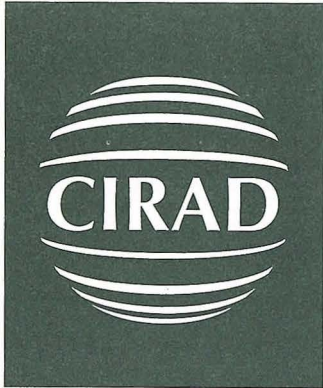

Département amélioration
des méthodes pour
l'innovation scientifique
Cirad-amis



**PERFECTIONNEMENT
AU LOGICIEL
Pro / ENGINEER**

**Formation donnée
au bureau d'étude de I2T
du 1 Octobre au 12 Octobre 2001**

Volume 2 sur 2

Patrice THAUNAY

AMIS - DOC N° 71/2001



BALAYAGES ET LISSAGES

BALAYAGES ET LISSAGES

MODULE 3 LECON 1

BALAYAGES ET LISSAGES

I) OBJECTIF

Cette leçon est consacrée au balayage et au lissage parallèle de fonctions.

II) CONCEPTS

CREATION DE FONCTIONS DE BALAYAGE

Un balayage est créé en définissant deux sections. La première section est la trajectoire et la seconde est la coupe. La trajectoire est le chemin le long duquel la section est balayée. La trajectoire est toujours créée en premier. Puis la section est créée et placée par rapport à la trajectoire. Les balayages peuvent être utilisés comme formes pour des protrusions, découpes et poches.

Sections et trajectoires de balayage

La trajectoire d'un balayage peut être esquissée ouverte ou fermée, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire que l'esquisse se termine à l'origine. Choisissez **OK (Done)** lorsque vous avez fini d'esquisser la trajectoire. Pro/ENGINEER ré-orientera la trajectoire pour que l'entité pourvue de l'indicateur de point de départ soit normale à l'écran et que l'indicateur de point de départ de la trajectoire se trouve sur le plan de l'écran. Une cible fournit des références de cote et indique la position exacte du point de départ de la trajectoire. La Figure 16-1 montre plusieurs trajectoires et sections différentes. Notez qu'une « trajectoire ouverte, section ouverte » est une combinaison incorrecte parce qu'elle ne forme pas un volume fermé.

‡Note : La trajectoire de balayage peut affecter la création de fonction balayée si la section s'intersecte avec elle-même, dans la mesure où la trajectoire s'entrecoupe, ou si le rayon de l'arc ou de la spline de la trajectoire est trop petit par rapport à la section et que la section s'intersecte avec elle-même lors du balayage le long de la trajectoire.

BALAYAGES ET LISSAGES

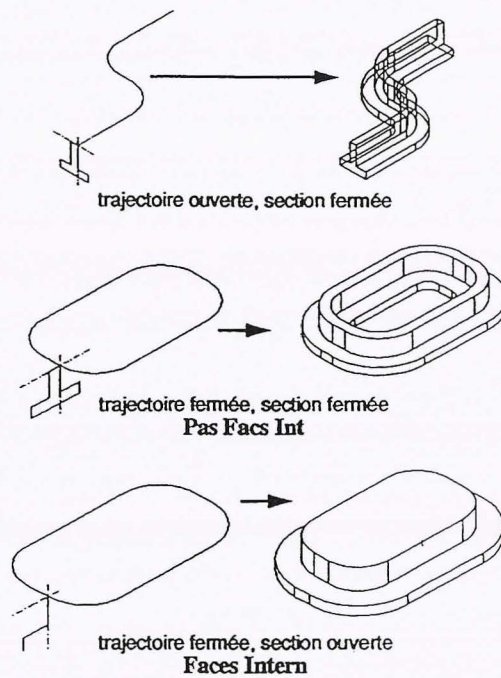


Figure 16-1
Trajectoires et sections de balayage

CREATION DE LISSAGES PARALLELES

Une fonction lisse est composée d'au moins deux sections planes que Pro/ENGINEER joint à leurs arêtes par des surfaces de transition pour former une fonction continue. Les lissages peuvent être utilisés comme formes pour les protrusions, découpes ou poches.

Les lissages parallèles sont créés à partir d'une section unique qui contient plusieurs contours, appelés sous-sections. Chaque segment de chaque section correspond à un segment de la section suivante. Les surfaces lissées sont créées entre les segments correspondants. Chaque section ou sous-section doit toujours avoir le même nombre de segments / sommets.

BALAYAGES ET LISSAGES

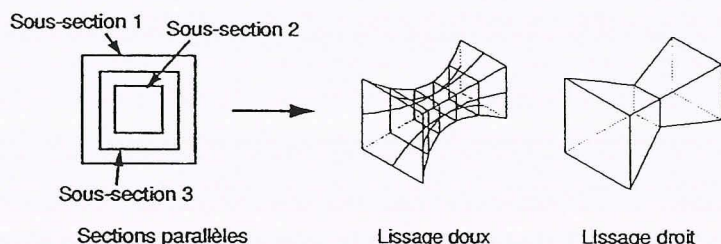


Figure 16-2
Lissages parallèles

Lorsque vous lissez des sections ensemble, Pro/ENGINEER relie le point de départ de chaque section et continue à connecter les sommets des sections dans le sens des aiguilles d'une montre. Vous pouvez changer le point de départ de n'importe quelle section (via **Outils Sect (Sec Tools)** dans le menu **ESQUISSE (SKETCHER)**) pour contrôler le lissage ou la torsion des surfaces lissées.

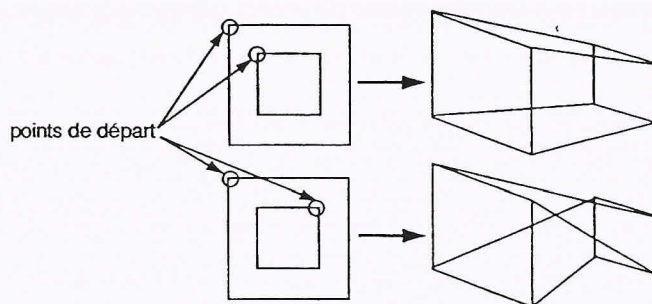


Figure 16-3
Points de départ et forme du lissage

Lorsque vous créez un lissage parallèle, toutes les sections du lissage sont créées dans la même esquisse. Lorsque la première section est régénérée, vous devez utiliser **Outils Sec (Sec Tools)**, **Changer (Toggle)** pour esquisser la section suivante. **Changer** vous permet de créer des sections multiples pour un lissage parallèle. L'option **Changer (Toggle)** désactive la section courante et permet d'esquisser la suivante. La section active s'affichera en cyan et les sections inactives seront affichées en gris. Pour passer à une autre section et l'activer, choisissez **Outils Sec (Sec Tools)**, **Changer (Toggle)**. Ceci vous permettra de vous déplacer d'une section à l'autre. La première section esquissée restera sur le plan d'esquisse. Le système vous demandera la profondeur entre les sous-sections suivantes.

Les attributs de fonction lissage parallèle sont **Lisse (Smooth)** et **Droit (Straight)**. **Droit (Straight)** reliera une section à la suivante par des surfaces de transition droites. **Doux (Smooth)** connectera les sections par des surfaces de spline. (Voir Figure 16-2.)

BALAYAGES ET LISSAGES

Chaque sous-section doit être pleinement cotée pour définir sa géométrie et la positionner par rapport aux autres sous-sections. Si vous avez commencé votre pièce par trois plans de références par défaut, chaque sous-section doit être cotée par rapport à eux ; autrement, chaque sous-section devrait être cotée par rapport à une autre sous-section ou à un repère local.

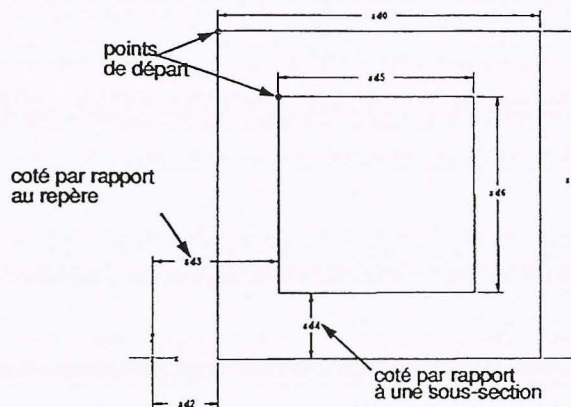


Figure 16-4
Cotation de sections de lissage parallèle

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez les deux exercices suivants en quarante minutes.

Exercice 1 : Fonctions de lissage parallèle

Tâche 1 : Créez une pièce nommée **LISSAGE_PARALLELE** en commençant par trois plans de référence par défaut.

1. Créez (Create) une pièce nommée [Lissage_parallèle].
2. Comme fonction de base, créez trois plans de référence par défaut.

Tâche 2 : La première fonction de base solide sera une protrusion créée par lissage parallèle à l'aide de l'option d'attribut **Droit**. Utilisez **DTM3** comme plan d'esquisse et **DTM2** comme plan de référence supérieur.

1. Choisissez **Fonction (Feature)**, **Créer (Create)**, **Solide (Solid)** et **Protrusion**.
2. Choisissez **Lissage (Blend)** et acceptez l'option par défaut **Solide (Solid)**, puis choisissez **OK (Done)** dans le menu **OPTS SOLIDES (SOLID OPTS)**.
3. Acceptez toutes les options par défaut du menu **OPTS LISSAGE (BLEND OPTS)** et choisissez **OK (Done)**.
4. Acceptez l'option par défaut **Droit (Straight)** du menu **ATTRIBUTS (ATTRIBUTES)** et choisissez **OK (Done)**.

BALAYAGES ET LISSAGES

5. Piquez DTM3 comme plan d'esquisse, choisissez **OK (Okay)** pour accepter le sens de création de la fonction. Choisissez **En Haut (Top)** dans le menu VUE ESQUISSE (SKET VIEW) et piquez DTM2 comme plan de référence.
6. Faites un zoom avant (4 x 4 carrés de grille environ) à l'intersection de DTM1 et DTM2.

Tâche 3 : Récupérez la première section LISSAGE.SEC du répertoire BASIC_17 et placez-la.

1. Choisissez **Outils Sect (Sec Tools)**, **Placer Sect (Place Section)** et tapez [?] pour afficher la liste de récupération.
2. Choisissez LISSAGE.SEC dans le répertoire BASIC_17.
3. Entrez [0 . 0] comme angle de rotation.
4. Comme point d'origine de l'échelle, piquez le centre de l'arc.
5. Comme point de déplacement, piquez n'importe quel sommet de la section.
6. Entrez un facteur d'échelle de [3 . 0] .
7. Placez la section sur le modèle de sorte que l'axe vertical et horizontal soient alignés sur DTM1 et DTM2 respectivement.
8. Effectuez les **Alignements (Alignments)** et **Régénérez (Regenerate)** l'esquisse. Lisez les invites à l'écran.

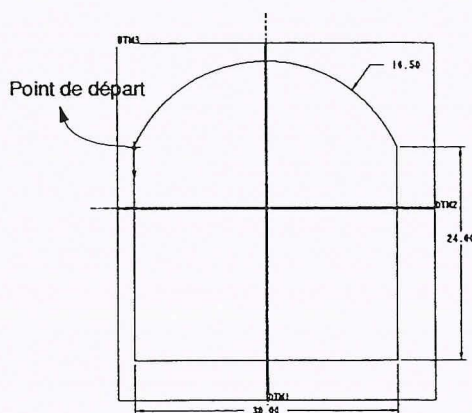


Figure 16-5

9. Ajustez la vue à la vue à l'écran à l'aide de l'option **Plein Ecran (Refit)**.

Tâche 4 : Ajoutez une seconde section à l'esquisse. Vous utiliserez la même esquisse mais à une échelle différente. Veillez à utiliser l'option Changer avant de récupérer la section suivante.

1. Choisissez **Outils Sect (Sec Tools)** et **Changez (Toggle)** de section.
2. Récupérez la même section.

BALAYAGES ET LISSAGES

3. Entrez [0.0] comme angle de rotation.
4. Sélectionnez les mêmes références d'échelle et de déplacement et spécifiez [1.0] comme facteur d'échelle.
5. Placez les section de sorte que les traits d'axe coïncident avec ceux de la section précédente.
6. **Régénérez (Regenerate)** la seconde section. Aucun alignement n'est nécessaire.

Tâche 5 : Vous utiliserez à nouveau la même esquisse pour la troisième section du lissage. Spécifiez 2 comme facteur d'échelle.

1. Choisissez **Outils Sect (Sec Tools)** et **Changer (Toggle)** pour griser les deux sections précédentes.
2. Récupérez la même section.
3. Entrez [0.0] comme angle de rotation et [2.0] comme facteur d'échelle.
4. **Régénérez (Regenerate)** la troisième section. Aucun alignement n'est nécessaire. Les trois sections se présentent telles qu'illustrées à la Figure 16-6.

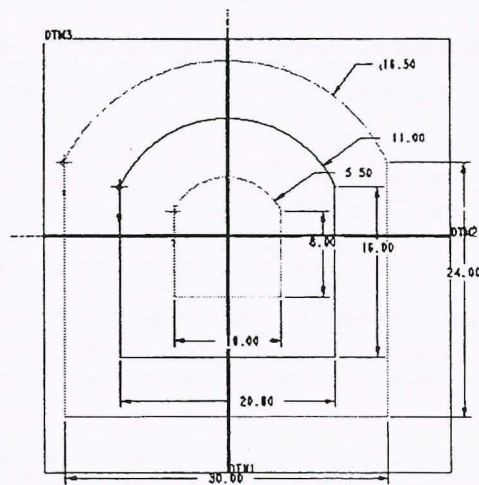


Figure 16-6

5. Passez à la vue par **Défaut (Default)**.

Tâche 6 : Terminez la fonction. La profondeur entre les sections d'un lissage détermine la distance entre la section courante et la section précédente. La profondeur de la section 2 est [30.0], celle de la section 3 [20.0].

1. Choisissez **OK (Done)** dans le menu **ESQUISSE (SKETCHER)**.
2. Entrez la profondeur de la section 2 [30.0].
3. Entrez la profondeur de la section 3 [20.0].

BALAYAGES ET LISSAGES

4. Choisissez dans la boîte d'information de fonction pour vérifier la géométrie de la fonction.
5. Choisissez dans la boîte d'information de fonction pour terminer la fonction.
Le lissage se présente tel qu'illustré à la Figure 16-7.

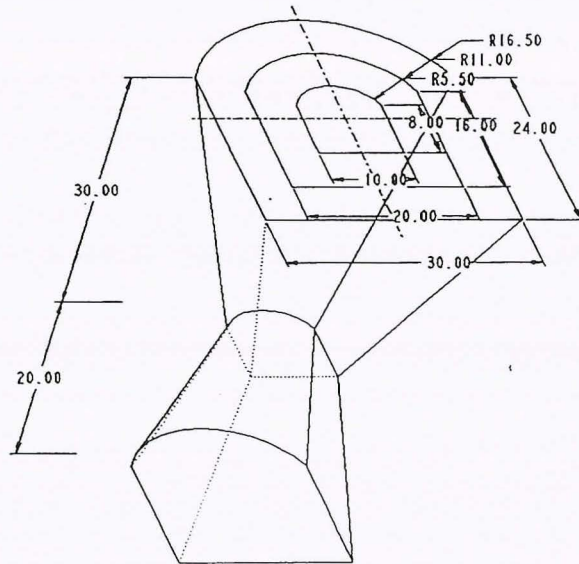


Figure 16-7

BALAYAGES ET LISSAGES

Tâche 7 : Modifiez la forme des surfaces de transition droites de façon à les rendre lisses. A cet effet, utilisez l'option Redéfinir.

1. Choisissez **Redéfinir (Redefine)** et sélectionnez la fonction de lissage.
2. Choisissez **Attribut (Attribut)** dans la boîte de dialogue et **Définir**.
3. Choisissez **Lisse (Smooth)** et **OK (Done)** pour voir la différence entre un lissage droit et lisse.

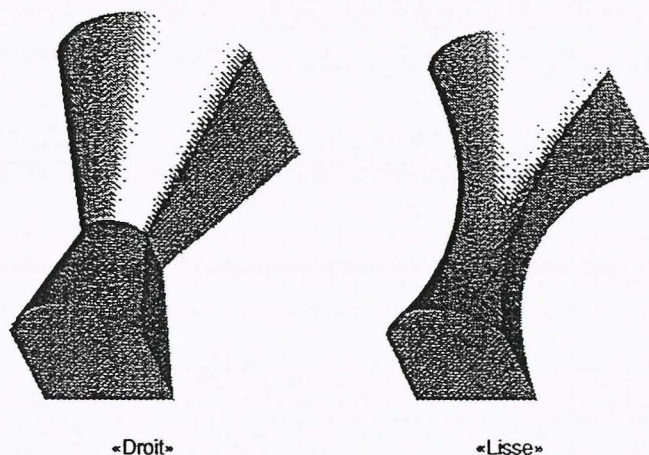


Figure 16-8

Exercice 2 : Balayage simple

Tâche 1 : Créez une pièce nommée BALAYAGE, en commençant par les plans de référence par défaut. La protrusion, fonction de base, sera créée par balayage.

1. Créez une pièce nommée [Balayage].
2. Comme fonction de base, créez trois plans de référence par défaut.
3. Créez (Create) une **Protrusion Solide (Solid)**.
4. Choisissez **Balayage (Sweep)** et acceptez la valeur par défaut **Solide (Solid)**, puis choisissez **OK (Done)** dans le menu **OPTS SOLIDES (SOLID OPTS)**.

Tâche 2 : Un balayage est l'esquisse de deux pièces : une trajectoire et une section. Esquissez la trajectoire sur DTM2 en utilisant DTM3 comme plan de référence inférieur (En Bas).

1. Choisissez **Esq Traject (Sketch Traj)** dans le menu **TRAJ BALAY (SWEEP TRAJ)**.
2. Piquez DTM2 comme plan d'esquisse, choisissez **OK (Okay)** pour confirmer le sens de visualisation du plan d'esquisse (côté jaune).

BALAYAGES ET LISSAGES

3. Choisissez **En Bas (Bottom)** dans le menu VUE ESQUISSE (SKET VIEW) et piquez DTM3 comme plan de référence.
4. Esquissez (Sketch), Alignez (Align), Cotez (Dimension) et Régénérez (Regenerate) la section de trajectoire ouverte (ligne, congé d'arc, ligne, ligne). Reportez-vous à la Figure 16-9 et Figure 16-11.
5. La régénération terminée, Modifiez (Modify) les cotes conformément aux valeurs spécifiées à la Figure 16-9 et Régénérez (Regenerate).

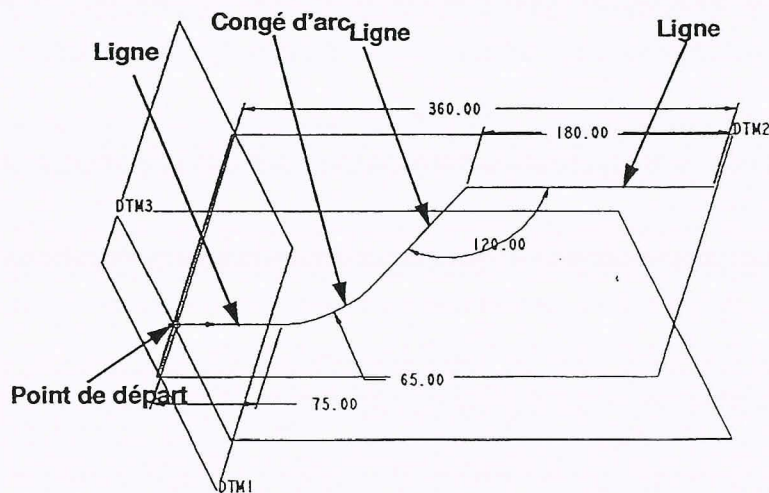


Figure 16-9

6. La trajectoire terminée, choisissez **OK (Done)** dans le menu ESQUISSE (SKETCHER).

BALAYAGES ET LISSAGES

Tâche 3 : Le système vous place dans une autre session d'esquisse, vous permettant d'esquisser la section du balayage. Il fournit également les traits d'axe au point de départ de la trajectoire. Le plan d'esquisse est défini par un plan perpendiculaire à la trajectoire, situé au point de départ.

1. Esquissez une coupe sous forme de T inversé, ainsi qu'illustré à la Figure 16-10.

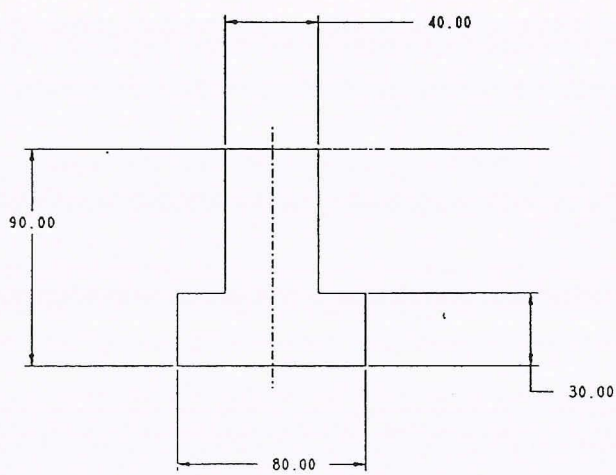


Figure 16-10

La vue par défaut se présente comme suit :

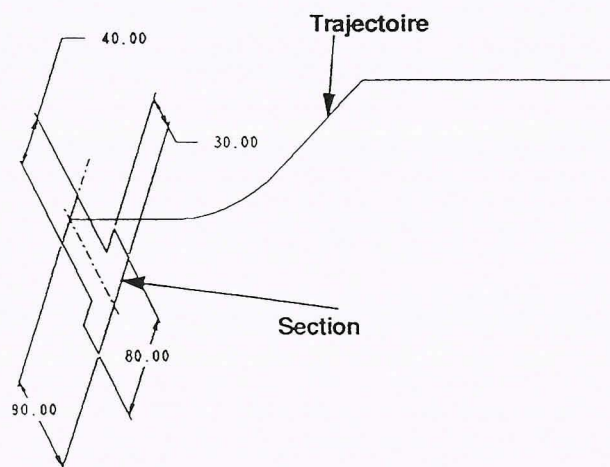


Figure 16-11

BALAYAGES ET LISSAGES

2. La section esquissée, choisissez **OK (Done)** dans le menu **ESQUISSE (SKETCHER)**.
3. Choisissez **Visualiser** dans la boîte de dialogue d'information de fonction pour vérifier la géométrie de la fonction.
4. Choisissez **OK** dans la boîte d'information de fonction pour terminer la fonction.
Le balayage se présente tel qu'illustré à la Figure 16-12.

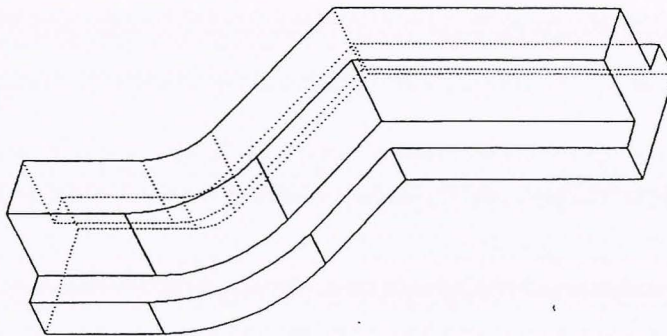
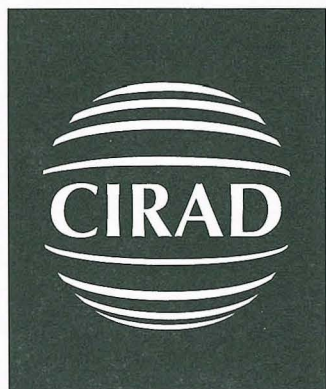


Figure 16-12

†Note : Le balayage est arrondi à l'emplacement de l'arc sur la trajectoire et en onglet à l'emplacement d'un angle (segment non tangent) sur la trajectoire.

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Balayages : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
2. Lissages : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
3. Lissages parallèles : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»



Département amélioration
des méthodes pour
l'innovation scientifique
Cirad-amis

**PERFECTIONNEMENT
AU LOGICIEL
Pro / ENGINEER**

**Formation donnée
au bureau d'étude de I2T
du 1 Octobre au 12 Octobre 2001**

Volume 1 sur 2

Patrice THAUNAY

AMIS - DOC N° 71/2001



SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	A-1
- Objectif	
- Description du projet	
- Composition de la formation	
- Conventions graphiques	

MODULE 1

INFORMATIONS GENERALES.....	1-1
-----------------------------	-----

- I) Objectif
- II) Concepts
 - Démarrage de Pro/Engineer
 - Présentation de l'écran
 - Messages système
 - Menu principal
 - Sélection des options de menu
 - Aide en ligne
 - Conventions d'appellations des fichiers
 - Modes d'exploitation
 - Gestion des fichiers
 - Gestions des fenêtres
 - Accès au système d'exploitation
 - Définition des paramètres d'environnement
 - Fichiers journaux
 - Structure arborescente des modèles
 - Documentation en ligne via Pro/USERGUIDE

FONCTIONS PIQUER ET PLACER.....	2-1
---------------------------------	-----

- I) Objectif
- II) Concepts
 - Fonction piquer- placer
 - Trou droit
 - Arrondi
 - Chanfrein
- III) Exercice pratique
- IV) Bibliographie

FONCTIONS ESQUISSEES & INTRODUCTION A L'ESQUISSE.....	3-1
---	-----

- I) Objectif
- II) Concepts
 - Fonctions esquissées
 - Protrusion, découpe et poche
 - Fonctions esquissées
 - Extrusion et révolution
 - Notions de base sur l'esquisse
 - Création de géométrie
 - Cotation de section
 - Cotes linéaire
 - Cotes de diamètre
 - Cotes radiales
 - Cotes angulaires
- III) Exercice pratique
- IV) Bibliographie

SOMMAIRE

FONCTIONS DE BASE & ALIGNEMENT.....	4-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Fonctions de base	
- Plan de référence	
- Utilisation d'un plan de référence	
- Alignement	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
CONSTRUCTION DE PLANS DE REFERENCE.....	5-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Construction de plans de référence	
- Création d'un plan de référence	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
AUTOEVALUATION - MODULE 1.....	6-1
QUESTIONS DE REVISION – MODULE 1.....	7-1

MODULE 2

L'ESQUISSE.....	8-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Outils d'esquisse	
- Outils géométriques	
- Outils de section	
- Information	
- Esquisse 3D	
- Création d'esquisse pour des fonctions	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
HYPOTHESES DE L'ESQUISSE.....	9-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Hypothèses de l'esquisse lors de la régénération d'une esquisse	
- Correction de sections non régénérées	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
MANIPULATION DE LA PIECE & RELATION PARENT-ENFANT.....	10-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Relations Parent-Enfant	
- Redéfinir des fonctions	
- Réordonner des fonctions	
- Reréférencer des fonctions	
- Mode d'insertion de fonction	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	

SOMMAIRE

SUPPRESSION DE FONCTIONS & COUCHES.....	11-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Suppression et réaffichage des fonctions</i>	
- <i>Fonctionnalité de couche</i>	
- <i>Définir des couches</i>	
- <i>Affectation d'éléments à une couche</i>	
- <i>Réglage de l'affichage d'une couche</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
RESOLUTION DES PROBLEMES DE REGENERATION.....	12-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>L'environnement de résolution</i>	
- <i>Informations sur la régénération</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
REPETITION DE FONCTIONS.....	13-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Types de répétition</i>	
- <i>Options de répétition</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
AUTOEVALUATION - MODULE 2.....	14-1
QUESTIONS DE REVISION – MODULE 2.....	15-1

MODULE 3

BALAYAGES ET LISSAGES.....	16-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Création de fonctions de balayage</i>	
<i>Sections et trajectoires de balayage</i>	
- <i>Création de lissage parallèles</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
CREATION ET VUES D'UN DESSIN.....	17-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Création d'un dessin</i>	
- <i>Vues de dessin</i>	
- <i>Types de vues</i>	
- <i>Manipulation des vues</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	

SOMMAIRE

COTES DE DESSIN.....	18-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Détail du dessin</i>	
<i>Affichage des cotes</i>	
<i>Manipulation des cotes</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
REFERENCES SUPPLEMENTAIRES.....	19-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Courbes de référence</i>	
<i>Méthodes de création de courbes de référence</i>	
- <i>Repères de référence</i>	
<i>Méthodes de création de repères de référence</i>	
- <i>Axes de référence</i>	
<i>Méthodes de création d'axes de référence</i>	
- <i>Points de référence</i>	
<i>Méthodes de création de points de référence</i>	
- <i>Construction d'un plan de référence</i>	
<i>Définition d'un plan de référence</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
AUTOEVALUATION - MODULE 3.....	20-1
QUESTIONS DE REVISION – MODULE 3.....	21-1

MODULE 4

COPIE DE FONCTION ET SYMETRIE DE GEOMETRIE.....	22-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Copie de fonction</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
RELATIONS ET PARAMETRES.....	23-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Relations paramétriques</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
AJOUT DE DETAILS DE DESSIN.....	24-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- <i>Création de notes et de texte</i>	
- <i>Déplacement d'une note</i>	
- <i>Modification d'une note</i>	
- <i>Tables de dessin</i>	
- <i>Tolérance de cote</i>	
- <i>Formats de dessin</i>	
- <i>Traçage</i>	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	

SOMMAIRE

CREATION D'ASSEMBLAGES.....	25-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Contraintes d'assemblage	
- Plans de référence d'assemblage	
- Création de vue éclatée	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
AUTOEVALUATION - MODULE 4.....	26-1
QUESTIONS DE REVISION – MODULE 4.....	27-1

MODULE 5

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES.....	28-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Modification d'assemblage	
Modification d'un assemblage	
Redéfinition d'un composant	
Autres opérations de composant	
Renommage des composants	
Pièces squelettes	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
UTILITAIRES ET INTERFACES.....	29-1
I) Objectif	
II) Concepts	
- Le menu divers	
- Le menu info	
- Configuration de pièce et d'assemblage	
- Le menu interface	
- Fichiers SLA	
- Personnalisation de l'environnement	
Fichiers de configuration	
Recherche des fichiers de configuration	
Macros clavier	
III) Exercice pratique	
IV) Bibliographie	
AUTOEVALUATION - MODULE 5.....	30-1
QUESTIONS DE REVISION – MODULE 5.....	31-1

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

MODULE 3 LECON 2

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

I) OBJECTIF

Cette leçon introduit les concepts de base du dessin qui vous permettront d'annoter votre travail à l'aide de dessins. Vous apprendrez à sélectionner le format de la feuille, à insérer un modèle dans le dessin et à orienter la première vue du modèle. Cette leçon vous expliquera également comment ajouter d'autres vues à la feuille de dessin.

