

# Avant-propos

## **Des esquisses 3D à portée de tous !**

Vous avez entre les mains un livre qui se veut plus qu'un manuel d'initiation et de perfectionnement au logiciel SketchUp : notre ambition est aussi de vous fournir une méthode pour élaborer, simuler et visualiser des projets en 3D, qu'ils soient dans le domaine de l'architecture, du design d'espace et d'objet ou de l'urbanisme, et de vous faire bénéficier de notre expérience d'enseignants au sein de l'École nationale supérieure d'architecture de Strasbourg.

## **Objectif de cet ouvrage**

En matière d'utilisation de logiciels, le plus important n'est pas seulement de parvenir au résultat escompté, mais de l'obtenir de la façon la plus efficace possible. Comme vous le savez, pour faire naître l'idée du projet, le concepteur se nourrit d'une multitude d'informations. Ainsi, l'architecte prend en compte le site, l'environnement, les matériaux, les systèmes constructifs, l'histoire du lieu et de ses habitants, le programme, les questions écologiques... puis essaie d'en effectuer une synthèse sous la forme d'esquisses. Traditionnellement, l'outil privilégié pour effectuer cette démarche est le dessin à la main, qui permet de « jeter » rapidement les idées sur le papier et de les faire évoluer au fur et à mesure de la prise en compte des différentes contraintes. La démarche que nous vous proposons est de vous aider de SketchUp en complément de cette esquisse réalisée à la main. L'outil informatique, s'il pêche par son manque d'ergonomie, offre la possibilité de « jouer » aisément sur les paramètres dimensionnels, et va permettre au concepteur de rechercher, par itération, la forme désirée.

## **Structure du livre**

Au travers d'exemples concrets, issus pour certains de grands cabinets d'architecture internationaux, nous vous guiderons dans les arcanes du logiciel SketchUp, afin de vous aider à concevoir vos futurs projets. Vous commencerez par vous initier au fonctionnement de base du logiciel : l'environnement de travail, les entités et les principes de saisie. Ensuite, vous découvrirez le dessin 2D, le passage en 3D et l'exploitation d'un modèle 3D. Puis vous vous familiariserez avec des notions avancées comme la reconstitution et l'intégration d'un modèle 3D en utilisant une photo, l'export des données, les objets paramétrables et une initiation à la programmation Ruby. Enfin, vous terminerez la lecture de cet ouvrage par une étude de cas portant sur un dépôt de permis de construire.

## À qui s'adresse cet ouvrage ?

Ce livre s'adresse à tous ceux qui souhaitent connaître une méthode pour représenter des modèles en 3D, notamment dans le domaine de l'architecture, du design d'espace et d'objets, ou de l'urbanisme. Le logiciel SketchUp, grâce à son interface intuitive, ses fonctions de mises en 3D et d'exploitations des données, offre de multiples possibilités d'exploration et de recherche de formes.

## Comment effectuer les exercices proposés ?

Tout au long des chapitres, des exercices autonomes vous sont proposés. Les éléments nécessaires à leur réalisation (fichiers modèles et images) sont en téléchargement sur le site [www.editions-eyrolles.com](http://www.editions-eyrolles.com). Il suffit de saisir le titre du livre dans le champ de recherche de la page pour atteindre la fiche de l'ouvrage et ses téléchargements. Les exercices sont conçus de telle sorte que vous pouvez les réaliser dans l'ordre qui vous convient. Cependant, nous vous les présentons dans un ordre d'apprentissage progressif.

## Sur quelles versions de SketchUp porte le livre ?

Le logiciel SketchUp, commercialisé par l'éditeur Trimble, est proposé sous deux formes : une version gratuite SketchUp Make et une version payante SketchUp Pro. Toutes deux disposent des mêmes fonctions de base pour concevoir des modèles 3D de manière simple et intuitive. D'ailleurs, elles ne diffèrent pas suffisamment l'une de l'autre pour y consacrer deux ouvrages distincts. Voici en résumé les principaux éléments qui n'existent pas dans la version gratuite :

- les outils Solides (notamment les opérations d'union, de soustraction et d'intersection entre volumes) ;
- les outils avancés de caméra ;
- les attributs de composants pour la personnalisation de composants dynamiques ;
- les exports aux formats de fichier 3D (notamment 3DS, DWG, DXF, FBX, etc.), l'export des tranches de section, l'export au format IFC ;
- la génération de rapports des entités nommées, l'import de fichiers DWG ou DXF, la classification BIM, LayOut (outil de documentation et de présentation), et Style Builder (personnalisation des styles de visualisation).



