

## Exploiter Rhino et Grasshoper (initiation)

### PRÉREQUIS

- > Connaissance du logiciel Revit et expérience dans la maquette numérique
- > CV et justificatifs à fournir

### OBJECTIFS

- > Connaître les principes de la programmation visuelle sous Grasshopper et son intégration native à Rhino
- > Être capable de concevoir sous Rhino et de générer des géométries paramétriques avec Grasshopper
- > Intégrer le flux BIM (IFC / Rhino.Inside) conformément aux exigences du maître d'ouvrage.

### PROGRAMME

#### JOUR 1

##### PRISE EN MAIN DE L'ENVIRONNEMENT RHINO

- > Découverte de la composition de l'interface : menus, barres d'outils, invite et vues.
- > Apprentissage de la navigation 2D/3D et des outils de sélection d'objets.
- > Introduction aux fondamentaux de la création 2D : lignes, courbes et formes simples.
- > Utilisation des outils d'accrochage (Osnaps) et des contraintes pour un dessin précis.

##### EDITION ET MAITRISE DES COURBES NURBS

- > Prise en main de l'outil Gumball pour des transformations rapides (déplacement, rotation).
- > Apprentissage de l'édition des courbes par la manipulation de leurs points de contrôle.
- > Compréhension de l'impact du degré des courbes sur leur souplesse et leur modification.
- > Exercice d'analyse et d'ajustement de la continuité entre plusieurs courbes.

##### FONDAMENTAUX DE LA MODELISATION 3D : NURBS

- > Introduction au concept des géométries NURBS pour la création de surfaces et de solides.
- > Activité de création de surfaces 3D à partir d'un réseau de courbes 2D.
- > Apprentissage de la création de volumes pleins (solides) et de leur manipulation.
- > Exercice d'utilisation des opérations booléennes (union, différence, intersection).

##### MODELISATION DE SURFACES COMPLEXES

- > Exploration des commandes avancées de création de surfaces (balayage, lissage, extrusion).
- > Activité de modélisation d'une forme complexe en combinant des techniques de surfacage.
- > Apprentissage de l'édition de surfaces par la modification de leur maillage de points.
- > Exercice de reconstruction de surfaces pour en optimiser la topologie et la qualité.

### Classe virtuelle

#### PUBLIC CONCERNÉ

- > Professionnels de l'architecture, de l'ingénierie conception et construction,
- > BIM Coordinateurs et Managers.

#### DURÉE

- > 3 jours soit 21 heures

#### COÛT HT et TTC (20% TVA)

- > **En inter-entreprises** : Tarif public : 3 950 € HT soit 4 740 € TTC
- > Tarif adhérent ATLAS : 1 743 € HT par personne soit 2 091,60 € TTC
- > **En intra-entreprise** : Tarif public : nous consulter
- > Tarif adhérent ATLAS : 8 250 € HT soit 9 900€ TTC

#### EFFECTIF

- > Minimum : 4 personnes
- > Maximum : 12 personnes

#### MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- > Classe virtuelle : pédagogie expositive, démonstrative et active (ateliers, exercices, études de cas, manipulation du logiciel)

#### ÉQUIPEMENTS REQUIS

- > PC portable muni de RHINOCEROS et du plug in GRASSHOPPER
- > Second écran recommandé
- > Les apprenants doivent avoir installé sur leur PC la dernière version du logiciel RHINOCEROS et installer le PLUG IN GRASSHOPPER (licence non fournie)

LES



- > Formation concrète alliant séquences courtes de démonstration et de mises en situation
- > Animée par un expert praticien du sujet
- > Actions collectives OPCO ATLAS

## PROGRAMME (suite)

### INTRODUCTION A GRASSHOPPER ET A LA LOGIQUE ALGORITHMIQUE

- > Introduction à la logique computationnelle et à l'interface de Grasshopper.
- > Découverte de l'écosystème Grasshopper : la logique de flux de données (input, output).
- > Création d'un premier algorithme simple pour générer une géométrie paramétrique.
- > Activité de liaison entre les paramètres d'entrée (sliders) et la géométrie résultante dans Rhino.

### GESTION DES DONNEES GEOMETRIQUES DANS GRASSHOPPER

- > Compréhension de la gestion des données sous forme de listes et d'arbres de données.
- > Activité de manipulation de listes de points pour générer un réseau de courbes.
- > Apprentissage de l'utilisation des composants de transformation (déplacer, tourner).
- > Exercice de création d'un script gérant de multiples objets géométriques.

### JOUR 2

#### GESTION DE DONNEES PAR LES LISTES

- > Maîtrise de la logique de flux de données et des composants de base de Grasshopper.
- > Apprentissage des techniques de manipulation de listes : tri, filtrage, inversion et division.
- > Activité de décomposition d'un problème géométrique simple en une séquence logique de traitement de listes.
- > Exercice pratique de gestion des listes pour préparer la création de géométries complexes.

