

# Final CP42

## Aucun document autorisé

### 1 Représentation CSG

Soit le modèle de CAO nommé « Pièce » (figure1) avec ses quatre vues de modélisation, à savoir : (1) *vue conception*, (2) *vue fabrication*, (3) *vue calcul* et (4) *vue assemblage*.

Considérons la *vue conception*. L'arbre CSG du **modèle générique** (*pièce mère*) 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:**  $\langle arbre \rangle := \langle objet \rangle$

**R2:**  $\langle arbre \rangle := \langle arbre \rangle \langle opération de Boole \rangle \langle arbre \rangle$

**R3:**  $\langle arbre \rangle := \langle arbre \rangle \langle opération de transformation \rangle \langle arguments de transformation \rangle$

1. Trouver les parties droite et gauche de chaque règle.
2. Représenter cette conjecture par l'arbre CSG.
3. Expliquer, comment à partir de cet arbre CSG du modèle générique, peut-on générer des « *pièces enfants* ».

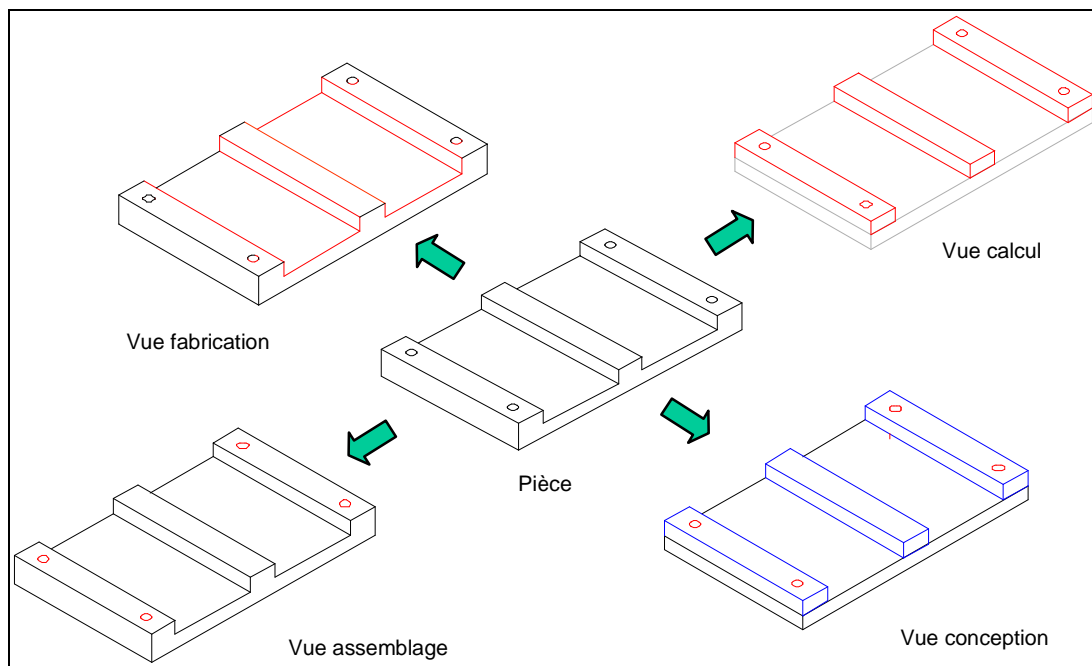


Figure 1

### 2 Modélisation Robuste

Soit la pièce représentée à la Figure 2. 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 l'hauteur du support;

Deux variantes (Figure 2a et Figure2b) 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.

