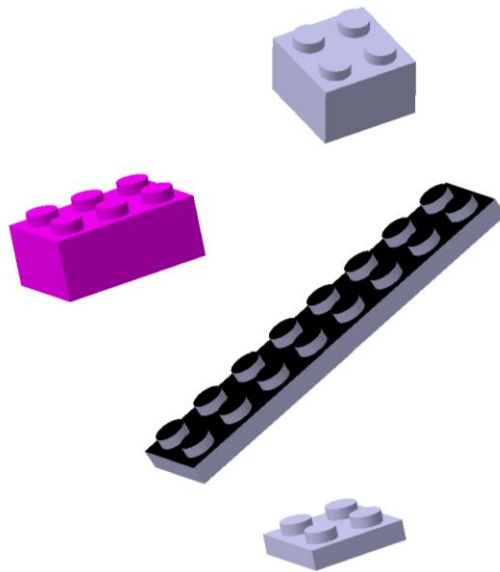


FAMILLES DE PIECES BRIQUES LEGO

document réalisé dans le cadre du
Groupe de travail DS-CATIA
<http://fr.groups.yahoo.com/group/ds-catia/>



Dans un premier temps, nous nous limiterons à quelques modèles de briques, 2 hauteurs, toujours 2 plots en largeur, et 2, 3, 4 ou 8 plots en longueur.

PartNumber	Désignation	Hauteur (mm)	Nb_plots_largeur	Nb_plots_longueur
1	2*2GH	9.6	2	2
2	2*3GH	9.6	2	3
3	2*4GH	9.6	2	4
4	2*8GH	9.6	2	8
5	2*2ph	3.2	2	2
6	2*3ph	3.2	2	3
7	2*4ph	3.2	2	4
8	2*8ph	3.2	2	8



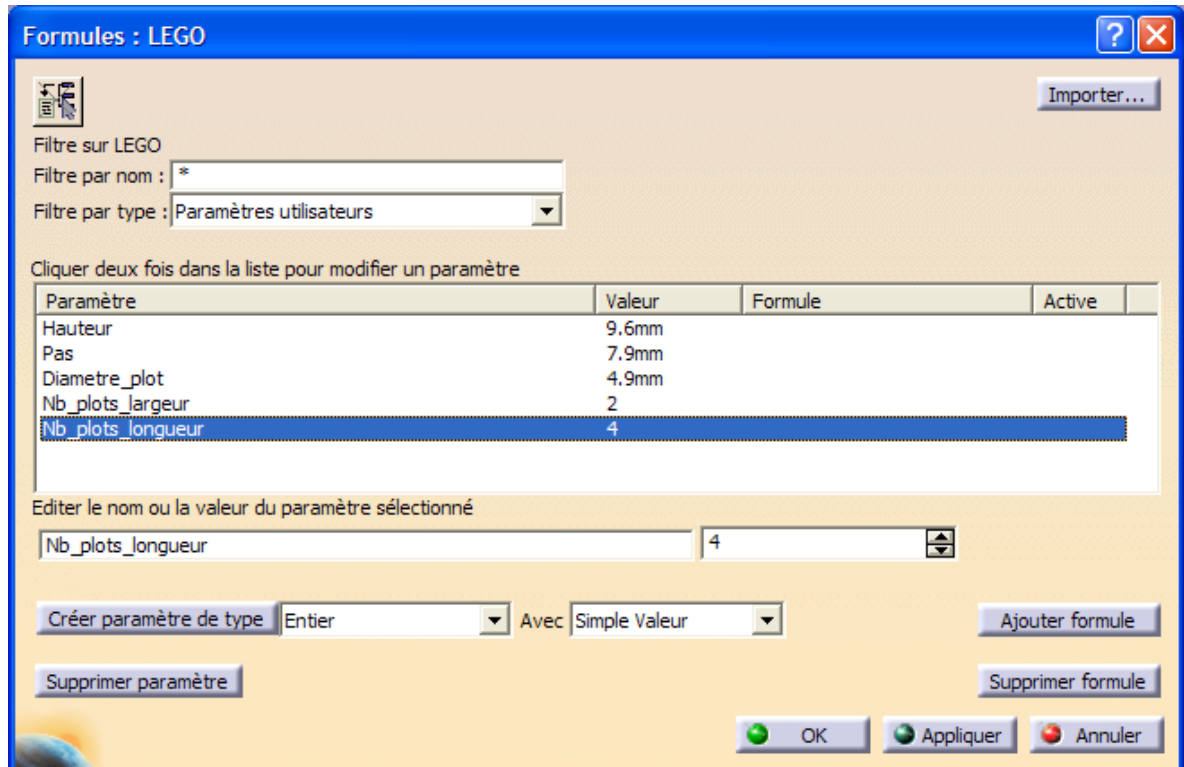
Commencez un nouveau document de type **Part** et vérifiez que vous êtes bien dans l'atelier **Part**.

Donnez le nom **LEGO** à la référence de votre produit.

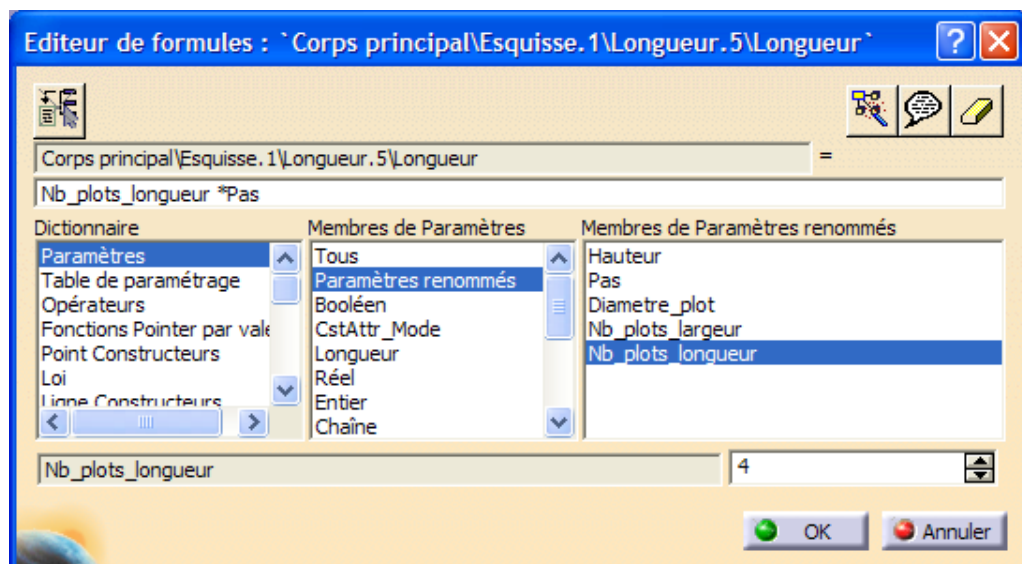
Vous allez définir les paramètres nécessaires à la construction du modèle, attention au type de chaque paramètre, ici ils seront de type **Longueur** et **Entier**.

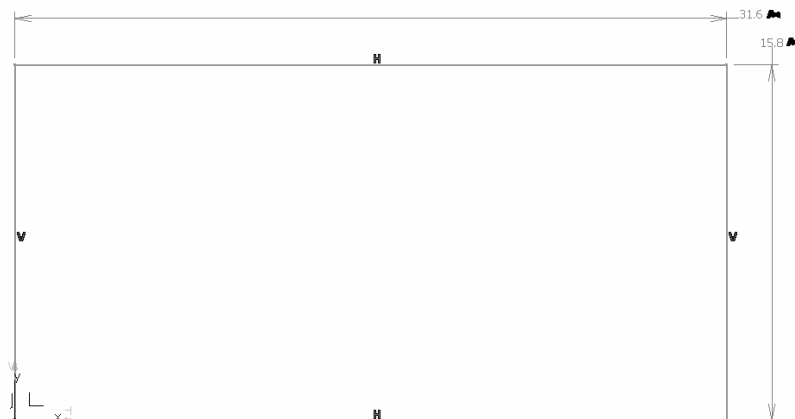
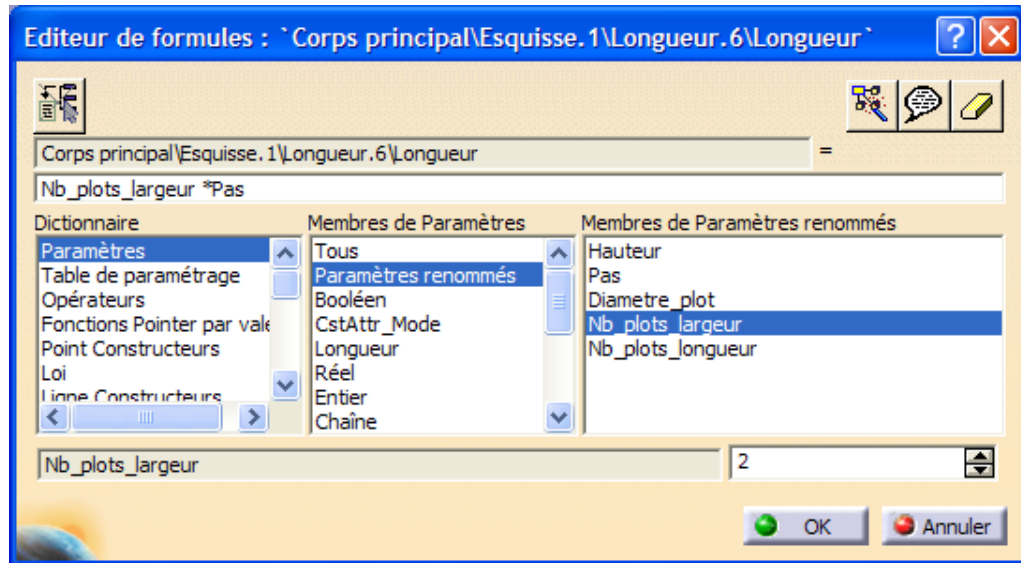


Cliquez sur l'icône **Formule** et choisissez comme type de filtre **Paramètres utilisateurs**.

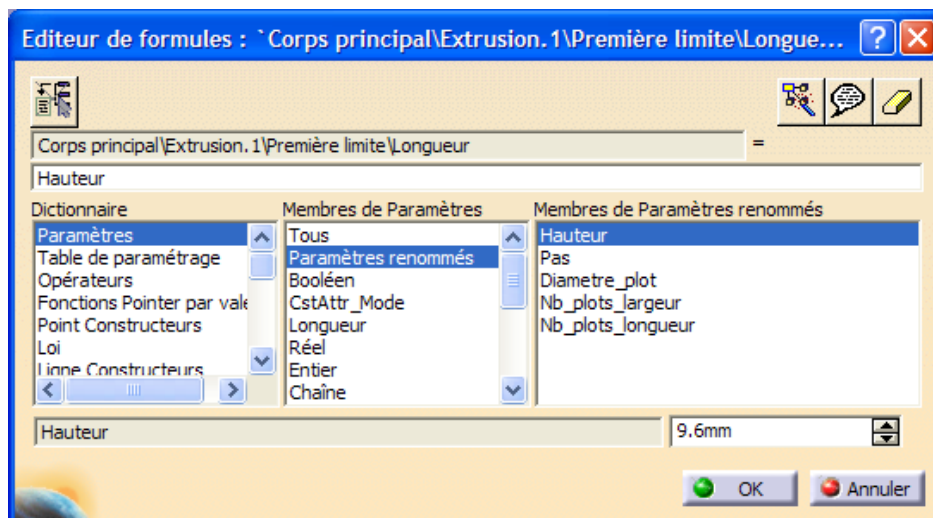


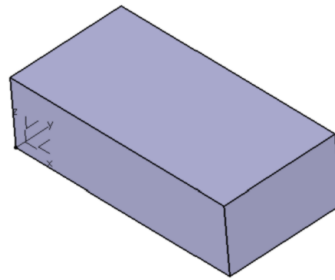
- ↳ Dans le plan **XY**, créez une esquisse rectangulaire, le point 0,0 est le point bas gauche. Cotez la longueur et la largeur du rectangle en utilisant les **Paramètres utilisateurs** que vous avez définis en allant les chercher parmi les **Paramètres renommés** ou alors en les sélectionnant dans l'arbre du modèle.



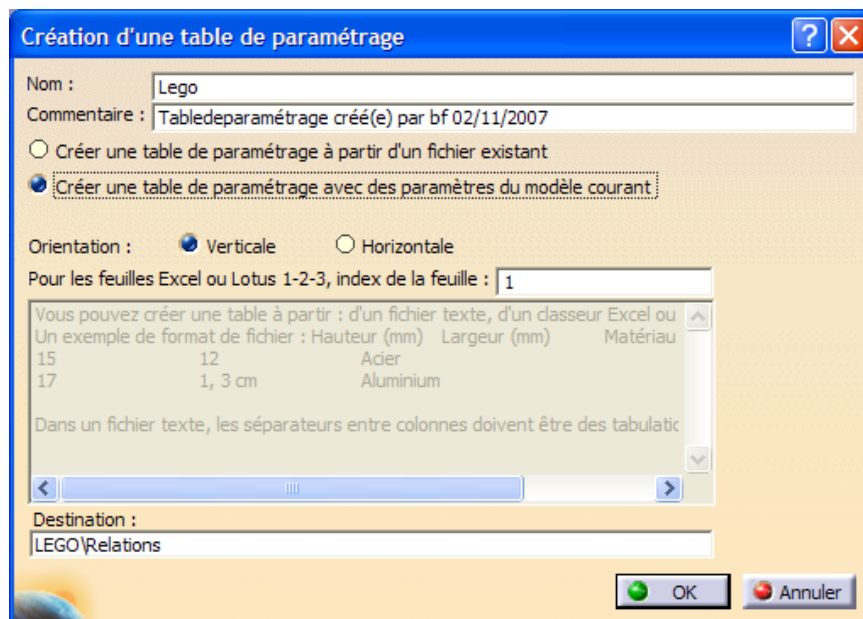


☞ Extrudez ce rectangle de la valeur **Hauteur**, en $Z > 0$.



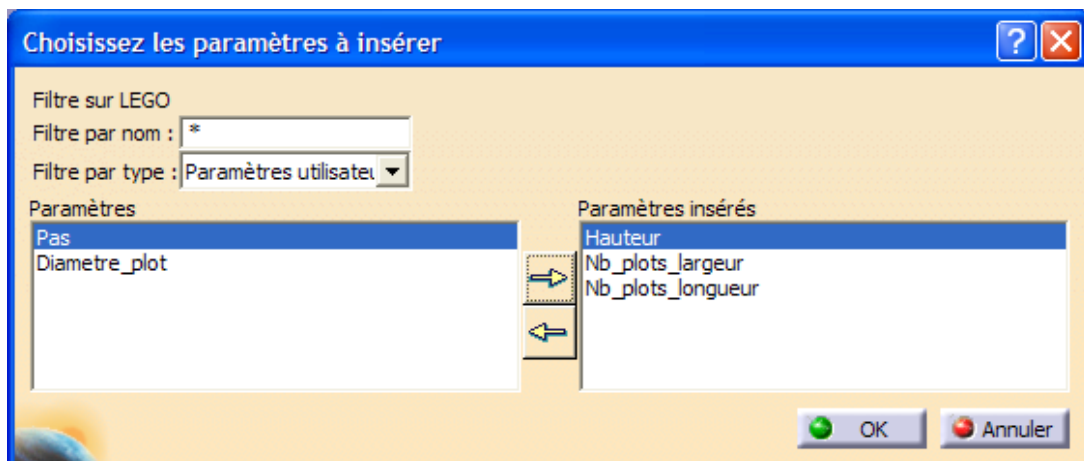


Créez une table de paramétrage, donnez lui le nom **Lego** et choisissez l'option **Créer une table de paramétrage avec des paramètres du modèle courant**.

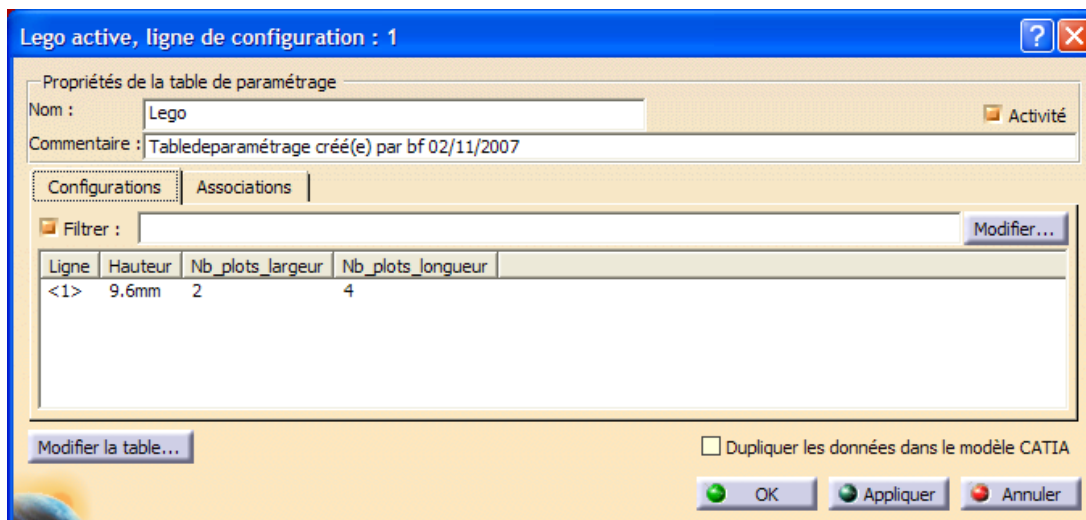


Choisissez les **Paramètres utilisateur** et insérez les 3 paramètres **Hauteur**, **Nb_plots_largeur**, **Nb_plots_longueur**, ces 3 paramètres seront transférés dans le fichier excel.

Notez que les 2 autres paramètres sont des constantes pour toutes les briques, donc il est inutile de les mettre dans le tableau.



- Enregistrez votre fichier dans le même répertoire que votre **Part**, sous le nom **Lego.xls**.



Remarquez ici la présence du bouton **Modifier la table...** qui permet de modifier le fichier excel.

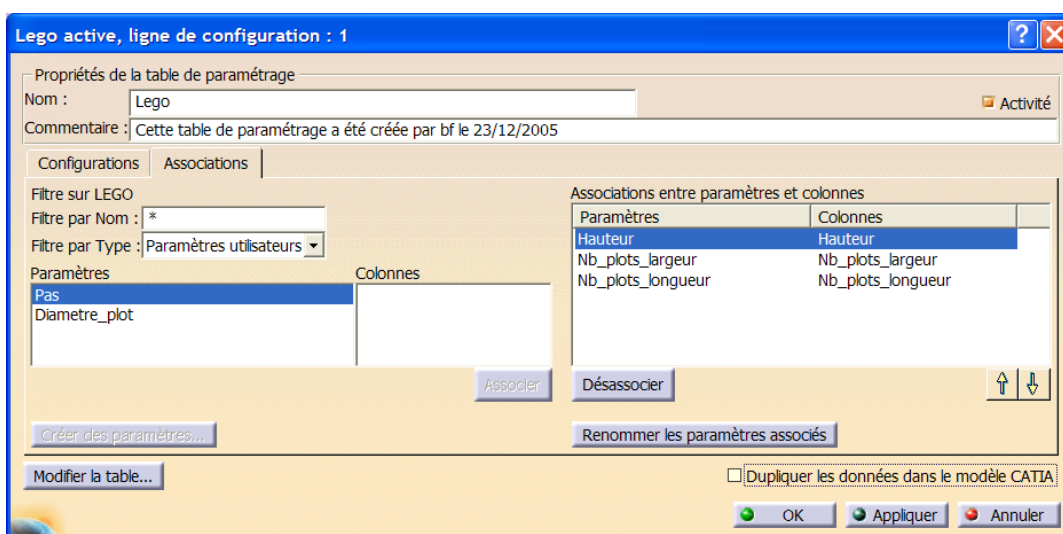
- Cliquez sur le bouton **Modifier la table...**, vous constatez que les 3 paramètres définissent les titres de 3 colonnes du fichier excel et que la première ligne contient les valeurs de ces paramètres.

Hauteur (mm)	Nb_plots_largeur	Nb_plots_longueur
9.6	2	4

- Quittez excel et revenez dans Catia puis cliquez sur l'onglet **Associations**.

Vous remarquez que l'association entre les paramètres Catia et les colonnes excel s'est faite automatiquement.

Décochez éventuellement l'option **Dupliquer les données dans le modèle CATIA**, qui ne sert que si l'on bascule entre Windows et UNIX.



