

**METHODOLOGIE D'UTILISATION
DU LOGICIEL CATIA V5-R7**

1) AVANT DE COMMENCER UN TRAVAIL	3
2) NOMS DES FICHIERS ET OBJETS	10
2) NOMS DES FICHIERS ET OBJETS	11
3) GESTION DES SAUVEGARDES	12
4) METHODES DE TRAVAIL	13
4.1) Travail sur des pièces isolées	13
4.2) Travail en contexte d'assemblage	13
4.3) Méthode paramétrique.....	14
5) CREATION DES ESQUISSES	17
51) Précautions à prendre	17
52) Noms des esquisses	17
6) PRECAUTIONS POUR LE TRAVAIL EN CONTEXTE D'ASSEMBLAGE	17
6.1) Avec liens activés (voir MENU OPTION 8 option « garder les liens » cochée).....	18
6.2) Avec liens désactivés (voir MENU OPTION 8 option « garder les liens » décochée).20	
6.3) Contraintes d'assemblage.....	20

AVANT-PROPOS

Ce document est une base de travail et un aide-mémoire pour les utilisateurs de CATIA au BE SOLEIL. Nous débutons tous avec ce nouvel outil sur lequel nous allons devoir acquérir une méthodologie pour travailler efficacement. Nous allons faire évoluer nos méthodes en pratiquant sur CATIA, c'est pourquoi ce document n'est en aucun cas figé.

Toutes vos remarques sont les bienvenues pour le faire évoluer et l'enrichir.

1) AVANT DE COMMENCER UN TRAVAIL

Les options sélectionnées dans le menu : *Outils/Options/...* conditionnent profondément le fonctionnement de CATIA. On pourra paramétrer en particulier :

- La prise en compte des liens entre composants.
- La visualisation de paramètres dans l'arbre.
- La possibilité de sélectionner ou non certains éléments.

Intérêt et but de ces réglages :

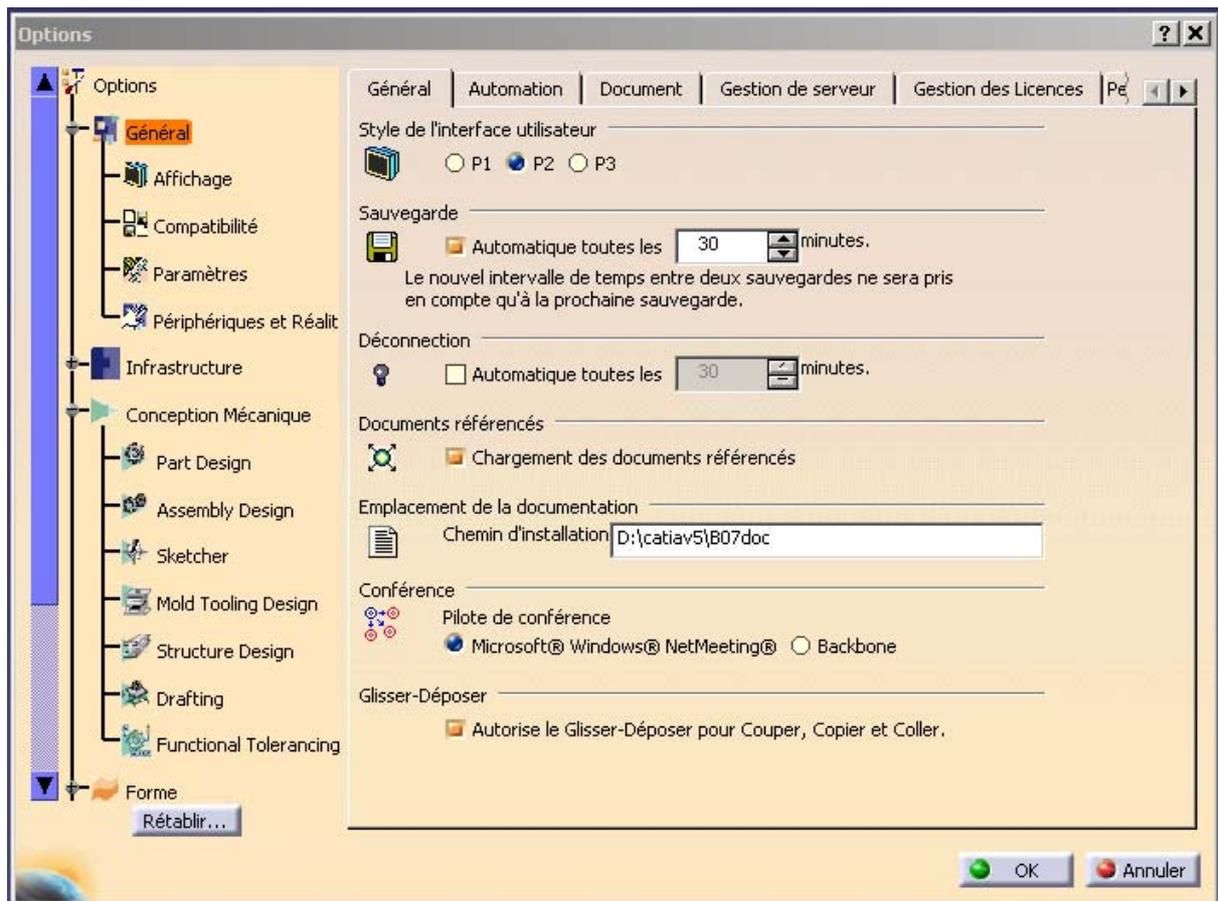
- Adapter le mode de fonctionnement de CATIA à nos méthodes de conception et à nos projets.
- Uniformiser le fonctionnement des commandes pour les différents utilisateurs.
- Imposer une méthodologie qui permet d'exploiter au mieux les fonctionnalités de CATIA, et en particulier de faire évoluer les ensembles créés.

Il est essentiel de fixer un certain nombre d'options avant de commencer à travailler sur CATIA, car certains choix sont pratiquement impossibles à rectifier par la suite.

Les principales options sont listées ci-dessous et explicitées dans les pages suivantes :

CONFIG MENU	ACCES DANS CATIA	OPTIONS OU REGLAGE
1	<i>Outils/Options/Général/Général</i>	Sauvegarde auto Glisser-déplacer
2	<i>Outils/Options/Général/Document</i>	Répertoires par défaut
3	<i>Outils/Options/Général/Affichage/Arbre</i>	Style de l'arbre Mode cacher/montrez
4	<i>Outils/Options/Général/Paramètres/Connaissance</i>	Affichage des formules dans l'arbre
5	<i>Outils/Options/Conception Mécanique/Part Design /Affichage</i>	Affichage des contraintes et paramètres dans l'arbre
6	<i>Outils/Options/Général/Affichage/Visualisation</i>	Symbolique des couleurs Fond et arêtes de pièces
7	<i>Outils/Options/Général/Paramètres/Symboles</i>	Symbolique des couleurs de contraintes
8	<i>Outils/Options/Conception Mécanique/Part Design /Général</i>	Gestion de liens et M à J TRES IMPORTANT
9	<i>Outils/Options/Conception Mécanique/Sketcher /Esquisse</i>	Paramétrage de l'ensemble du sketcher

CONFIG MENU 1 : Outils/Options/Général/Général



LE MENU DOIT SE PRESENTER IMPERATIVEMENT AVEC LES OPTIONS QUI FIGURENT SUR L'ILLUSTRATION CI-DESSUS :

❑ Sauvegarde automatique :