Lorsqu'une fonction spécifique de la version SketchUp Pro sera détaillée dans ce livre, le pictogramme ci-contre figurera dans la marge.

Les méthodes de travail exposées dans cet ouvrage sont illustrées par des captures d'écran issues de SketchUp 2014 (versions Make et Pro), mais demeurent applicables pour toute version antérieure ou postérieure du logiciel.

## Présentation des auteurs

**Olivier Lehmann** : architecte DPLG, maître assistant titulaire à l'École nationale supérieure d'architecture de Strasbourg (ENSAS) depuis 1995, enseigne à l'ENSAS depuis 1983, cogérant du Laboratoire d'informatique et de recherche infographique de Strasbourg (LIRIS) ; artiste.

[www.youtube.com/user/lefildelavie](http://www.youtube.com/user/lefildelavie)

[www.ecrin-a-vain.eu](http://www.ecrin-a-vain.eu)

**Sandro Varano** : architecte DPLG, maître assistant titulaire à l'ENSAS depuis 2011, enseigne à l'ENSAS depuis 2005, DESS Images de synthèse appliquées à la communication (ISAC) en 2003, docteur en sciences de l'architecture depuis 2010 ; architecte-infographiste indépendant.

**Jean-Paul Wetzel** : architecte DPLG, maître assistant titulaire à l'ENSAS depuis 2012, enseigne à l'ENSAS depuis 2003, docteur en sciences de l'architecture depuis 2009 ; architecte associé dans le cabinet BAAM à Mulhouse.

Les trois auteurs sont membres du laboratoire de recherche AMUP codirigé par Cristiana Mazzoni et Florence Rudolf (Architecture, Morphologie/Morphogenèse Urbaine, Projet), unité mixte de recherche interdisciplinaire (équipe d'accueil EA 7309) spécialisée dans la conception architecturale, les projets urbains et la démocratisation des compétences sociales et techniques.

# Sommaire

Chapitre 1 Environnement de travail	1	Utiliser des inférences	36
<b>Démarrer avec SketchUp</b>	1	Inférences de points	36
L'onglet Apprendre	2	Inférences de lignes	37
L'onglet Licence	2	Inférences de formes	38
L'onglet Modèle type	2	Contrainte sur un axe et verrouillage	39
<b>Afficher les barres d'outils</b>	4		
<b>Utiliser les différents points de vue</b>	5		
Les vues	5	Chapitre 4 Dessin 2D	41
Les zooms	6	<b>Dessiner sur un plan</b>	41
Les axes	7	Tracer des lignes	42
<b>Définir les styles d'arêtes et de faces</b>	8	Tracer des arcs	45
Styles d'arêtes	8	Dessiner à main levée	46
Styles de faces	10	Générer une surface circulaire	46
Masquer des arêtes et des faces	13	Tracer une surface rectangulaire	47
		Tracer une surface polygonale	47
		<b>Modifier un dessin 2D</b>	48
Chapitre 2 Les entités du modèleur	15	Déplacer et copier des objets	48
<b>Décrire des objets</b>	15	Changer l'échelle des objets et réaliser des symétries	51
Maillage surfacique	15	Décaler des objets	53
Points, arêtes et faces	16	Faire pivoter	53
<b>Agir sur le maillage</b>	18	<b>Afficher une image de fond</b>	57
Sélectionner une entité	18	Importer une image	57
Orienter des faces	20	Mettre à l'échelle une image	57
<b>Structurer un modèle</b>	21		
Les groupes	21	Chapitre 5 Modélisation 3D	61
Les composants	23	<b>Passer en 3D</b>	61
Les calques	28	Outil Pousser/Tirer	61
		Outil Suivez-moi	68
Chapitre 3 Principes de saisie	31	<b>Effectuer des opérations booléennes</b>	71
<b>Saisir des valeurs</b>	31	Avec des solides	71
Coordonnées absolues/relatives	31	Intersection des faces	77
Changement de repère	32	<b>Utiliser le bac à sable</b>	77
<b>Placer des guides</b>	33	<b>Adoucir/lisser un maillage</b>	81

