

# Final CP42

## Aucun document autorisé

### 1 Modélisation et Arbre CSG

Soit le modèle générique (*pièce mère*) de CAO (Figure 1). A partir de ce modèle générique, on génère trois modèles (*pièces enfants*) représentés dans les figures 2a, 2b et 2c.

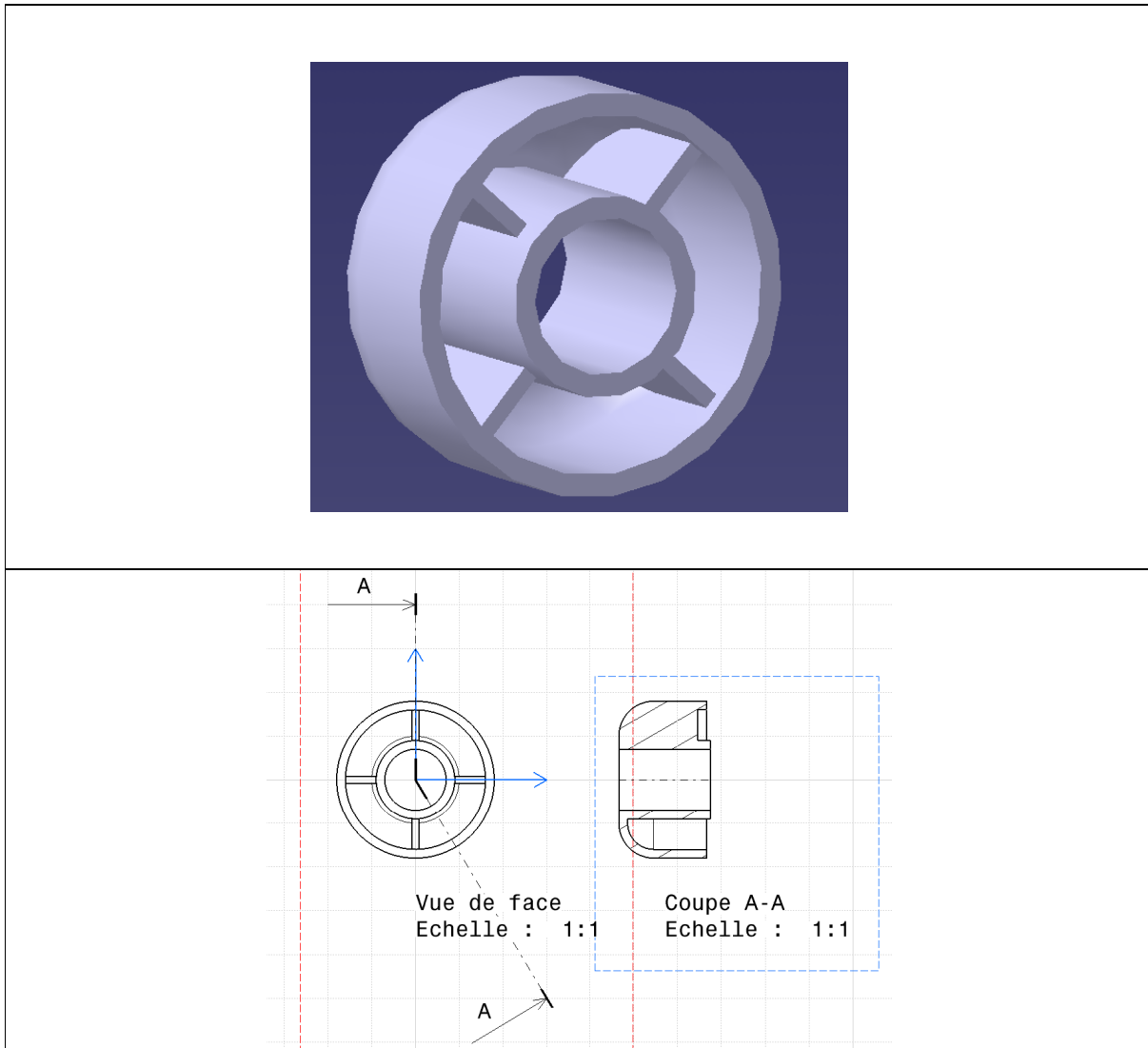


Figure 1 : Pièce mère

L'arbre CSG du **modèle générique** est le résultat d'une conjecture de **conception pour la configuration** (*familles de pièces*) et de l'application des règles formelles de la syntaxe, à savoir :

