

Familles paramétriques et modélisation avancée avec Autodesk® Revit®

Philippe Drouant

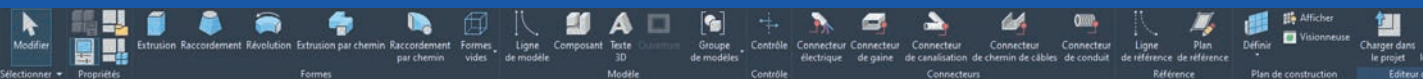
2^e édition

Fichiers d'exercices à télécharger

Les outils du BIM



REFA



Préface d'Emmanuel Di Giacomo

Sommaire

Préface	XI
Avant-propos	XIII
Chapitre 1 • Notions fondamentales	1
1. L'environnement de travail	1
2. L'organisation du modèle	1
Les éléments du modèle	2
Les éléments de données	3
Les éléments spécifiques à la vue	3
3. Les familles	4
Les familles système	4
Les familles chargeables	5
Les familles <i>in situ</i>	5
4. Les catégories et les sous-catégories	7
5. Les paramètres	9
Les paramètres globaux	10
Les paramètres du projet	11
Les paramètres partagés	12
Les paramètres dans les familles	12
6. Type <i>versus</i> occurrence	13
7. La géométrie paramétrique	16
8. Les contraintes de conception	16
9. Les esquisses	18
Typologie	18
Les outils	18
Le décalage	19
Le verrouillage des tangences	20
La marque centrale visible	21
Les lignes d'esquisse	21

Chapitre 2 • L'éditeur de familles	23
1. L'interface utilisateur	23
2. Les propriétés de la famille	25
3. La barre outils de la vue	26
4. La boîte de dialogue Types de familles	26
La gestion des types dans la famille.....	27
La zone de recherche.....	28
Le tableau des paramètres.....	29
La barre d'outils.....	29
La gestion des tables de consultation.....	33
 Chapitre 3 • Les outils de modélisation	 35
1. Le plan de référence	35
Les propriétés.....	36
Les étendues 2D/3D.....	40
2. Le plan de construction	41
Le quadrillage.....	43
Définir un plan.....	44
Modifier un plan.....	45
3. La ligne de référence	48
4. Géométrie : solides versus vides	49
5. Les outils de modélisation	50
L'extrusion.....	50
La révolution.....	53
Le raccordement.....	54
L'extrusion par chemin.....	55
Le raccordement par chemin.....	58
6. Les outils modifiant la géométrie sous Revit	59
 Chapitre 4 • Principes de modélisation	 99
1. Le choix du gabarit	99
Les gabarits de modèles génériques.....	102
Les gabarits et les catégories.....	103
2. La définition des sous-catégories	105
3. Les contraintes des plans de référence	108
La contrainte de verrouillage.....	108
Les contraintes de cote et d'égalité.....	109
La surcontrainte.....	110
4. Rendre la famille paramétrique	110













5. L'association de paramètres	111
Création de paramètres en amont de la modélisation	112
Création de paramètres à la volée	115
6. Le placement de la géométrie	118
Les plans de référence	118
Verrouiller la géométrie	119
Contraindre l'esquisse	120
La « bonne méthode »	122
7. La gestion de la visibilité et des niveaux de détail	123
8. Les lignes de modèle et symboliques	124
9. L'ajout de contrôles à la famille	127
10. Autoriser le dimensionnement dynamique	128
Chapitre 5 • L'utilisation des matériaux	153
1. Notions essentielles	154
2. La création de matériaux	157
Identité	157
Graphiques	158
Apparence	160
3. L'utilisation des ressources	161
4. L'association des matériaux à la géométrie	166
Le contrôle depuis la boîte de dialogue Styles d'objets	166
Le contrôle depuis des paramètres	167
Sans contrôle utilisateur	169
5. Modifier la face d'une géométrie	169
Scinder la face	170
Peindre la face	170
Chapitre 6 • La définition des types et le chargement	219
1. Les règles de nommage	219
Nom des familles	220
Nom des types	220
Nom des paramètres	221
Nom des sous-catégories	221
Nom des matériaux	222
2. La création de types dans la famille	222
3. La création des catalogues de types	223
Présentation générale	223
Mise en œuvre	225

4. Le chargement dans le projet	235
Charger une famille	235
Recharger une famille.....	236
5. L'édition depuis le projet	237
Chapitre 7 • Les familles imbriquées	241
1. Les spécificités	241
Principe	241
Quelques points de vigilance	243
2. Lier des paramètres	243
3. Les familles de profil	246
4. L'utilisation des réseaux paramétriques	249
5. Les familles imbriquées et partagées	251
6. Le cas particulier des familles de luminaires	254
7. Le paramètre Type de famille	257
Chapitre 8 • Calculs et opérateurs logiques avec les formules	285
1. Les formules	285
2. Les opérateurs, les fonctions et les opérateurs logiques	287
La sensibilité à la casse	290
Le séquençage	290
La compatibilité des unités	291
3. Les instructions conditionnelles	293
If, and, or et not	294
Les imbrications	296
Chapitre 9 • Les composants architecturaux	325
1. Les familles basées sur un hôte	325
2. Les familles basées sur une face	326
3. Modifier l'hôte avec une ouverture ou par un vide	327
4. Définir le sens du passage	330
5. Les familles basées sur un plan de construction	331
6. Afficher les éléments de détail	332
Chapitre 10 • Les composants MEP	387
1. Les spécificités	387
2. Les connecteurs	389
3. Les tables de consultation	398

Chapitre 11 • Les composants adaptatifs	405
1. Principes et méthodes de modélisation	406
Les plans de construction	411
La modification des formes	412
Les éléments de formes : bord et profil	415
2. Les lignes de modèle et de référence	418
La création d'une forme	418
La création d'une surface	420
L'accrochage 3D	420
La conversion des lignes	421
3. Le point de référence	422
Trois états possibles : libre, hébergé ou contrôlé	422
Les propriétés	424
Les modes adaptatifs : positionnement et poignée de forme	429
4. Les outils pour diviser et répéter	441
Les trajectoires divisées	441
Répéter	444
5. La division de surface	463
6. Les quadrillages et les panneaux de mur-rideau adaptatifs	466
Chapitre 12 • Étiquettes de composants et symboles	479
1. Les gabarits d'étiquettes	479
2. Les libellés	481
Définition d'un libellé	482
Propriétés du libellé	483
Utilisation des formules	483
3. Le graphisme des étiquettes	484
4. Les étiquettes multicatégories	493
Chapitre 13 • Personnalisation du gabarit de projet	495
1. Les symboles de la ligne de coupe	495
2. Les symboles d'élévation	497
3. Le symbole de la ligne de niveau	498
4. Le symbole de repère	498
5. Les cartouches	498

Chapitre 14 • Les principaux formats d'imports pour la CAO sous Revit	503
1. .DWG	504
2. .SAT	512
3. .SKP	512
10 conseils pour concevoir et gérer les familles	513
Corrigés des QCM	515
Index	523

À LA PORTÉE DE TOUS

 Comment afficher la liste des catégories ?.....	8
 Comment identifier les formats des fichiers sous Revit ?	13
 Comment savoir si un paramètre est du type ou d'occurrence ? ..	28
 Comment savoir où est hébergé le serveur Autodesk Docs associé au compte ?	32
 Comment vérifier qu'une géométrie « non visible » reste visible ?	51
 Comment choisir un gabarit ?	101
 Comment créer un gabarit de famille ?.....	104
 Comment appliquer une contrainte de verrouillage à un plan de référence ?	108
 Comment utiliser la propriété Coupe la géométrie ?	117
 Comment lier les paramètres d'une famille imbriquée ?.....	244
 Comment mémoriser l'association couleur/axe ?	413
 Comment aligner l'étiquette et son hôte ?	480

Exercices

Exercice 3.1 : Modéliser un abri voyageur.....	61
Exercice 4.1 : Créer une verrière.....	130
Exercice 5.1 : Modéliser un meuble et travailler avec les matériaux.....	172
Exercice 6.1 : Créer un catalogue de types avec Excel.....	231
Exercice 7.1 : Modéliser une lampe de billard.....	259
Exercice 8.1 : Contrôler le nombre de copies dans un réseau.....	300
Exercice 9.1 : Modéliser à partir d'un hôte : une porte coulissante encastrée.....	337
Exercice 10.1 : Placer et paramétrer des connecteurs.....	392
Exercice 10.2 : Associer une table de consultation.....	400
Exercice 11.1 : Créer un composant adaptatif.....	430
Exercice 11.2 : Utiliser un composant adaptatif avec des familles imbriquées.....	445
Exercice 11.3 : Modéliser une famille de panneaux pour une façade.....	470
Exercice 12.1 : Créer une étiquette dynamique.....	485

Avant-propos

Les familles sont au cœur de Revit, elles sont la base de tout projet. Pour vous permettre d'atteindre vos objectifs et obtenir un niveau de rendu satisfaisant vous serez inévitablement amené à créer vos propres familles. Ce sera peut-être pour un besoin particulier pour respecter une charte graphique imposée ou pour intégrer une création...

Certains sites spécialisés proposent de nombreuses familles mais malheureusement, très (trop) souvent, on se retrouve avec une géométrie importée dans une famille Revit. Si graphiquement le résultat peut être satisfaisant, nous sommes loin de ce que devrait être cette famille. Cette géométrie importée sera d'ailleurs souvent considérée comme morte car sans aucune possibilité d'être pilotée *via* des paramètres.

Sous Autodesk® Revit®, il est possible d'associer aux familles créées un ensemble de paramètres qui vont permettre de faire varier la géométrie, l'apparence et d'associer également des données particulières à ces familles.

Cette modélisation est à la portée de tous et ne nécessite aucune connaissance particulière en programmation. L'éditeur de familles présent sous Revit dispose de toutes les fonctionnalités nécessaires à la création de familles paramétriques et intelligentes. La réussite repose uniquement sur le respect de quelques règles et méthodes, de la pratique et du temps.

À propos de l'ouvrage

La création de familles paramétriques nécessite d'avoir, au préalable, travaillé sur quelques projets et de maîtriser un minimum l'environnement d'Autodesk® Revit®. Les premiers chapitres de cet ouvrage permettent cependant de réviser les quelques éléments de base indispensables à la mise en œuvre du processus de création. Les utilisateurs avancés pourront à loisir passer les chapitres qu'ils considèrent comme déjà acquis et entreprendre directement la modélisation et la mise en place des paramètres dans leurs créations.

L'ouvrage est composé de quatorze chapitres abordant les thèmes suivants :

- **Notions fondamentales** : l'objectif est de présenter l'organisation d'un modèle Revit. Il y sera également question des fondamentaux (catégories, paramètres, notions de type ou d'occurrence) indispensables pour une conception de famille dans les règles de l'art.
- **L'éditeur de familles** : c'est l'atelier de conception des familles. De nombreux outils sont propres à cet environnement de travail, ils sont présentés dans ce chapitre.
- **Les outils de modélisation** : la création d'une famille débute rarement par la création de sa géométrie. Il faut tout d'abord lui construire un environnement. Cela se concrétise par l'utilisation des plans de construction, des plans et lignes de référence. Viennent ensuite les différents outils de modélisation comme les extrusions, les révolutions, les raccordements... qui permettent la création de formes 3D. Ce chapitre propose un premier exercice portant sur la création d'un meuble TV.
- **Principes de modélisation** : pour garantir une utilisation sans problème et permettre un maximum d'interactivité avec la famille créée, il faut respecter certains principes lors de sa modélisation. On va ici étudier les notions de gabarits, de paramètres, de catégories et sous-catégories, de visibilité et de niveaux de détail pour enfin aborder le paramétrique. Ce chapitre propose un exercice portant sur la création d'une famille paramétrique.
- **L'utilisation des matériaux** : une famille peut comporter des matériaux associés à une géométrie ou à un paramètre. Au-delà de la création de matériaux décrite dans ce chapitre, il faut également maîtriser certains outils qui y sont relatifs. Un exercice permettant la mise en œuvre des matériaux dans les familles clôture ce chapitre.
- **La définition des types et chargement** : ce chapitre reprend quelques généralités sur les familles comme les types, les règles de nommages, les catalogues de types, le chargement/rechargement et ses impacts. Un exercice est proposé pour la création d'un catalogue de types en utilisant Microsoft® Excel®.
- **Les familles imbriquées** : la complexité d'une famille peut rapidement croître et, pour certains cas, l'utilisation des familles imbriquées s'impose. Dans ce chapitre sont décrits les buts, méthodes, avantages et inconvénients ainsi que les principes associés comme la liaison de paramètres, la création de réseau, et le cas particulier des familles de luminaires. Un exercice est proposé dans ce chapitre.
- **Calculs et opérateurs logiques avec les formules** : l'ajout de formules dans vos familles autorise une certaine intelligence quant à la réaction de la géométrie suite à la modification de l'un de ses paramètres. Elles permettent la mise en relation de paramètres *via* des conditions logiques ou par des calculs. Un exercice utilisant des formules est proposé en fin de chapitre.