II) CONCEPTS

La licence de base de Pro/ENGINEER vous permet de créer des dessins de pièces et d'assemblages, destinés à annoter la conception. Multiples ou axonométriques, les vues de dessin peuvent comprendre des vues de coupe, auxiliaires, détaillées, éclatées et fractionnées. Le module optionnel Pro/DETAIL supporte d'autres types de vue et dessins multifeuille, offre de nombreuses options qui vous permettront de manipuler les composants d'un dessin, et permet d'ajouter ou modifier diverses informations textuelles et symboliques.

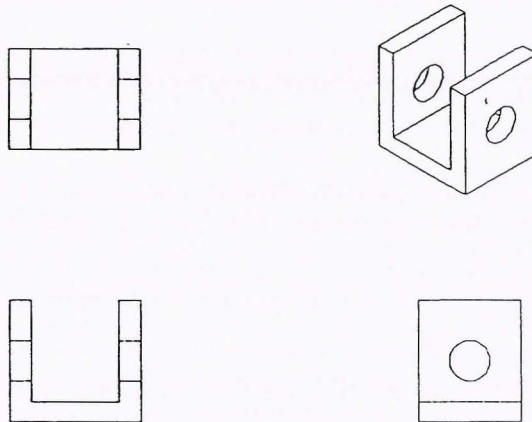


Figure 17-1
Dessin multivue

Les vues de dessin sont associatives : la modification d'une valeur de cote dans une vue du dessin met automatiquement à jour toutes les vues du dessin. Les dessins sont également associatifs par rapport au modèle parent, de sorte que toute modification du dessin se répercute automatiquement sur le modèle et inversement, toute modification du modèle se reflète dans le dessin.

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

Création d'un dessin

Lorsque vous créez un dessin, le système vous demandera son nom afin de créer le fichier de dessin «nomdefichier.drw». Le système vous demandera ensuite la taille de la feuille ou un format de dessin. Vous pouvez choisir une taille de feuille standard A - F et A0 - A4, définir une taille de feuille variable ou récupérer un format de dessin existant.

Vues de dessin

Le format ou la taille de feuille sélectionné, vous pouvez ajouter les vues du dessin à la feuille. Pour ce faire, choisissez **Vues (Views)** dans le menu **DESSIN (DRAWING)**. Le système vous demande de spécifier le nom du modèle, qui peut être une pièce ou un assemblage. Les vues peuvent à présent être ajoutées à la feuille.

TYPES DE VUES

La Figure 17-2 illustre les types de vue disponibles. Les cinq principaux types de vue sont :

- » **Projection** - Projection orthogonale d'un objet vu de devant, du haut, de droite, etc.
- » **Auxiliaire (Auxiliary)** - Toute vue créée par projection à 90° sur une surface inclinée, un plan de référence ou le long d'un axe.
- » **Générale (General)** - Toute vue orientée par l'utilisateur et dont l'orientation ne dépend pas d'une autre vue.
- » **Détaillée (Detailed)** - Toute vue dérivée d'une partie d'une vue existante avec modification de l'échelle pour cotation et clarification. Les types de frontière sont :
 - » Cercle - Dessine un cercle pour la vue détaillée.
 - » Ellipse - Dessine une ellipse pour la vue détaillée.
 - » Ellipse H/V - Dessine une ellipse avec axe horizontal ou vertical.
 - » Spline - Affiche la limite réelle de la spline pour la vue détaillée.
- » **Rabattue (Revolved)** - Aire de section plane, tournée à 90° autour de la ligne du plan de coupe et décalée le long de sa longueur.

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

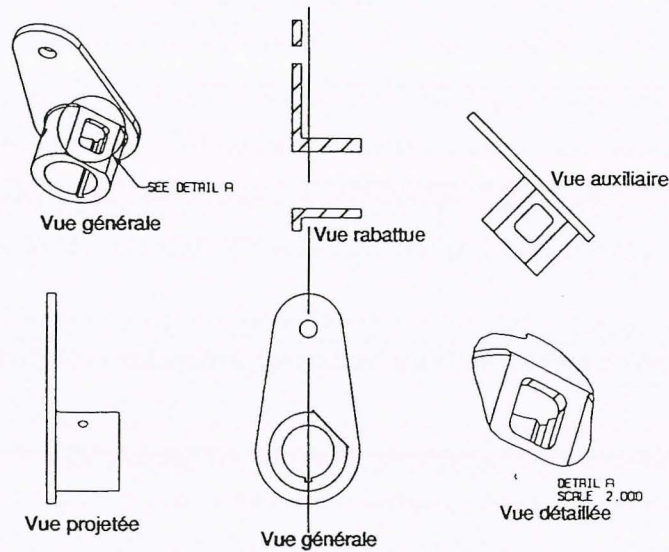


Figure 17-2
Cinq principaux types de vue

Les autres options qui affectent l'affichage d'un modèle dans une vue (Figure 17-3) sont :

- » **Entière (Full View)** - Affiche le modèle entier.
- » **Demi-Vue (Half View)** - N'affiche que la partie du modèle située d'un côté d'un plan de référence.
- » **Vue Interrompue (Broken View)** - Utilisée sur de grands objets pour retirer une section entre deux points et rapprocher les sections restantes.
- » **Partielle (Partial View)** - N'affiche que la partie de la vue délimitée.

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

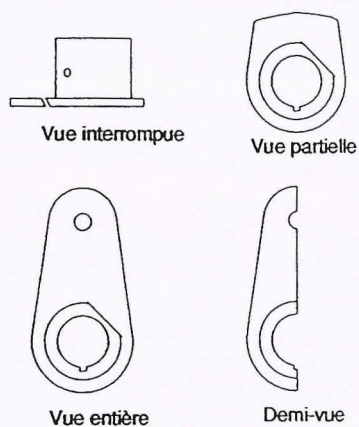


Figure 17-3
Autres vues couramment utilisées

Ces options déterminent si la vue est une coupe de section :

- » **Section** - Affiche une coupe d'une vue donnée pour autant que la vue soit parallèle à l'écran.
- » **Sans Cpe (No Xsec)** - Aucune coupe n'est affichée.
- » **Surface (Of Surface)** - N'affiche que la surface sélectionnée d'une orientation de vue donnée.

Les options d'échelle sont :

- » **Echelle (Scale)** - L'utilisateur spécifie l'échelle de la vue.
- » **Défaut (No Scale)** - La vue adoptera l'échelle de la feuille indiquée dans le coin inférieur gauche de l'écran.
- » **Perspective** - Une vue générale apparaîtra dans une vue de perspective à une distance du point de vue et un diamètre de vue donnés.

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

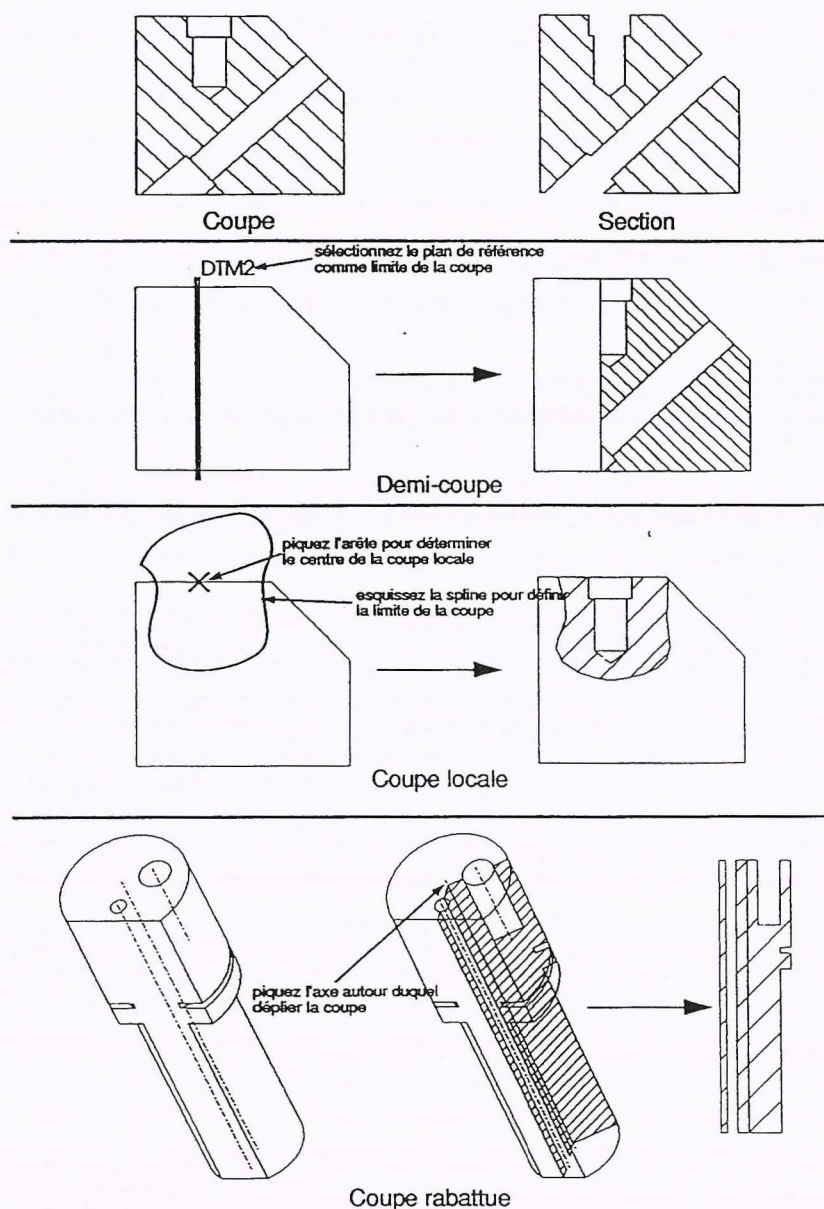


Figure 17-4

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

La première vue ajoutée au dessin doit être une vue générale. Cette vue apparaît dans l'orientation par défaut et peut être réorientée selon vos besoins. Une fois la première vue placée, les vues de projection, auxiliaires, détaillées, rabattues et autres vues générales peuvent être placées.

MANIPULATION DES VUES

Une fois placée, la vue peut être déplacée à l'aide de l'option **Déplacer Vue (Move View)** du menu **VUES (VIEWS)**. Les vues générales et détaillées peuvent être déplacées n'importe où sur la feuille. Les vues de projection, auxiliaires et rabattues ne peuvent être déplacées que le long de leur ligne de projection. Le déplacement d'une vue utilisée pour la création d'une vue de projection, auxiliaire ou rabattue entraîne le même déplacement de ces vues.

Une vue peut être détruite du dessin en utilisant l'option **Détruire Vue (Delete View)**. Cependant, si la vue à détruire est une vue «parente» (ex. la vue utilisée pour créer une vue de projection) elle ne peut pas être détruite. Utilisez plutôt **Effacer Vue (Erase View)** pour effacer la vue de la feuille. Les vues effacées peuvent être récupérées via **Reprendre Vue (Resume View)**, les vues détruites ne peuvent pas être restaurées.

L'affichage d'une vue varie selon le paramètre d'**ENVIRONNEMENT (Filaire, Ligne Cachée, Pas Ligne Cachée)**. L'option **Affichage (Disp Mode)** permet de modifier l'affichage d'une vue. L'utilisateur est libre de définir l'affichage d'une ou plusieurs vues (certaines avec lignes cachées, d'autres sans ligne cachée, etc.).

L'option **Modifier (Modify View)** offre un contrôle supplémentaire de la vue. Elle permet de modifier l'orientation des vues, de changer les limites des coupes locales et des vues de détail, et d'ajouter ou détruire des flèches de projection et de coupe.

L'échelle de la vue peut être également être modifiée. Si une vue est placée à l'aide de l'option **Défaut (No Scale)**, l'échelle de la vue est déterminée par le paramètre d'échelle du dessin (coin inférieur gauche de la feuille). L'échelle du dessin peut être modifiée à partir de l'option **Modifier (Modify)**. Toutes les vues placées par **Défaut (No Scale)** seront affectées. Si la vue est placée en utilisant l'option **Echelle (Scale)**, elle ne sera pas affectée par le changement d'échelle du dessin. Elle aura sa propre échelle qui peut être modifiée avec l'option **Modifier (Modify)**. Ce changement d'échelle n'affectera que cette vue ; toutes les autres vues ne seront pas affectées par le changement.

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez l'exercice suivant en 40 minutes.

Exercice 1 : Création d'un dessin

Dans cette section, vous créerez un dessin d'une pièce solide. Appliquez les techniques présentées par cette leçon pour créer un dessin de la pièce **ENGRENAGE** du répertoire **BASIC_17**, comme indiqué à la Figure 17-5. Expérimentez avec les menus **VUES (VIEWS)** et **DETAIL (DETAIL)** pour vous familiariser avec leurs fonctionnalités.

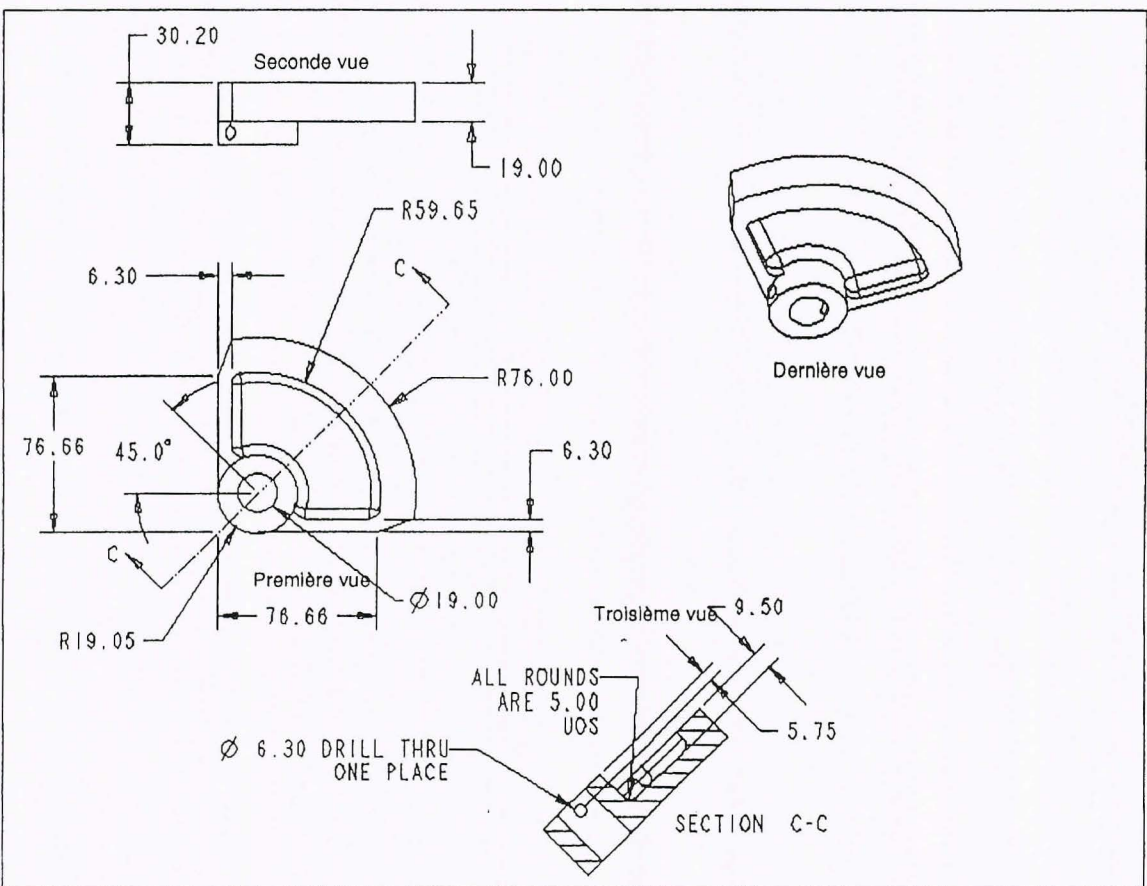


Figure 17-5

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

Tâche 1 : Cet exercice portera sur la création d'un dessin d'une pièce existante, **ENGRENAGE.PRT**. Commencez par définir le format de dessin ou une feuille de papier blanche. Avant de commencer le dessin, quittez votre fenêtre de travail.

1. Choisissez **Mise en Plan (Drawing)** dans le menu **MODE**.
2. Choisissez **Créer (Create)** dans le menu **ENTRER DESSIN (ENTERDRAWING)** et entrez le nom du fichier de dessin [**ENGRENAGE**].
3. Choisissez **A** dans le menu **TAILLE DES (DWG SIZE)**..

Tâche 2 : Spécifiez le nom de la pièce à détailler. La première vue de **ENGRENAGE.PRT** sera ajoutée. La première vue *doit* obligatoirement être une vue générale.

1. Choisissez **Vues (Views)** dans le menu **DESSIN (DRAWING)**.
2. Le système vous demandera de spécifier la pièce à afficher sur ce dessin. Entrez le nom de la pièce **ENGRENAGE.PRT** (dans le répertoire **Basic_17**) ou **<CR>** pour accepter le nom par défaut.
3. Acceptez l'option par défaut **Ajouter Vue (Add View)** et utilisez la combinaison d'options **Général (General)**, **Entière (Full View)**, **Sans Cpe Sect (No Xsec)** et **Défaut (No Scale)** du menu **TYPE VUE (VIEW TYPE)** en choisissant **Ok (Done)** dans ce menu.
4. Sélectionnez l'emplacement de la vue générale. La position n'est pas très importante dans la mesure où la vue peut être déplacée ultérieurement.

Tâche 3 : Les vues générales doivent être orientées explicitement à leur placement. Placez la vue dans l'orientation indiquée à la Figure 17-5 («Première vue»).

1. Utilisez les options du menu **ORIENTATION** pour placer la pièce comme la vue du coin inférieur gauche du dessin. Nous vous conseillons d'utiliser les plans de référence par défaut pour déterminer l'orientation.
2. Choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** dans le menu **VUE PLAN (DRAW VIEW)** une fois que la pièce est orientée correctement.
3. Choisissez **Dépl Vue (Move View)** dans le menu **VUES (VIEWS)**.
4. Piquez la vue pour l'activer et sélectionnez un nouvel emplacement. Exercez-vous à déplacer la vue. Enfin, placez la vue dans le coin inférieur gauche de la feuille.

Tâche 4 : Ajoutez la seconde vue indiquée à la Figure 17-5 comme vue de projection. Les vues de projections sont orientées automatiquement.

1. Choisissez **Ajouter Vue (Add View)** dans le menu **VUES (VIEWS)**.
2. Réglez le menu **TYPE VUE (VIEW TYPE)** à **Projection (Projection)**, **Entière (Full View)**, **Sans Cpe Sect (No Xsec)** et **Défaut (No Scale)**, et choisissez **OK (Done)**.
3. Pour placer la vue de projection, sélectionnez un emplacement au-dessus de la première vue près du sommet de la feuille.

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

Tâche 5 : Ajoutez la vue auxiliaire, libellée «Troisième vue» dans la Figure 17-5. Comme les vues de projection, les vues auxiliaires ne doivent pas être orientées. Cette vue sera traversée par une coupe.

1. Choisissez **Ajouter Vue (Add View)** dans le menu **VUES (VIEWS)**.
2. Choisissez **Auxiliaire (Auxiliary)**, **Entière (Full View)**, **Section**, et **Défaut (No Scale)**, et choisissez **OK (Done)**.
3. Choisissez **Complet (Full)** et **Coupe (Total Xsec)** suivi de **OK (Done)**.
4. Sélectionnez un emplacement à droite de la première vue pour placer la vue de coupe.

†Note : Ne vous souciez pas trop de l'emplacement de la vue. Elle pourra être déplacée ultérieurement.

5. A l'invite du système «Choisir une arête, un axe ou plan de référence comme surf de devant de la vue», sélectionnez le plan de référence DTM4 qui traverse l'axe principal et est perpendiculaire à l'axe du petit trou.

Tâche 6 : Une fois la vue définie, la coupe s'affichera. La pièce possède déjà une coupe plane «C» définie. C'est elle qui s'affichera.

1. Choisissez **Retrouver (Retrieve)** dans le menu **ENTREE SECT (XSEC ENTER)** et sélectionnez la coupe nommée C dans le menu **NOMS COUPE (XSEC NAMES)**.
2. A la demande d'une vue pour afficher les flèches de découpe, choisissez la première vue créée (Figure 17-5).

†Note : Les coupes peuvent également être créées dans le dessin si vous disposez d'une licence Pro/DETAIL.

Tâche 7 : Modifiez le hachurage de la coupe par souci de clarté dans le dessin.

1. Pour modifier le hachurage de la coupe, choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** dans le menu **VUES (VIEWS)**.
2. Choisissez **Modifier (Modify)** dans le menu **DESSIN (DRAWING)** et **Hachures (Xhatching)** dans le menu **MOD DESSIN (MODIFY DRAW)**.
3. Piquez la vue de la coupe et choisissez **Ok Choix (Done Sel)** dans le menu **CHOISIR (GET SELECT)**.
4. Choisissez **Pas (Spacing)** dans le menu **HACHURES (CROSS XHATCH)** et sélectionnez deux fois **Moitié (Half)** dans le menu **MODIF HACHURE (MODIFY MODE)**.
5. Choisissez **Angle** dans le menu **HACHURES (CROSS XHATCH)** et **0** dans le menu **MODIF HACHURE (MODIFY MODE)**.
6. Choisissez **OK (Done)** dans le menu **HACHURES (CROSS XHATCH)**.

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

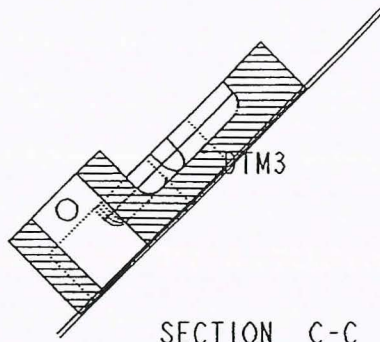


Figure 17-6

Tâche 8 : Ajoutez la dernière vue comme vue générale avec échelle.

1. Choisissez **Vues (Views)** dans le menu **DESSIN (DRAWING)**, suivi de **Ajouter Vue (Add View)** dans le menu **VUES (VIEWS)** et réglez le **TYPE VUE (VIEW TYPE)** à **Général (General)**, **Entière (Full View)**, **Sans Cpe Sect (No Xsec)** et **Echelle (Scale)**. Choisissez **Ok (Done)**.
2. Choisissez un emplacement du côté supérieur droit du dessin pour placer la vue. Entrez une valeur d'échelle.
3. Utilisez les options du menu **ORIENTATION** pour orienter la vue de la même façon qu'indiqué à la Figure 17-5.
4. Choisissez **Ok/Retour (Done/Return)**.

Tâche 9 : L'affichage des arêtes cachées et tangentes peut être modifié à l'aide de l'option Affichage. Vous pouvez modifier la vue entière ou une arête donnée. La vue projetée dans le coin supérieur gauche, la dernière vue générale et la vue auxiliaire seront modifiées de manière à n'afficher aucune ligne cachée.

1. Choisissez **Affichage (Disp Mode)** dans le menu **VUES (VIEWS)**.
2. Choisissez **Affich Vue (View Disp)**, activez la vue supérieure gauche en la piquant et choisissez **Ok Choix (Done Sel)**.
3. Choisissez **Sans Cachée (No Hidden)** et **Affich Tang (Disp Tan)** suivis de **OK (Done)** dans le menu **AFFICH VUE (VIEW DISP)**.
4. Remplacez le mode d'**Affichage (Display Mode)** de la vue de coupe et de la dernière vue par **Sans Cachée (No Hidden)** et **Tan Défaut (Tan Default)**. Maintenant, seule la première vue à gauche devrait avoir des lignes cachées visibles.

CREATION ET VUES D'UN DESSIN

Tâche 10 : Déplacez la vue projetée à gauche ou à droite, puis modifiez l'échelle du dessin. Toutes les vues créées à partir de l'option Défaut seront régies par cette valeur. N'oubliez pas d'enregistrer le dessin, car nous y reviendrons plus tard.

1. Si vous le souhaitez, repositionnez l'une des vues en choisissant **Dépla Vue (Move View)** dans le menu VUES (VIEWS). Rappelez-vous que la vue supérieure gauche est projetée et que la vue de coupe est une vue auxiliaire. Leur emplacement dépend de la première vue, de sorte qu'elles ne peuvent être déplacées indépendamment de la vue inférieure gauche.
2. Choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** dans le menu VUES (VIEWS) pour revenir au menu principal DESSIN (DRAWING).
3. Choisissez **Modifier (Modify)** dans le menu DESSIN (DRAWING) et sélectionnez la valeur de l'échelle de la feuille affichée juste après «ECHELLE :» dans le coin gauche inférieur de l'écran. Entrez [. 025].
4. **Sauvez (Save)** le fichier de dessin.

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Options de dessin : «Guide utilisateur Mise en plan»
2. Commencement d'un dessin : «Guide utilisateur Mise en plan»
3. Vues disponibles : «Guide utilisateur Mise en plan»
4. Création de vues : «Guide utilisateur Mise en plan»
5. Section d'une vue : «Guide utilisateur Mise en plan»
6. Manipulation de vues : «Guide utilisateur Mise en plan»
7. Modification d'une vue : «Guide utilisateur Mise en plan»
8. Répartition des fonctionnalités de dessin par module : «Guide utilisateur Mise en plan»

COTES DE DESSIN

COTES DE DESSIN

MODULE 3 LECON 3

COTES DE DESSIN

I) OBJECTIF

Cette leçon est consacrée à la création d'un dessin de détail, à l'affichage des cotes dans un dessin et à leur manipulation.

