

man  machine



**Catalogue de formations  
Actions Collectives Atlas**



## Découvrez nos nouvelles formations prises en charge jusqu'à 100 % !

Nos formations BIM entrent dans l'offre clés-en-main de l'Opcv Atlas avec un programme défini sur mesure pour répondre à vos besoins.

Man and Machine a été retenu par l'Opcv Atlas (Opérateur de compétences de la filière des services financiers et du conseil) pour organiser et délivrer les Actions Collectives campusAtlas suivantes :

### **Les fondamentaux du BIM (1 module)**

[Comprendre les fondamentaux du BIM](#) (acteurs, outils, méthodes et organisation)

### **Organisation du BIM par nature de projet (4 modules)**

[Manager un projet BIM](#)

[Concevoir et piloter un projet BIM en construction](#)

[Recourir au BIM dans un projet de réhabilitation](#)

[Mobiliser le BIM dans les projets d'infrastructures](#)

### **Focus sur une partie du processus BIM (4 modules)**

[Rédiger une convention BIM](#)

[Rédiger une charte et un cahier des charges BIM](#)

[Gérer et vérifier les fichiers IFC](#)

[Intégrer les enjeux juridiques du BIM dans les contrats](#)

### **Les outils du BIM Construction (7 modules)**

[Revit - Initiation](#)

[Dynamo, la programmation visuelle associée à Revit - Initiation](#)

[Modélisation des études structure - Initiation](#)

[Modélisation des réseaux plomberie - Initiation](#)

[Modélisation des réseaux fluides \(CVC\) - Initiation](#)

[Modélisation des réseaux électriques - Initiation](#)

[Synthèse des projets BIM Construction](#)

### **Les outils du BIM Infrastructures (6 modules)**

[Infraworks - Initiation](#)

[Modélisation des réseaux enterrés - Initiation](#)

[Modélisation des ouvrages d'art - Initiation](#)

[Modélisation des ouvrages linéaires - Initiation](#)

[Modélisation des infrastructures de stockage d'eau - Initiation](#)

[Synthèse des projets BIM Infrastructures](#)

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire pourra échanger avec des interlocuteurs sur le processus BIM et exploiter les outils du processus BIM pour un projet de bâtiment.

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**  
Connaissances du monde de la construction (bâtiment ou infrastructure)

 **Public**  
Toute personne souhaitant avoir une compréhension des enjeux du BIM

 **Objectifs**

- Démystification du concept du BIM
- Sensibilisation aux enjeux et impacts sur les projets
- Compréhension des rôles
- Décryptage des documents de référence
- Sensibilisation aux standards

 **Modalités d'évaluation**

- Attestation de fin de formation
- Evaluation des acquis de la formation par le formateur tout au long de la formation
- Remise d'un certificat BIM Ready

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours

 **Principales compétences visées en fin de formation**

- Gagner en autonomie dans les projets sur le sujet BIM
- Être en mesure d'évaluer l'impact et les avantages sur les projets.
- Être en mesure de participer, piloter, de suivre et de coordonner un projet mené en BIM

 **Formations complémentaires**

- Parcours Coordinateur BIM
- Parcours BIM Manager.
- Formation pour le passage à la certification buildingSMART



## PROGRAMME

### Autour du BIM : compréhension de la terminologie et concepts associés

- Définir le BIM
- Contexte et genèse du BIM
- Situation du BIM à l'international et en France
- Avantages du BIM
- Vocabulaire du BIM
- Niveaux de maturité BIM

### Le processus projet et contexte Français

- Phases d'un projet Loi MOP
- Acteurs d'un projet de constructions en France
- Actions autour de l'implémentation du BIM en France
- Documents de référence du BIM en France
- Acteurs du BIM en France
- Acteurs, rôles, et responsabilités dans un projet BIM
- Porté des documents BIM : CDC BIM/Convention BIM

### Gestion de l'information

- Notion de Modèle d'informations et les niveaux de développements

- Sensibilisation à la gestion de l'information
- Normes et processus d'aide à la gestion de l'information d'un projet (Norme Iso 19650)
- Contrôle des informations BIM

### Collaboration

- La collaboration en BIM
- CDE ou Environnement commun de Donnée

### Interopérabilité

- Building Smart International et le chapitre français
- Open BIM et Closed BIM
- Le format IFC et la notion d'interopérabilité
- Avantages d'un processus open BIM
- L'interopérabilité des solutions logicielles
- Les MVD, IDM, bsDD
- Le BCF

### Stratégie BIM

- Les modalités d'adoption du BIM pour une entreprise et transition numérique

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire connaîtra les principes du management de projet BIM à travers l'usage de différents métiers.

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**

- Avoir suivi une formation sur la maquette numérique ou avoir une formation ou expérience professionnelle équivalente.
- A défaut, connaître l'environnement technologique du bâtiment et maîtriser les outils informatiques.

 **Public**

Professionnel ou débutant en BIM Management (architecte associé, responsable d'agence, responsable de projets), dirigeant de BET, BIM managers, programmistes, économistes, maîtres d'œuvre, chefs de projet, professionnels du bâtiment et de l'architecture.

 **Objectifs**

- Comprendre le BIM, son émergence et ses caractéristiques
- Etablir concrètement les bénéfices du BIM et inventorier les points de vigilance
- Assimiler les usages du BIM et le BIM management
- Connaître les étapes-clés de la gestion de projet BIM
- Conduire un projet interopérabilité à l'aide du BIM
- Contractualiser et coordonner tous les acteurs d'un projet

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours



## PROGRAMME

### BIM

- Comprendre les enjeux et les outils existants du BIM: management, économie des projets, technologies, méthodes de production
- Le BIM au service d'un projet de construction ou de rénovation
- Le BIM pour l'exploitation d'un ouvrage

### Le projet

- Terminologie, phases de projet
- Processus et disciplines de gestion de projet
- Documents associés au projet

### Organisation

- Définir le périmètre du BIM
- Quels sont les objectifs du BIM pour la maîtrise d'ouvrage
- Réorganiser et positionner la maîtrise d'ouvrage dans ce type de projet
- Comment déployer le BIM à chaque phase : typologies des missions

### Les documents

- Points de suivi et réunions
- Cahier des charges
- Charte BIM
- Convention BIM

### Suivi de projet

- Cycles de vie du projet
- Suivi de la qualité
- Clôture de phase/projet

### Délais

- Définition des activités et des jalons
- Programmation et optimisation des activités
- Réorganisation des plannings

### Gestion des risques

- Processus de planification du management des risques
- Analyse qualitative et quantitative des risques

### Exécution du projet

- Démarrage
- Contrôle de la qualité
- Surveillance globale
- Edition des méthodes
- Clôture du projet
- Livraison du projet
- Satisfaction des acteurs

# Organisation du BIM par nature de projet

## Concevoir et piloter un projet BIM en construction

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de réussir la conception et le pilotage d'une nouvelle opération de construction grâce à la connaissance des enjeux techniques, opérationnels et organisationnels du BIM, de la conception à l'exploitation du bâtiment

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**  
Connaître le processus d'un projet de construction

 **Public**  
BIM modelleur, maîtres d'ouvrage, directeur des services techniques et chargés d'opérations

 **Objectifs**

- Intégrer les enjeux techniques et organisationnels du BIM
- S'initier aux outils logiciels BIM
- Maîtriser les spécificités du processus BIM

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours



## PROGRAMME

### Comprendre le BIM et ses évolutions

- Faire le point sur le BIM et ses enjeux réglementaires, techniques, économiques, organisationnels...
- Identifier les caractéristiques du BIM comme système, au-delà de la maquette numérique
- Maîtriser les différents niveaux d'usage du BIM : de la 2D à la 7D, du niveau 1 au niveau 3
- BIM et cycle de vie du bâtiment : le développement durable des ressources numériques
- Appréhender les outils logiciels et leurs évolutions
- Identifier les caractéristiques collaboratives : cloud et interopérabilité au cœur du sujet

### Appliquer le BIM aux différentes étapes de la vie d'un bâtiment

Identifier l'impact, la valeur ajoutée et les freins du passage au BIM pour les phases de conception, construction, exploitation et maintenance

### Intégrer le BIM à son métier et à son organisation

- Identifier les motivations de passage au BIM
- Définir les ressources humaines et l'organisation
- Elaborer le planning d'intégration
- Accompagner le changement

### S'initier à la modélisation avec Revit

- Les objets
- Les propriétés
- L'organisation des informations

### Le rôle de la maîtrise d'ouvrage dans les différentes phases d'un projet BIM

- Montage et programmation de l'opération de construction
- Conception, réalisation et exploitation

### Gérer le bâtiment en BIM

- Intégrer les apports du BIM pour la gestion technique et la gestion patrimoniale
- Méthodologie et organisation des interventions
- Disposer d'informations en temps réel et les exploiter

### Les marchés en BIM

- Identifier la procédure la plus adaptée
- Sélectionner les offres des prestataires
- Organiser les prestataires et mettre en œuvre les prestations

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable d'appliquer le processus collaboratif BIM à une opération de réhabilitation, d'analyser un cahier des charges BIM de la MOA et savoir dérouler une méthodologie de projet de réhabilitation en BIM

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**

- Connaître les fondamentaux du processus BIM
- Connaître l'environnement technologique du bâtiment et l'organisation de la filière et de ses principaux acteurs

 **Public**

Maîtres d'ouvrage public et privé, Assistant à la maîtrise d'ouvrage, Ingénieur de bureaux d'études techniques, Chefs de projets BIM en réhabilitation, Conducteurs de travaux, Chefs de chantier, maîtres d'œuvre.

