

Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

Impact du PDM / PLM sur les méthodologies CAO

Pascal Morenton
pascal.morenton@ecp.fr

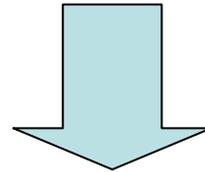


Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

- 1. Un exemple d'étude et quelques enseignements**
2. Vous avez dit « Fonctions technologiques » ?
3. Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ?
4. Vous avez dit « Structure du modèle CAO » ?
5. Vous avez dit « Liens contextuels » ?
6. Vous avez dit « Gestion des versions » ?
7. Questions ouvertes

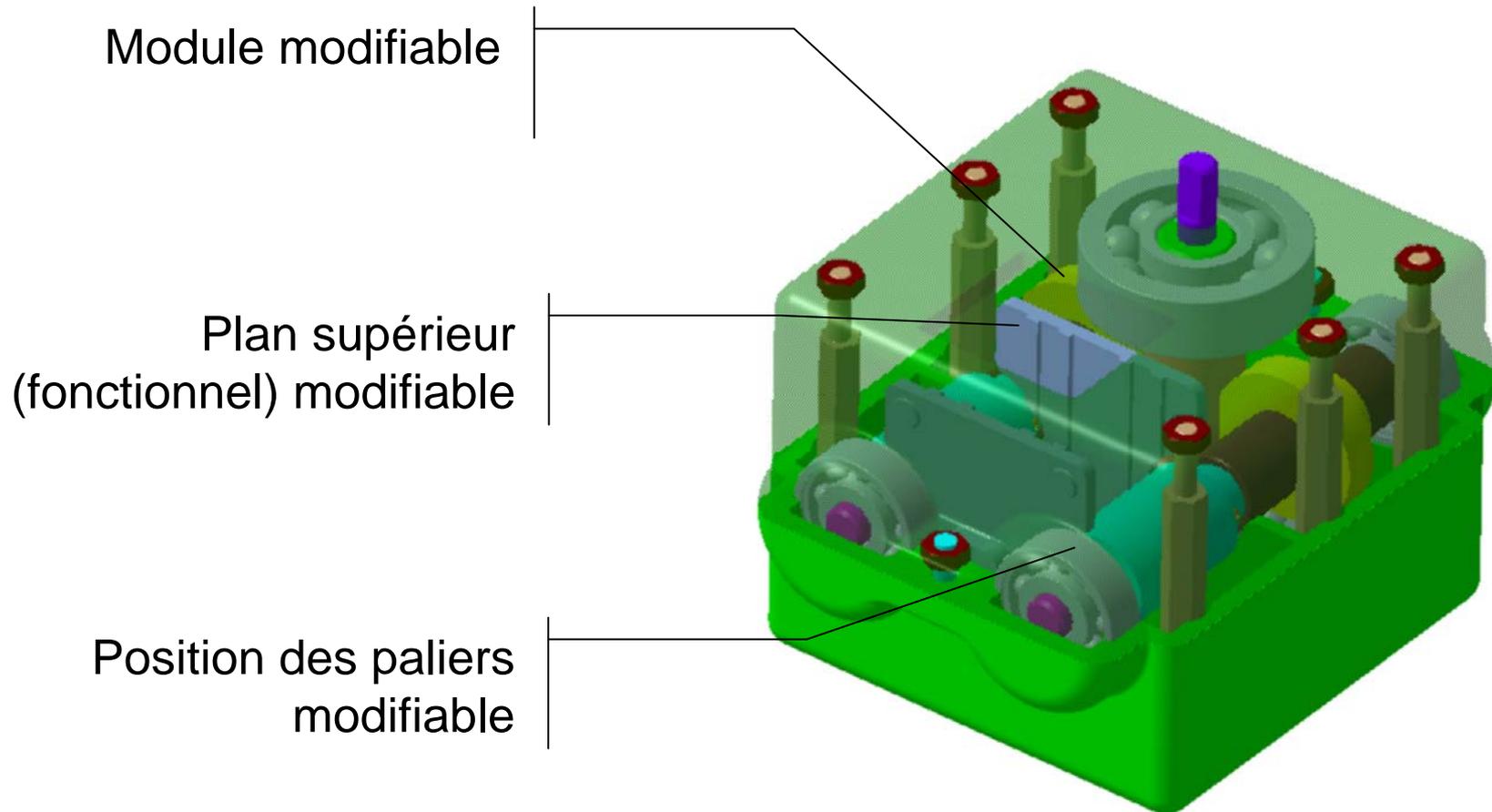


- Cahier des charges d'un réducteur à roue et vis sans fin
- Nombreuses modifications des spécifications à prévoir

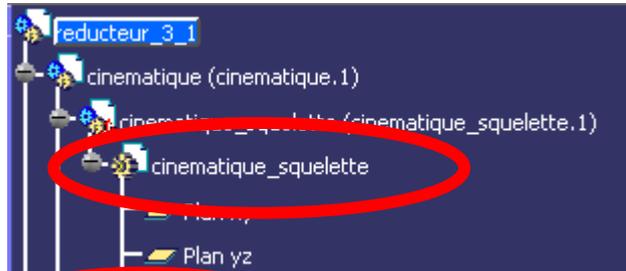


- Créer un modèle CAO pouvant s'adapter rapidement aux demandes du client !

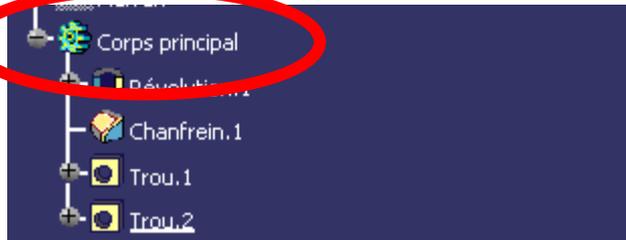
Introduction 2/6



Qu'y a-t-il sous le capot de ce modèle ?