II) CONCEPTS

DETAIL DU DESSIN

Affichage des cotes

Vous pouvez afficher les cotes du modèle sur le dessin en sélectionnant les options **Détail (Detail)**, **Montrer (Show)** et **Cotes (Dimensions)**. L'affichage sélectif de cotes peut être réalisé grâce aux filtres suivants :

- » **Montrer Tout (Show All)** - Montre toutes les cotes du modèle
- » **Par Vue (By View)** - Montre toutes les cotes d'une vue choisie
- » **Par Fonction (By Feature)** - Montre toutes les cotes d'une fonction
- » **Fonct & Vue (Feat & View)** - Montre toutes les cotes d'une fonction dans une vue choisie
- » **Par Pièce (By Part)** - Montre toutes les cotes d'une pièce
- » **Pièce & Vue (Part & View)** - Montre toutes les cotes d'une pièce dans une vue choisie

Lorsque les cotes sont affichées, l'option **Effacer Cotes (Clean Dims)** peut être utilisée pour déplacer toutes les cotes de la pièce et ajouter des espaces entre les cotes. Des cotes peuvent être déplacées à l'intérieur d'une vue en choisissant l'option **Déplacer (Move)** du menu **DETAIL**. **Dépl Texte (Move Text)** permet de ne déplacer que le texte de la cote le long de la cote ou de la ligne de rappel. **Dépl Attache (Move Attach)** permet de déplacer les lignes de rappel radiales ou de diamètre. Pour déplacer une cote à une autre vue, utilisez l'option **Basc Vue (Switch View)**.

Manipulation des cotes

Plusieurs options du menu **DETAIL** permettent de changer les lignes de cote et d'extension. L'option **Invers Flèches (Flip Arrows)** permet d'inverser les flèches vers l'intérieur ou l'extérieur des lignes d'extension. **Couper (Clip)** permet de couper des lignes d'extension à l'emplacement sélectionné. Vous pouvez créer des brisures sur les lignes d'extension à l'aide de l'option **Casser (Break)**. Les cotes peuvent être alignées grâce à l'option **Aligner (Align)**.

COTES DE DESSIN

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez l'exercice suivant en trente minutes.

Exercice 1 : Détail du dessin ENGRENAGE

Tâche 1 : Récupérez le dessin ENGRENAGE commencé précédemment. La création d'un dessin de détail commencera par l'affichage des cotes du modèle.

1. Récupérez le dessin ENGRENAGE.DRW créé précédemment.

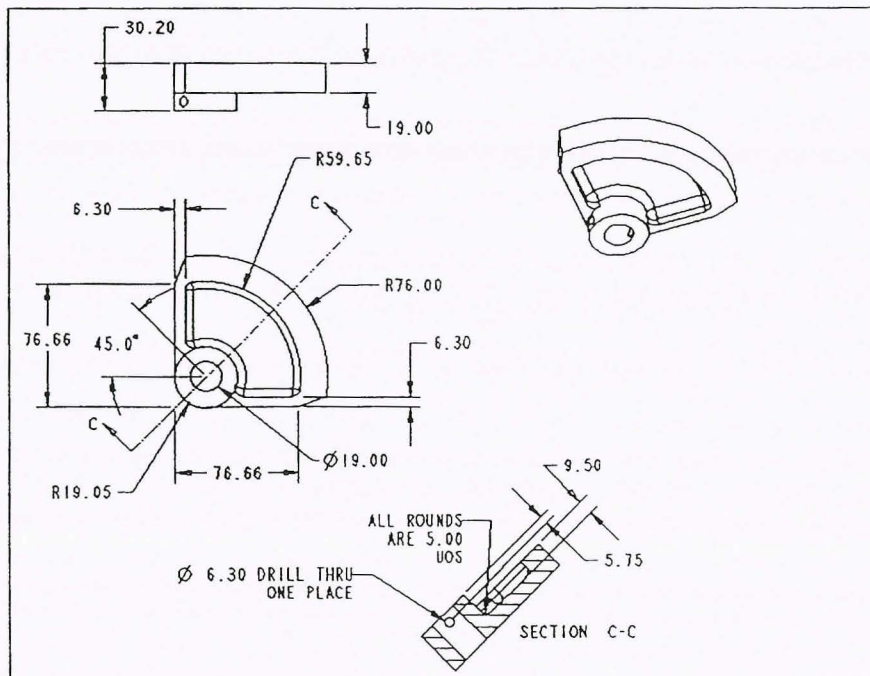


Figure 18-1

Dessin ENGRENAGE avec cotes

2. Choisissez **Détail (Detail)** dans le menu DESSIN (DRAWING).
3. Choisissez **Montrer (Show)** dans le menu DETAIL, suivi de **Cote (Dimension)** dans le menu ELT DETAIL (DETAIL ITEM).
4. Choisissez **Par Vue (By View)** dans le menu MONTRER ELT (SHOW ITEM) et piquez la vue générale inférieure gauche. Choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** dans les menus MONTRER ELT (SHOW ITEM) et LIN ORD.

COTES DE DESSIN

Tâche 2 : Après avoir affiché les cotes sur le dessin, utilisez l'option **Nettoy Cotes** pour déplacer simultanément toutes les cotes d'une vue. Vous pouvez également déplacer chaque cote séparément à l'aide de l'option **Déplacer**. Nettoyez les cotes du dessin, comme indiqué à la Figure 18-1.

1. Choisissez **Outils (Tools)** dans le menu **DETAIL** et **Nettoyer Cotes (Clean Dims)** dans le menu **OUTILS (TOOLS)**.
2. A l'invite, acceptez la valeur par défaut pour le premier décalage.
3. Acceptez la distance par défaut entre des lignes de cote.
4. Piquez la vue inférieure gauche. Ne restaurez pas les emplacements de cote précédents. Choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** dans le menu **OUTILS (TOOLS)**.
5. Choisissez **Déplacer (Move)** dans le menu **DETAIL**.
6. Avec le bouton gauche de la souris, piquez la cote 76.66 pour l'activer.
7. Déplacez le curseur à une autre position. La cote continue de suivre le mouvement du curseur. Poursuivez cette opération jusqu'à ce que la cote soit placée comme dans la Figure 18-1.
8. Appuyez sur le bouton du milieu de la souris pour fixer la cote à cette position.
9. Piquez d'autres cotes et déplacez-les aux positions indiquées à la Figure 18-1.
10. Choisissez **Vue (View)** dans le menu **PRINCIPAL (MAIN)** et **Repeindre (Repaint)** pour rafraîchir l'écran.

Tâche 3 : L'option **Dépl Texte** permet de déplacer le texte des cotes radiales et diamétriques le long de la ligne de rappel. L'option **Modif Attach** déplace les cotes de rayon et diamètre à des points d'attache différents. **Invers Flèches** inverse les têtes de flèche de l'intérieur à l'extérieur des lignes d'extension. Utilisez ces options pour déplacer les cotes radiales comme illustré à la Figure 18-1.

1. Choisissez **Dépl Texte (Move text)** dans le menu **DETAIL**. Déplacez le texte de cote radiale, diamétrique ou linéaire.
2. Utilisez les options **Déplacer (Move)**, **Modif Attach (Mod Attach)** et **Dépl Texte (Move text)** pour que la vue inférieure gauche ressemble à celle de la Figure 18-1.
3. Les flèches de certaines cotes de la vue inférieure gauche à la Figure 18-1 pointent vers l'extérieur des lignes d'extension. Choisissez **Invers Flèches (Flip Arrows)** dans le menu **DETAIL** et piquez les cotes appropriées.

Tâche 4 : L'effacement des cotes les supprime du dessin. Effacez les cotes 6.3 superflues. Deux cotes 6.3 s'affichent de chaque côté, pour deux fonctions différentes : la poche et les découpes.

1. Choisissez **Effacer (Erase)** dans le menu **DETAIL**, puis **Cote (Dimension)** dans le menu **EFFACER ELT (ERASE ITEM)**.
2. Choisissez **Ok Choix (Done Sel)** dans le menu **CHOISIR (GET SELECT)** pour terminer l'effacement.
3. Choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** dans le menu **EFFACER ELT (ERASE ITEM)**.

COTES DE DESSIN

4. Choisissez **Environnement** dans le menu PRINCIPAL (MAIN) et **Aff Pln Réf (Disp Dtm-Pln)** dans le menu ENVIRONNEMENT (ENVIRONMENT).
5. **Repeindre (Repaint)** l'écran.

Tâche 5 : Affichez les cotes de la vue de section à l'aide de l'option Par Vue.

1. **Montrer (Show)** les Cotes (Dimensions), **Par Vue (By View)** de la vue de section.
2. Revenez au menu OUTILS (TOOLS) et **Nettoyer Cotes (Clean Dims)** de la vue de section.
3. Choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** pour revenir au menu DETAIL.

Tâche 6 : Certaines cotes de la vue de section sur laquelle vous travaillez sont affichées dans la vue supérieure gauche de la Figure 18-1. Utilisez l'option Basc Vue pour déplacer les cotes.

1. Choisissez **Basc Vue (Switch View)** et piquez la cote que vous voulez afficher dans la vue supérieure gauche, puis sélectionnez la vue supérieure gauche.
2. Continuez à utiliser la commande **Basc Vue (Switch View)** jusqu'à ce que toutes les cotes figurent sur les vues comme indiqué à la Figure 18-1. Vous aurez des difficultés avec la cote radiale 5.00 affichée dans la section C-C. Cette cote sera placée en créant une note.
3. **Sauver (Save)** le dessin.

Familiarisez-vous avec d'autres options de dessin. Reportez-vous au «Guide utilisateur Mise en plan» pour de plus amples détails.

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Cotation d'une vue : «Guide utilisateur Mise en plan»
2. Affichage des cotes d'un modèle : «Guide utilisateur Mise en plan»
3. Manipulation de cotes : «Guide utilisateur Mise en plan»

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

MODULE 3 LECON 4

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

I) OBJECTIF

Cette leçon porte sur la création d'autres types de fonctions de référence et sur la répétition radiale de fonctions esquissées.

II) CONCEPTS

Courbes de référence

Les courbes de référence se caractérisent par les attributs suivants :

- Aucune masse ou volume.
- Peuvent être droites ou courbes, à section ouverte ou fermée.
- Peuvent être utilisées comme référence par d'autres fonctions (par exemple, les trajectoires d'un balayage).
- S'affichent en orange par défaut (vous pouvez changer la couleur d'affichage via Couleur Syst (SystemColors)).

Méthodes de création de courbes de référence

- » **Esquisser (Sketch)** - Esquissez la courbe sur une surface plane.
- » **Inter Surf (Intr. Surf)** - Crée une courbe à l'intersection de deux surfaces.
- » **Par Points (Thru Points)** - Crée une courbe passant par une série de points.
- » **Projetée (Projected)** - Projette une courbe sur une ou plusieurs surfaces.
- » **D'Equation (From Equation)** - Crée une courbe à partir d'une équation.

‡Note : Il existe de nombreuses autres façons de créer des courbes de référence qui ne sont décrites dans ce cours. Reportez-vous au chapitre REFERENCES du Guide utilisateur Modélisation de pièces, pour de plus amples détails.

Repères de référence

Vous pouvez situer l'origine du repère de référence de votre modèle et définir ses axes X, Y et Z. Pro/ENGINEER construit toujours un repère trièdre.

Méthodes de création de repères de référence

- » **3 Plans (3 Planes)** - L'origine est située à l'intersection de trois plans.
- » **Pnt + 2Axes** - L'origine se situe à un point de référence ou sommet, ou à un repère.
- » **2 Axes** - L'origine se situe à l'intersection de deux axes, arêtes droites ou courbes de référence linéaires.
- » **Défaut (Default)** - L'origine se situe au premier sommet de la fonction de base.

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

Axes de référence

Servant de référence à la création de fonctions, ils sont automatiquement définis pour la création:

- de fonctions par révolution
- de cercles par extrusion
- d'arcs par extrusion - si l'option de configuration «show_axes_for_extr_arcs» est réglée à «yes».

Méthodes de création d'axes de référence

- **Par Arête (Thru Edge)** - Passant par une arête.
- **Perp Plan (Normal Pln)** - Perpendiculaire à une surface et placé par des cotes linéaires.
- **Pnt Perp Plan (Pnt Norm Pln)** - Perpendiculaire à une surface passant par un point de référence
- **Par Cyl (Thru Cyl)** - Passant par l'axe «imaginaire» d'une surface de révolution.
- **Deux Pnt/Som (Two Pnt/Vtx)** - Passant par deux points de référence ou sommets.
- **Tang Courbe (Tan Curve)** - Tangent à une courbe ou une arête.

Points de référence

Méthodes de création de points de référence

- » **Sur Surface (On Surface)** - Crée un point sur une surface, placé à l'aide de cotes linéaires.
- » **Sommet (On Vertex)** - Crée un point défini par un sommet.
- » **Repère Décal (Offset Csys)** - Les points sont décalés d'un repère à l'aide de coordonnées cartésiennes, cylindriques ou sphériques.
- » **Au Centre (At Center)** - Crée un point au centre d'un arc ou d'un cercle.
- » **Sur Courbe (On Curve)** - Crée un point le long d'une courbe ou d'une arête à l'aide des options suivantes :
 - » **Décalage (Offset)** - Décale le point par rapport à une surface plane.
 - » **Pourcent Long (Length Ratio)** - Place le point sur la courbe à un pourcentage de la longueur totale (0.0 et 1.0 sont les points de départ et final de la courbe).
 - » **Long Réelle (Actual Leng)** - Place le point en utilisant la longueur d'arc de la courbe.

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

Construction d'un plan de référence

Les plans de référence peuvent être créés comme fonctions de référence pour la construction d'un modèle. Les plans de référence peuvent être utilisés là où une référence n'existe pas encore. Le plan de référence peut être construit comme fonction isolée (externe), en choisissant **Fonction (Feature)**, **Créer (Create)**, **Référence (Datum)**, **Plan (Plane)** ; ou peut être construit « au vol » (interne), en choisissant **Créer Réf (Make Datum)** lors de la sélection des plans d'esquisse ou de référence.

Les utilisations des plans de référence comprennent :

- Fonction de base d'un modèle (REFERENCES PAR DEFAULT)
- Plans d'esquisse
- Plans de référence pour l'esquisse
- Références de cotation
- Références d'assemblage
- Création de coupe de section
- Références pour des fonctions de symétrie
- Références d'orientation

Définition d'un plan de référence

A sa création, le plan de référence peut être défini de plusieurs façons. Certaines définitions impliquent plusieurs sélections (par exemple, **Passant Par (Through)/Axe Ar Crbe (AxisEdge-Curv)**, **Angle (Angle)/Plan (Plane)**).

Les contraintes suivantes ne peuvent être utilisées que seules, puisque chacune détermine complètement le plan de référence :

- › **Passant Par/Plan (Through/Plane)**
- › **Décalage/Plan (Offset/Plane)**
- › **Décalage/Repère (Offset/Coord Sys)**
- › **Section Lisse (Blend Section)**

Les contraintes **Passant Par/Axe Ar Crbe (Through/AxisEdgeCurve)** et **Passant Par/Cylindre (Through/Cylinder)** peuvent être utilisées séparément ou en combinaison avec d'autres options.

Pour créer un plan de référence à un angle donné d'un plan, vous DEVEZ obligatoirement spécifier l'option **Passant Par/Axe Ar Crbe (Through/AxisEdgeCurve)** au préalable.

Répétitions radiales de fonctions esquissées

Les répétitions radiales utilisent la cote de placement angulaire de l'origine de la répétition pour spécifier l'emplacement des instances. Toute cote qui contrôle la position angulaire de la fonction peut être utilisée pour créer une répétition radiale.

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

Les répétitions radiales de fonctions esquissées (poches, découpes, protrusions et nervures) sont créées en répétant l'angle du plan d'esquisse ou du plan de référence horizontal/vertical. Pour pouvoir inclure le paramètre d'angle du plan de référence comme paramètre de l'origine de la répétition, ce plan doit être créé «au vol», c'est-à-dire en choisissant **Créer Réf (Make Datum)**, **Passant Par (Through) / Axe Arêt Crbe (AxisEdgeCrv)** et **Angle/Plan** pendant la création de fonction.

IMPORTANT : N'utilisez pas les traits d'axe des fonctions esquissées pour les répétitions radiales. Le trait d'axe esquissé ne lui est pas directement associé, le résultat de la répétition risque de ne pas être cohérent.

II) EXERCICE PRATIQUE

Terminez l'exercice suivant en trente minutes.

Exercice 1 : Répétitions radiales de fonctions esquissées

Cet exercice porte sur la conception d'une pièce nommée VENTILATEUR dont les pales seront répétées radialement autour de l'axe central. Pour créer une répétition radiale, commencez par créer une référence au vol à un angle donné comme plan de référence de l'esquisse. Cette référence déterminera la cote de la répétition. Dans la mesure où le VENTILATEUR sera utilisé ultérieurement dans un assemblage, n'oubliez pas de le sauvegarder.

Tâche 1 : Créez une nouvelle pièce nommée VENTILATEUR. Commencez par définir trois plans de référence par défaut et créez comme première fonction solide de base un cercle extrudé.

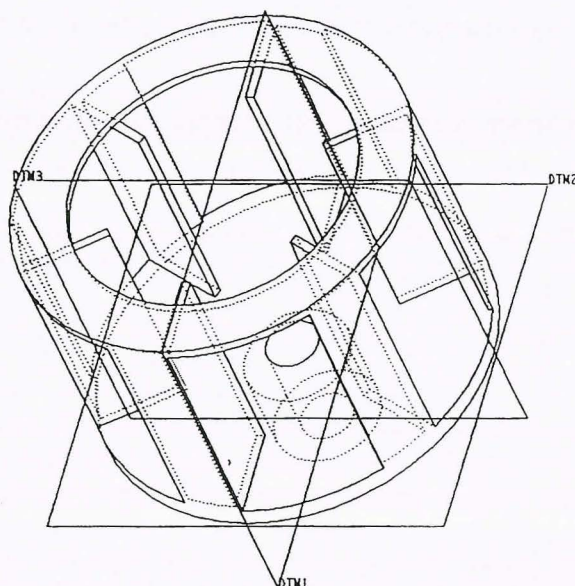


Figure 19-1

1. Créez une pièce nommée VENTILATEUR.
2. Créez trois plans de référence par défaut.
3. Créez une protrusion par extrusion cotée comme indiqué à la Figure 19-2.

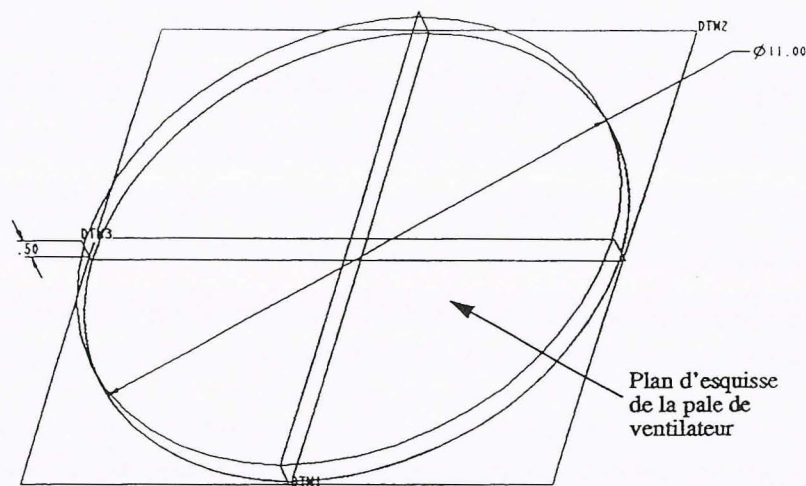


Figure 19-2

Tâche 2 : Pour créer une répétition radiale des pales du ventilateur, créez un plan de référence horizontal/vertical pour l'esquisse, à un angle donné, à l'aide de l'option Créer Plan. Créez une protrusion par extrusion à un angle donné en définissant une référence au vol pour le plan de référence horizontal associé à un angle.

1. Choisissez Fonction (Feature), Créer (Create), Solide (Solid), Protrusion.
2. Choisissez Extrusion (Extrude), Solide (Solid) et OK (Done). Acceptez l'option par défaut Un Côté (One Side) et confirmez par OK (Done).
3. Piquez la face supérieure du disque comme plan d'esquisse des pales.
4. Choisissez En Bas (Bottom) dans le menu VUE ESQUISS (SKET VIEW).
5. Choisissez Créer Plan (Make Datum) dans le menu DEF PLAN (SETUP PLANE).
6. Créez un plan de référence Passant Par (Through) le centre, à un Angle donné du plan de référence DTM3.
7. Choisissez Entrer Val (Enter Value) et entrez la valeur de l'angle [+30].
8. Esquissez la section telle qu'illustrée à la Figure 19-3 et Figure 19-4, définissant la forme de la protrusion pour créer la première pale.

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

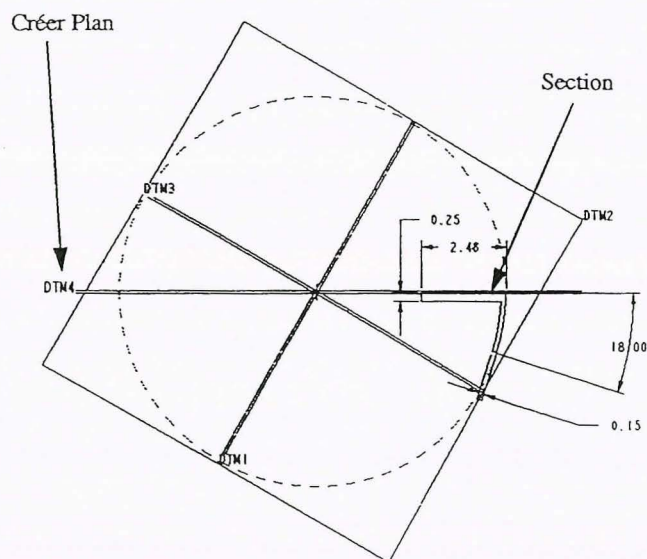


Figure 19-3

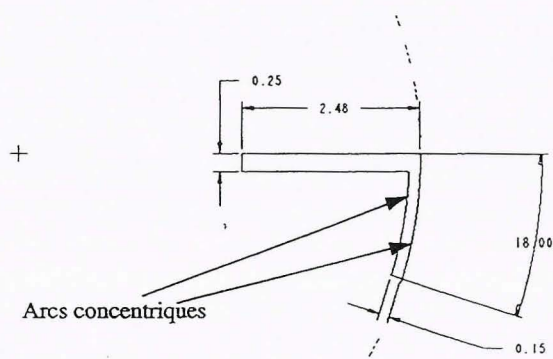


Figure 19-4

9. Cotez comme indiqué et vérifiez l'esquisse si la régénération échoue. Spécifiez une profondeur d'extrusion de [7.35].

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

Tâche 3 : Répétez la protrusion par extrusion dans un sens. Utilisez une répétition variable. Créez 6 instances à un incrément de 60 degrés.

1. Choisissez **Fonction (Feature), Répétition (Pattern)**.
2. Sélectionnez la fonction pale.
3. Choisissez **Variable (Varying)** et **OK (Done)**.
4. Sélectionnez l'angle du plan de référence utilisé pour orienter la pièce, comme sens de création de la fonction.
5. Entrez un incrément de [60] degrés.
6. Choisissez **OK (Done)** dans le menu **SORTIR (EXIT)**.
7. Entrez [6] comme nombre d'instances dans ce sens.
8. Choisissez **OK (Done)** dans le menu **SORTIR (EXIT)**.

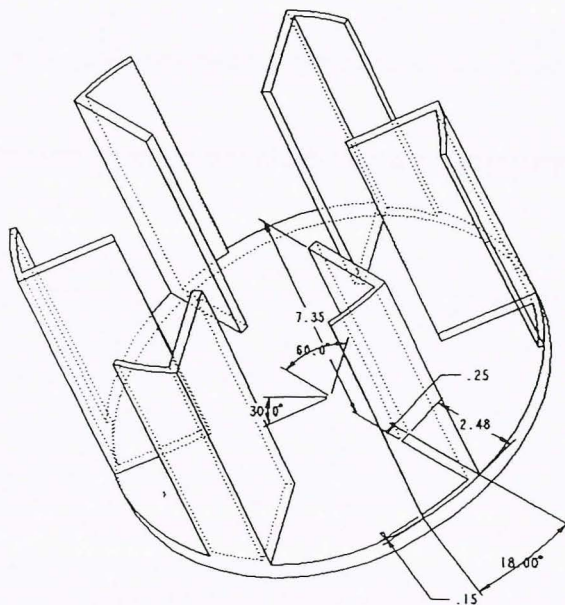


Figure 19-5

Tâche 4 : Créez la pale supérieure comme protrusion par extrusion d'un seul côté, d'une profondeur de [0.25].

1. Choisissez **Fonction (Feature), Créer (Create), Solide (Solid), Protrusion**.
2. Utilisez les options **Extrusion (Extrude)** et **Solide (Solid)** du menu OPTS SOLIDES (SOLID OPTS) et **Un Côté (One Side)** du menu ATTRIBUTS (ATTRIBUTES).
3. Esquissez la surface supérieure de la pale.
4. Esquissez un cercle et alignez-le sur la fonction solide de base.
5. Entrez une profondeur **Borgne (Blind)** de [0.25]. Reportez-vous à la Figure 19-6.

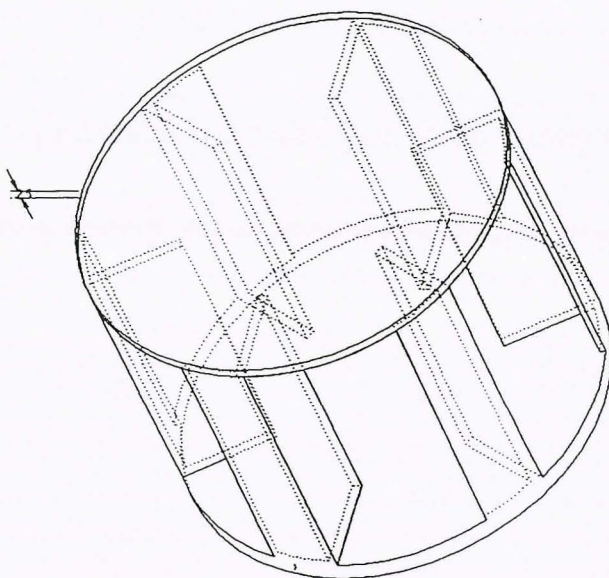


Figure 19-6

Tâche 5 : Créez une découpe de diamètre 8.00 réservée à l'ouverture avant du ventilateur. Utilisez la surface supérieure de la fonction précédente comme plan d'esquisse et effectuez une extrusion allant jusqu'à la face inférieure de la fonction précédente.

1. Choisissez **Fonction (Feature), Créer (Create), Solide (Solid), Découpe (Cut)**.
2. Utilisez les options **Extrusion (Extrude)** et **Solide (Solid)** du menu OPTS SOLIDES (SOLID OPTS) et **Un Côté (One Side)** du menu ATTRIBUTS (ATTRIBUTES).
3. Esquissez la surface supérieure du ventilateur.
4. Esquissez un cercle et alignez-le sur les plans de référence par défaut.

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

5. Cotez (Dimension) et Régénérez (Regenerate) la section.
6. Modifiez le diamètre à [8.00].
7. Choisissez **Jusq Surface (UpTo Surface)** comme option de profondeur dans le menu JUS-QU'A (SPEC TO).
8. Sélectionnez la face inférieure de la protrusion supérieure qui déterminera la profondeur d'extrusion.