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours

 **Objectifs**

- Faire le point sur ce que l'on peut attendre de la maquette numérique en matière de valorisation de patrimoine (Valeur numérique du bâtiment), de projets de rénovation ou de réhabilitation
- Identifier les enjeux et les contraintes de la numérisation de patrimoine selon les résultats attendus
- Donner aux différents acteurs d'un projet les points-clés d'une opération scan to BIM et ce qu'ils peuvent attendre de leur maquette selon le niveau de détail demandé
- Appréhender et s'approprier le processus SCAN TO BIM pour la maîtrise d'ouvrage
- Devenir référent sur le projet du BIM bâtiment existant au sein de sa structure



## PROGRAMME

 **Comprendre l'usage du numérique et les spécificités d'une opération de réhabilitation**

- Retour rapide sur le développement du numérique dans le bâtiment
- Identifier les outils numériques accompagnant une démarche BIM en réhabilitation : visualisateurs, outils de suivi de chantier sur tablette...
- Quelles sont les problématiques récurrentes rencontrées en opération de réhabilitation
- Multiplicité de relevés
- Manque de centralisation d'information
- Préparation de chantier insuffisante
- Du SCAN au BIM, comprendre l'organisation des différents prestataires

 **Utiliser le BIM en réhabilitation**

- Identifier les apports du processus BIM pour réhabiliter l'existant
- Connaître les principaux usages BIM en réhabilitation

- Modélisation de l'existant
- Archivage du bâtiment avant démolition/extension
- Affiner des choix avant et après réhabilitation
- Comprendre le rôle des différents acteurs dans un projet BIM en réhabilitation et en particulier celui de BIM Manager
- Anticiper les risques éventuels en termes de méthodologie, de gestion du changement et d'investissements
- Maîtriser la lecture de la maquette numérique d'un bâtiment existant

 **Comment piloter votre projet BIM en réhabilitation : les étapes clés**

- Déterminer les objectifs BIM en réhabilitation
- Étude de cas : analyser un cahier des charges BIM d'un maître d'ouvrage et vérifier que la maquette y répond adéquatement
- Comprendre comment procéder à la rédaction de protocoles de collaboration BIM en conception et en réalisation
- Choisir les outils BIM pertinents en fonction des objectifs et du projet

# Organisation du BIM par nature de projet

## Mobiliser le BIM dans les projets d'infrastructures

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de mener des projets d'infrastructures selon une démarche BIM proposant un panel de solutions et de pratiques spécifiques selon une démarche collaborative entre les acteurs depuis la conception jusqu'aux chantiers et à l'exploitation.

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**  
Connaitre les fondamentaux du BIM

 **Public**  
Tout salarié de bureaux d'études techniques, de collectivités ou d'entreprises TP, maîtres d'ouvrages, géomètres, urbanistes

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours

 **Objectifs**

- Utiliser la méthodologie adaptée pour mettre en œuvre un projet d'infrastructure en BIM
- Piloter un projet d'infrastructure en BIM en prenant compte les spécificités techniques
- Comprendre les enjeux propres aux objets d'infrastructures et d'aménagement en BIM
- Connaitre les principales méthodologies actuelles
- Comprendre les évolutions en cours (IFC for infrastructure) et les perspectives pour l'exploitation (CityGML/InfraGML)
- Mettre en place un socle Multi échelle avec eveBIM



## PROGRAMME

### ❖ Comment mettre en oeuvre le BIM ?

- Organisation humaine
- Besoins techniques
- Démarches françaises pour structurer le BIM Infra
- Contexte général international

### ❖ BIM Infrastructure

- Les enjeux pour l'état
- Démarches françaises pour structurer le BIM en infrastructure
- Edition de maquettes numériques d'infrastructure
- Familles d'objets paramétrables
- Gestion des paramètres partagés
- Utilisation d'un nuage de points pour créer une MN
- Transfert des informations de la MN

### ❖ Avantages du Bim pour l'infra

- Mieux appréhender et faire connaître les risques
- Rationaliser les tâches de conception
- Evaluer la faisabilité de la construction

### ❖ Les logiciels pour l'infrastructure

- Autodesk InfraWorks
- Autodesk Civil 3D
- Autodesk InfraWorks 360

### ❖ Formats d'échange

- L'avenir avec les IFC et les normes ouvertes
- IFC
- CityGML
- InfraGML

### ❖ eveBIM

- Utilisation du plugin
- Affichage et rendu
- Extraction de données et quantitatifs

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de rédiger la convention d'un projet en BIM

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**  
Connaitre les fondamentaux du BIM (enjeux, impacts sur les métiers de la construction et vocabulaire)

 **Public**  
Tous les acteurs de la construction ayant déjà une connaissance des fondamentaux du BIM (enjeux, impacts sur les métiers de la construction, vocabulaire) et s'apprêtant à rédiger ou à participer à la rédaction d'une convention BIM (dirigeants, architectes, urbanistes, ingénieurs et techniciens de bureau d'études, BIM managers, responsable de services techniques, responsables de travaux et gestionnaires de patrimoines)

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours



### Objectifs

- Définir les besoins des donneurs d'ordres
- Maîtriser les étapes du processus de la rédaction de la convention BIM
- Identifier les points complexes d'un projet BIM
- Expliquer le caractère BIM d'un projet au sein d'une convention
- Être capable de transcrire des objectifs généraux en usages BIM
- Déterminer les indicateurs de performance
- Savoir traduire un référentiel et des modèles d'organisation collaboratives et un livrable structuré



## 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

### ❖ Transcrire en usages BIM les objectifs du donneur d'ordre

- Traduire la stratégie numérique de l'entreprise en cas d'usages
- Transformer les objectifs généraux en objectifs « BIM »
- Choisir les cas d'usages pertinents et les organiser

### ❖ Elaborer la convention BIM

- Construire le plan de la convention BIM
- Identifier les sous parties nécessaires au bon déroulement du projet en BIM

### ❖ Construire un référentiel de production

- Adopter des principes partagés de codification, de nommage et de classification

- Réaliser un tableau de niveau de développement pour une équipe de conception
- Comprendre les différentes typologies des tableaux de niveaux de développement

### ❖ Organiser le processus collaboratif et les échanges d'informations

- Préciser les exigences matérielles et logicielles
- Fixer les règles d'utilisation et d'administration de la plateforme
- Déterminer les responsabilités des intervenants dans le processus BIM
- Proposer les procédures de collaboration et de communication
- Encadrer la sécurité des données

### ❖ Assembler les maquettes BIM

- Assurer la compatibilité directe et indirecte des modèles BIM
- Établir des systèmes d'analyse des données géométriques et informations liées
- Organiser la gestion de la réception et de la diffusion des documents

# Focus sur une partie du processus BIM

## Rédiger une charte et un cahier des charges BIM

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de rédiger les documents nécessaires au lancement d'un projet BIM

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**  
Avoir des connaissances sur l'intégration du BIM dans son activité

 **Public**  
Maîtres d'ouvrage, assistants à maîtrise d'ouvrage, conducteurs d'opération, gestionnaires de patrimoine, bailleurs sociaux, exploitants.