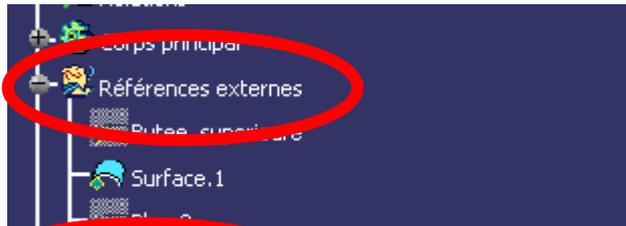
Squelette



Fonctions technologiques



Paramètres

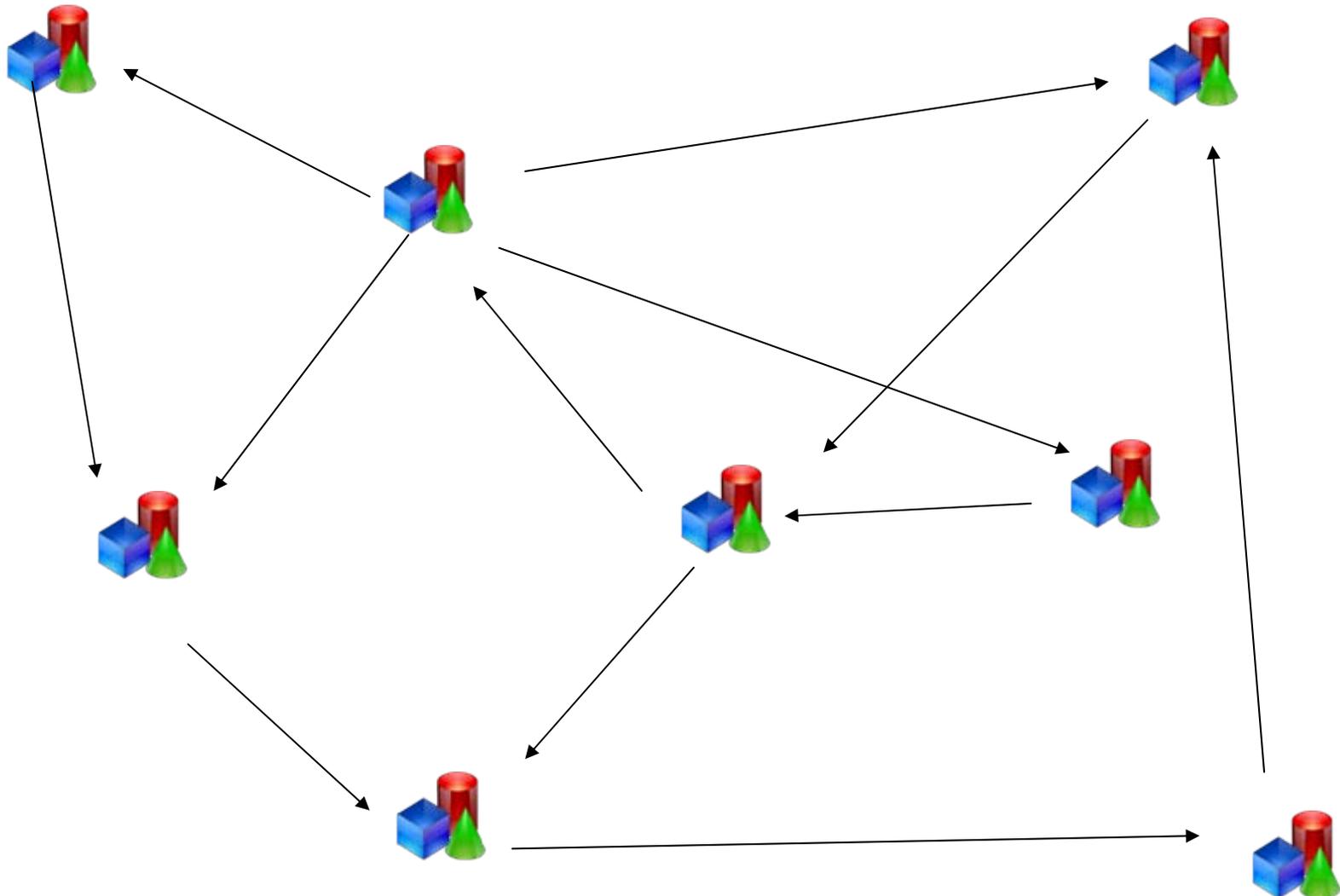


Références externes
(conception en contexte)

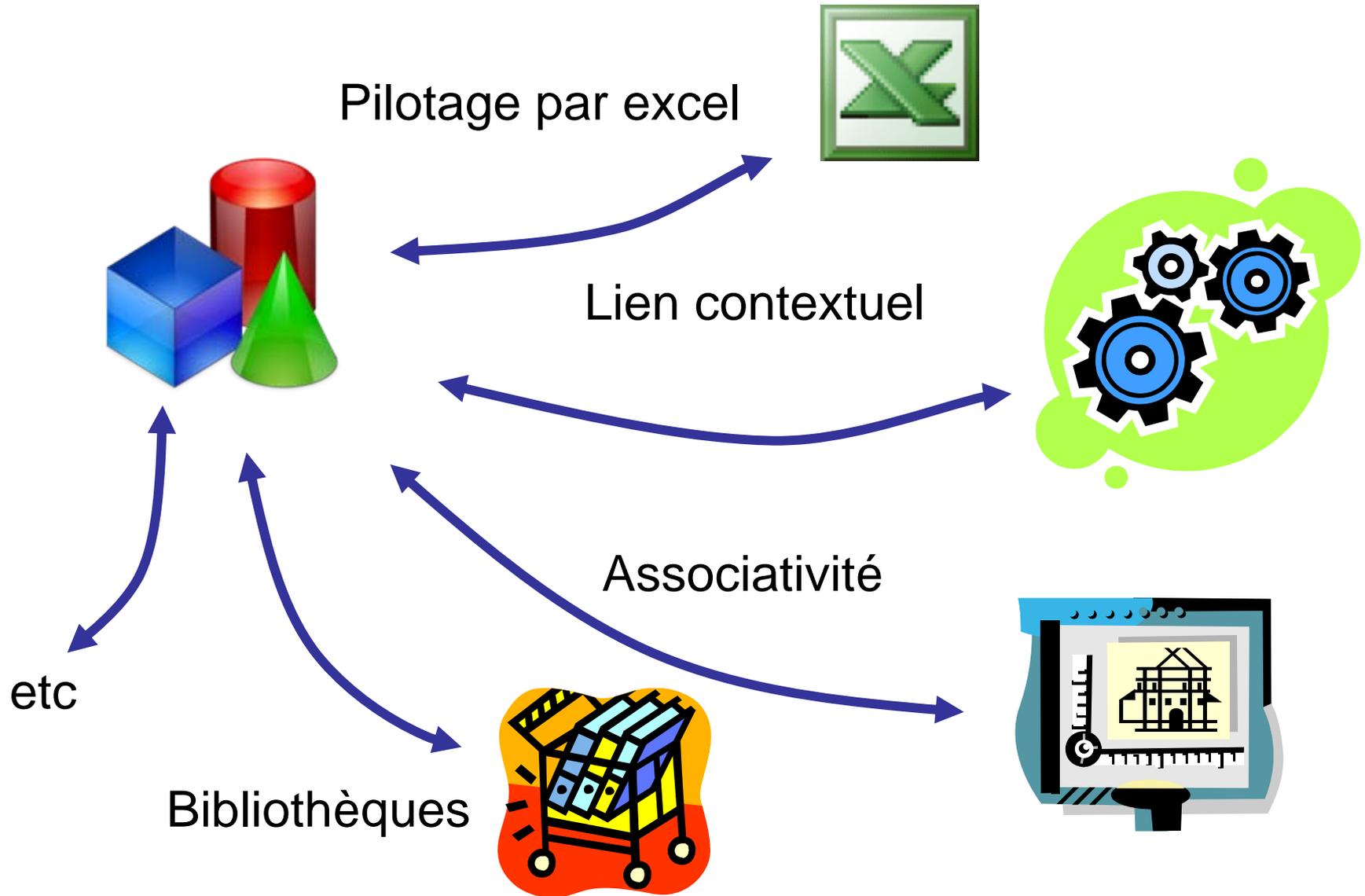


Contraintes d'assemblage

Aperçu des liens de dépendance ...



Introduction 5/6



- Le « bon » modèle et donc les bonnes méthodologies ne sont trouvées qu'après deux ou trois itérations (reprise complète du modèle)
- La robustesse du modèle est toute relative
- Difficultés à gérer différentes versions d'un même modèle
- Après 6 mois, difficultés à retrouver les points d'entrée du modèle et la méthodologie suivie
- La loi de murphy nous dit que de toutes façons, le client voudra modifier un paramètre que nous n'avons pas prévu !

Retour sur investissement de cette démarche ?

Et encore ...

- drafting
- analyse
- FAO
- etc



Est-il bien raisonnable de laisser la CAO gérer tout cela ?