- **Les composants architecturaux** : ce chapitre met l'accent sur des outils relatifs aux composants architecturaux comme les différents modes de placement des occurrences de famille ainsi que l'utilisation d'éléments de détail imbriqués. L'exercice proposé en fin de chapitre reprend plusieurs des concepts présentés dans les chapitres précédents pour créer une famille de porte.
- **Les composants MEP** : ils présentent des propriétés et des outils de conception supplémentaires. Ce chapitre traite des particularités de ces composants, de leurs connecteurs et de leurs propriétés. L'exercice qui clôture le chapitre permet de découvrir comment convertir une famille en une famille MEP qui pourra participer à des analyses de la conception.
- **Les composants adaptatifs** : ce chapitre pourrait être considéré comme un livre à lui seul. Les méthodes et principes présentés pour la création de ce type de familles sont globalement très différents de ce qui a été présenté dans les précédents chapitres. Ces composants ne s'utilisent pas de la même façon que les autres dans le projet et ne répondent pas aux mêmes besoins. Cette section présente également les surfaces divisées, les panneaux adaptatifs et se conclut sur un exercice autour de la création d'un composant adaptatif utilisé pour créer la structure d'un toit par division de sa surface.
- **Étiquettes de composants et symboles** : les familles ne se limitent pas à des géométries 3D pour transmettre l'information de façon graphique (sur les plans), les étiquettes et autres symboles sont indispensables. Après une présentation de la création de ce type de familles, un exercice pour créer une étiquette intelligente conclut le chapitre.
- **Personnalisation du gabarit de projet** : certaines des familles chargées dans le fichier gabarit de vos projets définissent le graphisme des repères de vues comme les lignes de coupe, les lignes de niveau, les repères d'élévation et de vues de détails. Ce chapitre vous guide dans la création de vos propres symboles de coupe, de niveau... mais également des cartouches.
- **Les principaux formats d'imports pour la CAO sous Revit** : dans ce chapitre, sont présentés les différents formats CAO qui peuvent être importés dans les familles, les outils et les règles associés.

Cette nouvelle édition, intégralement revue et actualisée, offre de nombreux QCM permettant de vérifier la bonne compréhension des grands principes qui régissent les familles paramétriques.

Pour aller plus loin dans la manipulation des familles et optimiser certaines tâches répétitives, vous pouvez également consulter l'ouvrage du même auteur paru aux éditions du Moniteur :

Débuter avec Autodesk® Dynamo®

En tant que concepteur de familles, toute cette organisation doit être totalement maîtrisée. C'est de cette maîtrise et de la qualité de la création que dépend la bonne utilisation de vos familles dans les projets.

Organisation
des éléments
sous Revit

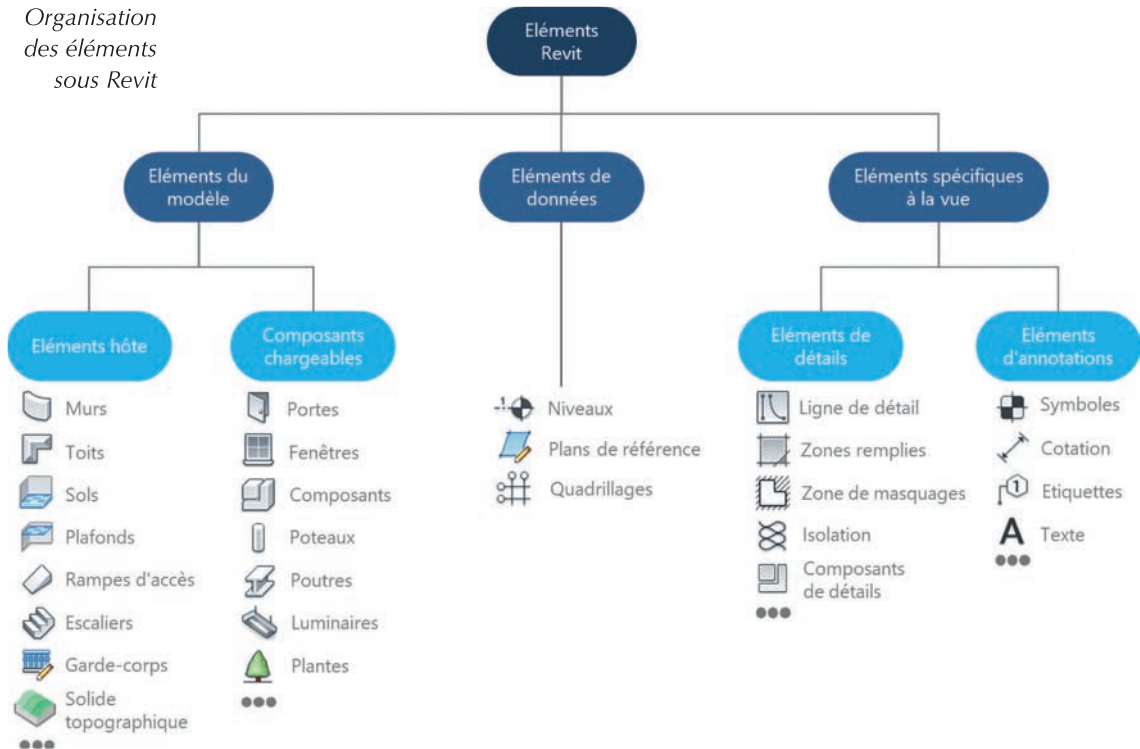


Fig. 1.1

Les éléments du modèle

Ils incluent toutes les parties d'un bâtiment telles que les murs, les planchers, les toits, les plafonds, les portes, les fenêtres, les appareils sanitaires, les luminaires, l'équipement de génie climatique, les poteaux, les poutres, les meubles, les plantes et bien d'autres.

Ils se décomposent en deux sous-sections :

- les **Éléments hôte** qui représentent les éléments capables d'héberger d'autres éléments (un mur peut être l'hôte de portes, fenêtres, luminaires...) ;
- les **Composants chargeables** qui sont tous les composants du bâtiment dont la géométrie est à la charge de l'utilisateur, ils sont définis dans un environnement spécifique (l'Éditeur de familles, voir fig. 2.1), sauvegardés de façon indépendante du projet et chargés au besoin. C'est en grande partie le sujet de cet ouvrage.

Les éléments de données

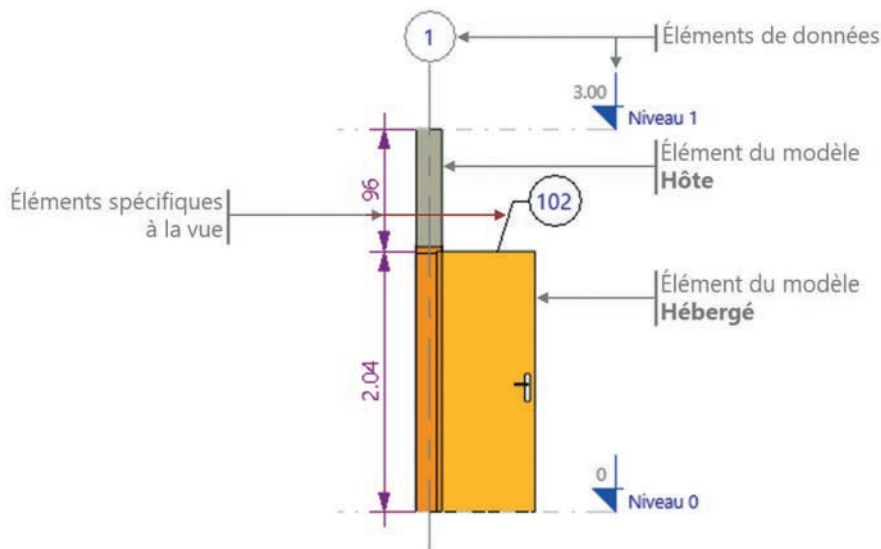
Utilisés comme des aides à la conception, ils permettent de définir des limites (les **Lignes de niveaux** pour l'étendue verticale), le placement des éléments (les **Quadrillages** pour les poteaux et poutres) et servent de guides sur lesquels on peut s'appuyer pour créer de la géométrie ou des **Plans de construction** (les **Plans de référence** et **Lignes de référence**).

Les éléments spécifiques à la vue

Comme le nom l'indique et contrairement aux éléments du modèle, ils ne s'affichent que dans la vue dans laquelle ils sont placés.

Ce sont des éléments d'annotation tels que des cotes, du texte, des étiquettes et des symboles. C'est l'échelle de la vue qui contrôle leur taille. Ils se décomposent en deux sous-sections :

- les **Éléments de détail**, exclusivement composés de géométrie 2D, qui sont généralement utilisés pour représenter un niveau de détail qu'il serait difficile d'obtenir en 3D ;
- les **Éléments d'annotation** qui permettent d'ajouter de l'information aux plans.



Identification des éléments sous Revit

Fig. 1.2

En l'état, ces notions peuvent vous paraître un peu floues, tout devrait s'éclaircir au fil des pages.

3. Les familles

Dans un projet Revit, tout est issu d'une famille : les Éléments de construction et MEP, les Vues, les Feuilles, les Cotes, les Annotations, les Pièces, les Surfaces...

La terminologie de Revit n'est pas toujours simple. Souvent, plutôt que de parler d'Éléments, on va parler de Famille. C'est sensiblement la même chose : la Famille contient la définition de l'élément géométrique et les paramètres associés ; chaque occurrence d'un Éléments est définie et contrôlée par la Famille à laquelle il appartient.

Sous Revit, on distingue trois types de familles : les familles systèmes, les familles chargeables et les familles *in situ*.

Les familles système

Elles existent uniquement au niveau du projet et sont définies par défaut dans le logiciel Revit. Il en existe de nombreuses, on peut par exemple citer les **Murs**, les **Sols**, les **Toits**, les **Plafonds**, les **Escaliers**... Ce sont en général des éléments construits sur site.

Les éléments du modèle présentant la capacité d'être des **hôtes** sont des familles système – il existe une exception pour les familles chargeables dépendant d'une face qui peuvent être placés sur une face d'une autre famille chargeable qui devient son hôte.

Certaines familles système ne sont pas relatives à des éléments de construction comme les **Styles de texte**, les **Cotes**, les **Zones remplies** mais aussi les **Vues**, les **Niveaux**...

Les manipulations autorisées au niveau de ces familles sont limitées. Les paramètres exposés, et donc les variations qu'il est possible d'obtenir, sont limités à ce que l'équipe de développement a décidé.

Il n'est pas possible de créer de nouvelle famille système, la variation s'obtient à partir des paramètres proposés. Dans la figure 1.3, les deux escaliers sont issus de la même famille système. Ce sont les valeurs des paramètres de la famille qui permettent d'obtenir des escaliers complètement différents.

Famille système
Escalier

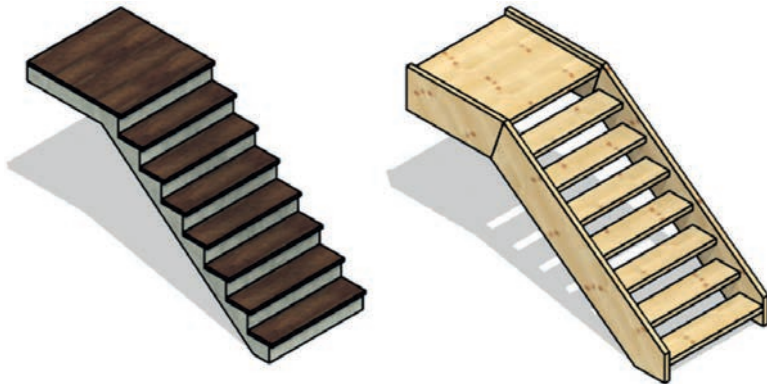


Fig. 1.3

Les familles chargeables

À l'inverse des familles système ces familles existent en dehors du projet, elles sont créées dans un environnement spécifique et sont chargées (intégrées) au besoin dans les projets.

Elles peuvent être sauvegardées localement ou sur une unité réseau, l'extension du fichier associé aux familles Revit est .rfa. Chaque famille que vous concevez et sauvegardez devient un fichier indépendant. Le contenu livré en standard avec Revit est constitué principalement de fichiers .rfa.



Fig. 1.4

Exemple de familles chargeables (sauf les murs, sol et plafond qui sont des familles système)

La géométrie, le rôle dans la construction, le mode de placement, la relation avec un hôte, les variations possibles sont tous à la charge du concepteur de la famille. Il est donc évident qu'une phase de réflexion s'impose avant toute création. Certains choix seront toujours modifiables mais d'autres seront irréversibles.



Dans la terminologie Revit, on nomme ces familles chargeables des **Composants**.

Les familles *in situ*

Elles sont principalement utilisées lorsque le besoin de créer un élément du modèle n'est pas possible avec les outils proposés par Revit. Par exemple, un plafond sous Revit est toujours plat, il peut être incliné mais ne peut pas adopter une forme de vague (fig. 1.5).

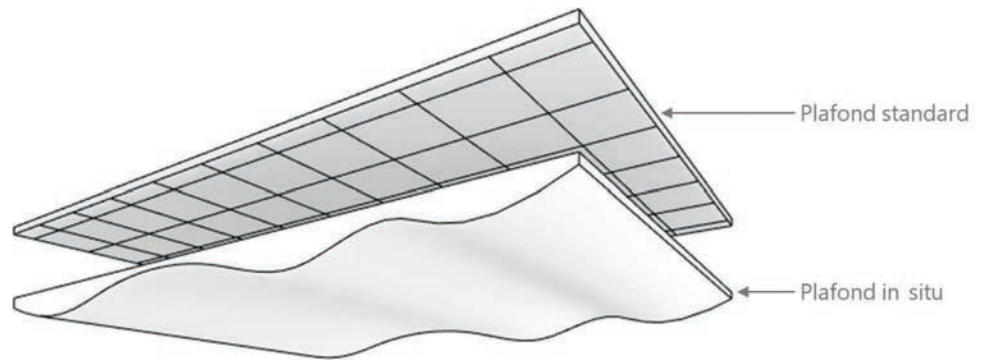


Fig. 1.5

Pour répondre au besoin, il faut envisager la création d'une **famille in situ**. Le développement de ce genre de famille s'effectue dans un environnement similaire à celui utilisé pour les familles chargeables mais tout en restant dans le projet. L'idée est de permettre une modélisation qui peut s'appuyer sur la géométrie du projet.