- Cliquez sur le bouton **Modifier la table...** et complétez le tableau, dans le fichier excel, comme indiqué Figure 1. La colonne **PartNumber** ne servira que pour établir le catalogue en fin de TD.

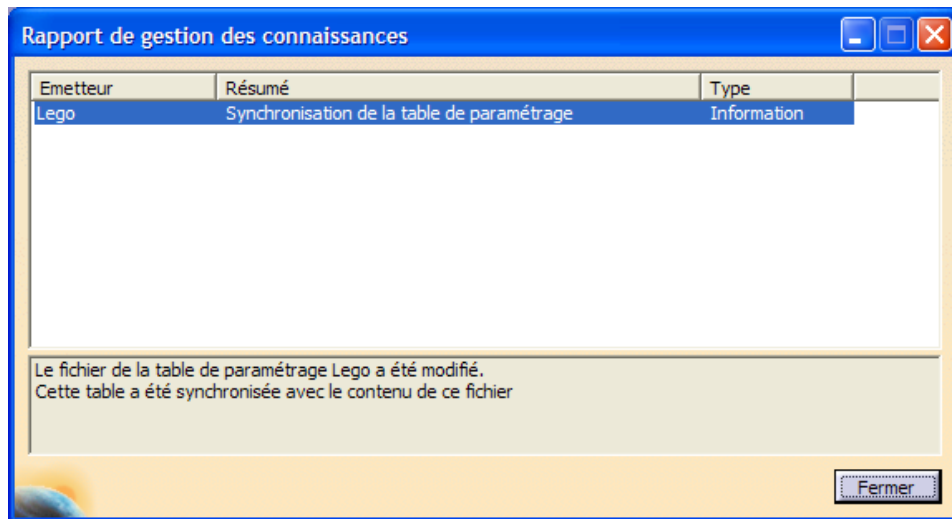
PartNumber	Désignation	Hauteur (mm)	Nb_plots_largeur	Nb_plots_longueur
1	2*2GH	9.6	2	2
2	2*3GH	9.6	2	3
3	2*4GH	9.6	2	4
4	2*8GH	9.6	2	8
5	2*2ph	3.2	2	2
6	2*3ph	3.2	2	3
7	2*4ph	3.2	2	4
8	2*8ph	3.2	2	8

Figure 1

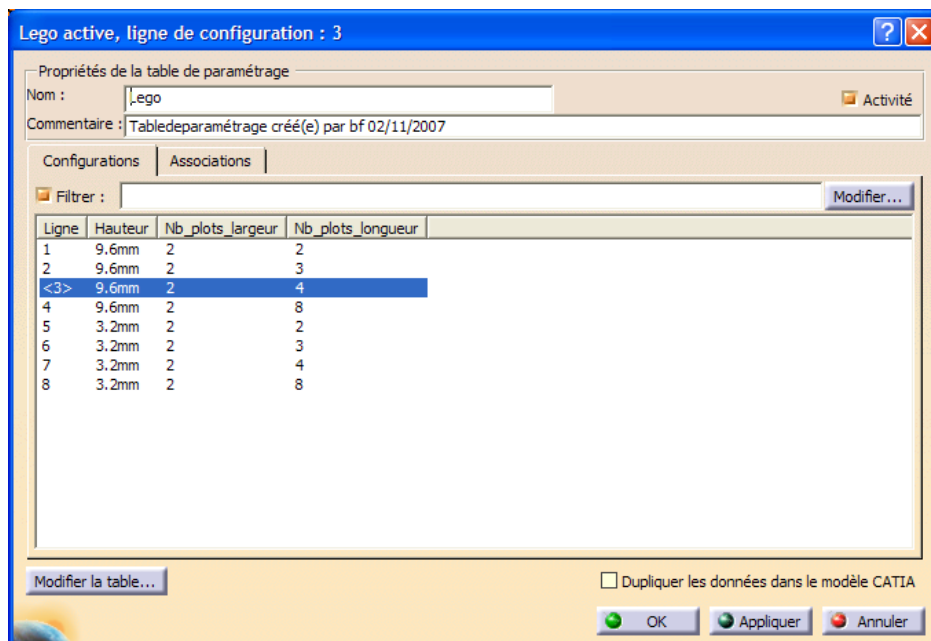
☞ Quittez excel, en enregistrant, et revenez dans Catia.

Une fenêtre vous indique que le fichier de paramètres a été modifié et que la synchronisation s'est faite.

☞ Fermez cette fenêtre.



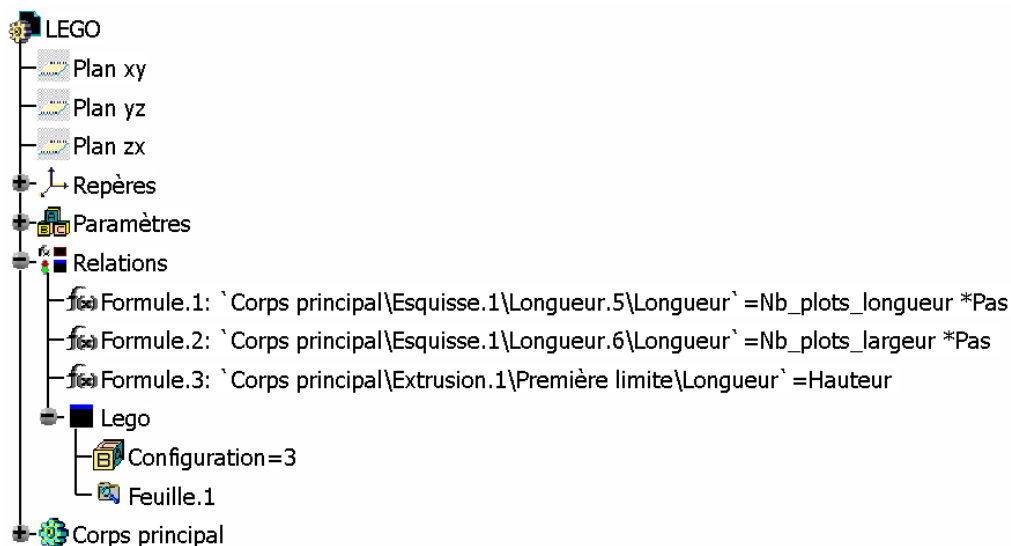
☞ Cliquez sur l'onglet **Configurations**.



☞ Choisissez la configuration 5 et cliquez le bouton **Appliquer**.

La pièce à l'écran prend les dimensions qui correspondent au cinquième enregistrement du fichier excel.

☞ Activez la configuration 3 et fermez la boîte de dialogue.

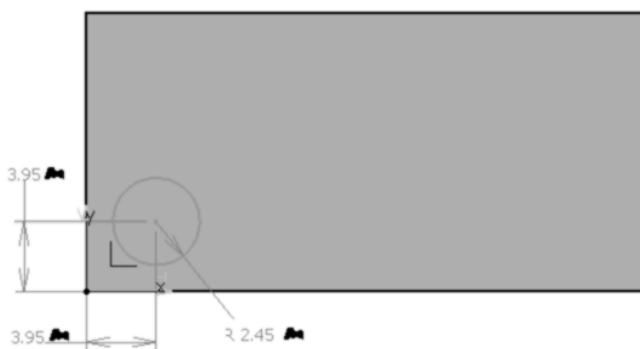
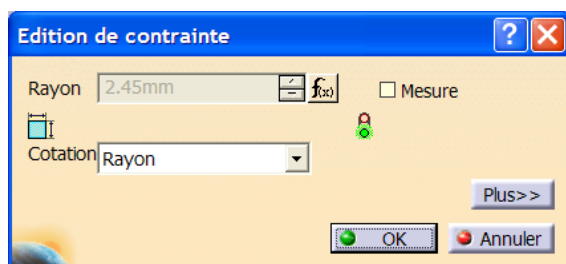


Vous allez maintenant réaliser les plots sur la face Z = Hauteur.

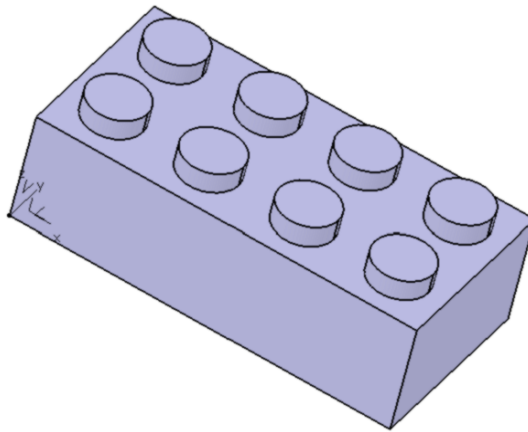
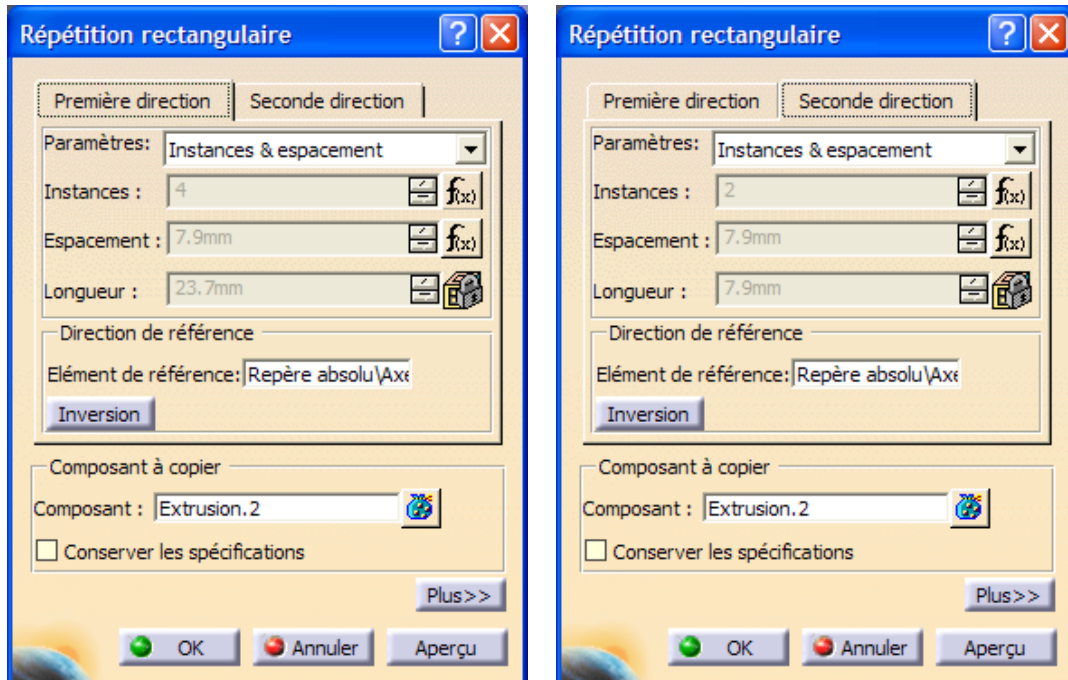
☞ Choisissez cette face comme plan d'esquisse et esquissez un cercle.

Attention de bien coter par rapport aux plans X=0 et Y=0 du repère et non par rapport aux faces par exemple, ce qui peut poser problème plus tard.

Le centre du cercle aura comme abscisse et ordonnée la valeur **Pas/2** et pour la dimension du cercle, il faut coter en **Rayon** si l'on veut pouvoir y mettre une expression.

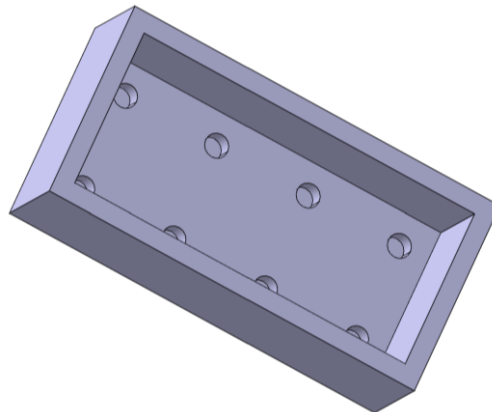


☞ Extrudez ce cercle de 1.8mm en Z > 0, puis faites une répétition rectangulaire suivant 2 directions, en utilisant l'option **Instances et espacement**, l'espacement est égal au paramètre **Pas**, le nombre d'instances correspondant respectivement aux paramètres **Nb_plots_largeur** et **Nb_plots_longueur**.
Attention au choix de l'**Elément de référence**, choisissez les axes du repère.



☞ *En retirant la face Z=0, faites la coque d'épaisseur intérieure 1.5mm.*

On voit la partie en creux des plots, elle fait 1.8mm de profondeur



☞ *Dans l'arbre du modèle, faites 2 fois un double clic sur **Lego**, au niveau de la table de paramétrage.*

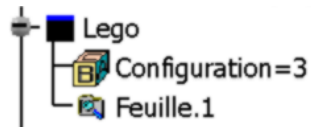
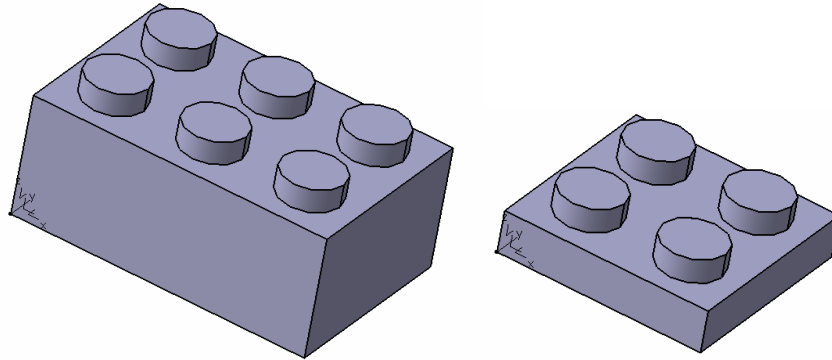


Figure 2

- ☞ Choisissez la configuration 2 par un simple clic, puis activez le bouton **Appliquer**, choisissez ensuite la configuration 5, puis activez le bouton **Appliquer**.



- ☞ Revenez à la configuration 3.

Vous allez maintenant définir les formes de la partie inférieure de la brique, il s'agit d'un tube qui avec sa partie extérieure prend place tangent à 4 plots de la face supérieure d'une autre brique, et dans sa partie intérieure peut recevoir un plot de la face supérieure d'une autre brique.

- ☞ Choisissez le plan Z = **Hauteur** comme plan d'esquisse et esquissez un cercle.

Attention à la manière de contraindre ce cercle. Il faut tout faire par rapport au premier plot, qui est le seul à être présent dans toutes les configurations que vous ferez, ceci afin de prévoir les briques avec une seule rangée de plots en largeur, voir Figure 3, travaillez en perspective afin de pouvoir sélectionner l'axe du premier plot.

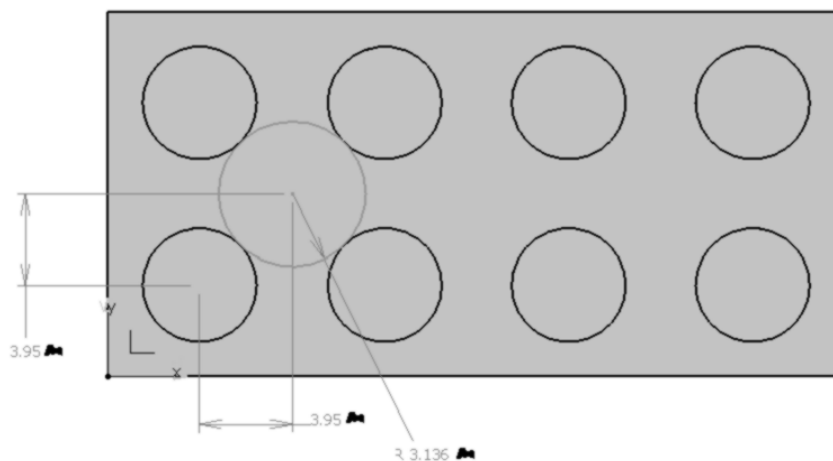
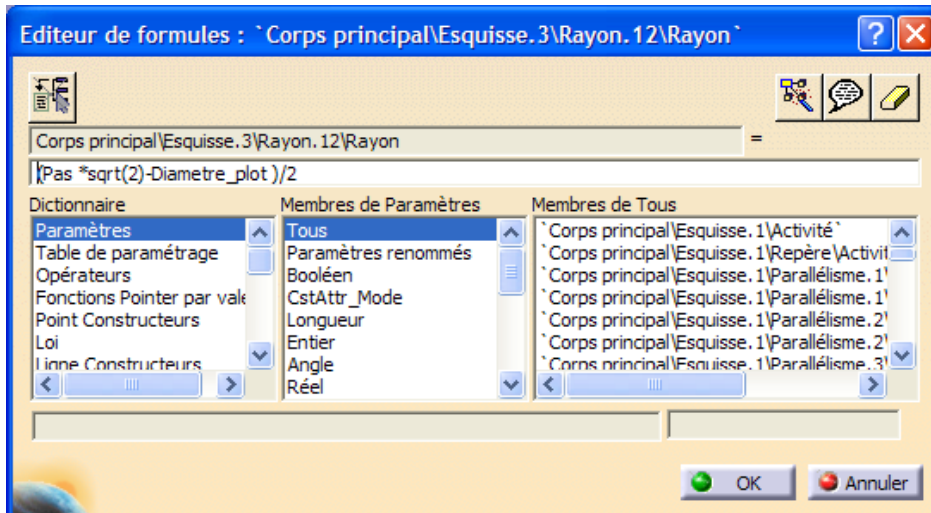
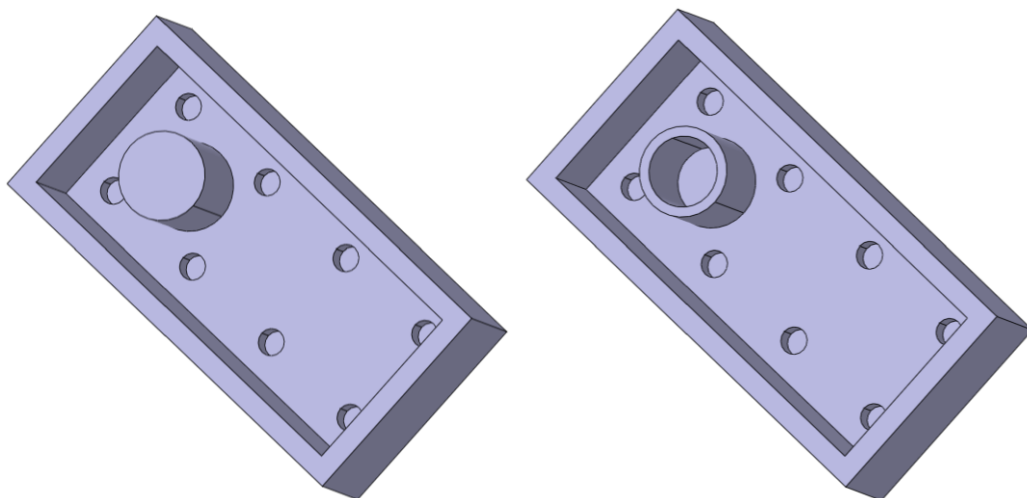
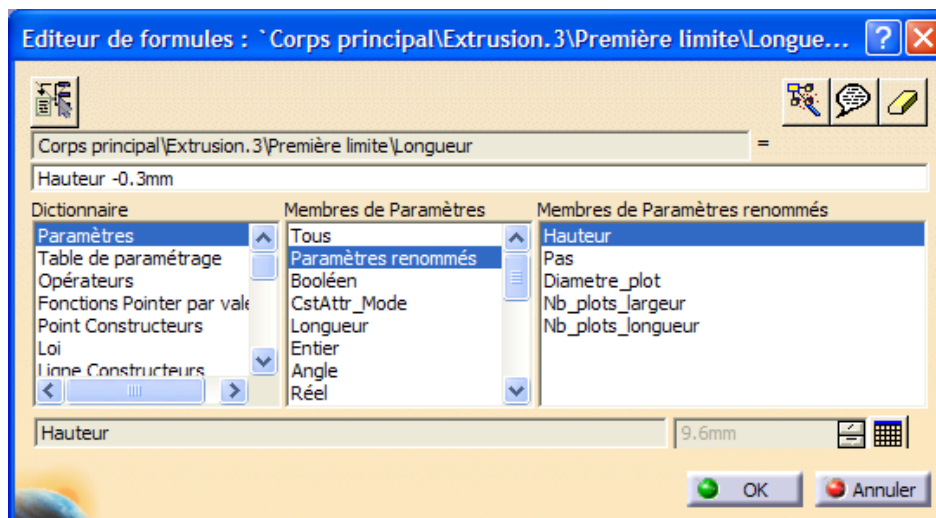


Figure 3

Pour le rayon du cercle utilisez la relation définie sur la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**



☞ Extrudez ce cercle de telle manière qu'il reste un jeu fonctionnel de 0.3mm en hauteur quand 2 briques sont assemblées.