Conclusion partielle

- Les méthodologies de modélisation CAO doivent impérativement tenir compte de la façon dont seront gérées les données dans l'environnement de l'entreprise (étendue)
- Les méthodologies sont liées à des activités métier et ne sont pas du ressort du service informatique
- La robustesse est un élément clé d'évaluation des méthodologies
- Dissocier « conception routinière » et travail exploratoire / conception innovante

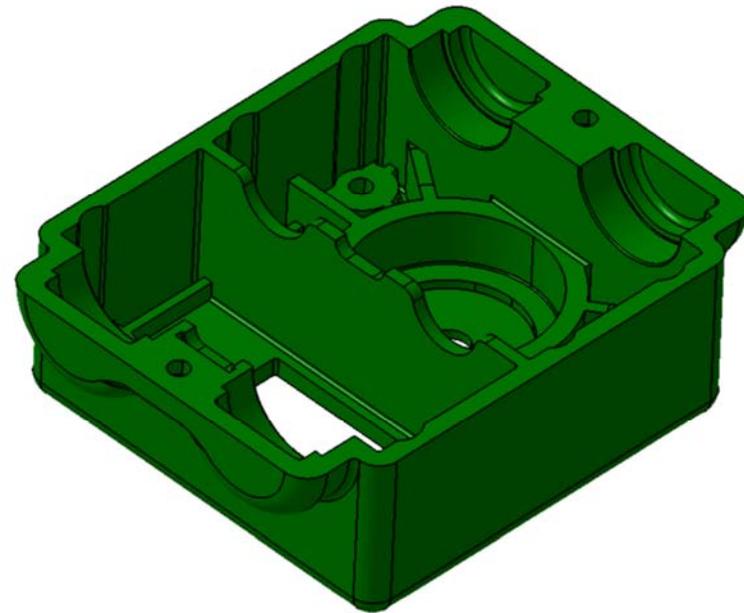
Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

1. Un exemple d'étude et quelques enseignements
2. **Vous avez dit « Fonctions technologiques » ?**
3. Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ?
4. Vous avez dit « Structure du modèle CAO » ?
5. Vous avez dit « Liens contextuels » ?
6. Vous avez dit « Gestion des versions » ?
7. Questions ouvertes

Vous avez dit « Fonctions technologiques » ? - 1/2



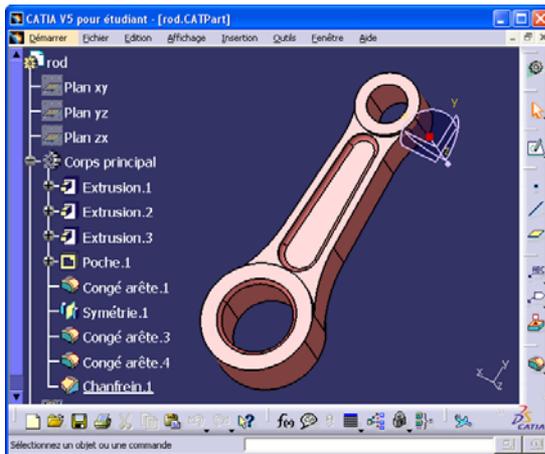
Utilisation des opérations booléennes en tête d'arbre pour plus de robustesse



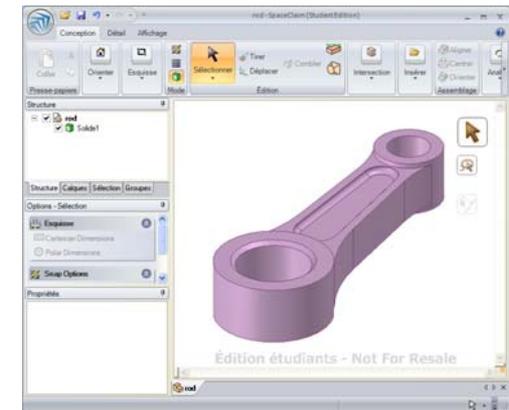
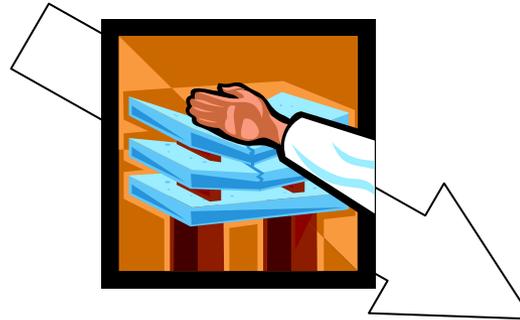
Utilisation des fonctions technologiques en aval pour plus de lisibilité

Vous avez dit « Fonctions technologiques » ? - 2/2

Postulat : dans certaines activités, le maintien de la chaîne numérique entraîne plus d'inconvénients que de gains



CAO native,
paramétrée et
« historisée »



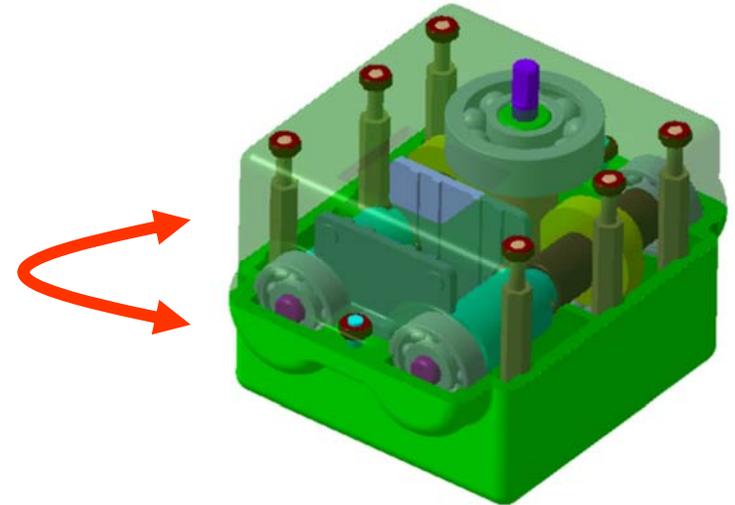
CAO explicite

Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

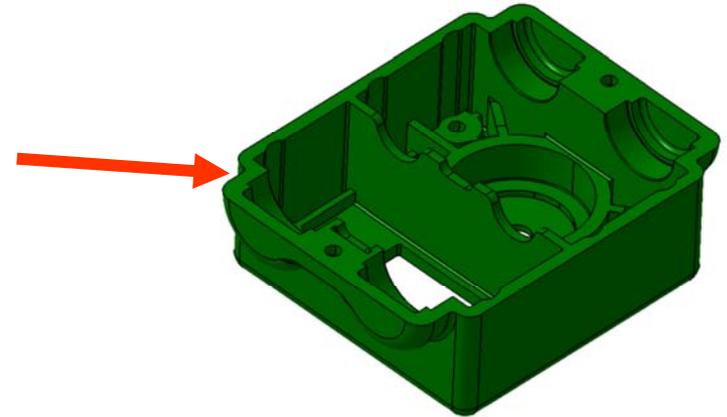
1. Un exemple d'étude et quelques enseignements
2. Vous avez dit « Fonctions technologiques » ?
- 3. Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ?**
4. Vous avez dit « Structure du modèle CAO » ?
5. Vous avez dit « Liens contextuels » ?
6. Vous avez dit « Gestion des versions » ?
7. Questions ouvertes

Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ? 1/4

Contraintes d'assemblage
entre les deux ½ carters



Un problème sur cette
surface entraine la mise en
échec de l'assemblage !