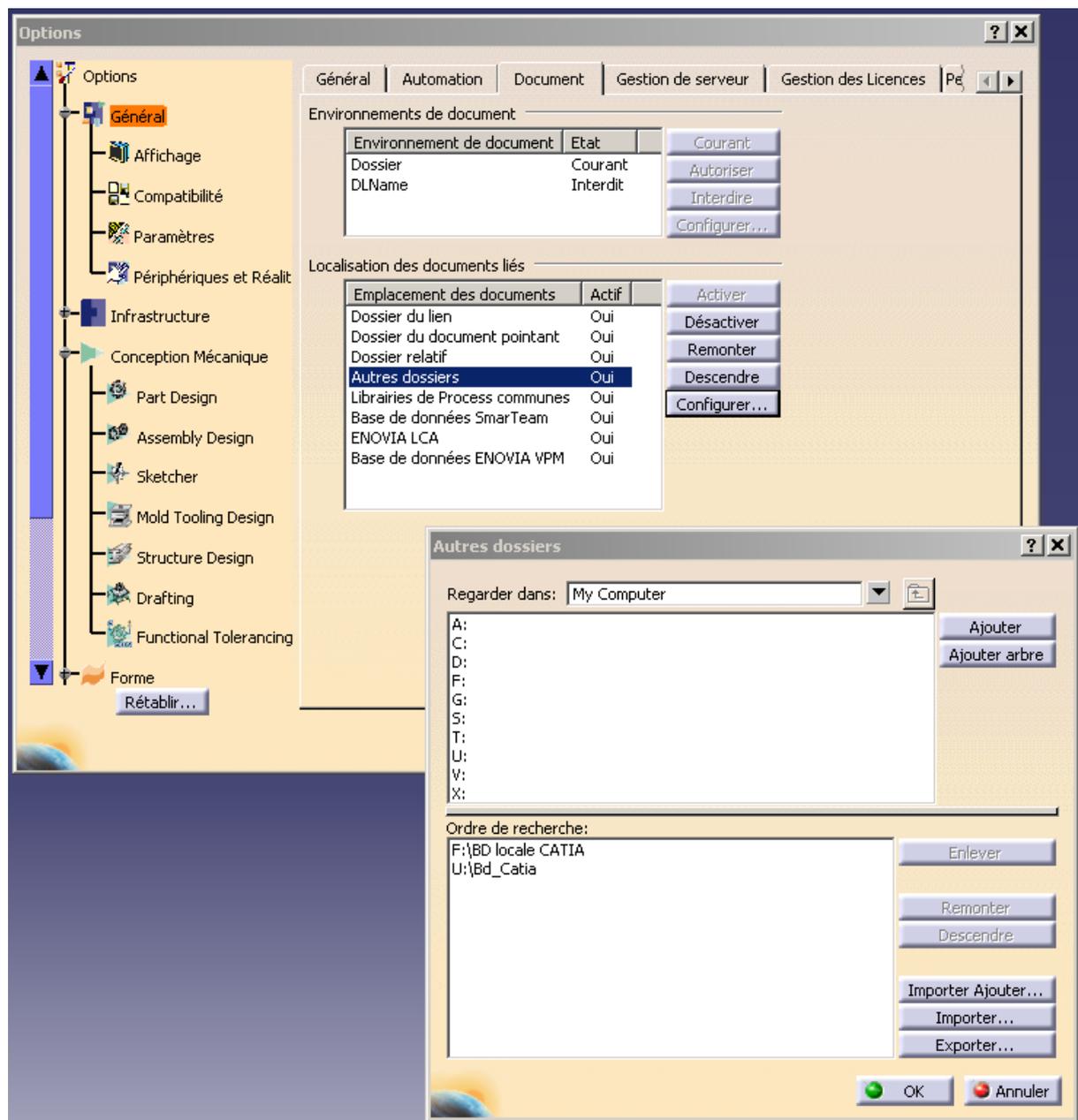


Ce processus enregistre le travail en cours dans un fichier de secours qui sera utilisé lors d'une récupération après une sortie anormale de CATIA. **Il ne dispense pas l'utilisateur d'effectuer des sauvegardes régulières dans son répertoire de travail courant.**

Le temps entre 2 sauvegardes automatiques peut toutefois être modifié par l'utilisateur.

- ❑ **Chargement des documents référencés :** Les documents enfants sont chargés systématiquement lorsque le document père est chargé.
- ❑ **Autorise le Glisser-Déposer pour Couper, Copier et Coller :** Permet d'effectuer directement les opérations de copie dans l'arbre

CONFIG MENU 2 : Outils/Options/Général/Document

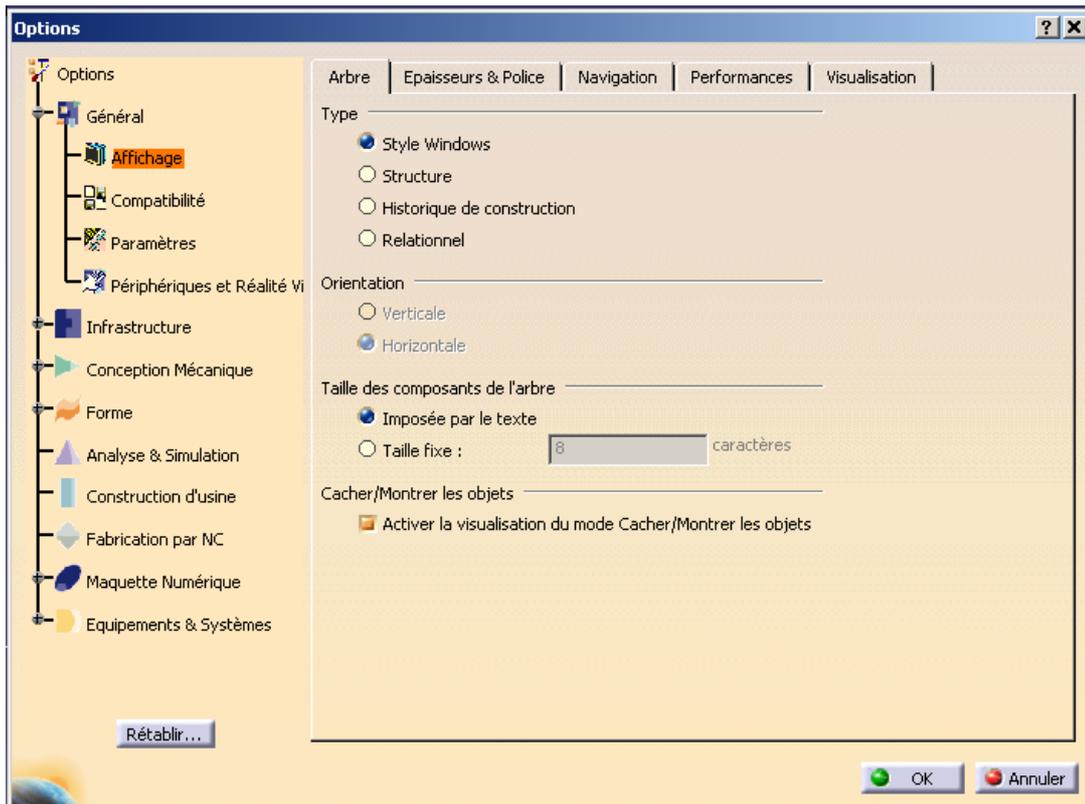


Le répertoire utilisé par défaut pour les fichiers PRODUCT et PART est défini sous la rubrique *Autres Dossiers* en tête de liste. La base de donnée commune de CATIA se trouve sur l'unité U:\ du serveur Galileo. Il est également possible pour un utilisateur de travailler dans la zone data de son disque local (F:\) ou dans sa partition User (X:\) sur le serveur.

