

SketchUp

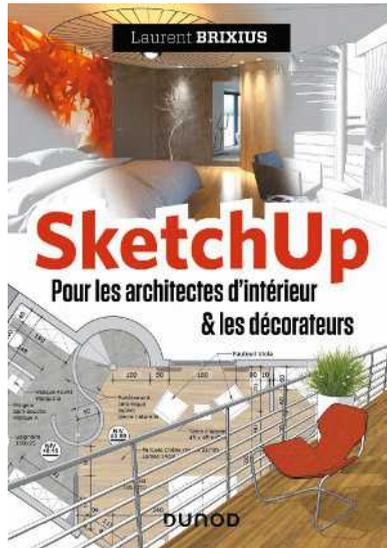
Guide pratique

4^e
édition

Laurent **BRIXIUS**

DUNOD

Du même auteur



Illustrations de couverture : Laurent Brixius
Maquette de couverture : Vincent Burgeon
Maquette intérieure : Melissa Jallier-Lundgren

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du

Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2020

11, rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com

ISBN 978-2-10-080129-9

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

Avant-propos

IX

Chapitre 1 • Introduction à SketchUp

1

1	Installation de SketchUp	1
2	Le modèle SketchUp	3
3	L'interface utilisateur	10
4	Configurer votre modèle	20
5	Créer un nouveau modèle, enregistrer et ouvrir un modèle existant	22
6	Configurer SketchUp	25
7	Visualiser votre modèle	27

Chapitre 2 • Les bases de SketchUp

35

1	Que voulez-vous modéliser ?	35
2	Présentation rapide des outils de dessin	36
3	Dessiner précisément avec les inférences	47
4	Les outils principaux	51
5	Les outils de construction	56
6	Les outils d'édition	61
7	Copier avec SketchUp	72
8	La boîte de dialogue Infos sur l'entité	76

Chapitre 3 • Modéliser l'enveloppe extérieure de la maison

79

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Modéliser le bâtiment principal | 79 |
| 2 | Ajouter une annexe au bâtiment principal | 85 |

Chapitre 4 • Appliquer des matières sur votre modèle

93

- | | | |
|---|---|-----|
| 1 | L'outil Colorier et la boîte de dialogue Matières | 93 |
| 2 | Les matières SketchUp | 93 |
| 3 | Modifier une matière existante | 96 |
| 4 | Créer une nouvelle matière | 99 |
| 5 | Gérer vos collections de matières | 101 |
| 6 | Remplacer une matière par une autre | 103 |
| 7 | Positionner et orienter une texture | 103 |
| 8 | Matières SketchUp et réalisme | 106 |

Chapitre 5 • Organiser votre modèle : composants et groupes

107

- | | | |
|----|--|-----|
| 1 | Les différences entre groupes et composants | 107 |
| 2 | Les avantages des composants | 109 |
| 3 | Quand utiliser un groupe plutôt qu'un composant | 112 |
| 4 | Créer un groupe | 113 |
| 5 | Éditer un groupe ou un composant | 113 |
| 6 | Éclater un groupe ou un composant | 114 |
| 7 | Créer un composant | 114 |
| 8 | Créer un composant à partir d'un groupe | 117 |
| 9 | Créer des groupes et des composants solides | 118 |
| 10 | Insérer un composant à partir du modèle ou d'une collection locale | 119 |
| 11 | Rendre un composant unique | 120 |
| 12 | La 3D Warehouse, une gigantesque collection de composants sur le web | 120 |
| 13 | Optimiser vos composants | 124 |
| 14 | Enregistrer un composant dans une collection | 131 |
| 15 | Partager un composant sur la 3D Warehouse | 131 |

16	Gérer vos modèles complexes avec la boîte de dialogue Structure	132
17	Une bonne purge pour alléger vos modèles	134
18	SketchUp et le BIM	134

Chapitre 6 • Mesurer et quantifier

141

1	Mesurer des longueurs et des longueurs cumulées	141
2	Mesurer des surfaces et des surfaces cumulées	142
3	Mesurer un volume	143
4	Quantifier le nombre de copies d'un composant	144
5	L'outil Générer un rapport (Pro)	145

Chapitre 7 • Détailler l'extérieur de la maison

151

1	Modéliser une baie de fenêtre	151
2	Insérer la baie de fenêtre sur une autre façade	157
3	Copier plusieurs fois la baie de fenêtre	158
4	Créer et insérer des variantes de la baie de fenêtre	159
5	Détailler les planches de rive de la toiture	163
6	Modéliser une gouttière et un tuyau de descente d'eau	164
7	Modéliser une cheminée tubulaire	168

Chapitre 8 • Géoposition et ombres correctes

171

1	Géopositionner votre modèle	171
2	Orienter votre modèle par rapport au nord	174
3	Configurer les ombres	175

Chapitre 9 • Modéliser étage par étage

177

1	Les balises (ou calques) dans SketchUp	177
2	Produire des sections 2D du modèle actuel	181
3	Créer les parois extérieures	185
4	Rassembler les éléments étage par étage	187
5	Percer les baies de fenêtres et de porte	188

6	Agencer les cloisons intérieures	195
7	Ajouter les portes	198
8	Modéliser un escalier à l'aide de composants	200
9	Créer une trémie dans la dalle du premier étage	204
10	Modéliser les pignons	206
11	Modéliser la couverture de toiture	209
12	Vous avez du temps ? Il reste du travail !	210

Chapitre 10 • Les extensions ou plugins

211

1	Où trouver des extensions ?	211
2	Comment installer une extension ?	214
3	Quelques précautions avant d'utiliser une extension	217
4	Mettre régulièrement vos extensions à jour	218
5	La politique d'extensions de SketchUp	218

Chapitre 11 • Modéliser un bâtiment à partir d'une photo

221

1	Conseils de prise de vue	221
2	Adapter une nouvelle photo pour modéliser une maison	222
3	Modéliser un meuble à partir d'une photo	227

Chapitre 12 • Modéliser des solides sur base de plans 2D

233

1	Importer une image et la mettre à l'échelle 1/1	233
2	Créer un style d'affichage adapté pour décalquer un plan scanné	235
3	Décalquer le plan	236
4	Modéliser pour l'impression 3D	244

Chapitre 13 • Aménager l'intérieur

245

1	Modéliser à partir de cotes de relevé	245
2	Développer vos collections de composants et de matières	247

3	Optimiser une applique murale	251
4	Créer un poster ou un sticker autocollant	252
5	Modéliser une bibliothèque	253
6	Aménager le séjour avec des composants optimisés	256
7	Appliquer des matières pièce par pièce	258

Chapitre 14 ■ Aménager le jardin à partir de fichiers vectoriels

261

1	Modéliser à partir d'un fichier vectoriel (Pro)	261
2	Modéliser un terrain à partir des courbes de niveau	265
3	Appliquer des matières texturées sur des surfaces complexes	268
4	Simplifier votre maillage	271
5	Modéliser le chemin d'accès en pente douce	271
6	Adapter votre terrain au chemin d'accès	273
7	Créer un composant qui fait face à la caméra	278
8	Planter vite et bien	282

Chapitre 15 ■ Présenter votre projet

287

1	Cadrages et points de vue	287
2	Textes et cotations	293
3	La boîte de dialogue Scènes et les animations	300
4	Changer l'apparence de votre projet	306
5	Imprimer votre modèle depuis SketchUp	310
6	Exporter images, modèles, animations et sections	312
7	Des images photoréalistes de vos modèles SketchUp ?	316

Chapitre 16 ■ Présenter avec LayOut

317

1	L'interface utilisateur de LayOut	317
2	Configurer votre document LayOut	318
3	Insérer un modèle SketchUp	320
4	Insérer une image	324
5	Dessiner dans LayOut	325

6	Importer un fichier DWG ou DXF	328
7	Superposer les éléments du document	328
8	Les cotations dans LayOut	329
9	Textes et étiquettes	331
10	Modifier une entité de la présentation	333
11	Créer une nouvelle page	333
12	Les albums, des collections d'éléments réutilisables	334
13	Utiliser les calques dans LayOut	336
14	Imprimer un document LayOut	337
15	Exporter un document LayOut	337

Conclusion

339

Index

341

Avant-propos

Conçu à l'origine pour les architectes, SketchUp a été développé pour être un logiciel de modélisation d'esquisses en trois dimensions (3D) simple, rapide et intuitif. Et c'est toujours le cas de nos jours, même s'il s'est, depuis, étoffé de nouvelles fonctionnalités qui permettent d'étendre son utilisation à bien d'autres domaines.