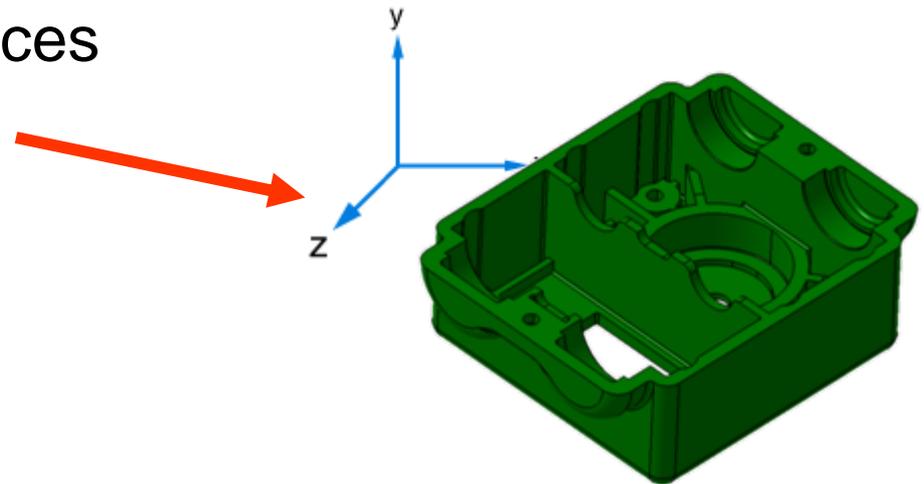
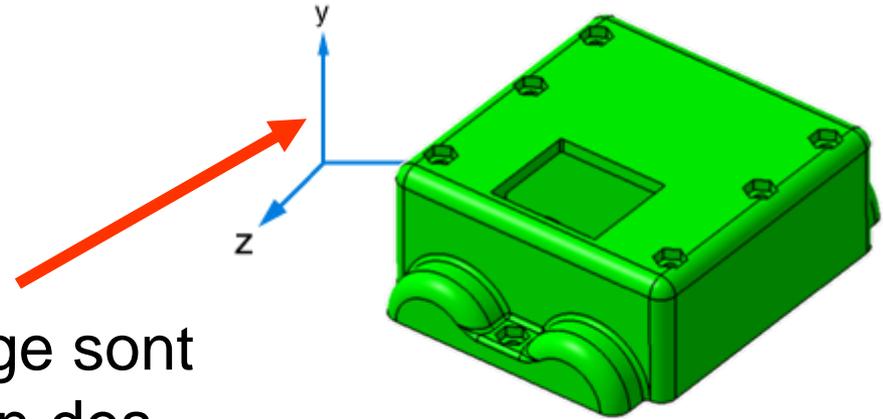


Stratégies d'évitement du problème des contraintes d'assemblage :

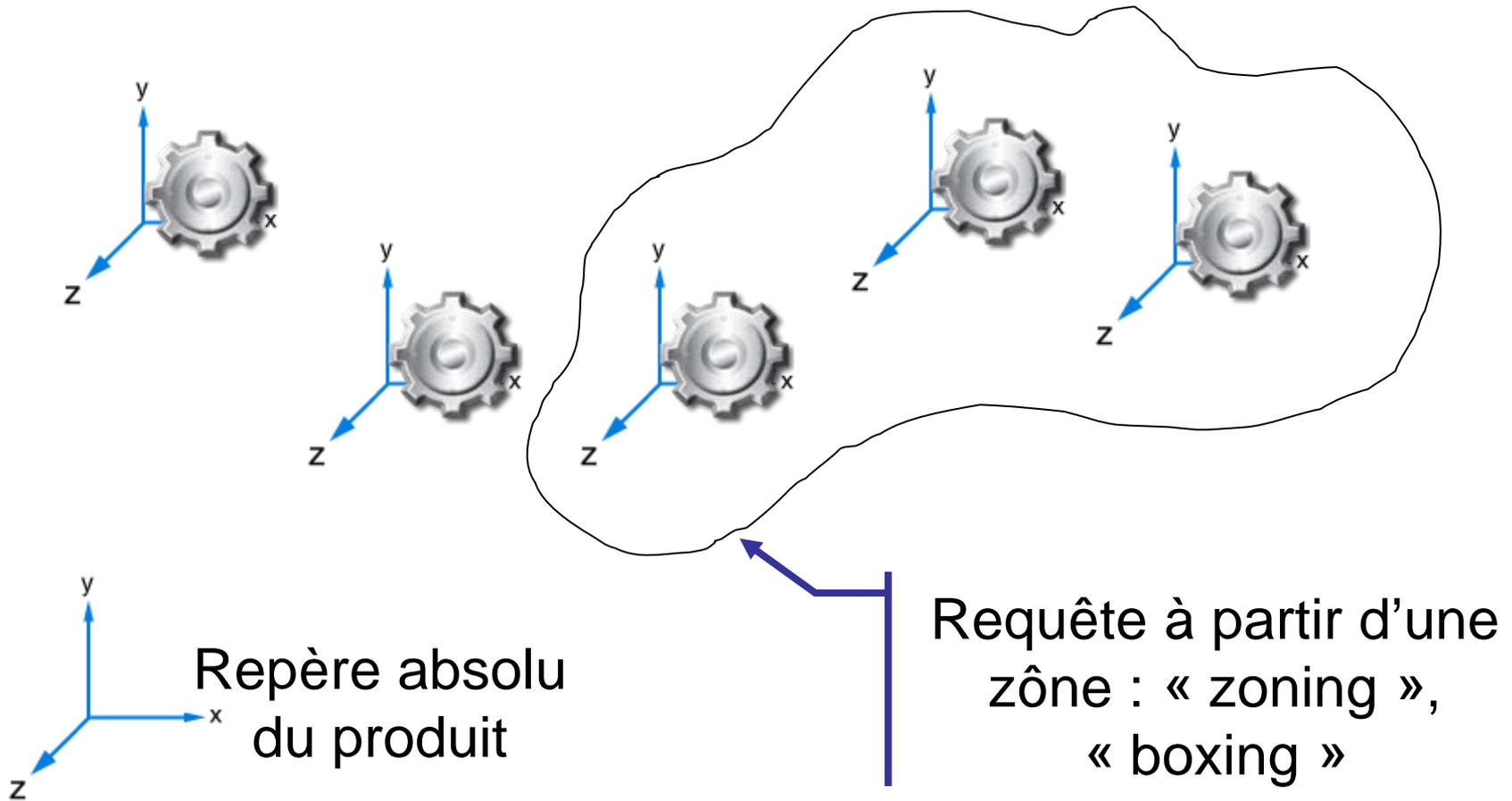
- Contraintes posées uniquement avec le squelette
- Utilisation systématique des publications
- ...
- mais aussi non-utilisation des contraintes !

Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ? 3/4

Les contraintes d'assemblage sont
remplacées par la définition des
positions relatives des pièces



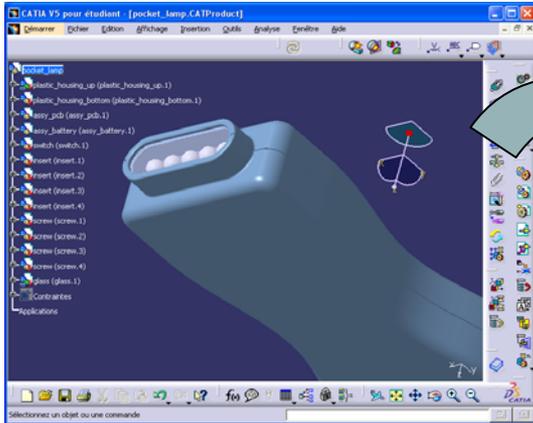
Stockage en base des matrices de position des composants



Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

1. Un exemple d'étude et quelques enseignements
2. Vous avez dit « Fonctions technologiques » ?
3. Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ?
4. **Vous avez dit « Structure du modèle CAO » ?**
5. Vous avez dit « Liens contextuels » ?
6. Vous avez dit « Gestion des versions » ?
7. Questions ouvertes

