professionnelles seront évaluées sur 5 modules :

- Configuration BIM,
- Modélisation structure,
- Modélisation architecture,
- Coordination,
- Documentation.

Chaque module est indépendant, le compétiteur disposera des éléments corrigés pour chaque nouveau module. Chaque module a un temps défini à respecter, le compétiteur ne peut dépasser le temps qui lui est alloué.

2. EXPLICATION DU SUJET

2.1. CONFIGURATION BIM (1H00)

Afin de collaborer au sein de votre entreprise, vous devez mettre en place un espace de collaboration. Cet espace servira au dépôt de l'ensemble de vos travaux.

1. Aller sur le site : <https://acc.autodesk.com/projects>.
2. Accéder à votre projet.
3. Créer l'arborescence du projet.
4. Ajouter les utilisateurs du projet.
5. Configurer le workflow d'approbation pour la révision des documents selon le protocole BIM.
Ce workflow se nommera « Approbation de Documents BIM ».

2.2. MODULE STRUCTURE (4H15)

La conception du projet a été réalisée en 2D par le bureau d'études structure. Vous devez construire la maquette structure du projet à partir des plans fournis.

1. Créer un nouveau projet Revit à partir du gabarit structure fourni dans le dossier Ressources.
2. Enregistrer et nommer le modèle.
3. Initier le modèle au sein du dossier requis dans votre projet Autodesk Construction Cloud.
4. Créer les quadrillages manquants.
5. Créer les niveaux structure manquants.
6. Créer les sous-projets structure.
7. Lier la maquette conteneur structure fournie dans le dossier Ressources.

8. Modéliser les fondations du projet à partir des plans fournis.
9. Modéliser les poteaux du projet à partir des plans fournis.
10. Modéliser les murs du projet à partir des plans fournis.
11. Modéliser les poutres du projet à partir des plans fournis.
12. Modéliser les dalles du projet à partir des plans fournis.
13. Modéliser la structure métallique située sur la terrasse à partir des plans fournis.
14. Placer les éléments modélisés dans leurs sous-projets respectifs.
15. Créer une feuille et la compléter à l'aide du fichier fourni dans le dossier Ressources.
16. Définir la feuille créée comme vue de départ.
17. Publier avec la vue 3D complète et la vue de départ dans votre projet Autodesk Construction Cloud.

2.3. MODULE ARCHITECTURE (5H00)

La conception du projet a été réalisée en 2D par l'architecte. Vous devez construire la maquette architecture du projet à partir des plans fournis.

1. Ouvrir le projet architecture fourni dans le dossier Ressources.
2. Enregistrer et nommez le modèle.
3. Initier le modèle au sein du dossier requis dans votre projet Autodesk Construction Cloud.
4. Lier le fichier structure corrigé fourni, origine à origine.
5. Créer les quadrillages manquants.
6. Créer les niveaux architecturaux manquants.
7. Créer les sous-projets architecturaux.

8. Lier la maquette conteneur architecture fournie dans le dossier Ressources.
9. Modéliser les murs périphériques du projet. L'ensemble de ces murs seront modélisés par étage sauf le mur de façade en zinc qui sera modélisé toute hauteur.
10. Modéliser les murs rideaux du projet.
11. Modéliser les complexes de sols sur les terrasses du projet.
12. Modéliser les fenêtres du projet.
13. Modéliser les portes extérieures du projet.
14. Modéliser les couvertines du projet.
15. Modéliser le puit de lumière présent en terrasse.
16. Modéliser les cloisons intérieures du projet, celles-ci seront attachées au niveau supérieur.
17. Modéliser les sols entre les faces intérieures finies des murs.
18. Modéliser les plafonds entre les faces intérieures finies des murs.
19. Modéliser les portes intérieures du projet.
20. Modéliser l'escalier étage par étage. Les paliers seront modélisés avec l'outil sol.
21. Modéliser les garde-corps vitrés du 2^{ème} et 3^{ème} étage.
22. Placer les éléments modélisés dans leurs sous-projets respectifs.
23. Créer une feuille et la compléter à l'aide du fichier fourni dans le dossier Ressources.
24. Définir la feuille créée comme vue de départ.
25. Publier la maquette architecte avec la vue 3D et la vue de départ dans votre projet Autodesk Construction Cloud.

2.4. MODULE COORDINATION (3H45)

En phase de préparation de chantier, vous devez réaliser une présynthèse technique et architecturale du projet. Vous avez récupéré les maquettes numériques des corps d'états techniques réalisées en phase de conception.