Décider de créer une famille in situ plutôt que chargeable nécessite une réflexion en amont et en toute connaissance de cause car ces dernières ne se comportent pas exactement comme les autres familles.

Leur utilisation peut avoir un impact non négligeable sur les performances de Revit. La notion de Type n'existe pas dans une famille in situ de plus si vous la dupliquez, chaque copie devient une famille à part entière. Supposons qu'une famille occupe 150 ko de mémoire, si vous la dupliquez cinq fois le volume passera à 750 ko.



Les familles chargeables ne présentent pas ce problème : quel que soit le nombre d'occurrences, la définition n'existe qu'une seule fois.

Exemple et contreexemple

Dans l'exemple suivant (fig. 1.6), la création d'un aménagement sous l'escalier dont la géométrie viendrait épouser la forme de la paillasse semblerait correspondre aux critères *in situ*. En fait, ce ne serait pas la version la plus appropriée car ce mobilier pourrait très bien être utilisé pour d'autres projets ou même dans d'autres appartements de la construction.



*Exemple
de modélisation
sur mesure
du mobilier*

Fig. 1.6

Ce qui peut sembler évident au premier abord, ne l'est pas autant que ça après réflexion.

4. Les catégories et les sous-catégories

Dans un projet BIM, tous les éléments ont un rôle et celui-ci correspond à la catégorie de cet élément.

Il existe deux catégories principales : la **Catégorie de modèles** pour les éléments du modèle et la **Catégorie d'annotations** pour les éléments spécifiques à la vue. Il en existe d'autres qui n'ont pour le moment, pas d'importance, elles sont réservées au modèle analytique (modèle Structure) et aux imports de géométrie.

À noter, il n'est pas possible de créer de nouvelles catégories, elles sont définies par défaut dans le logiciel. Le système peut sembler rigide mais il présente l'avantage de garantir une cohérence entre les différents projets.

Cette rigidité ne doit pas être considérée comme une limitation, les catégories proposées par Revit permettent de couvrir tous les besoins.



Ne cherchez pas une correspondance entre les calques et les catégories, au-delà du fait que les calques peuvent être effectivement un semblant de méthode d'organisation d'un dessin AutoCAD, il n'y a rien de commun avec les catégories Revit.



Comment afficher la liste des catégories ?

Dans un projet, on peut voir la liste de toutes les catégories de Revit depuis les boîtes de dialogue Visibilité/Graphismes ou Styles d'objets (fig. 1.7). Notez la zone de recherche permettant de rapidement repérer une catégorie ainsi que la Liste de filtres qui permet de limiter l'affichage des catégories au type de projet que vous traitez.

Liste des catégories sous Revit

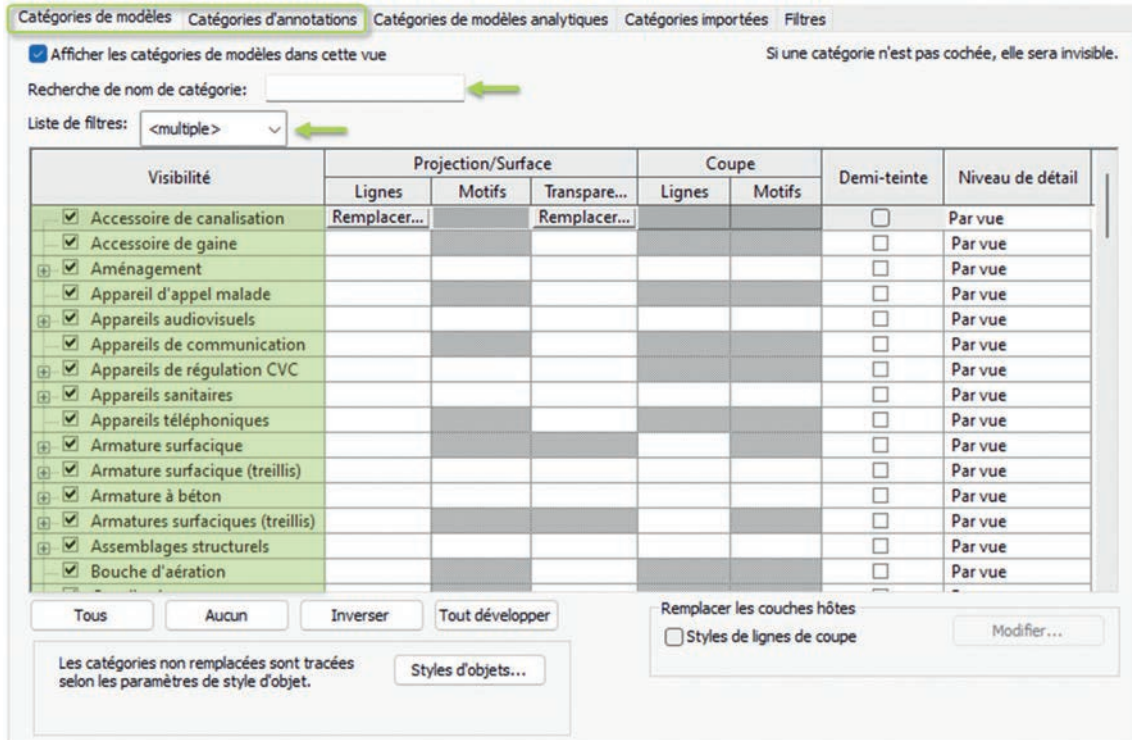


Fig. 1.7

Revit propose un second niveau d'organisation appelé **Sous-catégories** dans lesquelles il est possible, par exemple, de décomposer la géométrie d'un élément.

Prenons une porte simple, c'est une famille chargeable. Elle est automatiquement classifiée sous **Éléments du modèle** et dans la catégorie **Portes**. Au niveau de la géométrie, on peut décomposer l'élément en un bâti de porte (cadre, panneau, poignée, paumelles, serrures...), ce sont les sous-catégories de la catégorie **Portes** (fig. 1.8).

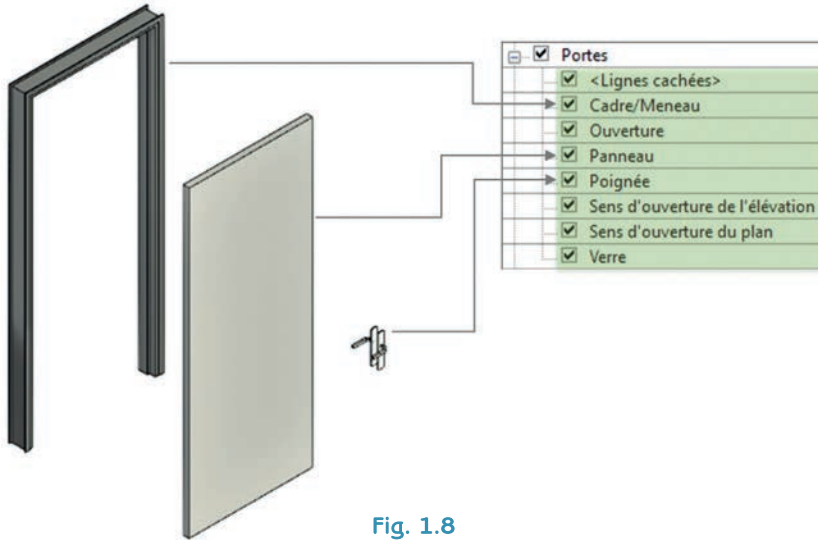


Fig. 1.8

Les sous-catégories d'une Porte

Contrairement aux catégories vous pouvez créer de nouvelles sous-catégories mais vous ne pourrez pas supprimer celles préexistantes. Dans le cas de la porte, les sous-catégories par défaut sont Cadre/Meneau, Lignes cachées, Ouverture, Panneau et Verre.

La maîtrise des sous-catégories apporte un meilleur contrôle du rendu graphique et une meilleure visibilité sur les éléments nécessaires au projet.



C'est le rôle du concepteur de la famille de choisir sa Catégorie et de placer la géométrie dans les Sous-catégories. Les méthodes sont traitées dans cet ouvrage, c'est un point important dans la création d'une famille de qualité et qu'il ne faut pas négliger.

5. Les paramètres

Si vous êtes utilisateur de Revit vous manipulez des paramètres tout le temps : le simple fait de changer l'échelle d'une vue est une modification de paramètre.

Les paramètres peuvent être vus comme un ensemble de valeurs associées à l'élément. Ils sont accessibles depuis la **Palette des propriétés** (fig. 1.9).

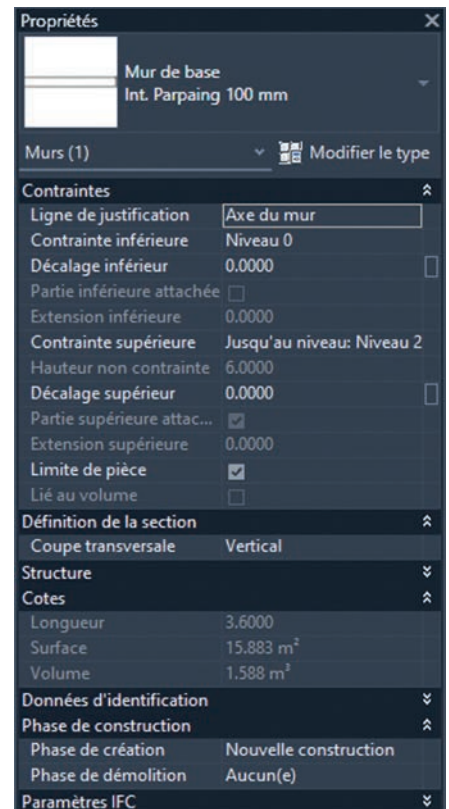


Fig. 1.9

Palette des propriétés

Les paramètres du projet

Revit permet l'ajout de paramètres par catégorie lorsque les paramètres intégrés ne suffisent pas. Supposons que le besoin se présente d'associer un numéro d'appartement aux différentes Pièces du projet. Ces dernières sont des familles système, il n'est donc pas possible de les modifier ; par contre, il est possible de créer un **Paramètre du projet** pour la catégorie Pièces (fig. 1.11).



Paramètre du projet ajouté à la catégorie Pièces

Fig. 1.11

Attention, les paramètres du projet n'existent que dans le projet pour lequel ils ont été créés. Ainsi dans le cas du numéro d'appartement ajouté aux Pièces, il sera impossible de reporter la valeur du paramètre dans une étiquette. La raison à cela est simple : une étiquette se construit à l'extérieur du projet et le paramètre du projet n'existe pas dans l'environnement de la création de cette étiquette.

Les paramètres du projet peuvent figurer dans les nomenclatures (fig. 1.12). Ils peuvent également participer au tri et regroupement dans les Nomenclatures, aux Filtres de vues, à l'Organisation de l'arborescence...

<Nomenclature des pièces>				
A	B	C	D	E
Appartement	Nom	Surface	Périmètre	Volume
101				
101	Séjour / Cuisine	23.62 m ²	20.60	63.76 m ³
101	Salle de bains	5.11 m ²	9.29	12.76 m ³
101	Chambre	12.79 m ²	16.75	31.98 m ³
101	Entrée	6.42 m ²	13.03	16.06 m ³
101	Placard	0.96 m ²	4.40	2.40 m ³
101	Placard	0.97 m ²	4.43	2.42 m ³
101: 6		49.87 m ²		

Nomenclature intégrant le paramètre du projet

Fig. 1.12



Comment identifier les formats des fichiers sous Revit ?

Revit utilise quatre formats de fichiers : rft, rfa, rte et rvt. Leur signification est donnée sur la figure 1.13.

Fig. 1.13



6. Type versus occurrence

Les éléments de Revit (les familles) disposent de deux niveaux de propriétés : le type et l'occurrence.

Pour bien comprendre, et c'est important, considérons un exemple sur la base d'une famille : « Caméra de surveillance ».

Cette famille possède deux paramètres d'occurrence et deux paramètres de type :

- les paramètres d'**occurrence** : Pan et Tilt permettent de gérer l'orientation de la caméra autour de son axe (fig. 1.14) ;
- les paramètres de **type** : Caméra et Support permettent de modifier les matériaux de la caméra et de son support.

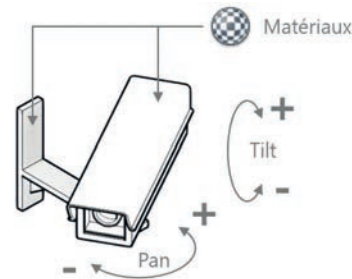


Fig. 1.14

Paramètres d'occurrence et de type de la famille Caméra de surveillance

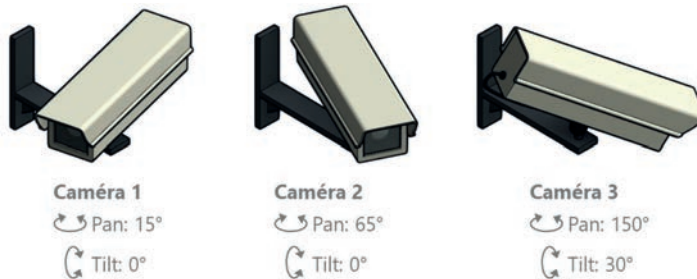


Fig. 1.15

Les caméras sont orientées selon la configuration des paramètres d'occurrence Pan et Tilt

Le changement de valeur d'un paramètre d'occurrence n'a d'impact que sur le ou les éléments sélectionnés.