Vous avez dit « structure CAO ? » ? 1/3



Modélisation CAO

| Apparence du modèle | Numéro |
|----------------------------|---------------------------|
| ▼ pocket_lamp.asm | ① POCKET_LAMP.ASM |
| plastic_housing_up.prt | ① PLASTIC_HOUSING_UP.PRT |
| plastic_housing_bottom.prt | ① PLASTIC_HOUS...NG_BOTTO |
| ▶ assy_pcb.asm | ① ASSY_PCB.ASM |
| ▶ assy_battery.asm | ① ASSY_BATTERY.ASM |
| switch.prt | ① SWITCH.PRT |
| insert.prt | ① INSERT.PRT |

Documents CAO stockés en base



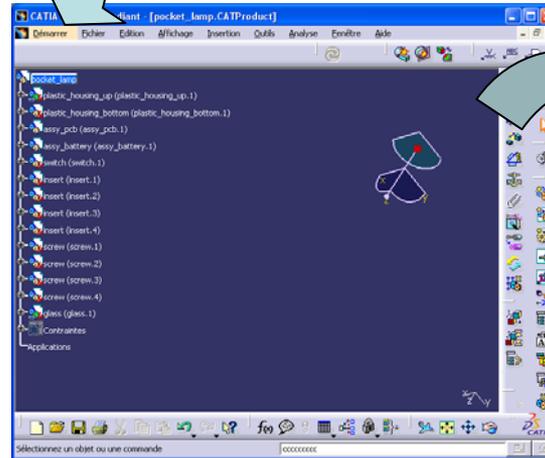
Structure produit induite

Approche « CAD centric »

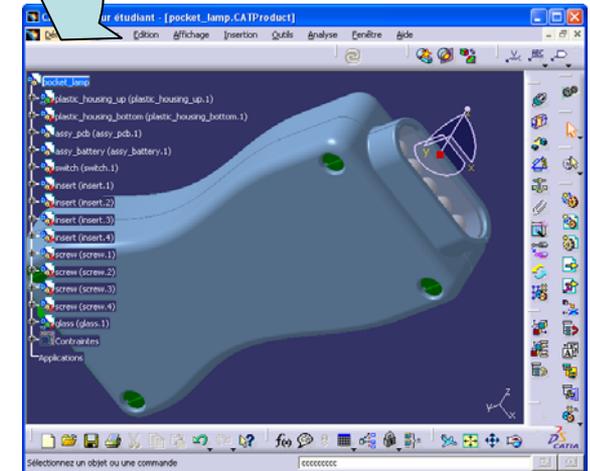
Vous avez dit « structure CAO ? » ? 2/3

| Nom |
|---------------------------|
| ⚙️ pocket lamp |
| ▶️ ⚙️ assy battery |
| ▶️ ⚙️ assy pcb |
| ⚙️ glass |
| ⚙️ insert |
| ⚙️ plastic housing bottom |
| ⚙️ plastic housing up |
| ⚙️ screw |
| ⚙️ switch |

Structure produit en base



Génération d'une CAO vide



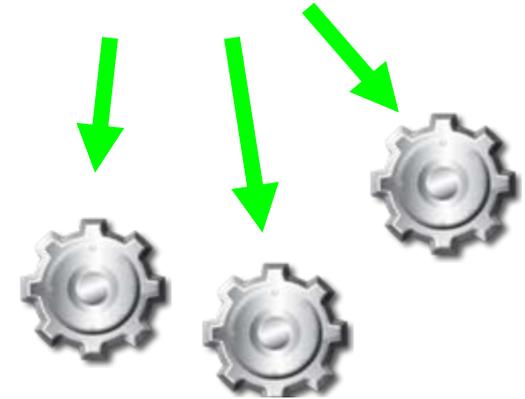
Modélisation des produits

Approche « PDM centric »

Vous avez dit « structure CAO ? » ? 3/3



1 : Requête d'un assemblage



2 : Recherche des composants

3 : Génération du fichier assemblage « à la volée »