**R1:** <arbre>:=<objet>

**R2:** <arbre>:=<arbre> <opération de Boole> <arbre>

**R3:** <arbre>:=<arbre> <opération de transformation> <arguments de transformation>

1. Trouver les parties droite et gauche de chaque règle, en respectant la stratégie « **conception pour la configuration** » et les opérations suivantes:
  - opération de Boole= « soustraction »,
  - opération de transformation=<symétrie>
2. Représenter son arbre CSG.
3. Expliquer, comment à partir de cet arbre CSG du modèle générique, peut-on générer les trois « pièces enfants ».

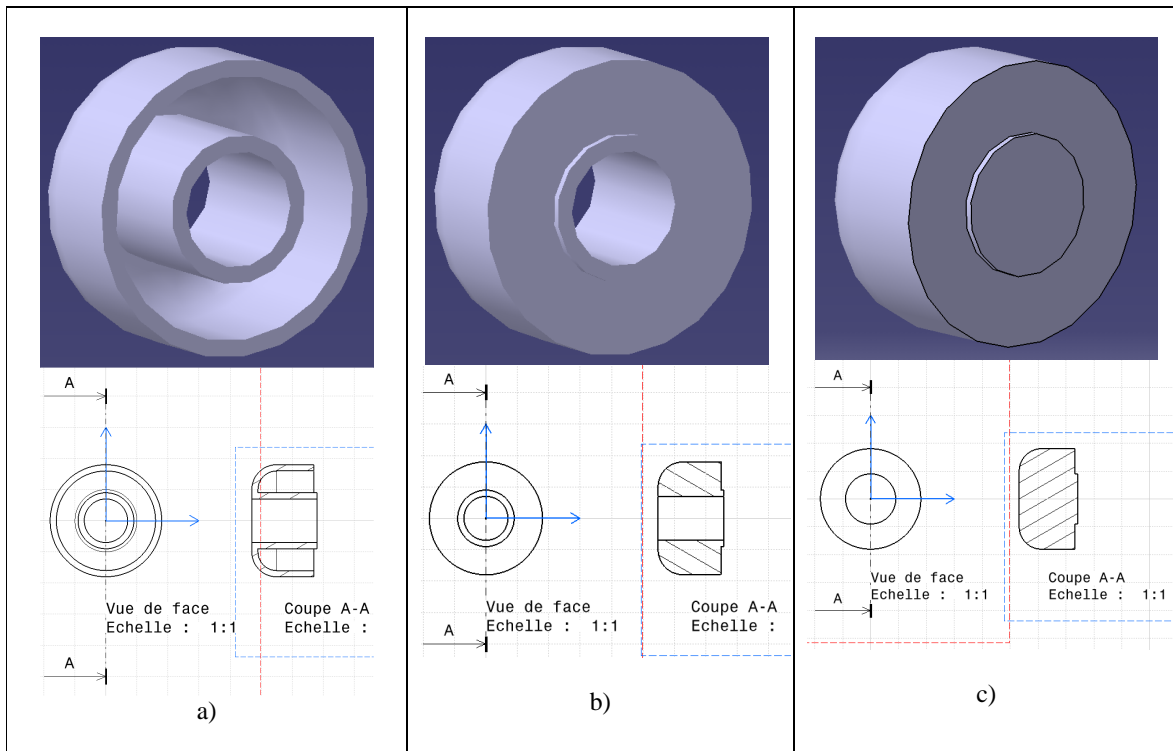


Figure 2

## 2 Modélisation Robuste

Soit la pièce représentée à la Figure 3. L'analyse des relations d'associativités entre les features de conception, « support » et « trou », a permis de définir deux intentions de conception (**DI:Design Intentions**), notées respectivement :