Dans un projet, on place plusieurs occurrences de la famille, et chacune est orientée différemment (voir réglages des paramètres Pan et Tilt sur la figure 1.15) :

- Si on sélectionne les trois caméras et que l'on saisit « 0° » dans la valeur du paramètre d'occurrence nommé Tilt alors elles seront toutes les trois inclinées de la même façon.
- Si une seule caméra est sélectionnée alors elle seule subira les modifications.

Le changement de valeur d'un paramètre du type à un impact plus important : si nous changeons le matériau associé à l'une des caméras alors toutes les occurrences du même type seront mises à jour simultanément (fig. 1.16).

Mise à jour
du paramètre
du type Matériau



Fig. 1.16

Une famille peut contenir plusieurs **Types**, chaque type contient les mêmes paramètres (ils sont définis au niveau de la famille) mais les valeurs de ces paramètres peuvent être différentes (fig. 1.17).

Types versus
occurrences

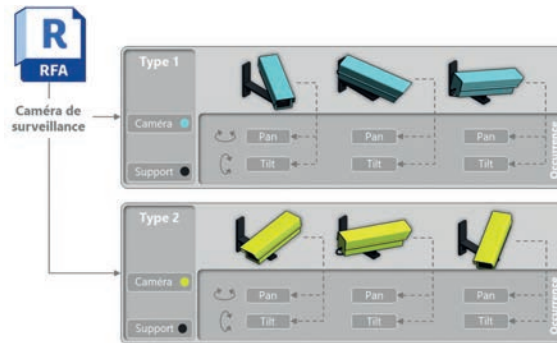


Fig. 1.17


Dans l'exemple précédent, le changement portait sur le Matériau associé à la Caméra mais les types peuvent aussi permettre une variation de la géométrie de la famille comme c'est le cas avec les portes dont leurs dimensions varient en fonction du type associé.

Alors qui décide qu'un paramètre ajouté à la famille est du type ou d'occurrence ? C'est le concepteur de la famille, c'est à lui de décider de la portée des paramètres qu'il va créer.

Le choix n'est pas toujours facile. Si l'on se base sur la rapidité/facilité de modification des valeurs de paramètres, c'est celui d'occurrence qui l'emporte. Mais rapidité et facilité sont rarement synonymes d'efficacité... La logique de Revit est plutôt de considérer la variation *via* des paramètres du type.

Lorsque vous commandez un produit, il a une référence qui lui est propre ; il existe peut-être dans une ou plusieurs autres dimensions ou couleurs mais ce sera alors une autre référence. On peut voir une certaine similitude entre la référence du produit et le type dans la famille. Néanmoins, si tous les paramètres permettant la variation sont des paramètres d'occurrence, il sera difficile de maintenir un paramètre qui aura pour valeur cette référence ou ce code produit.

Dans la figure 1.18, les trois fauteuils sont issus de la même famille, c'est leur type qui définit leur couleur (assise et coque), poids et prix. Le Nom du type correspond à la référence de l'article, ainsi pour chacun des fauteuils il y a une référence qui correspond à une géométrie et à une couleur.



Nom du type	FC-Jaune	FC-Bleu	FC-Vert
Propriétés du type	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Couleur assise ▪ Couleur coque ▪ Poids ▪ Prix 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Couleur assise ▪ Couleur coque ▪ Poids ▪ Prix 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Couleur assise ▪ Couleur coque ▪ Poids ▪ Prix

Fig. 1.18

Si ces paramètres (couleur, poids, prix) étaient déclarés en **Occurrence**, il faudrait un paramètre supplémentaire pour la référence et celui-ci n'aurait pas d'impact sur la géométrie ou sur la couleur qui sont contrôlés par d'autres paramètres. Le risque d'erreur entre la référence et les paramètres est donc bien plus grand (fig. 1.19).

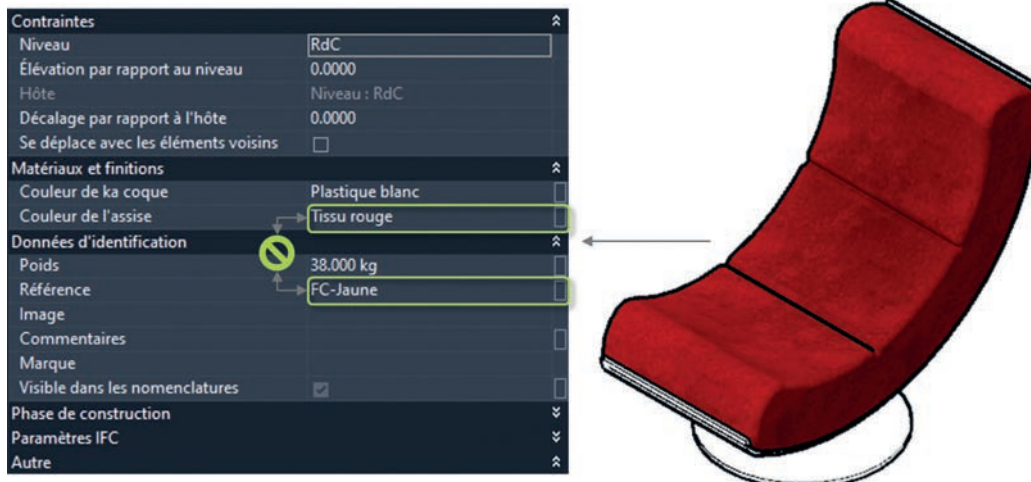


Fig. 1.19

7. La géométrie paramétrique

Une géométrie paramétrique est une géométrie qui réagit au changement de valeurs sur l'un de ses paramètres intervenient.

Il existe de nombreux logiciels paramétriques. On peut, par exemple, citer Fusion 360, Inventor, 3ds Max, Dynamo et dans une moindre mesure AutoCAD. Revit, quant à lui, va bien au-delà des réglages de la géométrie : son moteur paramétrique s'applique également à maintenir les relations entre tous les éléments et à propager les changements dans le projet pour en garantir la cohérence.

Dans le cadre de cet ouvrage, on s'intéressera plus particulièrement à la création des paramètres qui vont permettre de piloter cette géométrie (fig. 1.20).

La géométrie paramétrique

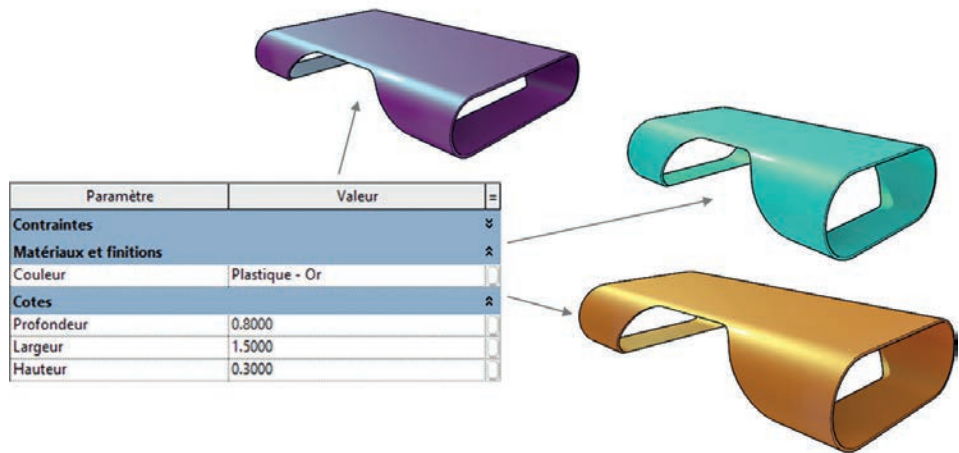


Fig. 1.20

8. Les contraintes de conception

Lors de la création de familles, la mise en place de contraintes est inévitable, tout du moins lorsque vous désirez obtenir une famille paramétrique.

La figure 1.21 représente une famille de platine percée. Elle peut varier en dimensions et les percements restent à une distance fixe des bords. Les changements de dimensions sont basés sur des contraintes paramétriques qui sont des cotes associées à un paramètre (fig. 1.21). Le respect de la position des percements est obtenu par des contraintes de cotes qui sont de simples cotes verrouillées (fig. 1.21).

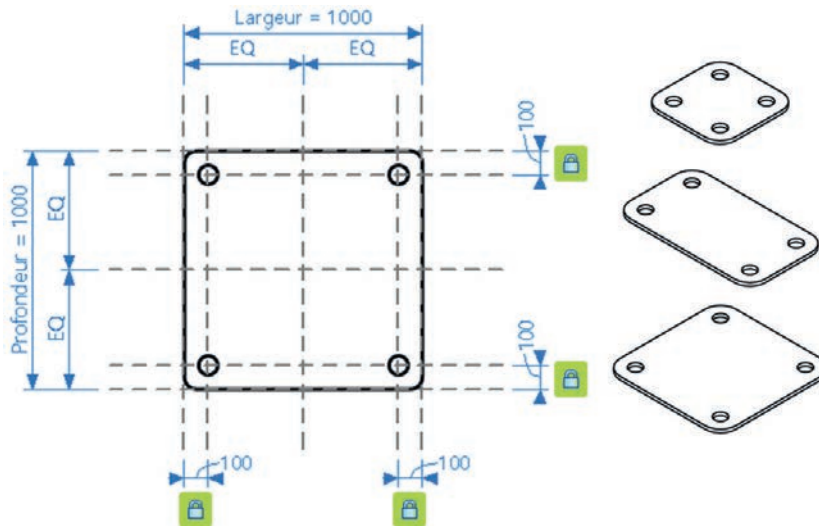


Fig. 1.21

Vous connaissez sans doute déjà les contraintes liées à l'environnement du projet : ce sont les **contraintes d'égalités** (❶, fig. 1.22) et de **cotes** (utilisant toutes deux une ligne de cote ; ❷, fig. 1.22), les **contraintes d'alignement** (verrouillage de l'alignement ; ❸, fig. 1.22) et, dans une moindre mesure, les **contraintes de position** (utilisant la punaise ; ❹, fig. 1.22).



Fig. 1.22

Les contraintes de conception

QCM

RÉVISION DES ACQUIS

1.1 Les éléments chargeables (.rfa) peuvent être l'hôte d'autres éléments.

Vrai Faux

1.2 Que ce soit en mode projet ou en mode Éditeur de familles, le ruban affiche les mêmes outils.

Vrai Faux

1.3 Lorsqu'on développe une nouvelle bibliothèque de fenêtres, on doit considérer les paramètres globaux.

Vrai Faux

1.4 Il est possible de créer des catégories et sous-catégories pour organiser un modèle.

Vrai Faux

1.5 Il est possible de créer un type dans une famille in situ.

Vrai Faux

1.6 Tous les paramètres créés dans une famille pourront figurer dans une nomenclature et être étiquetés dans le projet où elle sera chargée.

Vrai Faux

1.7 Après avoir développé une famille qui utilise des paramètres partagés, on décide de la partager avec d'autres utilisateurs. On doit absolument joindre le fichier de paramètres partagés avec la famille.

Vrai Faux

1.8 Dans quel cas de figure une esquisse ouverte à multisegments est-elle valide ?

Extrusion Révolution Raccordement
 Extrusion par chemin Raccordement par chemin

1.9 Un paramètre du projet dépend obligatoirement d'un Paramètre partagé.

Vrai Faux

1.10 Dans le projet, on sélectionne quatre murs, deux sont de type différent. On modifie le paramètre d'occurrence Décalage inférieur. Combien de murs sont impactés ?

Aucun 2 4

Les composants architecturaux

En fonction du gabarit choisi pour la conception d'une famille son placement dans le projet peut nécessiter un hôte. Ce que l'on nomme un hôte est un élément capable d'héberger un autre élément. De façon générale sous Revit, les éléments hôtes sont des Familles système.

Dans ce chapitre, nous allons examiner comment créer une famille basée sur un hôte et quelle interaction elle peut avoir avec celui-ci.

1. Les familles basées sur un hôte

Parmi les éléments capables d'être un hôte, on peut citer les murs, les sols, les toits, les plafonds et les solides topographiques. Certains éléments de Revit ne peuvent exister sans un hôte pour les accueillir. C'est le cas, par exemple, pour les portes et fenêtres qui ne peuvent être placées sans un mur. Les gabarits permettant la création de ces éléments contiennent un mur, son rôle est de vous permettre de modéliser en relation avec son hôte.

Les seuls gabarits proposant une modélisation autour de tous les hôtes possibles sont ceux de la catégorie Modèle générique :

- Modèle générique métrique (mur)
- Modèle générique métrique (plafond)
- Modèle générique métrique (sol)
- Modèle générique métrique (toit)

Par exemple, pour modéliser une fenêtre de toit, il n'existe pas de gabarit correspondant. Il faut donc utiliser le gabarit **Modèle générique métrique (toit)** et changer ensuite sa catégorie pour Fenêtre. À noter, si on utilisait le gabarit Fenêtre métrique le seul hôte accepté pour le placement de la fenêtre dans le projet serait le mur.

La géométrie de la famille peut interagir sur son hôte. Dans la figure 9.1, la famille permet la création de niches dans le mur qui est son hôte.

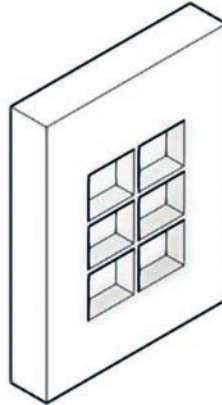


Fig. 9.1

Il existe également le gabarit nommé **Modèle générique métrique (face)** qui peut être également considéré comme un gabarit utilisable pour créer une famille nécessitant un hôte. C'est un peu le gabarit « passe-partout », il sera toujours possible de trouver une face pour permettre le placement d'une occurrence.