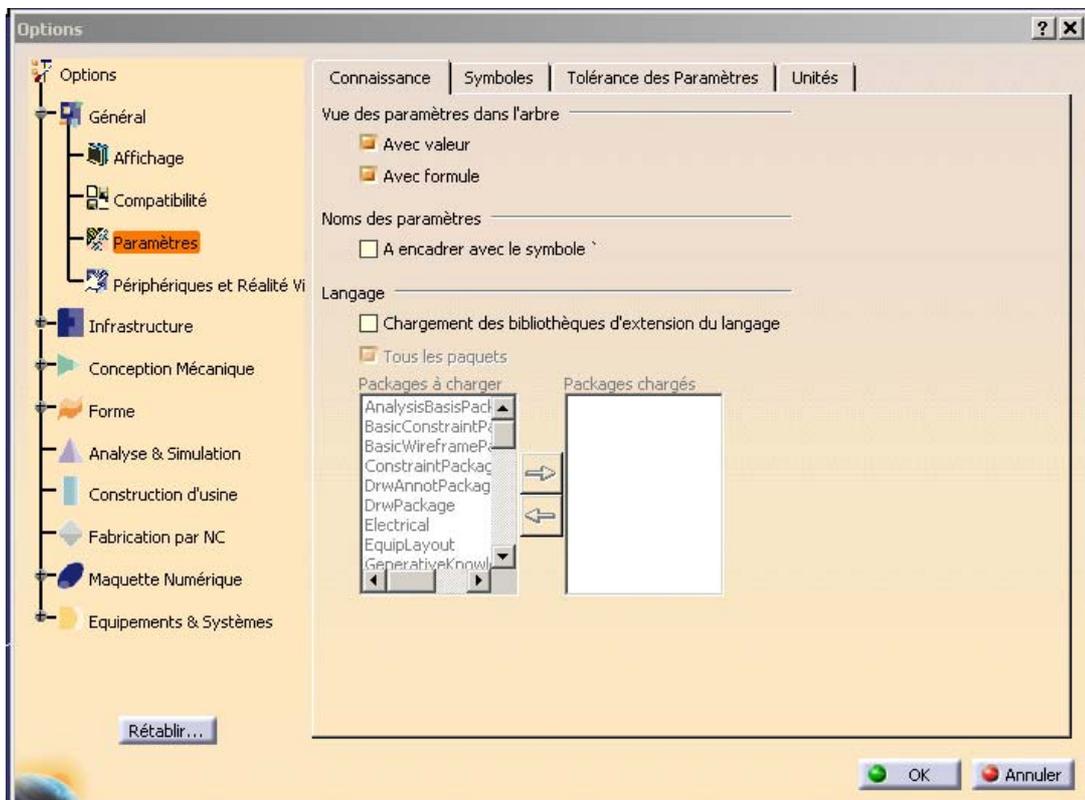


ATTENTION A LA GESTION DES LIENS EN CAS DE DEPLACEMENT DE FICHIERS D'UN REPERTOIRE VERS UN AUTRE. VOIR §3

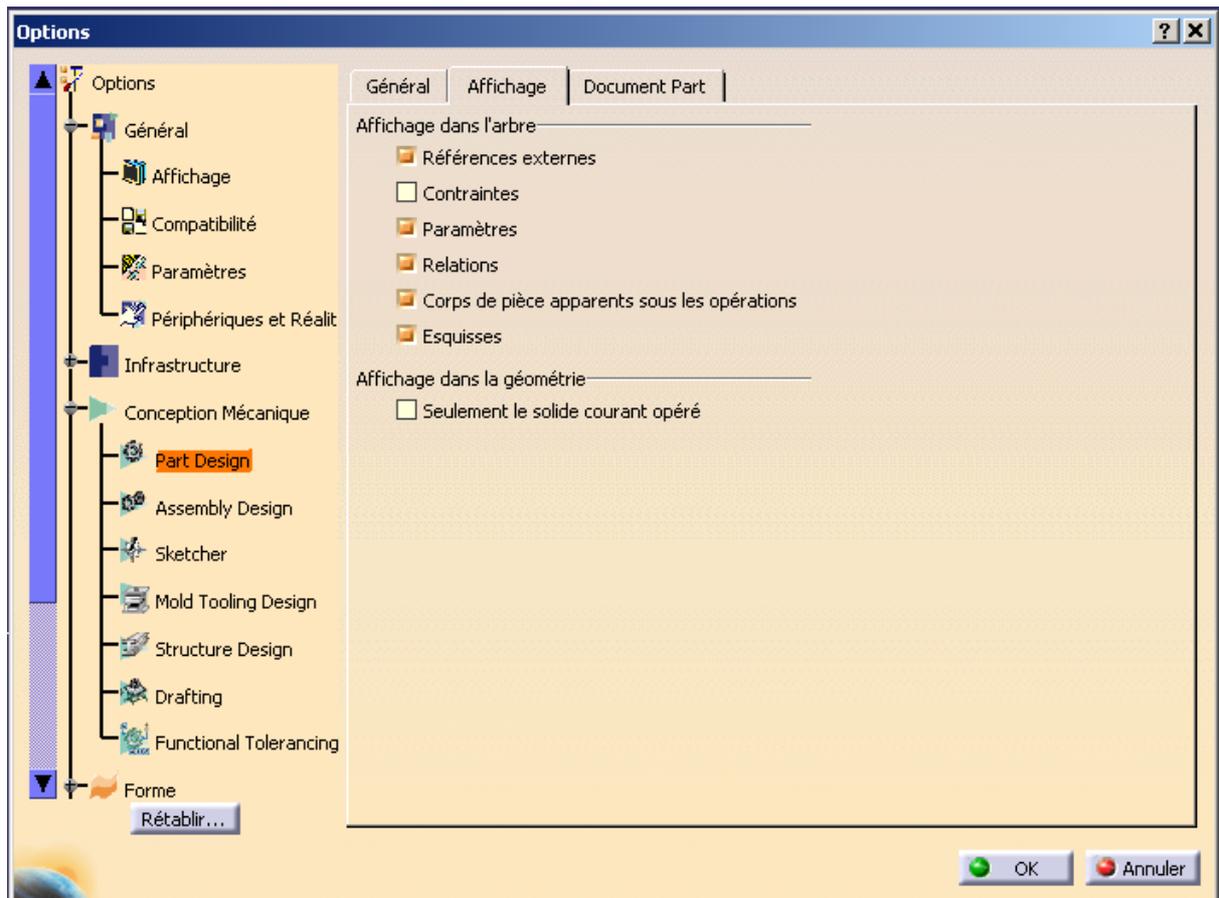
CONFIG MENU 3 : Outils/Options/Général/Affichage/Arbre



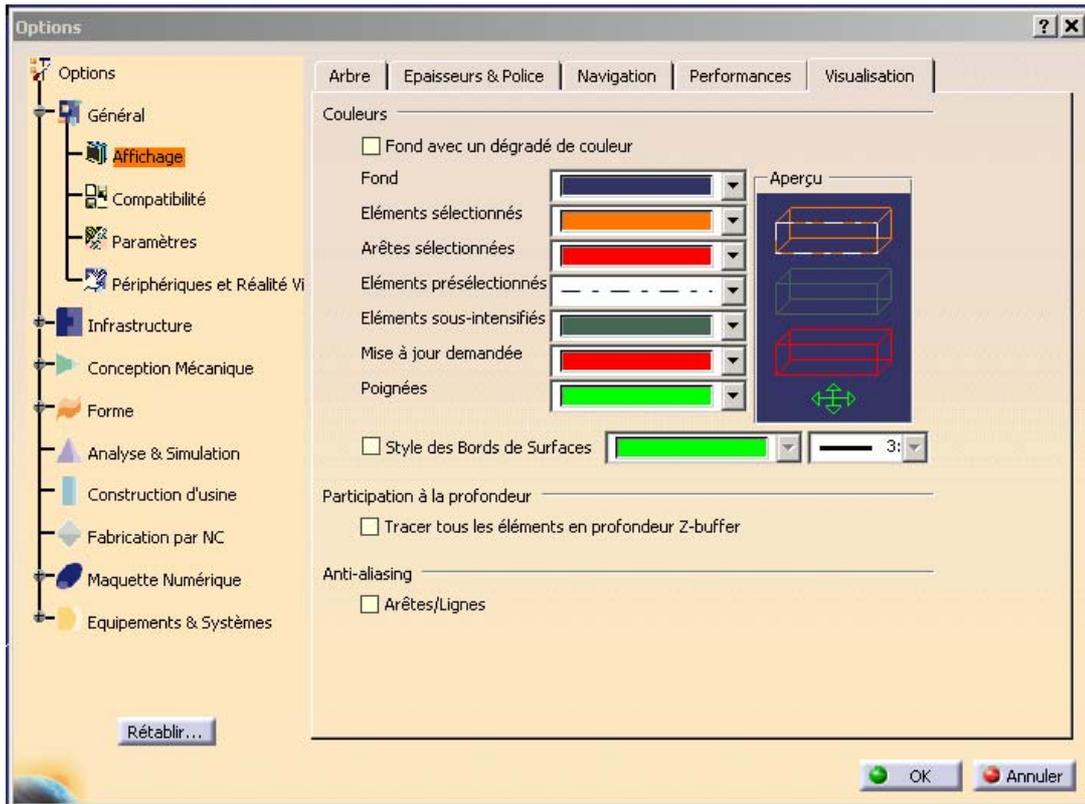
CONFIG MENU 4 : Outils/Options/Général/Paramètres/Connaissance



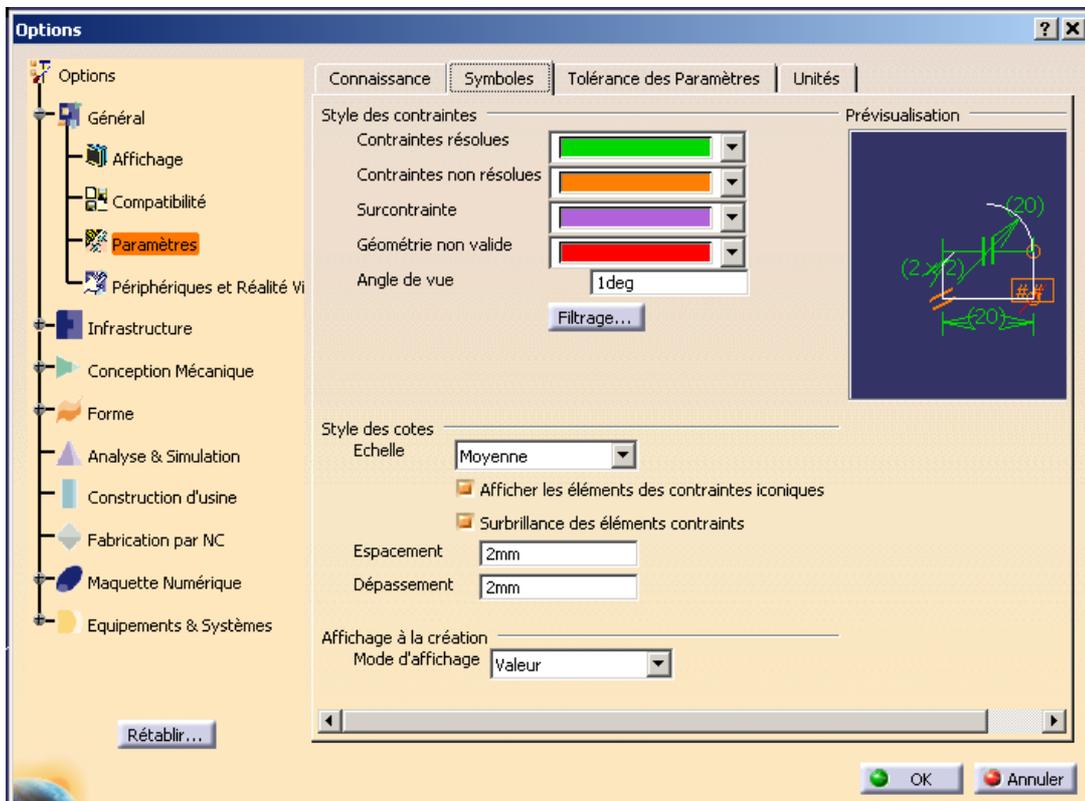
CONFIG MENU 5 : Outils/Options/Conception Mécanique/Part Design/Affichage