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours

 **Objectifs**

- Définir les objectifs nécessaires au déploiement d'une démarche BIM pour la construction d'un bâtiment
- Préciser les conditions contractuelles liées au cahier des charges BIM
- Rédiger les niveaux d'usages, les niveaux de développement et les niveaux d'organisation
- Vérifier l'application d'un cahier des charges dans le cadre d'un projet de construction sous-démarche BIM



## PROGRAMME

### ❖ Définir les objectifs et les clauses contractuelles :

- Comprendre un Schéma Directeur BIM
- Définir les objectifs du BIM
- Comprendre les attentes contractuelles liées aux prestations BIM
- Définir types de cahiers de charges :
  - le relevé BIM
  - la maîtrise d'oeuvre
  - les entreprises de construction
  - les exploitants

### ❖ Préciser les usages de la maquette numérique :

- Comprendre les dimensions du BIM
- Définir les usages de la maquette numérique pour :
  - la conduite d'opération
  - l'exploitation de l'ouvrage

### ❖ Définir les modalités de passation des marchés, les rôles :

- De l'assistant à maîtrise d'ouvrage et de l'ensemble de prestataires CT, SPS...
- Des prestataires de relevé des données
- De la maîtrise d'oeuvre
- Des entreprises de construction
- De l'entretien et de la maintenance

### ❖ Rédiger le contenu et les niveaux de développement :

- Comprendre la notion de niveau de développement du BIM
- Rédiger les tableaux de niveaux de développement pour :
  - la conduite d'opération
  - l'exploitation de l'ouvrage
- Spécifier les méthodes de modélisation :
  - obligations sémantiques
  - conditions de modélisation

### ❖ Définir le périmètre, les acteurs et les livrables :

- Comprendre les étapes d'un projet sous démarche BIM
- Définir les acteurs de la prestation BIM
- Organiser les livrables BIM

### ❖ Vérifier l'application d'un cahier de charges BIM :

- Définir les méthodes de vérification selon la hiérarchie des données
- Connaître les logiciels de vérification manuelle et semiautomatique

# Focus sur une partie du processus BIM

## Gérer et vérifier les fichiers IFC

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable d'appréhender plus facilement le protocole IFC dans le cadre des échanges entre les différents acteurs d'un projet BIM réussi

 **Durée : 1 jour**

 **Pré-requis**

- Maîtriser les fondamentaux de la maquette numérique et le format IFC
- Savoir utiliser un outil CAO orienté BIM

 **Public**  
Architectes, dessinateurs, projeteurs, chefs de projet, économistes et géomètres

 **Outils recommandés**  
Logiciels Revit, Robot, Advanced Steel et AutoCAD

 **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**

- Avoir un aperçu des domaines d'applications IFC dans les projets de planification, quantification et exploitation
- Acquérir un savoir-faire pratique pour des échanges de données IFC optimaux dans un écosystème MOE
- Mettre en place d'une charte IFC comme élément clé de maquettes et de la détection de collisions



## PROGRAMME

### Le standard IFC

- Évolution de l'IFC
- Historique
- Format IFC, pourquoi et comment ?
- Management de l'interopérabilité
- Problème d'interopérabilité
- Compréhension de la norme

### Échanger en fichier IFC

- Les certifications
- Entre 2 partenaires (aujourd'hui)
- Décrire le projet en CAO
- Contrôle du fichier d'échange

### En pratique

- Export d'un fichier RVT vers IFC
- Paramétrage du fichier de configuration d'export
- Import des IFC dans Revit
- Paramétrage du fichier de configuration d'import
- Traitement des IFC dans Revit
- Les familles Revit et le format IFC
- Visualisation et communication autour des IFC

### Le format de communication BCF

- Plugin BCFier pour Revit
- Les échanges aux formats BCF – partage de l'information

### Cas pratique

- Manipulation maquette IFC
- Visualisation des IFC
- Contrôle d'une maquette IFC
- Configurer les classes d'objets/catégorie Revit
- Préparer un gabarit Revit IFC
- Gestion des coordonnées dans les IFC

# Focus sur une partie du processus BIM

## Intégrer les enjeux juridiques du BIM dans les contrats

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de mener à bien son opération BIM en toute sécurité juridique et contractuelle

 **Durée :** 1 jour

 **Pré-requis**  
Avoir des notions de base sur le BIM

 **Public**  
Maitres d'ouvrage, chargés d'opérations, responsable des services juridiques et techniques

 **Moyens pédagogiques et techniques**

- Présentiel ou mixte avec classe virtuelle
- Alternance d'exposés théoriques et de mises en situation sur des cas sélectionnés par l'intervenant ou des cas d'entreprises
- Remise d'un support de cours

 **Objectifs**

- Identifier le cadre juridique et réglementaire du BIM
- Analyser les enjeux contractuelles, juridique et réglementaire du BIM à chaque phase d'une opération
- Analyser les responsabilités et les limites juridiques liées au BIM
- Réaliser la contractualisation du BIM en toute sécurité juridique
- Identifier les impacts de l'utilisation du BIM sur les conditions d'exécution des missions



## PROGRAMME

### Analyser les aspects juridiques du BIM à chaque phase d'une opération

#### Identifier le cadre réglementaire

- La directive européenne du 26 février 2014
- La transposition de la directive dans le droit français

#### Pratiquer le BIM en phase de préparation

- Valider les conditions de passation des marchés
- Le BIM au stade de la programmation
- Le BIM et le relevé des caractéristiques matérielles de l'opération
- Le BIM au stade de la mise en concurrence
- Assurer la compatibilité de l'opération au cadre juridique des marchés publics

### Examiner les responsabilités et les principes de la propriété intellectuelle liés au BIM

#### Maîtriser les responsabilités liées au BIM

- Lister les responsabilités des intervenants en BIM
- Les assurances
- La responsabilité spécifique des prestataires informatiques
- Formaliser les responsabilités au sein des contrats

### Exercice d'application : rédaction des clauses clés d'un contrat de prestation BIM

#### Examiner quelques principes de propriété intellectuelle en BIM

- Les règles de protection de la propriété intellectuelle
- Brevet, droit moral et droit patrimonial...

#### La contractualisation du BIM

- La distinction entre les marchés publics et les marchés/contrats privés,
- Les points de vigilance à prendre en compte pour l'intégration du BIM
- Le rôle du BIM Manager
- Les responsabilités et les garanties légales
- Les assurances

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire maîtrisera les fonctionnalités du logiciel.

 **Durée : 3 jours**

 **Pré-requis**

- Connaissance de l'environnement Windows
- Connaissance du dessin et des métiers du bâtiment recommandée

 **Public**

Architectes, architectes d'intérieur, modélisateur/projeteur, ingénieurs, bureaux d'études technique, cabinet d'études, et autres utilisateurs BIM...

 **Objectifs**

- Se familiariser avec l'outil BIM Revit
- Apprendre à modéliser et à paramétrer les éléments architecturaux

 **Modalités d'évaluation**

- Attestation de fin de formation
- Evaluation des acquis de la formation par le formateur tout au long de la formation
- Sensibilisation en vue du passage de la certification ACU Revit Architecture

 **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

 **Principales compétences visées en fin de formation**

- Savoir modéliser un projet avec une base de données associée
- Savoir gérer les annotations
- Savoir gérer les différents types de vues
- Savoir gérer les feuilles pour l'impression de plans

 **Formations complémentaires**

- REVIT : Développement du modèle métier (Architecture, Structure ou CVCD ou Électricité)
- REVIT : BIM Booster



## PROGRAMME

 **Processus BIM**

- Définition du BIM
- Avantages du BIM
- Les nouveaux métiers du BIM
- Niveau de détail (LOD)
- Open BIM et Closed BIM
- Le BIM dans le monde

 **Terminologies : Environnement / Commandes de base**

**Gabarits**  
- Projet ; Famille ; Cartouche ; Annotations ; les extensions de fichiers

**Éléments**  
- De modèle ; de référence ; spécifiques à une vue / Propriétés

**Familles**  
- Système ; Chargeable ; Familles in situ

**Interface**  
- Onglets ; Ruban ; Option commande ; Paramètre graphique  
- Propriétés ; Accès rapide ; Travail avec les fenêtres ; Navigation 2D/3D

- Menu contextuel ; Raccourcis Clavier ; Zone de dessin  
- Options d'affichage  
- Filtre de sélection Arborescence du projet (Rubriques / Organisation)

 **Gestion des Vues / Référence de projet**

- Vue d'étage ; Vue de plafond ; Vue d'élévation ; Niveaux ; Quadrillages ; Coupes ; Vue 3D ; Vue de détails ; Gabarits et filtres de vue

 **Démarrage et Gestion de projet**

- Informations du projet et unités  
- Nord du projet / nord géographique  
- Emplacement

- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT
- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

 **Récupération de données existantes**

- Gestion et organisation de fichiers DAO
- Gestion et récupération de nuages de points dans Revit
- Organisation des vues
- Gestion de l'affichage des nuages de points
- Modélisation des ouvrages en s'appuyant sur les relevés SCAN 3D
- Organisation de gabarits spécifiques

 **Modélisation Architecturale**

- Murs architectural (parois composites)
- Gestion des matériaux
- Ressources thermiques / physiques
- Dalles / Sols (Couches multiples)
- Portes / Fenêtres
- Faux-plafonds
- Toit / Toiture Terrasse
- Escaliers et garde-corps
- Création des pièces et des espaces

 **Topographie**

- Création d'une topographie
- Scinder et fusionner des surfaces
- Les terre-pleins et sous régions
- Les composants de sites

 **Mise en page / Impression / Exportation**

- Création de feuilles de présentation
- Création et modification du cartouche
- Génération de PDF
- Paramétrage d'export au format DWG
- Export au format DWF / Gbxml
- Compatibilité avec Clima-win / Dialux

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable d'explorer des conceptions conceptuelles paramétriques, d'automatiser des tâches et, ainsi, de résoudre des problèmes plus rapidement en concevant des workflows qui pilotent la géométrie et le comportement des modèles de conception BIM.