☞ Réalisez l'alésage concentrique à l'extrusion précédente, il ira jusqu'au plan horizontal à l'intérieur de la coque.

Il faut noter qu'ici il est possible d'entrer une expression au niveau de la valeur du diamètre.

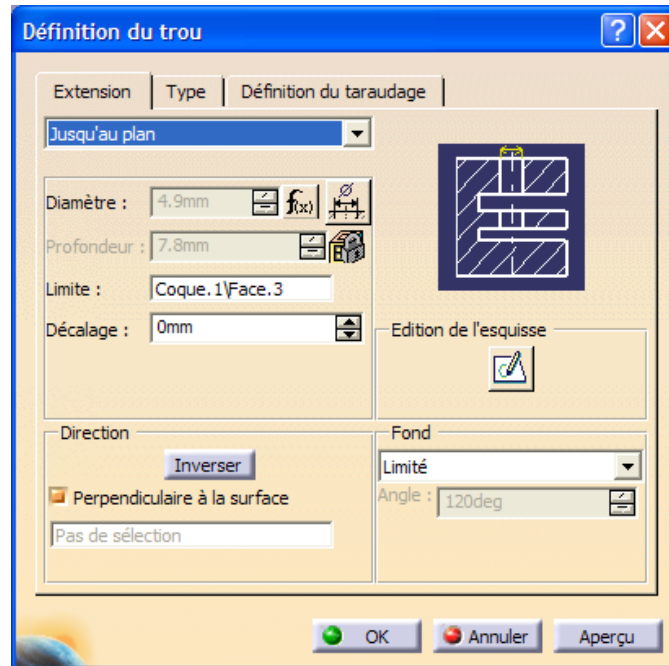
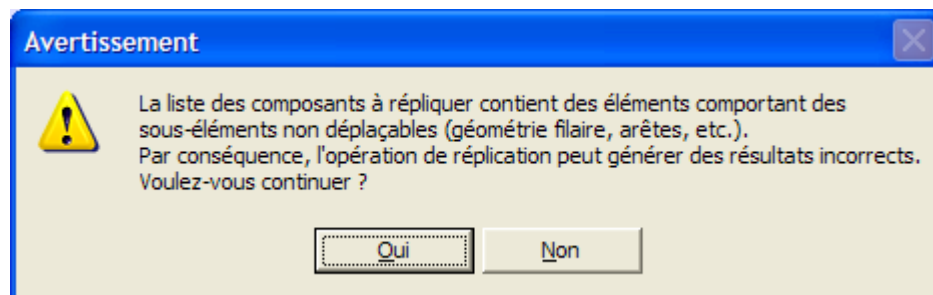


Figure 4

Maintenant il faut réaliser la répétition rectangulaire de l'ensemble extrusion et trou.

Ici l'ordre **Sélection/Action** est fondamental, **Action/Sélection** ne permet pas de sélectionner les 2 fonctions, pourquoi ?

⚡ Dans l'arbre du modèle, sélectionnez ces 2 fonctions, puis lancez la commande de répétition rectangulaire, répondez **Oui** au message d'avertissement.



Le nombre d'instances sera égal à **Nb_plots_largeur-1** et **Nb_plots_longueur-1**. Remarquez que le nombre d'instances en largeur est de 1, l'espacement des instances est égal au **Pas**.

L'option **Conserver les spécifications** sera cochée.

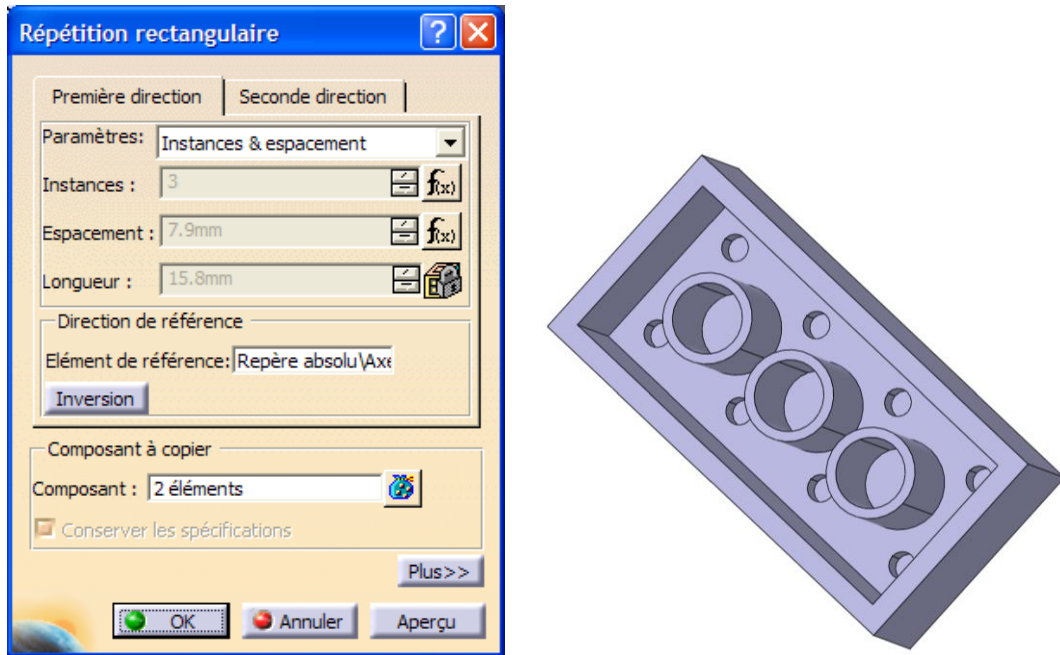


Figure 5

Notez qu'il aurait été possible de définir la section utilisée pour l'extrusion sous la forme définie sur la Figure 6 et ainsi obtenir directement le "tube", mais cette méthode sera moins performante au moment de réaliser les nervures présentes sur certaines briques, alors nous ne l'utiliserons pas.

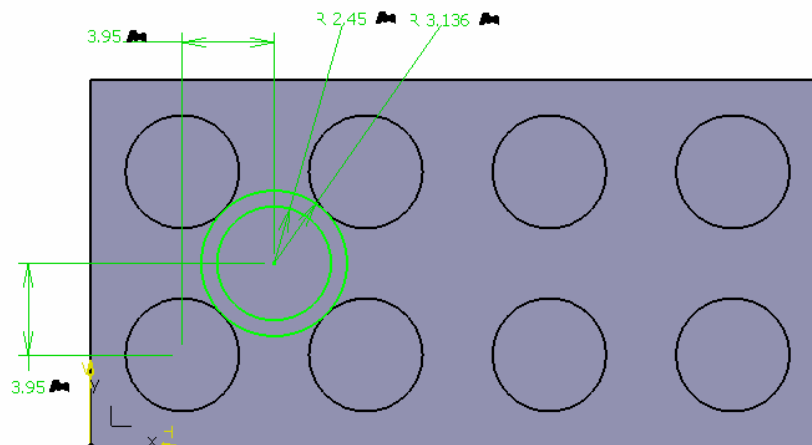


Figure 6



Choisissez la configuration 6.

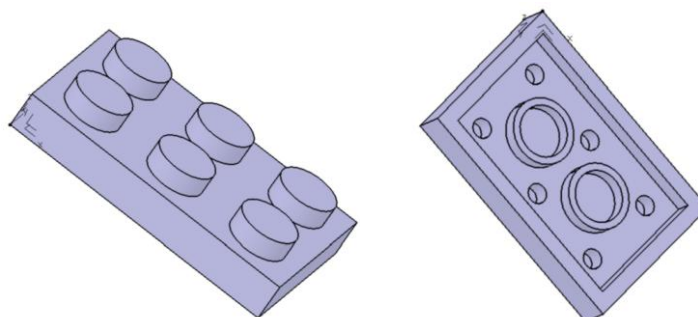


Figure 7

☞ Choisissez la configuration 1.

Le logiciel tombe en erreur car il trouve une seule instance dans le sens de la longueur pour la **Répétition rectangulaire.2**, pourquoi ?

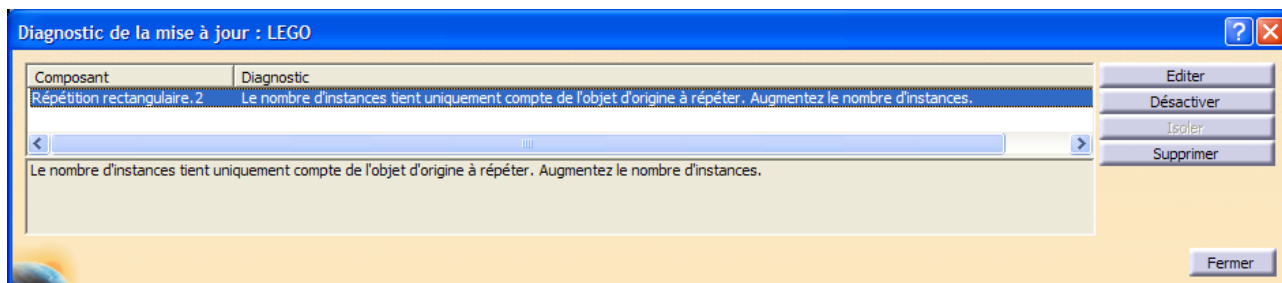


Figure 8

La solution consiste à **Désactiver** la fonction **Répétition rectangulaire.2** dans ce cas, mais nous devons le faire en automatique donc à partir du tableau excel.

☞ Revenez à la configuration 3, la fonction **Répétition rectangulaire.2** étant activée.

Cette désactivation de fonction peut se faire en utilisant la propriété **Activité** de la **Répétition rectangulaire.2**.

☞ Renommez les répétitions rectangulaires, la fonction extrusion du plot, la coque, la fonction extrusion du tube, et le trou du tube comme indiqué sur la Figure 9.

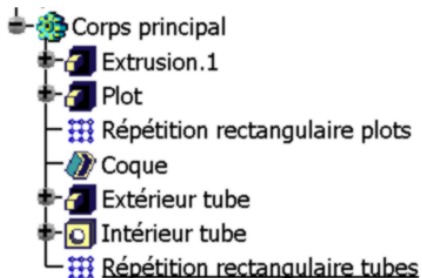


Figure 9

☞ Enregistrez votre travail.

Nous devons donc désactiver la fonction **Répétition rectangulaire tubes** pour les briques ayant seulement 2 plots dans le sens de la longueur.

Pour modifier le tableau excel, faites un double clic sur le nom de la table de paramétrage dans l'arbre du modèle, puis cliquez sur le bouton **Modifier la table...**

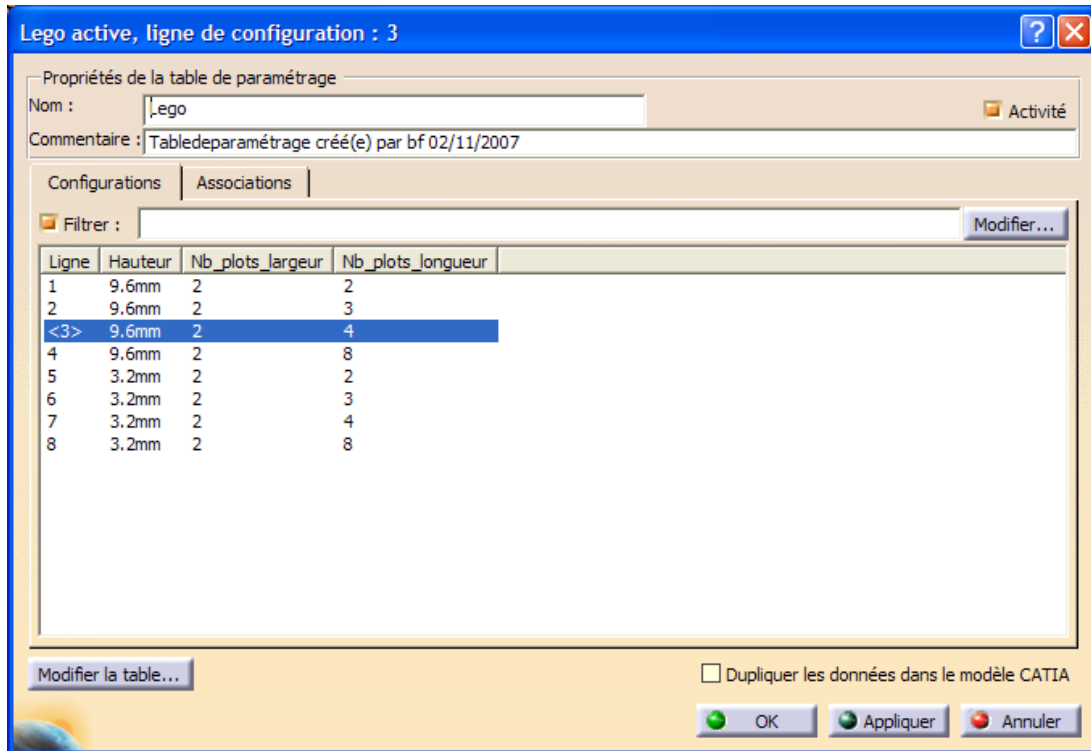


Figure 10

☞ Activez le fichier excel.

☞ Ajoutez une colonne intitulée **Activation_tubes**, et entrez les valeurs **true** et **false**.
Enregistrez votre travail excel, quittez excel, fermez les boîtes de dialogue de Catia.

PartNumber	Désignation	Hauteur (mm)	Nb_plots_largeur	Nb_plots_longueur	Activation_tubes
1	2*2GH	9.6	2	2	false
2	2*3GH	9.6	2	3	true
3	2*4GH	9.6	2	4	true
4	2*8GH	9.6	2	8	true
5	2*2ph	3.2	2	2	false
6	2*3ph	3.2	2	3	true
7	2*4ph	3.2	2	4	true
8	2*8ph	3.2	2	8	true

Figure 11

☞

Depuis l'objet de travail **Lego**, cliquez sur l'icône **Formule**



☞

Définissez un paramètre de type **Booléen** nommé **Activation_repetition_tubes**, affectez lui la valeur **faux**, ne quittez pas cette boîte de dialogue.

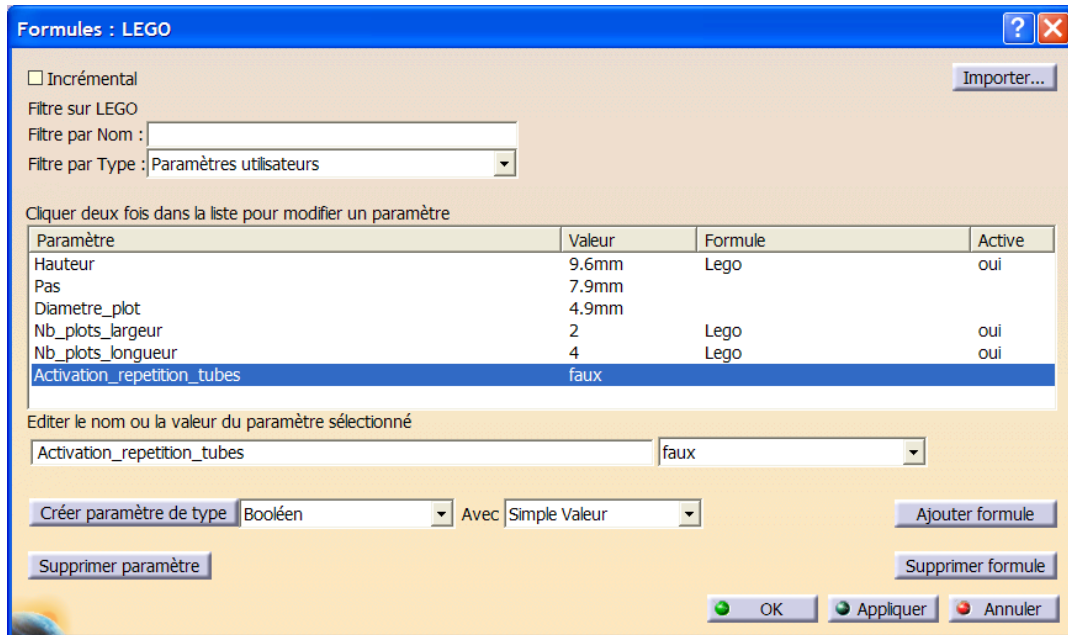


Figure 12

☞ La boîte de dialogue de la Figure 12 étant ouverte, faites un double clic sur **Répétition rectangulaire tubes** dans l'arbre du modèle.

Vous pouvez alors visualiser, dans la boîte de dialogue, toutes les propriétés de cette fonction, la première (ou la dernière) est la propriété **Activité**, elle correspond à **Activer/Désactiver** que l'on peut choisir à partir de l'arbre du modèle.

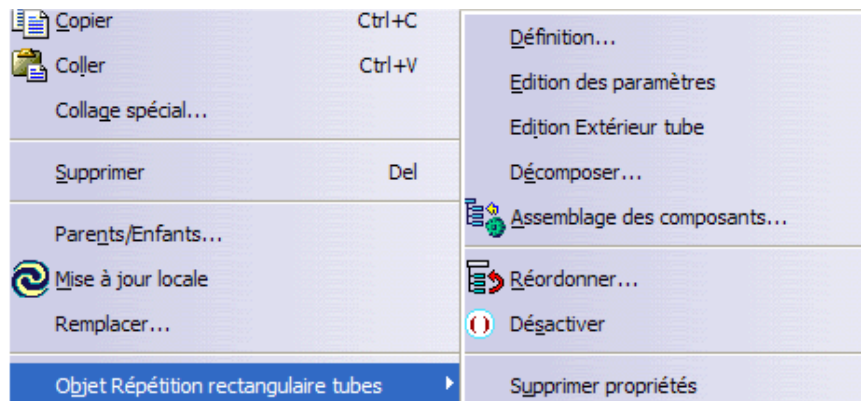


Figure 13

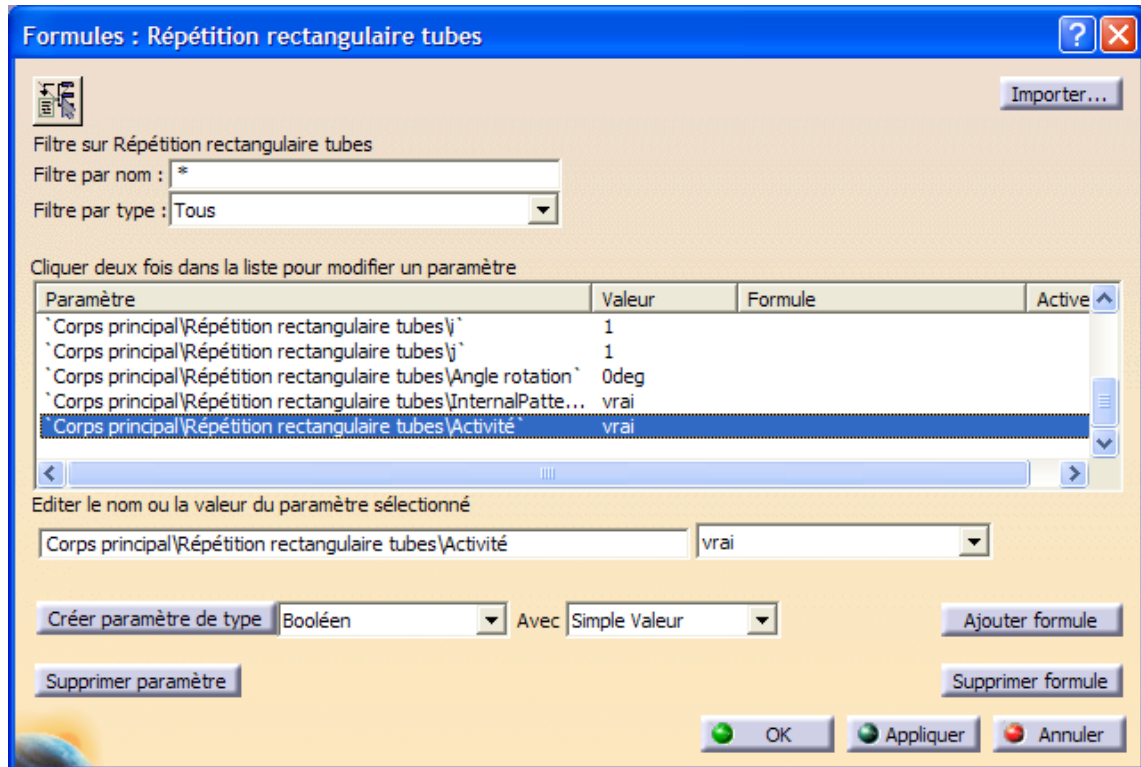


Figure 14

☞ Faites un double clic sur la ligne **Répétition rectangulaire tubes\Activité**.