**DI1** : Positionner le trou par rapport au support ;

**DI2** : Définir la hauteur du support;

Deux variantes (Figure 3a et Figure3b) sont proposées pour satisfaire ces intentions de conceptions. Les paramètres de conceptions (**DP: Design Parameters**) **d0**, **d1**, **d2** et **d3** sont proposés pour satisfaire ces intentions de conceptions.

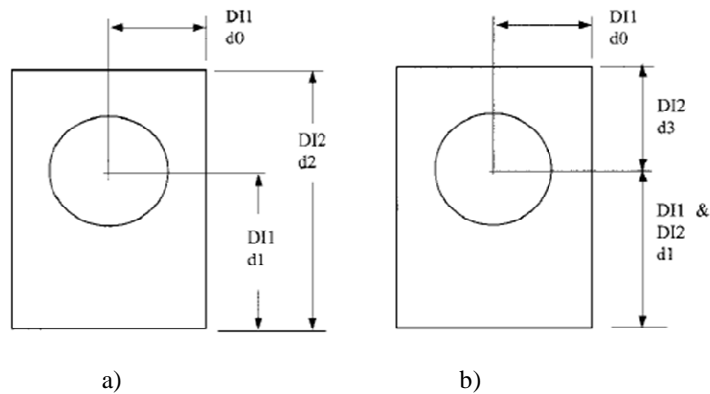


Figure 3 : Pièce

1. La relation entre les intentions de conception (**DI**) et les paramètres de conception (**DP**) est exprimée par l'équation de la conception, à savoir :

$$[DI] = [A][DP]$$

Pour chaque variante (Figure 3a et Figure 3b) donner l'équation de la conception :

- définir la matrice des intentions de conception  $[DI]$  ;
  - définir la matrice des paramètres de conception  $[DP]$  ;
  - définir la matrice de la conception  $[A]$ .
2. Analyser les deux équations de conceptions en s'appuyant sur l'axiome de l'indépendance. Quelle sera la solution conforme à l'axiome de l'indépendance ?

### 3 Technologie des Connaissances

1. Quels sont les objectifs de la Technologie des Connaissances en CAO ?
2. S'appuyant sur les informations géométriques et topologiques, établir les règles de production pour la reconnaissance automatique des features suivants (Figure 4) :
  - Trou non – débouchant (Figure 4a)
  - Bossage (Figure 4b)
3. Montrer la différence dans la formulation des deux règles.