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**

- Être familiarisé avec l'interface de l'outil REVIT
- Connaissance des métiers de la construction

 **Public**

Les professionnels des bureaux d'études et cabinets d'architecture, les utilisateurs BIM

 **Objectifs**

- Se sensibiliser à l'utilisation du logiciel
- Utilisation des noeuds et gestion des scripts

 **Modalités d'évaluation**

- Attestation de fin de formation
- Evaluation des acquis de la formation par le formateur tout au long de la formation

 **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

 **Principales compétences visées en fin de formation**

- Maîtrise de l'interface
- Gestion des différents noeuds
- Utilisation des Packages
- Création de noeuds personnalisés

**Formations complémentaires**

- REVIT : BIM Booster



## PROGRAMME

 **Interface :**

- Réglages de l'interface
- Création de groupes
- Création de notes
- Alignement des sélections / Les connecteurs / Chargement des Packages

 **La bibliothèque de noeuds :**

- Création et manipulation des listes
- Opérateurs mathématiques
- Manipulation des textes
- Importer & exporter vers Excel
- Création de murs
- Importation de famille dans Dynamo
- Modification des familles
- Création de lignes
- Création de surfaces
- Création d'un bardage dans Dynamo
- Les couleurs dans Dynamo
- Création de feuilles / d'élévations / de vues / de niveaux
- Code Block
- Les Sliders

 **Modélisation :**

- Extrusions
- Loft
- Sweep
- Création d'arcs / Polygons
- Déplacements dans Dynamo (Translate, Rotate, Mirror, Scale)
- Création d'un bardage
- Raccords et chanfreins avec Dynamo / Operations Booléennes
- Manipulation des modèles génériques adaptatifs avec Dynamo
- Habillage d'une façade
- Création d'une gaine MEP

 **Package :**

- Création d'une charpente métallique
- Positionnement des poutres sur les Pannes
- Animation avec Dynamo
- Attacher des géométries
- Manipulation de l'interface Revit via Dynamo

 **Le Player**

- Découverte du Player
- Préparation des scripts vers le Player
- Lancement et modification d'un script via le Player

 **Création de noeuds personnalisés :**

- Propriétés du noeud personnalisé
- Le noeud Input
- Le noeud Output
- Enregistrement du noeud personnalisé

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de concevoir un projet complet en structure, notamment la réalisation d'un projet en phase avancée.

 **Durée : 5 jours**

 **Pré-requis**

- Connaissance de l'environnement Windows
- Connaissance de dessin et du métier de la Structure

 **Public**

Techniciens, ingénieurs, responsables bureau d'études, chargés de projets

 **Objectifs**

- Se familiariser avec l'outil REVIT
- Développer un modèle STRUCTURE avec les outils de personnalisation et de configuration de projet Revit

 **Modalités d'évaluation**

- Attestation de fin de formation
- Evaluation des acquis de la formation par le formateur tout au long de la formation



**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



**Principales compétences visées en fin de formation**

- Savoir modéliser un projet avec une base de données associée
- Savoir modéliser et paramétrer des éléments Structurels et Analytiques
- Savoir créer des nomenclatures
- Savoir gérer les annotations/les types de vues



**Formations complémentaires**

- REVIT : Création de famille
- REVIT : BIM Booster
- SOFISTI*k*



## PROGRAMME

 **Processus BIM**

- Définition du BIM
- Avantages du BIM
- Les nouveaux métiers du BIM
- Niveau de détail (LOD)
- Open BIM et Closed BIM
- Le BIM dans le monde

**LES BASES DE LA MODELISATION AVEC REVIT**

 **Terminologies : Environnement / Commandes de base**

- Gabarits
- Projet ; Famille ; Cartouche ; Annotations ; les extensions de fichiers
- Éléments**
- De modèle ; de référence ; spécifiques à une vue / Propriétés
- Familles**
- Système ; Chargeable ; Familles in situ
- Interface**
- Onglets ; Ruban ; Option commande ; Paramètre graphique
- Propriétés ; Accès rapide ; Travail avec les fenêtres ; Navigation 2D/3D
- Menu contextuel ; Raccourcis Clavier ; Zone de dessin

- Options d'affichage
- Filtre de sélection Arborescence du projet (Rubriques / Organisation)

 **Gestion des Vues / Référence de projet**

- Vue d'étage ; Vue de plafond ; Vue d'élévation ; Niveaux ; Quadrillages ; Coupes ; Vue 3D ; Vue de détails ; Gabarits et filtres de vue

 **Démarrage et Gestion de projet**

- Informations du projet et unités
- Nord du projet / nord géographique
- Emplacement
- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT
- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

 **Récupération de données existantes**

- Gestion et organisation de fichiers DAO
- Gestion et récupération de nuages de points dans Revit
- Organisation des vues
- Gestion de l'affichage des nuages de points
- Modélisation des ouvrages en s'appuyant sur les relevés SCAN 3D
- Organisation de gabarits spécifiques



## PROGRAMME (SUITE)

### ❖ Modélisation Architecturale

- Murs architectural (parois composites)
- Gestion des matériaux
- Ressources thermiques / physiques
- Dalles / Sols (Couches multiples)
- Portes / Fenêtres
- Faux-plafonds
- Toit / Toiture Terrasse
- Escaliers et garde-corps
- Création des pièces et des espaces

### ❖ Topographie

- Création d'une topographie
- Scinder et fusionner des surfaces
- Les terre-pleins et sous régions
- Les composants de sites

### ❖ Mise en page / Impression / Exportation

- Création de feuilles de présentation
- Création et modification du cartouche
- Génération de PDF
- Paramétrage d'export au format DWG
- Export au format DWF / Gbxml
- Compatibilité avec Clima-win / Dialux

## LA MODÉLISATION DES ÉLÉMENTS STRUCTURE

### ❖ Revit : travail en équipe et gestion des modèles

- Présentation des options de collaboration dans Revit
- Les liaisons de fichiers : concepts et outils
- Le partage en sous projets : concepts et outils

### ❖ Personnalisation et paramétrages

- Notions de paramètres, concepts et applications
- Gestion de l'arborescence du projet
- Définition des caractéristiques structurelles, thermiques et de matériau
- Paramètres spécifiques au model structurel

### ❖ Gestion des Vues / Référence de projet

- Vue d'étage ; Vue de plafond ; Vue d'élévation ; Niveaux ; Quadrillages ; Coupes ; Vue 3D ; Vue de détails ; Gabarits et filtres de vue

### ❖ Démarrage et Gestion de projet

- Informations du projet et unités
- Nord du projet / nord géographique

- Emplacement
- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT
- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

### ❖ Approfondissement de la modélisation structurelle

- Fondations
- Eléments porteurs classique : poteaux, murs, sols, poutres
- Eléments types charpente métallique : fermes, contreventement, système de poutre, assemblages)
- Eléments types construction bois
- Eléments types construction béton/béton armé (préfabrication et armatures)

### ❖ Préparation du modèle structurel pour le dimensionnement

- Choix et/ou création familles spécifiques pour le projet
- Gestion de modèle structurel et analytique
- Développement des familles d'éléments porteurs
- Définition des caractéristiques structurelles
- Précision des paramètres d'affichage

### ❖ Les circulations verticales

- Développement des familles d'éléments de circulation verticale
- Définition des caractéristiques structurelles

### ❖ Tableaux de quantitatifs/Gestion économique du bâtiment

- Mètres des entités du modèle : création et modification
- Ajouts de champs et de formules spécifiques
- Tableaux des relevés de matériaux : création et modification
- Liaisons tableurs et traitement de données externes

### ❖ Production de livrables 2D

- Précision des paramètres d'affichage
- Précision des paramètres d'affichage en 3D, plan, élévation, coupe
- Préparation des vues de livrables (propres au projet et à la phase)
- Création et annotation des vues en plan, en élévation, en coupes, des vues de détails et de vues spécifiques (3D, légendes, ...)

### ❖ Les feuilles de présentation personnalisées

- Créations de familles de cartouches personnalisés
- Gestion des emplacements et des paramètres liés
- Création des présentations pour les livrables
- Paramétrages des impressions
- Impressions par lots

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de modéliser les réseaux CVC, Plomberie et Chemin de câble, de réaliser l'implantation des équipements et de gérer la surface et le quantitatif du projet.