#### SCRIPT DE MODELISATION D'UNE FORME PAR LISSAGE (LOFT)

- > Création d'une série de courbes de profil à partir de paramètres numériques.
- > Activité de contrôle de la position, de la rotation et de l'échelle des profils de manière paramétrique.
- > Utilisation du composant "Loft" pour générer une surface NURBS à travers les courbes de profil.
- > Exercice d'exploration des variations de la forme en modifiant les paramètres d'entrée du script.

#### FONDAMENTAUX DES ARBRES DE DONNEES (DATA TREES)

- > Compréhension de la structure hiérarchique des data trees : branches, chemins et index.
- > Utilisation des outils de visualisation pour analyser et comprendre l'organisation d'un arbre de données.
- > Apprentissage des composants essentiels pour la manipulation des data trees (Flatten, Graft, Simplify).
- > Activité de transformation d'une liste simple en un arbre de données structuré et inversement

#### SCRIPT DE CREATION D'UNE FACADE PERFOREE

- > Génération d'une grille de points sur une surface de base, créant une structure de données en data tree.
- > Activité de création de formes géométriques (cercles, polygones) sur chaque point de la grille.
- > Utilisation d'un attracteur (point ou courbe) pour contrôler les dimensions des perforations.
- > Exercice de modulation d'un motif de façade en faisant varier les données d'entrée du script

## Classe virtuelle

### PUBLIC CONCERNÉ

- > Professionnels de l'architecture, de l'ingénierie conception et construction,
- > BIM Coordinateurs et Managers.

### DURÉE

- > 3 jours soit 21 heures

### COÛT HT et TTC (20% TVA)

- > **En inter-entreprises** : Tarif public : 3 950 € HT soit 4 740 € TTC
- > Tarif adhérent ATLAS : 1 743 € HT par personne soit 2 091,60 € TTC
- > **En intra-entreprise** : Tarif public : nous consulter
- > Tarif adhérent ATLAS : 8 250 € HT soit 9 900€ TTC

### EFFECTIF

- > Minimum : 4 personnes
- > Maximum : 12 personnes

### MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- > Classe virtuelle : pédagogie expositive, démonstrative et active (ateliers, exercices, études de cas, manipulation du logiciel)

### ÉQUIPEMENTS REQUIS

- > PC portable muni de RHINOCEROS et du plug in GRASSHOPPER
- > Second écran recommandé
- > Les apprenants doivent avoir installé sur leur PC la dernière version du logiciel RHINOCEROS et installer le PLUG IN GRASSHOPPER (licence non fournie)

## LES

- > **Formation concrète alliant séquences courtes de démonstration et de mises en situation**
- > **Animée par un expert praticien du sujet**
- > **Actions collectives OPCO ATLAS**

**PROGRAMME (suite)****PILOTAGE D'UN SCRIPT PAR DES DONNEES EXTERNES (CSV)**

- > Apprentissage de l'importation et de l'analyse de données depuis un fichier CSV.
- > Activité de lecture des données d'un tableur pour les convertir en points ou en vecteurs.
- > Utilisation des données externes pour piloter les paramètres d'une géométrie existante.
- > Exercice de création d'une topographie ou d'un champ d'objets dont les attributs sont définis par un fichier CSV.

**EXTENSION DES FONCTIONNALITES AVEC LES PLUG-INS : ELEFRONT , LUNCHBOX**

- > Introduction au plug-in LunchBox pour la création rapide de panneaux et de structures paramétriques.
- > Activité de génération de motifs de façade complexes (triangulation, Voronoï) en quelques clics.
- > Découverte du plug-in Elefront pour la gestion avancée des attributs BIM et l'export vers Rhino.
- > Exercice d'assignation de noms, de calques et de paires clé-valeur à une géométrie avant de l'exporter (bake).

**JOUR 3****FONDAMENTAUX DE L'INTEROPERABILITE ET DES IFC**

- > Compréhension des enjeux de l'interopérabilité et du rôle du format IFC comme standard d'échange ouvert.
- > Activité de préparation d'une maquette Revit en vue d'un export, incluant le nettoyage et la vérification du modèle.
- > Introduction à la structure d'un fichier IFC et à la notion de MVD (Model View Definition).
- > Exercice de configuration des options d'export IFC de base dans Revit.

**EXPORTATION AVANCEE AU FORMAT IFC**

- > Apprentissage de la gestion du mapping des classes IFC pour faire correspondre les catégories Revit aux entités IFC.
- > Activité de personnalisation des jeux de propriétés (Property Sets) pour enrichir les données exportées.
- > Utilisation des paramètres du projet pour contrôler les informations transférées dans le fichier IFC.
- > Exercice pratique d'exportation d'un lot IFC en contrôlant les niveaux de détail et les données embarquées.