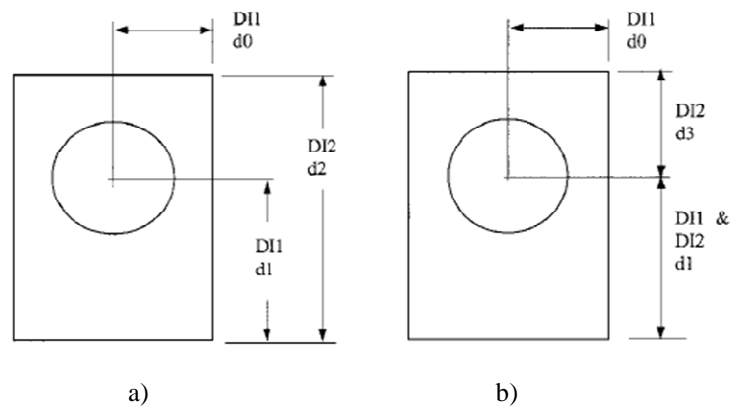


Figure 2 : Pièce

- 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 2a et Figure2b) 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  $[A]$ .
- 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 Reconnaissance Automatique des Features (RAF)

Soient l'ensemble de features  $F = \{\text{rainure, épaulement non-débouchant, poche}\}$  et une pièce P (Figure 3).

- Représenter les features par le graphe  $G=(M,A,T)$  ;
- Montrer la procédure de RAF, pour la reconnaissance des features de l'ensemble F, dans la pièce P.

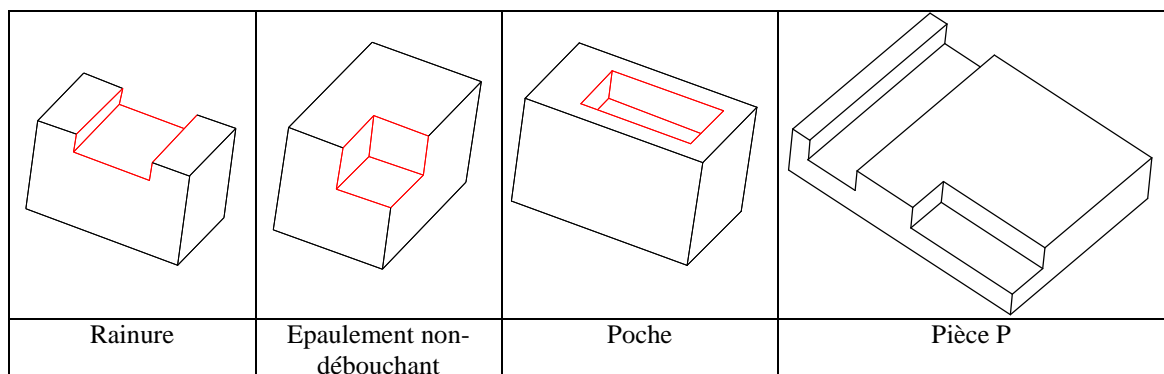


Figure 3

## 4 Modélisation des familles de pièces et arbre CSG

Soient un ensemble des pièces {P1, P2, ..., P7} (Figure 4) et un ensemble des features de conception {a,b,c,d,e,f,g} (Figures 5). Le problème de modélisation est de définir les pièces mères et leurs familles correspondantes.