Et le moins que l'on puisse dire, c'est que SketchUp a largement dépassé le cadre de l'architecture et les frontières des États-Unis. À ce jour, ce logiciel est utilisé aux quatre coins du monde dans des domaines aussi variés que la création de mobilier, la scénographie, l'analyse énergétique ou encore la reconstitution de sites historiques... Et ce ne sont que quelques exemples ! On peut dire que l'utilisation de SketchUp n'est limitée que par votre imagination.

SketchUp Pro 2018 et l'abandon de la version Make

Disponible uniquement en version payante à l'origine, SketchUp dispose d'une version gratuite depuis la version 6. Le développement de la version Make, gratuite, est abandonné depuis la sortie de la version Pro 2018. SketchUp Make est remplacé par SketchUp Free, une application web beaucoup plus limitée. Cette version web a pour principal avantage de permettre l'utilisation de SketchUp sur des machines peu performantes ainsi que sur d'autres systèmes d'exploitation que Windows et MacOS. Il est ainsi possible, théoriquement, d'utiliser SketchUp sur une tablette ou même un smartphone... Mais ses désavantages sont nombreux : performances médiocres, pas de possibilité d'édition ou de création de matières, outils limités, obligation d'uploader un fichier SKP pour pouvoir l'ouvrir, pas d'extensions, etc. Et que dire de l'utilisation de l'application sans souris ! L'interface utilisateur est sensiblement différente de l'application Desktop et il faut souvent cliquer plusieurs fois pour atteindre l'outil souhaité. Attention : c'est la virgule, comme sur la version anglaise, qui doit être utilisée pour séparer la longueur de la largeur quand vous tapez les valeurs d'un rectangle au clavier.

L'application payante SketchUp Shop augmente quelque peu les fonctionnalités mais pas la facilité d'utilisation ni les performances. Et avec un abonnement annuel à 109 €, mieux vaut investir dans une licence SketchUp Pro, perpétuelle.

On peut bien entendu espérer une évolution de l'application SketchUp Free mais, en attendant, mieux vaut utiliser la version Pro ou rester sur la version Make 2017 qui reste téléchargeable sur le site web de l'éditeur. L'utilisation de SketchUp Free ou de SketchUp Shop n'est pas abordée dans ce livre.

Acheter SketchUp Pro

Depuis la version 2019 de SketchUp, Trimble, l'éditeur du logiciel, a opté pour la formule de l'abonnement, bien plus rentable pour lui et ses actionnaires. Au passage, il nous inonde de formules et il y a de quoi s'y perdre. Alors si vous n'avez pas encore sauté le pas, voici quelques informations et conseils pour vous aider à faire le meilleur choix :

Les formules d'abonnements

Voici toutes les formules qui vous sont proposées :

Abonnement Free

Comme son nom en anglais l'indique, il s'agit de la nouvelle version gratuite de SketchUp, sous forme d'application web, censée remplacer l'excellent SketchUp Make auquel beaucoup d'entre vous ont été habitués. Comme avec les autres versions web, vous ne serez pas capable de faire la moitié du quart de ce que vous pouvez encore réaliser avec SketchUp Make 2017, la dernière version de SketchUp Make, toujours disponible en téléchargement sur le site officiel.

Abonnement Shop

Guère plus développé que le Free, pour environ 109€ htva/an, l'abonnement Shop offre surtout un stockage illimité, plus de formats d'importation, des styles personnalisables et une visionneuse mobile en réalité augmentée (uniquement pour les privilégiés qui disposent d'un smartphone ou une tablette suffisamment performante).

Abonnement Pro

Première option réellement destinée aux professionnels, cet abonnement vous permet d'utiliser tout d'abord la version web, une version Shop avec plus de formats d'importation et d'exportation, un espace de stockage illimité dans le Cloud **et surtout la possibilité d'utiliser certaines solutions de réalité virtuelle ou augmentée.**

Et vous pouvez également installer et utiliser la version Desktop complète sur votre ordinateur. Cela reste le seul moyen d'utiliser le logiciel de mise en page LayOut.

Honnêtement, au moment d'écrire ces lignes, la version web, sans extension, sans LayOut, sans composant dynamique, ne présente quasiment aucun intérêt par rapport à la version Pro ou même par rapport à SketchUp Make 2017. C'est la raison pour laquelle **son utilisation ne sera pas abordée dans cet ouvrage.**

Abonnement Studio

Par rapport à la version Pro, la différence de coût de cet abonnement, qui plafonne à 1 095 € htva/an peut faire réfléchir, d'autant que la seule différence est l'accès à l'extension Sefaira, inconnue du commun des utilisateurs de SketchUp.

Mais il faut savoir qu'il s'agit d'une extension qui peut être très utile pour les architectes et ceux qui doivent prendre des décisions très tôt dans le développement de projets d'architecture durable. En bref, cette extension est un outil d'analyse de la performance énergétique, de la lumière naturelle, du confort thermique et du dimensionnement du CVC (chauffage, ventilation et climatisation).

L'extension Sefaira, et le site web qui l'accompagne, permet d'obtenir des résultats de performance d'un bâtiment, y compris des simulations annuelles, en quelques minutes et à un stade très précoce du développement d'un projet. Or c'est aux stades les plus précoces de la conception d'un bâtiment, lorsqu'on en est encore à choisir son orientation par rapport au nord, et même au moment de choisir un terrain, qu'il est possible de faire les choix qui ont le plus d'impacts positifs sur la conception d'un bâtiment bioclimatique ou passif. Dommage que cette extension soit disponible uniquement en anglais.

Plus d'infos sur <https://www.sketchup.com/fr/products/sefaira>

Pourquoi utiliser SketchUp ?

Très à l'aise dans les phases de conception d'un projet, SketchUp présente de nombreux attraits pour ses utilisateurs :

- Un **apprentissage** relativement **simple et intuitif**, surtout si on le compare aux autres logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO).
- Du fait de son principe de modélisation non paramétrique, SketchUp est **adapté à de nombreux usages**.
- Il existe une **version gratuite** limitée désormais à un usage non commercial. Cette version gratuite est sans doute pour beaucoup dans le développement d'une vaste communauté d'utilisateurs...
- ... des utilisateurs qui participent activement au développement de la 3D Warehouse, sans doute **la plus vaste collection de composants 3D disponibles gratuitement**.
- Des utilisateurs qui partagent aussi leur expérience sur les **nombreux forums de discussion** consacrés à SketchUp.
- Des développeurs passionnés qui produisent **des centaines d'extensions (plugins)**, pour la plupart gratuites, **qui viennent décupler les possibilités du logiciel**.
- SketchUp est à présent capable de générer un modèle BIM au format IFC pour collaborer avec d'autres partenaires d'un projet de construction. C'est notamment le cas avec la plate-forme de collaboration en ligne Trimble Connect.
- Et enfin, n'oublions pas que, une fois que vous avez acquis de bonnes bases et un peu d'expérience, **SketchUp est amusant à utiliser...** et doit le rester !

Voici donc l'objectif principal de ce livre :

Vous donner des bases solides pour utiliser SketchUp de manière efficace, pour que concevoir vos projets en trois dimensions reste (ou redevienne) un plaisir.

Qu'est-ce que la 3D ?