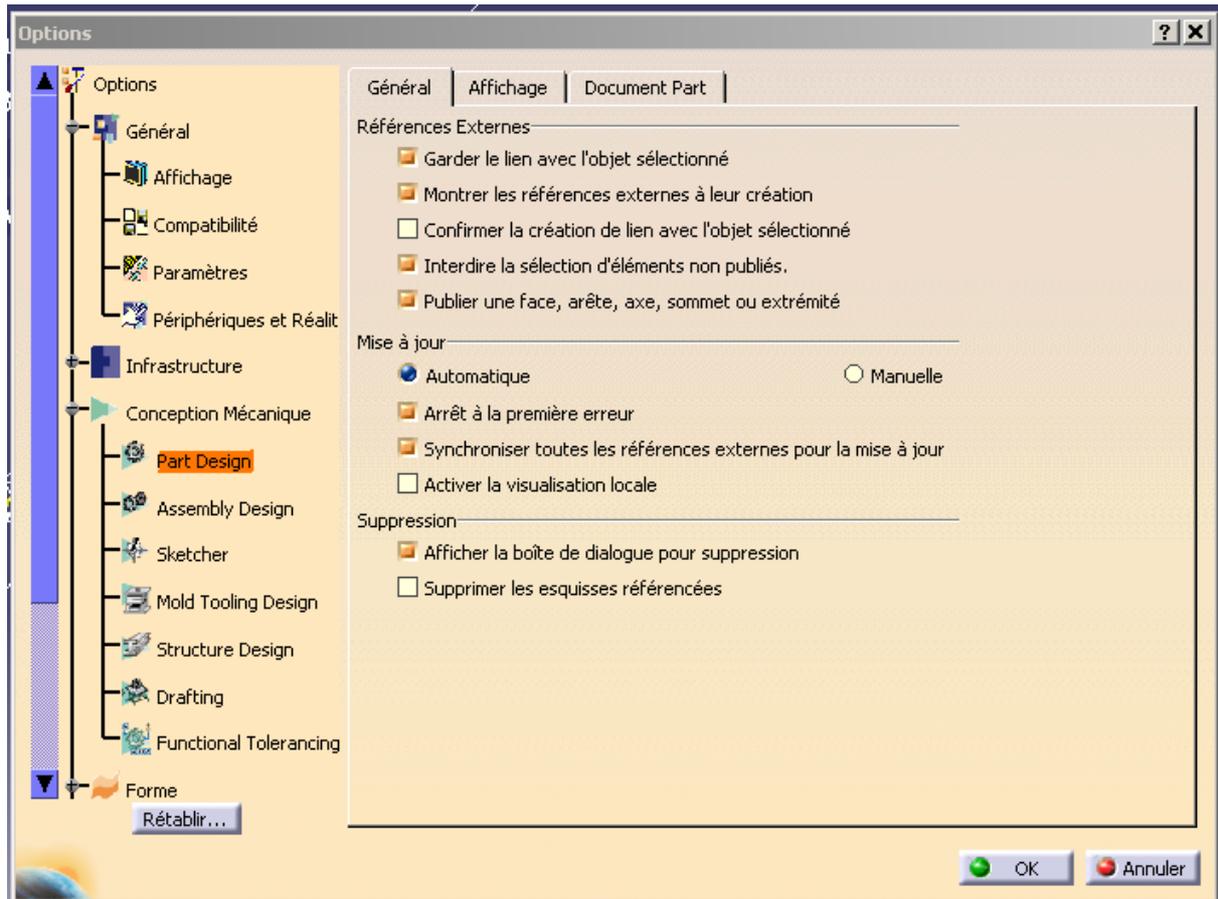
CONFIG MENU 6 : Outils/Options/Général/Affichage/Visualisation



CONFIG MENU 7 : Outils/Options/Général/Paramètres/Symbole



CONFIG MENU 8 : Outils/Options/Conception Mécanique/Part Design



CES OPTIONS MODIFIENT PROFONDEMENT LE COMPORTEMENT DE CATIA EN CONTEXTE D'ASSEMBLAGE :

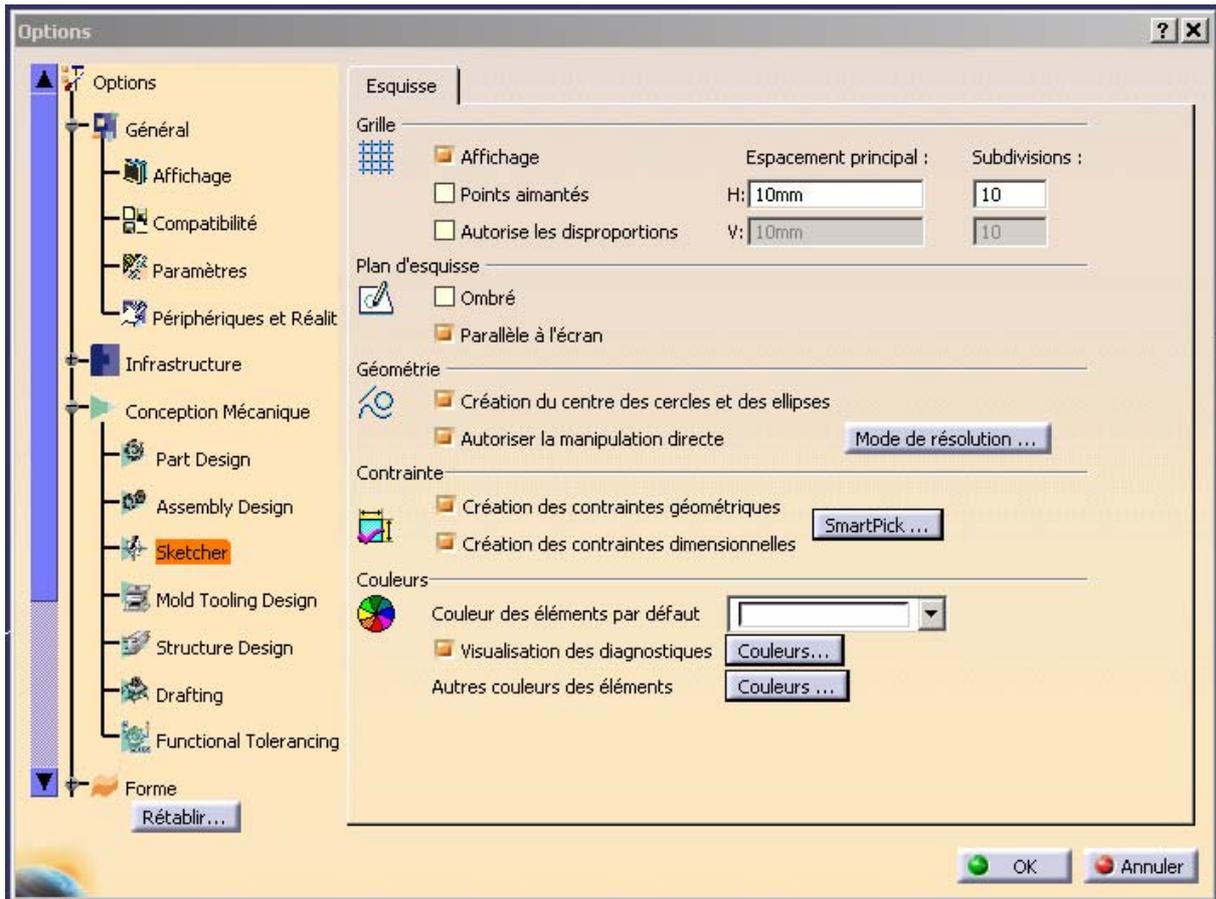
- ❑ **Garder le lien avec l'objet sélectionné** : Génère des liens entre éléments lors de la conception en contexte d'assemblage. Une rubrique références externes est créée dans l'arbre.
- ❑ **Montrer les références externes à leur création** : Active la visibilité des références externes dans l'arbre.
- ❑ **Interdire la sélection d'éléments non publiés** : Evite la création de « liens parasites » et force à publier systématiquement la géométrie prise en compte quand on définit une pièce par rapport à une autre.
- ❑ **Synchroniser toutes les références externes pour la mise à jour** : Met à jour les fichiers correspondant à des références externes.