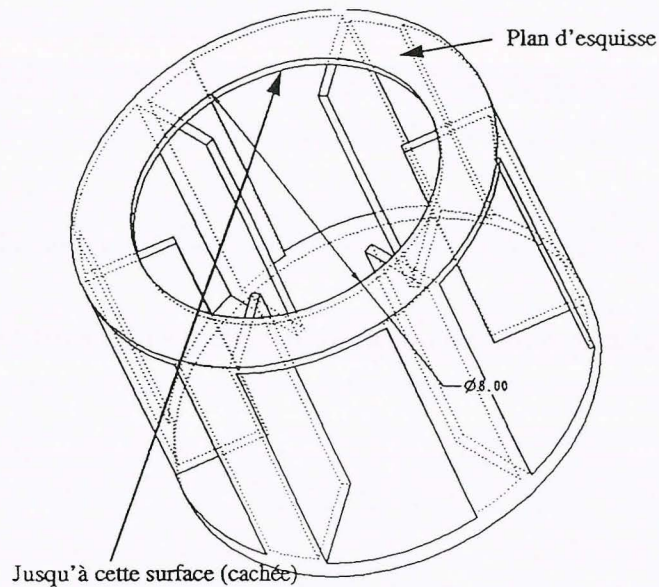


Figure 19-7

Tâche 6 : Créez une bosse circulaire sur la face inférieure du ventilateur, de diamètre 3.00 et d'une profondeur d'extrusion 2.50.

1. Choisissez **Fonction (Feature)**, **Créer (Create)**, **Solide (Solid)**, **Protrusion**.
2. Utilisez les options **Extrusion (Extrude)** et **Solide (Solid)** du menu OPTS SOLIDES (SOLID OPTS) et **Un Côté (One Side)** du menu ATTRIBUTS (ATTRIBUTES).
3. Esquissez la surface inférieure du ventilateur.
4. Esquissez un cercle et alignez-le sur les plans de référence par défaut.
5. Cotez (Dimension) et Régénérez (Regenerate) la section.
6. Modifiez le diamètre à [3.00].
7. Entrez une profondeur **Borgne (Blind)** de [2.5].

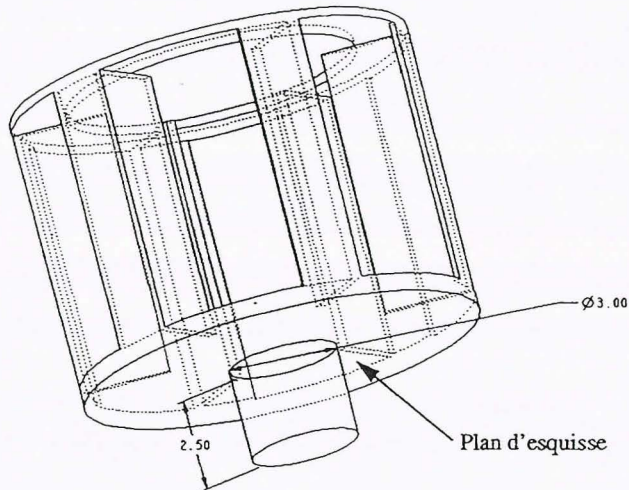


Figure 19-8

Tâche 7 : Créez un trou coaxial droit passant par la bosse inférieure et d'un diamètre de 1.50.

1. Choisissez **Fonction (Feature)**, **Créer (Create)**, **Solide (Solid)**, **Trou (Hole)**.
2. Choisissez **Droit (Straight)** et **OK (Done)**.
3. Choisissez **Coaxial** et **OK (Done)**.
4. Sélectionnez l'axe central et le trait d'axe.
5. Cliquez la face inférieure de la bosse comme plan de placement.
6. Choisissez **Un Côté (One Side)** et **OK (Done)**.
7. Choisissez **A Travers Tout (Thru All)** et **OK (Done)** comme option de profondeur dans le menu **JUSQU'À (SPEC TO)**.
8. Entrez un diamètre de [1.5].

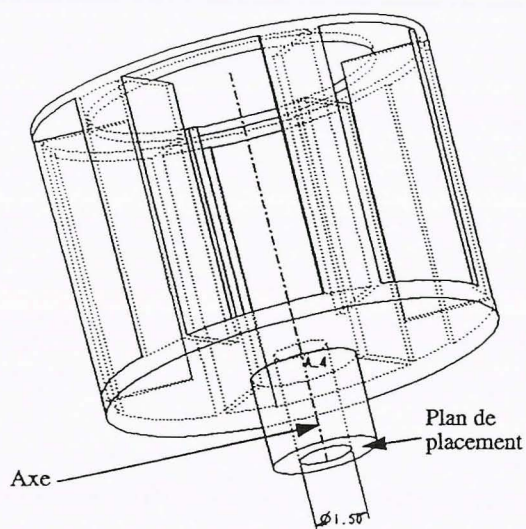


Figure 19-9

Tâche 8 : Sauvegardez le modèle.

1. Choisissez **GESTION (DBMS), Sauver (Save)**.
2. Appuyez sur <CR> pour enregistrer l'objet courant.

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Axes de référence : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
2. Points de référence : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
3. Courbes de référence : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
4. Repères : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
5. Affichage de référence : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
6. Répétitions radiales : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
7. Dimensionnement des plans de référence : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
8. Plans de référence créés au vol : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»

**AUTOEVALUATION
ET REALISATION DE PROJET**

**AUTOEVALUATION
REALISATION DE PROJET**

MODULE 3

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Réalisations

1. Pièce CARTER_SUPERIEUR commencée.
2. Dessin ANNEAU terminé.
3. Dessin MOTEUR commencé.
4. Pièce VENTILATEUR terminée (exercice pratique)
5. Dessin ARBRE_MOTEUR terminé.
6. Pièce COUVERCLE terminée.

Commencez la pièce CARTER_SUPERIEUR

Tâche 1 : Créez une pièce nommée [CARTER_SUPERIEUR]. Comme fonction de base non solide, commencez par trois plans de référence par défaut.

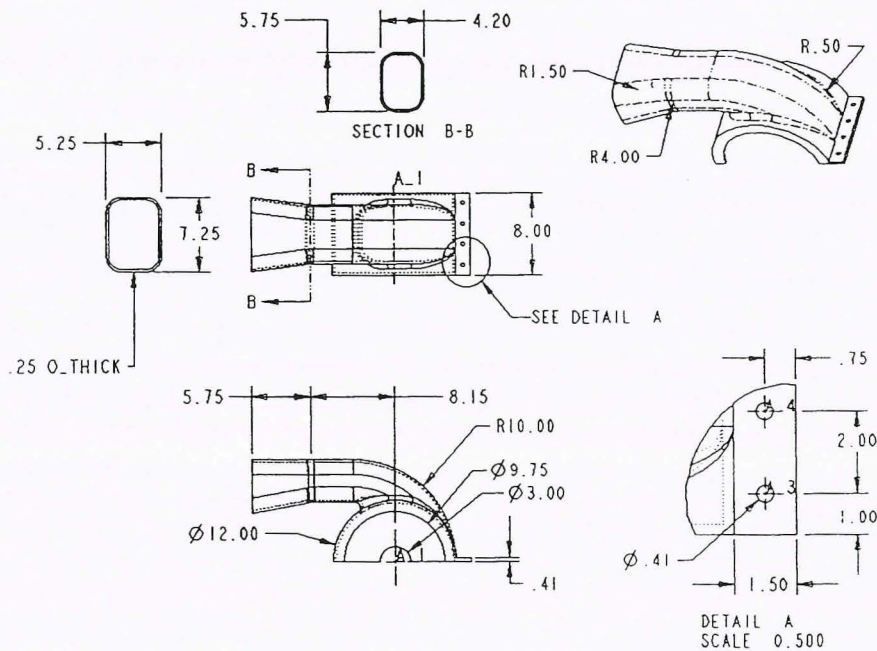


Figure 20-1

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Tâche 2 : Créez la première fonction solide. Il s'agit d'un demi-cercle d'un diamètre de 12.00, créé par extrusion des deux côtés du plan d'esquisse.

Tâche 3 : Créez une partie du conduit d'évacuation à l'aide d'un balayage. La trajectoire est définie par une ligne et un arc. La distance entre l'extrémité de la ligne et le centre du carter est 8.15. Le rayon de l'arc est 10.00. Le point de départ de la trajectoire est situé à l'extrémité de la ligne (vous noterez les traits d'axe). La section est un rectangle de 5.75 x 4.20. Utilisez Extrém Libre.

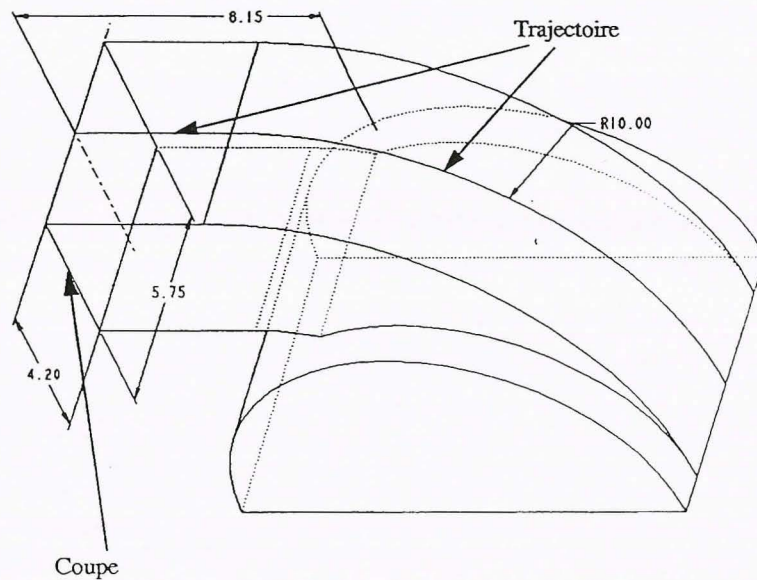


Figure 20-2

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

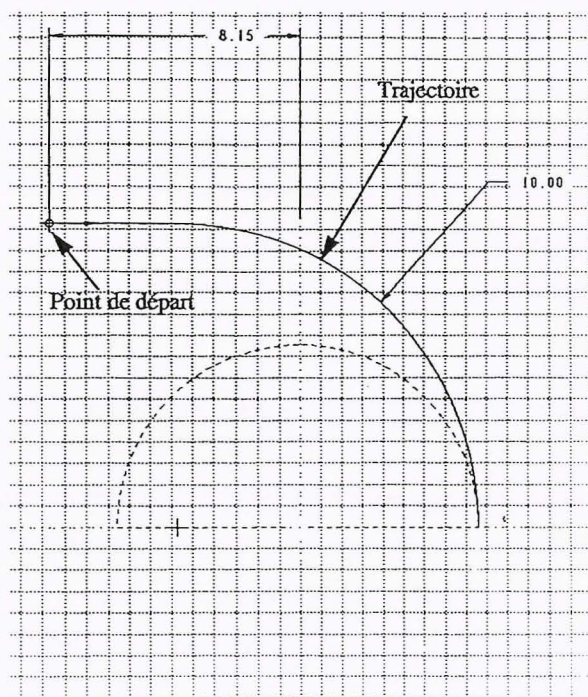


Figure 20-3

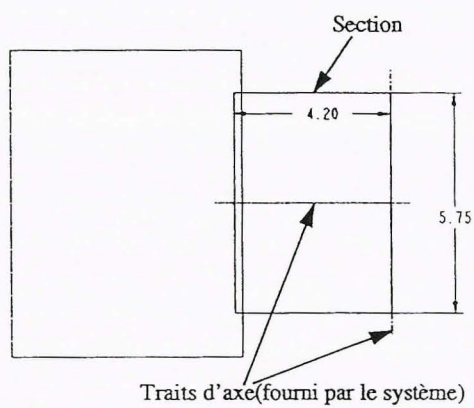


Figure 20-4

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Tâche 4 : Créez un lissage parallèle droit pour terminer le conduit d'évacuation du carter. Utilisez uniquement deux sections dont la seconde a une profondeur de 5.75. La section 1 peut être créée à l'aide des arêtes de la trajectoire. Utilisez un trait d'axe pour la symétrie.

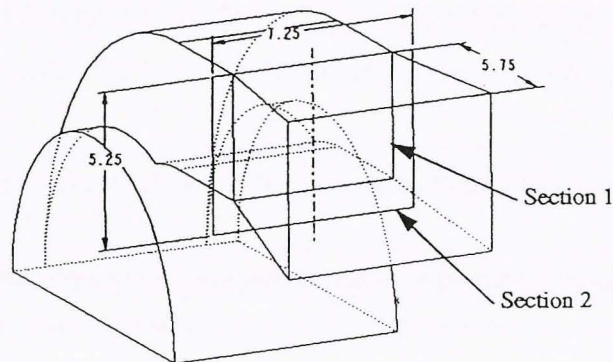


Figure 20-5

Tâche 5 : Créez un arrondi d'arête simple de 4.00 de rayon sur trois arêtes déterminant le point de rencontre du balayage et du lissage.

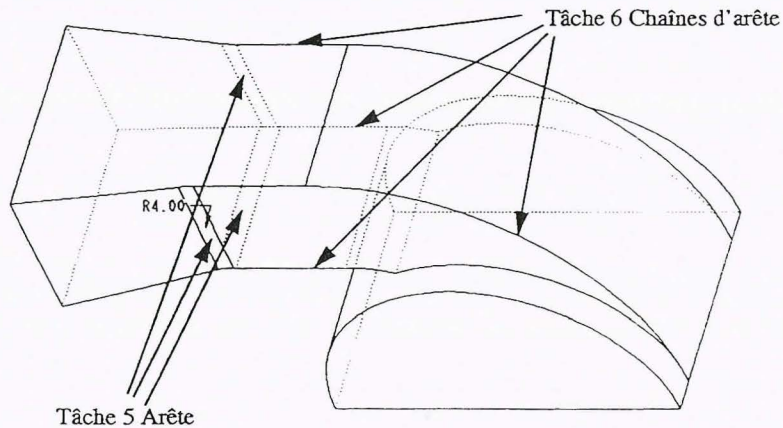


Figure 20-6

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Tâche 6 : Créez un arrondi d'arête simple de 1.5 de rayon sur les quatre chaînes d'arêtes indiquées (Figure 20-6).

Tâche 7 : Créez un arrondi simple de 0.50 de rayon sur l'arête d'intersection entre le balayage et la première fonction solide.

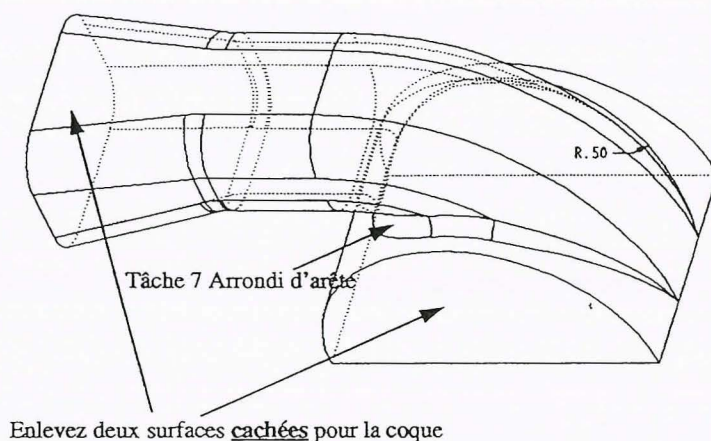


Figure 20-7

Tâche 8 : Créez une coque. Enlevez deux surfaces : 1) surface d'extrémité du conduit d'évacuation et 2) surface inférieure de la première fonction solide. Spécifiez une épaisseur de 0.25.

Tâche 9 : Ajoutez une bride de fixation de 0.41 d'épaisseur, comme indiqué à la Figure 20-8. Utilisez une section ouverte.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Tâche 10 :Créez une découpe de 9.75 de diamètre à l'avant du carter, comme indiqué à la Figure 20-8.

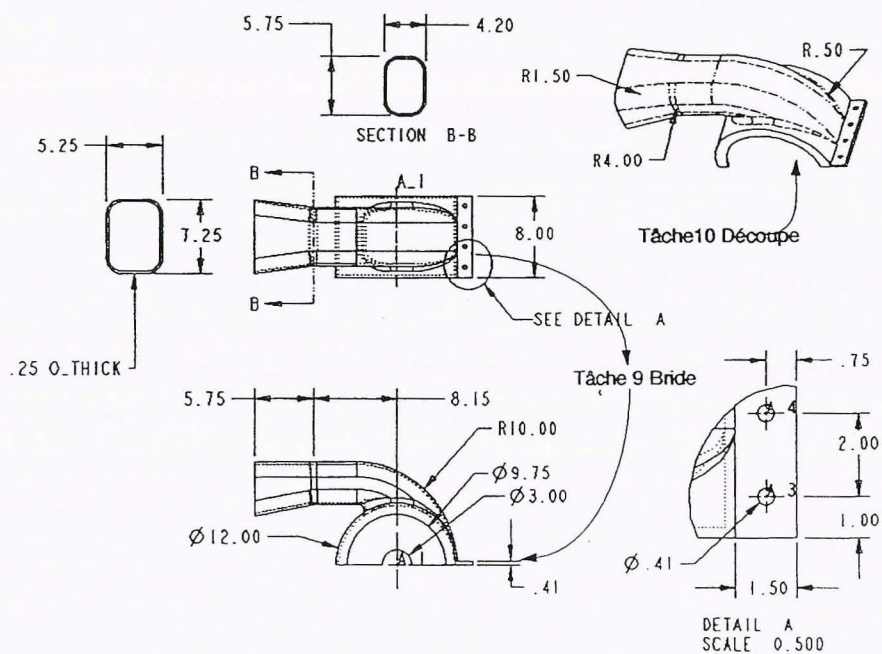


Figure 20-8

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Tâche 11 : Créez un trou de 3.00 de diamètre à l'arrière du carter. Vous pouvez utiliser un placement coaxial si vous créez un axe de référence au préalable.

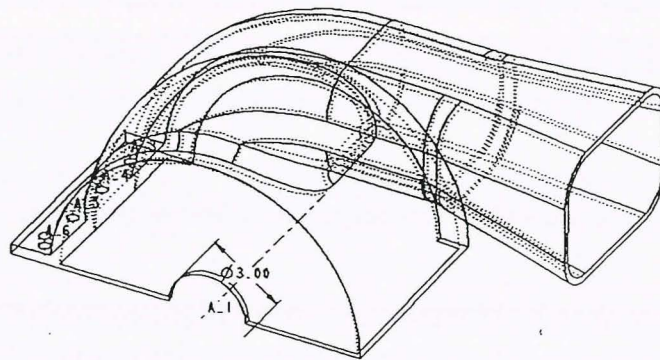


Figure 20-9

Tâche 12 : Ajoutez un trou droit (Détail A de la Figure 20-8).

Tâche 13 : Répétez le trou quatre fois (original inclus).

Tâche 14 : Sauvegardez le modèle.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Créez le dessin ANNEAU_FIXATION

Tâche 1 : Créez un dessin nommé [ANNEAU_FIXATION] de taille A.

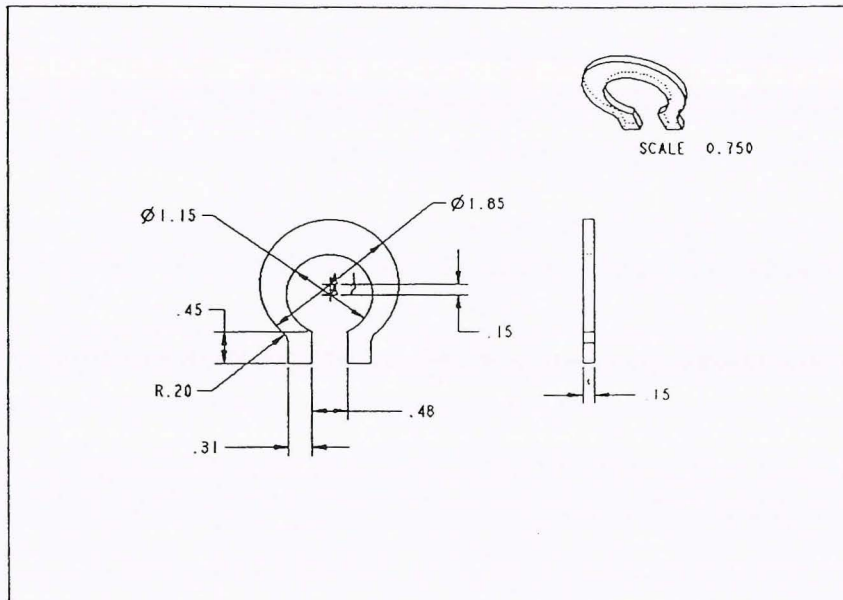


Figure 20-10

Tâche 2 : Ajoutez-y la première vue générale, que vous orienterez comme vue de devant de l'anneau de fixation à l'aide des plans de référence.

Tâche 3 : Ajoutez la vue de projection droite.

Tâche 4 : Ajoutez la vue générale supérieure droite à l'échelle 0.75.

Tâche 5 : Détaillez le dessin en ajoutant et en plaçant les cotes nécessaires.

Tâche 6 : Sauvegardez le dessin.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Commencez le dessin MOTEUR

Tâche 1 : Créez un dessin nommé [MOTEUR] de taille A.

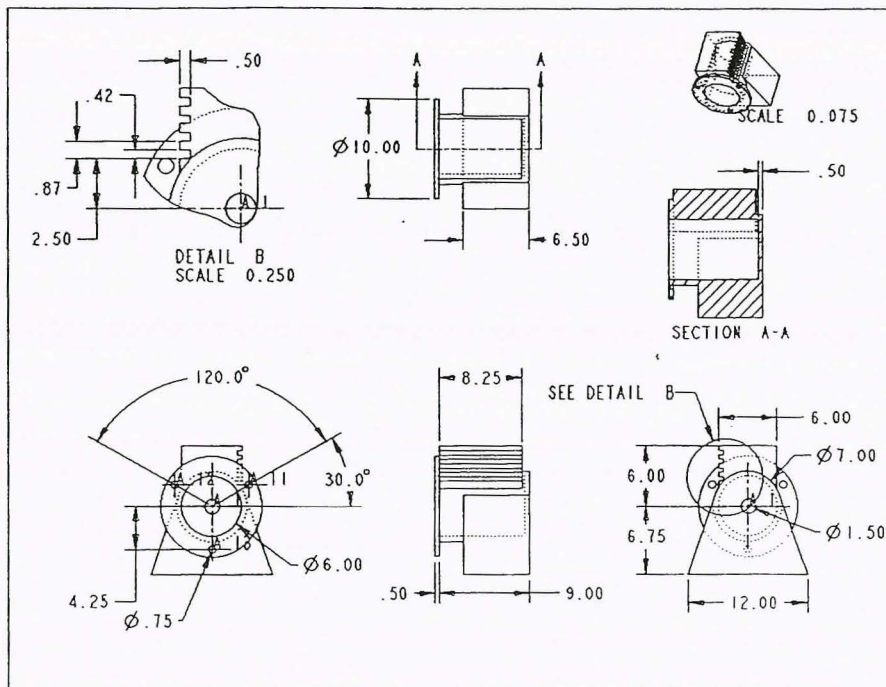


Figure 20-11

Tâche 2 : Ajoutez la première vue générale, que vous orienterez en vue latérale du modèle MOTEUR à l'aide des plans de référence.

Tâche 3 : Ajoutez les vues projetées avant et arrière.

Tâche 4 : Ajoutez la vue projetée supérieure.

Tâche 5 : Ajoutez la vue de coupe A-A.

Tâche 6 : Ajoutez la vue de détail B partielle.

Tâche 7 : Détaillez le dessin avec les cotes requises.

Tâche 8 : Sauvegardez le dessin.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Créez le dessin ARBRE_MOTEUR

Tâche 1 : Créez un dessin nommé [ARBRE_MOTEUR] de taille A.

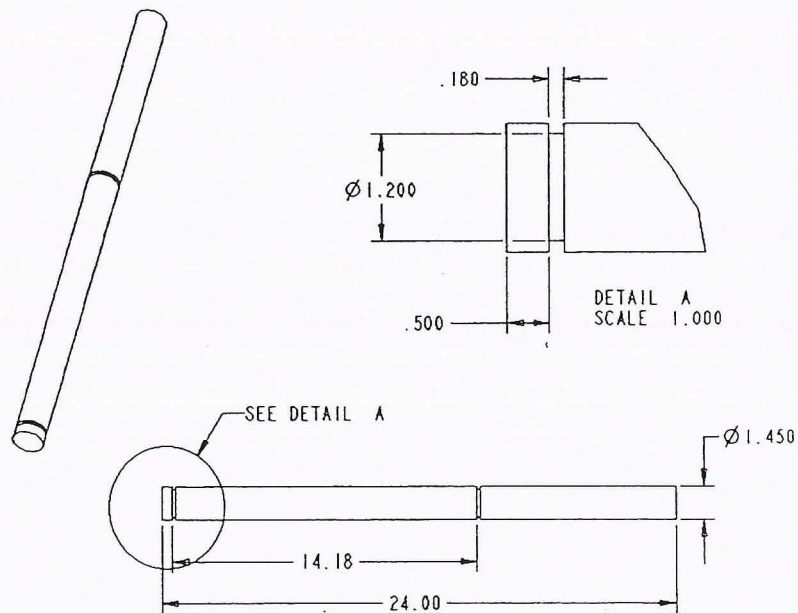


Figure 20-12

Tâche 2 : Terminez le dessin comme indiqué et sauvegardez-le.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Terminez la pièce COUVERCLE

Tâche 1 : Récupérez la pièce nommée COUVERCLE.

Tâche 2 : Le couvercle exige trois attaches à boulons. Créez la première à partir d'une répétition radiale d'une fonction esquissée. Spécifiez l'angle de la protrusion d'origine afin de pouvoir la répéter. Créez une référence lors de la création de la fonction et spécifiez l'angle du plan de référence horizontal ou vertical. Entrez une profondeur d'extrusion de 0.50.

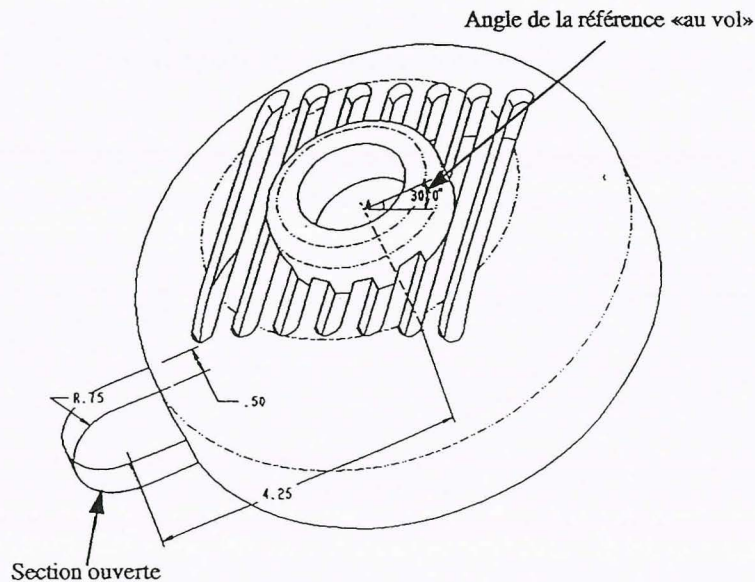


Figure 20-13

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

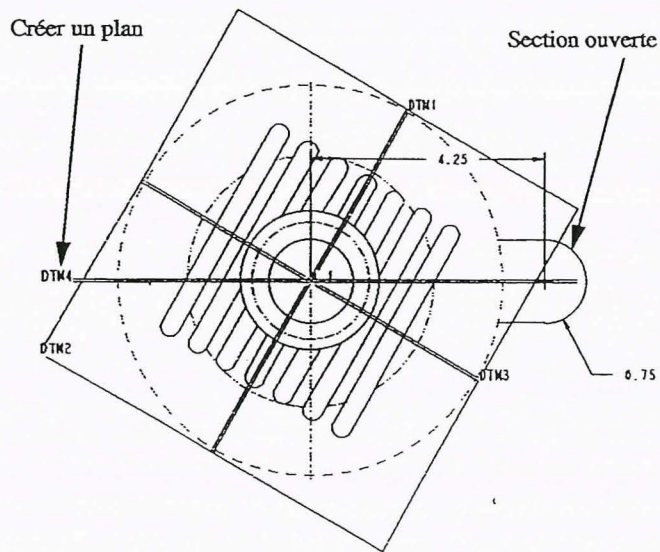


Figure 20-14

- Tâche 3 : Répétez l'attache d'origine en incrémentant l'angle de 120 degrés. Créez trois instances (l'original inclus).**
- Tâche 4 : Créez un axe de référence passant par la surface cylindrique de l'attache d'origine.**
- Tâche 5 : Répétez l'axe par référence.**
- Tâche 6 : Créez un trou droit coaxial sur l'attache droite, de 0.75 de diamètre.**

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

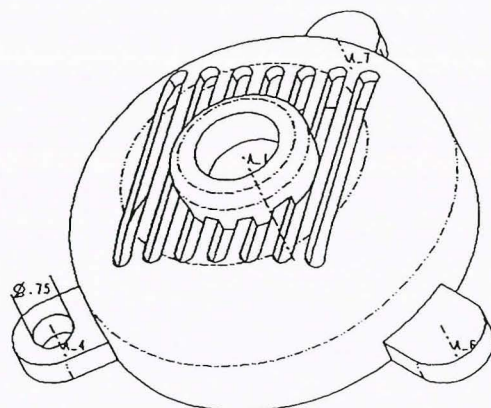


Figure 20-15

Tâche 7 : Répétez par référence le trou droit.