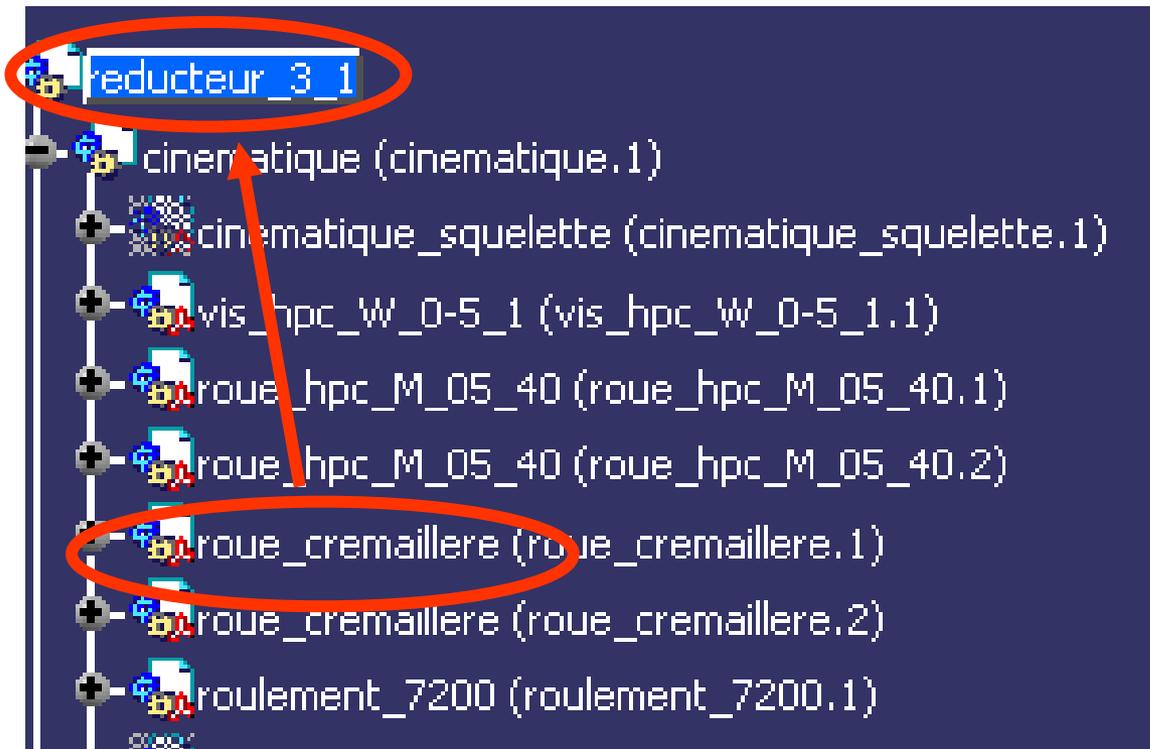
4 : Chargement du fichier



Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

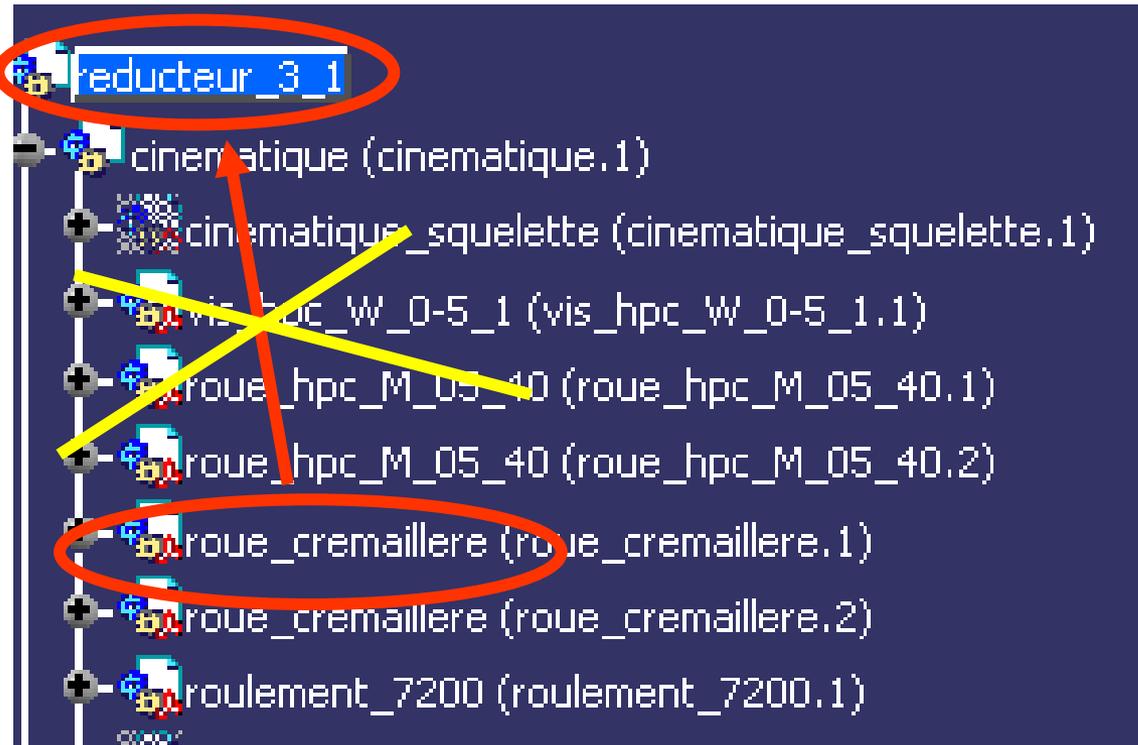
1. Un exemple d'étude et quelques enseignements
2. Vous avez dit « Fonctions technologiques » ?
3. Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ?
4. Vous avez dit « Structure du modèle CAO » ?
- 5. Vous avez dit « Liens contextuels » ?**
6. Vous avez dit « Gestion des versions » ?
7. Questions ouvertes

Vous avez dit « lien contextuel » ? 1/2



Un lien relie le sous-ensemble que l'on modélise et son contexte de conception. Quel est sa robustesse ?

Vous avez dit « lien contextuel » ? 2/2

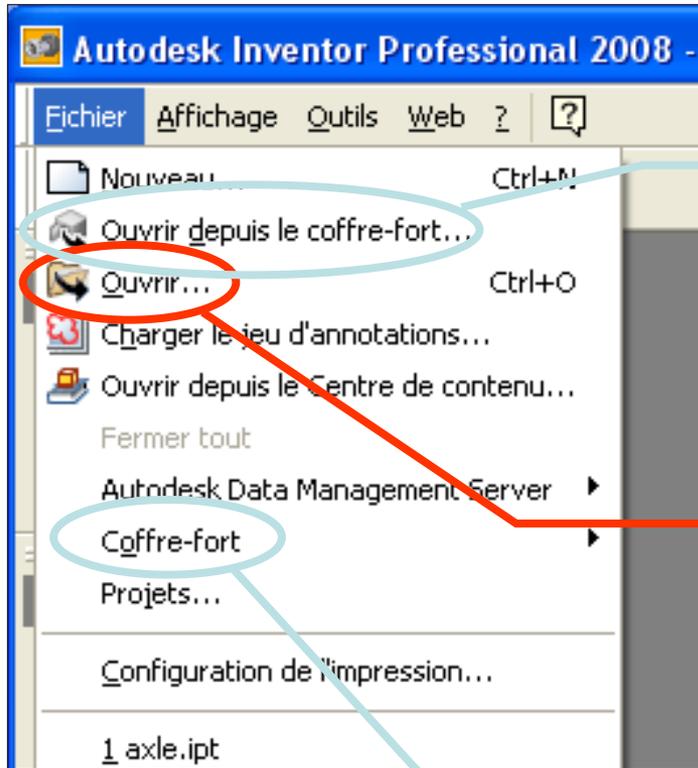


Définition de « work packages », de « CAD Modules » pour aller vers plus de souplesse et de robustesse des modèles etc

Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

1. Un exemple d'étude et quelques enseignements
2. Vous avez dit « Fonctions technologiques » ?
3. Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ?
4. Vous avez dit « Structure du modèle CAO » ?
5. Vous avez dit « Liens contextuels » ?
6. **Vous avez dit « Gestion des versions » ?**
7. Questions ouvertes

Vous avez dit « Gestion des versions » ? 1/2

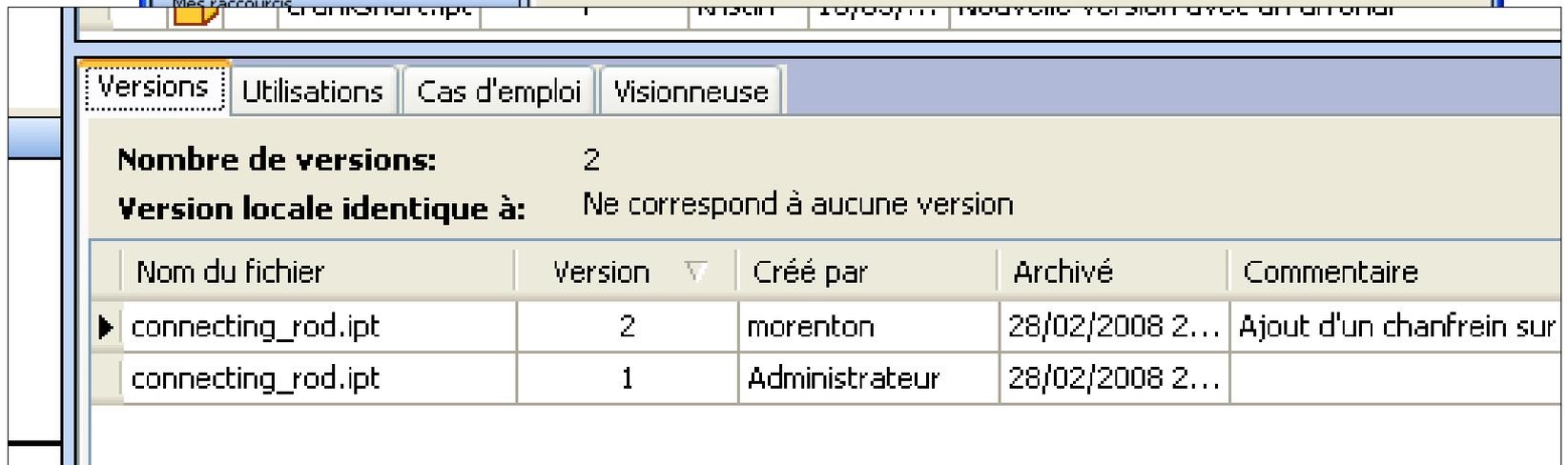
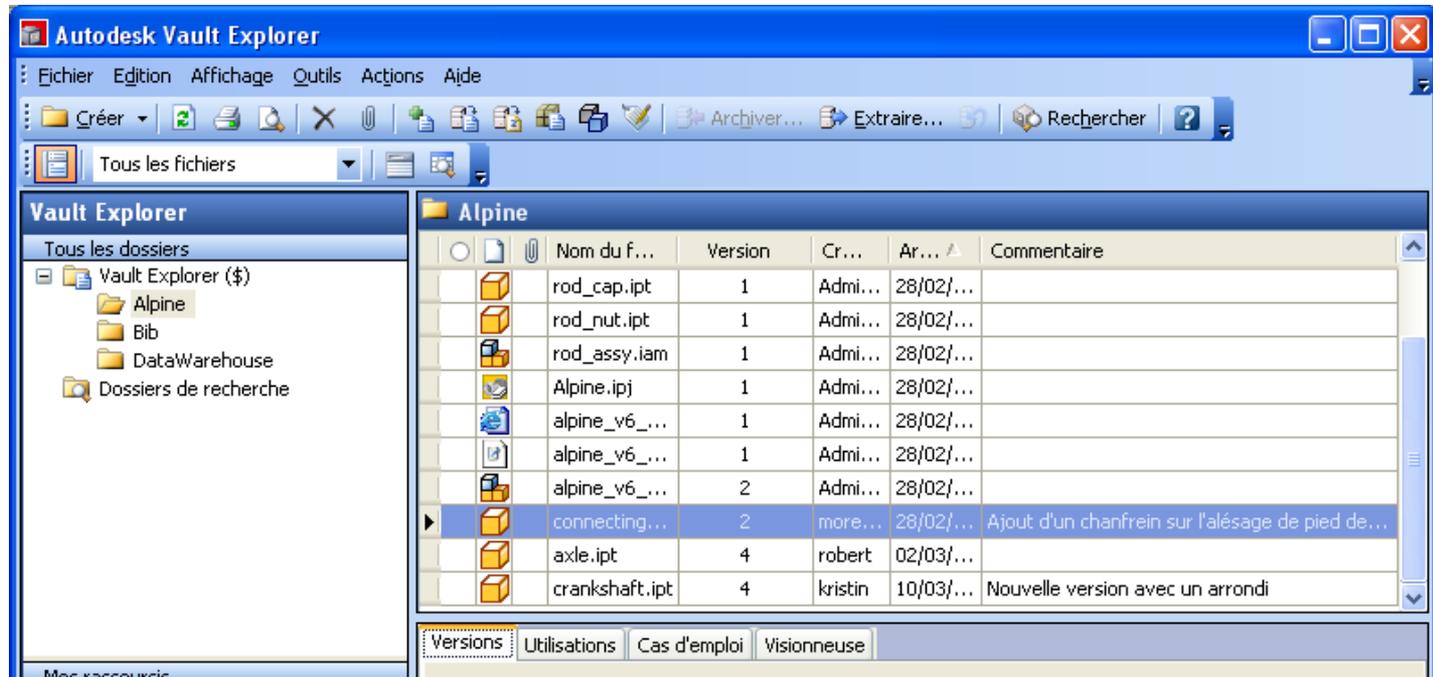