Lorsqu'on parle de 3D, on parle de trois dimensions : la **longueur**, la **largeur** et la **hauteur**. Ces trois dimensions, vous en faites l'expérience à tout moment dans votre vie de tous les jours. Que ce soient les lieux où vous vivez, le mobilier ou les objets que vous utilisez, tous ont trois dimensions. Même une feuille de papier, qui peut sembler n'avoir que deux dimensions, a une épaisseur et donc une troisième dimension.

Dans les logiciels 3D, c'est-à-dire les logiciels qui servent à modéliser et représenter des éléments en trois dimensions, ces trois dimensions sont représentées par trois axes X, Y et Z. Dans SketchUp, ces axes X, Y et Z correspondent respectivement aux axes rouge, vert et bleu.



Dans cette photographie, vous pouvez voir, en surimpression, les axes rouge, vert et bleu de chaque élément représentés .

Comme vous pouvez le remarquer sur la photo, si chaque élément présente bien des axes rouge, vert et bleu, l'orientation de ceux-ci varie d'un objet à l'autre. Chaque élément a son propre plan de référence. De même, dans un même objet, chaque partie peut aussi avoir un plan de référence différent. Dans SketchUp, c'est aussi le cas des composants et groupes comme nous le verrons par la suite.

Quelles différences entre le dessin 2D et la modélisation 3D ?

Pendant des milliers d'années, l'homme s'est contenté de dessins en deux dimensions pour représenter un objet ou un être en trois dimensions.

On a ensuite produit des plans, des coupes et des élévations pour tenter de représenter le mieux possible un projet en trois dimensions. Mais tout le monde n'est pas capable de se faire une image mentale claire d'un projet complexe à partir de dessins en deux dimensions.

Pour faciliter la compréhension d'un projet, les concepteurs réalisaient soit des maquettes physiques (par exemple en carton), soit des dessins en perspective.

Les axonométries, plus simples à réaliser, ne donnent cependant pas une représentation réaliste car il n'y a pas d'impression de profondeur dans le dessin.

Les perspectives à 1, 2 ou 3 points de fuite sont bien plus parlantes et proches de notre perception visuelle. En appliquant des couleurs, des textures, en simulant la lumière et les ombres portées, il est possible de produire des perspectives assez proches d'une photographie...

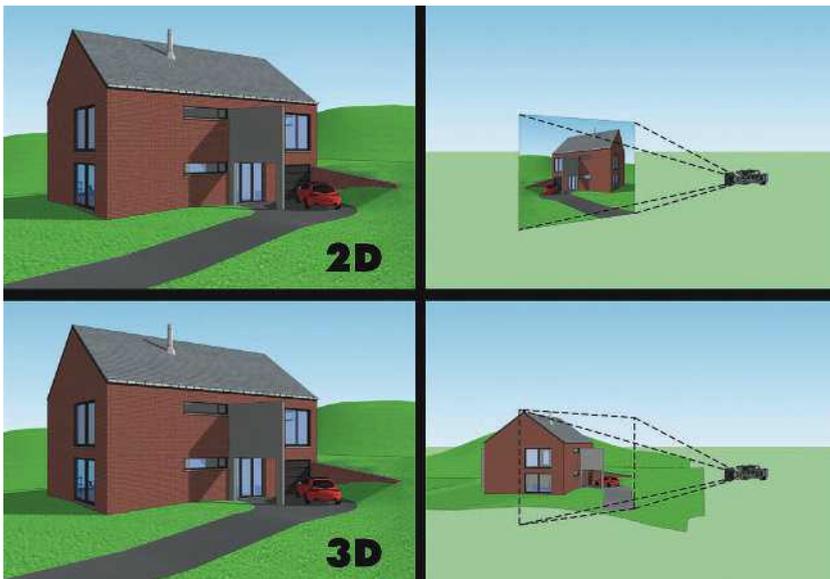
Mais ces moyens de représentation ont aussi malgré tout des limitations importantes :

- Avec une maquette physique, vous pouvez tourner autour pour la visualiser sous plusieurs angles, mais il est beaucoup plus difficile d'obtenir une perception à échelle humaine, comme si on se trouvait soi-même dans le projet à l'échelle réelle 1:1.
- Chaque modification du projet (ajout d'un élément, modification ou suppression d'un autre) entraîne des modifications importantes de la maquette physique ou du dessin perspectif.
- Et, pour les perspectives, si vous souhaitez voir un autre point de vue, vous devez repartir de zéro et tout redessiner.

L'apparition des logiciels de modélisation 3D a complètement changé les méthodes de travail et de représentation d'un projet en trois dimensions. Cette technologie est cependant restée longtemps le domaine d'une élite disposant de compétences techniques et de moyens financiers importants. Suite au lancement d'une version gratuite, SketchUp a mis la 3D à la portée de tous.

De nos jours, grâce à des logiciels 3D comme SketchUp, il est possible de modéliser très rapidement une maquette numérique 3D d'un projet.

Même si cette maquette numérique en trois dimensions n'existe que sur un ordinateur et ne s'affiche que sur un écran en deux dimensions, le logiciel permet de simuler l'effet de perspective et de tourner autour du modèle ou même de se déplacer à travers le projet.



Différences entre les dessins perspectives et le modèle 3D.

Si vous souhaitez aussi obtenir une maquette physique de votre modèle 3D, il existe de nos jours des imprimantes 3D capables de produire un modèle physique dans différents matériaux dont le polyamide, la résine et bien d'autres matières.



Pour pouvoir être imprimé en 3D, votre modèle SketchUp ne doit pas présenter de trous, d'éléments ne formant pas un volume fermé ou de face interne. Vous avez tout intérêt à garder cela à l'esprit dès le début de la modélisation plutôt que d'essayer de corriger votre modèle *a posteriori*.

Les contraintes de modélisation pour une impression 3D sont généralement les mêmes que celles pour obtenir un solide (voir chapitre 12).

SketchUp et les autres logiciels de CAO

Le principal atout de SketchUp est certainement la rapidité avec laquelle vous pouvez produire un modèle 3D de votre projet. C'est donc l'outil idéal pour la réalisation d'esquisses et de variantes lors des phases d'étude d'un projet.

C'est aussi un logiciel relativement simple d'emploi qui ne nécessite que quelques heures d'apprentissage pour obtenir un modèle présentable de votre projet.

Cependant, s'il est possible de produire des modèles très détaillés, parfaitement adaptés pour la réalisation d'images photo réalistes, SketchUp sera moins à l'aise pour la production de plans d'exécution cotés, particulièrement pour des projets de grande ampleur. SketchUp est donc complémentaire des logiciels de CAO classiques. Beaucoup de ces logiciels de CAO ont d'ailleurs développé des passerelles pour pouvoir récupérer un modèle SketchUp pour poursuivre le développement d'un projet sur un logiciel plus adapté à cette phase du projet.

Depuis la version Pro 2014, il est possible d'assigner une classe à vos groupes et composants, par exemple un type IFC, et d'exporter au format IFC (**Industry Foundation Classes**, un format d'échange facilitant la coopération entre les différents acteurs du bâtiment). Vous pouvez ensuite ajouter de l'information sous forme d'attributs.

Depuis SketchUp Pro 2015, vous pouvez enfin importer un fichier au format IFC pour récupérer un modèle réalisé ou modifié par un autre logiciel BIM. Ces nouvelles fonctionnalités ouvrent désormais SketchUp au monde du BIM et permettent à votre modèle SketchUp de servir d'outil de conception, de communication, de vérification et d'aide à la prise de décision pour tous les partenaires engagés dans un projet de construction. Désormais, SketchUp est devenu un logiciel BIM capable de collaborer avec d'autres logiciels. SketchUp est-il le meilleur logiciel BIM ? Certainement pas au niveau de la production, car il ne s'agit pas d'un logiciel paramétrique. Mais il constitue une excellente solution pour le design et surtout la collaboration. En effet, à l'heure actuelle, bien peu de partenaires d'un projet de construction disposent des compétences et du budget nécessaire pour utiliser des solutions comme Revit, Archicad ou Allplan. Bien peu, d'ailleurs, ont réellement besoin de toutes les possibilités offertes par ces logiciels. A ce niveau, SketchUp Pro constitue donc une alternative économique et facile à apprendre pour collaborer sur un projet BIM.