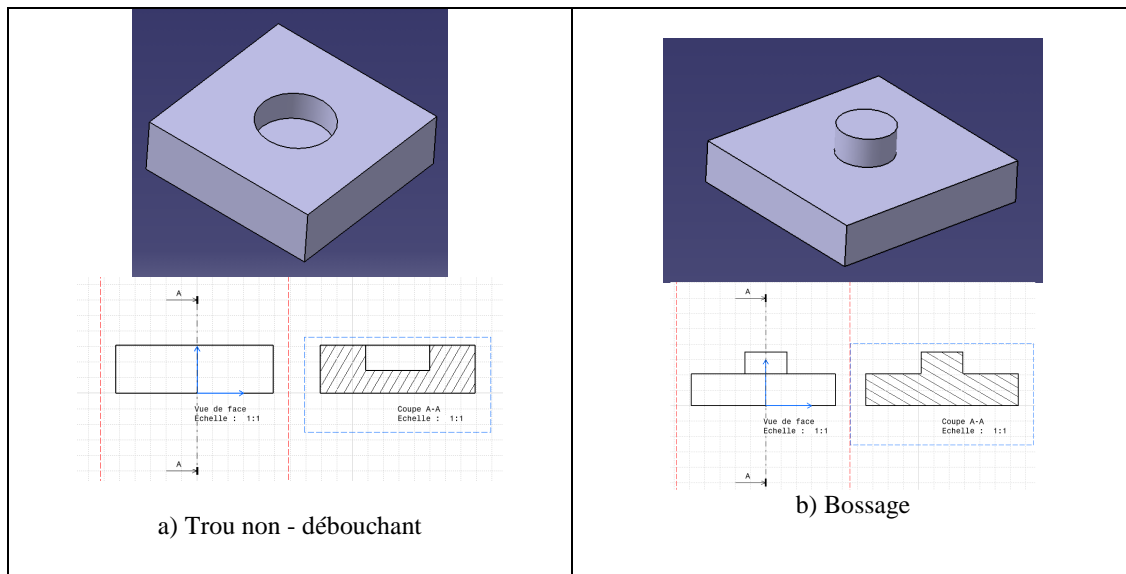


Figure 4

## 4 Modélisation des familles de pièces

Soient un ensemble des pièces {P1, P2, ..., P7} (Figure 5) et un ensemble des features de conception {a,b,c,d,e,f,g} (Figures 6). Le problème de modélisation est de définir les pièces mères et leurs familles correspondantes.