Les autres options sont facultatives.

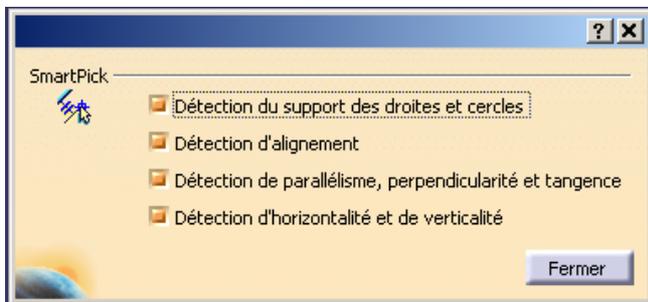


Publier une face, arête, axe, sommet ou extrémité : si cette option n'est pas cochée, les esquisses sont sélectionnées en bloc.

CONFIG MENU 9 : Outils/Options/Conception Mécanique/Sketcher/Esquisse

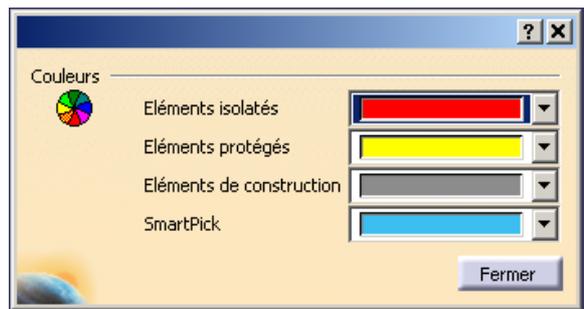
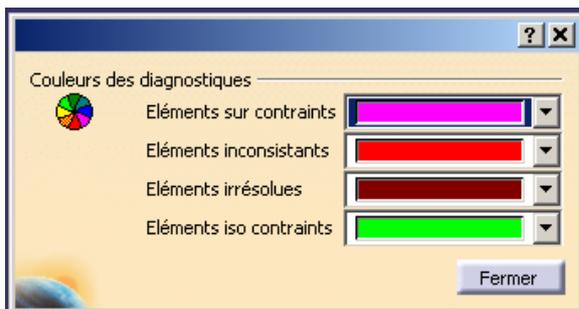


Paramètres de configuration de la génération automatique des contraintes d'esquisse :



Symbolique des couleurs pour les éléments et contraintes d'esquisse :

IL EST PREFERABLE DE LAISSER LES COULEURS PAR DEFAUT COMME CI-DESSOUS :



2) NOMS DES FICHIERS ET OBJETS

Afin de faciliter la gestion de la base de données, nous adopterons les règles suivantes :

- Le nom du fichier et la dénomination apparaissant en tête de l'arbre seront identiques, aussi bien pour les assemblage (CATPRODUCTS) que pour les pièces (CATPART).
- Les noms ne comporteront pas d'espaces, on utilisera le caractère de soulignement « _ » ou une dénomination du type « NomPiece ».
- Les noms ne comporteront pas de caractères accentués ni de : / . *
- Les noms d'assemblage ou sous-assemblages (CATPRODUCTS) seront en majuscules.
- Les noms de pièces seront en minuscules avec majuscule initiale.
- Les objets CATPART utilisés comme référence (squelette, profil de base...) commenceront par le préfixe REF_ suivi du nom. Ils seront placés en tête de l'arbre.
- Par défaut, les instance d'une pièce sont nommés par CATIA en ajoutant un indice en suffixe. On pourra renommer les instances d'une manière plus significative si nécessaire. Ex : Bride(BrideGauche), Bride(BrideDroite).

L'exemple ci-dessous résume les règles à adopter :



Les fichiers correspondants générés dans le répertoire de travail seraient :

TEST_PROFIL.CADProduct
CHAMBRE_DIPOLE_ASSEMBLEE.CADProduct
REF_Profil_Tubage.CADPart
REF_Profil_Faisceau.CADPart
ChambreDPole_Membrure_Interieure.CADPart
Bride_CF100.CADPart

3) GESTION DES SAUVEGARDES

Le mode de conception des pièces en « contexte d'assemblage » (Voir §4) génère des liens complexes entre les différents fichiers CATPRODUCT et CATPART. Il est essentiel de préserver l'intégrité de ces liens pour pouvoir travailler proprement sur les assemblages créés. Dans ce but, les opérations de sauvegarde des fichiers devront être effectuées selon une méthodologie très rigoureuse.

Nous effectuerons les sauvegardes en respectant les consignes suivantes :

Manipulations interdites :

- Les manipulations directes de fichiers ou répertoires sous WINDOWS seront totalement proscrites :



Renommer ou déplacer des fichiers CATPART ou CATPRODUCT.
Renommer un répertoire contenant ce type de fichiers.

- Renommer un fichier CATPART sous CATIA sans sauvegarder le fichier CATPRODUCT qui le contient. En effet, la sauvegarde de la PART active n'entraîne pas la sauvegarde automatique du CATPRODUCT qui le contient.
- Enregistrer un fichier CATPRODUCT dans un nouveau répertoire sous CATIA avec la commande : *Fichier/Enregistrer Sous*.

Méthode à utiliser (sous CATIA) :

- Activer l'assemblage (Tête d'arbre surlignée en bleu) et le sauvegarder pour que l'ensemble des fichiers CATPART soient sauvés en même temps. On pourra également utiliser la commande : *Fichier/Enregistrer Tout*
- Pour sauver un assemblage CATPRODUCT et ses composants dans un nouveau répertoire, on utilisera la commande : *Fichier/Envoyer vers*
- Pour faciliter la gestion des composants générés à partir d'un catalogue, on créera un sous-répertoire « catalogue » dans la répertoire de travail de l'assemblage. Il contiendra les pièces « résolues » issues du catalogue.



L'utilisation de la commande *Fichier/Gestion des Enregistrements* avec l'option *propagation du répertoire* limite la sauvegarde aux seuls fichiers éditables par CATIA qui sont ouverts en session. Les fichiers liés qui se trouvent hors session et les fichiers EXCEL ne sont pas sauvés dans le nouveau répertoire.

4) METHODES DE TRAVAIL

4.1) Travail sur des pièces isolées

Les pièces sont conçues individuellement dans l'atelier *Part Design*, puis insérées dans un assemblage vide ou dont la structure a été préalablement créée:

Avantages :

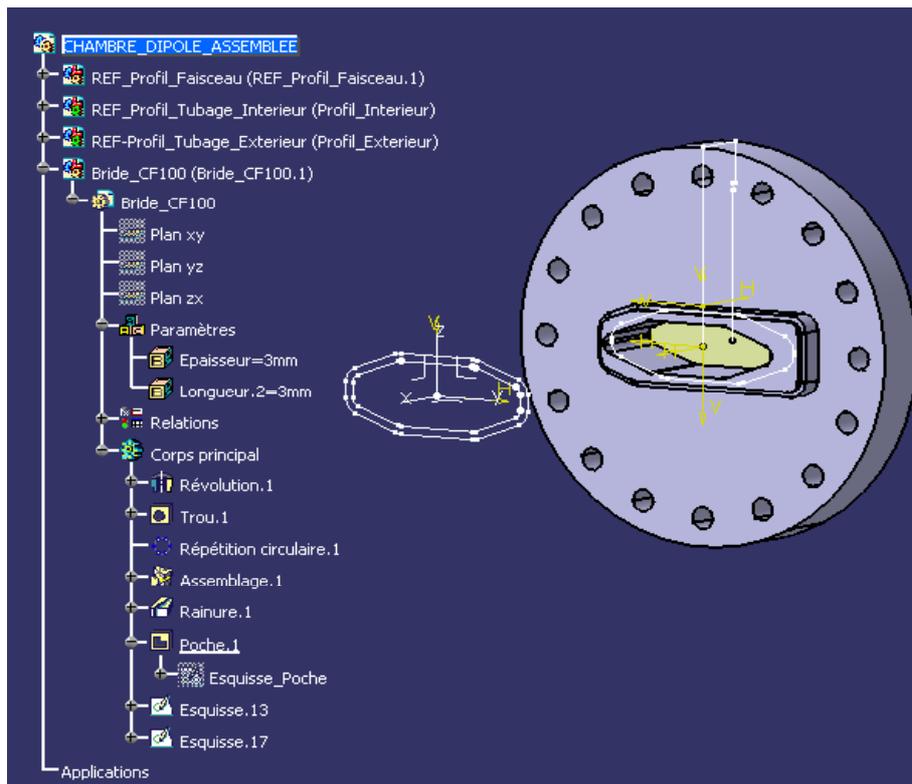
- on ne travaille que sur une pièce à la fois, moins de risques de fausse manip.
- modèle léger à manipuler.
- pas de liens externes complexes à gérer (seulement des contraintes d'assemblage).
- conséquences d'un crash limitées à la pièce.

Inconvénients :

- les interfaces de la pièce avec son environnement ne sont pas visibles quand on la conçoit.
- on doit remplacer les références externes (liens) par des contraintes judicieuses sur la géométrie de la pièce.