À propos de ce livre

Ce livre se veut à l'opposé du manuel classique qui énumère la moindre option d'un logiciel de A à Z. Au contraire, les notions essentielles de SketchUp seront abordées dans le cadre d'applications pratiques au travers de plusieurs exercices concrets couvrant un large panel d'utilisations.

Bien que s'adressant plus particulièrement aux utilisateurs débutants et intermédiaires de SketchUp, les utilisateurs plus avancés y trouveront de nombreux conseils et astuces pour éviter les mauvaises habitudes de travail et organiser efficacement leurs modèles.

Les différents chapitres du livre

Après une courte **introduction** dans laquelle vous découvrirez comment installer SketchUp, son interface de travail et les principes de modélisation avec SketchUp, vous entrerez dans le vif du sujet.

Le livre est subdivisé en plusieurs chapitres permettant d'aborder les **outils principaux** et les **méthodes de modélisation** au travers d'exercices pratiques représentatifs d'une utilisation réelle de SketchUp :

- Le **chapitre 1** vous guide dans l'**installation de SketchUp** avant de vous présenter l'interface utilisateur et ce qui fait l'originalité du modèle SketchUp.
- Le **chapitre 2** vous initie aux **outils de base** de SketchUp.
- Le **chapitre 3** vous apprend à utiliser les **outils de dessin, de construction et d'édition** pour la modélisation de l'enveloppe extérieure d'une maison.
- Le **chapitre 4** vous initie à l'application et au placement précis de **matières colorées et texturées**.
- Le **chapitre 5**, très important, vous explique en détail l'utilisation **des groupes et des composants**, essentiels pour organiser efficacement vos modèles SketchUp. C'est également dans ce chapitre que vous apprendrez à utiliser SketchUp dans le cadre d'un projet BIM.
- Passez au **chapitre 6** pour **mesurer et quantifier** votre modèle.
- Dans le **chapitre 7**, vous **ajoutez des détails** à votre modèle pour lui donner un peu plus de réalisme. Ce sera l'occasion de découvrir de nouvelles méthodes de modélisation.
- Dans le **chapitre 8**, vous apprendrez à **géopositionner** votre modèle, à l'**orienter** par rapport au Nord et à **configurer des ombres** correctes.
- Le **chapitre 9** aborde la **modélisation détaillée du modèle** de la maison, avec les épaisseurs de parois, l'escalier et les percements de baies.
- Dans le **chapitre 10**, vous apprendrez à **rechercher, installer et utiliser des extensions (plugins)** permettant d'étendre les fonctionnalités de SketchUp et de l'adapter à de nombreux domaines d'activité.
- Le **chapitre 11** présente la **modélisation d'une maison et d'un meuble** à partir d'une simple photo.
- Dans le **chapitre 12**, vous vous initierez à la **conception d'un meuble** à partir de plans 2D et aux **outils Solides** (version pro) pour faciliter la modélisation des assemblages. Ceux qui disposent de la version gratuite ne seront pas en reste puisqu'une méthode de modélisation alternative sera également présentée.
- Le **chapitre 13** aborde l'**aménagement intérieur**, l'utilisation des balises et des collections de composants.
- Dans le **chapitre 14**, vous utiliserez les **outils Bac à sable** pour modéliser les abords de la maison sur un terrain au relief accidenté.
- Le **chapitre 15** est consacré à la **présentation de votre modèle** avec SketchUp...

- ... tandis que le **chapitre 16** vous initie à l'utilisation de **LayOut**, le logiciel de mise en pages qui accompagne la version pro et qui permet de produire rapidement des **plans 2D cotés et annotés** pour des présentations professionnelles.



NOTE

Depuis la version 2020, les calques ont été renommés « balises ». Cependant, ils se comportent et s'utilisent toujours exactement de la même manière que les calques dans les versions précédentes. Le calque par défaut « Layer0 » a été quant à lui rebaptisé « Sans balise ».

Apprendre par l'exemple



Les fichiers d'exemples correspondant à chaque étape de progression sont téléchargeables par chapitre sur la page de l'ouvrage du nouveau site www.dunod.com, en entrant son titre ou son ISBN dans la barre de recherche. Ils sont également disponibles sur le site de l'auteur à l'adresse : <http://www.arch-image.com/sketchup-pratique/>

Quelles sont les versions de SketchUp nécessaires pour effectuer les exercices du livre ?

À de rares exceptions près, tous les exercices présentés dans ce livre sont réalisables avec **SketchUp Make**, la version Desktop gratuite. Lorsqu'une alternative existe à l'utilisation d'outils disponibles uniquement dans la version pro de SketchUp, celle-ci est présentée en parallèle.

De même, la plupart des principes de modélisation présentés sont utilisables avec les **versions précédentes** de SketchUp.

Conventions

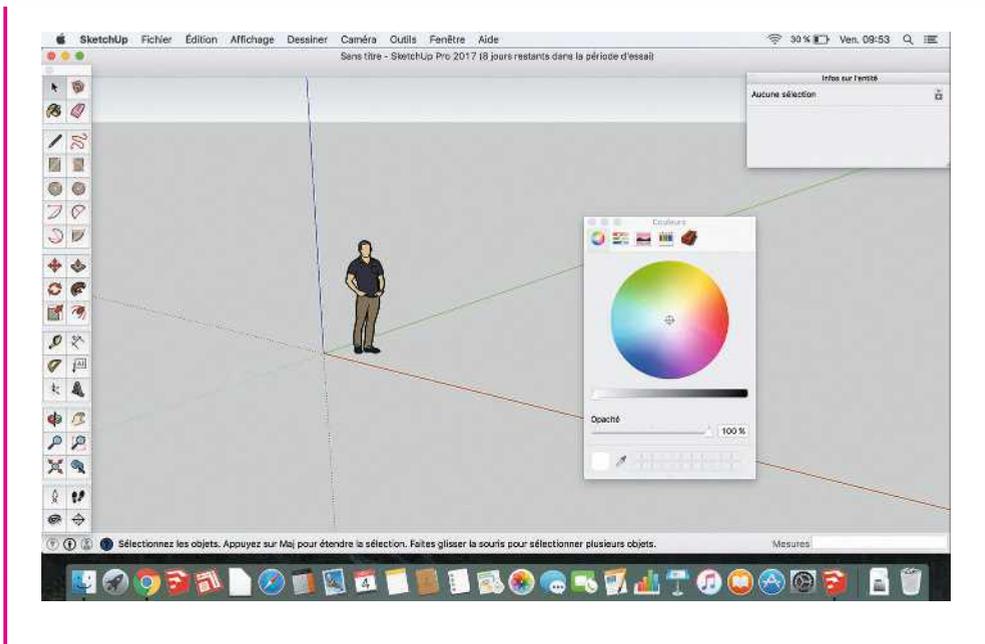
- Appuyez sur **Entrée** pour valider vos entrées au clavier.
- Tout au long des exercices, vous serez amené à saisir au clavier des valeurs, par exemple pour entrer des distances. Pour indiquer à SketchUp que vous avez fini d'entrer des valeurs au clavier, appuyez toujours sur la touche **Entrée** du clavier.
- Les valeurs à saisir au clavier sont en **orange**.
- Sauf indication contraire, lorsque vous cliquez, vous devez appuyer et relâcher immédiatement le bouton gauche de la souris.

Spécificités de la version Mac

Pourquoi faire simple alors qu'on peut faire compliqué ? SketchUp sur Mac fonctionne parfois différemment de la version PC. C'est notamment le cas au niveau de l'utilisation des touches du clavier.

- La touche **Option** sur Mac correspond à la touche **Ctrl**.
- La touche **Commande** correspond à la touche **Alt** sur PC.

La boîte de dialogue **Matières** sur PC devient la boîte de dialogue **Couleurs** sur Mac, et son apparence et son mode de fonctionnement sont malheureusement moins pratiques que sur PC.