Quel que soit le gabarit utilisé, l'élément hébergé va toujours essayer de maintenir la relation entretenue avec son hôte. Si ce dernier se déplace alors les éléments hébergés se déplacent également, c'est quelque chose de quasi naturel pour l'utilisateur final. C'est tout de même une relation complexe qui est mise en œuvre et traitée par le moteur paramétrique de Revit.

Prenons l'exemple d'une porte, à son placement dans le projet elle va créer une relation avec l'hôte qui va l'accueillir : un mur. Dans l'évolution du projet ce mur peut changer de type et pourtant Revit maintient sa relation avec la porte. Si le mur est supprimé, les éléments hébergés le seront également. Ceci est vrai pour les gabarits utilisant un gabarit basé sur un mur, un sol, un toit ou un plafond.

2. Les familles basées sur une face

Les familles basées sur une face ne se comportent pas exactement de la même manière, elles acceptent de perdre leur hôte.

Dans la figure 9.2, le luminaire est placé sur la face d'un mur dans le projet. C'est une **famille basée sur une face**, la modification du type de mur ne pose aucun problème, l'élément hébergé suit le changement. Si le mur est supprimé, le luminaire conserve sa dernière position mais il n'a plus d'hôte.

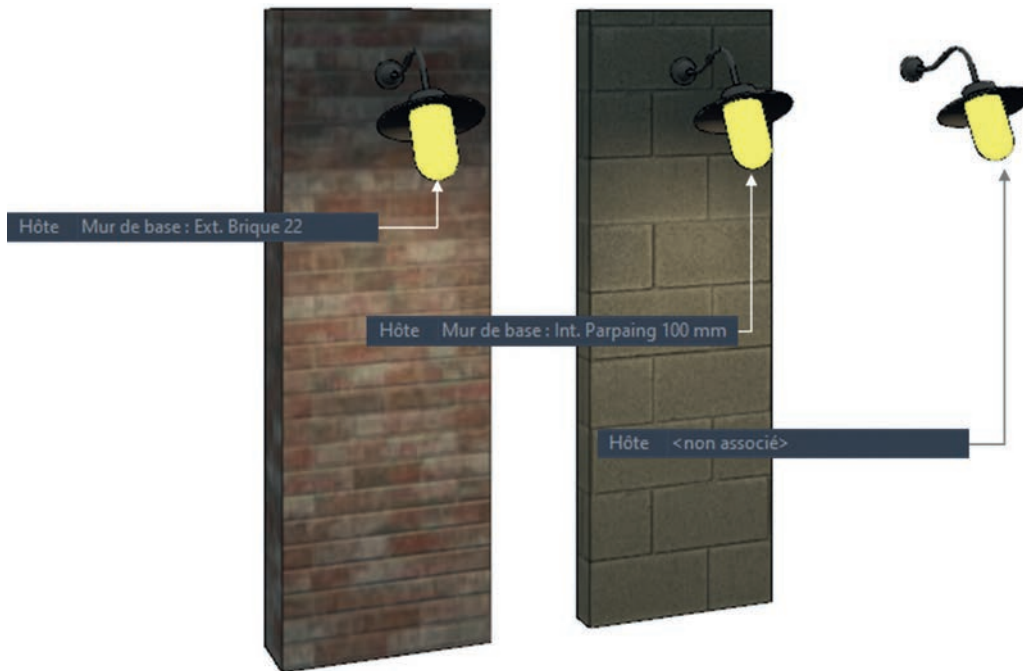


Fig. 9.2

3. Modifier l'hôte avec une ouverture ou par un vide

Lorsque vous modélisez une porte ou une fenêtre, vous devez choisir comment créer l'ouverture dans le mur. Deux options s'ouvrent à vous : utiliser l'élément Ouverture présent dans le gabarit ou le supprimer pour le remplacer par un vide. Notez qu'il n'est pas possible d'utiliser un ou plusieurs vides et une ouverture – c'est l'un ou l'autre mais pas les deux. Dans la logique Revit, on devrait utiliser une ouverture plutôt qu'un ou plusieurs vides. Seulement voilà, notre obsession à vouloir tout représenter en 3D mène au besoin d'utiliser des vides.

L'avantage de l'ouverture est qu'il n'est pas nécessaire de prendre en compte l'épaisseur du mur pas plus que sa forme. À l'inverse, il faut considérer l'épaisseur du mur ou son rayon maximum pour que le vide soit en mesure de couper correctement le mur. Dans le cas où le vide est verrouillé sur l'épaisseur du mur dans la famille, il est probable que Revit refuse le placement de cette famille dans un mur courbe, au mieux l'ouverture ne sera pas correcte (fig. 9.3).

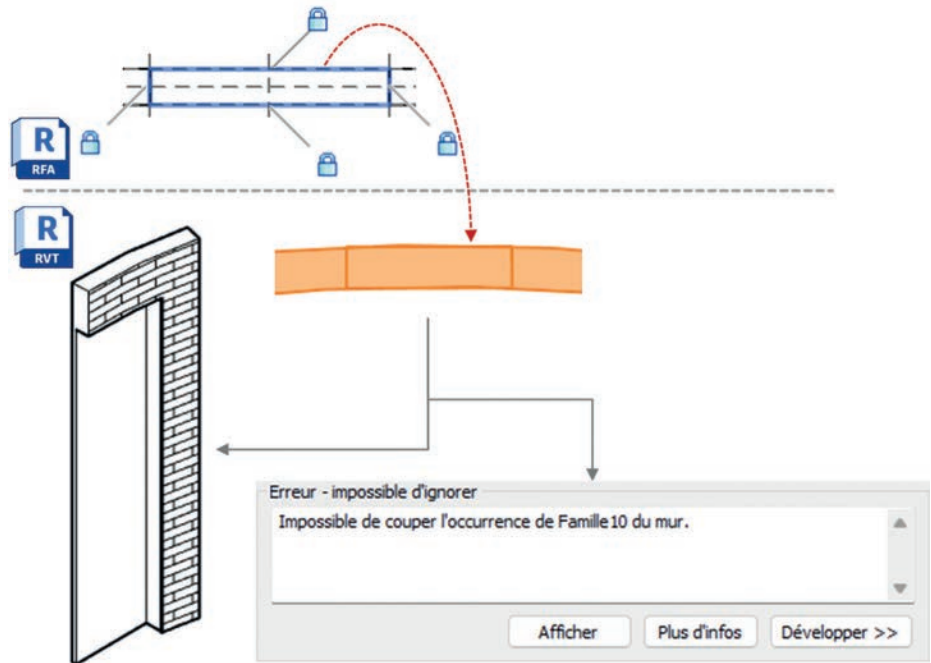


Fig. 9.3

Si vous envisagez de créer l'ouverture avec un vide, prévoyez une profondeur suffisante pour couper correctement le mur dans le projet. Il est tout à fait possible de rendre paramétrique cette profondeur et ainsi permettre la couverture d'un plus grand nombre de cas de figures (fig. 9.4).

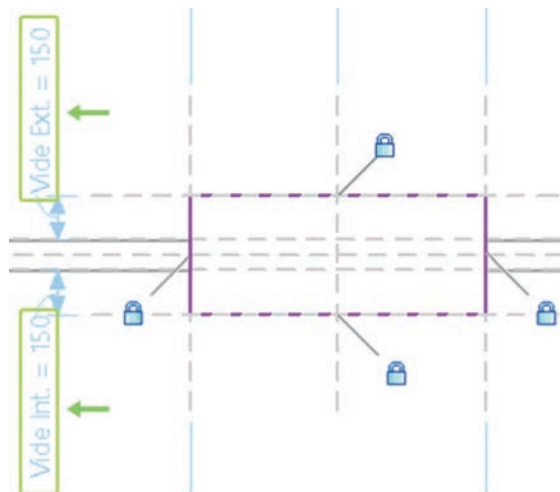


Fig. 9.4

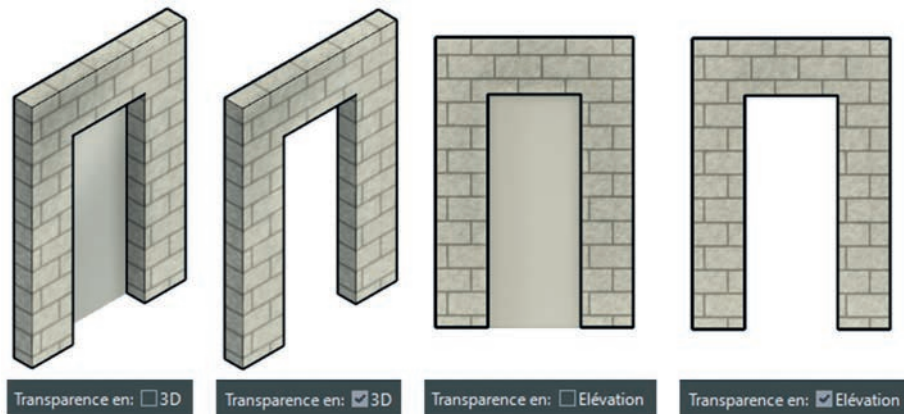


Fig. 9.7

4. Définir le sens du passage

C'est l'une des propriétés de certains gabarits. Dans le cas des portes et fenêtres, cette propriété va permettre de définir les valeurs De la pièce et A la pièce dans les nomenclatures. Lorsqu'elle est active, cette propriété affiche un contrôle graphique dans la vue en plan de la famille (fig. 9.8).

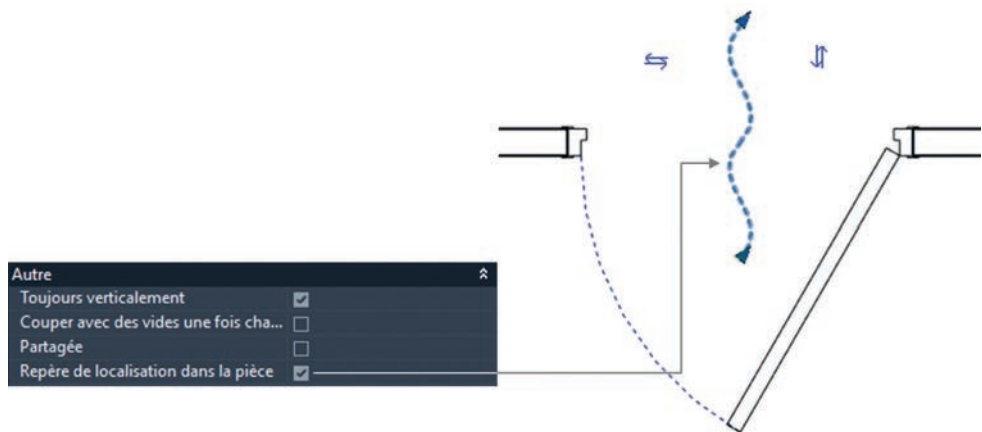


Fig. 9.8

Le contrôle graphique affiche deux pointes de flèches, elles indiquent le sens de passage. En sélectionnant ce contrôle, vous pouvez déplacer l'extrémité de chacune des flèches mais surtout vous pouvez l'inverser et donc inverser le sens de passage (fig. 9.9).



Fig. 9.9

Ce contrôle graphique n'est pas visible en mode projet, il apparaît lorsque l'élément est sélectionné mais ne peut être manipulé. Son orientation est donc la même pour toutes les portes ou fenêtres appartenant à cette famille. Comme indiqué, son rôle principal est de définir le sens de passage et donc de permettre la définition des valeurs De la pièce, A la pièce dans les nomenclatures (fig. 9.10).

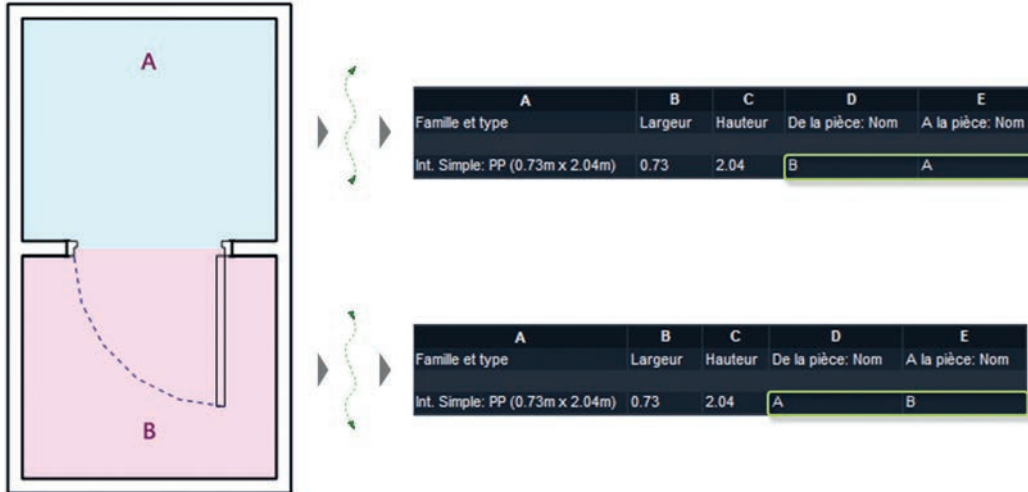


Fig. 9.10

Cette propriété n'est pas propre aux gabarits de portes et de fenêtres mais c'est sans doute dans ces catégories qu'elle présente le plus grand intérêt.

5. Les familles basées sur un plan de construction

De nombreux gabarits disposent de la propriété Basée sur le plan de construction. Par défaut, elle est inactive. Les familles hébergées (nécessitant un hôte) ne disposent logiquement pas de cette propriété (fig. 9.11).