La mise à jour en cas de modification des interfaces doit se faire manuellement en éditant les contraintes pour les rendre conformes à la nouvelle géométrie, ce qui peut être vu comme un avantage ou un inconvénient !

L'exemple ci-dessous montre la structure de l'arbre obtenu :



On génère une poche dans la PART « Bride_CF100 » au moyen d'une esquisse faisant partie de la bride. Aucune référence externe n'est créée dans l'arbre..

Remarques :

- ✓ L'esquisse a été renommée « Esquisse_Poche ». pour rendre le nom plus parlant.
- ✓ la roue de « Bride_CF100 » est restée jaune.

4.2) Travail en contexte d'assemblage

Avec cette méthode, on conçoit directement les pièces dans l'assemblage dans l'atelier *Assembly Design*, les liens sont générés dès la conception :

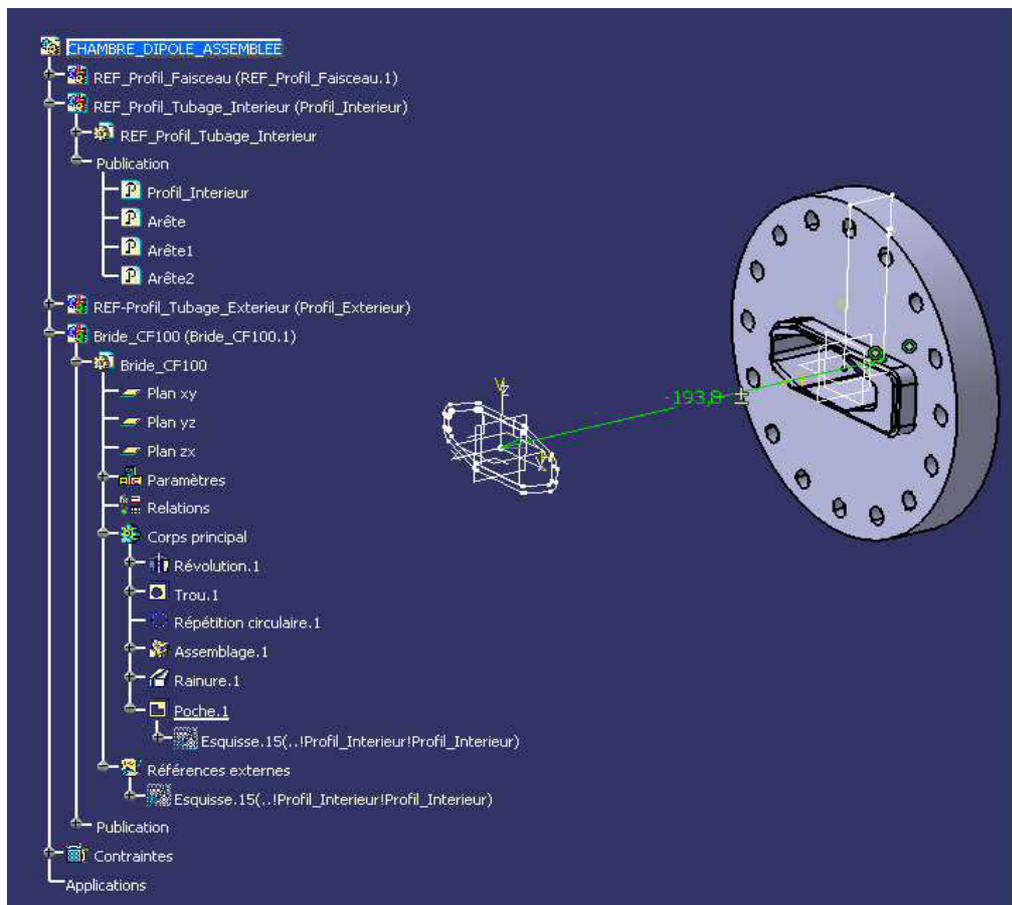
Avantages :

- on peut concevoir une pièce en s'appuyant sur la géométrie des autres pièces.
- on a une vision d'ensemble dès la conception.
- la cohérence des interfaces est assurée par les liens entre pièces, ce qui permet (théoriquement) une mise à jour automatique.

Inconvénients :

- les ensembles sont lourds à manipuler
- la méthodologie doit être extrêmement rigoureuse
- on atteint les limites de CATIA : fiabilité douteuse et intolérance totale à certaines erreurs !
- en cas d'erreur, les fichiers sont corrompus et l'assemblage comporte des branches mortes impossibles à effacer.

L'exemple ci-dessous montre la structure de l'arbre obtenu :



On génère une poche dans la PART « Bride_CF100 » au moyen d'une esquisse faisant partie d'une PART squelette de référence « REF_Profil_Tubage_Interieur ». Cette esquisse est publiée sous le nom de Profil_Interieur. On voit apparaître cette esquisse dans la définition de la poche et dans la rubrique « Références externes » de la bride.

Remarques :

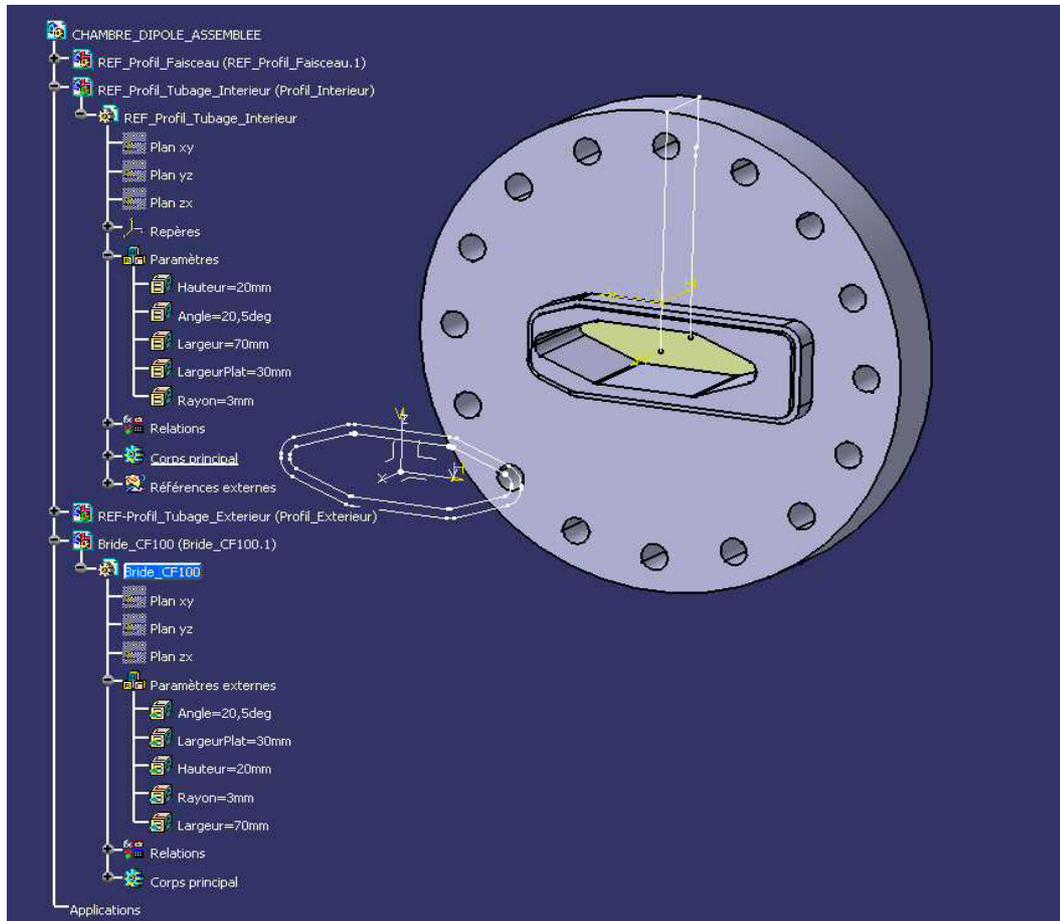
- ✓ les ! indiquent qu'il s'agit d'une référence publiée
- ✓ la roue de « Bride_CF100 » est verte.

4.3) Méthode paramétrique

La création des pièces se fait selon la première méthode : les pièces sont conçues individuellement dans l'atelier *Part Design*, puis insérées dans un assemblage. On crée ensuite

dans cet assemblage les paramètres nécessaires à la définition des interfaces entre pièces. Les liens sont créés en affectant ces paramètres aux cotes définissant la géométrie des pièces (contraintes d'esquisses et paramètres d'opérations topologiques). Cette méthode représente un bon compromis en termes de mise en œuvre et de fiabilité. La création de liens en faisant référence à des paramètres et non pas à de la géométrie est plus souple et permet de casser plus facilement les liens si besoin est.

