ANNEXE 2
Description des rôles de modélisation

Mission 1 - Modélisation BIM du bâtiment

Responsable enveloppe 

Il intervient sur les phases de conception ou d'exécution d'un projet pour en définir les procédés techniques et le coût de l'enveloppe. Son rôle comprend :

- l'élaboration un plan d'exécution constructif en se basant sur le dossier technique fourni pour l'ensemble de l'enveloppe non porteuse du bâtiment: Façades, toitures, les planchers sur sol ou sur vide, y compris l'isolant et les revêtements extérieurs.
- la modélisation de l'enveloppe du bâtiment au niveau LOD 300, en fonction des plans de conception et en respectant la réalité constructive du plan d'exécution.

Responsable structure 

Il intervient sur les phases de conception ou d'exécution d'un projet pour en définir les procédés techniques et le coût de la structure. Son rôle comprend :

- l'élaboration d'un plan d'exécution constructif en se basant sur le dossier technique fourni pour l'ensemble des éléments structurels du bâtiment: Murs porteurs de façades, dalles de planchers et de toitures, poutres, colonnes, murs intérieurs porteurs, etc.
- la modélisation de l'ensemble de la structure au niveau LOD 300, en fonction des plans de conception et en respectant la réalité constructive du plan d'exécution.

Responsable fluides 

Il intervient sur les phases de conception ou d'exécution d'un projet pour en définir les procédés techniques et le coût des réseaux de fluides. Son rôle comprend :

- l'élaboration d'un plan d'exécution constructif en se basant sur le dossier technique fourni pour l'ensemble réseaux de chauffage et sanitaire, ainsi pour le système d'égouttage et d'évacuation des eaux de pluie.
- la modélisation des différents réseaux au niveau LOD 300, en fonction des plans de conception et en respectant la réalité constructive du plan d'exécution.

Responsable partition intérieure 

Il intervient sur les phases de conception ou d'exécution d'un projet pour en définir les procédés techniques et le coût des cloisonnements. Son rôle comprend :

- l'élaboration d'un plan d'exécution constructif en se basant sur le dossier technique fourni pour l'ensemble de l'intérieur du bâtiment :cloisons intérieures non porteuses, portes, revêtements de murs de sols et de plafonds, éclairage, mobilier, etc.
- la modélisation de l'architecture intérieure au niveau LOD 300, en fonction des plans de conception et en respectant la réalité constructive du plan d'exécution.

Tâches communes importantes pour la réussite de la mission 1

- Se baser sur les calculs préalables du dossier technique disponible pour réaliser la modélisation BIM.
- Discuter avec l'architecte responsable (John Schrayen) pour toutes les éventuelles modifications ou innovations techniques nécessaires.
- Si un problème de dimensionnement apparaît lors de la coordination technique, revoir dans la mesure du possible les calculs en optimisant le résultat compte tenu des contraintes (de fonctionnalité et de qualité architecturale). Toujours donner priorité aux plans techniques fournis par Alès par rapport aux plans d'Architecture, s'il y a des doutes, la validation se fait avec l'architecte responsable (John Schrayen).
- L'objectif de la mission 1 n'est pas la modélisation en elle-même, mais surtout la préparation d'une maquette numérique qui servira à la mission 2 d'évaluation de la construction, d'où l'intérêt de très tôt dans votre processus de production de collaborer :
  - avec le planificateur des travaux pour déterminer les ressources utiles à la bonne réalisation de l'ouvrage (main d'œuvre, matériaux, équipement, durée).
  - avec le métreur pour déterminer la méthode d'estimation du coût de la construction.
  - avec le facility manager pour déterminer les informations nécessaires à la gestion du fonctionnement du bâtiment.
  - avec le coordinateur technique pour fournir une maquette unique, regroupant toutes les maquettes «métiers », avec le moins de conflits possible.
  - avec le coordinateur organisationnel pour assurer la qualité globale des interactions entre les membres d'équipe.

ANNEXE 2
Description des rôles d'exploitation et de coordination

Mission 2 – Evaluation de la construction et mise en place de la coordination

Métreur

Il estime les coûts du projet de construction en déterminant pour chaque poste, les rendements, les ressources en matériel et en personnel pour aboutir à son offre finale. Son objectif principal est de sortir un métré estimatif du coût de la construction. Sa mission comprend :

- la quantification et qualification des matériaux nécessaires.
- la définition du métré et du devis descriptif des travaux.
- la vérification de la qualité et la validation des données quantitatives de la maquette.
- la collaboration avec le planificateur des travaux.