1

Introduction à SketchUp

1 Installation de SketchUp

1.1 Configuration requise

SketchUp ne nécessite pas un matériel informatique haut de gamme. Il est disponible sur les systèmes d'exploitation Windows et Mac.

- Voici la configuration minimale requise pour installer **SketchUp 2020** sur **Windows**:
 - Windows 10, 8 ou 7 64-bit.
 - Processeur 1GHz.
 - 4 Go de mémoire RAM.
 - 16 Go d'espace total sur le disque dur.
 - 500 Mo d'espace libre sur le disque dur.
 - Carte vidéo 3D dotée d'au moins 512 Mo de mémoire dédiée. Assurez-vous que le pilote de carte vidéo est à jour et entièrement compatible avec OpenGL version 3.1 ou plus récent.
 - Internet Explorer 9.0 ou plus récent, même si vous utilisez un autre navigateur web. Depuis la version 2017, SketchUp utilise cependant principalement un nouveau navigateur intégré, Chromium.
 - SketchUp Pro nécessite .NET Framework version 4.5.2.
 - Souris à molette, à trois boutons.
- Voici la configuration minimale requise pour installer SketchUp 2020 sur **Mac OS X**:
 - Mac OS 10.15+ (Catalina), Mac OS 10.14+ (Mojave), et Mac OS 10.13+ (High Sierra).
 - Processeur Intel™ à 2,1GHz ou plus. La compatibilité avec Power PC n'est plus assurée.
 - 4 Go de mémoire RAM.
 - 500 Mo d'espace libre sur le disque dur.
 - Carte vidéo de catégorie 3D dotée d'au moins 512 Mo de mémoire dédiée. Assurez-vous que le pilote de carte vidéo est à jour et entièrement compatible avec OpenGL version 3.1 ou plus récent.
 - Souris à molette, à trois boutons.
 - Le navigateur Internet Safari.
 - Les environnements VMWare, Citrix, Boot Camp ou Parallels ne sont pas supportés.



NOTE

SketchUp Pro nécessite une connexion web pour la vérification de licence. Certaines autres fonctionnalités de SketchUp nécessitent aussi une connexion Internet.

Si vous ne parvenez pas à installer SketchUp ou à le faire fonctionner, rendez-vous sur le site de l'auteur pour obtenir des pistes pour résoudre ce problème.

<https://www.arch-image.com/problemesu>

Si vous disposez d'une licence Pro, n'hésitez pas à contacter le support technique.

Choix du processeur et de la carte graphique

Au moment d'écrire ces lignes, SketchUp n'utilise toujours qu'un seul processeur. De même, il n'utilise que partiellement la puissance des cartes graphiques haut de gamme. Si votre utilisation se limite à SketchUp, préférez un processeur avec un seul cœur rapide plutôt que plusieurs cœurs lents.

1.2

Télécharger SketchUp Make ou SketchUp Pro ou SketchUp Make

Les différentes versions et langues disponibles de SketchUp peuvent être téléchargées à l'adresse URL suivante :

<http://www.sketchup.com/download/all>



ATTENTION

Veillez à télécharger la version correspondant à votre système d'exploitation (Windows ou Mac).

Lorsque vous installez **SketchUp Pro, ou SketchUp Make 2017**, la dernière version desktop gratuite, celle-ci fonctionnera avec toutes les fonctions de la version Pro pendant 30 jours.

À l'issue de cette période, vous aurez le choix entre acheter une licence pour la dernière version ou arrêter d'utiliser SketchUp Pro qui sera bloqué. Dans le cas de SketchUp Make 2017, vous aurez la possibilité de basculer en version gratuite. Dans ce cas, vos fichiers SKP resteront utilisables mais vous n'aurez plus accès aux outils spécifiques à la version Pro. Si vous avez utilisé SketchUp Pro 2020 ou ultérieur pour la création de vos modèles, pensez à les enregistrer dans un format plus ancien pour pouvoir les ouvrir dans SketchUp Make 2017.



CONSEIL

Il est conseillé d'installer et d'utiliser SketchUp en **mode Administrateur** pour lui permettre d'accéder à certains dossiers protégés du disque dur. Cela évite notamment les messages d'alerte lorsque SketchUp tente de mettre à jour le temps de test restant.

2 Le modèle SketchUp

2.1 Première rencontre avec SketchUp

Lorsque vous ouvrez SketchUp 2020 pour la première fois, la fenêtre *Bienvenue dans SketchUp* s'affiche. Plusieurs options s'offrent à vous mais une seule est indispensable : choisir un **modèle type**.

Pour les utilisateurs qui travaillent dans le système métrique, des modèles types en mètres et en millimètres sont disponibles. Seul le modèle type Architecture - Centimètres est en centimètres. Mais rassurez-vous : nous verrons ensemble comment configurer les unités de votre modèle et comment créer vos propres modèles types dans la suite de ce chapitre.

À partir de l'onglet **Apprendre**, accédez directement à de nombreux didacticiels vidéo (en anglais) et au **Centre d'aide** (raccourci clavier F1), essentiellement en anglais lui aussi.

Le bouton Ouvrir le fichier... vous permet de charger un modèle SKP existant tandis que la liste Fichiers récents affiche les derniers modèles ouverts ainsi que les derniers fichiers récupérés après un plantage. Il n'est plus possible de télécharger directement un **mémento** qui reprend les principaux outils de SketchUp ainsi que leurs raccourcis clavier. Un mémento existe cependant pour la version Windows et la version Mac, que ce soit pour SketchUp ou pour LayOut.

Vous pouvez télécharger la dernière traduction en français des mémentos disponible sur le site de l'auteur : <http://www.arch-image.com/mementos2018>. Rassurez-vous, il y a très peu de différence d'une version à l'autre.



CONSEIL

Si cette fenêtre devient gênante, vous pouvez désactiver son affichage au démarrage dans la boîte de dialogue **Préférences > Général** en décochant la case **Afficher la fenêtre d'accueil**.

2.2 Des lignes et des faces

Dans SketchUp, tous les modèles 3D sont composés de deux éléments de base, les **lignes** et les **faces**. Point final !

Lorsque les lignes délimitent une face, on parle d'**arêtes de contour**.

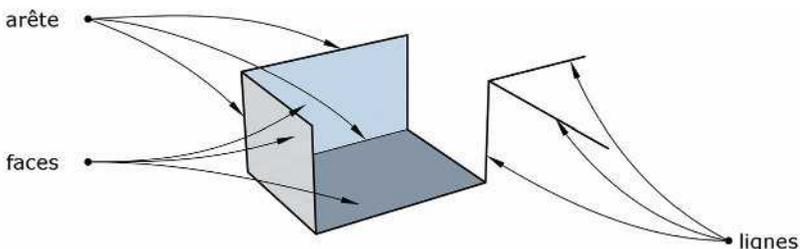


Figure 1.1 Lignes, arêtes et face dans SketchUp

Comment créer une face

Pour créer une **face**, dessinez au minimum trois lignes qui se joignent à leurs extrémités et qui sont dans le même plan de référence.

Lorsque vous dessinez un contour composé de trois lignes jointives, soit un triangle, celles-ci sont automatiquement dans un même plan et une face est créée.

Lorsque vous avez un contour formé de plus de trois lignes, toutes les lignes doivent être disposées dans un même plan de référence, comme si vous dessiniez toutes les lignes sur une feuille de papier plane et infinie.