L'exemple ci-dessous montre la structure de l'arbre obtenu :



On génère une poche dans la PART « Bride_CF100 » par Copier/Coller sans lien d'une esquisse faisant partie du squelette de référence « REF_Profil_Tubage_Interieur ». Les paramètres sont définis dans cette PART. L'esquisse de la poche est contrainte par des formules utilisant les paramètres. On les voit apparaître dans la rubrique « Paramètres externes » de la bride.

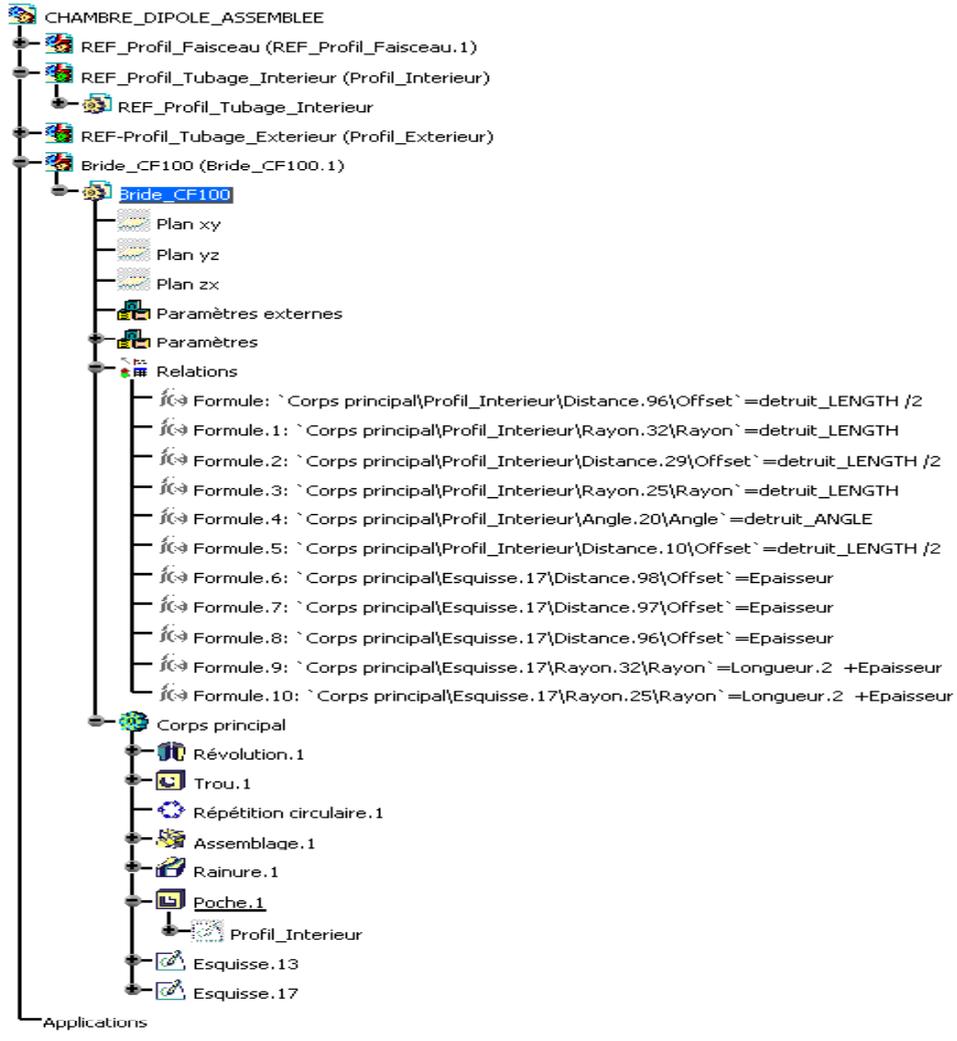
Remarques :

- ✓ l'esquisse n'apparaît pas en référence externe.
- ✓ la roue de « Bride_CF100 » reste jaune.

Si l'on veut casser les liens avec la référence, on édite les formules posées sur les contraintes d'esquisse en rétablissant des valeurs constantes. On peut ensuite supprimer les paramètres externes dans l'arbre. Les manipulations sont plus faciles à maîtriser qu'avec la géométrie liée.



Il ne faut pas supprimer les paramètres externes d'abord. CATIA affiche un avertissement et remplace les paramètres détruits comme indiqué ci-dessous. Cette configuration peut générer des erreurs.



5) CREATION DES ESQUISSES

51) Précautions à prendre

- ✓ L'utilisation du mode de création de contraintes automatiques peut générer des coïncidences ou des alignements parasites parfois difficiles à éliminer.



Pour éviter cela, on peut désactiver le mode automatique de façon permanente avec l'icône  ou appuyer sur la touche SHIFT pour le désactiver temporairement.

- ✓ Bien vérifier sur quel objet s'accroche une contrainte lorsqu'on travaille en contexte d'assemblage. On peut générer des références externes non souhaitées si la contrainte s'accroche à la géométrie d'une pièce voisine. **L'erreur la plus courante est d'accrocher des contraintes aux plans du repère absolu ou au repère créé dans une autre pièce.**



L'objet sur lequel on s'accroche apparaît dans la ligne de contexte dans la barre d'état (en bas à gauche de l'écran). **L'objet est surligné dans l'arbre.**

- ✓ Vérifier que le contour est fermé à l'aide de la commande *Outils/Analyse de Sketch* avant de générer une extrusion ou une poche.
- ✓ Les contours comportant un point anguleux ne sont pas utilisables comme courbe-guide pour les opérations de nervure et gorge.
- ✓ Dans certains cas, des points sont générés et provoquent un message de refus d'utilisation de l'esquisse. Dans ce cas, il suffit de transformer ces points en géométrie de construction.

52) Noms des esquisses

Pour faciliter le repérage des éléments dans l'arbre, on donnera des noms parlants aux différentes esquisses selon les opérations qu'elles génèrent. Terminologie à utiliser :

ProfilExtrusion.X

ProfilRevolution.X

ProfilPoche.X

ProfilCommun.X ⇒ profil générant plusieurs opérations sur des corps de pièces.

ProfilRainure.X

ProfilGorge.X

CourbeGuide.X ⇒ pour les rainures ou les gorges

Squelette.X ⇒ utilisé pour un profil servant de référence externe à d'autres pièces

De la même manière, on donnera aux éléments de référence par des noms parlants, par exemple :

Courbe.1 ⇒ AreteSuperieure

Courbe.2 ⇒ AxeFaisceau

Surface.1 ⇒ PlanBride

Surface.2 ⇒ PlanPose

6) PRECAUTIONS POUR LE TRAVAIL EN CONTEXTE D'ASSEMBLAGE

6.1) Avec liens activés (voir MENU OPTION 8 option « garder les liens » cochée)

Comme indiqué au §4.2, cette méthode est très difficile à mettre en œuvre. Même si l'on travaille avec la méthode paramétrique, il est pratiquement impossible de travailler en contexte d'assemblage sans que CATIA ne crée des références externes, voulues par l'utilisateur ou non. Il est tentant de vouloir supprimer ces références, mais ces suppressions sont extrêmement risquées et peuvent rendre l'assemblage inutilisable.

L'exemple ci-dessous résume le comportement de CATIA :

Dans cet exemple, on crée 2 pièces en contexte d'assemblage :

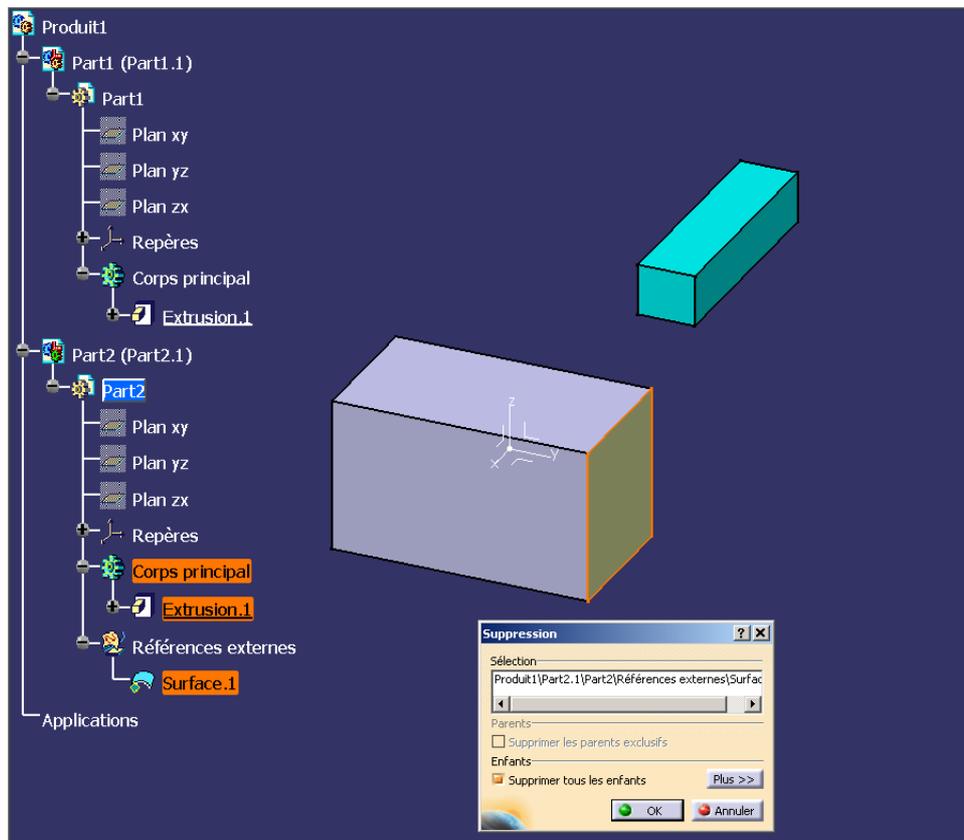
- ✓ une première pièce Part1 (pavé gris)
- ✓ une seconde pièce Part2 (pavé bleu) dont l'esquisse est définie dans le plan d'une des faces de la première pièce.



pour cela, on a simplement cliqué sur la face au moment de passer en mode esquisse, geste de conception qui semble naturel à l'utilisateur !