1. Dans votre répertoire DETECTION DE CONFLITS, identifier les maquettes suivantes :
 - 47NAT58_RESS_STR.rvt
 - 47NAT58_RESS_ARC.rvt
 - 47NAT58_RESS_CVCPLB.ifc
 - 47NAT58_RESS_ELEC.ifc
2. Créer les fichiers NWC (Navisworks Cache) pour toutes les maquettes du répertoire.
3. Créer une maquette fédérée avec l'ensemble des maquettes NWC dans un nouveau projet (.nwf). L'enregistrer et l'intituler en respectant la nomenclature du protocole BIM.
4. Créer les jeux de sélection définis dans le protocole BIM.
5. Créer des points de vue comme suit :
 - Une vue avec l'ensemble de maquettes visibles,
 - Une vue par chaque décomposition présentée ci-dessous en respectant la charte graphique du protocole BIM :
 1. Canalisations (avec raccords et accessoires) ;
 2. Chemins de câble (avec raccords) ;
 3. Plafonds ;
 4. Poutres structure.
 - Une vue pour chaque analyse de clash.
6. Effectuer les analyses de détection de conflits.
7. Exporter tous les résultats des analyses de détection de conflits et les déposer dans votre projet Autodesk Construction Cloud.
8. Enregistrer et déposer la maquette fédérée dans votre projet Autodesk Construction Cloud.

9. Modifier les maquettes structure ou architecture afin de solutionner les conflits rencontrés sur la première et la seconde détection de conflits réalisée.
10. Déposer les maquettes corrigées dans votre projet Autodesk Construction Cloud.

2.5. MODULE DOCUMENTATION (3H00)

En tant qu'entrepreneur général sur cette opération, vous souhaitez estimer le montant des travaux de cloisonnement et de menuiseries intérieures.

Afin de consulter des entreprises de travaux, vous devez produire un dossier de consultation présentant les repérages et quantités des éléments.

1. Ouvrir le modèle architecture corrigé fourni.
2. Placer les pièces sur les niveaux RDC, R+1, R+2 et R+3. Nommer les pièces selon les plans fournis.
3. Créer un paramètre partagé de type texte nommé PCE_Compartiment feu et l'appliquer aux pièces.
4. Renseigner ce paramètre sur l'ensemble des pièces du projet à partir de la nomenclature fournie.
5. Modifier l'étiquette de pièce en ajoutant l'affichage du paramètre partagé créé.
6. Les cloisons entourant les pièces classées en compartiment C doivent avoir une résistance coupe-feu de deux heures. Il s'agit de la résistance feu maximale.
Créer un paramètre partagé de type texte nommé CL_Résistance feu et l'appliquer aux murs architecturaux.
6. Renseigner ce paramètre sur les cloisons intérieures qui le nécessitent avec le texte suivant : 2h.
7. Créer une nomenclature des cloisons intérieures par étage appelée nomenclature cloisons.
Chaque nomenclature présentera dans l'ordre suivant : niveau, type, paramètre CL_Résistance feu, longueur, surface.
Seules les cloisons intérieures de l'étage doivent être présentes dans la nomenclature.
Voici la mise en forme à respecter :
 - Trier par résistance feu ;
 - Totaux des surfaces par résistance feu ;
 - Totaux des longueurs par résistance feu ;
 - Pas de détail de chaque occurrence.

8. Les portes intérieures du projet ont également un classement feu. Les portes présentes dans les cloisons avec un résistance feu de deux heures devront présenter une résistance au feu d'une heure.

Par défaut les autres portes intérieures présenteront une résistance au feu de 30 min.

Créer deux paramètres partagés de type oui/non appelés « P_Résistance feu_30 min » et « P_Résistance feu_60 min » qui sera affecté aux portes intérieures.
9. Renseigner ce paramètre sur les portes intérieures du RDC au R+3.
10. Créer une nomenclature des portes par étage.

Chaque nomenclature présentera dans l'ordre suivant : niveau, type, paramètre P_Résistance feu_30 min et P_Résistance feu_60 min.

Voici la mise en forme à respecter :
 - Trier par résistance feu 30 min ;
 - Puis trier par résistance feu 60 min ;
 - Totaux quantités par résistance feu ;
 - Détail de chaque occurrence.
11. Créer une feuille par étage (RDC, R+1, R+2, R+3) en utilisant le cartouche fourni.

Chaque feuille sera composée de :
 - Le plan d'étage (échelle 1/100^{ème}) en premier à l'horizontale avec les étiquettes de pièces et les étiquettes de porte. Une côte de longueur par cloison est demandée ;
 - Une vue 3D isométrique coupée de l'étage ;
 - L'expression en couleurs du paramètre de résistance au feu des cloisons sur le plan d'étage et la vue isométrique ;
 - L'expression en couleurs des paramètres de résistance au feu des portes sur la vue isométrique ;
 - Les légendes de couleurs associées ;
 - La nomenclature des portes de l'étage ;
 - La nomenclature des cloisons de l'étage.
12. Combiner les 4 feuilles au format PDF et les déposer dans votre projet Autodesk Construction Cloud.
13. Publier la maquette architecte avec la vue 3D complète et la vue de départ dans votre projet Autodesk Construction Cloud.

3. LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : 47NAT_58_Construction Digitale_Protocole BIM
- Annexe 2 : Plans structure
- Annexe 3 : Plans architecture