Planificateur des travaux

Il est responsable du planning 4D du chantier. Son but principal est la matérialisation la construction virtuellement. Pour obtenir une planification intégrant la durée de la construction, sa mission comprend :

- la définition du planning traditionnel sous forme d'un diagramme Gantt avec les « phases clés » du projet.
- l'application du phasage à la maquette numérique en utilisant un logiciel superposant le modèle BIM à la séquence de « phase clés » du projet.
- le suivi et l'organisation du calendrier de construction.
- la vérification de la qualité et validation des données des maquettes « métiers » fournies par les collaborateurs de la mission 1.
- la collaboration avec le métreur.

Facility Manager

Il est responsable de la gestion du bâtiment et son coût du fonctionnement, pour faciliter les interventions de maintenance préventive de surveillance et d'entretien (nettoyage, vérifications, dépannage). Le dossier technique du bâtiment à rendre au maître d'ouvrage comprendra les plans architecturaux avec les données suivantes sur le bâtiment :

- la division, l'affectation, les espaces et leurs surfaces, en lien avec le modélisateur du partitionnement interne.
- les nomenclatures de toutes les portes intérieures et toutes les fenêtres accompagnées de leurs fiches techniques, en lien avec le modélisateur du partitionnement interne.
- les densités d'occupation des différents locaux.
- le compartimentage feu (définition des compartiments, murs, cloisons, portes RF, etc.).
- le coût de l'éclairage, de sa maintenance et de son fonctionnement.

Remarque : des vues de la maquette et des codes couleurs sont à privilégier pour la production graphique des résultats à présenter.

Coordinateur technique



Il est responsable de la coordination technique des maquettes numériques « métier ». Il joue un rôle de médiateur technique pour aider les collaborateurs à solutionner les conflits entre leurs maquettes « métiers » et à se transmettre les informations adéquates. Sa mission comprend :

- le suivi de la modélisation des diverses maquettes, leurs récupérations et leurs assemblages chaque semaine avant chaque réunion de coordination technique.
- l'animation de la réunion de coordination technique. Les problèmes de conflits entre les maquettes doivent être préparés à l'avance et discutés un par un pendant la réunion de coordination avec l'équipe pour trouver des solutions communes et les corrections à apporter aux maquettes.
- la vérification de l'assemblage correct des maquettes et la gestion de l'interopérabilité en cas de problème de formats d'échange ou perte de données.
- la synthèse de l'étude sur la détection et suivi des conflits, ainsi qu'une catégorisation des conflits rencontrés entre les maquettes métiers.
- la gestion de la plateforme de dépôt des maquettes et la mise en place de réunions de coordination.
- la mise à jour d'une liste des modèles BIM et leur statut.
- la mise à jour d'une liste des transferts de propriétés, par exemple les colonnes passées de l'architecte-enveloppe à l'ingénieur structure.
- la vérification que les modèles sont bien précis et que le niveau de détail est correct.

Remarque : le rapport sur la coordination comprendra l'évolution du travail d'assemblage des maquettes et de la détection des conflits pendant toutes les semaines de travail, afin de pouvoir analyser le travail effectué pour la résolution des problèmes/conflits de semaine en semaine. L'étude doit préciser les règles utilisées pour la détection des conflits, les maquettes concernées, leurs typologies, leurs nombres et leur importance par rapport à la réalité du chantier.

Coordinateur organisationnel

Il est responsable du suivi du projet et du travail d'équipe. Sa mission comprend principalement :

- la gestion du calendrier/planning du groupe, des réunions, de l'échéancier pour le dépôt des maquettes pour le coordinateur technique et pour le bon déroulement des diverses missions d'exploitation.
- le rappel hebdomadaire aux autres membres de l'équipe du remplissage des formulaires l'analyse de la collaboration et flux d'information, qui seront utiles pour les rapports finaux collectif et individuel.
- la formulation et la communication claire des besoins des collaborateurs entre eux tout le long du projet, il jouera le rôle de médiateur entre les différentes personnes de l'équipe.
- la coordination de la rédaction des parties du protocole BIM et sa mise à jour durant le projet en fonction des divers retours des membres de l'équipe.
- le dessin du workflow et de sa mise à jour tout le long du projet en accord avec l'équipe.
- la retranscription et la formulation des retours d'expériences et des difficultés communes observées et vécues par l'équipe.
- la mise en place d'une méthode de vérification de la qualité des livrables.

Tâches importantes communes aux responsables de la mission 2

- Ils collaborent avec les différents responsables de la mission 1 pour récolter les informations qui leur sont nécessaires à partir des diverses maquettes « métiers ».
- Ils collaborent avec le coordinateur technique et le process manager pour communiquer autour des problèmes rencontrés (techniques et humains).
- Ils vérifient en équipe la qualité et la validité des données nécessaires à l'aboutissement de la mission 2 du groupe.
- Ils interagissent avec le maître d'ouvrage, s'ils ont des doutes par rapport aux résultats attendus dans le cadre de leurs missions.