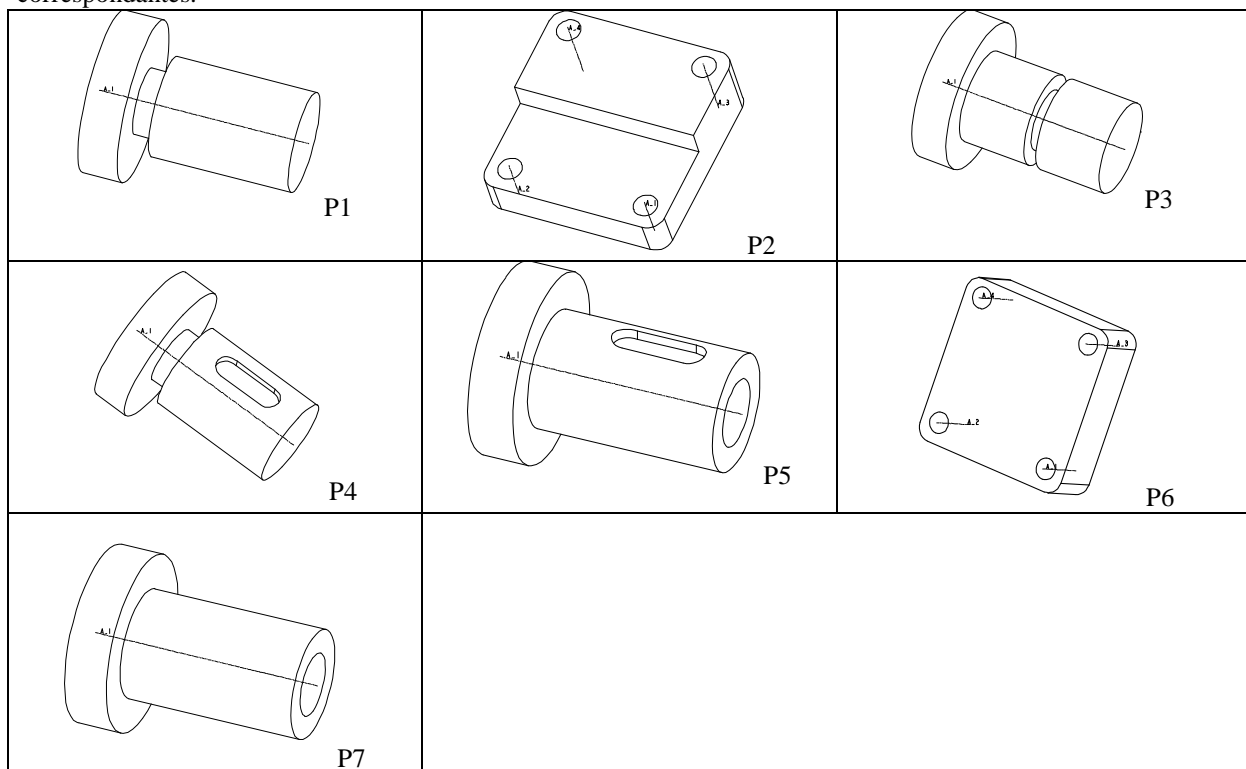


Figure 4 : Ensemble de pièces

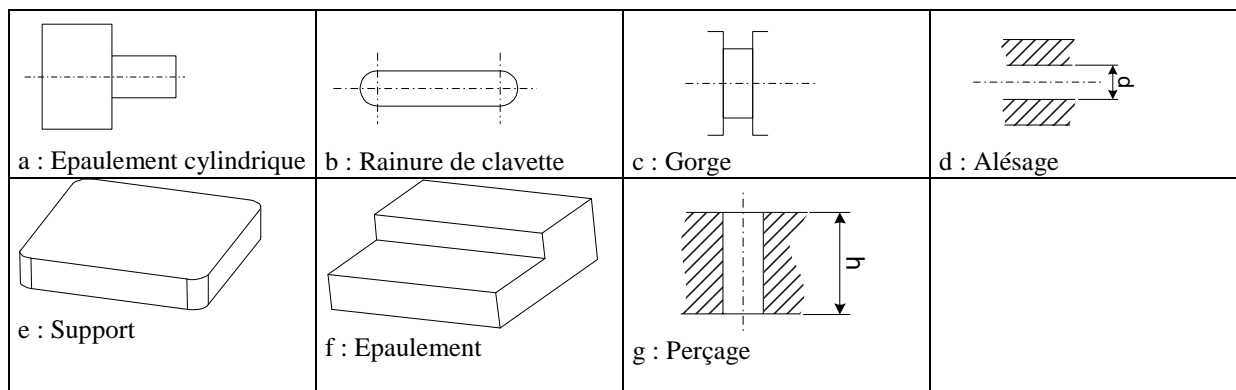


Figure 5 : Ensemble de features

- 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 6.a) et deux modèles de modélisations de leur assemblage dans CATIA (Figure 6b et Figure 6c). En analysant l'arbre de modélisation, montrer la différence entre le modelé (Figure 6b) et le modèle (Figure 6c) en s'appuyant sur l'axiome de la conception.