Cette propriété est actuellement à la valeur **vrai**.

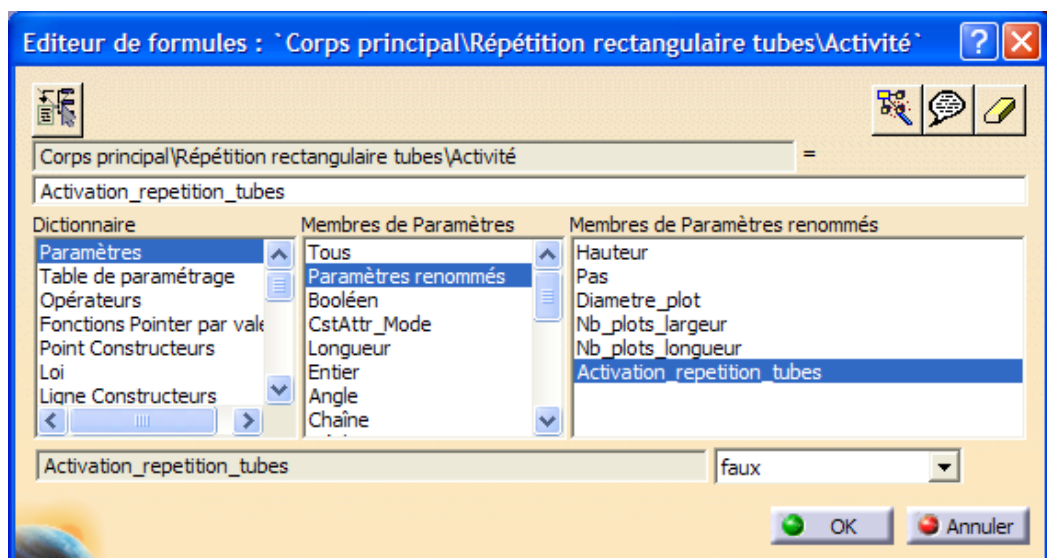


Figure 15

☞ Choisissez le paramètre renommé **Activation_repetition_tubes** qui vaut faux (ou false).

En validant cette boîte de dialogue, puis la suivante, vous pouvez constater que la fonction **Répétition rectangulaire tubes** dans l'arbre du modèle est devenue inactive, et que la pièce ne possède plus qu'un tube.

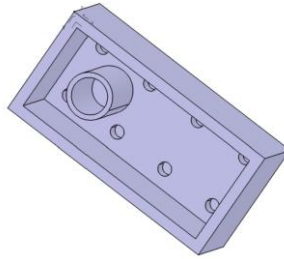


Figure 16

Il reste maintenant à associer le paramètre Catia **Activation_repetition_tubes** à la colonne **Activation_tubes** du fichier excel.

↳ Faites 2 fois un double clic sur la table de paramétrage dans l'arbre du modèle et cliquez sur l'onglet **Associations**, puis choisissez **Paramètres utilisateurs**.

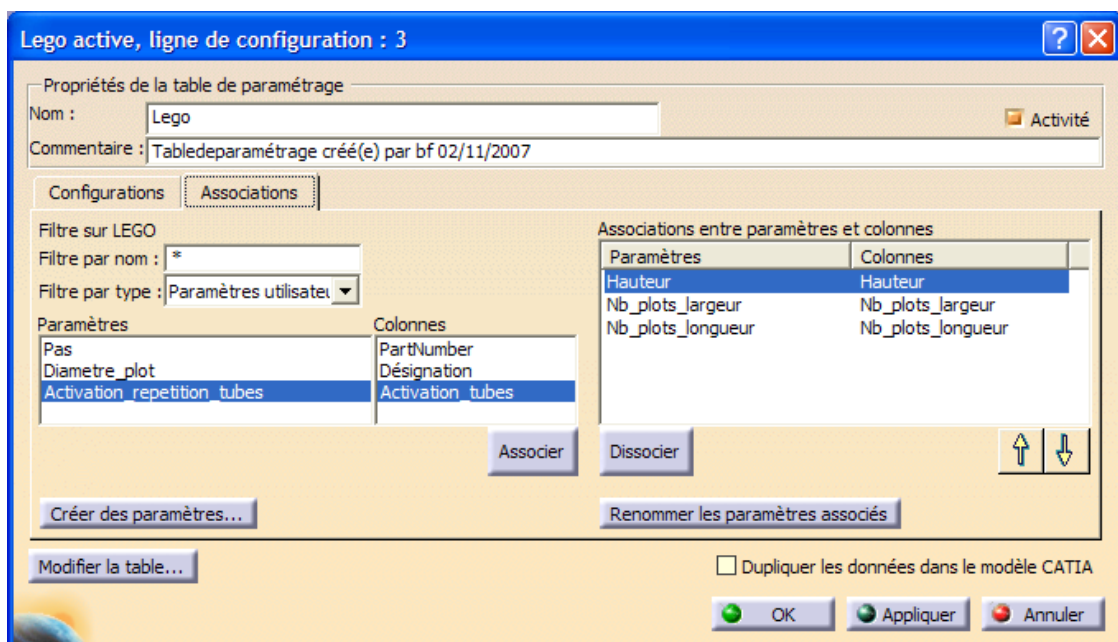


Figure 17

↳ Cliquez sur le paramètre **Activation_repetition_tubes** et sur le nom de la colonne **Activation_tubes**, puis sur le bouton **Associer**.

Vous pouvez alors voir cette association dans la partie de droite de la boîte de dialogue de la Figure 18. C'est la seconde méthode pour associer un paramètre Catia avec une colonne d'un fichier excel, vous en verrez une troisième un peu plus tard dans ce TD.

Il est essentiel de bien assimiler cette association entre un paramètre Catia et une colonne d'un fichier excel. Cette association fut automatique pour les 3 paramètres **Hauteur**, **Nb_plots_largeur**, **Nb_plots_longueur**, car nous étions partis de ces 3 paramètres pour créer le fichier excel et avons mis ces paramètres comme titres des colonnes excel.

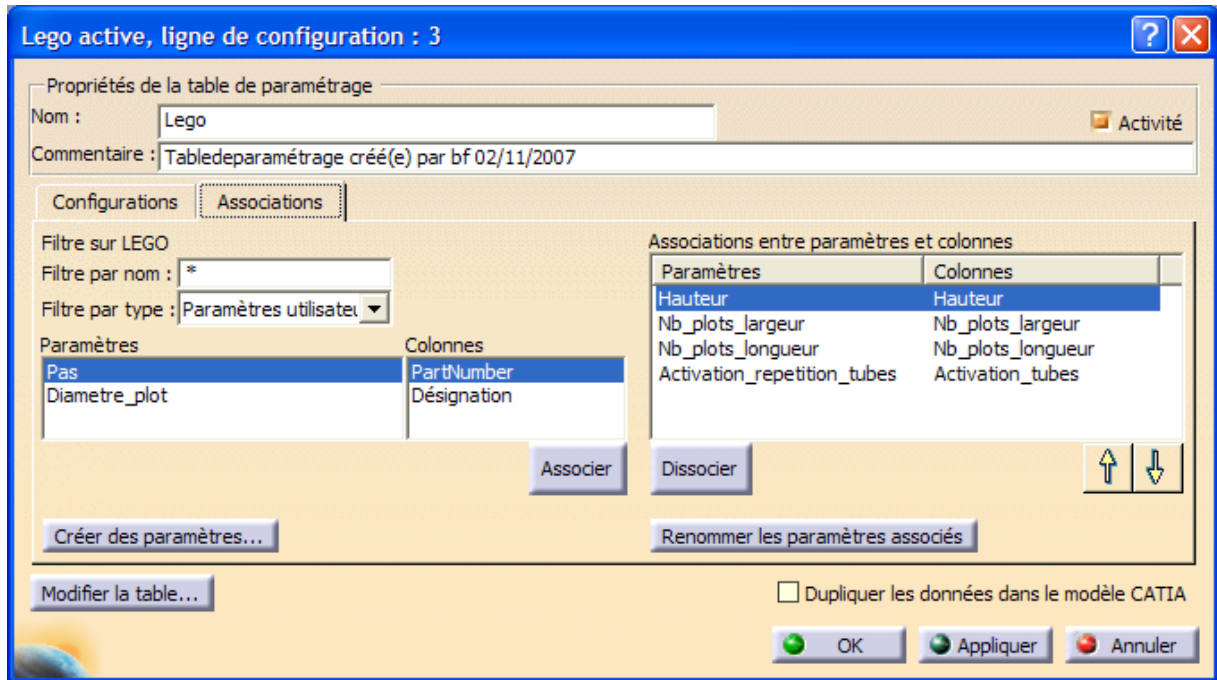


Figure 18

☞ Choisissez différentes configurations du modèle.

Remarquez que la fonction **Répétition rectangulaire tubes** s'active si le nombre de plots en longueur est supérieur à 2 et se désactive si ce nombre est égal à 2.

☞ Choisissez la configuration 3.
Enregistrez votre travail

1. NOUVEAUX ENFANTS DE LA FAMILLE

D'autres briques LEGO sont basées sur le même principe de modularité mais elles ne possèdent qu'une rangée de plots dans le sens de la largeur, et alors dans la partie inférieure ce ne sont plus des tubes mais des cylindres pleins, qui au moment de l'assemblage viennent se loger entre 2 plots de la brique inférieure pour y être tangents.

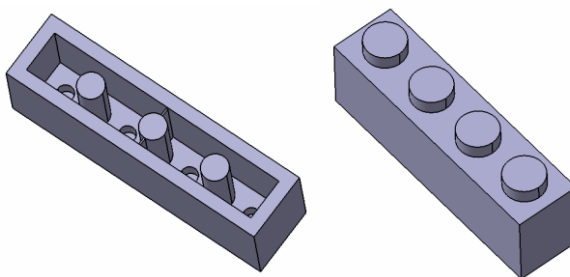


Figure 19

Nous allons générer ces pièces en adaptant notre modèle et notre tableau excel.

- ✎ Modifiez le fichier excel en y ajoutant 10 lignes et aussi une colonne **Activation_plots** car dans le cas des briques ne possédant qu'un seul plot, il faudra désactiver la fonction **Répétition_rectangulaire_plots** qui sera associée à cette colonne.
- ✎ Renseignez cette colonne avec **false** dans le cas des briques ayant un seul plot.

PartNumber	Désignation	Hauteur (mm)	Nb_plots_largeur	Nb_plots_longueur	Activation_tubes	Activation_plots
1	2*2GH	9.6	2	2	false	true
2	2*3GH	9.6	2	3	true	true
3	2*4GH	9.6	2	4	true	true
4	2*8GH	9.6	2	8	true	true
5	2*2ph	3.2	2	2	false	true
6	2*3ph	3.2	2	3	true	true
7	2*4ph	3.2	2	4	true	true
8	2*8ph	3.2	2	8	true	true
9	1*1GH	9.6	1	1	false	false
10	1*2GH	9.6	1	2	false	true
11	1*4GH	9.6	1	4	false	true
12	1*6GH	9.6	1	6	false	true
13	1*8GH	9.6	1	8	false	true
14	1*1ph	3.2	1	1	false	false
15	1*2ph	3.2	1	2	false	true
16	1*4ph	3.2	1	4	false	true
17	1*6ph	3.2	1	6	false	true
18	1*8ph	3.2	1	8	false	true

Figure 20

- ✎ Enregistrez le fichier et quittez excel.
Validez les messages Catia sur la synchronisation.

Vous devez ajouter un paramètre **Booléen**, nommé **Activation_repetition_plots**, peu importe ici sa valeur, il devra prendre la valeur de la colonne **Activation_plots**, vous devez aussi affecter sa valeur à la propriété **Activité** de la fonction **Répétition rectangulaire plots**.

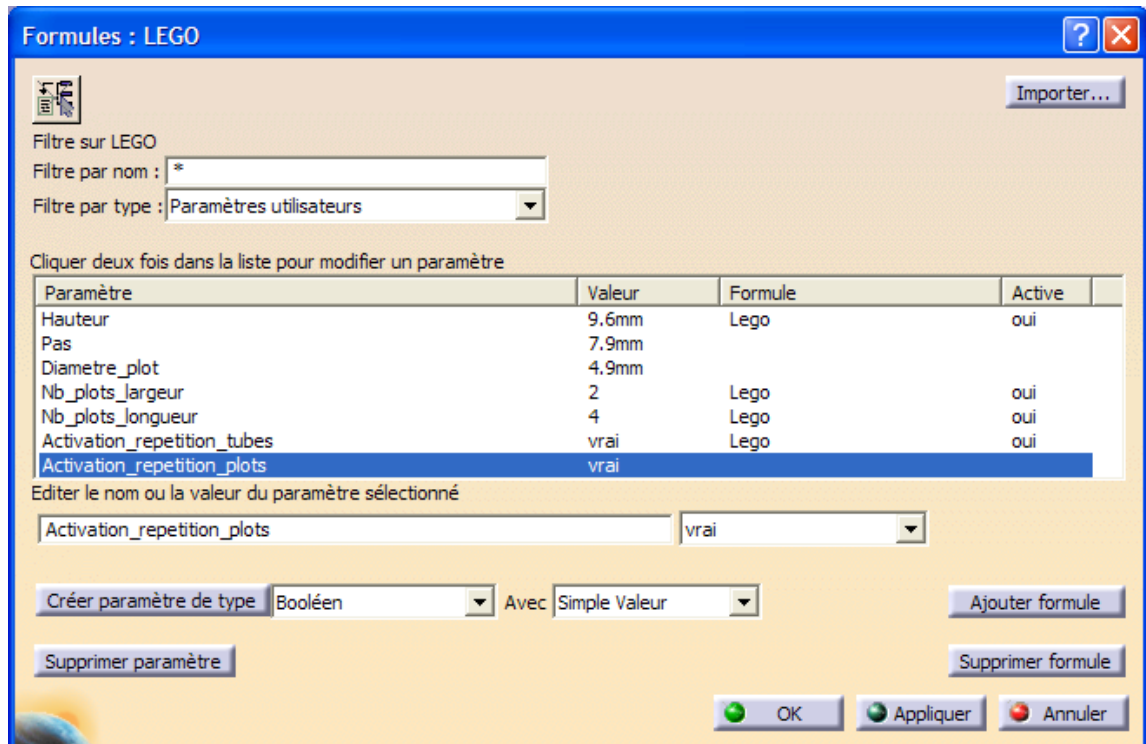


Figure 21

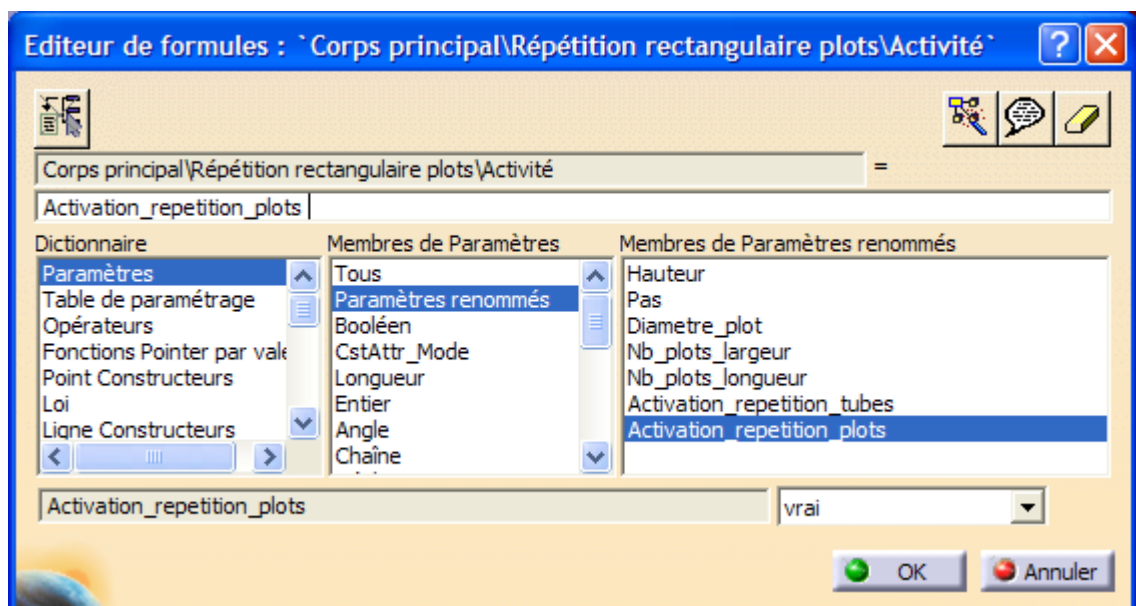


Figure 22

N'oubliez pas d'établir l'association entre la colonne du fichier excel et le paramètre **Activation_repetition_plots**.

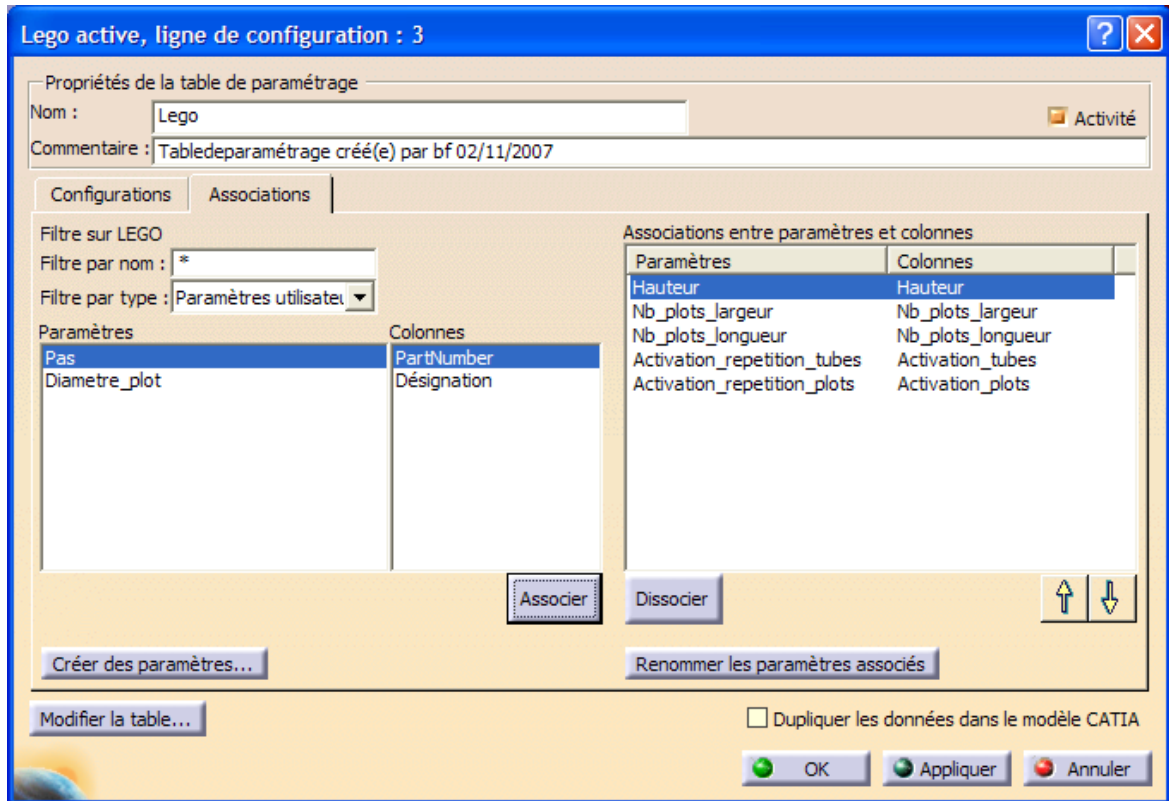


Figure 23

Si vous activez la configuration **1*1GH**, vous allez obtenir, avec éventuellement un message d'erreur, le résultat de la Figure 24.

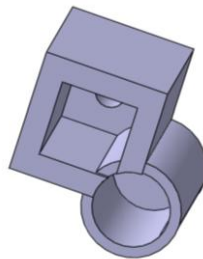


Figure 24

Il faut donc désactiver le premier tube qui n'est jamais utilisé pour les modèles possédant un seul plot dans le sens de la largeur.