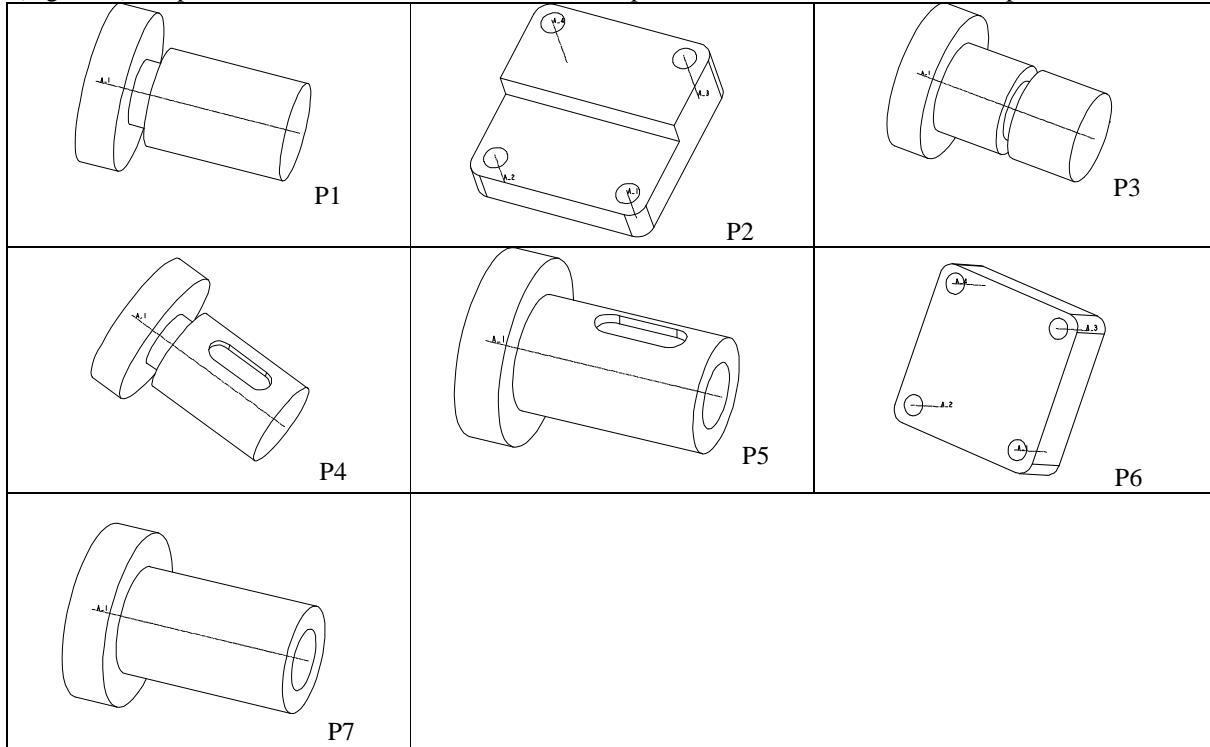


Figure 5 : Ensemble de pièces

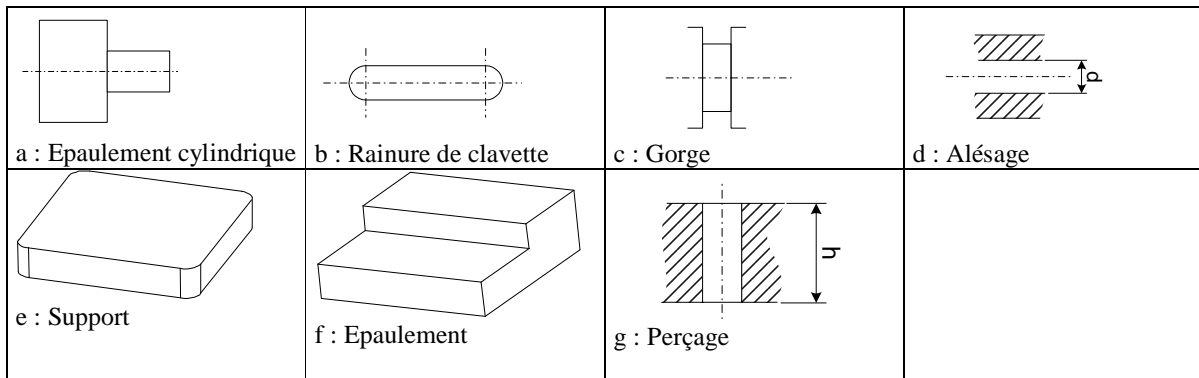


Figure 6 : Ensemble de features

- Construire la matrice Pièce-Feature.
- Représenter les relations entre les Features par la matrice Feature-Feature et le graphe Feature-Feature.
- Transformer la matrice Feature-Feature en matrice Floue Feature-Feature.
- En utilisant l'algorithme de Pichat, avec une mesure de ressemblance strictement supérieure à **0**, montrer que l'on peut trouver des pièces-mères maximales différentes.
- Comparer le résultat avec le graphe Feature-Feature. Que peut-on conclure sur les sous-graphes correspondants aux pièces mères maximales ?
- Itérer la procédure pour rechercher des pièces mères non-maximales.
- Représenter chaque pièce mère non-maximales par son arbre CSG.
- Expliquer, comment à partir de chaque arbre CSG des pièces mères, peut-on générer les « pièces enfants ».

## 5 Modélisation des assemblages

Soient deux sous-ensembles (Figure 7.a) et deux modèles de modélisations de leur assemblage dans CATIA (Figure 7b et Figure 7c). En analysant l'arbre de modélisation, montrer la différence entre le modèle (Figure 7b) et le modèle (Figure 7c) en s'appuyant sur l'axiome de la conception.