Chapitre 6 Habillage graphique du modèle 3D	83		
Propriétés des objets	83		
Styles des objets	84		
Sélectionner un style	85		
Créer et modifier un style	87		
Mélanger des styles	92		
Enregistrer un style	93		
Appliquer une matière	93		
Combiner les raccourcis clavier	95		
Colorier un groupe	96		
Créer et modifier une matière	96		
Accéder aux propriétés des matières utilisées	98		
Ajuster une texture image	98		
Projeter une texture	100		
Ajouter une texture photographique	100		
Chapitre 7 Outils de présentation du modèle 3D	103		
Cotations des objets	103		
Coter en 2D et en 3D	103		
Modifier les cotations	106		
Gérer l'aspect des cotations	108		
Insertion de textes	108		
Texte 2D	108		
Texte 3D	109		
Plan de coupe	110		
Placer un plan de section	110		
Modifier une coupe	111		
Exporter une coupe	112		
Améliorer l'aspect d'une coupe	113		
Chapitre 8 Intégrer un modèle 3D sur une photo	115		
Adaptation d'une photo	115		
Bien choisir la photo de départ	115		
		Importer la photo choisie	116
		S'appuyer sur l'interface à l'écran	117
		Utiliser la fenêtre	117
		Étalonner la caméra SketchUp	118
		S'aider du menu contextuel	118
		<b>Reconstitution 3D</b>	<b>120</b>
		Dessiner sur la photo	120
		Projeter la photo	123
		<b>Insertion 3D</b>	<b>126</b>
		Adapter la taille du modèle 3D à la photo	128
		Créer des masques	129
		Naviguer avec Dôme d'images	132
		Chapitre 9 Animations	135
		<b>Créer et gérer des scènes</b>	<b>135</b>
		Gérer les scènes	135
		Animer les scènes	136
		<b>Créer une caméra</b>	<b>139</b>
		Barre d'outils Caméra	139
		Outils de caméra avancés	142
		<b>Exporter l'animation</b>	<b>145</b>
		<b>Simuler l'ensoleillement</b>	<b>146</b>
		Géopositionner le modèle	146
		Ombrer le modèle	147
		Chapitre 10 Imprimer et exporter des données	151
		<b>Imprimer</b>	<b>151</b>
		Configuration standard	151
		Aperçu avant impression	152
		<b>Générer un rapport</b>	<b>154</b>
		<b>Exporter en 2D</b>	<b>155</b>
		Formats d'exportation 2D	155
		Exportation en bitmap	156
		Exportation en vectoriel	160
		Exportation hybride : bitmap et vectoriel	163
		<b>Exporter en 3D</b>	<b>164</b>

Formats d'exportation 3D	164	Chapitre <b>12</b> Notions avancées	193
Exportation en AutoCAD DWG/DXF	165	<b>Composants dynamiques</b>	193
Exportation en 3DS	166	Interagir avec un composant dynamique	193
Exportation en COLLADA	169	Créer ou modifier un composant dynamique	195
Exportation en Google Earth	172	<b>Scripts Ruby</b>	209
		Installer une extension Ruby	209
		Utiliser une extension Ruby	211
Chapitre <b>11</b> Ressources et logiciels complémentaires	173	<b>Utilisation du format IFC (BIM)</b>	212
<b>Banque d'images 3D</b>	173	Classifier les objets au format IFC	212
Télécharger des modèles	173	Exporter au format IFC	214
Partager un modèle	177		
Utiliser la fonction Prolongement	178	Chapitre <b>13</b> Étude de cas : dépôt d'un permis de construire	217
<b>Visualisation du modèle dans Google Earth</b>	179	<b>Pièces d'un permis de construire</b>	217
<b>LayOut</b>	182	<b>Préparer les pièces graphiques</b>	218
Découvrir les nouveautés de LayOut 2014	182		
Bien démarrer avec LayOut	182		
Insérer des éléments de mise en page	184		
<b>Style Builder</b>	187		
Comprendre la notion de style d'arêtes	187		
Commencer avec Style Builder	188	<b>Index</b>	231