- ☞ Testez les configurations **1*2GH** ou **1*4ph**.
Constatez les problèmes.
Choisissez la configuration 9 donc **1*1GH**
- ☞ Renseignez une nouvelle colonne dans le fichier excel, cette colonne se nommera **Activation_tube1** et sera renseignée conformément à la Figure 25.

Hauteur (mm)	Nb_plots_largeur	Nb_plots_longueur	Activation_tubes	Activation_plots	Activation_tube1
9.6	2	2	false	true	true
9.6	2	3	true	true	true
9.6	2	4	true	true	true
9.6	2	8	true	true	true
3.2	2	2	false	true	true
3.2	2	3	true	true	true
3.2	2	4	true	true	true
3.2	2	8	true	true	true
9.6	1	1	false	false	false
9.6	1	2	false	true	false
9.6	1	4	false	true	false
9.6	1	6	false	true	false
9.6	1	8	false	true	false
3.2	1	1	false	false	false
3.2	1	2	false	true	false
3.2	1	4	false	true	false
3.2	1	6	false	true	false
3.2	1	8	false	true	false

Figure 25

- ☞ Dans l'arbre du modèle, faites un double clic sur la table **Lego**.
 Dans l'onglet **Associations**, choisissez **Activation_tube1** au niveau des éléments des colonnes excel.

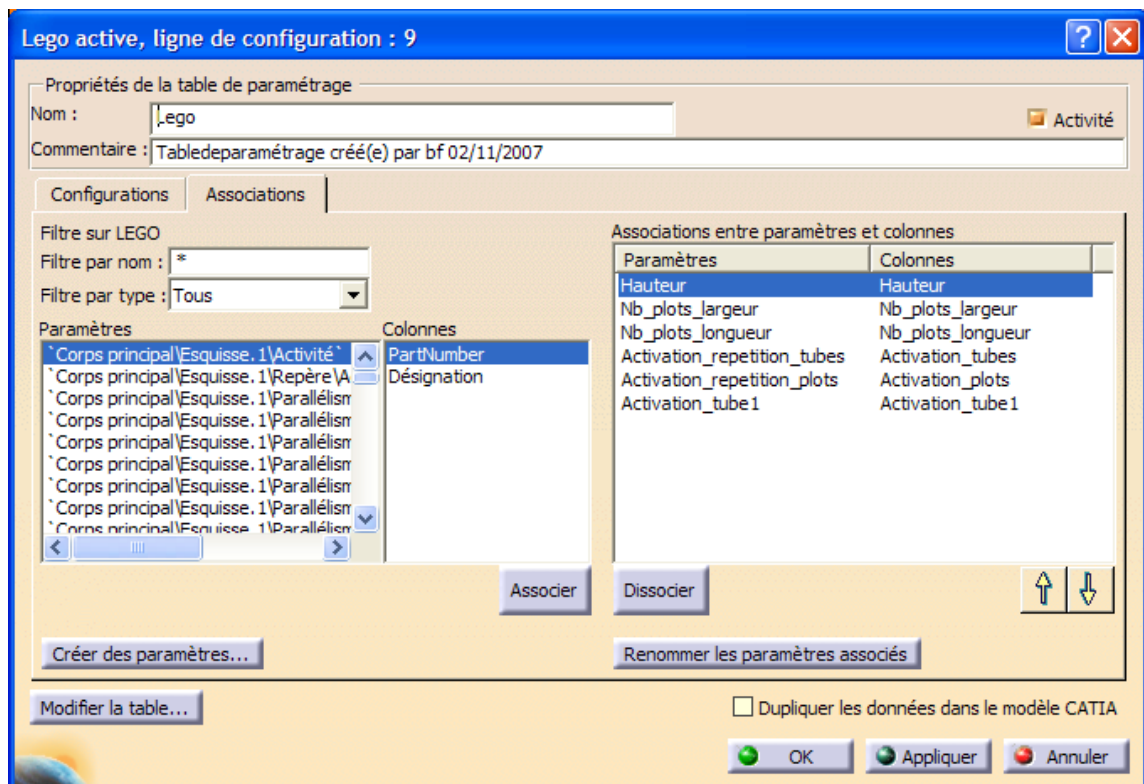


Figure 26

Vous allez maintenant créer le paramètre Catia à partir du titre de la nouvelle colonne du fichier excel, donc une troisième méthode de lier une colonne excel avec un paramètre Catia.

- ☞ Cliquez sur le bouton **Créer des paramètres...**

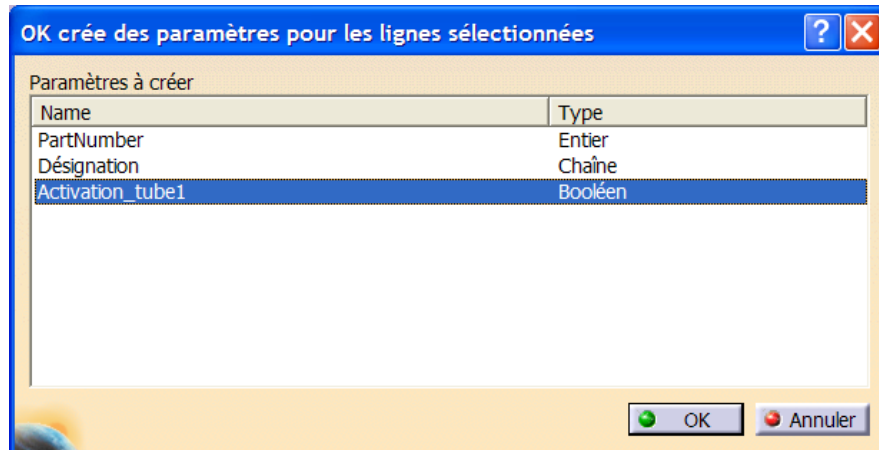


Figure 27

Il suffit de choisir **Activation_tube1** pour que le paramètre **Activation_tube1** soit créé et automatiquement associé à la colonne de même nom du fichier excel.

☞ Cliquez le bouton **OK**.

Par contre, avec cette méthode vous devrez peut-être aller chercher ce paramètre dans les paramètres de type **Booléen**, voir Figure 29.

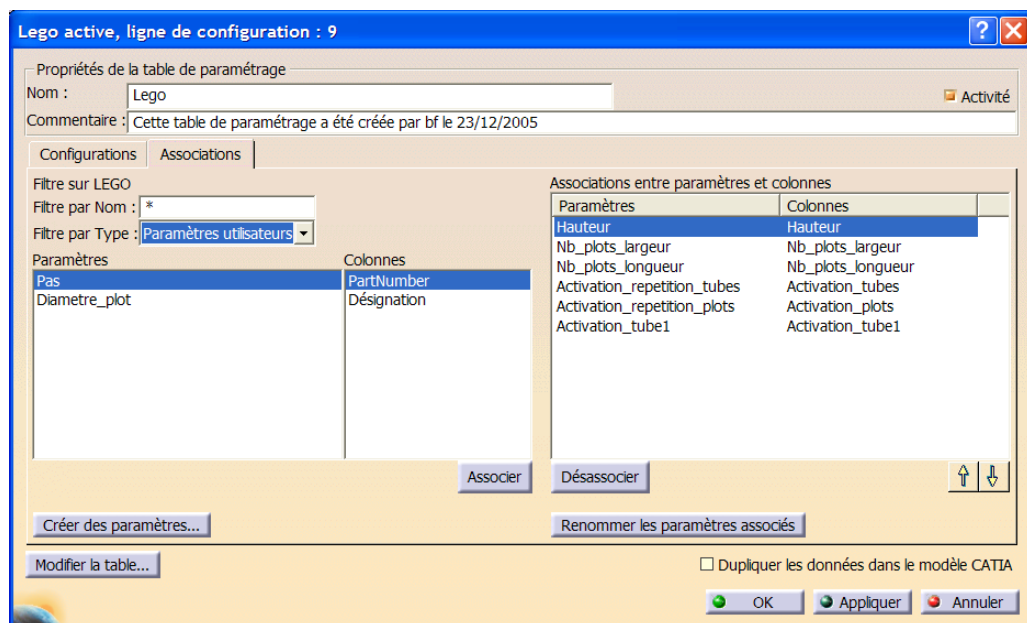


Figure 28

☞ Affecter la valeur de ce paramètre à la propriété **Activité** pour la fonction **Extérieur_tube**, mais aussi pour la fonction **Intérieur_tube**.

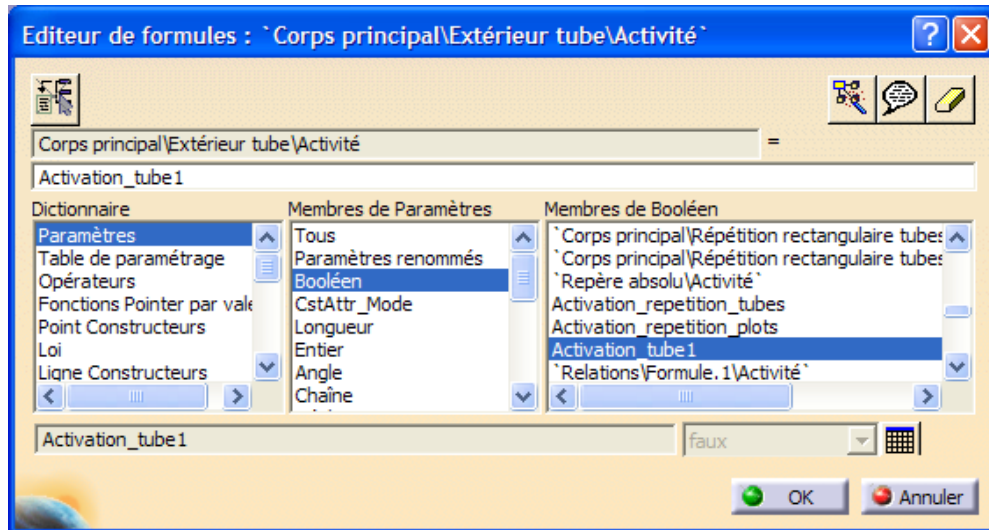


Figure 29

Il est possible que l'**Esquisse.4** de la fonction **Intérieur tube** pose problème, dans ce cas il suffit de la désactiver comme vous avez désactivé la fonction **Intérieur tube**.

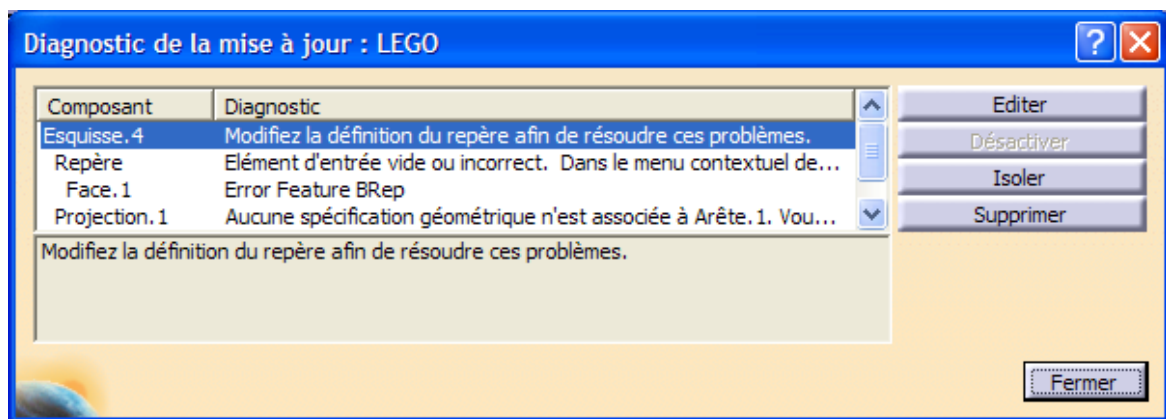


Figure 30



Vérifiez que les modèles à un seul plot sont correctement représentés.

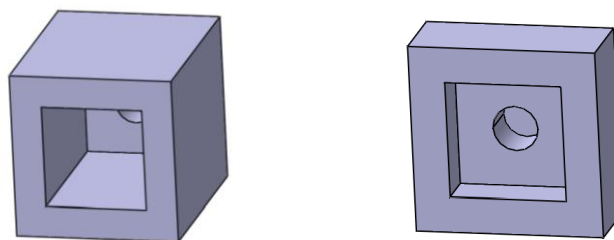


Figure 31

Les modèles qui ont un seul plot en largeur possèdent, dans la partie inférieure, un ou plusieurs cylindres qui viennent se loger entre 2 plots de la face supérieure de l'autre brique.



Activez la configuration **2*4GH**, puis esquissez un cercle sur la face supérieure $Z = \text{Hauteur}$.

Ce cercle aura un rayon égal à $(\text{Pas} - \text{Diametre_plot})/2$, et son centre sera positionné en utilisant la valeur **Pas/2**.

Attention de bien coter par rapport au plan Y=0 du repère et non par rapport à la face par exemple, ce qui peut poser problème plus tard.

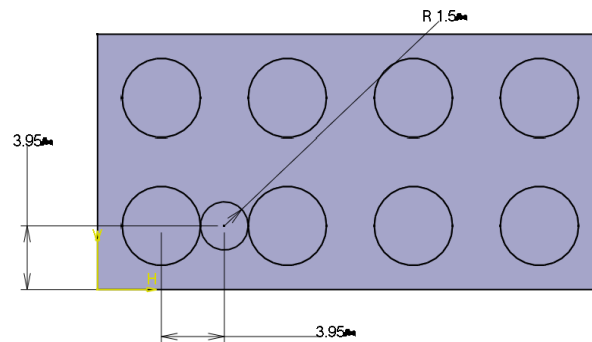


Figure 32

La hauteur de l'extrusion sera égale à la hauteur d'extrusion de la fonction **Extérieur tube**.

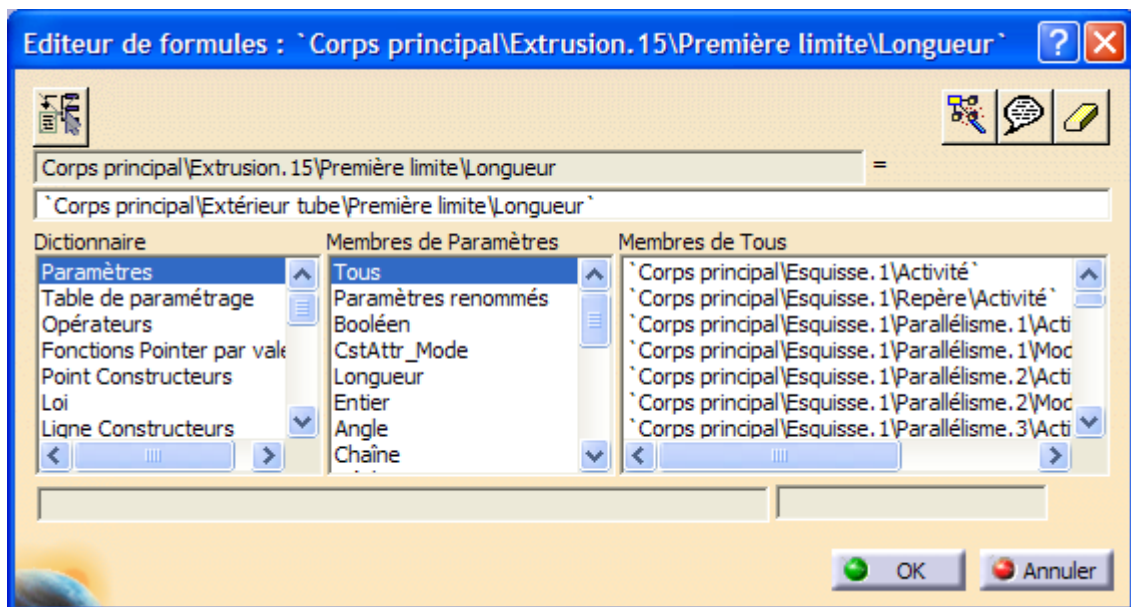


Figure 33

☞ Renommez cette extrusion dans l'arbre du modèle.

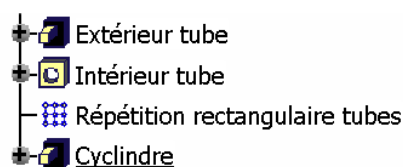


Figure 34

Ce cylindre devra être répété suivant une répétition rectangulaire de **1** instance dans le sens de la largeur et **Nb_plots_longueur - 1** dans le sens de la longueur, avec un espacement égal au paramètre **Pas**.

☞ Construisez cette répétition, puis renommez la, comme sur la Figure 35.

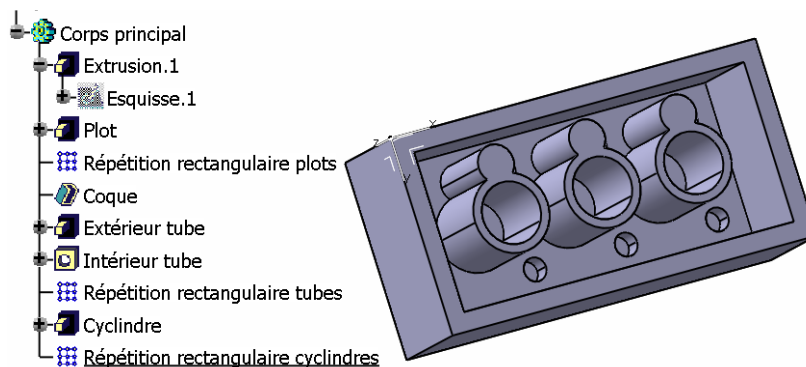


Figure 35

Ces cylindres doivent être désactivés pour les briques qui possèdent 2 plots dans le sens de la largeur et aussi pour les briques qui ont un seul plot au total.

- ☞ Ajoutez une colonne dans le fichier excel afin de gérer l'activation de la fonction **Cylindre** et sa **Répétition**.

Activation_plots	Activation_tube1	Activation_cylindres	Activation_cylindre1
true	true	false	false
true	true	false	false
true	true	false	false
true	true	false	false
true	true	false	false
true	true	false	false
true	true	false	false
true	true	false	false
false	false	false	false
true	false	false	true
true	false	true	true
true	false	true	true
false	false	false	false
true	false	false	true
true	false	true	true
true	false	true	true
true	false	true	true

Figure 36

- ☞ Définissez 2 paramètres Catia **Activation_cylindre1** et **Activation_repetition_cylindres**, qui seront associés aux colonnes du fichier excel.

Le paramètre **Activation_cylindre1** pourrait être créé automatiquement depuis l'onglet **Associations** de la boîte de dialogue définie sur la Figure 38 puisqu'il a le même nom que le titre de la colonne excel.