**DECOUVERTE DE L'ECOSYSTEME RHINO.INSIDE.REVIT**

- > Présentation de la technologie Rhino.Inside.Revit et de son installation.
- > Prise en main de l'interface et des composants spécifiques à Revit dans l'environnement Grasshopper.
- > Compréhension du principe de synchronisation en temps réel entre les deux logiciels.
- > Exercice de lecture des informations de base du projet Revit (niveaux, types de familles) depuis Grasshopper.

**TRANSFERT DE GEOMETRIES DE RHINO VERS REVIT**

- > Apprentissage des différentes méthodes pour envoyer une géométrie Rhino vers Revit.
- > Activité de création d'un élément "DirectShape" dans Revit à partir d'une surface ou d'un solide NURBS.
- > Gestion de l'assignation des catégories et des matériaux aux géométries importées.
- > Exercice de création d'une façade complexe dans Rhino et de son importation en tant qu'objet BIM dans Revit.

**Classe virtuelle****PUBLIC CONCERNE**

- > Professionnels de l'architecture, de l'ingénierie conception et construction,
- > BIM Coordinateurs et Managers.

**DURÉE**

- > 3 jours soit 21 heures

**COÛT HT et TTC (20% TVA)**

- > **En inter-entreprises** : Tarif public : 3 950 € HT soit 4 740 € TTC
- > Tarif adhérent ATLAS : 1 743 € HT par personne soit 2 091,60 € TTC
- > **En intra-entreprise** : Tarif public : nous consulter
- > Tarif adhérent ATLAS : 8 250 € HT soit 9 900€ TTC

**EFFECTIF**

- > Minimum : 4 personnes
- > Maximum : 12 personnes

**MODALITÉS PÉDAGOGIQUES**

- > Classe virtuelle : pédagogie expositive, démonstrative et active (ateliers, exercices, études de cas, manipulation du logiciel)

**ÉQUIPEMENTS REQUIS**

- > PC portable muni de RHINOCEROS et du plug in GRASSHOPPER
- > Second écran recommandé
- > Les apprenants doivent avoir installé sur leur PC la dernière version du logiciel RHINOCEROS et installer le PLUG IN GRASSHOPPER (licence non fournie)

**LES**

- > **Formation concrète alliant séquences courtes de démonstration et de mises en situation**
- > **Animée par un expert praticien du sujet**
- > **Actions collectives OPCO ATLAS**

## PROGRAMME (suite)

### SYNCHRONISATION BIDIRECTIONNELLE DES DONNEES

- > Maîtrise de la lecture des paramètres des éléments Revit directement dans Grasshopper.
- > Activité de création d'une logique dans Grasshopper basée sur les données extraites de la maquette.
- > Apprentissage de l'écriture de nouvelles valeurs dans les paramètres des éléments Revit depuis Grasshopper.
- > Exercice de pilotage des paramètres d'une famille Revit à partir d'un script Grasshopper.

### WORKFLOWS AVANCES ET SYNCHRONISATION DYNAMIQUE

- > Introduction à la création d'éléments natifs Revit (murs, sols) à partir de géométries Rhino/Grasshopper.
- > Activité de génération d'une structure paramétrique dans Grasshopper et de sa conversion en objets Revit.
- > Compréhension du fonctionnement des mises à jour pour maintenir la synchronisation entre les modèles.
- > Exercice de modification de la géométrie source dans Rhino et d'observation de sa mise à jour instantanée dans Revit.

## ÉVALUATION ET VALIDATION

- > QCU de validation des objectifs en fin de formation inclus dans la durée totale de la formation (inter-entreprises) ou questionnaire d'auto-évaluation de l'atteinte des objectifs en fin de formation inclus dans la durée totale de la formation (intra-entreprise).

## Classe virtuelle

### PUBLIC CONCERNÉ

- > Professionnels de l'architecture, de l'ingénierie conception et construction,
- > BIM Coordinateurs et Managers.

### DURÉE

- > 3 jours soit 21 heures

### COÛT

#### COÛT HT et TTC (20% TVA)

- > **En inter-entreprises** : Tarif public : 3 950 € HT soit 4 740 € TTC
- > Tarif adhérent ATLAS : 1 743 € HT par personne soit 2 091,60 € TTC
- > **En intra-entreprise** : Tarif public : nous consulter
- > Tarif adhérent ATLAS : 8 250 € HT soit 9 900€ TTC

### EFFECTIF

- > Minimum : 4 personnes
- > Maximum : 12 personnes

### MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- > Classe virtuelle : pédagogie expositive, démonstrative et active (ateliers, exercices, études de cas, manipulation du logiciel)

### ÉQUIPEMENTS REQUIS

- > PC portable muni de RHINOCEROS et du plug in GRASSHOPPER
- > Second écran recommandé
- > Les apprenants doivent avoir installé sur leur PC la dernière version du logiciel RHINOCEROS et installer le PLUG IN GRASSHOPPER (licence non fournie)

## LES +

- > Formation concrète alliant séquences courtes de démonstration et de mises en situation
- > Animée par un expert praticien du sujet
- > Actions collectives OPCO ATLAS