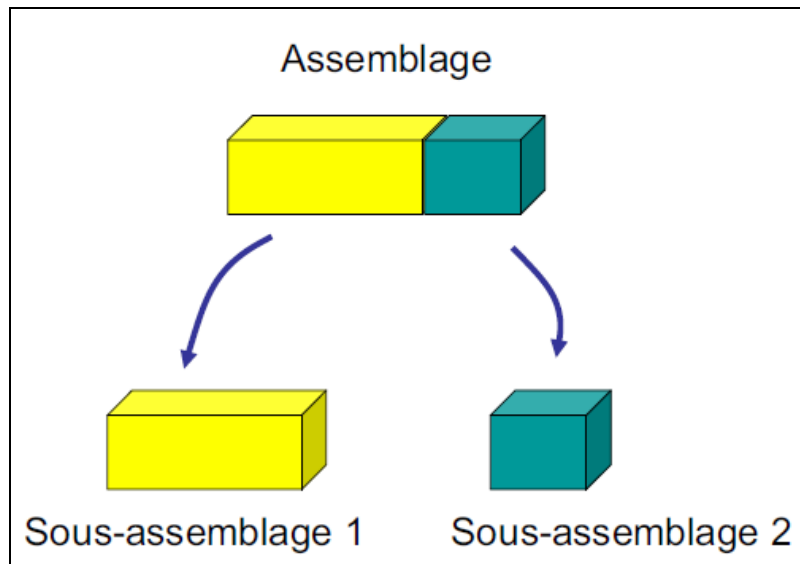


Figure 7a) : Assemblage et sous-ensembles

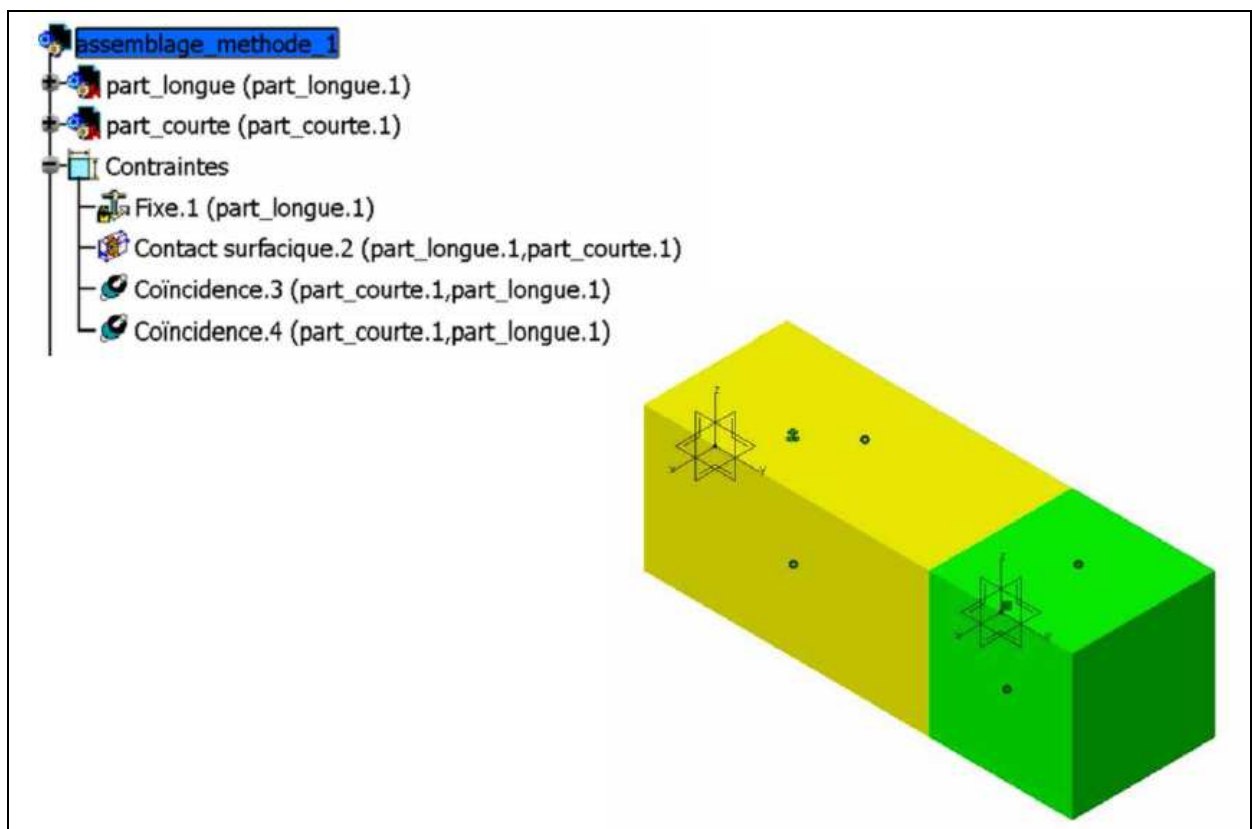