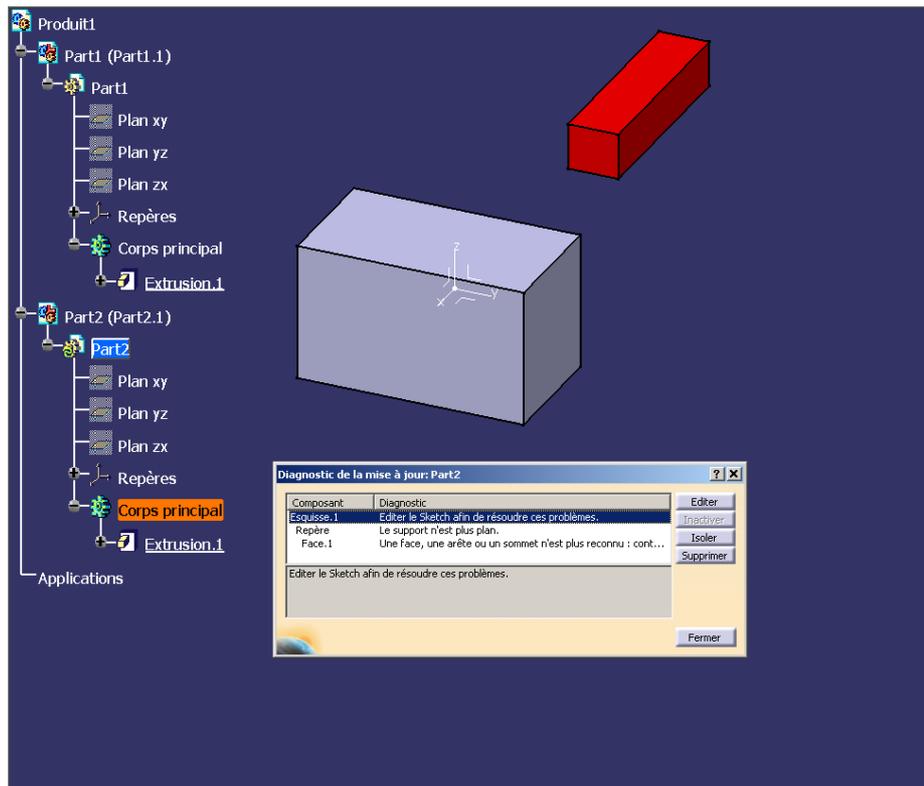
Conséquences visibles :

- ✓ La roue de Part2 devient verte.
- ✓ La face de référence passe en couleur jaune.
- ✓ Une rubrique « références externes » est créée dans l'arbre, elle contient la surface de base.



Si l'on tente de supprimer une référence externe, CATIA affiche un message de confirmation avec une option de suppression des enfants.

- ✓ Si cette option est cochée (choix par défaut) les éléments liés (enfants) sont surlignés dans l'arbre. Si l'on clique sur OK, ces éléments sont supprimés. Dans l'exemple, la suppression de la surface de référence Surface.1 entraîne donc la suppression de la pièce bleue.
- ✓ Si l'on décoche cette option, les éléments enfants ne seront pas supprimés. Si l'on valide par OK, on obtient un message d'avertissement et la pièce bleue devient rouge, indiquant qu'elle n'est pas à jour. Le message ré-apparaît à chaque fois que l'on tente une mise à jour, aussi bien au niveau assemblage qu'au niveau local.



Si l'on applique la commande « Editer » on passe automatiquement en mode esquisse, mais lorsque l'on ressort de l'esquisse la pièce a disparu !



Il faut utiliser la commande « Isoler » et l'appliquer successivement aux lignes présentées dans la fenêtre. La pièce est alors régénérée sans référence externe.



Si une référence externe de l'arbre est « morte » (parce que les liens ont été déplacés sur une autre pièce par exemple), le message de suppression des enfants n'apparaît pas et l'on peut la supprimer sans problème.

6.2) Avec liens désactivés (voir MENU OPTION 8 option « garder les liens » décochée)

En créant les pièces selon la même démarche qu'en 6.1, mais avec les liens désactivés, aucune référence externe n'est générée.

Conséquences visibles :

- ✓ La roue de Part2 reste jaune.
- ✓ Une rubrique « corps surfaciques » est créée dans l'arbre, elle contient un clone de la surface de base.

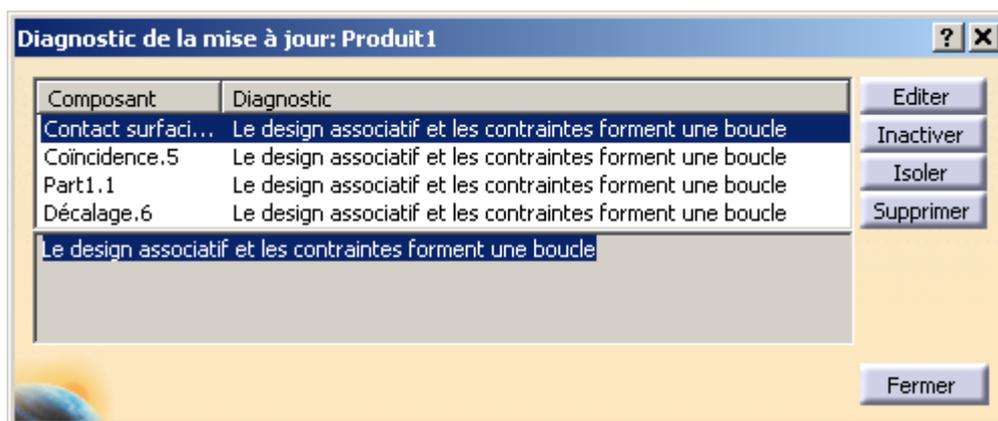


Le comportement est le même si l'on supprime le corps surfacique que dans le cas de la suppression d'une référence externe.

6.3) Contraintes d'assemblage

La création de pièces liées géométriquement à leur création par le biais des références externes peut donner lieu à des conflits lorsque l'on met en place les contraintes d'assemblage. Il s'agit en fait d'un problème identique à celui de la surcontrainte dans les esquisses, mais ce défaut ne se manifeste pas toujours de la même façon dans CATIA :

- ✓ Dans le meilleurs des cas, le système affiche un message au moment de la création de la contrainte d'assemblage et refuse l'opération.
- ✓ Dans d'autres cas, la mise en place des contraintes donne des résultats imprévisibles dans le positionnement des pièces de l'assemblage. Il suffit alors de supprimer les contraintes et de les générer d'une autre manière.
- ✓ Le problème peut se poser lors de la mise à jour, on obtient alors la fenêtre de message suivante :



Dans ce cas il faut appliquer la commande *inactiver* sur chaque ligne.

6.4) Symbolique des liens

L'état des liaisons est symbolisé dans CATIA par différentes icônes au niveau de l'arbre.

Symboles au niveau des nœuds de pièces :



Roue jaune=pièce sans liens externes

Roue verte=pièce avec liens externes dans son contexte de création
(L'assemblage courant est celui dans lequel la pièce a été créée)

Roue marron=pièce avec liens externes, mais hors de son contexte de création.
(L'assemblage courant n'est pas celui dans lequel la pièce a été créée)

Symboles au niveau des éléments :



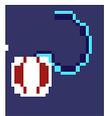
Point vert : élément lié, l'élément de référence est chargé et activé



Symbole P : élément lié à de la géométrie publiée



Eclair rouge : lien cassé



Parenthèses rouges : lien inactivé par l'opérateur



Point d'interrogation : lien existant, mais référence non chargée.



Point rouge : lien existant, mais non synchronisé



Les 2 derniers cas apparaissent quand on ouvre une PART individuellement et non pas dans son assemblage contexte.



Il faut faire : Clic droit sur l'objet dans l'arbre, sélectionner le menu d'édition de l'objet et faire « charger » ou « synchroniser » selon le cas.