Tâche 8 : Sauvegardez le modèle.

QUESTIONS DE REVISION

QUESTIONS DE REVISION

MODULE 3

QUESTIONS DE REVISION

Répondez aux questions de révision suivantes en utilisant toutes les ressources disponibles (à savoir guide de formation, guides utilisateur Pro/ENGINEER, expérience, notes du cours, etc.).

1. Quelles sont les deux (2) sections nécessaires à la création d'une fonction balayée ?

2. Quel est le nombre minimum de sections nécessaires à la création d'une fonction lissée ?

3. Quels sont les éléments nécessaires à chaque section d'un lissage ?

4. Pourquoi existe-t-il un point de départ sur chaque section d'un lissage ?

5. Est-il possible de créer une découpe par balayage ?

6. Est-il possible de créer une découpe par lissage ?

7. Quelle est l'importance des plans de référence par défaut dans l'orientation d'une vue générale dans un dessin ?

8. Que signifie «l'associativité» dans Pro/E ?

9. En quoi une vue générale est-elle unique ?

10. Qu'est-ce qu'une «référence au vol» ?

11. Outre les plans de référence, citez quatre (4) autres fonctions de référence pouvant être créées dans Pro/E?

QUESTIONS DE REVISION

12. Lors de la répétition radiale d'une fonction esquissée, pour importe-t-il de ne PAS utiliser un trait d'axe esquissé avec un angle pour obtenir la cote radiale à répéter ?

13. Comment obtenir une cote radiale dans une fonction esquissée à répéter ?

14. Citez onze (11) hypothèses majeures faites par l'Esquisse.

15. Vous orientez le plan d'esquisse à l'aide d'une référence horizontale. Vous choisissez En Haut dans le menu VUE ESQUISS et sélectionnez DTM1. Quel est le côté de DTM1 qui fera face à l'écran de l'ordinateur et pourquoi ?

**COPIE DE FONCTION
ET SYMETRIE DE GEOMETRIE**

**COPIE DE FONCTION
ET SYMETRIE DE GEOMETRIE**

MODULE 4 LECON 1

COPIE DE FONCTION ET SYMETRIE DE GEOMETRIE

I) OBJECTIF

Cette leçon est consacrée à la copie de fonctions du modèle par déplacement ou symétrie. Vous apprendrez également comment dupliquer le modèle entier par symétrie autour d'un plan de symétrie.

II) CONCEPTS

La copie de fonctions vous permet de dupliquer rapidement des fonctions existantes du même modèle ou d'un modèle différent et de les placer à un autre endroit du modèle actif. Vous pouvez copier un nombre indéterminé de fonctions en une seule fois.

- » **Copie Fonction** - copie une ou plusieurs fonctions à l'aide des options suivantes :
 - » **Nouv Réfs (New Refs)** - sélectionne des nouvelles références de fonction.
 - » **Mêmes Réfs (Same Refs)** - conserve les références de placement et de cote originales.
 - » **Symétrie (Mirror)** - copie les fonctions par symétrie par rapport à une surface plane ou un plan de référence.
 - » **Déplacer (Move)** - copie les fonctions par rotation et/ou translation.
 - » **De Modèle Dif (FromDifModel)** - uniquement disponible avec **Nouv Réfs (New Refs)**. Copie des fonctions d'un modèle différent.
 - » **De Vers Dif (FromDifVers)** - copie des fonctions de versions différentes du modèle courant (par exemple, xxxx.prt.3 ou xxxx.prt.5, etc.).
 - » **Indépendant (Independent)** - rend les cotes d'une fonction copiée indépendantes des cotes parents. Les fonctions copiées à partir d'un modèle différent (**De Modèle Dif (FromDifModel)**) ou d'une version différente (**De Vers Dif (FromDifVers)**) sont automatiquement indépendantes.
 - » **Dépendant (Dependent)** - rend les cotes d'une fonction copiée dépendantes des cotes parents. Les cotes de section sont toujours visibles sur le parent.
- » *‡Note : Si la fonction copiée est dépendante de la fonction parent, vous pouvez la Modifier (Modify), de manière à la Rendre Indép (Make Indep). Vous pouvez rendre indépendantes des cotes individuelles ou la section entière.*
- » **Fonction Géom Symétrie (Feature Mirror Geom)** - Copie la géométrie du modèle par symétrie par rapport à une surface plane ou un plan de référence. La nouvelle géométrie est fusionnée avec la géométrie originale.

COPIE DE FONCTION ET SYMETRIE DE GEOMETRIE

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez les deux exercices suivants en vingt minutes.

Exercice 1 : Symétrie de géométrie

Tâche 1 : Récupérez la pièce GEOM_SYMETRIE.PRT du répertoire BASIC_17. La première moitié du modèle symétrique est déjà construite. Il vous reste donc à créer l'autre moitié, par symétrie, de manière à copier la géométrie entière par rapport à DTM3. Enfin, vérifiez la liste de fonctions pour afficher une fonction unique fusionnée.

1. Récupérez (Retrieve) le modèle nommé GEOM_SYMETRIE.prt.
2. Choisissez Fonction (Feature), Géom Symétrie (Mirror Geom).
3. Choisissez Sél Par Menu (Sel By Menu), Référence (Datum), Nom (Name), DTM3.
4. Choisissez Info, Liste Fonct (Feature List).

Exercice 2 : Copie de fonction par symétrie

Tâche 1 : Le modèle comprend une seule poche. Il vous faut en créer une seconde. Copiez-la par symétrie.

1. Récupérez (Retrieve) le modèle nommé COPIER_FONCT_SYMETRIE.prt.
2. Affichez (Unblank) la couche nommée REFERENCES.
3. Rafraîchissez l'écran à l'aide de l'option Repeindre (Repaint).
4. Choisissez Fonction (Feature), Copier (Copy).
5. Choisissez Symétrie (Mirror), Dépendant (Dependent) et OK (Done) dans le menu COPIER FONCT (COPY FEATURE).
6. Sélectionnez la poche.
7. Choisissez OK (Done) dans le menu CHOIX FONCT (SELECT FEAT).
8. Sélectionnez DTM3 comme plan de symétrie.

Tâche 2 : Modifiez l'angle de la poche parent de manière à afficher les modifications de la poche copiée.

1. Modifiez (Modify) l'angle de la poche parent de 45.0 à 0.0 degrés.
2. Régénérez (Regenerate) le modèle.

Tâche 3 : Rendez la poche copiée indépendante de la poche parent. Modifiez la poche parent pour afficher les résultats.

1. Choisissez Modifier (Modify) dans le menu PIECE (PART).
2. Choisissez Rendre Indép (Make Indep) dans le menu MODIFIER (MODIFY).
3. Choisissez Section dans le menu CREER INDEP (MAKE INDEP).
4. Sélectionnez la poche copiée. Lisez l'invite.
5. Modifiez (Modify) l'angle de la poche parent de 0.0 à 45.0 degrés.

COPIE DE FONCTION ET SYMETRIE DE GEOMETRIE

Tâche 4 : Copiez toutes les fonctions du modèle par symétrie par rapport à DTM1, via Fonction, Copier, Ttes Foncts. Vérifiez la liste des fonctions pour afficher les fonctions supplémentaires et une fonction fusionnée.

1. Choisissez **Fonction (Feature)**, **Copier (Copy)**.
2. Choisissez **Symétrie (Mirror)**, **Ttes Foncts (All Feat)**, **Indépendant (Independent)** et **OK (Done)** dans le menu **COPIER FONCT (COPY FEATURE)**.
3. Sélectionnez DTM1.
4. Choisissez **Info, Liste Fonct (Feature List)**.

Le modèle terminé se présente comme suit :

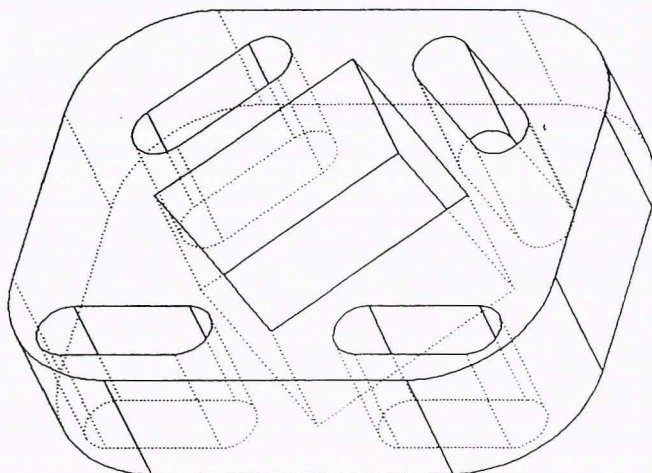


Figure 22-1

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Copie de fonctions : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
2. Copie de fonction par symétrie : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
3. Copie de fonction par translation : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
4. Rendre des fonctions copiées indépendantes : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»

RELATIONS ET PARAMETRES

RELATIONS ET PARAMETRES

MODULE 4 LECON 2

RELATIONS ET PARAMETRES

I) OBJECTIF

Cette leçon est consacrée à l'établissement de relations dans un modèle qui capteront votre intention de conception. Vous apprendrez également à créer et utiliser des paramètres dans vos modèles.

II) CONCEPTS

Relations paramétriques

Pro/ENGINEER permet d'intégrer explicitement au projet les grandes lignes de conception à l'aide de relations paramétriques. Il s'agit d'équations mathématiques, définies par l'utilisateur, entre cotes symboliques et/ou paramètres, qui incorporent les relations de conception au sein d'une pièce ou entre les composants d'un assemblage.

Pour une pièce, une relation peut être définie de façon à ce que la longueur, «d0», soit toujours le double de la largeur, «d1».

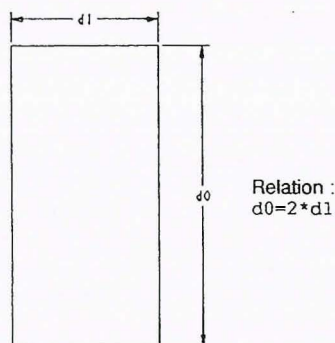


Figure 23-1

Pour un assemblage, une relation peut être définie de façon à ce que le diamètre d'un trou dans une pièce soit toujours égal au diamètre d'un arbre d'une autre pièce, plus une valeur de tolérance. Cette relation garantira l'assemblage des pièces quelle que soit la valeur du diamètre de l'arbre.

- Quatre types de relations de modèle :
 - » **Assemblage (Assem Rel)** - Mode assemblage seulement. Etablit des relations entre les différents paramètres de composant.
 - » **Pièce (Part Rel)** - (défaut en mode Pièce) Etablit des relations entre les différents paramètres de fonction d'une seule pièce.

RELATIONS ET PARAMETRES

- » **Rel Fonc (Feat Rel)** - Etablit des relations entre les paramètres propres à une fonction du modèle. Dans le cas d'une fonction esquissée, permet d'accéder aux relations de la section d'esquisse (**Section**) ou aux relations de la fonction elle-même (**Fonction**). Les relations établies en mode Esquisse sont des relations de fonction.
- » **Rel Répét (Pattern Rel)** - Etablit des relations entre certains paramètres d'une répétition.
- Types de relation :
 - Egalité : $d0=2*d1$
 - Comparaison ou contrainte : $d1 \geq 2.67$
- Symboles de cote :
 - d# - Cotes de pièce
 - d#:# - Cotes en mode assemblage
 - rd# - Cotes de référence
 - sd# - Cotes d'esquisse
- ‡*Note : La forme symbolique d'une cote peut être modifiée via Modifier, Cosm Cote, Symbole, la sélection de la cote et l'entrée d'un nouveau symbole.*
- Tolérances :
 - tm# - tolérance négative
 - tp# - tolérance positive
 - tpm# - tolérance positive/négative
- Nombre d'instances : paramètre entier correspondant au nombre d'instances dans chaque direction d'une répétition : p0, p1, p2, etc.
- Paramètres utilisateur :
 - » **Nombre** - paramètre numérique (par exemple, 3.67)
 - » **Chaîne** - chaîne de caractères (par exemple, 32-A24-67B)
 - » **Oui/Non** - paramètre Oui ou Non
 - » **Note** - annotation du modèle
- Commentaires de relation : servent à annoter la relation.
 - Syntaxe - /* puis le commentaire
 - Le commentaire servira à expliquer la fonction de la relation.
 - Faites précéder d'un commentaire chaque équation d'une relation.
- TESTEZ TOUJOURS LES RELATIONS AFIN D'ASSURER LEUR VALIDITE.

RELATIONS ET PARAMETRES

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez l'exercice suivant en trente minutes.

Exercice 1 : Relations et paramètres

Tâche 1 : Centrez le trou droit sur le dessus du rectangle de base. Etablissez une relation entre l'emplacement du trou et la taille de la base rectangulaire. Commentez et testez la relation.

1. Retrouver (Retrieve) le modèle nommé RELATIONS.prt.

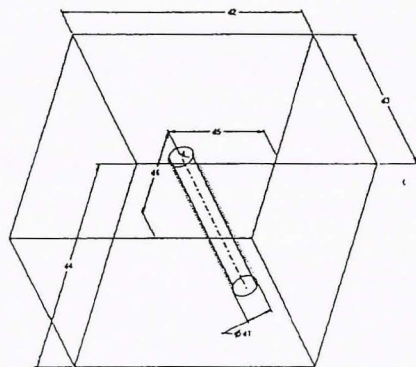


Figure 23-2
Cotes symboliques de la pièce RELATIONS

2. Choisissez **Relations** dans le menu **PIECE**. Lisez l'invite.
3. Cliquez le trou pour afficher ses cotes, qui s'affichent sous forme symbolique (c'est-à-dire. d2, d3, d4, d5, d6, etc.). Cliquez également le bloc pour afficher ses cotes symboliques.
4. Notez la cote symbolique qui situe le trou par rapport à l'avant du bloc. La Figure 23-2 identifie cette cote par «d6». Notez également la cote symbolique de la profondeur de la pièce, identifiée à la Figure 23-2 par «d4».
5. Choisissez **Ajouter (Add)** dans le menu **RELATIONS**.
6. Entrez un commentaire expliquant la fonction de la relation. Entrez : [/ * Trou central d'avant à l'arrière] <CR>. Ne tapez pas les crochets.
7. Entrez l'expression mathématique établissant une relation en vertu de laquelle la distance du trou à la face avant est égale à la moitié de la profondeur de la boîte. Par exemple, [d6 = d4/2] <CR>.
8. Entrez une ligne de commentaire décrivant la relation suivante. Entrez : [/ * Trou central de gauche à droite].
9. Ajoutez une relation qui centre le trou dans l'autre direction, [d5 = d2/2] <CR>.
10. Pour terminer l'ajout des relations, appuyez sur <CR> à une ligne d'invite blanche.

RELATIONS ET PARAMETRES

11. Choisissez **Base Cote (Switch Dim)** dans le menu RELATIONS pour convertir les cotes de symboliques en numériques.
12. Choisissez **OK (Done)** dans le menu REL MODELE (MODEL REL).
13. Choisissez **Régénérer (Regenerate)** dans le menu PIECE (PART). Le trou est déplacé au centre du bloc.
14. Si le trou n'a pas été déplacé, votre relation contient une erreur. Pour la résoudre, choisissez **Relations** dans le menu PIECE (PART).
15. Choisissez **Editer Rel (Edit Rel)** dans le menu RELATIONS pour afficher les relations dans l'éditeur de texte. Corrigez l'erreur, enregistrez les modifications et quittez l'éditeur. Pour de plus amples détails sur l'utilisation de l'éditeur VI, reportez-vous à l'Appendice B de ce manuel.
16. Choisissez **Base Cote (Switch Dim)** et **OK (Done)** dans le menu RELATIONS.
17. Choisissez **Régénérer (Regenerate)** dans le menu PIECE (PART) et assurez-vous que le trou a été déplacé au centre du bloc.

Tâche 2 : Testez les deux relations que vous venez d'établir en modifiant la largeur et la profondeur de la fonction de base.

1. Choisissez **Modifier (Modify)** dans le menu PIECE (PART).
2. Piquez la fonction rectangulaire de base.
3. Modifiez les deux cotes 5.00 à [7 . 0] et [9 . 0].
4. **Régénérez (Regenerate)** le modèle.
5. Choisissez **Modifier (Modify)** dans le menu PIECE (PART).
6. Piquez le trou droit pour afficher ses cotes.
7. Vérifiez que les deux cotes de placement sont 3.5 et 4.5.
8. Rétablissez les valeurs initiales de la base [5 . 0] et [5 . 0] et régénérez.

Tâche 3 : Ajoutez une relation qui limite le diamètre du trou à une valeur inférieure ou égale à 1.125.

1. Choisissez **Relations** dans le menu PIECE (PART).
2. Lisez l'invite. Piquez le trou. Identifiez la cote symbolique de son diamètre (par exemple, d7).
3. Choisissez **Ajouter (Add)** dans le menu RELATIONS.
4. Entrez un commentaire.
5. Entrez une relation semblable à [d7 <= 1.125].
6. Utilisez **Base Cote (Switch Dim)** pour ramener les cotes à leur forme symbolique. Choisissez **OK (Done)** dans le menu REL MODELE (MODEL REL).

Tâche 4 : Testez la relation que vous venez d'établir. Veillez à ce que le diamètre du trou soit suffisamment grand pour enfreindre la relation.

1. Choisissez **Modifier (Modify)** dans le menu PIECE (PART). Piquez la cote de diamètre et tapez [1 . 25].

RELATIONS ET PARAMETRES

2. **Régénérez (Regenerate).**
3. Un message d'avertissement s'affiche. Tapez [q] pour quitter la fenêtre d'information.
4. Répondez [O] à l'invite pour poursuivre la régénération malgré le conflit avec la relation de contrainte. Lisez l'invite.
5. Choisissez **Relations, Affich Rel (Show Rel)** et consultez la fenêtre d'information.
6. **Modifiez (Modify)** le diamètre à [0.50].

Tâche 5 : Ce modèle dispose également d'un trou esquissé, répété dans deux directions. Le trou est actuellement invisible (supprimé). Affichez (via l'option Reprendre) les dernières fonctions supprimées.

1. Choisissez **Fonction (Feature), Reprendre (Resume).**
2. Choisissez **Dernière (Last Set)** et **OK (Done)** dans le menu **REPRENDRE (RESUME).**

RELATIONS ET PARAMETRES

Tâche 6 : Le schéma de cotation du trou esquissé est radial par rapport au trou droit. Dans la première direction de la répétition, qui comprend trois instances, seul l'angle est incrémenté de 60 degrés. Dans la seconde direction de la répétition, qui comprend deux instances, l'angle est incrémenté de 30 degrés ET le rayon de -0.80. Etablissez une relation qui place les trous esquissés à distance égale par rapport au trou droit. Cette relation fera intervenir l'incrément de 60 degrés et p0.

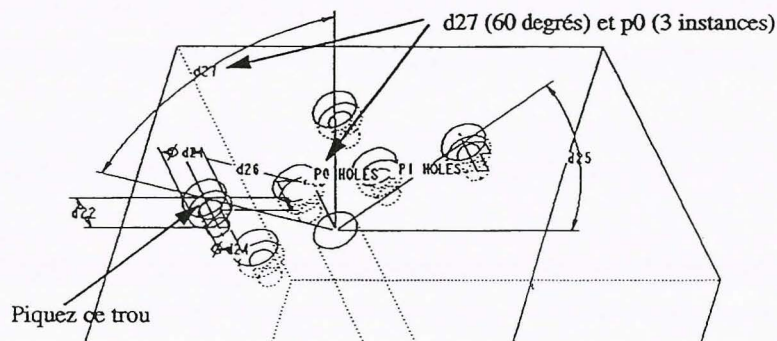


Figure 23-3

1. Choisissez **Relations** dans le menu **PIECE (PART)**.
2. Lisez l'invite. Piquez le trou à répété. Identifiez le nom symbolique affecté à l'incrément de la répétition de trous (nom symbolique : d27) et le nombre d'instances p0.
3. Choisissez **Ajouter (Add)** dans le menu **RELATIONS**.
4. Entrez un commentaire.
5. Entrez une relation semblable à $[d27 = 360/p0]$.
6. Utilisez l'option **Base Cote (Switch Dim)** pour ramener les cotes à leur forme numérique. Choisissez **OK (Done)** dans le menu **REL MODELE (MODEL REL)**.
7. **Régénérez (Regenerate)** le modèle.

Tâche 7 : Testez la relation que vous venez d'établir.

1. **Modifiez (Modify)** le nombre d'instances de la première direction de la répétition de 3 à [6].
2. **Régénérez (Regenerate)** le modèle.

RELATIONS ET PARAMETRES

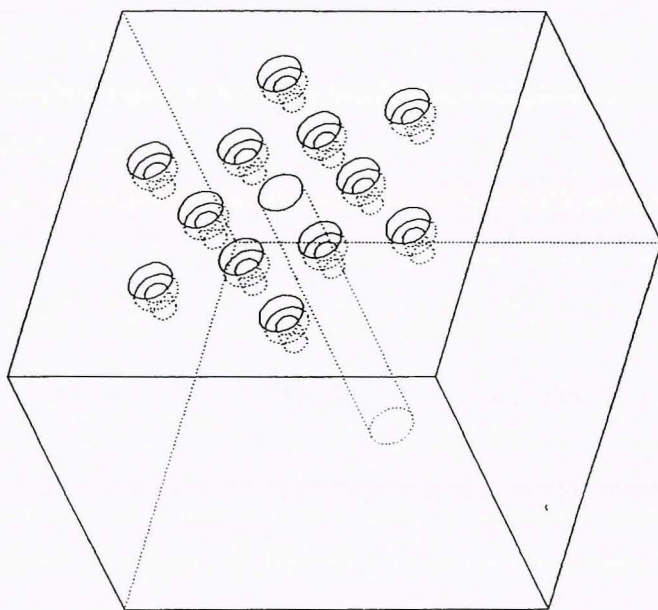


Figure 23-4

Tâche 8 : Ajoutez un paramètre numérique au modèle comme valeur de coût. Spécifiez 375.00.

1. Choisissez **Réglage (Set Up)** dans le menu **PIECE (PART)**.
2. Choisissez **Paramètres (Parameters)** dans le menu **REGLAGE PIECE (PART SETUP)**.
3. Acceptez l'option par défaut **Pièce (Part)** dans le menu **TYPES OBJ (OBJ TYPES)**.
4. Choisissez **Créer (Create)** dans le menu **PARAMS MODELE (MODEL PARAMS)**.
5. Choisissez **Nombre (Number)** dans le menu **AJOUTER PARAM (ADD PARAM)**.
6. Entrez [coût] comme nom de paramètre.
7. Entrez [375.00] comme valeur de paramètre.

RELATIONS ET PARAMETRES

Tâche 9 : Vérifiez le paramètre dans le modèle. Utilisez Info dans le menu PARAMS MODELE et Montrer Rel dans le menu RELATIONS.

1. Choisissez **Info** dans le menu PARAMAS MODELE (MODEL PARAMS).
2. Consultez puis fermez la fenêtre d'information.
3. Choisissez **OK (Done)** dans le menu REGLAGE PIECE (PART SETUP).
4. Choisissez **Relations** dans le menu PIECE (PART).
5. Choisissez **Montrer Rel (Show Rel)** dans le menu RELATIONS.
6. Consultez puis quittez la fenêtre d'information.

Tâche 10 : Modifiez le paramètre de coût du modèle à 425.00.

1. Choisissez **Réglage (Set Up)** dans le menu PIECE (PART).
2. Choisissez **Paramètres (Parameters)** dans le menu REGLAGE PIECE (PART SETUP).
3. Acceptez l'option par défaut **Pièce (Part)** dans le menu TYPES OBJ (OBJ TYPES).
4. Choisissez **Modifier (Modify)** dans le menu PARAMS MODELE (MODEL PARAMS).
5. Choisissez **Coût (Cost)** dans le menu de saisie des paramètres.
6. Entrez [425.00] comme valeur du paramètre coût.

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Types de relation : «Généralités de Pro/ENGINEER»
2. Symboles de paramètres : «Généralités de Pro/ENGINEER»
3. Opérateurs et fonctions : «Généralités de Pro/ENGINEER»
4. Commentaires : «Généralités de Pro/ENGINEER»
5. Ajout de relations : «Généralités de Pro/ENGINEER»
6. Paramètres utilisateur : «Généralités de Pro/ENGINEER»
7. Trous esquissés : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

MODULE 4 LECON 3

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

I) OBJECTIF

Cette leçon est consacrée à l'ajout de texte aux dessins et à l'insertion de tables élémentaires. Elle traite également des tolérances de cote, des formats de dessin et du traçage.

II) CONCEPTS

Création de notes et de texte

Les notes et textes servent à documenter un dessin. Vous pouvez ajouter une note au dessin en l'entrant directement au clavier lors de la création du dessin, ou en l'important d'un fichier texte du disque dur. Les notes peuvent être placées avec ou sans lignes de repère et peuvent être attachées à d'autres éléments, tels qu'une vue. Elles sont créées via les options **Créer (Create)**, **Note** du menu **DETAIL**.

Les notes peuvent se limiter à un simple texte ou comprendre des données paramétriques, telles que des valeurs de cote, étiquettes de dessin et variables et paramètres de relation définis par l'utilisateur. Pour ajouter des données paramétriques, le signe & doit précéder le symbole de paramètre. Par exemple, pour afficher la valeur d'un paramètre utilisateur nommé «COUT», tapez : &COUT.

Déplacement d'une note

Les notes peuvent être déplacées via les options **Déplacer (Move)**, **Modif Attach (Mod Attach)** et **Dépl Texte (Move Text)** du menu **DETAIL**. L'option **Modif Attach (Mod Attach)** permet également d'ajouter une ligne de rappel à une note libre, de modifier la référence d'une note avec ligne de rappel et de supprimer une référence.

Modification d'une note

Vous pouvez modifier le texte d'une note à partir du menu **MODIFIER (MODIFY)**. L'option **Texte (Text)** permet de modifier une ligne de texte unique ou la note entière. Vous pouvez également modifier le style du texte, tel que sa hauteur, largeur, le pas des caractères, la police et la justification du texte, à partir du menu **MODIF TEXTE (MODIFY TEXT)**.

Vous pouvez définir une bibliothèque de styles de texte qui seront utilisés dans le dessin.

Tables de dessin

Une table de dessin est une grille de lignes et de colonnes destinées à la saisie de texte. L'information spécifiée peut comprendre du simple texte ou des données paramétriques. Les tables peuvent être sauvegardées sur disque et importées dans un autre dessin.

Tolérances de cote

Chaque pièce et assemblage de Pro/ENGINEER est entièrement défini par des tolérances que vous pouvez activer ou désactiver dans les divers modes Pro/ENGINEER.

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

- Affichage activé / désactivé
 - Dans les modes Pièce et Assemblage, choisissez **Environnement (Environment)**, **Afficher Tol (Display Tol)** pour remplacer l'option de configuration «Tol_Display».
 - En mode Mise en Plan, réglez l'option «Tol_Display» à «yes» dans le fichier de configuration.
- Formats de tolérance :
 - **Nominal (nominal)**- Aucune tolérance.
 - **Limites (limits)**- Affiché avec limites inférieure et supérieure. Format par défaut de Pro/ENGINEER.
 - **Plus moins (plusminus)** - Les valeurs de tolérance positive et négative sont affichées. Ces valeurs sont indépendantes.
 - **Plus moins symétrique (Plusminussym)** - Une valeur unique de tolérance positive et négative est affichée.