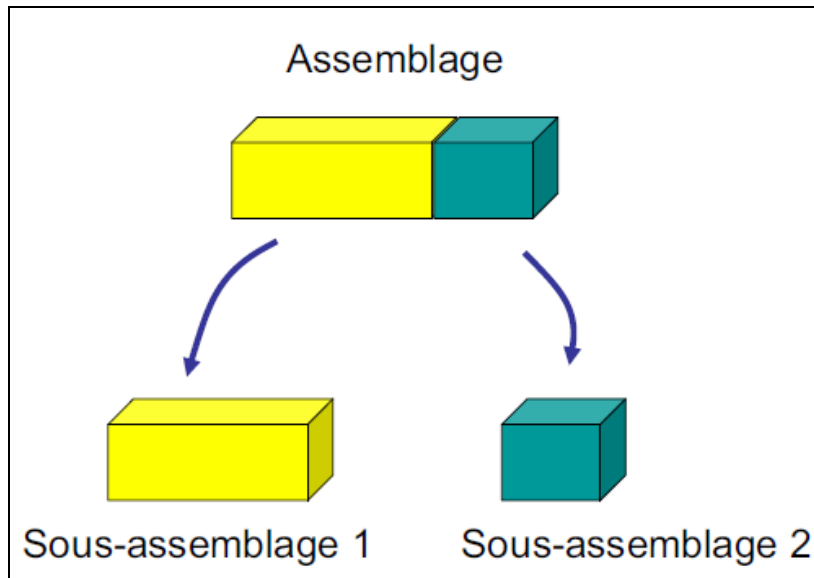


Figure 6a) : Assemblage et sous-ensembles

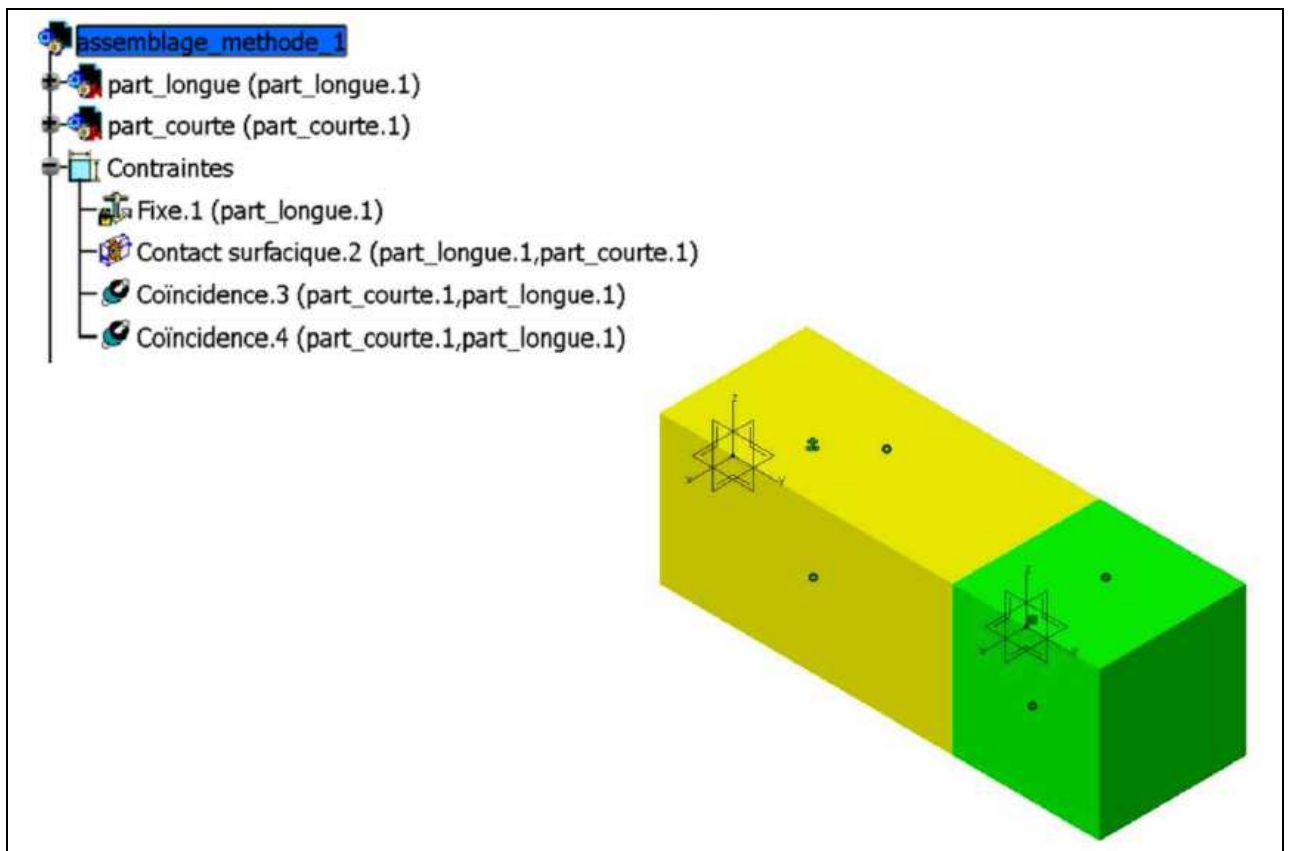