 **Durée : 5 jours**

 **Pré-requis**

- Connaissance de l'environnement Windows
- Connaissance de dessin et du métier Plomberie

 **Public**

Techniciens, ingénieurs, responsables bureau d'études, chargés de projets

 **Objectifs**

- Se familiariser avec l'outil REVIT
- Développer un modèle 3D MEP PLOMBERIE avec les outils de personnalisation et optimiser la collaboration sur un projet

 **Modalités d'évaluation**

- Attestation de fin de formation
- Evaluation des acquis de la formation par le formateur tout au long de la formation



**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



**Principales compétences visées en fin de formation**

- Savoir modéliser un projet avec une base de données associée
- Savoir modéliser et paramétrer des systèmes de canalisations
- Savoir créer des nomenclatures
- Savoir gérer les annotations/les types de vues
- Savoir gérer les feuilles pour l'impression de plans
- Savoir travailler en équipe et détecter des clashes



**Formations complémentaires**

- REVIT : Création de famille
- REVIT : BIM Booster



## PROGRAMME

 **Processus BIM**

- Définition du BIM
- Avantages du BIM
- Les nouveaux métiers du BIM
- Niveau de détail (LOD)
- Open BIM et Closed BIM
- Le BIM dans le monde

**LES BASES DE LA MODELISATION AVEC REVIT**

 **Terminologies : Environnement / Comandes de base**

- Gabarits
- Projet ; Famille ; Cartouche ; Annotations ; les extensions de fichiers

**Eléments**

- De modèle ; de référence ; spécifiques à une vue / Propriétés

**Familles**

- Système ; Chargeable ; Familles in situ

**Interface**

- Onglets ; Ruban ; Option commande ; Paramètre graphique
- Propriétés ; Accès rapide ; Travail avec les fenêtres ; Navigation 2D/3D

- Menu contextuel ; Raccourcis Clavier ; Zone de dessin
- Options d'affichage
- Filtre de sélection Arborescence du projet (Rubriques / Organisation)

 **Gestion des Vues / Référence de projet**

- Vue d'étage ; Vue de plafond ; Vue d'élévation ; Niveaux ; Quadrillages ; Coupes ; Vue 3D ; Vue de détails ; Gabarits et filtres de vue

 **Démarrage et Gestion de projet**

- Informations du projet et unités
- Nord du projet / nord géographique
- Emplacement
- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT
- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

 **Récupération de données existantes**

- Gestion et organisation de fichiers DAO
- Gestion et récupération de nuages de points dans Revit
- Organisation des vues
- Gestion de l'affichage des nuages de points
- Modélisation des ouvrages en s'appuyant sur les relevés SCAN 3D
- Organisation de gabarits spécifiques



## PROGRAMME (SUITE)

### ❖ Modélisation Architecturale

- Murs architectural (parois composites)
- Gestion des matériaux
- Ressources thermiques / physiques
- Dalles / Sols (Couches multiples)
- Portes / Fenêtres
- Faux-plafonds
- Toit / Toiture Terrasse
- Escaliers et garde-corps
- Création des pièces et des espaces

### ❖ Topographie

- Création d'une topographie
- Scinder et fusionner des surfaces
- Les terre-pleins et sous régions
- Les composants de sites

### ❖ Mise en page / Impression / Exportation

- Création de feuilles de présentation
- Création et modification du cartouche
- Génération de PDF
- Paramétrage d'export au format DWG
- Export au format DWF / Gbxml
- Compatibilité avec Clima-win / Dialux

## LA MODÉLISATION DES ÉLÉMENTS PLOMBERIE

### ❖ Revit : travail en équipe et gestion des modèles

- Présentation des options de collaboration dans Revit
- Les liaisons de fichiers : concepts et outils
- Le partage en sous projets : concepts et outils

### ❖ Personnalisation et paramétrages

- Notions de paramètres, concepts et applications
- Gestion de l'arborescence du projet
- Définition des caractéristiques structurelles, thermiques et de matériau
- Paramètres spécifiques au model structurel

### ❖ Gestion des Vues / Référence de projet

- Vue d'étage ; Vue de plafond ; Vue d'élévation ; Niveaux ; Quadrillages ; Coupes ; Vue 3D ; Vue de détails ; Gabarits et filtres de vue

### ❖ Démarrage et Gestion de projet

- Informations du projet et unités
- Nord du projet / nord géographique
- Emplacement
- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT
- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

### ❖ Préparation / Organisation d'un modèle MEP Electricité

- Organisation de l'arborescence du projet
- Gestion des vues dépendantes
- Zones de définition
- Création et gestion des gabarits et filtres de vues
- Création de paramètres de projet / paramètres partagés
- Espaces et zones CVC
- Récupération des propriétés thermiques de la maquette
- Architecture
- Calcul des charges de chauffage et de refroidissement

### ❖ Travail collaboratif

- Principe des sous-projets
- Création d'un modèle central / local
- Création et attribution des sous-projets
- Requête d'emprunt d'un élément
- Synchronisation du travail
- Mise à jour et suivi du modèle central
- Copier / contrôler depuis un modèle de référence
- Revue de coordination

### ❖ Familles MEP PLOMBERIE / Annotation personnalisée

- Création de familles d'équipement MEP simple
- Création de familles paramétriques / Gestion des connecteurs
- Création et modification de familles d'étiquettes
- Création de légendes de couleurs personnalisées

### ❖ Tableaux de quantitatifs/Gestion économique du bâtiment

- Mètres des entités du modèle : création et modification
- Ajouts de champs et de formules spécifiques
- Tableaux des relevés de matériaux : création et modification
- Liaisons tableurs et traitement de données externes

### ❖ Production de livrables 2D

- Précision des paramètres d'affichage en 3D, plan, élévation, coupe
- Préparation des vues de livrables (propres au projet et à la phase)
- Création et annotation des vues en plan, en élévation, en coupes, des vues de détails et de vues spécifiques (3D, légendes, ...)

### ❖ Les feuilles de présentation personnalisées

- Créations de familles de cartouches personnalisés
- Gestion des emplacements et des paramètres liés
- Création des présentations pour les livrables
- Paramétrages des impressions
- Impressions par lots

### ❖ Détection de clashes

- Détection automatique des interférences
- Résolution de conflits

### ❖ Export / Interopérabilité

- Format GbXML (compatibilité avec les autres logiciels tels que Climawin, Dialux, etc.)

### ❖ Paramétrage de l'export DWG

# Les outils du BIM Construction

## Modélisation des réseaux fluides (CVC) - Initiation

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de concevoir un projet complet dans la discipline fluide CVC.

 **Durée : 5 jours**

 **Pré-requis**

- Connaissance de l'environnement Windows
- Connaissance de dessin et du métier CVCD

 **Public**  
Techniciens, ingénieurs, responsables bureau d'études, chargés de projets

 **Objectifs**

- Se familiariser avec l'outil REVIT
- Développer un modèle 3D MEP CVCD avec les outils de personnalisation et optimiser la collaboration sur un projet

 **Modalités d'évaluation**

- Attestation de fin de formation
- Evaluation des acquis de la formation par le formateur tout au long de la formation

 **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

 **Principales compétences visées en fin de formation**

- Savoir modéliser un projet avec une base de données associée
- Savoir modéliser et paramétrer des systèmes de gaines
- Savoir modéliser et paramétrer des systèmes de canalisations
- Savoir créer des nomenclatures
- Savoir gérer les annotations/les types de vues
- Savoir gérer les feuilles pour l'impression de plans
- Savoir travailler en équipe et détecter des clashes

 **Formations complémentaires**

- REVIT : Création de famille
- REVIT : BIM Booster



## PROGRAMME

### Processus BIM

- Définition du BIM
- Avantages du BIM
- Les nouveaux métiers du BIM
- Niveau de détail (LOD)
- Open BIM et Closed BIM
- Le BIM dans le monde

### LES BASES DE LA MODELISATION AVEC REVIT

#### Terminologies : Environnement / Commandes de base

- Gabarits
- Projet ; Famille ; Cartouche ; Annotations ; les extensions de fichiers

#### Eléments

- De modèle ; de référence ; spécifiques à une vue / Propriétés

#### Familles

- Système ; Chargeable ; Familles in situ

#### Interface

- Onglets ; Ruban ; Option commande ; Paramètre graphique
- Propriétés ; Accès rapide ; Travail avec les fenêtres ; Navigation

#### 2D/3D

- Menu contextuel ; Raccourcis Clavier ; Zone de dessin
- Options d'affichage
- Filtre de sélection Arborescence du projet (Rubriques / Organisation)

#### Gestion des Vues / Référence de projet

- Vue d'étage ; Vue de plafond ; Vue d'élévation ; Niveaux ; Quadrillages ; Coupes ; Vue 3D ; Vue de détails ; Gabarits et filtres de vue