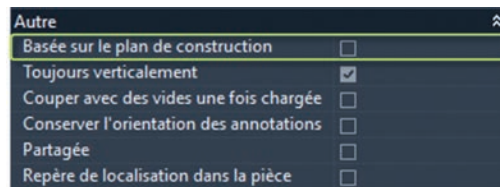


Fig. 9.11

En utilisant cette propriété, vous offrez plus de souplesse au placement des occurrences dans le projet. L'utilisateur final dispose alors de deux méthodes : Placer sur la face ou Placer sur le plan de construction (fig. 9.12).



Fig. 9.12

Dans la figure 9.13, la main courante a été placée dans le mode Placer sur la face. On peut en avoir la confirmation depuis les propriétés de l'élément.

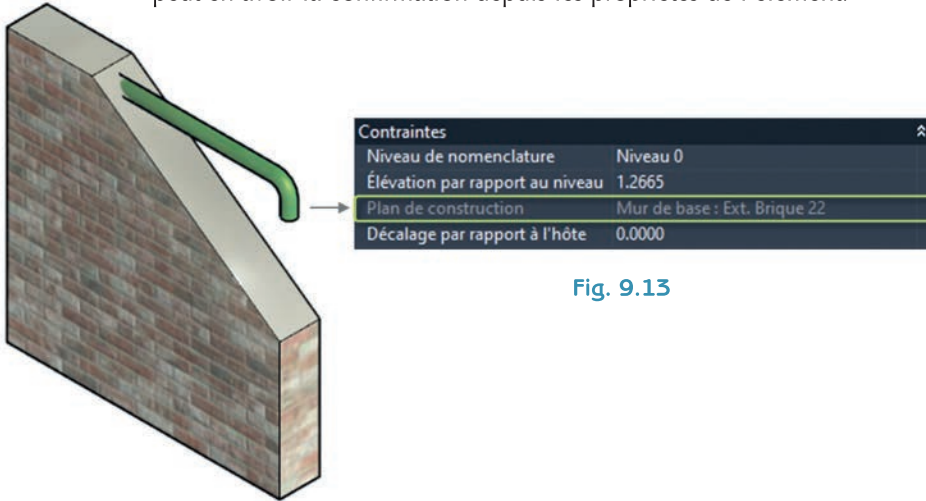


Fig. 9.13

Le résultat peut paraître incorrect mais dans l'absolu l'élément est bien placé sur la face du mur. Si le mur est déplacé, l'élément suit le déplacement. Il existe donc une relation entre les deux éléments. On peut regretter que l'élément ne s'aligne pas avec la face sélectionnée (ou même le Plan de construction si c'était l'option de placement choisie). La solution réside dans une autre propriété des familles, elle se nomme Toujours verticalement et c'est également un contrôle *via* une case à cocher (Actif/Inactif). Par défaut, elle est active. Dans le mode projet, l'axe Z de la famille sera aligné avec celui du projet.

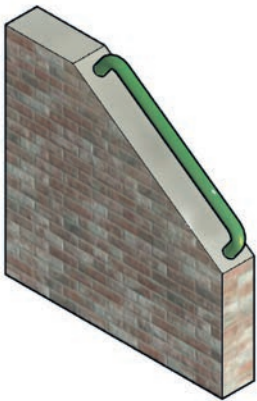


Fig. 9.15

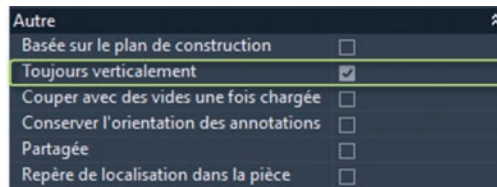


Fig. 9.14

En reprenant l'exemple précédent, la désactivation de cette propriété règle le problème d'alignement de l'élément sur sa face hôte (fig. 9.15).

6. Afficher les éléments de détail

Avoir une bonne bibliothèque d'éléments de détail est d'une grande importance dans la conception de projets. Revit propose deux gabarits de création de familles de détail :

- Éléments de détail métrique,
- Éléments de détail métrique (ligne).

La différence entre les deux se situe au niveau du placement de l'élément dans le projet. Dans le premier un seul point sera requis, et pour le second il sera placé et/ou orienté en fonction des deux points (identique au tracé d'une ligne).

Les éléments de détail sont propres à la vue, ils n'existent que dans la vue où ils sont placés et permettent un niveau d'information dans une vue supérieure à la modélisation 3D. Ils sont classifiés dans une catégorie qui leur est propre (fig. 9.16).

Visibilité	Projection/Surface			Coupe		Demi-tei...	Niveau de détail
	Lignes	Motifs	Transparence	Lignes	Motifs		
<input checked="" type="checkbox"/> Eléments de détail						<input type="checkbox"/>	Par vue
<input checked="" type="checkbox"/> Environnement						<input type="checkbox"/>	Par vue
<input checked="" type="checkbox"/> Equipement de génie ...						<input type="checkbox"/>	Par vue
<input checked="" type="checkbox"/> Equipement de plomb...						<input type="checkbox"/>	Par vue

Fig. 9.16

Les éléments de détail sont en 2D. Les familles peuvent conserver leur côté paramétrique et peuvent être imbriquées dans une famille principale. Elles peuvent également être chargées directement dans un projet pour être placées dans une ou plusieurs vues. La liaison de paramètres entre la famille imbriquée et la famille principale reste possible.

Dans l'exercice en fin de ce chapitre, nous utiliserons le principe des éléments de détails imbriqués qui vont permettre dans le projet, une vue en coupe, un niveau d'information bien plus élevé que celui de la modélisation 3D.

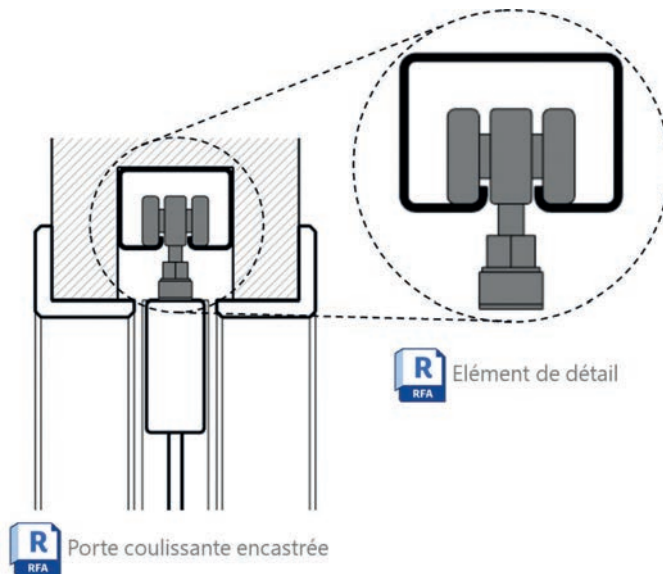


Fig. 9.17

Pour arriver à ce résultat, on utilise l'outil Paramètre de visibilité et une famille de détail imbriquée dans la famille principale. Par exemple dans la figure 9.18, la famille principale est composée d'une extrusion (à gauche) – cette géométrie est déclarée comme non visible dans les vues Avant (élévation et/ou coupe). La famille de détail est alignée

Le nombre d'outils dans la création de familles de détail est moindre, seuls les outils 2D sont présents. La famille peut être paramétrique, les contraintes peuvent être appliquées et les paramètres créés peuvent contrôler la visibilité des éléments dans cette famille (fig. 9.21).



Fig. 9.21

La surprise vient de l'outil Texte, il est entièrement fonctionnel mais le texte ajouté dans une famille ne sera pas visible en mode projet. Ce n'est en rien une question de paramétrage, ce n'est tout simplement pas supporté. Cette limitation peut cependant être contournée grâce à une Annotation générique imbriquée dans laquelle un Libellé est défini. La valeur de ce dernier sera la valeur du texte à afficher dans la vue.

Le déroulement des opérations est le suivant :

- Créez une nouvelle famille basée sur le gabarit nommé Annotation générique métrique (il se trouve dans le dossier Annotations des gabarits de familles, fig. 9.22).

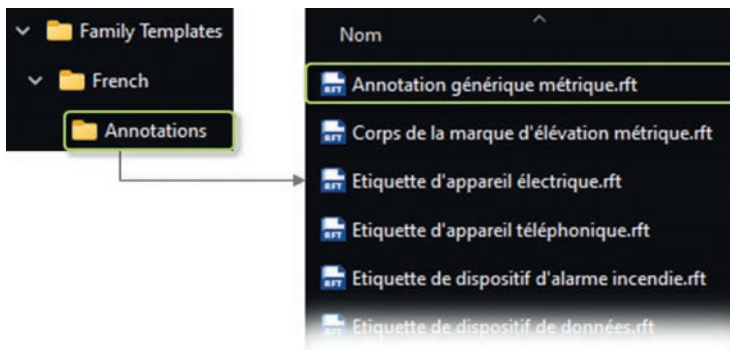


Fig. 9.22

- Le gabarit s'ouvre, il contient les deux plans de référence qui définissent l'insertion et une remarque sous forme de texte en rouge. Supprimez ce texte puis sur le ruban, dans l'onglet Créer le groupe de fonctions Texte, cliquez sur le bouton Libellé (fig. 9.23).
- Cliquez près de l'intersection des plans de référence, la boîte de dialogue Modifier le libellé s'affiche, cliquez sur le bouton Nouveau en bas et à gauche. La boîte de dialogue Propriétés des paramètres s'affiche pour permettre la création du Libellé. Il peut être du Type ou d'Occurrence au choix (fig. 9.24). Cliquez sur le bouton OK.

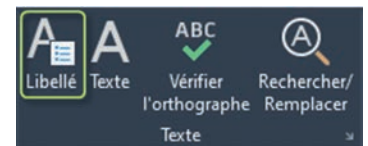


Fig. 9.23



Fig. 9.24

Dans la boîte de dialogue Modifier le libellé, cliquez sur le bouton Ajouter le paramètre au libellé (fig. 9.25) et cliquez sur le bouton OK.

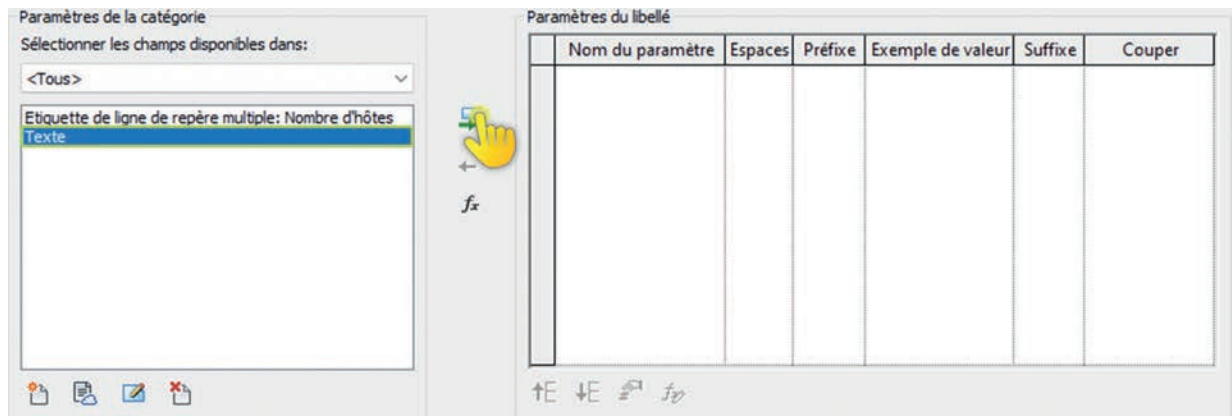


Fig. 9.25

- Sauvegardez la famille, elle peut alors être chargée en tant que famille imbriquée dans une autre famille. Il faut ensuite placer une occurrence de cette famille et la sélectionner pour atteindre ses propriétés (du type ou d'occurrence en fonction de la façon dont vous avez créé le paramètre précédemment). Après placement, la famille affiche un point d'interrogation (fig. 9.26).

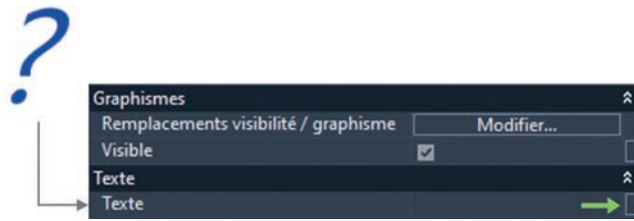


Fig. 9.26

Notez que la propriété peut être associée à un paramètre de la famille principale (petit bouton repéré par une flèche verte dans la figure 9.26) et ainsi rendre la valeur du libellé modifiable par l'utilisateur final.

Si vous désirez intervenir au niveau de la police utilisée, la hauteur du texte et ses attributs vous devez le faire dans la famille de libellé (fig. 9.27). Vous pouvez y créer des types qui définiront l'apparence du libellé.

Paramètre	Valeur
Graphismes	
Couleur	Noir
Épaisseur des lignes	1
Arrière-plan	Transparent
Afficher le cadre	<input type="checkbox"/>
Décalage du cadre/du repère	2.0320 mm
Texte	
Police de texte	Segoe UI Historic
Taille de texte	3.0000 mm
Taille de la tabulation	12.7000 mm
Gras	<input type="checkbox"/>
Italique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souligné	<input type="checkbox"/>
Facteur de largeur	1.000000

Fig. 9.27

MODÉLISER À PARTIR D'UN HÔTE : UNE PORTE COULISSANTE ENCASTRÉE

Exercice 9.1

Temps estimé : 2 h 00

Difficulté : ****

Document : cette famille est disponible en téléchargement avec les fichiers qui accompagnent cet ouvrage (CH9-Exercice 9.1.rfa).