Figure 6b : Modèle de d'assemblage

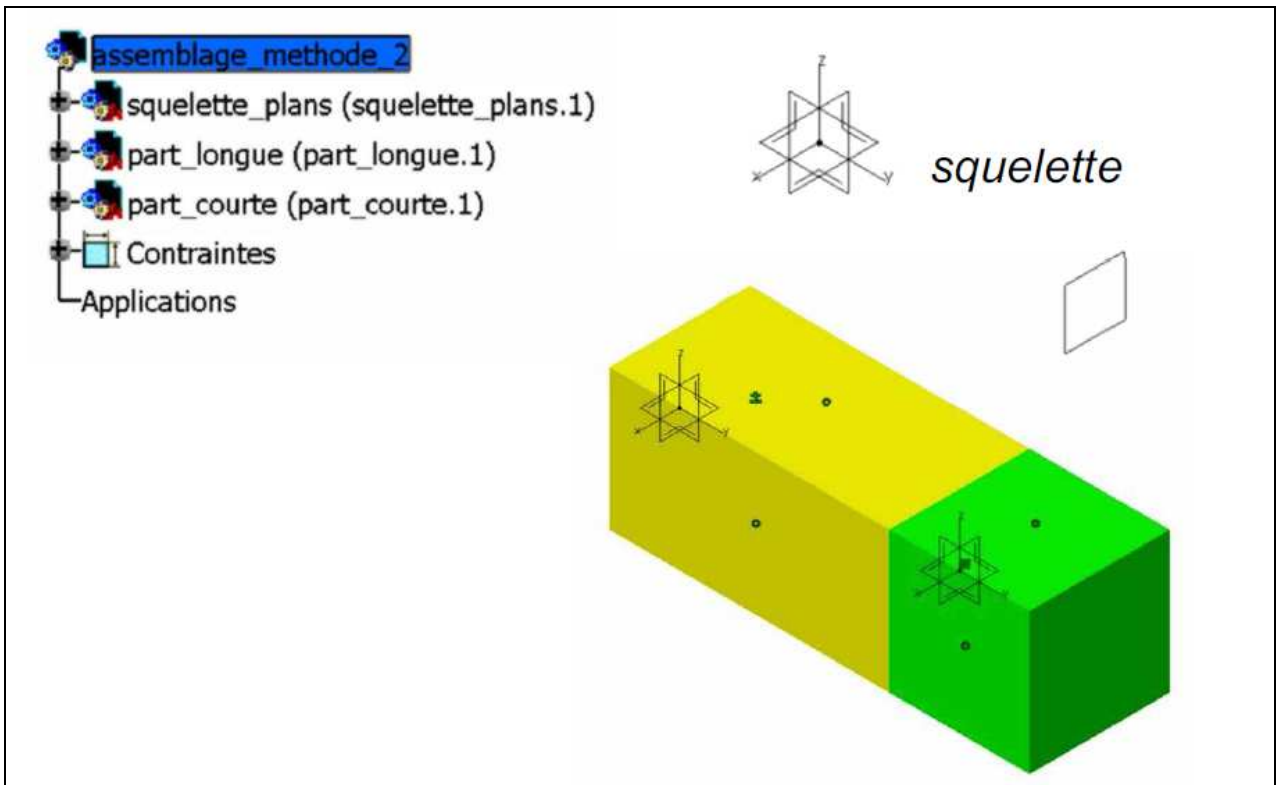


Figure 6c : Modèle de d'assemblage