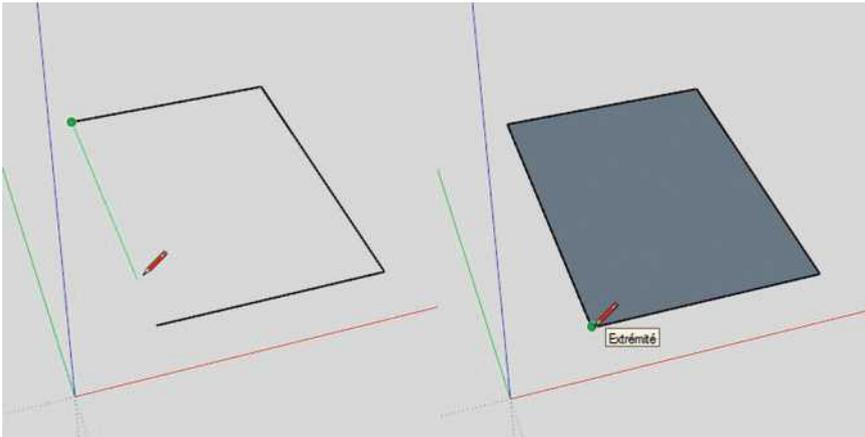


Figure 1.2 Création d'une face à partir d'un contour fermé

Dans SketchUp, le plan dans lequel vous dessinez va dépendre de votre point de vue. Ainsi, si vous avez un **point de vue** plongeant vers le bas ou vers le haut, vous dessinez sur le plan horizontal formé par les axes rouge et vert.

Si vous cliquez dans le « vide », à un endroit vide d'entités, vous dessinerez dans un plan placé au niveau de l'origine des axes. Si vous cliquez sur une inférence, ce sera dans un plan situé au niveau du point cliqué.

« Help ! Je ne parviens pas à créer une face ! »

Si vous ne parvenez pas à créer une face, c'est que vos arêtes ne sont pas situées dans le même plan ou que le contour n'est pas fermé.

Comment recréer une face supprimée

Pour **supprimer une face**, supprimez au moins une des arêtes de contour. Vous pouvez aussi sélectionner la face et la supprimer en appuyant sur la touche **Suppr** (*Delete*).

Pour **recréer une face**, reconstituez un contour fermé en redessinant la ou les arêtes manquantes avec l'outil **Ligne** . Si le contour est déjà fermé, redessinez une des arêtes du contour pour recréer la face manquante.

« Help ! Ça ne fonctionne pas ! »

Il est probable que toutes les arêtes du contour fermé ne soient pas dans le même plan. Dans ce cas, redessinez des arêtes pour former à chaque fois des triangles. Supprimez aussi toutes les arêtes libres à l'intérieur du périmètre qui empêchent d'obtenir un contour réellement fermé.

Le problème peut venir d'une ou plusieurs arêtes situées à l'intérieur d'un groupe ou d'un composant. Dans ce cas, redessinez toutes les arêtes de contour !

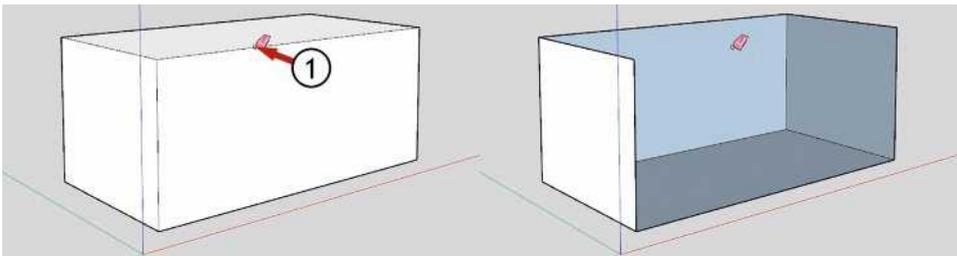


Figure 1.3 La suppression d'une arête de contour supprime les faces connectées

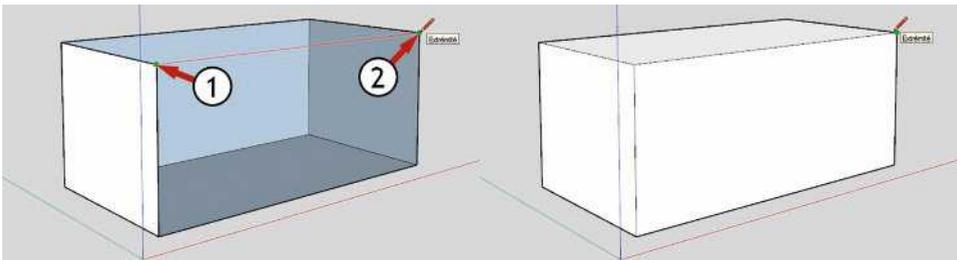


Figure 1.4 Redessinez l'arête de contour manquante pour recréer la face

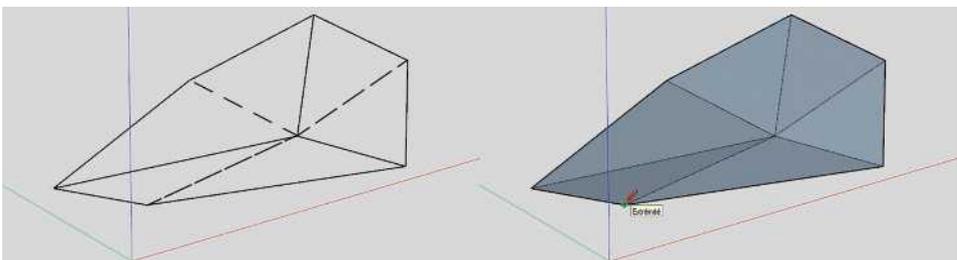


Figure 1.5 Formez des triangles pour créer des faces à partir d'un contour dont les arêtes ne sont pas toutes dans le même plan

Orientation des faces

Dans SketchUp, chaque face a un côté **recto** et un côté **verso**.

Lorsque vous dessinez un rectangle sur le plan défini par les axes rouge et vert (sur le « sol » de votre modèle SketchUp), vous remarquerez qu'une face est automatiquement créée. Cette face est colorée par défaut en **gris-bleu** (figure 1.6, ①), ce qui indique que la face visible est orientée vers l'intérieur (verso).

Si vous changez de point de vue pour voir le dessous de la face, vous remarquerez que celle-ci est de couleur **blanche** ou gris clair (figure 1.6, ②), ce qui indique que la face visible est orientée vers l'extérieur (recto), ce qui devrait, idéalement, être toujours le cas.

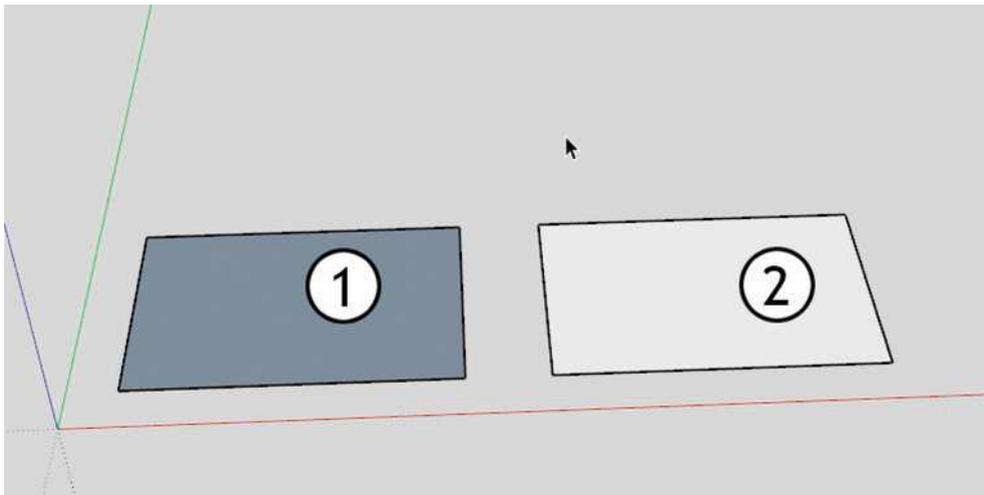


Figure 1.6 Face orientée vers l'intérieur (1) et face orientée vers l'extérieur (2)

Si cela ne pose pas de problème dans SketchUp, lorsque vous exportez votre modèle SketchUp vers un autre logiciel, comme par exemple un logiciel de création d'images de synthèse, cela peut éventuellement poser des problèmes, au moment du calcul d'une image notamment.