Mission 3 – Etude de l'interopérabilité entre Revit et les outils de Simulation

Responsable de la simulation énergétique 

Objectif : Estimation du coût mensuel des besoins énergétiques
Simulation thermique statique pluri-mensuelle, pour identifier les besoins thermiques (énergie utile en chaud et froid) du bâtiment en exploitation.
Outil mis en oeuvre : articulation du modèle réalisé dans Revit avec Green Building Studio.
Hypothèses : tenir compte des spécifications de l'enveloppe du bâtiment, des apports thermiques, des scénarios d'occupation et données climatiques locales.
Tâches non exhaustives :

- Exploration de l'outil Green Building Studio
- Exploration du Plugin Green Building Studio depuis Revit
- Réalisation d'un modèle analytique énergétique dans Revit
- Réalisation des simulations énergétiques dans Green Building.

Responsable de la stabilité 

Objectif : Etude de la stabilité
Calcul de la descente de charges du bâtiment au niveau de ses fondations.
Outils mis en oeuvre : modèle analytique réalisé dans Revit et importé dans Robot Structural.
Hypothèses : la ligne moyenne des poteaux et poutres sera située au droit de la surface moyenne des murs et planchers. D'après l'Eurocode:

- charges fixes = poids propre des éléments structurels + charges permanentes des finitions (parquet, plafond, cloisons)
- charges variables = charges de vent/ de neige / d'exploitation (personnes, mobiliers)

Tâches non exhaustives :

- Exploration de l'outil Robot Structural
- Exploration du Plugin Robot depuis Revit
- Réalisation d'un modèle analytique structure dans Revit, application des conditions aux extrémités et des divers charges.
- Réalisation d'un « méchage » du modèle et lancement des simulations dans Green Building.

Responsable de l'éclairage 

Object : Validation de l'éclairage
Simulation et validation des niveaux d'éclairage naturel et calcul des apports lumineux artificiels nécessaires selon les normes applicables aux fonctions architecturales concernées.
Outils mis en oeuvre : articulation du modèle volumique réalisé dans Revit avec Dialux.
Hypothèses à voir sur ecampus :

- espaces de circulation intérieurs: 100 lux au sol
- escaliers : 150 lux au sol
- espaces de bureaux: 500 lux mesurés sur le plan de travail utile à 85 cm de hauteur
- espaces d'archivage, réfectoire, etc. : 200 lux mesurés sur le plan de travail utile
- espaces techniques et sanitaires: 100 lux mesurés sur le plan de travail utile

- espaces d'exposition : 100 lux au sol, éclairage uniforme pour effectuer l'entretien partout dans ces espaces, indépendamment de l'éclairage scénographique.

Tâches non exhaustives :

- Exploration de l'outil Dialux
- Exploration/Essai de l'import d'un IFC dans Dialux
- Importation du modèle du bâtiment dans Dialux
- Définir le plan d'éclairage
- Calcul de l'éclairement lumineux (en lux).

Responsable de la simulation des flux de circulation

Objectif : Validation de flux circulatoires
Déploiement d'une méthode de validation de cheminements sur les circuits du personnel, des œuvres ou des visiteurs.
Outils mis en oeuvre : articulation entre Revit et Dynamo.
Hypothèses : programmer une méthode de questionnement d'un flux, en se basant sur les informations des rapports techniques (Annexe 1).
Exemple : capacité d'un cheminement donné à accepter une oeuvre de grande hauteur.
Tâches non exhaustives :

- Exploration de l'outil Dynamo
- Exploration du Plugin Dynamo pour Revit
- Définir le chemin des personnes pour le transport d'une œuvre
- Définir de la paramétrisation des composants dans Revit
- Création du Script dans Dynamo
- Visualisation du résultat dans Revit

Dans les quatre applicatifs, on commentera la disponibilité, le format, la cohérence et la stabilité des données exploitées avant leur mise en oeuvre. On proposera la communication et l'enregistrement des résultats obtenus comme données ré-interrogeables parmi le volume d'information du bâtiment.

Attention, les responsables des simulations doivent travailler en étroite collaboration avec les modélisateurs et les responsables de l'exploitation de la maquette. Par exemple le responsable stabilité doit travailler avec le modélisateur de la structure, de même pour le responsable simulation énergétique qui travaillera en lien avec les responsables enveloppe et partition intérieure, ainsi que le facility manager pour définir son modèle analytique sur base des modélisations, etc.)

Remarque : des tutoriels d'apprentissage/utilisation des différents logiciels sont disponibles sur la plateforme eCampus.