#### Démarrage et Gestion de projet

- Informations du projet et unités
- Nord du projet / nord géographique
- Emplacement
- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT
- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

#### Récupération de données existantes

- Gestion et organisation de fichiers DAO
- Gestion et récupération de nuages de points dans Revit
- Organisation des vues
- Gestion de l'affichage des nuages de points
- Modélisation des ouvrages en s'appuyant sur les relevés SCAN 3D
- Organisation de gabarits spécifiques



## PROGRAMME (SUITE)

#### ❖ Modélisation Architecturale

- Murs architectural (parois composites)
- Gestion des matériaux
- Ressources thermiques / physiques
- Dalles / Sols (Couches multiples)
- Portes / Fenêtres
- Faux-plafonds
- Toit / Toiture Terrasse
- Escaliers et garde-corps
- Création des pièces et des espaces

#### ❖ Topographie

- Création d'une topographie
- Scinder et fusionner des surfaces
- Les terre-pleins et sous régions
- Les composants de sites

#### ❖ Mise en page / Impression / Exportation

- Création de feuilles de présentation
- Création et modification du cartouche
- Génération de PDF
- Paramétrage d'export au format DWG
- Export au format DWF / Gbxml
- Compatibilité avec Clima-win / Dialux

#### LA MODÉLISATION DES ÉLÉMENTS CVCD

##### ❖ Revit : travail en équipe et gestion des modèles

- Présentation des options de collaboration dans Revit
- Les liaisons de fichiers : concepts et outils
- Le partage en sous projets : concepts et outils

##### ❖ Personnalisation et paramétrages

- Notions de paramètres, concepts et applications
- Gestion de l'arborescence du projet
- Définition des caractéristiques structurelles, thermiques et de matériau
- Paramètres spécifiques au model structurel

##### ❖ Gestion des Vues / Référence de projet

- Vue d'étage, de plafond et d'élévation
- Niveaux
- Quadrillages
- Coupes
- Vue 3D et de détails
- Gabarits et filtres de vue

##### ❖ Démarrage et Gestion de projet

- Informations du projet et unités
- Nord du projet / nord géographique
- Emplacement
- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT

- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

##### ❖ Préparation / Organisation d'un modèle MEP Electricité

- Organisation de l'arborescence du projet
- Gestion des vues dépendantes
- Zones de définition
- Création et gestion des gabarits et filtres de vues
- Création de paramètres de projet / paramètres partagés
- Espaces et zones CVC
- Récupération des propriétés thermiques de la maquette
- Architecture
- Calcul des charges de chauffage et de refroidissement

##### ❖ Travail collaboratif

- Principe des sous-projets
- Création d'un modèle central / local
- Création et attribution des sous-projets
- Requête d'emprunt d'un élément
- Synchronisation du travail
- Mise à jour et suivi du modèle central
- Copier / contrôler depuis un modèle de référence
- Revue de coordination

##### ❖ Familles MEP CVCD / Annotation personnalisée

- Création de familles d'équipement MEP simple
- Création de familles paramétriques / Gestion des connecteurs
- Création et modification de familles d'étiquettes
- Création de légendes de couleurs personnalisées (par vitesse d'air / par PDC, etc.)

##### ❖ Tableaux de quantitatifs/Gestion économique du bâtiment

- Mètres des entités du modèle : création et modification
- Ajouts de champs et de formules spécifiques
- Tableaux des relevés de matériaux : création et modification
- Liaisons tableurs et traitement de données externes

##### ❖ Production de livrables 2D

- Précision des paramètres d'affichage en 3D, plan, élévation, coupe
- Préparation des vues de livrables (propres au projet et à la phase)
- Création et annotation des vues en plan, en élévation, en coupes, des vues de détails et de vues spécifiques (3D, légendes, ...)

##### ❖ Les feuilles de présentation personnalisées

- Créations de familles de cartouches personnalisés
- Gestion des emplacements et des paramètres liés
- Création des présentations pour les livrables
- Paramétrages des impressions
- Impressions par lots

##### ❖ Détection de clashes

- Détection automatique des interférences
- Résolution de conflits

##### ❖ Export / Interopérabilité

- Format GbXML (compatibilité avec les autres logiciels tels que Climawin, Dialux, etc.)

##### ❖ Paramétrage de l'export DWG

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de concevoir un projet complet en électricité.

 **Durée : 5 jours**

 **Pré-requis**

- Connaissance de l'environnement Windows
- Connaissance de dessin et du métier Electricité

 **Public**

Techniciens, ingénieurs, responsables bureau d'études, chargés de projets

 **Objectifs**

- Se familiariser avec l'outil REVIT
- Développer un modèle 3D MEP Electricité avec les outils de personnalisation et optimiser la collaboration sur un projet

 **Modalités d'évaluation**

- Attestation de fin de formation
- Evaluation des acquis de la formation par le formateur tout au long de la formation

 **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



**Principales compétences visées en fin de formation**

- Savoir modéliser un projet avec une base de données associée
- Savoir implanter des équipements
- Savoir modéliser et paramétrer des chemins de câbles
- Création et gestion des circuits CFO CFA ou autre circuit
- Savoir créer des nomenclatures et nomenclatures de tableaux de distribution CFO et CFA
- Savoir gérer les annotations/les types de vues
- Savoir gérer les feuilles pour l'impression de plans
- Savoir travailler en équipe et détecter des clashes



**Formations complémentaires**

- REVIT : Création de famille
- REVIT : BIM Booster



## PROGRAMME

### LES BASES DE LA MODELISATION AVEC REVIT

 **Terminologies : Environnement / Comandes de base**

- Gabarits
- Projet ; Famille ; Cartouche ; Annotations ; les extensions de fichiers

**Eléments**

- De modèle ; de référence ; spécifiques à une vue / Propriétés

**Familles**

- Système ; Chargeable ; Familles in situ

**Interface**

- Onglets ; Ruban ; Option commande ; Paramètre graphique
- Propriétés ; Accès rapide ; Travail avec les fenêtres ; Navigation 2D/3D
- Menu contextuel ; Raccourcis Clavier ; Zone de dessin
- Options d'affichage
- Filtre de sélection Arborescence du projet (Rubriques / Organisation)

 **Gestion des Vues / Référence de projet**

- Vue d'étage ; Vue de plafond ; Vue d'élévation ; Niveaux ; Quadrillages ; Coupes ; Vue 3D ; Vue de détails ; Gabarits et filtres de vue

 **Démarrage et Gestion de projet**

- Informations du projet et unités
- Nord du projet / nord géographique
- Emplacement
- Paramètres de projet / paramètres partagés
- Liaison de fichiers CAO / RVT
- Insertion de famille
- Propriétés de type / Paramétrage

 **Récupération de données existantes**

- Gestion et organisation de fichiers DAO
- Gestion et récupération de nuages de points dans Revit
- Organisation des vues
- Gestion de l'affichage des nuages de points
- Modélisation des ouvrages en s'appuyant sur les relevés SCAN 3D
- Organisation de gabarits spécifiques



## PROGRAMME (SUITE)

### ❖ Modélisation Architecturale

- Murs architectural (parois composites)
- Gestion des matériaux
- Ressources thermiques / physiques
- Dalles / Sols (Couches multiples)
- Portes / Fenêtres
- Faux-plafonds
- Toit / Toiture Terrasse
- Escaliers et garde-corps
- Création des pièces et des espaces

### ❖ Mise en page / Impression / Exportation

- Création de feuilles de présentation
- Création et modification du cartouche
- Génération de PDF
- Paramétrage d'export au format DWG
- Export au format DWF / Gbxml
- Compatibilité avec Clima-win / Dialux

## LA MODÉLISATION DES ÉLÉMENTS ÉLECTRICITÉ

### ❖ Revit : travail en équipe et gestion des modèles

- Présentation des options de collaboration dans Revit
- Les liaisons de fichiers : concepts et outils
- Le partage en sous projets : concepts et outils

### ❖ Personnalisation et paramétrages

- Notions de paramètres, concepts et applications
- Gestion de l'arborescence du projet
- Définition des caractéristiques structurelles, thermiques et de matériau
- Paramètres spécifiques au model structurel

### ❖ Préparation / Organisation d'un modèle MEP Electricité

- Organisation de l'arborescence du projet
- Gestion des vues dépendantes
- Zones de définition
- Gestion des espaces
- Copier contrôler des niveaux sur la maquette Architecture
- Création et gestion des gabarits et filtres de vues
- Gestion des paramètres électriques dans Revit

### ❖ Gestion cheminement de chemin de câble

- Gestion des raccords
- Gestion des types CFO CFA ou autres

### ❖ Familles MEP ÉLECTRICITÉ / Annotation personnalisée

- Gestion des circuits électriques
- Création de familles d'équipement électrique simple
- Création de familles paramétriques / gestion des connecteurs
- Création et modification de familles d'étiquettes
- Création de légendes de couleurs personnalisées