Grâce à cette différence de couleurs, il est très facile de vérifier l'orientation des faces dans SketchUp. C'est donc une bonne habitude de corriger l'orientation des faces dans SketchUp avant l'exportation de votre modèle.

Pour changer l'orientation d'une face, cliquez avec le bouton droit sur la face puis cliquez sur **Inverser les faces** dans le menu contextuel. La face est inversée (figure 1.6, ②).

Lorsque votre modèle ne présente pas de face interne, vous pouvez aussi orienter toutes les faces connectées (c'est-à-dire qui se touchent) en cliquant avec le bouton droit sur une face correctement orientée puis en cliquant sur **Orienter les faces** dans le menu contextuel.

2.3 Arcs et cercles sont composés de segments de droite

Afin de réduire le nombre de faces créées lors d'une extrusion, les arcs et cercles sont composés de segments de droite. Par défaut, un arc contient 12 segments et un cercle 24 mais il est possible de faire varier ce nombre dans un sens comme dans l'autre. Le choix du nombre de segments « idéal » variera en fonction de la taille de l'objet ou des objectifs visés.

Par exemple, un cercle représentant le diamètre d'un tuyau sanitaire pourra se contenter de huit segments, alors qu'un cercle représentant le contour d'un gigantesque bassin nécessitera largement plus d'une centaine de segments.

Si vous modélisez une tour circulaire qui doit être percée de cinq meurtrières séparées par le même intervalle, vous aurez tout intérêt à utiliser un nombre de segments multiple de cinq.

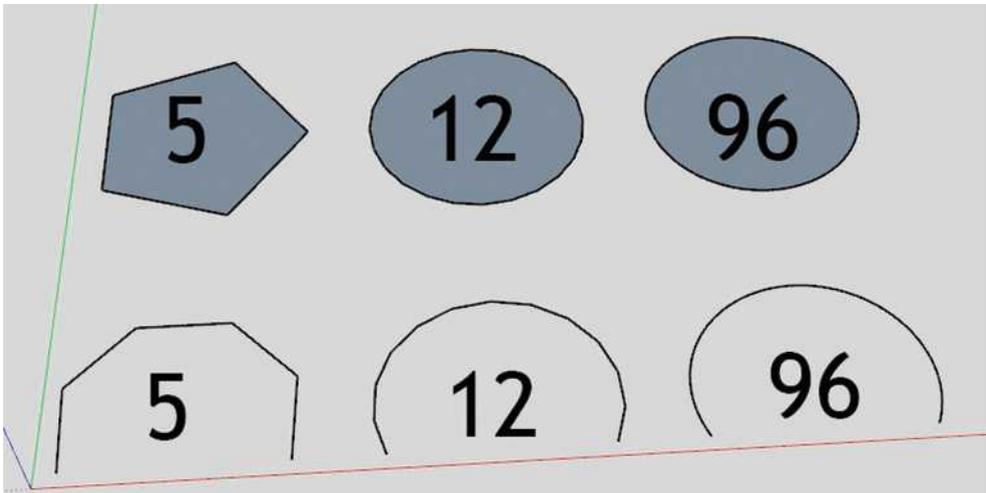


Figure 1.7 Variation du nombre de segments d'un arc, d'un cercle et d'un polygone



NOTE

Il est possible de changer, en tapant le nombre souhaité suivi de **Entrée**, le nombre d'arêtes d'un arc, d'un cercle ou d'un polygone avant de cliquer le premier point ou après, dans la boîte de dialogue **Infos sur l'entité**, mais avant de l'extruder. Il est possible de changer le nombre de segments en cours de commande en maintenant enfoncée la touche **Ctrl** tout en appuyant sur les touches **+** ou **-**.

2.4 Les surfaces courbes

Même si certaines surfaces peuvent sembler courbes, elles sont malgré tout composées de faces simples connectées et lissées pour donner un aspect continu à la surface. Pour le vérifier, cliquez sur le menu déroulant **Affichage > Géométrie cachée**.

Dans ce mode, toutes les arêtes entre faces sont visibles.

- Les arêtes **lissées** sont affichées en traits **pointillés**.
- Les arêtes **cachées** sont affichées en traits **tirés**.

Suivez les mêmes étapes pour désactiver l'affichage de la géométrie cachée.

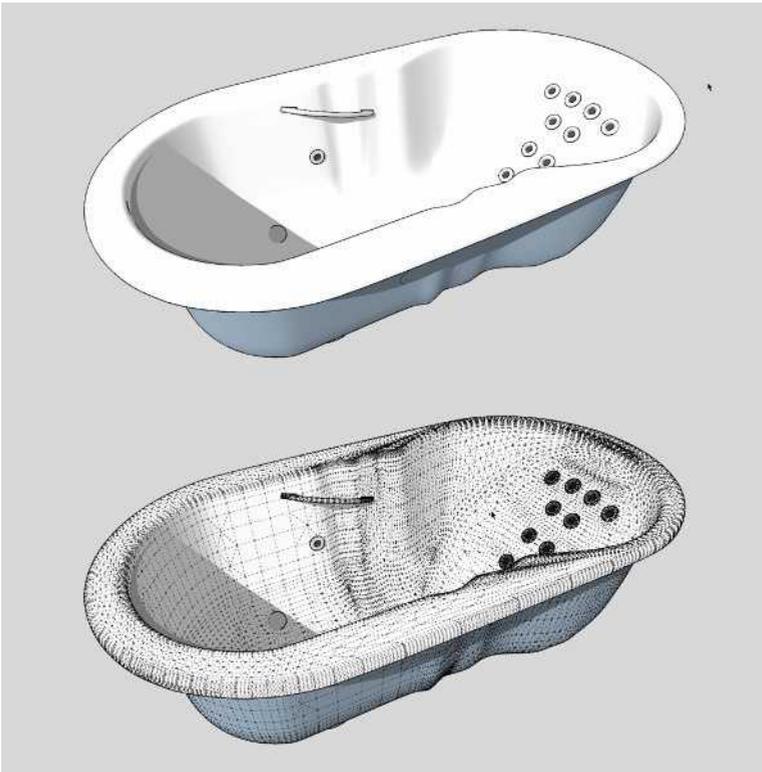


Figure 1.8 Les surfaces courbes sont toujours composées de faces

2.5 Mais... Ça colle !

Eh oui ! Dans SketchUp, toutes les géométries (lignes, arêtes et faces) connectées sont dépendantes les unes des autres.

Cela veut dire que lorsque vous déplacez une arête, les arêtes et la face qui lui sont connectées seront déformées. Si vous déplacez une face, ses arêtes de contour suivent.