Formats de dessin

Définis par l'utilisateur, les formats de dessin standard sont créés en mode Format et se composent de texte de note, symboles, tables et géométrie 2D. Les formats de dessin existants peuvent être importés dans Pro/ENGINEER via IGES, DXF, etc.

Les formats de dessin peuvent être ajoutés au début d'un dessin ou à n'importe quel moment à partir du menu FEUILLES (SHEETS). Ils peuvent être définis de manière à suppléer automatiquement certaines informations (par exemple, date_actuelle, nombre de feuilles, etc.). Par conséquent, il est parfois préférable d'ajouter le format à la fin du dessin.

Traçage

Pro/ENGINEER vous permet de créer des fichiers de tracé de l'objet actuel (esquisse, pièce ou assemblage), que vous pouvez ensuite envoyer à la file d'attente d'un traceur. Les formats HPGL et PostScript sont les formats de tracé standard de Pro/ENGINEER. La licence Pro/PLOT vous permet de tracer vos fichiers en format Calcomp, Gerber, HPGL2 et Versatec.

- Deux méthodes de tracé :
 - interactivement - trace directement à partir de Pro/E après la configuration des options de tracé (échelle, ajustement, sortie à l'écran, etc.)
 - par lot - crée plusieurs fichiers de tracé des objets souhaités en traitement par lot.

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez l'exercice suivant en vingt minutes.

Exercice 1 : Techniques d'ajout de détails

Tâche 1 : Placez la valeur du diamètre du trou de la broche sous forme de note. créez une note paramétrique sur le dessin de l'engrenage. Créez également une note paramétrique indiquant la taille de tous les arrondis.

1. Récupérez le dessin ENGRENAGE.DRW commencé précédemment.
2. Choisissez Créer (Create) dans le menu DETAIL, puis Note.
3. Choisissez Ligne Repère (Leader), Entrer (Enter), Horizontal, Standard, Défaut (Default) et Créer Note (Make Note) dans le menu TYPES NOTE (NOTE TYPES).
4. Conservez les réglages du menu TYPE ATTACHE (ATTACH TYPE) Sur Entité (On Entity) et Flèche (Arrow Head), mais ne choisissez *pas* OK (Done). Dans la vue de coupe, piquez l'arête du petit trou comme entité à laquelle la note sera jointe. Utilisez Sél Interrog (Query Sel). Choisissez OK (Done) dans le menu TYPE ATTACHE (ATTACH TYPE).
5. Piquez l'emplacement de la note (similaire à celui de la Figure 24-1). Toutes les cotes et paramètres passeront à leur forme symbolique.

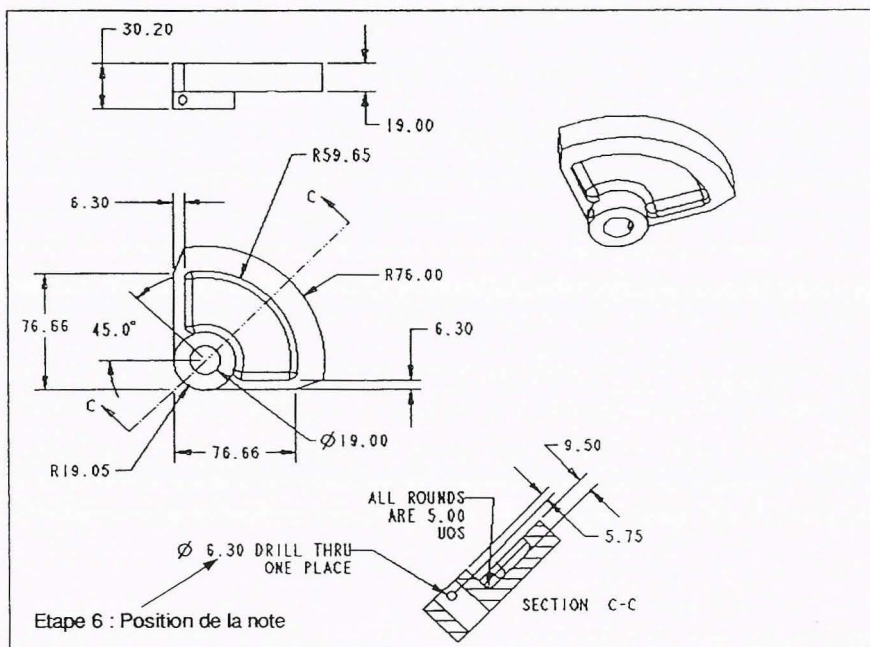


Figure 24-1

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

6. Dans la vue inférieure gauche ou la vue de coupe, identifiez la cote symbolique représentant le diamètre du petit trou. (Exemple de symbole : d26).
7. Lisez l'invite de la fenêtre des messages. Piquez le symbole de diamètre dans la fenêtre PALETTE et entrez :

```
[&d26 DRILL THRU] <CR>
[ONE PLACE] <CR><CR>
```

#Note : Le E commercial «&» du symbole de cote de la note paramétrique doit être entré au clavier et non à partir de la PALETTE. Un retour chariot <CR> à une invite vide «Entrer NOTE :» termine la création de la note.

8. La cote de diamètre est enlevée de la vue inférieure gauche et placée dans la note. Le «&» est indispensable à cette opération.
9. A l'aide d'une technique semblable, affichez la cote de rayon du congé dans la vue de coupe.
10. Choisissez OK/Retour (Done/Return) dans le menu TYPES NOTE (NOTE TYPES).
11. Utilisez les options Déplacer (Move), Dépl Texte (Move Text) et Modif Attache (Mod Attach) pour ajuster la position finale d'une cote ou d'une note.
12. Sauvez (Save) le dessin.

Tâche 2 : Insérez un simple tableau de dessin réservé à l'affichage du texte de version (sous forme de lignes et colonnes).

1. Choisissez Table dans le menu DESSIN (DRAWING).
2. Choisissez Créer (Create) dans le menu TABLEAU (TABLE).
3. Acceptez les options par défaut Descendant (Descending), A Droite (Rightward), Par Nom Carcs (By Num Chars) du menu CREER TABL (TABLE CREATE) et Piq Pnt (Pick Pnt) du menu CHOIX POINT (GET POINT). Lisez l'invite.
4. Piquez un point près du coin supérieur droit de la feuille de dessin pour définir l'emplacement du tableau.
5. Réglez la largeur de la première colonne à 5 unités en choisissant le chiffre 5.
6. Réglez la seconde colonne à 10 unités.
7. Réglez la troisième colonne 20 unités.
8. Cliquez sur le bouton du milieu de la souris pour terminer la création des colonnes.
9. Définissez trois lignes d'une hauteur de 2 unités.
10. Cliquez sur le bouton du milieu pour terminer la création des lignes.

Largeurs de colonne

5	10	20	
			2
			2
			2

Hauteur de ligne

Figure 24-2

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

Tâche 3 : Ajoutez le texte dans les cellules du tableau.

1. Choisissez **Entrer Texte (Enter Text)** dans le menu TABLEAU (TABLE).
2. Piquez la cellule supérieure gauche du tableau où sera placé le texte.
3. Entrez [REV].
4. <CR> pour terminer la saisie dans cette cellule.
5. Choisissez **Entrer Texte (Enter Text)** dans le menu TABLEAU (TABLE).
6. Piquez la cellule du milieu de la première ligne où sera placé le texte.
7. Entrez [DATE].
8. <CR> pour terminer la saisie dans cette cellule.
9. Choisissez **Entrer Texte (Enter Text)** dans le menu TABLEAU (TABLE).
10. Piquez la cellule droite de la première ligne où sera placé le texte.
11. Entrez [DESCRIPTION].
12. <CR> pour terminer la saisie dans cette cellule
13. Continuez la saisie de texte jusqu'à ce que le tableau soit rempli.
14. Choisissez **OK/Retour (Done/Return)** dans le menu TABLEAU (TABLE).

REV	DATE	DESCRIPTION
1	6-17-96	INITIAL CREATION
2	[date]	NOTES & TABLE

Figure 24-3

Tâche 4 : Tracez le dessin à l'écran pour afficher l'ajustement automatique des lignes témoins.

1. Choisissez **Interface** dans le menu DESSIN (DRAWING).
2. Choisissez **Exporter (Export)** dans le menu INTERFACE.
3. Choisissez **Traceur (Plotter)** dans le menu EXPORTER (EXPORT).
4. Choisissez **Ecran** dans la liste déroulante Traceur de la boîte de dialogue Tracé.

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

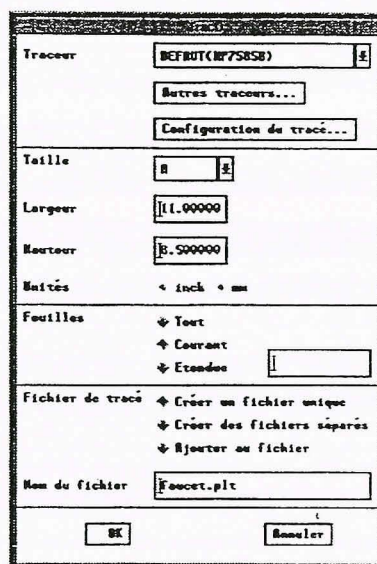


Figure 24-4

5. Choisissez dans la boîte de dialogue pour terminer le traçage.
6. Le dessin s'affiche à l'écran, tel qu'il sera tracé.

Tâche 5 : Ajoutez au dessin un des formats proposés par Pro/ENGINEER.

1. Choisissez **Feuilles (Sheets)** dans le menu DESSIN (DRAWING).
2. Choisissez **Format** dans le menu FEUILLES (SHEETS).
3. Choisissez **Ajouter/Remplacer (Add/Replace)** dans le menu FORMAT PLAN (DRAW FORMAT).
4. Entrez [?] pour obtenir une liste des fichiers de format disponibles.
5. Choisissez **Rép Format (Format Dir)** dans le menu CHOIX FICHIER (SELECT FILE).
6. Choisissez **a.frm** dans le menu FORMATS.
7. Le dessin se présente tel qu'illustré à la figure suivante.

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

Tâche 6 : Déplacez les vues et éléments de détail de façon à ce que le dessin se présente tel qu'illustré à la Figure 24-5.

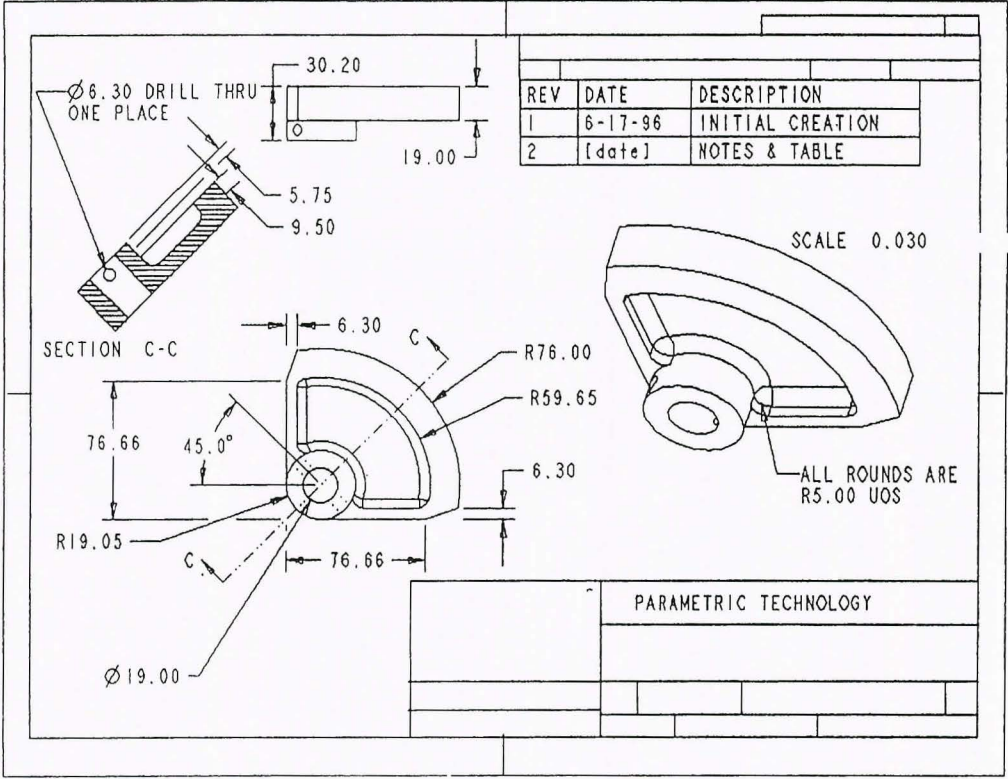


Figure 24-5

AJOUT DE DETAILS DE DESSIN

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Types de notes : «Guide utilisateur Mise en plan»
2. Création de tables de dessin : «Guide utilisateur Mise en plan»
3. Tolérances : «Généralités de Pro/ENGINEER»
4. Formats de dessin : «Guide utilisateur Mise en plan»
5. Traçage : «Guide d'interface»
6. Utilitaires de traitement par lot : «Guide d'interface»

CREATION D'ASSEMBLAGE

CREATION D'ASSEMBLAGE

MODULE 4 LECON 4

CREATION D'ASSEMBLAGE

I) OBJECTIF

Cette leçon est consacrée à la création d'un assemblage à l'aide de contraintes d'assemblage Pro/ENGINEER. Vous apprendrez à créer trois plans de référence par défaut comme première fonction de l'assemblage et à utiliser de couches.

II) CONCEPTS

CONSTRAINTES D'ASSEMBLAGE

Lorsque vous assemblez des composants, trois fenêtres sont actives. La première est la fenêtre principale dans laquelle l'assemblage final résidera. La seconde, appelée la fenêtre COMPOSANT (COMPONENT), contiendra la pièce ou le sous-assemblage du composant à assembler. Lorsqu'une instruction d'assemblage est donnée, un plan, surface, axe, point ou repère est sélectionné dans une fenêtre, puis un plan, surface, axe, point ou repère correspondant est choisi dans l'autre fenêtre. Ces sélections sont effectuées jusqu'à ce que la position du composant soit suffisamment définie dans l'assemblage. La troisième fenêtre est appelée fenêtre POSITION COMPOSANT (COMPONENT PLACEMENT). Il s'agit d'une fenêtre de messages qui affiche les contraintes utilisées pour placer le composant dans l'assemblage. Cette fenêtre est automatiquement mise à jour au fur et à mesure que les contraintes sont entrées, et indique à l'utilisateur si le placement est possible.

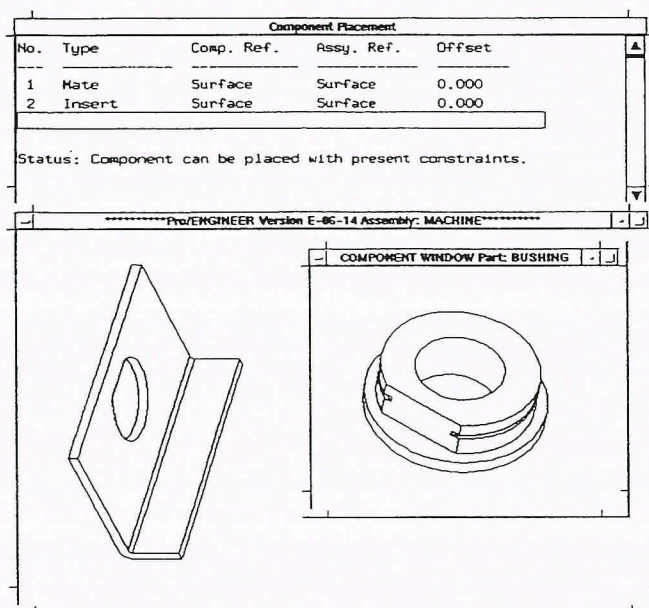


Figure 25-1

CREATION D'ASSEMBLAGE

Les options de contraintes de placement utilisées pour assembler la pièce ou le sous-assemblage du composant dans l'assemblage sont définies comme suit :

Coller (Mate) : Les surfaces sélectionnées sont orientées dans des *directions opposées* et deviennent *coplanaires*.

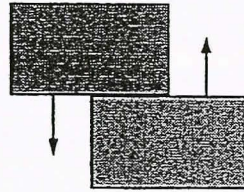


Figure 25-2
Option Coller

Coller Décal (Mate Offset) : Les surfaces sélectionnées sont orientées dans des *directions opposées* et sont *décalées* d'une valeur spécifiée. La valeur de décalage peut être modifiée pour donner de la souplesse à la conception.

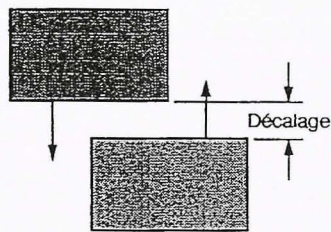


Figure 25-3
Option Coller Décal

Aligner (Align) : Les surfaces sélectionnées sont orientées dans la *même direction* et sont *coplanaires*. Les axes peuvent être rendus coaxiaux avec l'option **Aligner (Align)**.

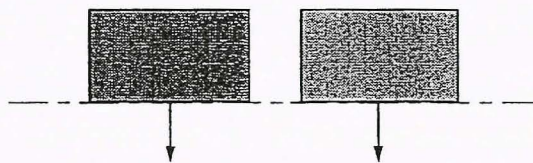


Figure 25-4
Option Aligner

CREATION D'ASSEMBLAGE

Aligner Décal (Align Offset) : Les surfaces sélectionnées sont orientées dans la *même direction* et sont *décalées* d'une valeur spécifiée. La valeur de décalage peut être modifiée pour une plus grande souplesse de conception.

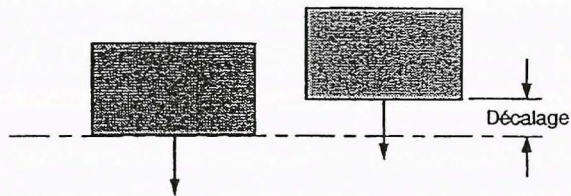


Figure 25-5
Option Aligner Décal

Orienter (Orient) : Les surfaces planes sélectionnées sont rendues *parallèles* et pointent dans la *même direction*.

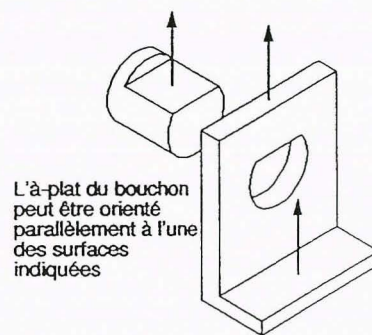


Figure 25-6
Option Orienter

Insérer (Insert) : Rend deux surfaces de révolution *coaxiales*.

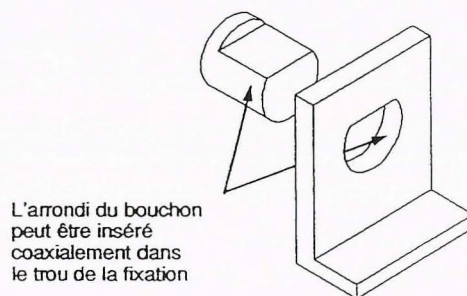


Figure 25-7
Option Insérer

CREATION D'ASSEMBLAGE

Au moins deux des contraintes d'assemblage, coller décal, aligner, aligner décal, orienter et insérer, doivent être utilisées. Vous aurez éventuellement besoin de plus de deux contraintes pour définir pleinement l'emplacement du composant dans l'assemblage.

Au fur et à mesure que des contraintes sont utilisées, la fenêtre POSITION COMPOSANT (COMPONENT PLACEMENT) est automatiquement mise à jour et affiche le type de contrainte, les références de composant et d'assemblage choisies et toute valeur de décalage utilisée. Un message d'état indique si le placement est possible avec les contraintes données.

Pour plus d'informations sur ces contraintes d'assemblage, reportez-vous au Chapitre 2, « OPERATIONS SUR COMPOSANTS », du « Guide utilisateur Modélisation d'assemblages ».

PLANS DE REFERENCE D'ASSEMBLAGE

Première fonction

Comme pour la création d'une nouvelle pièce en mode Pièce, vous commencerez chaque nouvel assemblage par trois plans de référence orthogonaux (**Fonction (Feature)**, **Créer (Create)**, **Référence (Datum)**, **Plan (Plane)**, **Défaut (Default)**), ou un repère par défaut et trois plans (**Fonction (Feature)**, **Créer (Create)**, **Référence (Datum)**, **Plan (Plane)**, **Décaler (Offset)**). Les plans de référence sont nommés ADTM1, ADTM2, etc., comme illustré ci-dessous.

Le premier composant d'un assemblage sera assemblé aux références par défaut. L'utilisation de plans de référence comme première fonction présente les avantages suivants :

- Elle offre une grande souplesse de conception, vous permettant de répéter le premier composant ajouté à l'assemblage.
- Elle vous permet également de réordonner des composants ultérieurs avant le premier composant (pour autant qu'ils ne soient pas ses enfants).

CREATION D'ASSEMBLAGE

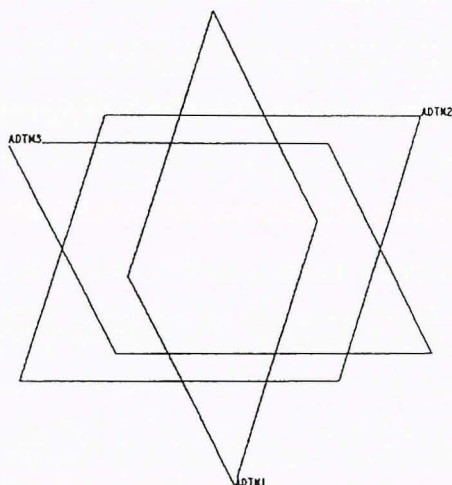


Figure 25-8

CREATION DE VUES ECLATEES

Pro/ENGINEER vous permet de créer automatiquement des vues éclatées d'un assemblage, grâce à l'option **Eclater (Explode)** du menu **VUE COSM (COSM VIEW)**. Son inverse est l'option **Compacter (Un-explode)**. L'éclatement d'un assemblage n'affecte que son affichage ; les distances réelles entre les composants ne sont pas modifiées. L'éclatement tiendra compte des points suivants :

- › Lors de l'ajout de fonctions à une pièce en mode Assemblage, ne référencez pas d'autres composants d'une vue éclatée.
- › Les fonctions de référence ne peuvent pas être éclatées.
- › Les cotes d'éclatement par défaut ne servent qu'à l'alignement et au collage de surfaces.
- › Les composants ne peuvent pas être assemblés dans une vue éclatée. Commencez par **Compacter (Un-explode)** la vue.

†Note : Si vous sauvegardez une vue éclatée dans GESTION, elle sera récupérée dans son état éclaté.

Etat Eclaté (ExplodeState)

Cette option sert à la création, la définition et la modification des états d'éclatement d'un assemblage (pour autant que vous disposiez d'une licence Pro/PROCESS). Les états d'éclatement peuvent être définis pour chaque vue de dessin d'un assemblage, vous permettant de documenter chaque étape du processus d'assemblage et de développer et détailler des schémas d'assemblage complets.

CREATION D'ASSEMBLAGE

Mod Eclaté (Mod Explode)

Cette option permet de modifier la position d'éclatement, le statut d'éclatement des composants ou le décalage d'éclatement.

- **Position** - Modifie l'emplacement des composants éclatés par "glissement-déplacement".
- **Etat Eclat (Expld Status)** - Modifie l'état d'éclatement d'un composant éclaté. Les sélections peuvent être effectuées en cliquant le modèle, en sélectionnant l'ensemble des composants de l'arbre de modèle ou en sélectionnant les modèles par règle (taille, nom de modèle, zone d'assemblage, distance ou expression).
- **Lignes Décal (Offset Lines)** - (licence Pro/PROCESS requise) Crée, modifie et supprime les lignes de décalage d'un éclatement. Modifie également le style de ligne.

Vue éclatée de l'assemblage d'une machine

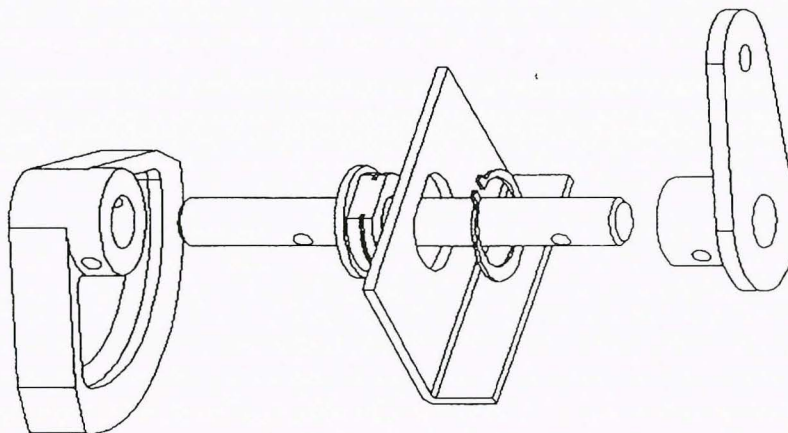


Figure 25-9
Assemblage éclaté

CREATION D'ASSEMBLAGE

Vue groupée de l'assemblage d'une machine

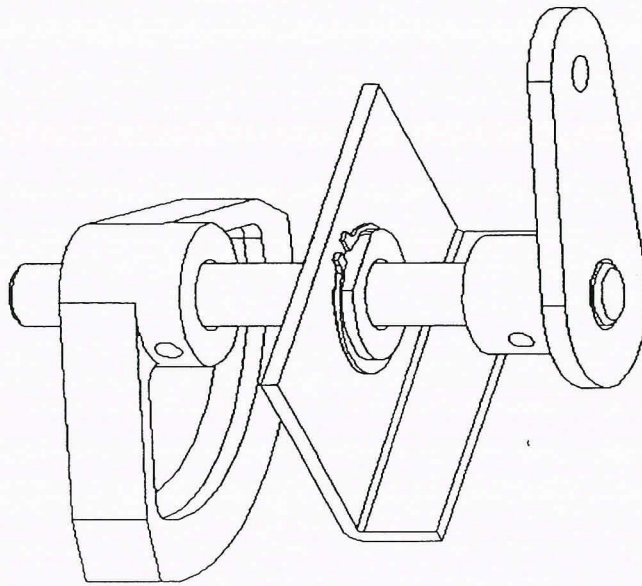


Figure 25-10
Assemblage groupé (compacté)

CREATION D'ASSEMBLAGE

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez les deux exercices suivants en trente minutes.

Exercice 1 : Création d'un assemblage et éclatement de sa vue

Tâche 1 : Créez un sous-assemblage nommé BASE. Comme première fonction, commencez par définir trois plans par défaut d'assemblage. Le sous-assemblage de base comprend trois composants : une fixation, une douille et un anneau de fixation.

La Figure 25-11 illustre le sous-assemblage BASE terminé.

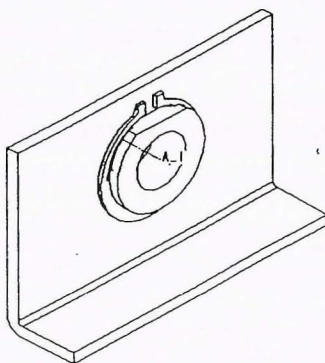


Figure 25-11
Sous-assemblage BASE terminé

1. Choisissez **Assemblage (Assembly)** dans le menu MODE et Créez (Create) un assemblage nommé [BASE].
2. Choisissez **Fonction (Feature)** dans le menu ASSEMBLAGE (ASSEMBLY).
3. Choisissez **Créer (Create)** dans le menu FCT ASSEMBL (ASSY FEAT).
4. Choisissez **Référence (Datum)** suivi de **Plan (Plane)**.
5. Choisissez **Défaut (Default)** dans le menu MENEREF OPT (MENUDTM OPT).
6. Choisissez **OK/Retour (Done/Return)** dans le menu FCT ASSEMBL (ASSY FEAT).

Tâche 2 : Assemblez la fixation à l'assemblage de base. Utilisez les contraintes d'alignement pour aligner le côté jaune de tous les plans de référence de l'assemblage sur le côté jaune de plans de référence de la pièce.