Gestion locale ou distante en mode « vaulting »

Gestion locale en mode « fichier » ou « répertoire »

Menu spécifique à la gestion du coffre local ou distant

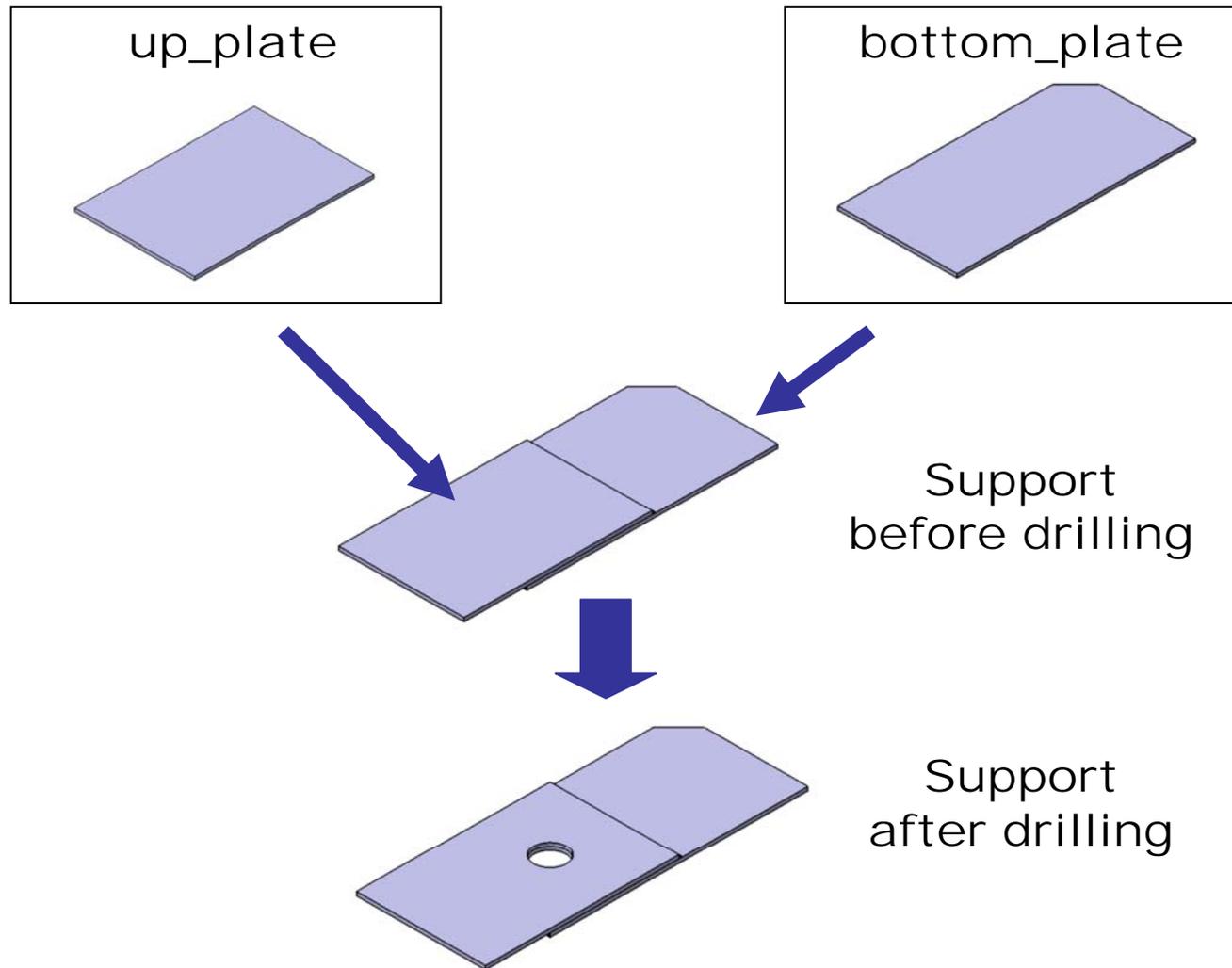
Vous avez dit « Gestion des versions » 2/2 ?



Quand la CAO des études n'est plus seule au monde !