### ❖ Tableaux de quantitatifs / Gestion économique du bâtiment

- Nomenclatures : Métrés des entités du modèle création et modification
- Nomenclatures : Ajouts de champs et de formules spécifiques
- Nomenclatures des Tableaux électriques CFO et CFA création et modification
- Liaisons tableurs et traitement de données externes

### ❖ Production de livrables 2D

- Préparation des vues de livrables
- Création et annotation des vues
- Création et modifications de zoning
- Gestion des nuages de révisions

### ❖ Les feuilles de présentation personnalisées

- Créations de familles de cartouches personnalisés
- Création des présentations pour les livrables
- Paramétrages des impressions

### ❖ Détection de clashes

- Détection automatique des interférences
- Résolution de conflits

# Les outils du BIM Construction

## Synthèse des projets BIM Construction

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire saura synthétiser les différents formats de données de conception afin de gérer au mieux l'équipe de conception/réalisation

 **Durée : 3 jours**

 **Pré-requis**  
 Connaissance de logiciels CAO et BIM tels que Revit, Archicad, AutoCAD Mep...

 **Public**  
 Professionnels de l'architecture, de l'ingénierie conception et construction

 **Outils recommandés**  
 Navisworks

 **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**
- Simuler, anticiper et éviter les problèmes potentiels avant le début du chantier
  - Réviser dans leur ensemble les données et les modèles intégrés
  - Mieux contrôler les résultats du projet



## PROGRAMME

### ❖ Introduction

- Historique
- Fonctionnalités
- Interface
- Les espaces de travail
- Les formats natifs
- Les applications CAO compatibles
- Les nuages de points
- Ajout/fusion de fichiers

### ❖ Sélectionner et manipuler les éléments

- Arborescence de sélection
- Sélection rapide
- Jeu de recherche
- Jeu de sélection
- Outils d'éléments
- Apparence des arrière-plans

### ❖ Revue du modèle et outils de collaboration

- Gestion des coordonnées
- Masquage des objets
- Outils de mesure
- Outils d'annotation
- Commentaires
- Outils de coupe
- Transmission des annotations

### ❖ Outils de productivité

- Affichage des grilles et des niveaux
- Les liens
- Comparaison des objets
- L'option Basculement

### ❖ Points de vue et visite virtuelle

- Contrôle de l'affichage pendant la navigation
- Point de vue d'une tierce personne
- Fenêtre Points de vue enregistrés
- Créer des animations de visite
- Créer des animations de point de vue

### ❖ Modules «Animator» & «Scripter»

- Interface de la fenêtre d'Animator
- Arborescence d'Animator
- Montage Animator
- Interface de la fenêtre Scripter
- Vue des événements et des actions



### PROGRAMME (SUITE)

#### Module Timeliner - 4D

- Définir les options TimeLiner
- Interface du TimeLiner
- Onglets tâches
- Attachement des tâches à la géométrie
- Les sources de données
- La configuration des événements
- La simulation d'une construction en 4D
- L'export d'animations

#### Module de quantification

- Métrés 3D ou 2D
- Assistant de configuration de quantification
- Les catalogues d'éléments et de ressources
- Résultats de la quantification
- Exporter des quantités vers Excel
- Flux de travail de quantification

#### Module détection de clashes

- Présentation et avantages
- Options de Clash Détective
- Groupe de fonctions tests
- Gestion des règles de tests
- Sélection et résultats
- Gestion des conflits
- Rapport d'analyses de conflits

#### Module de rendu Navisworks

- Options de rendu de style
- Calcul de rendu sur le Cloud
- Gestion des matériaux
- Gestion de l'éclairage
- Gestion de l'environnement
- Gestion de la qualité du rendu
- Export d'une image de rendu

#### Module complémentaire

- Accès à Autodesk BIM 360

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de réaliser des maquettes numériques pour les phases de planification des projets d'aménagement du territoire ou pour la communication sur les études préalables et d'être force de proposition dans les projets d'infrastructures civiles

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**  
Aucun

 **Public**  
Toute personne en charge de la définition des études préalable et /ou de la communication d'un projet d'aménagement (génie civil, etc...)

 **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**

- Connaître les fonctionnalités du logiciel
- Gérer les modèles
- Créer un environnement existant
- Connaître les styles, les mesures dans le modèle et les rendus
- Assembler les terrains MNT, des images et des modèles de bâtiment
- Communiquer autour du modèle Infraworks



## PROGRAMME

- Travailler avec les réseaux d'assainissement et de surface
- Ajout de mobiliers urbains

### Présentation du logiciel

- Terminologie
- Organisation des palettes
- Environnement
- Paramétrages et configuration
- Fonctions Pan, zoom, molette
- Onglet Vue
- Navigation dans un modèle InfraWorks

### Commencer un modèle de base

- Nouveau modèle
- Source de données, format de fichiers rasters et vectoriels, objets 3D
- Comprendre les systèmes de coordonnées
- Conception du projet
- Routes, chemins, voies ferrées
- Ouvrage d'art
- Zones de couvertures
- Zones végétalisées
- Zones urbaines
- Bâtiments, mobiliers urbain existants
- Matériaux
- Palettes de styles
- Approche des règles de conception
- Gestion des variantes

### Ajout de détails

- Création de points de vue pertinents
- Ajout de végétation
- Ajout de plan et cours d'eau
- Ajout de clôture et garde-corps

### Travailler avec les styles

- Les styles de matériaux
- Les styles de routes
- Les styles de terrains
- Les styles de façades
- Les règles d'application de style

### Présentation du projet

- Paramétrage des options de visualisation
- Paramétrage des effets visuels
- Paramétrage de l'environnement solaire
- Éditer les captures d'images et les rendus
- Création d'un story-board
- Gestion des caméras
- Gestion des animations
- Titrage

### Analyse de la conception

- Les mesures
- Analyse du terrain
- Analyse de la lumière et des ombrages
- Partage du projet
- Collaboration avec InfraWorks 36
- Notion de groupes
- Publication et synchronisation des modèles
- Création des nomenclatures de tableaux
- Utilisation de scénarios de présentation

### Collaboration

- Collaboration avec AutoCAD Civil 3D
- Collaboration avec Revit
- Collaboration avec Navisworks

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire sera capable de réaliser une modélisation simple à partir d'un existant pour une maquette BIM, de connaître les principes de base de Civil 3D et d'intégrer les raccourcis des données Surfaces Projet 3D Talus Cubatures

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**

- Volonté d'apprendre sur l'environnement d'AutoCAD Civil 3D
- Connaître l'environnement professionnel d'un bureau d'études infrastructures VRD

 **Public**

Professionnels du génie civil, Ingénieurs, Travaux publics, dessinateurs et projeteurs dans l'aménagement du territoire, ingénieurs et techniciens des Bureaux d'études, ingénieurs et techniciens d'exécution

 **Outils recommandés**  
Logiciel Civil 3D

 **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**

- Connaître l'interface du logiciel AutoCAD civil
- Connaître les éléments pour commencer un projet
- Connaître les éléments de topographie
- Savoir gérer les points
- Connaître les modèles numériques de terrain
- Savoir créer des projets linéaires simplement et rapidement
- Découvrir les voiries urbaines et les projets routiers
- Découvrir les plateformes et les bassins de retenue
- Savoir calculer des volumes



## PROGRAMME

 **Interface Utilisateur**

- Commandes rapides, menus déroulants, barres d'outils, ruban
- Prospecteur et paramètres
- Visualisation des objets en 3D
- Boîtes d'information et de modification, panorama
- Paramètres généraux du dessin de base des étiquettes
- Gestion et manipulation des paramètres généraux
- Import IFC

 **Qu'est-ce que l'IFC ?**

- Définition, concept et structure
- Ouverture des fichiers IFC
- Paramètres et procédure d'import Intégration des modèles Revit ou IFC dans le projet Civil 3D
- Analyse des fichiers Ouvrages d'art et Bâtiment
- Importance de la gestion des coordonnées
- Gérer les interfaces avec le bâtiment IFC ou RVT
- Gestion des coordonnées partagée
- Importer et calculer le levé de terrain
- Liaison carnet de terrain :
- Apprendre à récupérer des données du carnet de terrain.
- Savoir traiter la polygonale et le calcul du rayonnement.
- Afficher et gérer des matricules et des altitudes.
- Maîtriser la géo-codification des points (symboles et liaisons) sur le terrain.



