

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de maîtriser le workflow d'une conception BIM intégré pour les projets d'ouvrages d'art

 **Durée : 5 jours**

 **Pré-requis**

- Maîtriser des fondamentaux du logiciel
- Connaissance d'AutoCAD

 **Public**

Ingénieurs et projeteurs réalisant les projets d'ouvrages d'art

 **Outils recommandés**

Logiciel Revit

**Moyens pédagogiques et techniques**

- 1 station de travail par personne, 6 personnes maximum par session



- Questionnaire d'évaluation des connaissances et des besoins en amont de la formation et / ou un audit téléphonique




- Alternance d'exposés théoriques et de mise en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours

**Objectifs**

- Préparer un projet dans Revit
- Concevoir un ouvrage d'art
- Travailler avec les variantes et les phases dans la maquette
- Savoir gérer une documentation projet
- Travailler en mode collaboratif
- Connaître les exports et les livrables



## PROGRAMME

 **Définir les différents documents BIM et leur enchaînement**


- Définition de chaque document : charte interne BIM, cahier des charges, convention, protocole
- Distinguer objectifs BIM et cas d'usages
- Déterminer le rôle et les responsabilités des acteurs

 **Les ouvrages d'art et le workflow BIM**

- Les différents types d'ouvrages d'art
- Présentation des différents workflows
- Cartographie des livrables

 **Import IFC**

- Qu'est-ce que l'IFC – Définition, concept et structure
- Ouverture des fichiers IFC
- Paramètres et procédure d'import

 **Import de plans géométriques DWG**

- Processus et import
- Orientation et positionnement de l'image.
- Orienter et placer le dessin dans l'espace.
- Importer des plans en fichiers de points
- Création d'un fichier de points csv à partir d'un plan de géomètre
- Exporter les données d'objet en csv

 **Coordonnées partagées/projet**

- Lier plusieurs modèles de bâtiments dans un fichier Revit
- Comprendre la différence entre un fichier hôte et les fichiers liés
- Exporter, dans les fichiers liés, leur emplacement dans le fichier hôte
- Attribuer deux emplacements différents à un seul fichier lié
- Importer les coordonnées d'un lien.
- Utiliser le système de coordonnées général d'un dwg dans un modèle Revit

 **Travail collaboratif en Ingénierie**

- Contrôle des liens Revit
- Fonctions collaboratives : Copier/Contrôler
- Gestion des interférences
- Révisions de coordination
- Rapports de coordination

**La conception d'un ouvrage d'art**

 **Création du terrain MNT**

- A partir des courbes de niveaux
- A partir de points
- Créer un terrassement
- Créer une zone nivelée pour cubaturage des déblais/remblais
- Créer les limites de propriété
- Créer des sous-régions
- Import du terrain Civil 3D

 **Amélioration du terrain**

Création et modification des terre-pleins, ligne de rupture route, mur de soutènement, trottoir ou bordure



## PROGRAMME (SUITE)

### Les volumes conceptuels

#### Les matériaux

- Concept
- Les ressources
- Le navigateur de matériaux, de ressources
- Création de matériaux, de bibliothèque
- Chargement d'un matériau

#### Création de famille système de murs

- Notion de famille et type
- Paramètre structurel
- Les paramètres du type
- Les couches, les retournements
- La composition verticale, les murs empilés

#### Création de famille système de dalle

- Les paramètres du type
- Paramètre structurel
- Les couches
- Gestion des pentes et points bas

#### Création de poteaux et poutres

- Paramètre structurel
- Créer des poteaux droits, inclinés
- Créer des poutres, grugeage de poutres
- Réseau de poutres et poteaux

#### Création de fondations

- Ajout et modification de radier
- Ajout et modification de semelle isolée
- Ajout et modification de semelle filante

#### Introduction aux concepts de la modélisation de familles paramétriques

- Paramètres de familles
- Paramètres partagés
- Plans de référence
- Gestion des contraintes
- Assignation de paramètres aux côtes du modèle
- Création de formules entre les paramètres

#### Utilisation du lien entre Civil 3D et Revit Structure

- Introduction aux commandes de base de Civil3D
- Transfert de la géométrie
- Gestion du géo-référencement dans Revit
- Création d'un modèle de pont
- Création des vues automatiques (culées, piles, poutres, etc.)

#### Création de familles paramétriques

- Culées
- Piles et chevêtres
- Dispositifs d'appui
- Pont Poutres d'acier ou de béton
- Pont Dalle avec poutres
- Pont en caisson

#### Dynamo pour Revit

- L'interface
- Lien Revit/Dynamo
- Création et édition
- Création d'objet 3D
- Les paramètres
- Contrôle de l'affichage
- Les gabarits de fonctions

#### Utilisation de Dynamo pour les ouvrages d'art

Placement des piles de ponts à travers Dynamo

#### Les filtres de vues

- Utilisation de la fonction filtre
- Création de filtres
- Représentation des thématiques

#### Métré des objets constructifs

- Attribuer des propriétés aux objets afin de les filtrer, les regrouper dans les tableaux
- Création de tableaux des objets constructifs
- Sélection des données à quantifier
- Ajout de champs personnalisés
- Filtrer, trier, regrouper et calculer les totaux et sous-totaux
- Mise en forme et apparence
- Vue de nomenclature

#### Les armatures

- Présentation des armatures
- Forme des armatures
- Placement des armatures
- Référence des assemblages d'armatures
- Armatures surfaciques – Barres et treillis
- Les nomenclatures d'armatures
- Enrobage des armatures



## PROGRAMME (SUITE)

### ❖ Les assemblages métalliques

- Connexions génériques
- Relations structurelles
- Les assemblages métalliques
- Les vérifications réglementaires
- Liaison Advance Steel et Sofistik

### ❖ Travail en équipe en collaboration totale

- Analyse des besoins et présentation des scénarios
- Répartition des tâches
- Gestion des sous-projets
- Création de fichiers de sous projets (collaboration totale)

### Travail avec les variantes et les phases dans la maquette

#### ❖ Les Phases

- Principe fondamental
- Paramètre des phases
- Travailler avec les phases
- Création de vues selon les phases
- Création de nomenclature selon les phases
- Organisation de l'arborescence du projet selon les phases

#### ❖ Méthode de travail avec les phases

- Création des phases du projet
- Combinaison de phases
- Filtres de phases
- Remplacement de graphisme
- Affectation de phases aux objets du projet
- Démolition d'objets
- Paramètre de phases des tableaux

### ❖ Variantes

- Méthode de travail et sélection de la variante active
- Gestion de l'affectation d'objet à une variante
- Tableaux et variantes
- Validation et invalidation de variantes

### ❖ Méthode de travail avec les variantes

- Activation, désactivation du mode de travail en variante
- Visibilité des variantes dans les vues du projet
- Attribuer un objet existant à une variante
- Création d'objets dans le contexte d'une variante active
- Mise en page des variantes dans des feuilles pour impression
- Conversion d'une variante secondaire en variante principale
- Valider une variante
- Suppression des variantes invalidées
- Conséquences des suppressions de variantes invalidées (Secondaire)

### ❖ Export IFC

- Préparation de l'export IFC
- Utilisation des gabarits de contrôle
- Contrôle de son export IFC