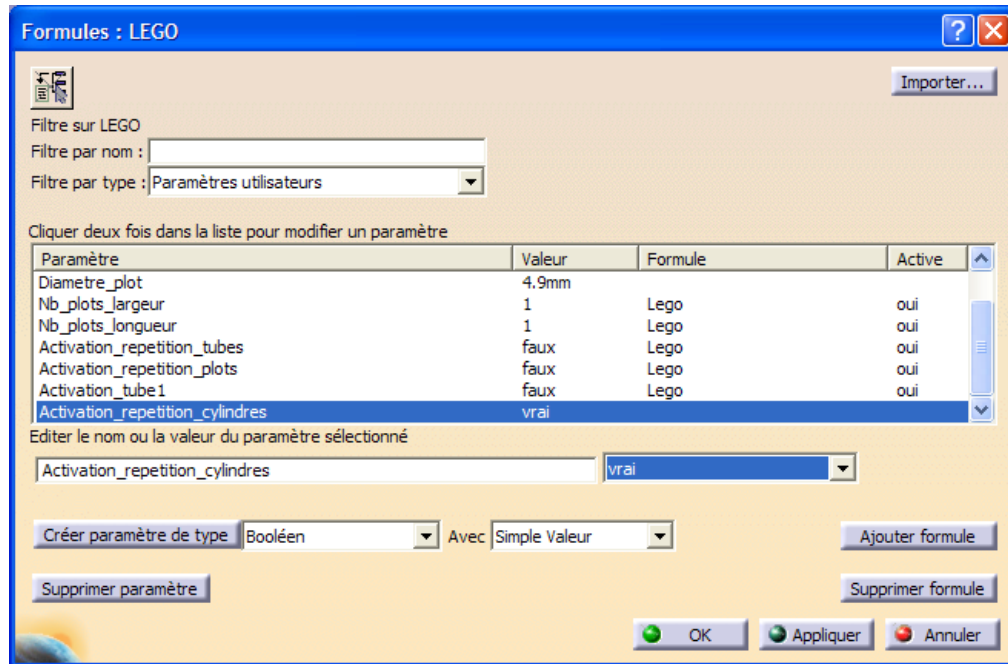


Figure 37

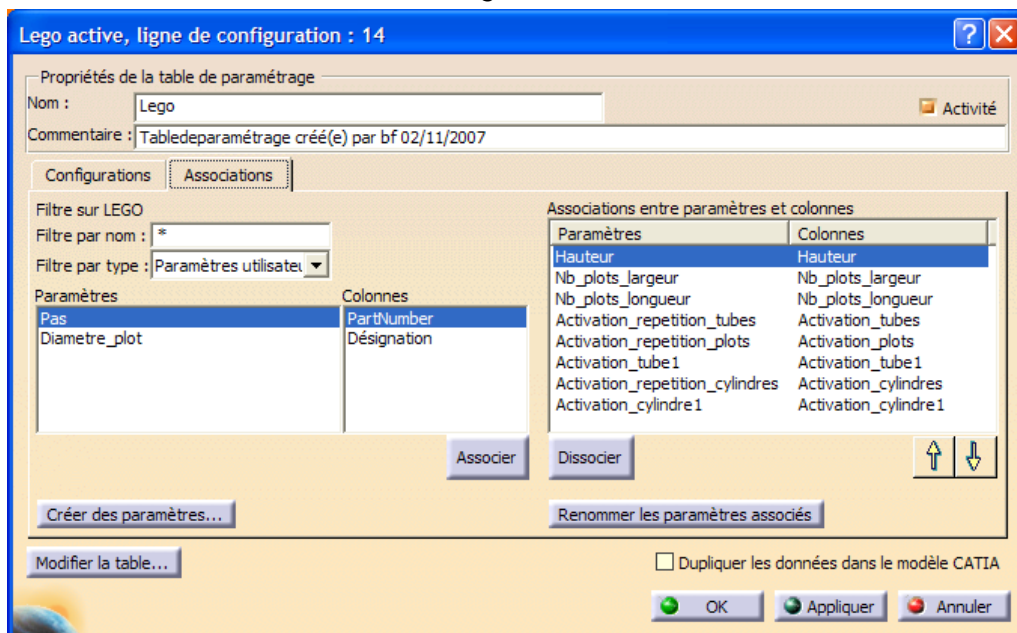


Figure 38

Utilisez ces 2 paramètres pour gérer l'activation du **Cylindre** et de sa **Répétition rectangulaire**.

Vérifiez que toutes les configurations sont correctement représentées.

Il semble que quelques petits soucis de mise à jour soient présents, mais sans réelle incidence sur l'utilisation de la famille de pièces.

2. APPLICATION

Pour les modèles de grande hauteur, avec 2 plots en largeur, qui possèdent plus de 4 plots dans le sens de la longueur, une nervure vient renforcer les tubes ou les cylindres d'ordre pair. Cette nervure sera présente aussi sur les modèles de grande hauteur, avec 1 plot en largeur et possédant plus de 3 plots en longueur.

Cette nervure n'a pas les mêmes cotes suivant qu'il s'agit des tubes ou des cylindres.

Pour Catia, nous utiliserons la fonction **Raidisseur** plus simple à mettre en œuvre pour notre cas.

Nous allons gérer les dimensions du raidisseur à l'aide du tableau excel, puis nous gèrerons sa propriété **Activité** ainsi que celle de sa **Répétition rectangulaire**.

☞ Ajoutez 4 colonnes au fichier excel afin de définir la hauteur, l'épaisseur, l'activation du premier raidisseur et l'activation de la répétition de ce raidisseur.

Activation_cylindre1	Hauteur_raidisseur	Epaisseur_raidisseur	Activation_raidisseur1	Activation_raidisseurs
false	7.1mm	0.5mm	false	false
false	7.1mm	0.5mm	false	false
false	7.1mm	0.5mm	false	false
false	7.1mm	0.5mm	true	true
false	.7mm	0.5mm	false	false
false	.7mm	0.5mm	false	false
false	.7mm	0.5mm	false	false
false	.7mm	0.5mm	false	false
false	9.2mm	.2mm	false	false
true	9.2mm	.2mm	false	false
true	9.2mm	.2mm	true	false
true	9.2mm	.2mm	true	true
true	9.2mm	.2mm	true	true
false	.7mm	.2mm	false	false
true	.7mm	.2mm	false	false
true	.7mm	.2mm	false	false
true	.7mm	.2mm	false	false
true	.7mm	.2mm	false	false

Figure 39

Pour la hauteur du raidisseur, les valeurs indiquées au niveau des modèles de petite hauteur n'ont aucune importance car ce raidisseur est toujours désactivé pour ces modèles, en fait la valeur choisie ici est telle que **Hauteur – Hauteur raidisseur** = constante pour tous les modèles.

☞ Définissez, depuis l'onglet **Associations**, les 3 paramètres à associer aux colonnes du fichier excel et effectuez ces associations.

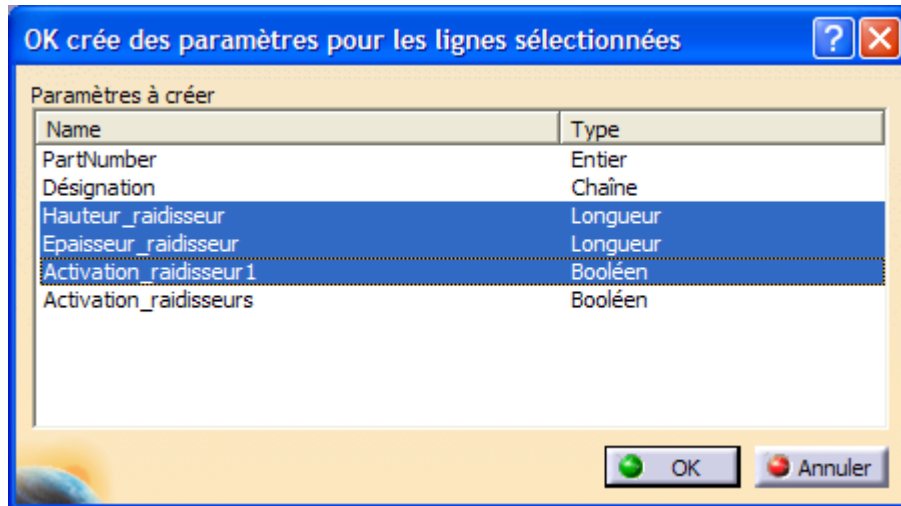


Figure 40

- ☞ Définissez le quatrième paramètre à partir de la boîte de dialogue lancée par l'icône **Formule** et effectuez l'association avec la colonne du fichier excel.

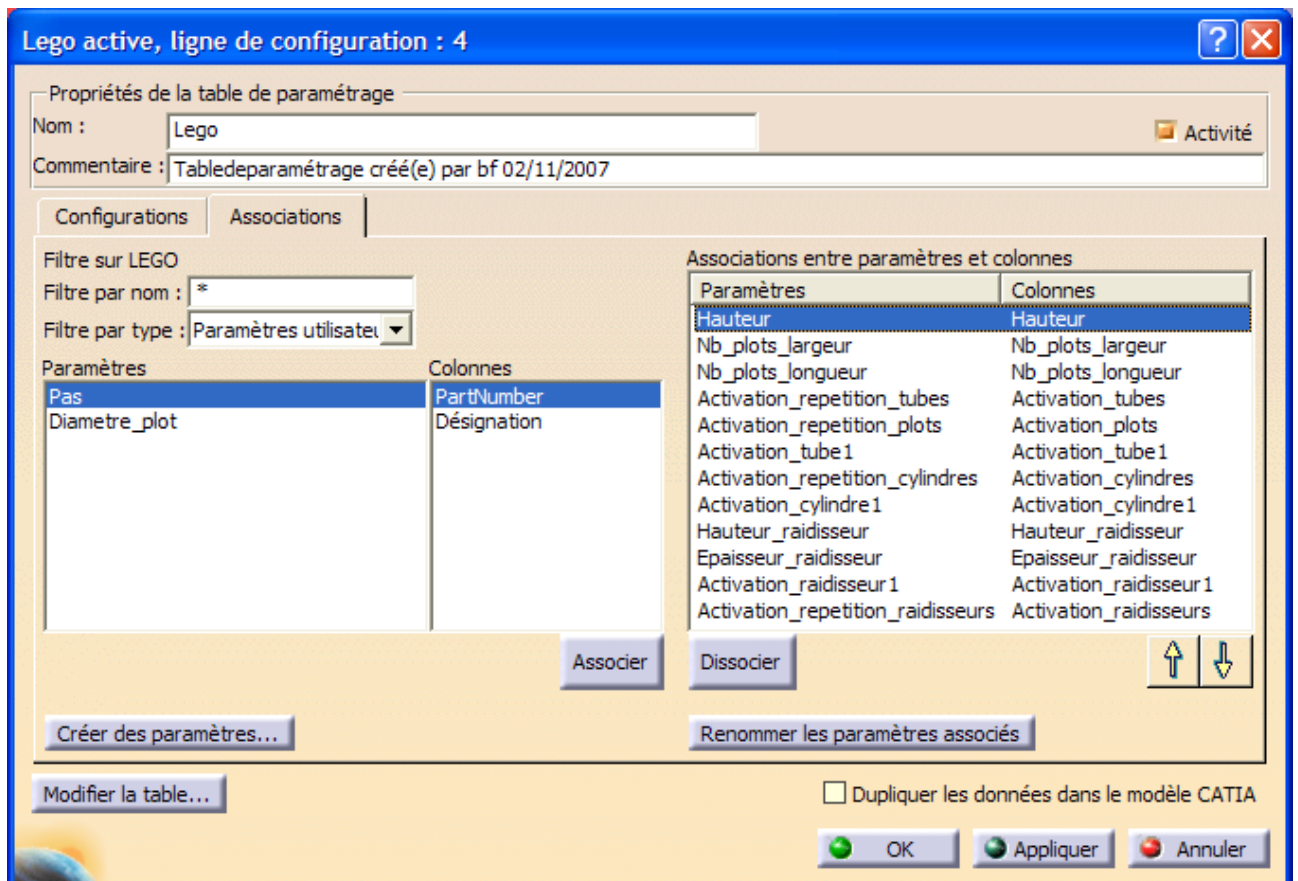


Figure 41

- ☞ Activez la configuration du modèle **2*8GH**.

Le premier raidisseur sera construit dans un plan parallèle au plan $X = 0$ et décalé de la valeur **2*Pas**.

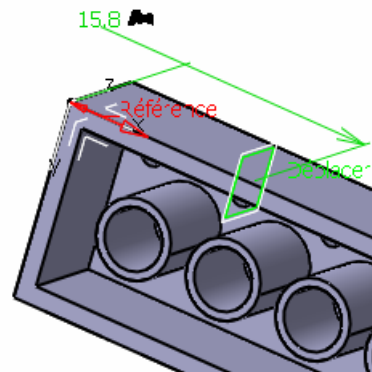
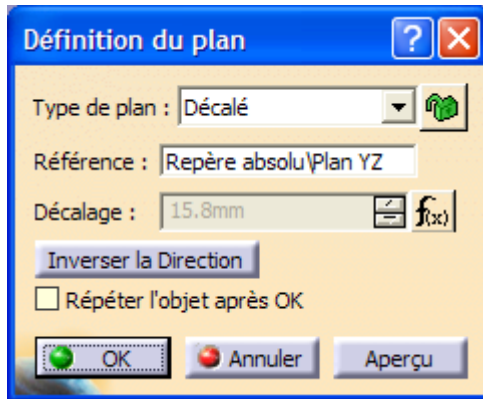


Figure 42

⚡ | Définissez ce plan et choisissez le comme plan d'esquisse.

L'esquisse du raidisseur sera construite comme sur la Figure 43, avec une coïncidence des extrémités avec les bords de la pièce, attention aux références choisies, ce doit être les arêtes du plan **YZ**.

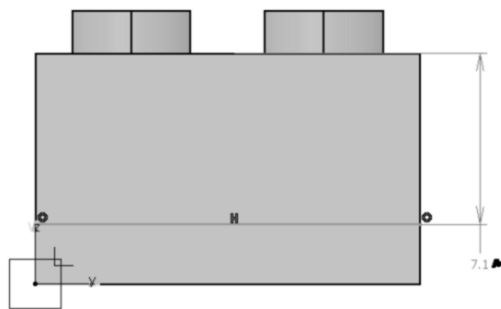


Figure 43

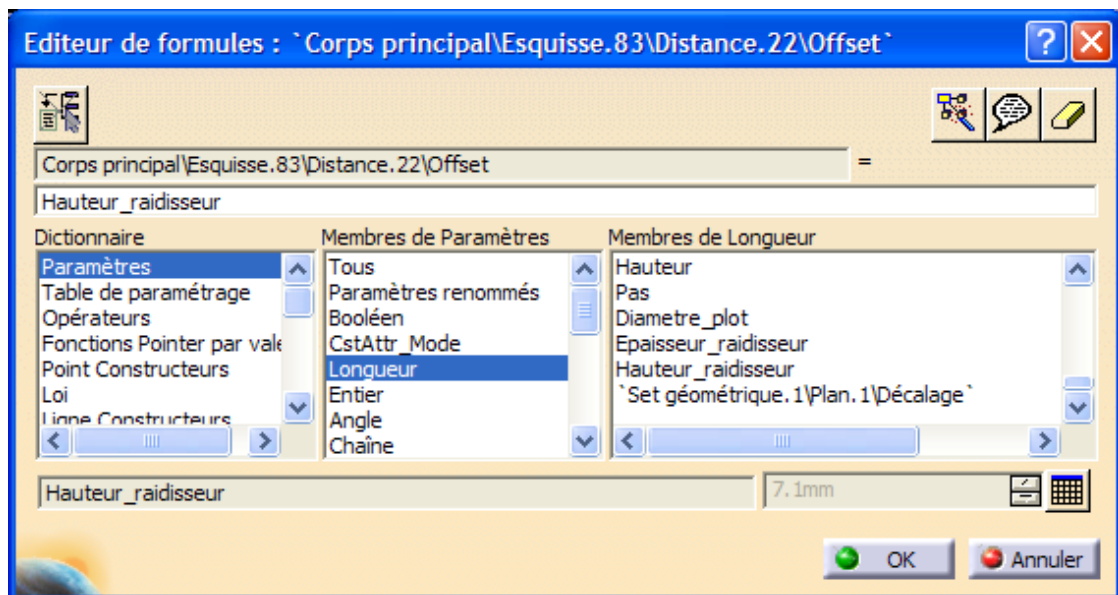


Figure 44

L'épaisseur du raidisseur sera définie en fonction du paramètre **Epaisseur_raidisseur**.

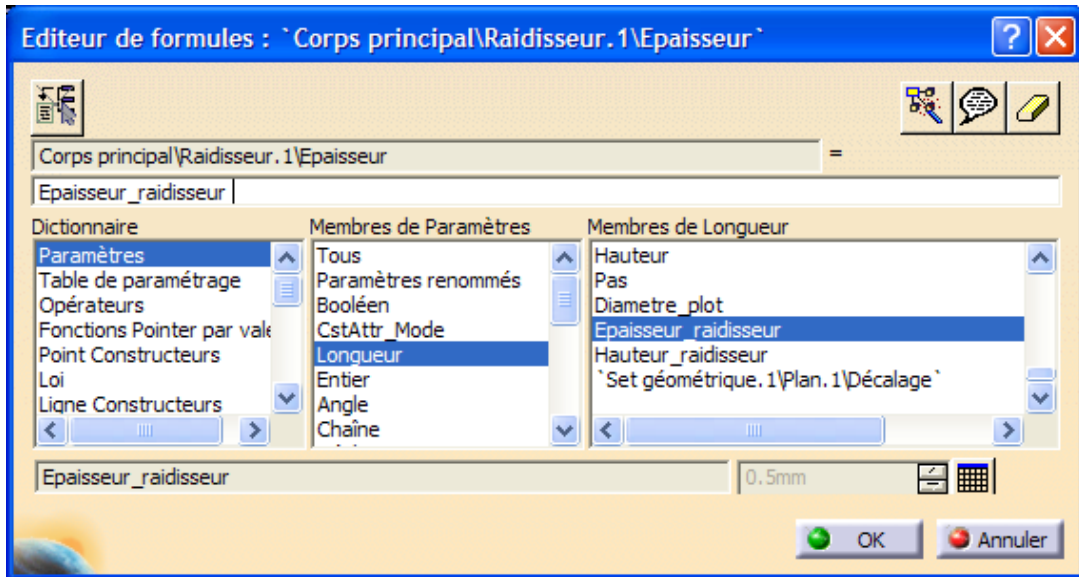


Figure 45

- ☞ Renommez le raidisseur puis faites une répétition rectangulaire du raidisseur et renommez la fonction dans l'arbre du modèle. Cachez le plan décalé.

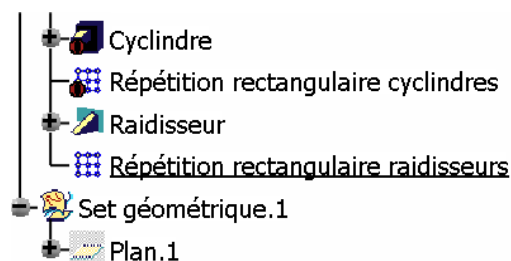
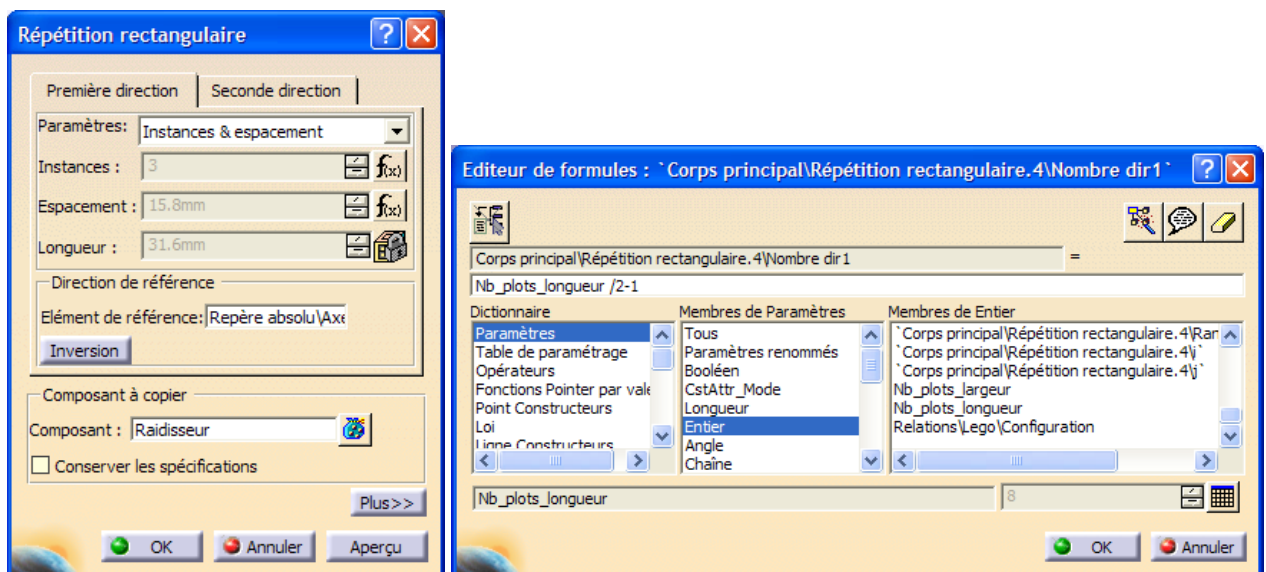


Figure 46

- ☞ Gérez les propriétés **Activité** du raidisseur et de sa répétition en fonction du paramètre concerné.