1. Choisissez **Composant (Component)**, puis **Assembler (Assemble)**, et entrez le nom de la pièce [FIXATION]. Cette pièce apparaît dans la fenêtre de composant.

‡Note : Lorsque le système vous demande le nom de la pièce, vous pouvez entrer un [?] pour obtenir la liste des pièces et assemblages du répertoire courant.

CREATION D'ASSEMBLAGE

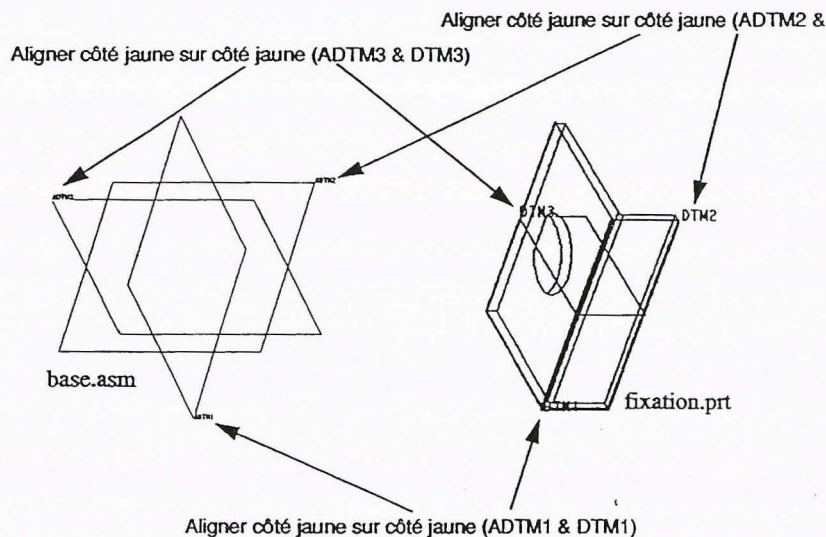


Figure 25-12

2. Choisissez **Aligner (Align)** dans le menu PLACER (PLACE).
3. Sélectionnez DTM1 (à l'aide de **Sél Interrog (Query Sel)** si nécessaire).
4. Choisissez **Jaune (Yellow)** dans le menu ORIENT PLAN (DTM ORIENT).
5. Sélectionnez ADTM1.
6. Choisissez **Jaune (Yellow)** dans le menu ORIENT PLAN (DTM ORIENT).
7. Choisissez **Aligner (Align)** dans le menu PLACER (PLACE).
8. Sélectionnez DTM2.
9. Choisissez **Jaune (Yellow)** dans le menu ORIENT PLAN (DTM ORIENT).
10. Sélectionnez ADTM2.
11. Choisissez **Jaune (Yellow)** dans le menu ORIENT PLAN (DTM ORIENT).
12. Choisissez **Aligner (Align)** dans le menu PLACER (PLACE).
13. Sélectionnez DTM3.
14. Choisissez **Jaune (Yellow)** dans le menu ORIENT PLAN (DTM ORIENT).
15. Sélectionnez ADTM3.
16. Choisissez **Jaune (Yellow)** dans le menu ORIENT PLAN (DTM ORIENT).
17. Lisez l'invite. Choisissez **Aff Position (Show Placemnt)** dans le menu PLACE COMP (COMP PLACE).
18. Choisissez **OK (Done)** dans le menu PLACE COMP (COMP PLACE).
19. Choisissez **OK/Retour (Done/Return)** dans le menu COMPOSANT (COMPONENT).

CREATION D'ASSEMBLAGE

7. Sélectionnez ensuite la surface arrière de la **FIXATION** en utilisant **Sél Interrog (Query Sel)**. **Acceptez (Accept)** la surface en surbrillance appropriée.
8. Ramenez la fenêtre de placement à l'avant ; vous constaterez qu'elle a été réactualisée. Le message d'état vous informera que «le composant peut être placé avec les contraintes actuelles». L'option **Aff Position (Show Placemnt)** du menu **INFO COMP (COMP INFO)** n'est plus grisée. Choisissez-la et notez l'orientation de la **DOUILLE**.
9. **Repeignez (Repaint)** l'écran.

Tâche 5 : Ajoutez une autre contrainte de placement pour orienter correctement la DOUILLE dans la poche.

1. Choisissez **Ajt Contrnt (Add Constrnt)** dans le menu **PLACE COMP (COMP PLACE)**, suivi de **Orienter (Orient)** du menu **PLACER**.
2. Piquez la partie plate de la pièce **DOUILLE**.
‡Note : Comme cette surface sera orientée vers le haut lors de l'assemblage, vous ne pouvez pas sélectionner le haut de la poche en D car la normale de cette surface est orientée vers le bas. Vous pourriez choisir la surface supérieure de la fixation, mais des changements éventuels risquent d'affecter le parallélisme de cette surface avec celle de la poche en D. Vous pouvez toutefois créer un plan de référence au vol passant par la surface plane supérieure de la poche. Ce plan de référence vous permettra de déterminer la direction de la normale de la surface.
3. Choisissez **Créer Plan (Make Datum)** et créez un plan **Passant Par (Through)** le haut de la poche en D. Utilisant **Sél Interrog (Query Sel)**, piquez le haut de la poche en D et choisissez **Suivant (Next)** jusqu'à ce que la surface désirée s'affiche en surbrillance rouge, puis choisissez **Accepter (Accept)**.
4. Choisissez **OK (Done)** dans le menu **PLAN REF (DATUM PLANE)**.
5. Lisez l'invite. the prompt. Comme vous voulez la surface plane de la douille soit orientée vers le haut et que la flèche pointe actuellement vers le bas, choisissez **Rouge (Red)**

Tâche 6 : Finalisez les contraintes d'assemblage.

1. Choisissez **Aff Position (Show Placemnt)** dans le menu **INFO COMP (COMP INFO)** pour vérifier le placement de la **DOUILLE**.
2. Choisissez **OK (Done)** si le placement est correct.
3. **Repeignez (Repaint)** l'écran.

Tâche 7 : Assemblez l'anneau à la douille.

1. Choisissez **Assembler (Assemble)** et entrez le nom de la pièce [**ANNEAU**]. Reportez-vous à la Figure 25-14 pour la sélection des contraintes d'assemblage sur chaque composant.

CREATION D'ASSEMBLAGE

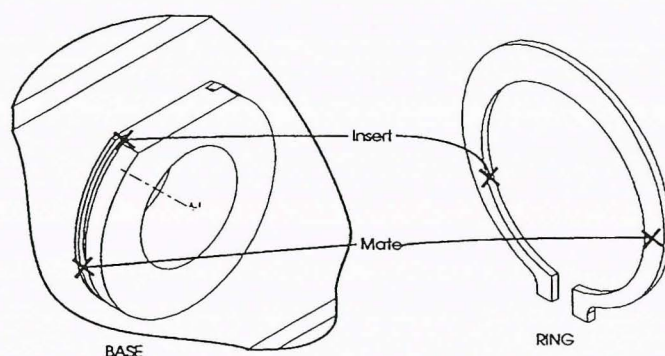


Figure 25-14
Contraintes d'assemblage BASE avec ANNEAU

2. Choisissez **Insérer (Insert)** et piquez les deux surfaces de révolution comme indiqué.
3. Choisissez **Coller (Mate)** et piquez les deux surfaces planes comme indiqué.
4. Optionnel : utilisez **Orienter (Orient)** pour placer les attaches sur l'ANNEAU.
5. Vérifiez vos contraintes de placement en ramenant la Fenêtre de position de composant devant. Utilisez les options **Détr Contrte (Del Constrnt)** et **Chang Contrte (RedoConstraint)** du menu PLACE COMP (COMP PLACE) pour corriger les erreurs éventuelles.
6. Choisissez **OK (Done)** pour assembler les composants.
7. **Sauvez (Save)** le sous-assemblage et quittez (Sortir Fen - Quit Window) la fenêtre principale.

Tâche 8 : Créez ensuite un nouvel assemblage nommé «MACHINE» qui comprend le sous-assemblage BASE et les trois pièces restantes (arbre, manivelle et engrenage). Reportez-vous aux figures précédentes pour les vues éclatées et non éclatées de l'assemblage fini. Commencez l'assemblage MACHINE par trois plans de référence par défaut.

1. Choisissez **Mode, Assemblage (Assembly)** et Créez (Create) un assemblage appelé [MACHINE].
2. Créez (Create) trois plans de référence par défaut.

Tâche 9 : Assemblez le sous-assemblage BASE à l'assemblage MACHINE. Utilisez les contraintes **Aligner** pour aligner le côté jaune des plans de référence de la machine sur le côté jaune des plans de référence de la base.

1. Choisissez **Composant (Component)** et **Assembler (Assemble)** pour assembler le sous-assemblage [BASE].
2. **Assemblez (Assemble)** le sous-assemblage Base à l'assemblage Machine à l'aide de la contrainte **Aligner (Align)**.

CREATION D'ASSEMBLAGE

Tâche 10 :Assemblez le composant MANIVELLE.

1. **Assemblez (Assemble)** la pièce [ARBRE]. Reportez-vous à la Figure 25-15 pour la sélection des contraintes d'assemblage sur chaque composant.

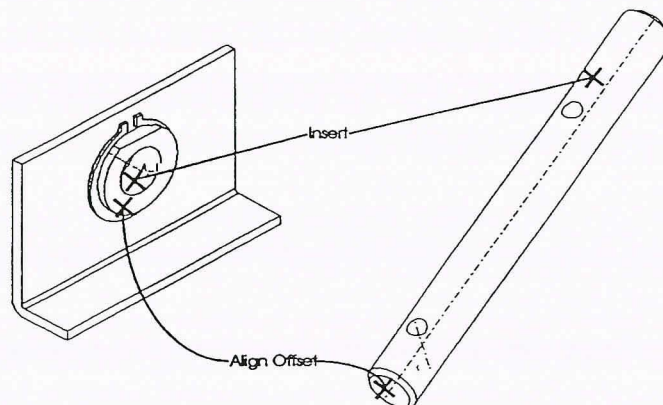


Figure 25-15
Contraintes d'assemblage de BASE avec ARBRE

2. **Insérez (Insert)** l'ARBRE dans le trou de la DOUILLE.
3. **Alignez avec décalage (Align Décal (Align Offset))** l'extrémité de l'ARBRE dont le trou est le plus proche, avec la face avant de la pièce DOUILLE à une distance de [60].
4. Optionnel : **Orientez (Orient)** un plan de référence par défaut passant par l'axe de l'ARBRE, avec un plan de référence (**Créer Plan - Make Datum**) **Passant Par (Through)** l'axe de la DOUILLE (BUSHING) et à un **Angle** donné par rapport à la surface plane de la DOUILLE.

CREATION D'ASSEMBLAGE

Tâche 11 :Ajoutez la pièce MANIVELLE à l'assemblage. Reportez-vous à la Figure 25-16 pour la sélection des contraintes d'assemblage sur chaque composant.

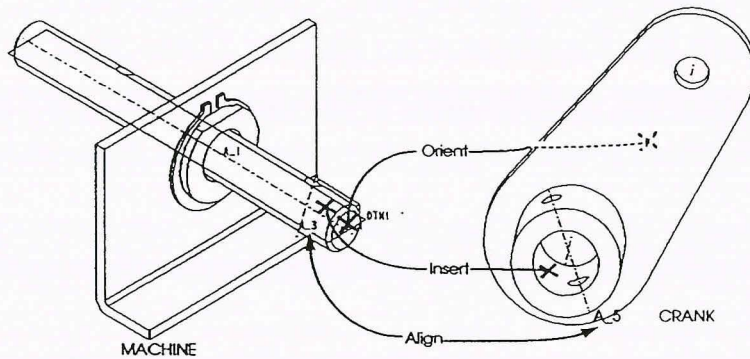


Figure 25-16
Assemblage de MACHINE avec MANIVELLE

1. Assemblez (Assemble) la pièce MANIVELLE.
2. Insérez (Insert) la MANIVELLE dans l'ARBRE.
3. Alignez (Align) le petit trou de la MANIVELLE sur le petit trou de l'ARBRE en piquant les trait d'axe.
4. Orientez (Orient) la surface arrière de la MANIVELLE par rapport à l'extrémité de l'ARBRE.

Tâche 12 :Assemblez le composant ENGRENAGE à la machine.

1. Assemblez (Assemble) la pièce ENGRENAGE dans l'assemblage en utilisant des contraintes similaires aux contraintes utilisées pour la pièce MANIVELLE.
2. Sauvez (Save) l'assemblage final.

CREATION D'ASSEMBLAGE

Exercice 2 : Utilisation de couches dans un assemblage

Cet exercice vous demande de créer des couches qui géreront l'affichage des composants de l'assemblage MACHINE.

Tâche1 : Dans l'assemblage MACHINE, créez quatre couches et affectez à la couche correspondante les objets listés ci-dessous. Commencez par créer les couches et associez-leur les objets.

Affectez les objets aux couches comme suit :

<u>objet</u>	<u>nom de la couche</u>
pièce engrenage	engrenage
sous-assemblage de base	assem_base
pièce manivelle	manivelle
pièce arbre	arbre

1. Choisissez **Couche (Layer)** dans le menu ASSEMBLAGE (ASSEMBLY).
2. Choisissez **Niveau Sup (Top Level)** dans le menu INFO MODELE (MODEL INFO).
3. Choisissez ensuite **Déf Couche (Setup Layer)** et **Créer (Create)**, puis entrez le nom des quatre couches : ENGRENAGE, ASSEM_BASE, MANIVELLE et ARBRE. Définissez les quatre couches avant de continuer.

Tâche 2 : Associez la pièce ENGRENAGE à la couche du même nom.

1. Choisissez **Déf Eléments (Set Items)**, sélectionnez la couche ENGRENAGE puis **OK Choix (Done Sel)**.
2. Choisissez **Composant (Component)** dans le menu OBJT COUCHE (LAYER OBJ).
3. Choisissez **Certaines (Individual)** dans le menu COMP COUCHE (LAYER COMP) et sélectionnez la pièce ENGRENAGE, puis **OK Choix (Done Sel)**.

Tâche 3 : Associez la pièce MANIVELLE à la couche du même nom.

1. Choisissez **Déf Eléments (Set Items)**, sélectionnez la couche MANIVELLE puis **OK Choix (Done Sel)**.
2. Choisissez **Composant (Component)** dans le menu OBJT COUCHE (LAYER OBJ).
3. Choisissez **Certaines (Individual)** dans le menu COMP COUCHE (LAYER COMP) et sélectionnez la pièce MANIVELLE, puis **OK Choix (Done Sel)**.

Tâche 4 : Associez la pièce ARBRE à la couche du même nom.

1. Choisissez **Déf Eléments (Set Items)**, sélectionnez la couche ARBRE puis **OK Choix (Done Sel)**.
2. Choisissez **Composant (Component)** dans le menu OBJT COUCHE (LAYER OBJ).
3. Choisissez **Certaines (Individual)** dans le menu COMP COUCHE (LAYER COMP) et sélectionnez la pièce ARBRE, puis **OK Choix (Done Sel)**.

CREATION D'ASSEMBLAGE

Tâche 5 : Associez tous les composants du sous-assemblage de base à la couche ASSEM_BASE.

1. Choisissez **Déf Eléments (Set Items)**, sélectionnez la couche ASSEM_BASE puis **OK Choix (Done Sel)**.
2. Choisissez **Composant (Component)** dans le menu OBJT COUCHE (LAYER OBJ).
3. Choisissez **Certaines (Individual)** dans le menu COMP COUCHE (LAYER COMP).
4. Sélectionnez les composants FIXATION, DOUILLE et ANNEAU séparément. Choisissez **OK Choix (Done Sel)**.
5. Lisez les invites.

Tâche 6 : Rafraîchissez l'écran.

1. Choisissez **Vue (View)** et **Repeindre (Repaint)**.

Tâche 7 : Comme les composants ne figurent pas sur une couche au niveau du sous-assemblage de base, créez une couche nommée ASSEM_BASE et affectez-y les trois composants. Le système affiche en surbrillance chaque composant séparément (le premier composant sélectionné à l'étape précédente était en surbrillance avant le rafraîchissement de l'écran). Associez chaque composant à la même couche, ASSEM_BASE.

1. Choisissez **Créer Couche (Create Layer)** du menu ELEM COUCHE (PUT LAY ITEM).
2. La couche sera créée au niveau du sous-assemblage. A l'invite, entrez son nom [assem_base] et effectuez deux retours chariot.
3. Choisissez **assem_base** dans le menu SEL COUCHE (SEL LAYER), puis **OK Choix (Done Sel)**.
4. Sélectionnez à nouveau **ASSEM_BASE** puis **OK Choix (Done Sel)**.
5. Sélectionnez une dernière fois **ASSEM_BASE** puis **OK Choix (Done Sel)**. Les trois composants figurent sur la couche ASSEM_BASE au niveau du sous-assemblage de base.
6. Choisissez **OK/Retour (Done/Return)** dans le menu DEF COUCHE (SET LAYER).

Tâche 8 : Occultez l'affichage de la couche assem_base.

1. Choisissez **Déf Affich (Set Display)**, puis **Occulter (Blank)**, et sélectionnez le nom de la couche (ASSEM_BASE).
2. Choisissez **OK Choix (Done Sel)** et **Repeindre (Repaint)** pour afficher les résultats. Le sous-assemblage de base est invisible.
3. Choisissez **OK/Retour (Done/Return)** dans le menu CHOIX NIVEAU (LEVEL SEL).

Tâche 9 : Obtenez des informations sur les attributions de couche d'assemblage de niveau supérieur.

1. Choisissez **Info** dans le menu PRINCIPAL (MAIN), puis **Info Couche (Layer Info)**.
2. Choisissez **Assemblage (Assembly)** et **Niveau Sup (Top Level)**.
3. Choisissez **Aff Etat (Disp Status)** dans le menu INFO COUCHE (LAYER INFO).

CREATION D'ASSEMBLAGE

4. Choisissez **Choisir Tout (Select All)** (remarquez que les noms de couches sont cochés) et **Ok Choix (Done Sel)**.
5. La fenêtre d'information affiche toutes les attributions et opérations. Quittez-la puis choisissez **Ok/Retour (Done/Return)** dans le menu INFO pour quitter la structure du menu d'information.
6. Choisissez **OK/Retour (Done/Return)** dans le menu CHOIX NIVEAU (LEVEL SEL).

Tâche 10 :Affichez la couche nommée ASSEM_BASE du niveau supérieur de l'assemblage.

1. Choisissez **Couche (Layer)** dans le menu ASSEMBLAGE (ASSEMBLY) puis **Niveau Sup (Top Level), Annul Tout (Unsel All), OK Choix (Done Sel)**.
2. **Repeignez (Repaint)** l'écran.

Tâche 11 :Affichez uniquement la pièce ARBRE.

1. Choisissez **Déf Affich (Set Display)**, puis **Afficher (Display)**, sélectionnez le nom de la couche ARBRE et confirmez par **OK Choix (Done Sel)**.
2. **Repeignez (Repaint)** l'écran pour voir le résultat. L'arbre sera le seul objet affiché.

Tâche 12 :Ajoutez la pièce MANIVELLE à la liste d'affichage.

1. Choisissez **Déf Affich (Set Display)**, puis **Afficher (Display)**, sélectionnez le nom de la couche MANIVELLE, aussitôt coché, et confirmez par **OK Choix (Done Sel)**.
2. **Repeignez (Repaint)** l'écran ; l'arbre et la manivelle seront affichés.

Tâche 13 :Annulez l'affichage des couches ARBRE ET MANIVELLE.

1. **Déf Affich (Set Display)** et **Afficher (Display)** étant en surbrillance, resélectionnez les noms de couche MANIVELLE et ARBRE (pour qu'ils ne soient plus cochés) ou choisissez **Annul Tout (Unsel All), Ok Choix (Done Sel)**.

2. **Repeignez (Repaint)**. Vous constaterez que les autres pièces sont à nouveau affichées.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des couches en mode Assemblage, reportez-vous à la section « COUCHES » du Chapitre 6, « AUTRES FONCTIONS D'ASSEMBLAGE », du Guide utilisateur Modélisation d'assemblage et au Chapitre 11, « FONCTIONS DE COUCHES », des Généralités de Pro/ENGINEER.

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Plans de référence comme première fonction : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
2. Assemblage de composants : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
3. Redéfinition des contraintes des composants d'assemblage : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
4. Formats de dessin : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
5. Traçage : «Guide d'interface»

CREATION D'ASSEMBLAGE

6. Utilitaires de traitement par lot : «Guide d'interface»
7. Création de vues éclatées : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»

**AUTOEVALUATION
ET REALISATION DE PROJET**

**AUTOEVALUATION
REALISATION DE PROJET**

MODULE 4

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Réalisations

1. Pièce MOTEUR modifiée.
2. Sous-assemblage MOTEUR terminé.
3. Sous-assemblage VENTILATEUR terminé.
4. Pièce CARTER_SUPERIEUR terminée.
5. Pièce CARTER_INFRIEUR terminée.
6. Etablissement de la relation entre les pales du VENTILATEUR.

Modifiez la pièce MOTEUR

Tâche 1 : Récupérez la pièce [MOTEUR].

Tâche 2 : Modifiez l'épaisseur de la bride avant à 1.50.

Tâche 3 : Détruire (Delete) les trous transversaux droits et remplacez-les par trois trous esquisés dont la section est illustrée à la Figure 26-2.

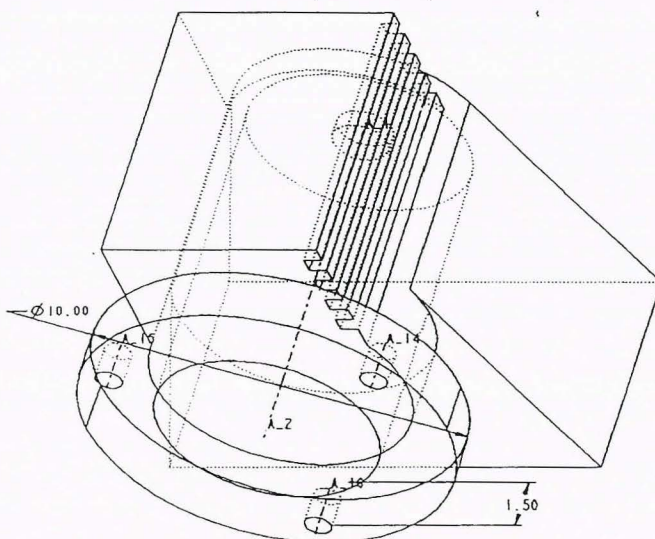


Figure 26-1

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

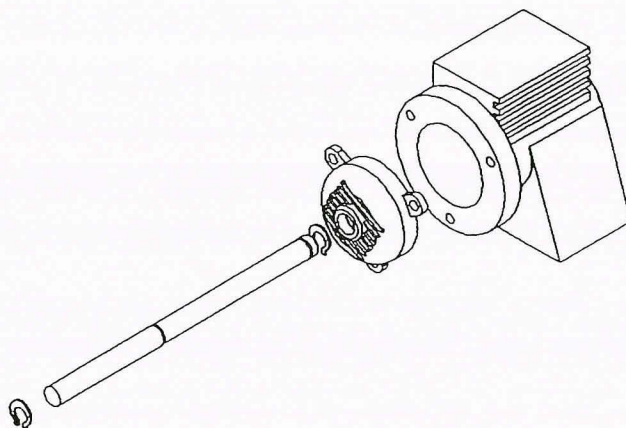


Figure 26-3

Tâche 2 : Assemblez la pièce MOTEUR aux plans de référence par défaut.

Tâche 3 : Assemblez la pièce ARBRE à l'assemblage.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

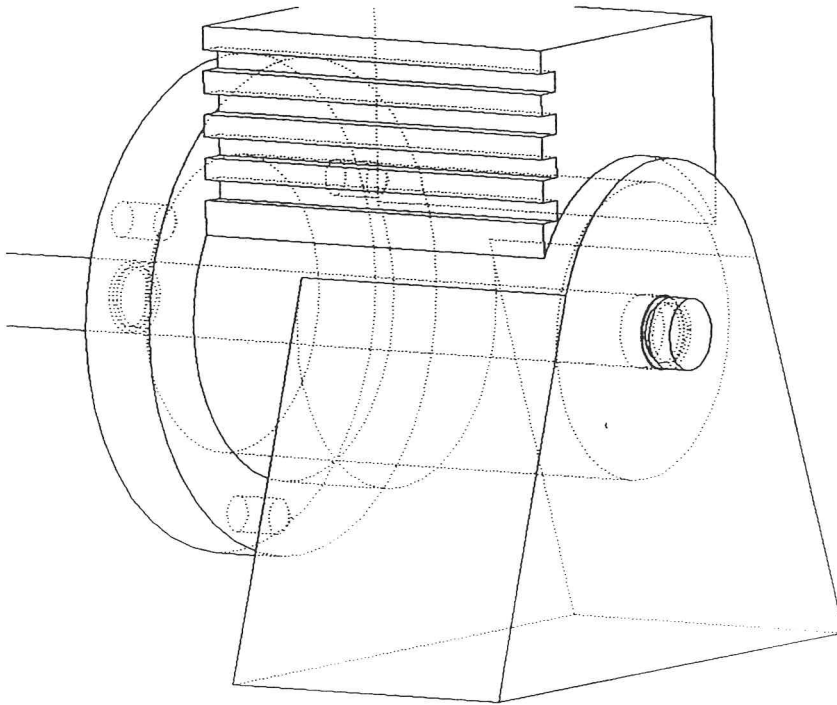


Figure 26-4

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

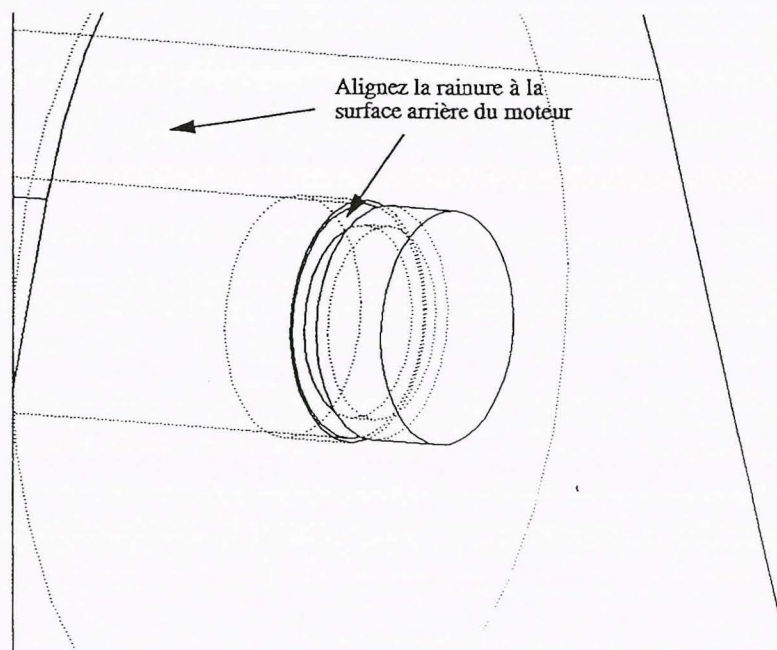


Figure 26-5

Tâche 4 : Assemblez la pièce ANNEAU_FIXATION) la rainure de l'arbre.

Tâche 5 : Assemblez la pièce COUVERCLE au moteur.

Tâche 6 : Modifiez la distance entre les rainures de l'anneau de fixation sur l'arbre à [13.75].

Tâche 7 : Utilisez une répétition de composant pour assembler le second anneau de fixation à l'arbre. Optez pour une répétition par référence.

Tâche 8 : Sauvegardez l'assemblage.

Terminez le sous-assemblage VENTILATEUR

Tâche 1 : Terminez le sous-assemblage VENTILATEUR, que vous nommerez [VENTILATEUR]. Commencez par définir trois plans de référence d'assemblage par défaut. L'assemblage comporte trois (3) composants : 1) CARTER_INFERIEUR, 2) VENTILATEUR et 3) CARTER_SUPERIEUR. Reportez-vous aux figures de la page Intro-4.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Terminez la pièce CARTER_SUPERIEUR

Tâche 1 : Récupérez la pièce CARTER_SUPERIEUR.