Figure 7b : Modèle d'assemblage

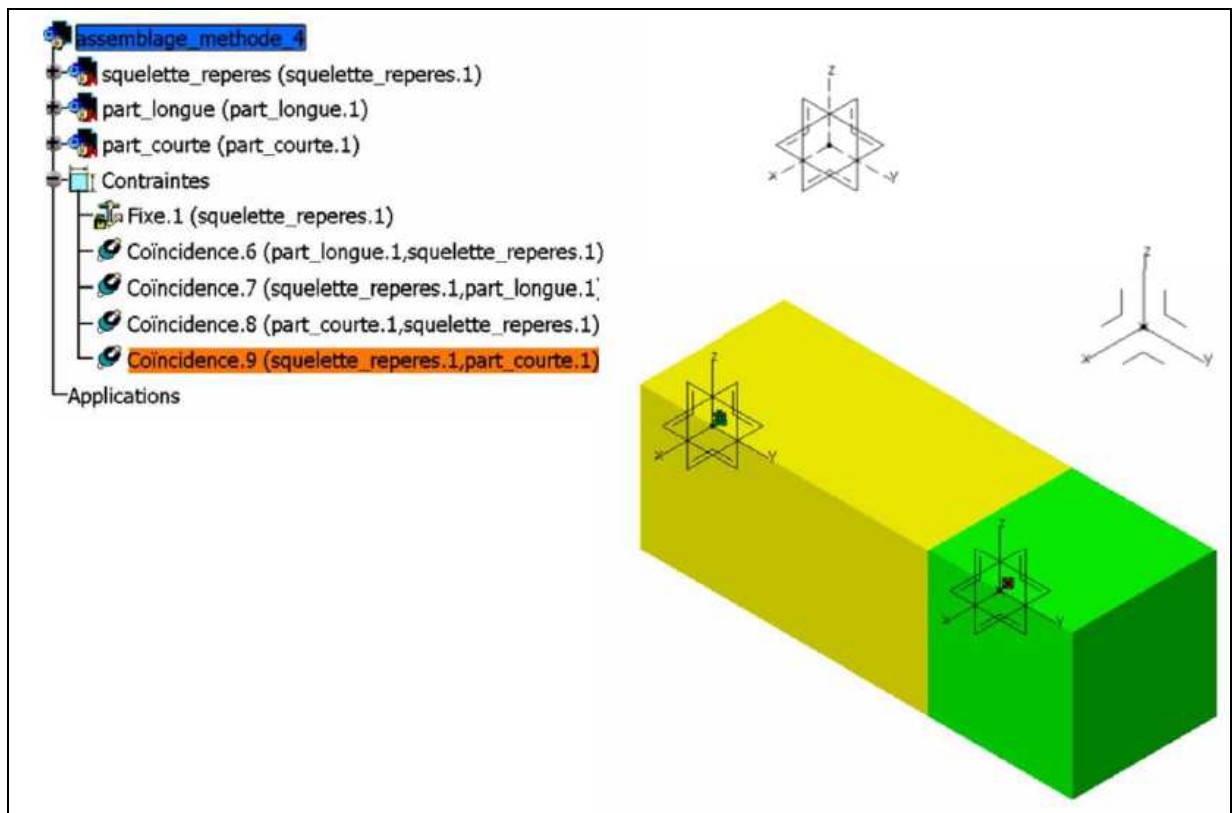


Figure 7c : Modèle d'assemblage