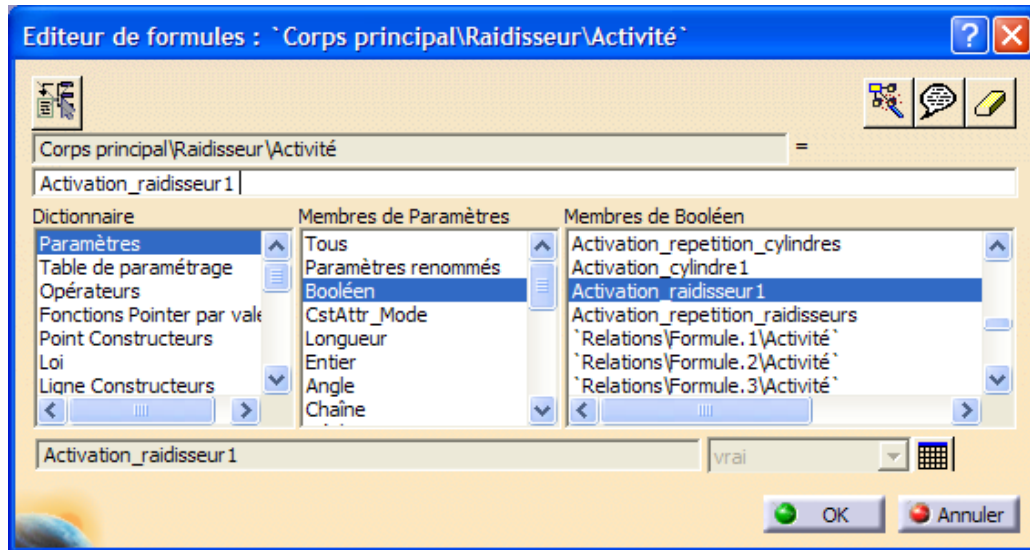


Figure 47

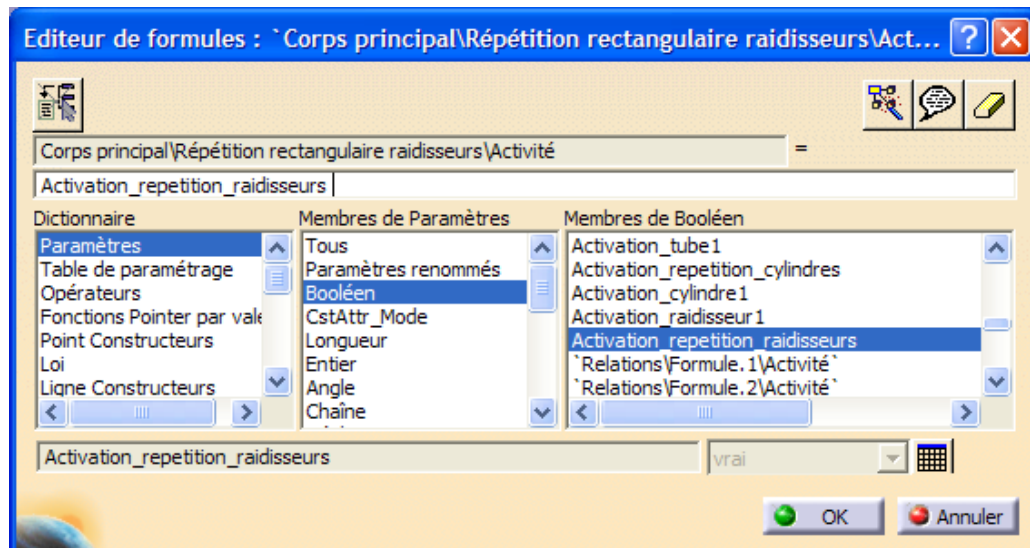


Figure 48

On constate, Figure 49, que le raidisseur passe au travers du trou défini dans la fonction **Intérieur Tube**.

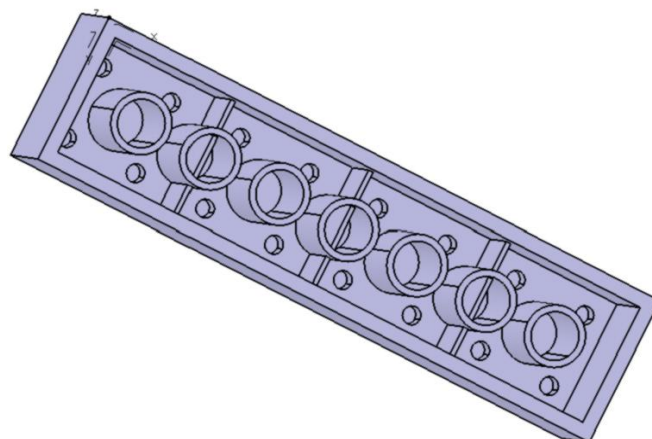


Figure 49

Ce qui impose de réordonner la fonction **Raidisseur** et sa répétition avant la fonction **Intérieur Tube**.

- Placez la fonction **Raidisseur** juste après la fonction **Coque** et ferez suivre la **Répétition rectangulaire raidisseurs**.

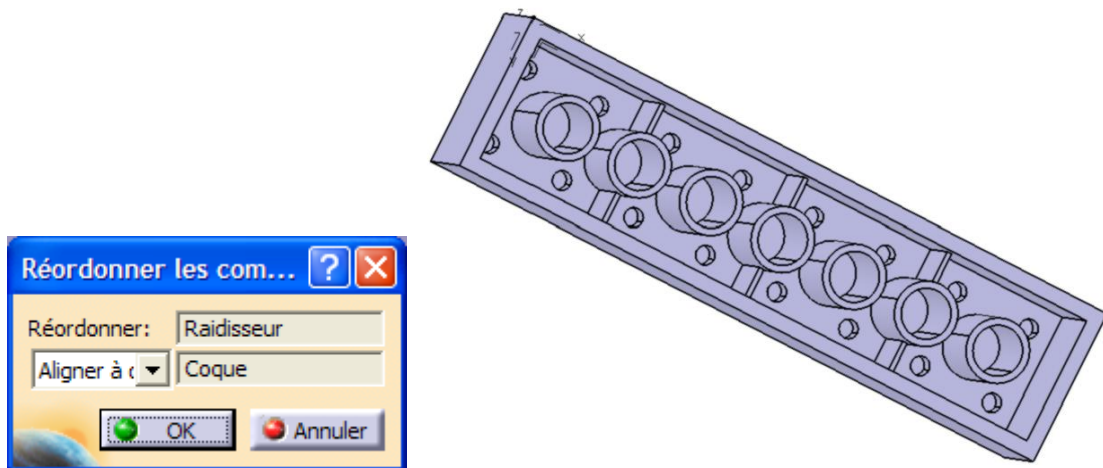


Figure 50

L'arbre du modèle, pour le modèle 2*8GH, doit avoir l'aspect de la Figure 51, attention de bien définir l'**Objet de travail** sur la dernière fonction.

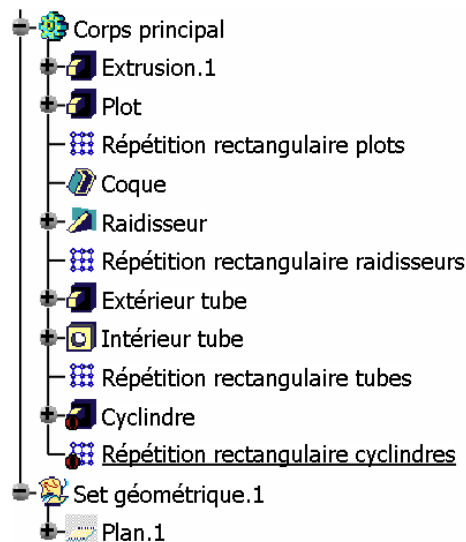


Figure 51

- Activez différents modèles de brique LEGO afin de valider votre paramétrage.

De plus il faut penser à activer la pièce la plus représentative de la famille et positionner la brique de manière significative, c'est cette position qui sera utilisée pour les aperçus du catalogue.

- Positionnez votre pièce en respectant la position de **Repère** pour la brique 2*4GH.

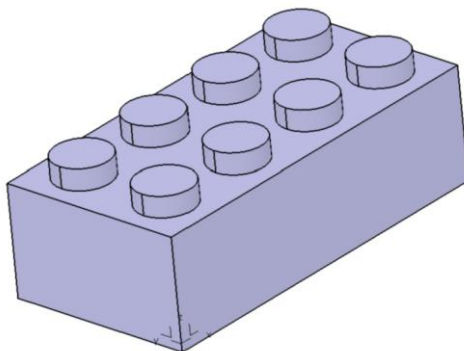


Figure 52

Cachez le repère de la pièce afin de ne pas le voir dans le catalogue que vous allez créer.

Afin de préparer le travail du catalogue, il est astucieux d'avoir une colonne du fichier excel qui donne le nom des instances du catalogue. Nous allons utiliser, même si ce n'est pas la seule solution, la colonne **PartNumber** en y recopiant ce qui se trouve actuellement dans la colonne **Désignation**.

Renommez la colonne **Désignation** du fichier excel en **PartNumber** et supprimez l'ancienne colonne **PartNumber**.
Attention aux majuscules et minuscules.

PartNumber	Hauteur (mm)	Nb_plots_largeur	Nb_plots_longueur	Activation_tubes
2*2GH	9.6	2	2	false
2*3GH	9.6	2	3	true
2*4GH	9.6	2	4	true
2*8GH	9.6	2	8	true
2*2ph	3.2	2	2	false
2*3ph	3.2	2	3	true
2*4ph	3.2	2	4	true

Figure 53

Enregistrez votre travail et fermez le fichier Catia.

Si le fichier n'est pas fermé vous aurez des erreurs au niveau du catalogue.

Il resterait à inscrire LEGO sur la surface supérieure des plots, cet exercice sera considéré comme une évolution du modèle afin de voir comment récupérer cette évolution dans un assemblage de pièces LEGO.

Avoir cette famille de pièces actuellement dans un seul fichier, sans parler du fichier excel, est une bonne chose mais il faut pouvoir utiliser tel ou tel enfant dans la modélisation d'un assemblage.

Ceci est tout à fait possible, et peut se faire de différentes manières plus ou moins pratiques, plus ou moins performantes.

On pourra passer par la notion de **Catalogue**.

3. CATALOGUE

- ✎ | Faites un nouveau document de type *CatalogDocument*.
Créez le répertoire *T:\Catia\Mes_catalogues*
Enregistrez le catalogue dans ce répertoire et sous le nom *Lego.catalog*.
- ✎ | Activez, par un double clic, le *Chapitre.1*.
- ✎ | Renommez ce chapitre *LEGO*. Clic droit et *Définir...*

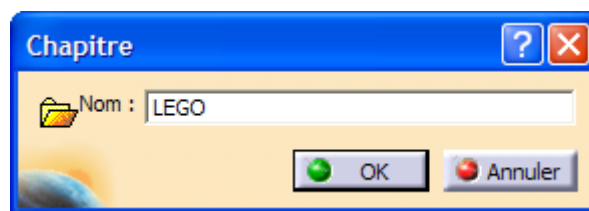


Figure 54

Le réglage des options aura une incidence sur l'insertion des pièces du catalogue, vous devez **Résoudre** les pièces du catalogue avant de pouvoir les insérer. Si vous essayez d'insérer une instance non résolue dans un assemblage vous aurez ce message parce que l'option *Instancier uniquement les pièces résolues* est cochée.

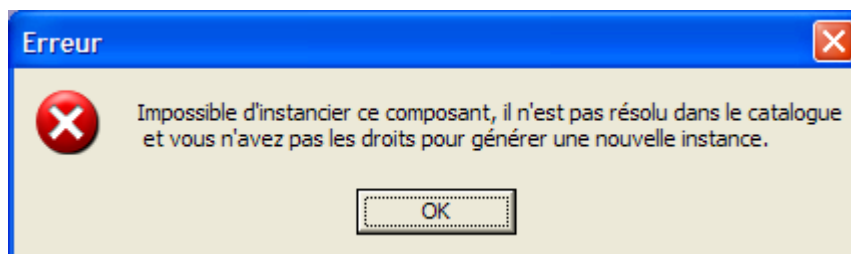


Figure 55

- ✎ | Dans les *Options, Infrastructure, Editeur de catalogue*, définissez le dossier de la famille de pièces, et cochez l'option *Instancier uniquement les pièces résolues*.

Cette option ***Instancier uniquement les pièces résolues*** de la Figure 56 n'est pas obligatoire mais elle va permettre de faire évoluer le modèle et les instances insérées dans un assemblage.

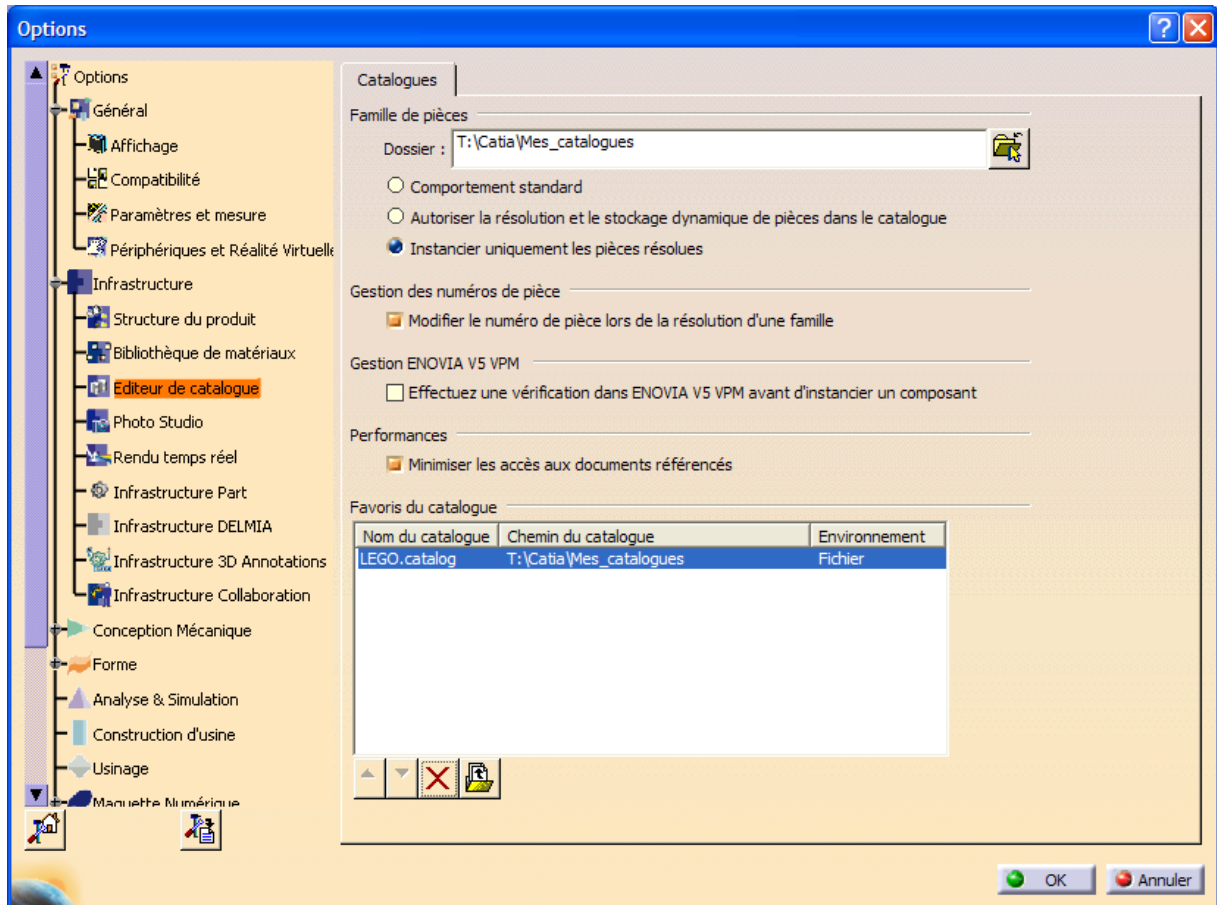


Figure 56

- ☞ Fermez la boîte de dialogue des **Options**...
- ☞ Dans la fenêtre du visionneur, activez l'onglet **Aperçu**. Cliquez sur l'icône **Ajoute une famille de pièces** et sélectionnez le document **Lego.CATPart**, donnez le nom **Briques LEGO** à cette famille. N'oubliez pas de choisir l'option **Les descriptions seront résolues**.

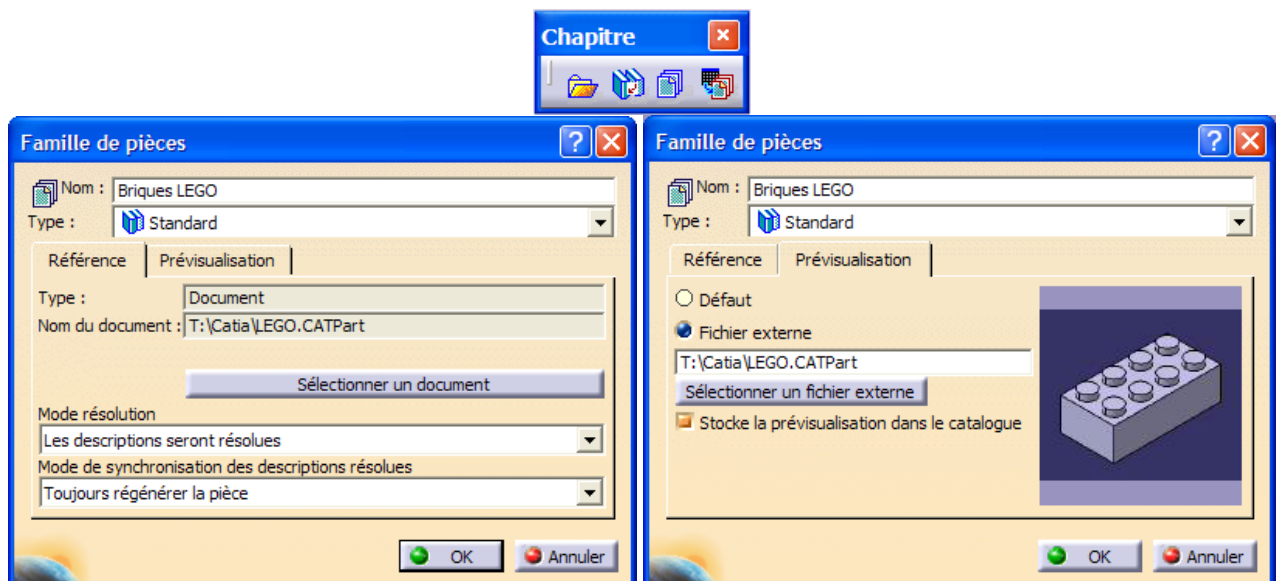


Figure 57

Le logiciel calcule alors les prévisualisations et résout les pièces en fonction des lignes du fichier excel, ce qui peut prendre un certain temps.

Mais vous visualisez seulement le contenu du chapitre **LEGO**, il contient l'image correspondant à la brique au moment de son enregistrement, la pièce dite **Référence**.

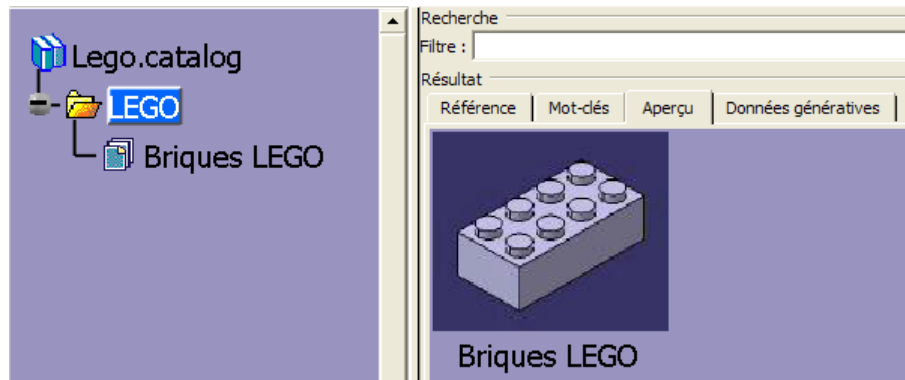


Figure 58

☞ Dans l'arbre du catalogue, faites un double clic sur la famille de pièces **Briques LEGO**.

Vous visualisez alors toutes les briques, avec leur nom de la colonne **PartNumber** du fichier excel et avec l'orientation qui correspond à celle de la sauvegarde, donc il faudra être vigilant au moment de l'enregistrement du fichier modèle. Si vous n'avez pas résolu les pièces, toutes les briques auront comme aperçu celui de la pièce **Référence**, la brique **2*4GH**.