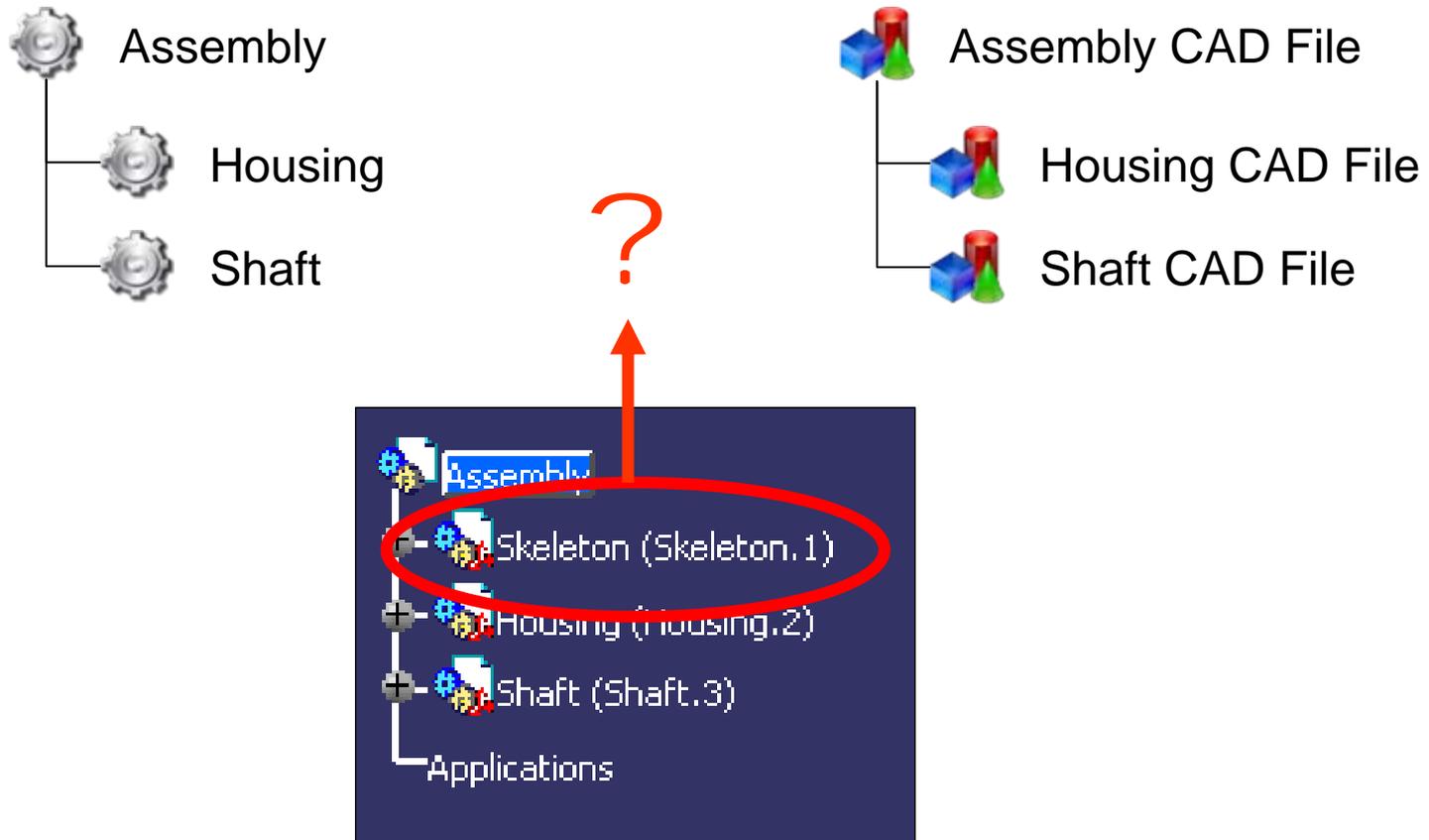
1. Un exemple d'étude et quelques enseignements
2. Vous avez dit « Fonctions technologiques » ?
3. Vous avez dit « Contraintes d'assemblage » ?
4. Vous avez dit « Structure du modèle CAO » ?
5. Vous avez dit « Liens contextuels » ?
6. Vous avez dit « Gestion des versions » ?
- 7. Questions ouvertes**

Pb #1 : machining after assembling



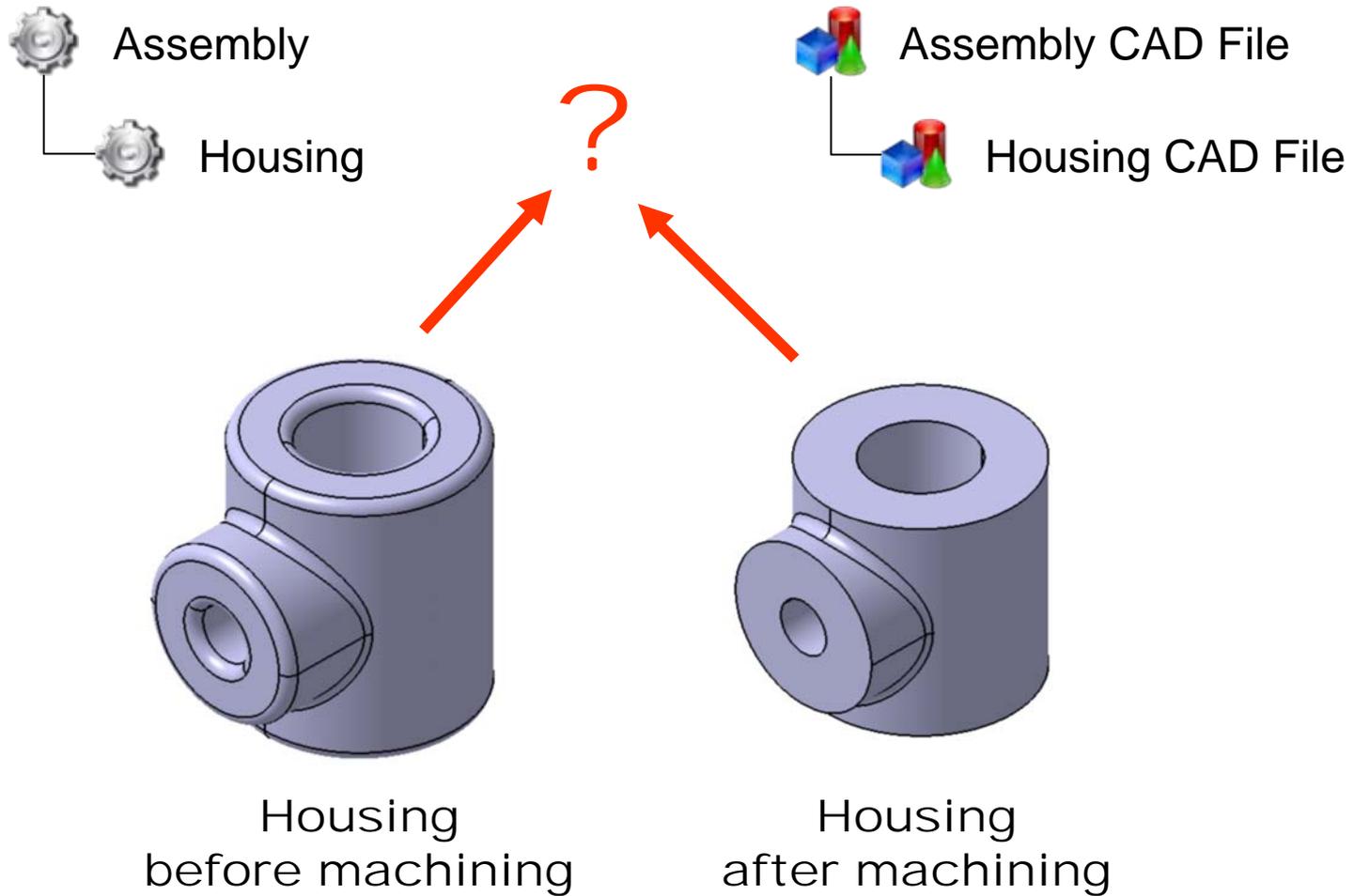
Taking account of the drilling in the eBOM ?

Pb #2



Taking account of the CAD skeleton
in the PDM product structure ?

Pb #3



Taking account of the CAD models before and after machining ?