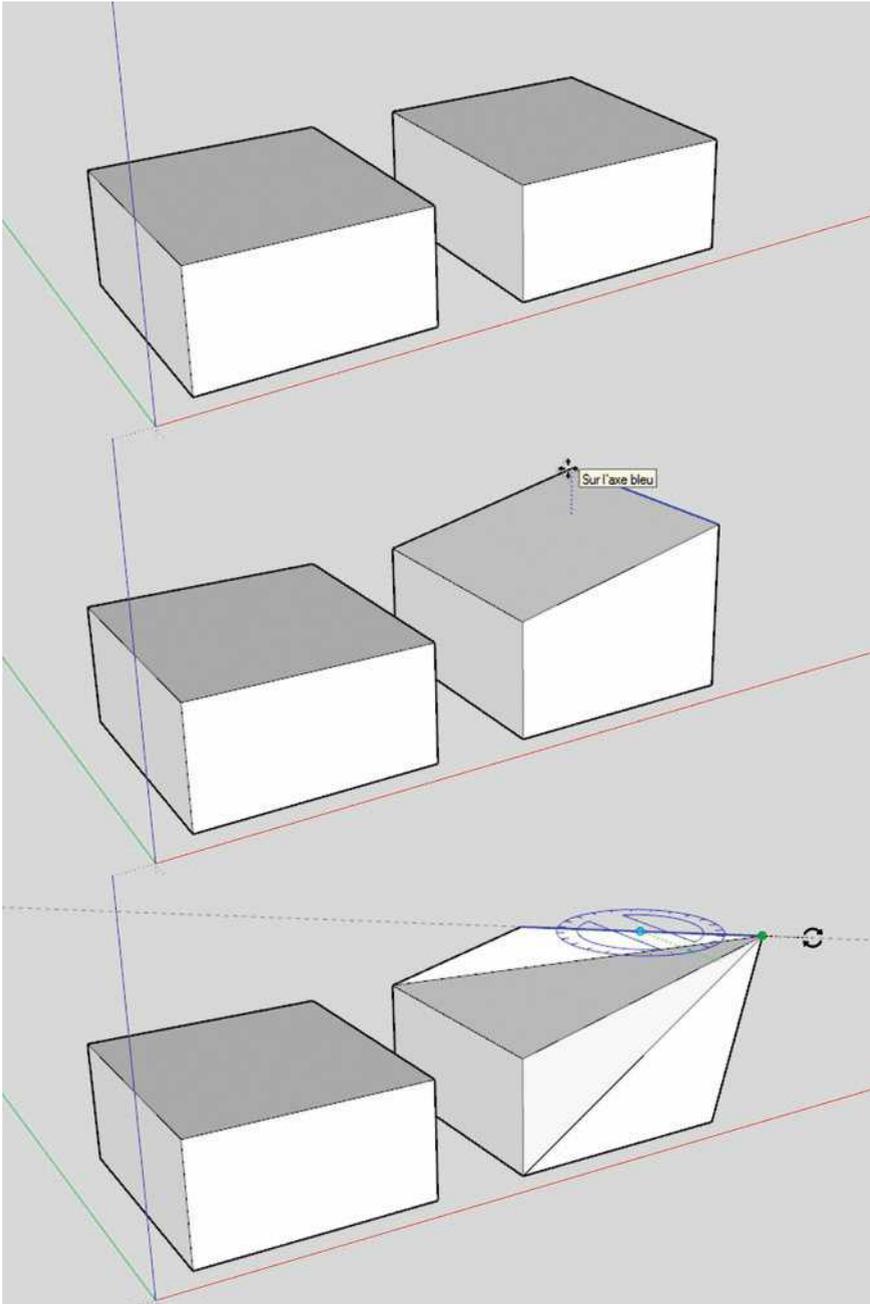


Figure 1.9 Effet du déplacement et de la rotation d'une arête de contour d'une face

Pour dissocier des géométries du reste du modèle, la seule solution est de créer un groupe ou un composant (voir chapitre 5).

3 L'interface utilisateur

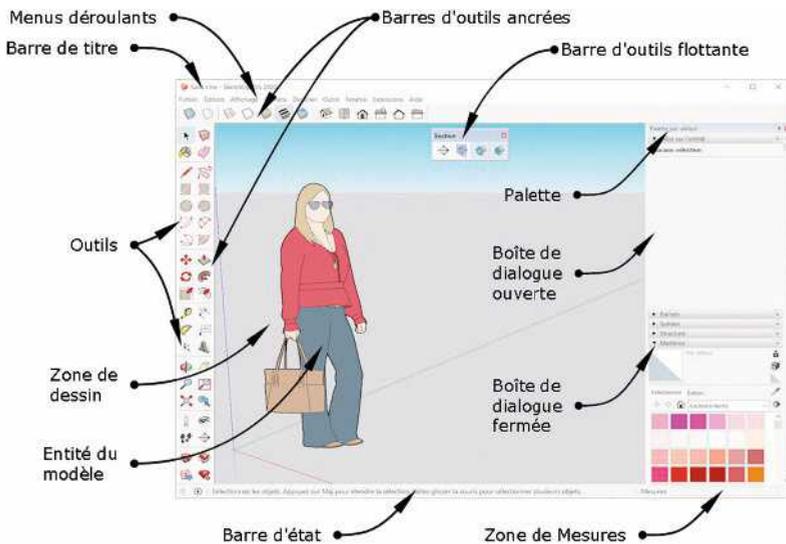


Figure 1.10 L'interface graphique de SketchUp

Avant d'aborder l'utilisation des outils de SketchUp, faisons tout d'abord le tour de son **interface utilisateur**, c'est-à-dire des différentes zones affichées dans la fenêtre du logiciel qui vous permettent de communiquer avec SketchUp et de lui donner des ordres. Il y a tout d'abord...

3.1 La barre de titre

Cette zone affiche à gauche une icône à partir de laquelle vous pouvez gérer l'affichage de votre fenêtre (Restaurer, Réduire...).

Juste à côté s'affiche le nom de votre fichier et la version du logiciel, SketchUp ou SketchUp Pro.

À droite se retrouvent les icônes classiques qui permettent de réduire, d'agrandir et de fermer la fenêtre de SketchUp.

3.2 La zone de dessin

C'est dans la zone de dessin que vous dessinez, modifiez et observez votre modèle sous toutes les faces.

SketchUp met à votre disposition plusieurs outils pour tourner autour de votre modèle, faire un zoom ou déplacer le point de vue en un mouvement panoramique.

Vous pouvez faire varier l'aspect de votre modèle à l'aide des **Styles d'affichage**. Vous pouvez ainsi donner une impression de projet en cours d'étude ou, au contraire, représenter

le projet de manière relativement réaliste en affichant par exemple des textures. Certains styles d'affichage font apparaître un sol et un ciel infinis pour un peu plus de réalisme.

Généralement, l'affichage dans SketchUp est en perspective, comme lorsque vous regardez ou que vous photographiez un sujet. Il est cependant possible d'activer les vues orthogonales et de supprimer l'effet de perspective pour obtenir une vue en plan, des élévations ou des axonométries.

Pour passer en vue en plan ou en élévation, cliquez sur le menu **Caméra > Vues standard** puis choisissez le point de vue souhaité (**Dessus**, **Face**, **Gauche**, etc.). Ces vues sont également disponibles depuis la barre d'outils **Vues**.

Pour désactiver la perspective, cliquez sur le menu déroulant **Caméra > Projection parallèle**.

— Qui est ce personnage qui ne vous tourne jamais le dos ? —

Lorsque vous ouvrez pour la première fois SketchUp, dans la majorité des modèles types, un personnage est visible à l'écran. Ce personnage est un composant faisant toujours face au point de vue (voir chapitre 14).

Il a pour but de vous donner une idée de l'échelle du modèle affiché à l'écran. Vous visualisez, grâce à lui, si vous dessinez une ligne de 20 mm, 100 cm ou 200 m.

Pour la petite histoire, à chaque nouvelle version de SketchUp, un nouveau personnage fait son entrée.

3.3 Axes et plans de référence

SketchUp utilise le système de coordonnées cartésiennes pour déterminer la position de chaque élément dans l'espace.

Comme dans le monde réel, les éléments que vous modélisez ont tous une longueur, une largeur et une hauteur. Cependant, un seul plan de référence est actif à la fois.

Lorsque vous créez un nouveau modèle SketchUp, vous voyez à l'écran les axes rouge, vert et bleu qui se rejoignent à l'origine des axes.

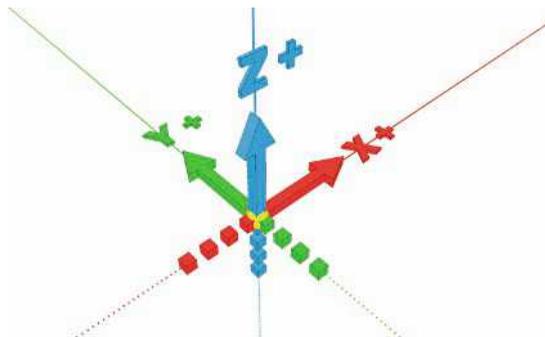


Figure 1.11

Les axes rouge, vert et bleu définissent le plan de travail de votre modèle SketchUp