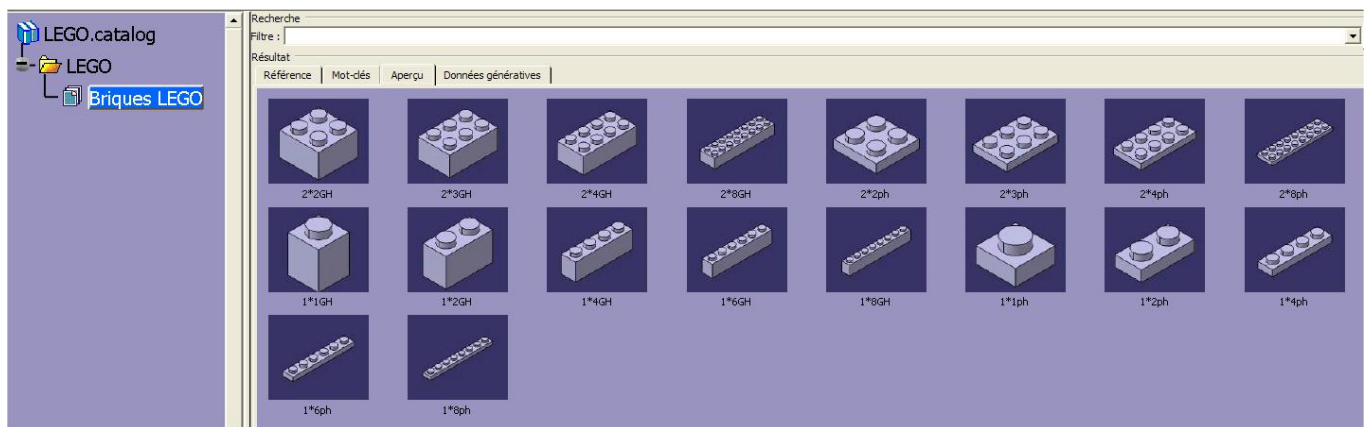


Figure 59

☞ Regardez ce que contiennent les autres onglets de la fenêtre du visionneur.

☞ Regardez ce que comporte maintenant votre répertoire **T:\Catia\Mes_catalogues**.

Chaque ligne du fichier excel a généré un fichier CATPart dans ce répertoire.

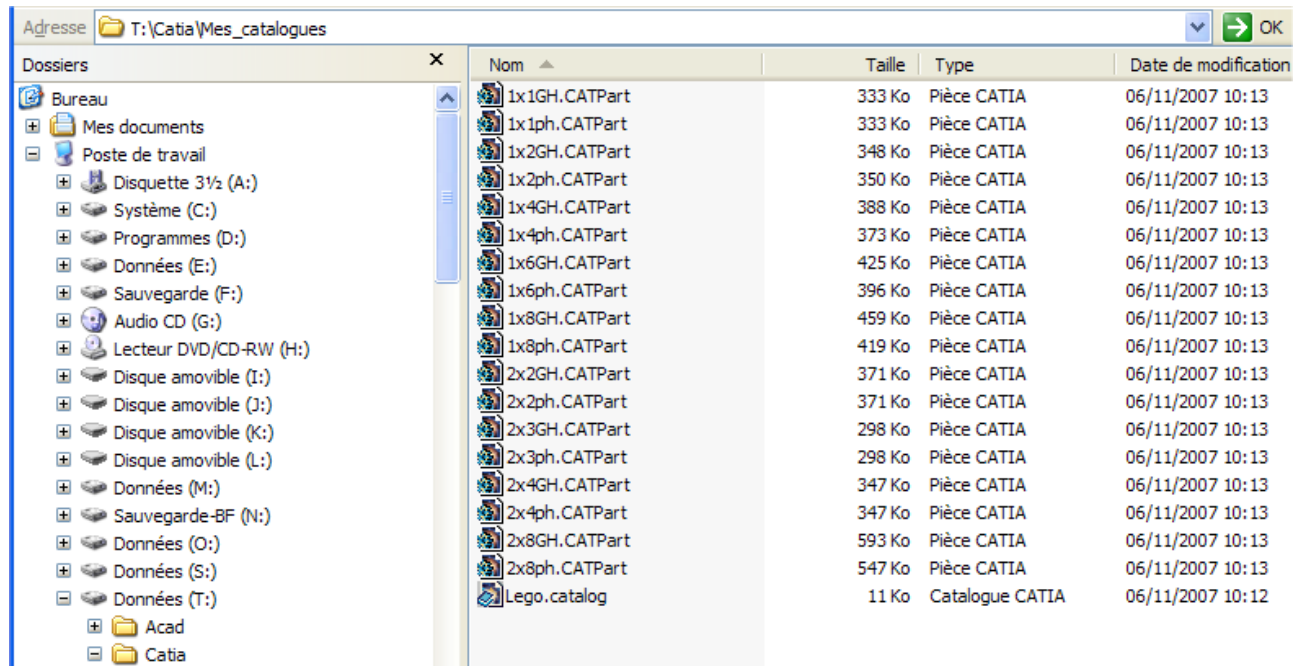



Figure 60

Les pièces résolues ne contiennent jamais de table de paramétrage, cette dernière étant supprimée pendant la résolution. Si on veut pouvoir accéder à une table de paramétrage dans un catalogue de CATPart, il faudra passer par les **Copies optimisées**.

- ☞ Ouvrez une des **Parts** du répertoire **T:\Catia\Mes_catalogues** et vérifiez que ce fichier ne contient pas de table de paramétrage.
Fermez ce fichier.

Ici notre catalogue est peu rempli, et on s'y retrouve facilement, mais il peut-être utile de lancer une requête afin de visualiser seulement les éléments répondant à un critère donné.

- ☞ Revenez dans l'onglet **Aperçu**.
- ☞ Cliquez sur  se trouvant en haut à droite de la fenêtre du visionneur.
- ☞ Définissez un critère tel que **Nb_plots_largeur = 2**, puis cliquez le bouton **Appliquer**, vous n'avez plus que 8 briques en aperçu.

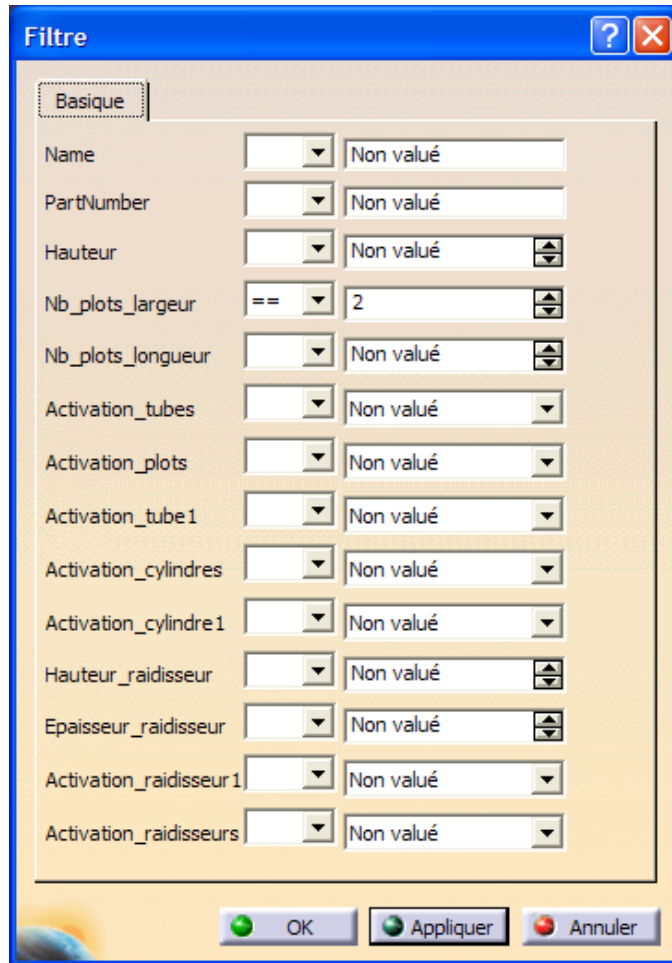


Figure 61

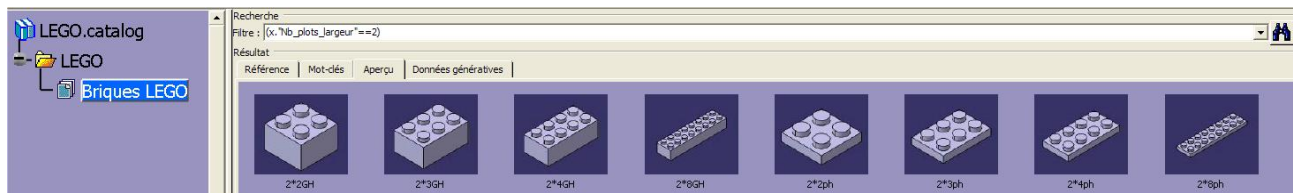


Figure 62

- ⚡ | Pour voir toutes les briques, remettez tous les critères   blanc.
- ⚡ | Enregistrez votre travail et ne fermez pas le fichier.

3.1. QUELQUES ERREURS CLASSIQUES POSSIBLES

Si vous essayez d'ajouter une famille à un catalogue en utilisant un fichier ne possédant pas de table de paramétrage, vous aurez un message d'erreur.

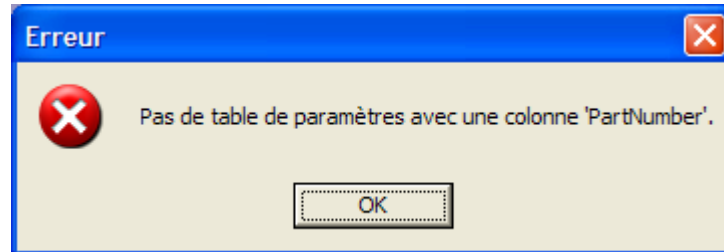


Figure 63

Dans les **Mot-clés**, figure la colonne **PartNumber**, elle est nécessaire pour pouvoir travailler dans le catalogue, si elle ne se trouve pas dans le fichier excel, un message vous averti au moment de l'ajout de la famille de pièce.

Si vous essayez d'ajouter une famille en utilisant un fichier qui possède une table de paramétrage, mais sans la colonne **PartNumber** vous aurez aussi le message d'erreur. Attention aux majuscules minuscules pour le mot **PartNumber**.

Si vous essayez d'insérer une instance non résolue dans un assemblage vous aurez ce message parce que l'option **Instancier uniquement les pièces résolues** est cochée. Si vous n'avez pas résolu vos pièces au moment de la création de la famille de pièces, il est possible de le faire une fois que cette famille est créée.

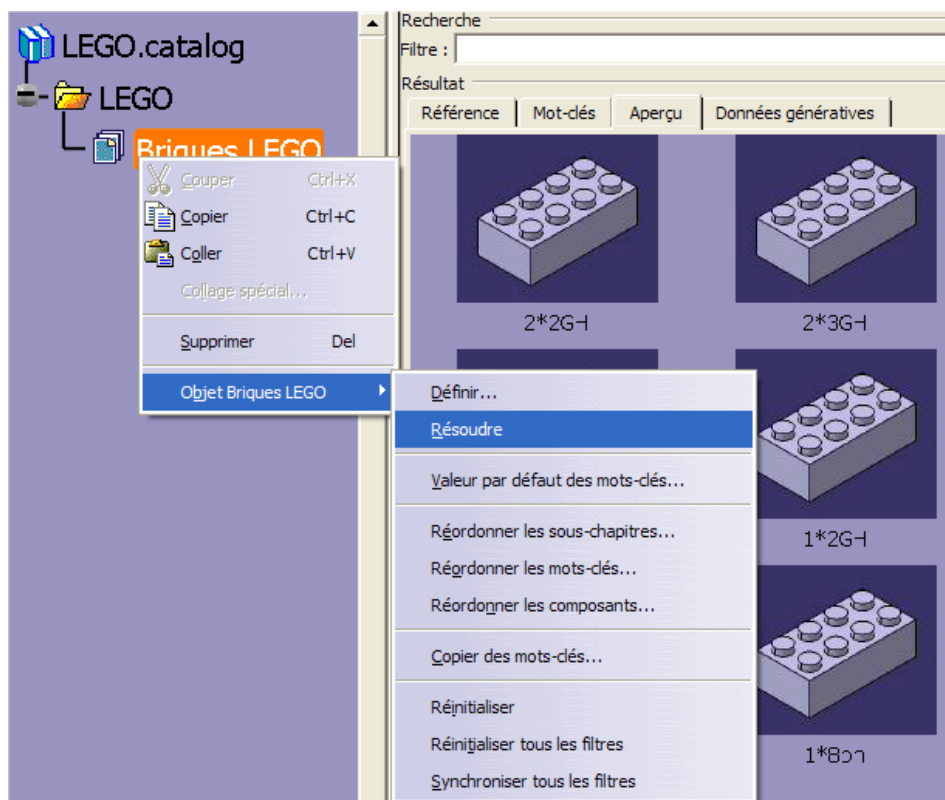


Figure 64

4. ASSEMBLAGE ET CATALOGUE

4.1. TECHNIQUE DU GLISSER/DEPOSER

- ✎ *Faites un nouveau document de type **Product**.
Donnez le nom **Assemblage-lego** à la référence du produit.
Enregistrez le document sous le nom **Assemblage-lego.CATProduct** dans le répertoire **T:\Catia**.*

Pour insérer un composant de catalogue dans un ensemble, on peut utiliser la technique du **Glisser/Déposer**.

- ✎ *Mettez les 2 fenêtres **Assemblage-lego.CATProduct** et **Lego.catalog** en mosaïque.*
- ✎ *Glissez la brique 3 vers le nom **Assemblage-lego** dans l'arbre du modèle de la fenêtre de l'assemblage, quand le curseur change de forme, lâchez.*

La brique 3 est devenue une pièce de l'assemblage.

- ✎ *Mettez une contrainte de fixité sur cette brique.*
- ✎ *Insérez les briques **6 (2*3ph)** et **10 (1*2GH)**.
A l'aide de la boussole, déplacez ces 2briques.*
- ✎ *Assemblez les 3 briques avec contraintes.
Enregistrez votre assemblage*

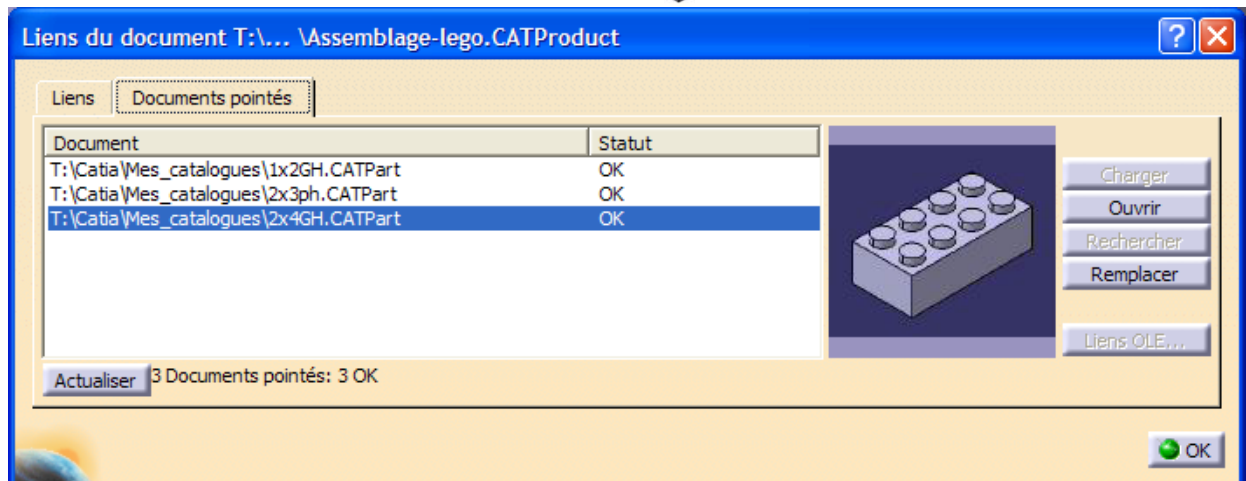
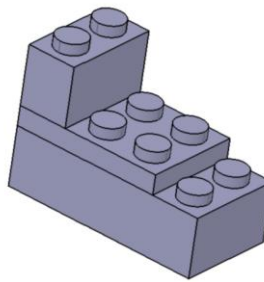


Figure 65

- ✎ Par le menu **Edition, Liens ...**, regardez vers quels fichiers pointe votre assemblage.
Enregistrez votre assemblage

4.2. UTILISATION DU NAVIGATEUR DE CATALOGUE

☞ Fermez la fenêtre du catalogue, conservez la fenêtre de l'assemblage.

☞ Cliquez sur l'icône , puis ouvrez le fichier Lego.catalog.

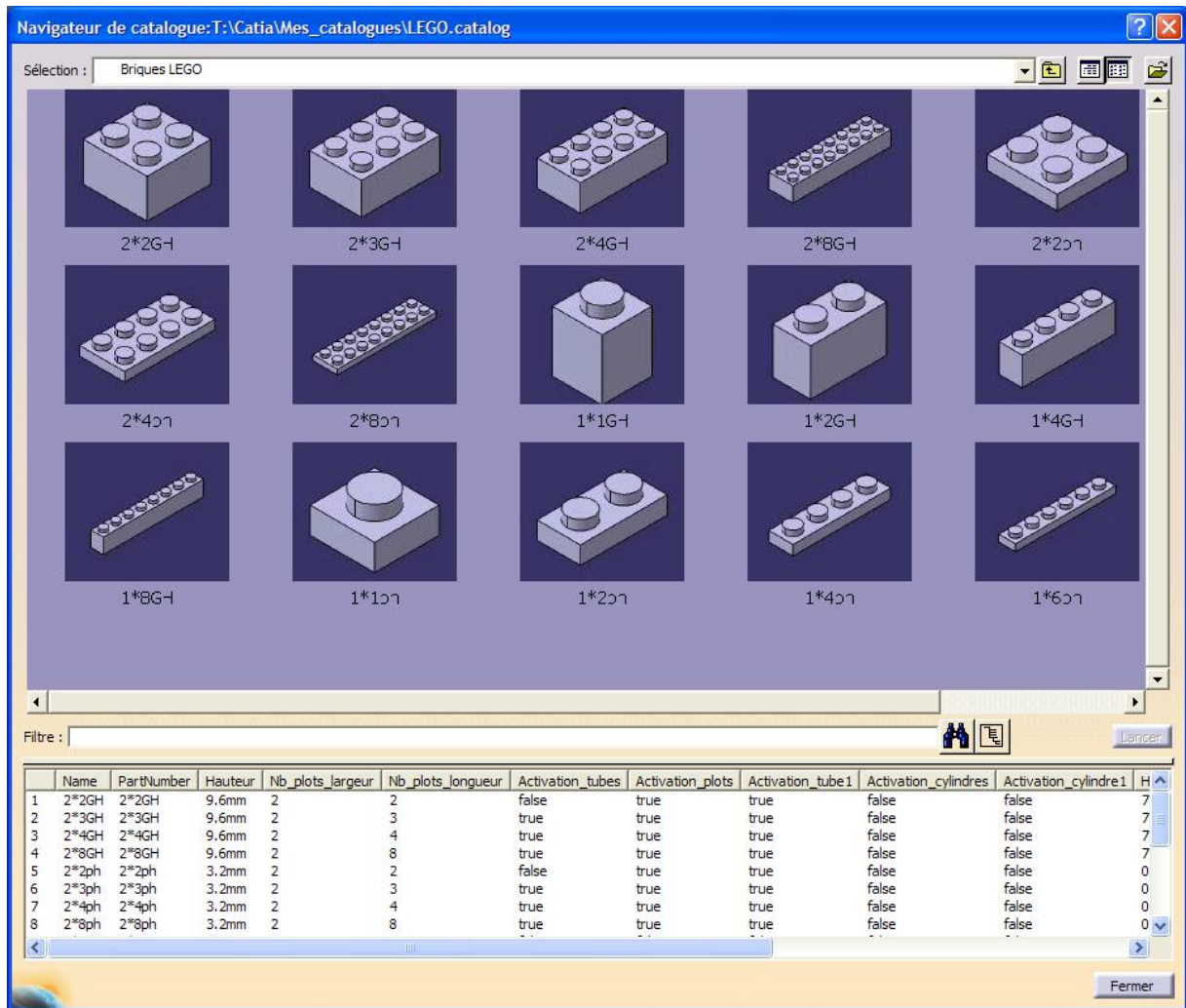



Figure 66

☞ Choisissez les grandes icônes .

☞ Faites un double clic sur la configuration 4.

Une fenêtre de visualisation de la pièce choisie apparaît.

Vous pouvez positionner votre pièce à l'endroit voulu, encore faut-il connaître le point caractéristique de ce composant. Pour valider l'insertion, cliquez le bouton **OK**. Vous revenez alors dans le navigateur de catalogue, pour pouvoir y choisir une autre configuration.

Fermez votre assemblage sans l'enregistrer