Objectif : créer une famille de porte encastrée coulissante (fig. 9.28).

- La famille sera paramétrique en Largeur et Hauteur.
- La porte doit pouvoir s'ouvrir dans les vues.
- Des matériaux doivent pouvoir être associés à la géométrie de la famille.



Fig. 9.28

Nous utiliserons le gabarit **Porte métrique** et nous aurons besoin de faire appel aux familles imbriquées pour le panneau qui lui-même utilise deux familles imbriquées (la poignée et les traverse horizontales, fig. 9.29).

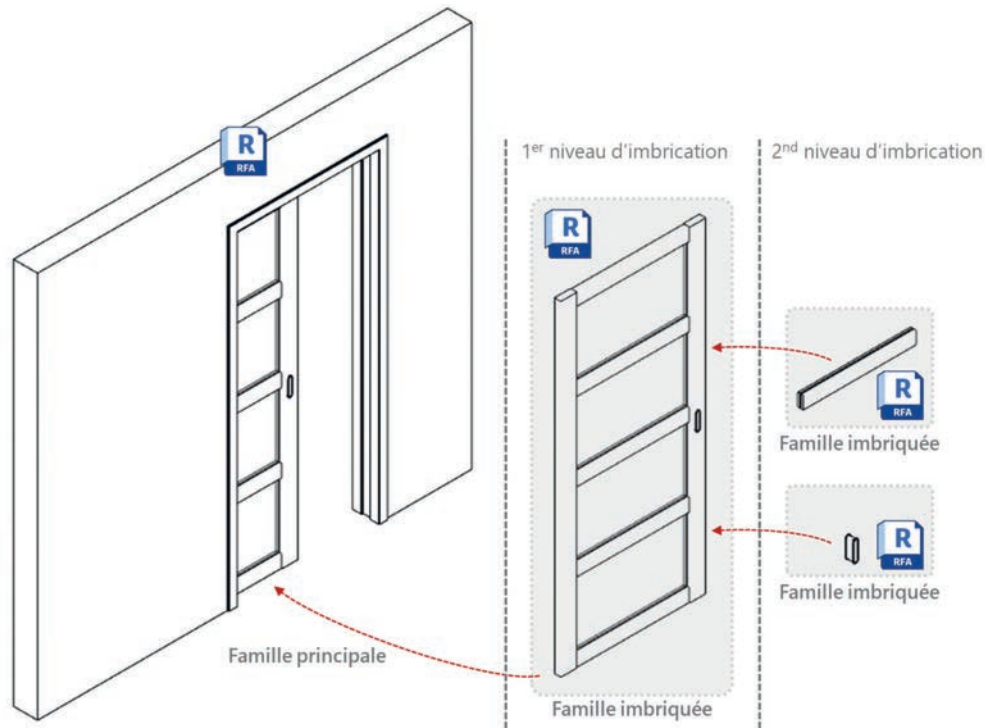


Fig. 9.29

Les gabarits permettant la création de portes et fenêtres comportent des plans de référence qui sont verrouillés sur l'épaisseur mur, ils sont nommés (Intérieur et Extérieur). Ils peuvent être utilisés pour définir des Plans de construction. Ne cherchez pas à les modifier.

Vous remarquerez également que deux contrôles graphiques d'inversion sont également déjà placés. Notez également le texte indiquant le côté extérieur du mur (fig. 9.30).

Extérieur

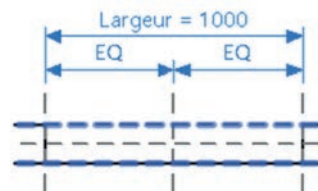


Fig. 9.30

Le mur qui est placé dans le gabarit peut être adapté aux besoins de la modélisation. Comme dans le mode projet, la modification de ses propriétés est possible, les méthodes sont exactement les mêmes que dans le mode projet.

Les ouvertures dans le mur

1. Dans le menu Fichier, cliquez sur Créer puis Famille.
2. Dans la boîte de dialogue de sélection du fichier gabarit, cliquez sur **Porte métrique** puis sur le bouton Ouvrir.
3. Des paramètres et des géométries sont déjà présents dans le gabarit. Tout ne sera pas utile, commençons par faire un peu de ménage :
 - Ouvrez la boîte de dialogue Types de familles et supprimez tous les paramètres « encadrés » de la figure 9.31 (trois au total). Confirmez les suppressions.

Paramètre	Valeur	Formule	Verrouiller
Construction			
Cotes			
Hauteur	2000.0	=	<input checked="" type="checkbox"/>
Largeur	1000.0	=	<input checked="" type="checkbox"/>
Largeur brute		=	<input checked="" type="checkbox"/>
Hauteur brute		=	<input checked="" type="checkbox"/>
Épaisseur		=	<input checked="" type="checkbox"/>
Propriétés analytiques			
Paramètres IFC			
Autre			
Projection - Ext. de l'encadrement	25.0	=	<input checked="" type="checkbox"/>
Projection Int. de l'encadrement	25.0	=	<input checked="" type="checkbox"/>
Largeur du cadre	75.0	=	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 9.31

- Dans la vue en plan, sélectionnez les géométries qui se trouvent de chaque côté du mur et autour de l'ouverture. Supprimez ces deux géométries (fig. 9.32).
- Sélectionnez le contrôle d'inversion verticale et supprimez-le (fig. 9.33).
- Sélectionnez l'ouverture dans le mur et supprimez-la (fig. 9.34).

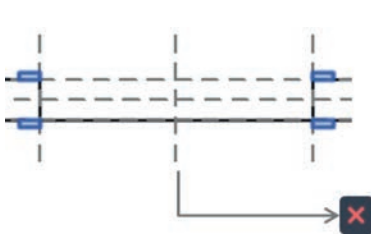


Fig. 9.32

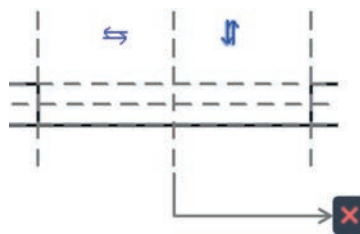


Fig. 9.33

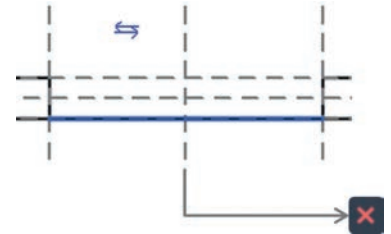


Fig. 9.34



Fig. 9.35

- Passez dans la vue en élévation intérieure (fig. 9.35).
- Sélectionnez les deux lignes qui représentent le sens d'ouverture et supprimez-les (fig. 9.36).

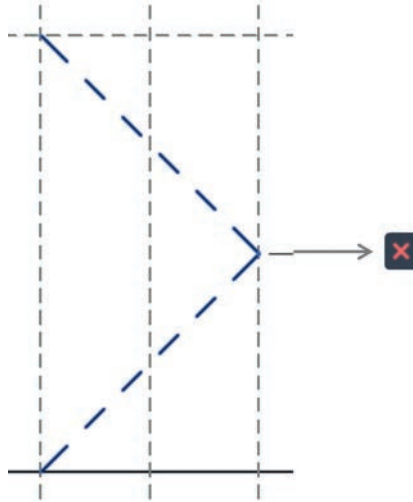


Fig. 9.36

4. Ajoutez un plan de référence horizontal au-dessus de celui contraint par le paramètre Hauteur. Ajustez sa position à 80 mm par rapport à ce plan et verrouillez la cote (fig. 9.37).

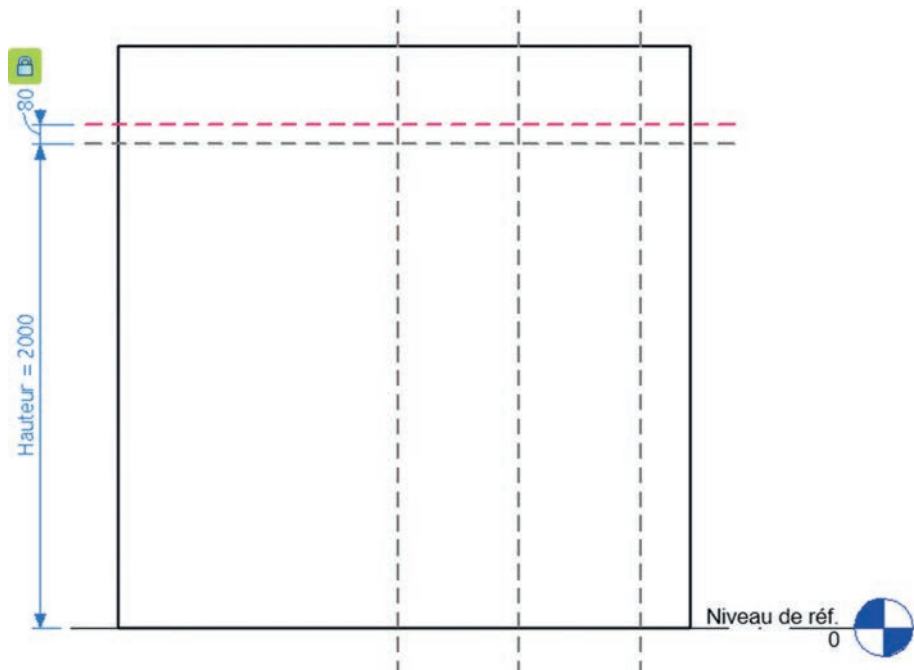


Fig. 9.37

8. Placez deux contraintes de cote (verrouillées à 15 mm) entre les plans de référence à gauche et les côtés verticaux du rectangle (fig. 9.41).

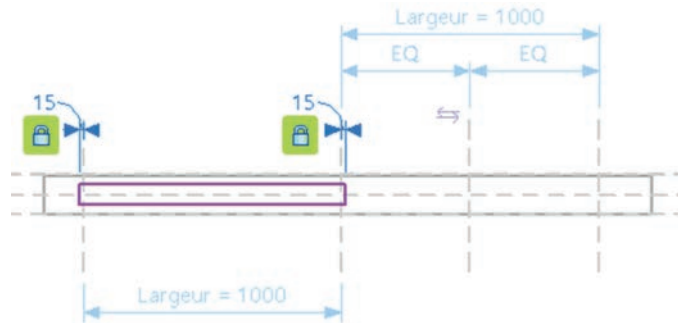


Fig. 9.41

9. Placez deux contraintes de cote (verrouillées à 35 mm) entre le Plan de référence horizontal à l'axe du mur et les côtés horizontaux du rectangle (fig. 9.42).

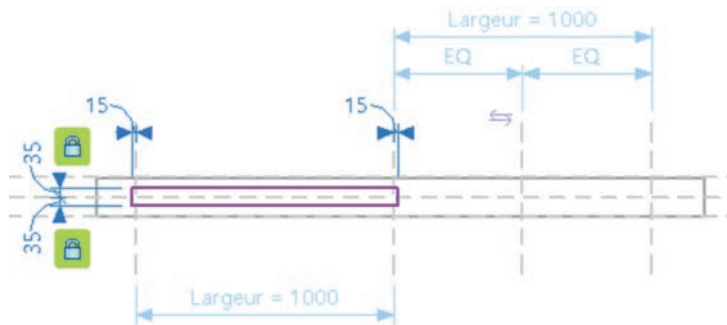


Fig. 9.42



Fig. 9.43

10. Depuis le groupe de fonctions Mode validez l'esquisse (fig. 9.43).
11. Passez dans la vue en élévation droite (fig. 9.44).
12. Avec le vide sélectionné, cliquez et glissez le contrôle graphique en forme de flèche vers le haut jusqu'au plan de référence le plus haut. Cliquez pour fermer le petit cadenas qui s'affiche pour verrouiller ce positionnement (fig. 9.45).
13. Sur le ruban, dans l'onglet Modifier, groupe de fonctions Géométrie, cliquez sur Couper (fig. 9.46). Cliquez sur le mur puis sur le vide (notez que l'ordre de sélection est sans importance).



Fig. 9.44

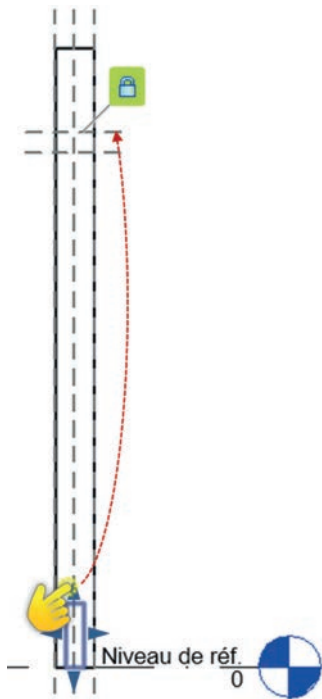


Fig. 9.45

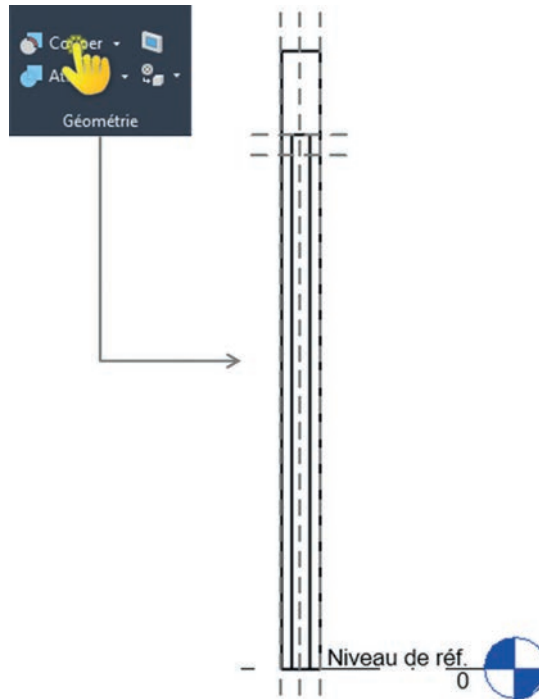


Fig. 9.46

14. Lancez de nouveau l'outil Vide par extrusion et, depuis l'outil Ligne, esquissez un contour comme sur la figure 9.47. Les dimensions ne sont pas importantes, nous allons ensuite contraindre toutes ces lignes.