## PROGRAMME (SUITE)

### Modéliser le terrain (MNT)

- Connaître les différentes méthodes pour créer le terrain naturel.
- Bien gérer la triangulation et les lignes de changement de pente.
- Être capable de saisir des points de sondages pour générer le modèle des couches géologiques.
- Maîtriser le calcul automatique des courbes de niveaux.
- Concevoir, dessiner et calculer les plates-formes de Terrassement
- Les plates-formes de Terrassement
- Savoir dessiner des plates-formes avec les outils de constructions géométriques étendues (2D et 3D).
- Maîtriser les calculs des terrassements (plate-forme et talus) et l'édition des résultats.
- Être capable de dessiner et de calculer des profils en long et en travers.
- Gérer des phasages avec le concept multi terrain et multi projet.
- Connaître la méthode de fusion des MNT et la transformation de projets en TN.
- Appréhender des fonctions complémentaires de dessin et d'habillage à l'aide des bibliothèques de symboles.

### Dessin & métrés des réseaux assainissement EU et EP

#### Gestion des bases de données :

- Maîtriser la création et la modification des bases de données regards & canalisations (circulaire, ovoïde, dalot, caniveaux, fossés).
- Bien gérer les tranchées et des différents paramètres des réseaux.

#### Conception des réseaux Assainissement :

- Savoir saisir les réseaux enterrés et en tranchée ouverte, modifier différents réseaux.
- Apprendre à utiliser la palette d'outils pour modifier les regards et les tronçons
- Maîtriser les outils de vérification des contraintes (croisement, hauteur de couverture).
- Apprentissage à la saisie des collecteurs ouverts (Fossé, caniveaux) non rectiligne.
- Création de canalisation de refoulement.
- Manipulation des tronçons.

#### Habillage des réseaux

- Savoir mettre en place des étiquettes de regards, les données caractéristiques de chaque tronçon, personnaliser le contenu des étiquettes et de la représenter des réseaux.
- Le plan d'exécution ou de récolement
- Profil en long et regards en élévation
- La gestion des profils en long et les modifications des données.
- Maîtriser le calepinage automatique et manuel des regards.
- Mise en forme des résultats: Éditions des quantités (fouille, lit de pose, enrobage, blindage) et de les transférer vers Excel.

#### Export IFC

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

**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
- Assignment 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

**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 linéaires

 **Durée : 2 jours**

 **Pré-requis**  
Maîtrise du logiciel AutoCAD

 **Public**  
Ingénieurs et projeteurs réalisant les projets d'ouvrages linéaires

 **Outils recommandés**  
Logiciel Civil 3D

#### 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

Comprendre et prendre en main le processus de conception et de documentation dans les éléments de mission de conception et d'exécution, de l'avant-projet à l'exécution



## 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

### ❖ Introduction à Civil 3D

#### ❖ Domaine des infrastructures

- Restitution du terrain
- Conception
- Analyses
- Editions
- Collaboration

#### ❖ Interface Civil 3D

#### ❖ Interface graphique

- Espaces de travail
- fenêtres d'outils, boîte à outils, palette d'outils
- Panorama

#### ❖ Menu d'application

#### ❖ Démarrer avec un gabarit

- Composants référencés dans les gabarits
- Choix du profil et du Country Kit
- Paramétrage du gabarit

#### ❖ Points

- Commandes de création de points
- Création manuelle ou semi-automatique
- Importation des points
- Styles de points, d'étiquettes de point
- Groupes de points

#### ❖ Surfaces

- Création de surfaces
- Création de la surface de projet
- Création d'une surface dynamique
- Création d'une surface à partir d'une requête de topographie de point

#### ❖ Lignes caractéristiques du terrain

#### ❖ Création de talus et de plateformes

#### ❖ Calcul de volumes

#### ❖ Création et gestion des axes

#### ❖ Principe de création d'un profil transversal de déblai/remblai

#### ❖ Création de profils

- Profils en long
- Profils en travers

#### ❖ Profils types

#### ❖ Exports IFC

# Les outils du BIM Infrastructures

## Modélisation des infrastructures de stockage d'eau - Initiation

**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 de traitement et de gestion de l'eau

 **Durée : 5 jours**

 **Pré-requis**

- Maîtrise des fondamentaux de REVIT
- Maîtrise du logiciel AutoCAD

 **Public**  
Ingénieurs et projeteurs réalisant les projets de gestion et de traitement de l'eau

 **Outils recommandés**  
Logiciel Revit, Civil 3D ou Infracworks

 **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**
- Comprendre et prendre en main le processus de conception et de documentation à travers le logiciel Revit dans les éléments de mission conception et d'exécution
  - Connaitre les interfaces avec les différents outils tels que les moteurs de calculs, la mise en place des éléments de détails ainsi que les livrables IFC composant le workflow intégré



## PROGRAMME

### **Importations**

- Import de fichiers IFC
- Import de plans géomètre DWG

### **Création du terrain MNT**

Amélioration du terrain Site Designer

### **Les coordonnées partagées**

### **Travail collaboratif Architecte / Ingénierie**

### **Volumes**

- Création de volumes
- Eléments constructifs par faces
- Matériaux

### **Création de familles**

- Système de murs
- Création de famille système de dalle
- Création de poteaux et poutres
- Création de fondations

### **Les filtres de vues**

### **Les nomenclatures avancées**

### **Modèle analytique**

- Préparation du modèle analytique
- Echanges bidirectionnels Revit / RSA
- Analyse interopérabilité Revit / Robot
- Béton armé

### **Eléments de détail**

- Documentation d'un projet
- Travail avec les phases
- Travail avec les variantes
- Notions de création de familles chargeables

### **Utilisation du lien entre Civil 3D et Revit Retour sur la base de Civil 3D**

- Gestion de projet
- Modélisation d'une tranchée avancée
- Importer et calculer le levé de terrain
- Concevoir, dessiner et calculer les plateformes de terrassement

### **Section et matériaux**

### **Concevoir les bassins versants et gestion de l'eau**

### **Les exports et livrables**

**Objectif de la formation :** A l'issue de ce module, le stagiaire saura synthétiser les différents formats de données de conception afin de gérer au mieux l'équipe de conception/réalisation

 **Durée : 3 jours**

 **Pré-requis**  
Connaissance de logiciels CAO et BIM tels que Revit, Civil 3D, Covadis, Mensura, Infracworks...

 **Public**  
Professionnels de l'infrastructure / génie civil, de l'ingénierie conception et construction

 **Outils recommandés**  
Navisworks

 **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**

- Simuler, anticiper et éviter les problèmes potentiels avant le début du chantier
- Réviser dans leur ensemble les données et les modèles intégrés
- Mieux contrôler les résultats du projet



## PROGRAMME

### Introduction

- Historique
- Fonctionnalités
- Interface
- Les espaces de travail
- Les formats natifs
- Les applications CAO compatibles
- Les nuages de points
- Ajout/fusion de fichiers

### Sélectionner et manipuler les éléments

- Arborescence de sélection
- Sélection rapide
- Jeu de recherche
- Jeu de sélection
- Outils d'éléments
- Apparence des arrière-plans

### Revue du modèle et outils de collaboration

- Gestion des coordonnées
- Masquage des objets
- Outils de mesure
- Outils d'annotation
- Commentaires
- Outils de coupe
- Transmission des annotations

### Outils de productivité

- Affichage des grilles et des niveaux
- Les liens
- Comparaison des objets
- L'option Basculement

### Points de vue et visite virtuelle

- Contrôle de l'affichage pendant la navigation
- Point de vue d'une tierce personne
- Fenêtre Points de vue enregistrés
- Créer des animations de visite
- Créer des animations de point de vue

### Modules «Animator» & «Scripter»

- Interface de la fenêtre d'Animator
- Arborescence d'Animator
- Montage Animator
- Interface de la fenêtre Scripter
- Vue des événements et des actions



## PROGRAMME (SUITE)

### **Module Timeliner - 4D**

- Définir les options TimeLiner
- Interface du TimeLiner
- Onglets tâches
- Attachement des tâches à la géométrie
- Les sources de données
- La configuration des évènements
- La simulation d'une construction en 4D
- L'export d'animations

### **Module de quantification**

- Mètres 3D ou 2D
- Assistant de configuration de quantification
- Les catalogues d'éléments et de ressources
- Résultats de la quantification
- Exporter des quantités vers Excel
- Flux de travail de quantification

### **Module détection de clashes**

- Présentation et avantages
- Options de Clash Détective
- Groupe de fonctions tests
- Gestion des règles de tests
- Sélection et résultats
- Gestion des conflits
- Rapport d'analyses de conflits

### **Module de rendu Navisworks**

- Options de rendu de style
- Calcul de rendu sur le Cloud
- Gestion des matériaux
- Gestion de l'éclairage
- Gestion de l'environnement
- Gestion de la qualité du rendu
- Export d'une image de rendu

### **Module complémentaire**

- Accès à Autodesk BIM 360