15. Placez deux cotes verrouillées (des contraintes de cotes) à 35 mm entre l'axe de la porte et les deux segments verticaux qui se trouvent dans l'épaisseur du mur (fig. 9.48).

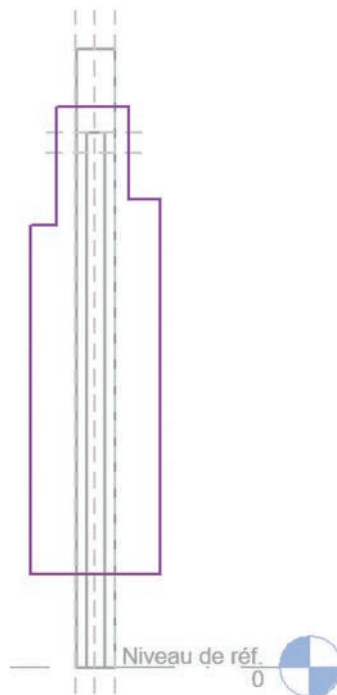


Fig. 9.47

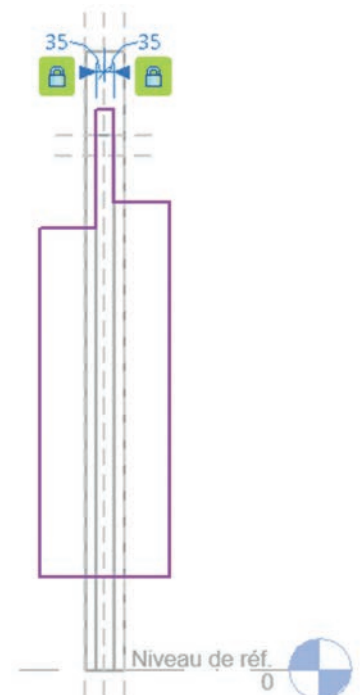


Fig. 9.48

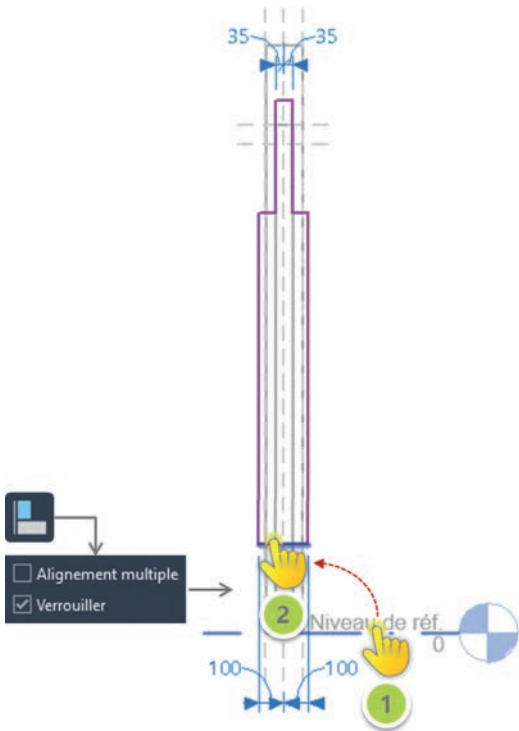


Fig. 9.51

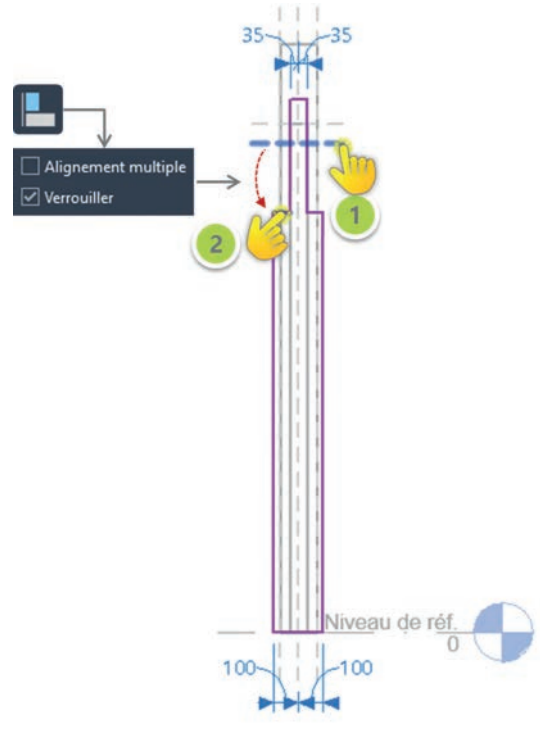


Fig. 9.52

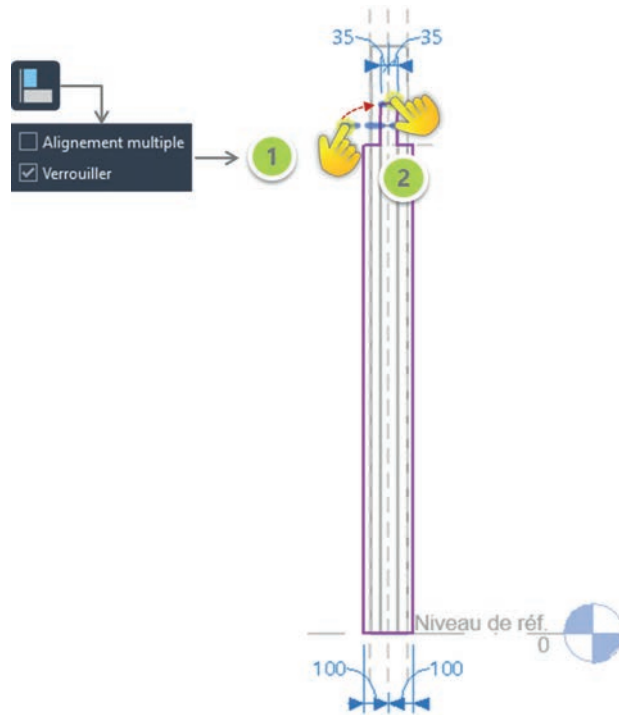


Fig. 9.53



Fig. 9.54

21. Depuis le groupe de fonctions Mode, validez l'esquisse (fig. 9.54).
22. À l'aide des contrôles graphiques en formes de flèches, glissez chacun des côtés sur les plans de référence Gauche et Droite (fig. 9.55) et fermez les cadenas pour verrouiller les positions (la largeur du vide).

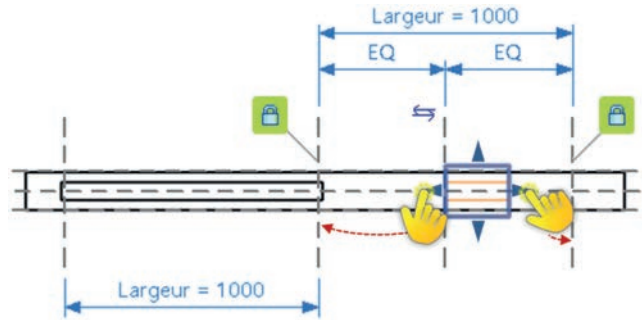


Fig. 9.55

23. Sur le ruban, dans l'onglet Modifier, groupe de fonctions Géométrie, cliquez sur Couper (fig. 9.56). Cliquez sur le mur puis sur le vide (notez que l'ordre de sélection est sans importance).

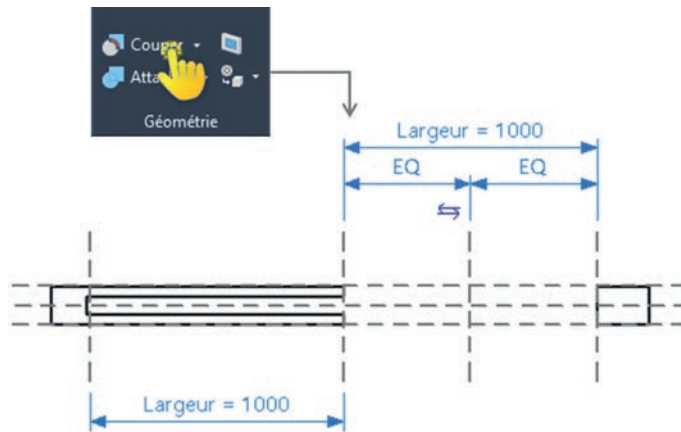


Fig. 9.56

Le panneau

À ce stade, nous allons laisser cette famille en l'état, sauvegardez-la mais ne la fermez pas. Nous allons y revenir après avoir créé la famille du panneau.

La conception de ce panneau se décompose en quatre étapes :

- Les montants verticaux
- Les traverses horizontales
- Le vitrage
- La poignée

Familles paramétriques et modélisation avancée avec Autodesk® Revit®

Sous **Autodesk® Revit®**, les **familles paramétriques** permettent de développer des solutions adaptées à toutes les contraintes du projet (sur mesure, Generative Design, métré, contrôle, maintenance...). Leur maîtrise ne dépend que du respect de quelques règles et méthodes que cet ouvrage détaille et explique. Ainsi, ce guide vous présente :

- un rappel des **fondamentaux** (catégories, paramètres, notions du type ou d'occurrence) ;
- les particularités de l'**éditeur de familles** ;
- les éléments de l'environnement qui constitue la **géométrie** d'une famille (plans de construction, plans et lignes de référence, outils de modélisation) ;
- les **grands principes de la modélisation** qui peuvent mener au paramétrique (choix du gabarit, des paramètres, des catégories et sous-catégories, de la visibilité, des niveaux de détail, des matériaux, des types, des règles de nommage, des catalogues de types, du chargement et du rechargement) ;
- les spécificités des familles imbriquées (comme les luminaires), des **composants architecturaux, MEP et adaptatifs** ;
- les possibilités offertes par l'ajout de calculs et d'opérateurs logiques avec les **formules** ;

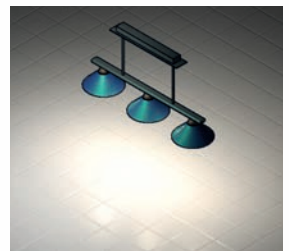
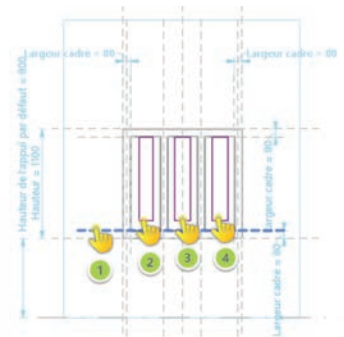
• des personnalisations « intelligentes » pour les graphismes des **étiquettes** et des **gabarits**.

Didactique, tout en couleur, ce manuel propose de nombreux conseils et astuces ainsi que des **exercices téléchargeables** qui vous permettront de modéliser par le vide, de travailler avec les matériaux, de créer un catalogue de types avec Excel®, de modéliser avec des familles imbriquées, de modéliser à partir d'un hôte, de placer et de paramétrer des connecteurs, de modéliser une famille de panneaux pour une façade...

Cette **nouvelle édition**, intégralement revue et actualisée, renouvelle la quasi-totalité de ses exercices et offre de nouveaux QCM permettant de vérifier la bonne compréhension des grands principes qui régissent les familles paramétriques.

Que vous soyez concepteur de familles, BIM Manager, Data Manager, architecte, ingénieur ou technicien de bureaux d'études ou encore étudiant, ce manuel vous accompagnera au quotidien pour tirer pleinement parti du potentiel métier offert par Autodesk® Revit®.

Philippe Drouant est formateur, ingénieur support AEC (*Architecture, Engineering & Construction*) et SME (*Subject Matter Expert*) Revit® pour Autodesk®. Il est également l'auteur des ouvrages *Familles Système avec Autodesk® Revit®, Fonctionnalités avancées et gestion de projet avec Autodesk® Revit®* et *Débuter avec Autodesk® Dynamo®* parus aux Éditions du Moniteur.



Au sommaire

- 1 • Notions fondamentales
- 2 • L'éditeur de familles
- 3 • Les outils de modélisation
- 4 • Principes de modélisation
- 5 • L'utilisation des matériaux
- 6 • La définition des types et le chargement
- 7 • Les familles imbriquées
- 8 • Calculs et opérateurs logiques avec les formules
- 9 • Les composants architecturaux
- 10 • Les composants MEP
- 11 • Les composants adaptatifs
- 12 • Étiquettes de composants et symboles
- 13 • Personnalisation du gabarit de projet
- 14 • Les principaux formats d'imports pour la CAO sous Revit

PRÉREQUIS. Avoir accès à la version 2025 de Revit®. Attention, les exercices et fichiers fournis peuvent ne pas être compatibles avec les versions antérieures.

ISSN 2802-9887
ISBN 978-2-281-14742-1



9 782281 147421

EDITIONS
LE MONITEUR