Tâche 2 : Utilisez la copie de fonction par symétrie pour créer la bride et les trous du côté gauche.

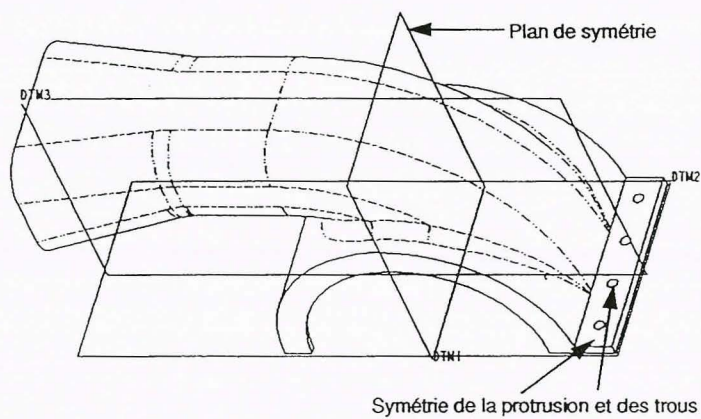


Figure 26-6

Tâche 3 : Sauvegardez le modèle.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Terminez la pièce CARTER_INFERIEUR

Tâche 1 : Récupérez la pièce CARTER_INFERIEUR.

Tâche 2 : Utilisez la copie de fonction par symétrie pour créer la bride et les trous du côté gauche.

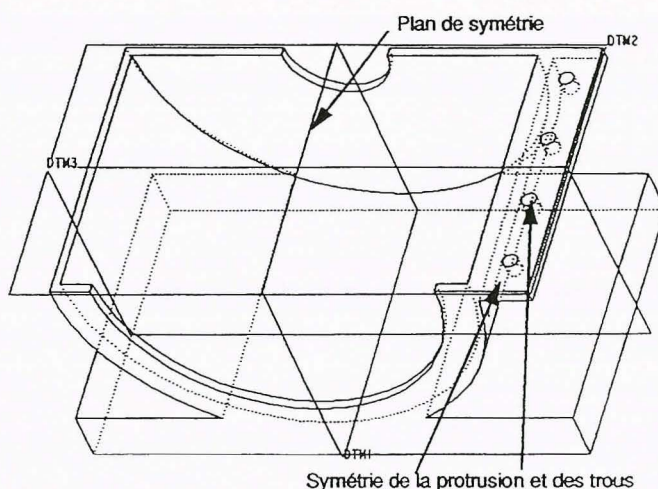


Figure 26-7

Tâche 3 : Pour une meilleure résistance, ajoutez six nervures au modèle. La nervure originale sera répétée. Définissez le plan d'esquisse de la nervure, lors de sa création, décalé de 2.00 par rapport à l'avant du carter. La cote linéaire de ce plan (interne) servira à la répétition de la nervure. Sa section sera une simple ligne et son épaisseur sera de 0.50.

AUTOEVALUATION
ET REALISATION DE PROJET

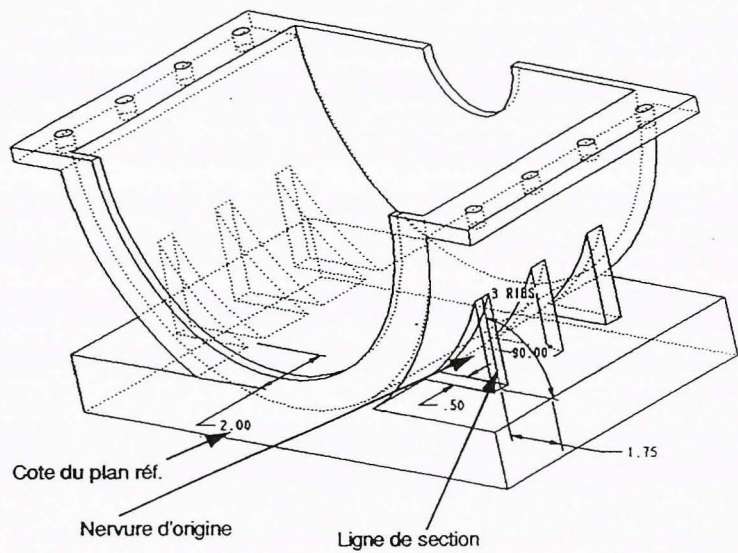


Figure 26-8

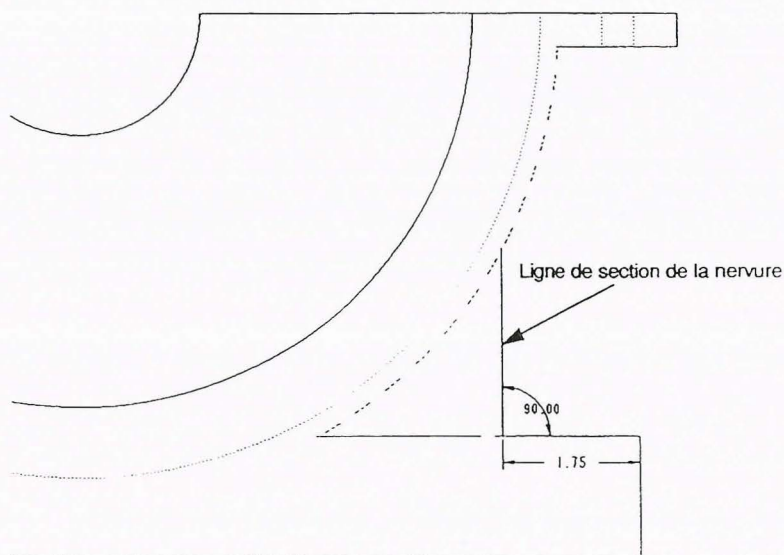


Figure 26-9

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Tâche 4 : Répétez la nervure originale dans un sens, à un espacement de 2.00.
Créez trois instances (originale incluse).

Tâche 5 : Copiez par symétrie les trois nervures du côté opposé du carter.

Tâche 6 : Sauvegardez le modèle.

Relations entre les pales du ventilateur

Tâche 1 : Etablissez une relation qui placera les pales du ventilateur à égale distance. Commentez votre relation et vérifiez sa validité.

QUESTIONS DE REVISION

QUESTIONS DE REVISION

MODULE 4

QUESTIONS DE REVISION

Répondez aux questions de révision suivantes en utilisant toutes les ressources disponibles (à savoir guide de formation, guides utilisateur Pro/ENGINEER, expérience, notes du cours, etc.).

1. Quelle est la différence entre la copie de fonctions par symétrie et la symétrie de géométrie ?

2. Citez sept (7) façons d'établir une relation parent-enfant dans Pro/E ?

3. Combien de fonctions peuvent-être copiées simultanément ?

4. A quoi servent les relations ?

5. Pourquoi est-il utile de commenter toutes les relations ?

6. Comment savoir si la relation est correcte ?

7. Donnez un exemple expliquant la raison de la définition d'un paramètre dans Pro/E ?

8. Comment inclure une cote et/ou un paramètre dans une note de dessin ?

9. Quelles sont les deux première options de menu sélectionnées pour le traçage du dessin ?

10. Comment convient-il de commencer chaque assemblage et pourquoi ?

11. Quelle est l'importance du composant de base dans un assemblage ?

QUESTIONS DE REVISION

12. Tracez un diagramme décrivant les contraintes d'assemblage Coller, Aligner, Orienter et Insérer.

13. Vous avez choisi Aligner comme contrainte d'assemblage et sélectionné DTM1 sur le composant. Que vous demande Pro/E au sujet de DTM1 avant la sélection de la référence dans l'assemblage ?

14. Quel est le rôle de la fonction Vue, Changer Vue ?

15. Les relations parent-enfant sont-elles nécessaires en mode Assemblage ?

16. Comment vérifier l'emplacement du composant avant de terminer la sélection des contraintes de placement ?

17. Est-il nécessaire de tenir compte de l'orientation d'un composant de l'assemblage lors de la conception de la pièce en mode Pièce dans Pro/E ?

18. Quel est le rôle des sous-assemblages ? Comment sont-ils créés dans Pro/E ?

19. Citez diverses utilisations des plans de référence ?

20. Quelle est la différence entre un trou, une découpe et une poche ?

**MODIFICATION D'ASSEMBLAGES
ET SQUELETTES**

**MODIFICATION D'ASSEMBLAGES
ET SQUELETTES**

MODULE 5 LECON 1

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

I) OBJECTIF

Cette leçon porte sur la modification des pièces d'un assemblage et l'ajout de fonctions à une pièce de l'assemblage. Elle est également consacrée au calcul des propriétés massiques et à la création de nomenclatures. L'utilisation de squelettes vous permettra également de déplacer les composants de l'assemblage.

II) CONCEPTS

MODIFICATION D'ASSEMBLAGE

Modification d'un assemblage

Après avoir assemblé les composants, il est possible de modifier les cotes de l'assemblage et des pièces. Vous pouvez également ajouter, modifier ou supprimer des fonctions de n'importe quel composant de l'assemblage.

Modifier :

- » **Modif Cote (Mod Dim)** - modification de toutes les cotes.
- » **Modif Assem (Mod Assem)** - modification des cotes d'assemblage uniquement.
- » **Modif SousAs (Mod Subasm)** - modification d'un sous-assemblage uniquement.
- » **Modif Pièce (Mod Part)** - modification des cotes d'une seule pièce et/ou création de nouvelles fonctions. Les fonctions existantes peuvent être supprimées, effacées, réordonnées, reréférencées, répétées, etc.

Redéfinition d'un composant

Pour modifier les contraintes de placement d'un composant assemblé :

- » **Ajt Contrte (Add Constrnt)** - ajoute une nouvelle contrainte.
- » **Détr Contrte (Del Constrnt)** - supprime une contrainte existante.
- » **Chang Contrte (Redo Constrnt)** - change une contrainte existante.
 - » **Type** - modifie le type de contrainte (coller, aligner, décaler, etc.)
 - » **Réf Assemb (AssemblyRef)** - modifie la référence d'assemblage.
 - » **Réf Comp (Comp Ref)** - modifie la référence de composant.

†Note : Vous ne pouvez pas redéfinir le premier composant d'un assemblage.

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

Autres opérations de composant

- » **Détruire (Delete)** - Enlève un composant de l'assemblage courant.
- » **Supprimer (Suppress)** - Efface un composant de l'assemblage courant.

†Note : La destruction ou suppression d'un composant d'un assemblage référencé par d'autres composants s'accompagne du menu PARENTE avec les options Montrer Réf, Reréférencer, Schéma, Détruire, Détr Tout, Suspendre, Suspendre Tt, Figer, Info et Abandon.

- » **Reprendre (Resume)** - Réaffiche les composants effacés.
- » **Reréférencer (Reroute)** - Modifie les références d'assemblage d'un composant.
- » **Réordonner (Reorder)** - Change l'ordre de régénération d'un composant.
- » **Insertion (Insert Mode)** - Insère les composants entre des composants existants d'une liste de régénération.
- » **Répéter (Pattern)** - Répète les composants à l'aide de cotes de placement dans l'assemblage ou d'une référence d'assemblage.

Renommage des composants

Si vous renommez, via **Gestion (Dbms)**, **Renommer (Rename)**, une pièce utilisée dans un assemblage, veillez à ce que tous les assemblages faisant intervenir cette pièce soient en session **AVANT** de renommer la pièce. Sinon, à sa prochaine récupération, l'assemblage ne pourra être régénéré car la pièce renommée ne peut être récupérée. Vous devrez, dans ce cas, résoudre le conflit de régénération dans l'environnement de résolution de conflit.

Informations sur l'assemblage

Vous pouvez, à n'importe quelle étape du processus d'assemblage, obtenir des informations spécifiques sur l'assemblage dans le menu INFO.

- Les propriétés massiques des pièces et des assemblages peuvent être calculées.
- Des mesures permettant de déterminer le jeu et les interférences entre composants.
- Calculs de distances, d'angles et d'aires.
- Informations sur la manière dont les composants ont été assemblés.
- Des nomenclatures peuvent être générées.

Pièces squelettes

- Technique de disposition d'un assemblage.
- Utilisées pour créer une translation dans l'assemblage (liens, etc.)
- Utilisées pour gérer les relations parent-enfant.

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

- Le squelette comprend l'ensemble des références (plans, points, axes, courbes et repères).
- Les composants sont assemblés directement au squelette. Tout déplacement du squelette affecte automatiquement les composants.

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez les deux exercices suivants en 40 minutes.

Exercice 1 : Modification de la pièce

Tâche 1 : Dans l'assemblage Machine, modifiez la largeur du composant FIXATION de 25 à 50.

1. Récupérez l'assemblage MACHINE.
2. Choisissez **Modifier (Modify)** dans le menu ASSEMBLAGE (ASSEMBLY).
3. Choisissez **Modif Pièce (Mod Part)** dans le menu MODIF ASSEM (ASSEM MOD).
4. Cliquez la pièce FIXATION (BRACKET).
5. Cliquez la fonction de base de la fixation pour en afficher les cotes.
6. Sélectionnez la cote 25.00.
7. Entrez une valeur de [50 . 0].
8. **Régénérez (Regenerate)** la pièce.

Tâche 2 : Créez un arrondi des deux arêtes supérieures 4.00 de la fixation. Spécifiez un rayon de 20.0 unités.

1. Choisissez **Fonction (Feature)** dans le menu MODIF PIECE (MODIFY PART).
2. Choisissez **Créer (Create)** dans le menu FONCT PIECE (PART FEAT).
3. Choisissez **Arrondi (Round)** et ajoutez un arrondi d'arête simple de rayon 20.0 à la fixation. Voir Figure 28-1.
4. La fixation modifiée est illustrée ci-après (les autres composants et références ne sont pas affichés par souci de clarté).

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

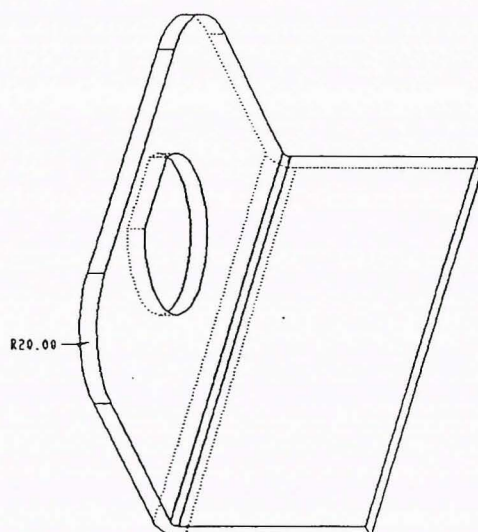


Figure 28-1
Fixation modifiée

5. Choisissez **OK (Done)** dans le menu **MODIF PIECE (MODIFY PART)**.

Tâche 3 : Calculez les propriétés massiques de l'assemblage Machine par rapport à un repère par défaut.

1. Choisissez **Info** dans le menu **PRINCIPAL (MAIN)**.
2. Choisissez **Prop Mass (Mass Props)** dans le menu **INFO**.
3. Choisissez **PM Assemb (Assembly MP)** dans le menu **PROPS MASS (MASS PROPS)**.
4. Acceptez la précision relative par défaut par un retour chariot <CR>.
5. Choisissez **Défaut (Default)** dans le menu **DEF REPERE (GET COORD SYS)**.
6. Entrez la densité de tous les composants à l'invite du système.
7. Lisez la fenêtre d'information.
8. Sur le modèle d'assemblage, notez l'emplacement du repère, le centre de gravité et les axes principaux.
9. Quittez la fenêtre d'information.
10. **Sauvez (Save)** l'assemblage et quittez la fenêtre de travail.

Tâche 4 : Générez la nomenclature de cet assemblage.

1. Choisissez **Info** dans le menu **PRINCIPAL (MAIN)**.
2. Choisissez **Nomenclature (BOM)** dans le menu **INFO**.

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

3. Lisez la fenêtre d'information.
4. **Abandonnez (Quit)** la fenêtre d'information et la fenêtre de travail.

Exercice 2 : Utilisation d'une pièce squelette

Dans cet exercice, l'assemblage sera animé d'un mouvement permettant de vérifier les interférences. Nous utiliserons à cet effet une pièce squelette composée exclusivement de fonctions de référence, de manière à ne pas affecter les propriétés massiques de l'assemblage. Le mouvement est réalisé par la modification des cotes du squelette. L'emplacement des composants sera actualisé dans la mesure où les composants seront assemblés directement au squelette.

Tâche 1 : Récupérez une simple pièce squelette et vérifiez sa construction en affichant ses fonctions et en consultant les informations de régénération (via Info Régén). Modifiez la hauteur pour vérifiez le comportement des courbes de référence du squelette.

1. **Récupérez (Retrieve)** la pièce nommée SQUELETTE.PRT.
2. Choisissez **Info, Liste Fonct (Feature List)**. Consultez la liste de fonctions.
3. **Abandonnez (Quit)** la fenêtre d'information.
4. Choisissez **Info Régén (Regen Info)**, commencez au **Début (Beginning)** et Continuez (**Continue**) jusqu'à parcourir l'ensemble des fonctions.
5. **Modifiez (Modify)** la hauteur de la courbe de référence de 40.00 à [15.00]. Régénérez (**Regenerate**). Vous constaterez la mise à jour du squelette.
6. **Modifiez (Modify)** la hauteur de la courbe de référence et rétablissez sa valeur initiale de [40.00].
7. **Abandonnez (Quit)** la fenêtre de travail courante.

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

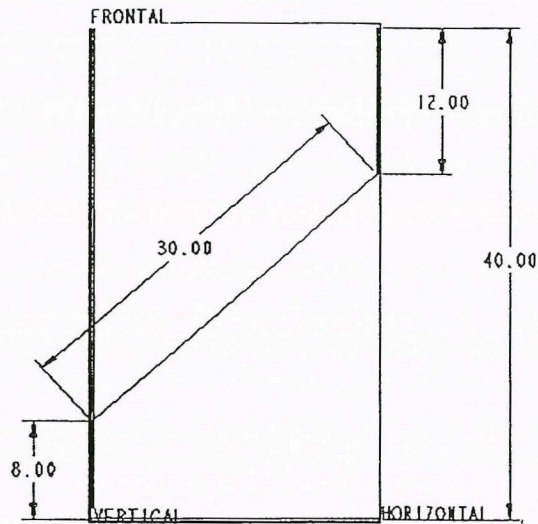


Figure 28-2
Pièce SQUELETTE

Tâche 2 : Créez un nouvel assemblage nommé JOINT. Commencez par définir trois plans de référence d'assemblage par défaut.

1. Choisissez **Assemblage (Assembly)** dans le menu **MODE**.
2. Choisissez **Créez (Create)** dans le menu **ENTRER ASS (ENTERASSY)**.
3. Entrez (**Enter**) le nom de l'assemblage [joint].
4. Créez (**Create**) les plans de référence par défaut.

Tâche 3 : Assemblez la pièce squelette à l'assemblage Joint. Utilisez les contraintes d'alignement pour aligner le côté jaune des plans de référence de la pièce avec le côté jaune des plans de référence d'assemblage.

1. Choisissez **Composant (Component), Assembler (Assemble)**.
2. Assemblez le squelette à l'assemblage.
3. **Alignez (Align)** le côté jaune du plan de référence **VERTICAL** avec le côté jaune de **ADTM1**.
4. **Alignez (Align)** le côté jaune du plan de référence **HORIZONTAL** avec le côté jaune de **ADTM2**.
5. **Alignez (Align)** le côté jaune du plan de référence **FRONTAL** avec le côté jaune de **ADTM3**.

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

Tâche 4 : Assemblez la pièce BASE_JOINT du SQUELETTE. Effacez (Supprimer) le composant BASE_JOINT.

1. **Assemblez (Assemble)** la pièce **BASE_JOINT** au **SQUELETTE**. Pour ce faire, alignez les axes (**A_4** et **A_1**),
2. **Alignez (Align)** les côtés jaunes du plan de référence **FRONTAL** et **DTM3**.
3. **Orientez (Orient)** la surface inférieure de **BASE_JOINT** avec le côté rouge du plan de référence **HORIZONTAL**.
4. **Supprimez (Suppress)** le composant **BASE_JOINT**.

Tâche 5 : Assemblez la pièce PISTON1

1. **Assemblez (Assemble)** la pièce **PISTON1** de la même façon que **BASE_JOINT**.
2. **Supprimez (Suppress)** le composant **PISTON1**.

Tâche 6 : Assemblez la pièce BIELLE.

1. **Assemblez (Assemble)** la dernière pièce, **BIELLE**.
2. **Alignez (Align)** les axes et le côté jaune du plan de référence **FRONTAL** avec **DTM3**.

Tâche 7 : Réaffichez (Reprendre) tous les composants effacés (supprimés).

1. Choisissez **Reprendre (Resume)** dans le menu **COMPOSANT (COMPONENT)**.
2. Choisissez **Tout (All)** et **OK (Done)** dans le menu **REPRENDRE (RESUME)**.

Tâche 8 : Modifiez la hauteur de la courbe de référence sur le squelette pour afficher les trois composants assemblés au squelette actualisé.

1. Changez la vue pour obtenir une vue de devant.
2. Choisissez **Environnement (Environment)** et désélectionnez **Aff Plan Réf (Disp DtmPln)** pour désactiver toutes les références.
3. **Modifiez (Modify)** la hauteur totale de la courbe de référence dans le squelette à 15.
4. **Régénérez (Regenerate)** pour vérifier la modification et vous assurer que l'assemblage des composants reste intact.

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

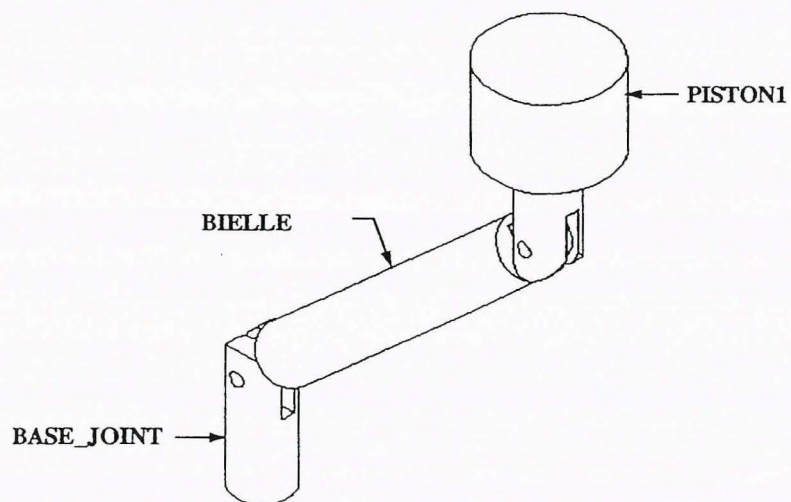


Figure 28-3
Assemblage JOINT

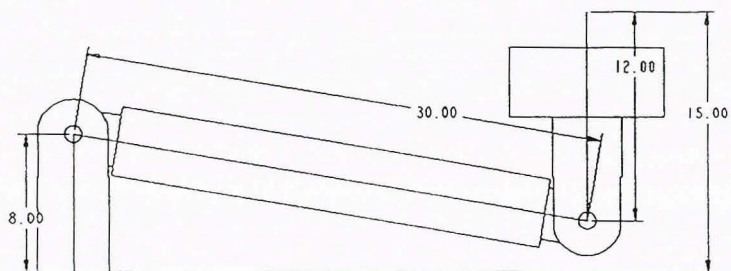


Figure 28-4

MODIFICATION D'ASSEMBLAGES ET SQUELETTES

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Info : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
2. Nomenclature : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
3. Couches : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
4. Méthodes de modification d'un assemblage : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
5. Modification de cotes : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
6. Modification de sous-assemblages : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»
7. Modification de pièces : «Guide utilisateur Modélisation d'assemblages»

UTILITAIRES ET INTERFACES

UTILITAIRES ET INTERFACES

MODULE 5 LECON 2

UTILITAIRES ET INTERFACES

I) OBJECTIF

Pro/ENGINEER vous propose plusieurs utilitaires qui faciliteront la conception des pièces, assemblages et dessins. Certains de ces utilitaires sont décrits dans cette leçon. Cette dernière est également consacrée aux fonctionnalités des menus Divers, d'information et de configuration. Vous apprendrez à définir une cote qui régènera à ses limites de tolérance de manière à pouvoir déterminer les cumuls de tolérances, à créer des fichiers stéréolithographiques et à personnaliser votre session de travail Pro/ENGINEER à l'aide des fichiers et options de configuration.

II) CONCEPTS

LE MENU DIVERS

Le menu **DIVERS (MISC)** permet d'accéder aux diverses applications qui ne sont pas nécessaires à la construction d'objets Pro/ENGINEER. Les options disponibles sont :

- » **Liste Réper (List Dir)** - Affiche le contenu du répertoire spécifié.
- » **Montr Réper (Show Dir)** - Indique le répertoire dans lequel vous trouvez.
- » **Changer Réper (Change Dir)** - Passe à un autre répertoire de travail.
- » **Système (System)** - Accède à une fenêtre système sans quitter Pro/ENGINEER.
- » **Charg Config (Load Config)** - Charge un fichier de configuration.
- » **Editer Config (Edit Config)** - Edite un fichier de configuration. Si vous utilisez Pro/TABLE, ceci vous permet d'afficher toutes les options de configuration possibles et leurs valeurs.
- » **Journal (Trail)** - Exécute un fichier journal Pro/ENGINEER.
- » **Didacticiel (Train)** - Exécute un fichier didacticiel Pro/ENGINEER.
- » **Couleur Syst (SystemColors)** - Modifie les couleurs d'arrière-plan, géométrie, texte, surbrillance, etc., utilisées par Pro/ENGINEER.
- » **Gest App Aux (Aux App Mgmt)** - Démarre et arrête les applications auxiliaires de Pro/DEVELOP dans Pro/ENGINEER.
- » **Info Aide (Support Info)** - Génère un fichier utile au service d'assistance technique et comprenant des informations relatives à votre poste de travail, votre système d'exploitation, la version et le numéro de série de votre licence Pro/ENGINEER, les modules Pro/ENGINEER installés, et les coordonnées de PTC.
- » **Image (Picture)** - crée et récupère les fichiers image permettant de comparer différentes versions d'un fichier de dessin.
- » **Heure (Time)** - Affiche l'heure courante et marque un fichier journal.
- » **Config Touche (Mapkey)** - Permet la configuration de touches.

UTILITAIRES ET INTERFACES

LE MENU INFO

La sélection de **Info** appelle le menu INFO dont les options vous permettront d'obtenir des renseignements sur les propriétés géométriques des modèles, le nom des modèles et sections ainsi que les interférences entre les pièces ou les surfaces, etc.

Parmi les différents types d'analyse disponibles, citons :

- › calcul des propriétés massiques
- › liste des noms de fichier
- › mesure d'interférence
- › mesure
- › informations de fonction
- › liste de fonctions
- › informations de modèle (pièce, assemblage)
- › informations de couche
- › informations parent-enfant
- › vérification de géométrie
- › analyse de surface
- › analyse de courbe
- › informations de régénération
- › liste de composants (mode Assemblage uniquement)
- › informations sur la section d'Esquisse
- › informations sur les différences entre pièces

CONFIGURATION DE PIECE ET D'ASSEMBLAGE

En mode pièce et assemblage, le menu REGLAGES (SET UP) permet de définir divers attributs du modèle. Voici la liste des options de configuration de pièces et d'assemblages :

- » **Matière (Material)** - Crée et modifie des fichiers de données de matière.
- » **Précision (Accuracy)** -
 - **Relative** - Modifie la précision relative des pièces (mode Pièce seulement). Il s'agit de la précision des calculs de géométrie de Pro/E, dont la valeur par défaut est 0.0012. Ne la modifiez que si c'est nécessaire. La précision d'une pièce est relative à sa taille. Si vous créez une très petite arête sur la pièce, il vous faudra éventuellement augmenter la précision. Optez pour une valeur inférieure au rapport de la longueur de la plus petite arête de la pièce sur la longueur du côté le plus long d'un rectangle à même de contenir la pièce. L'augmentation de la précision de la pièce allongera le temps de régénération, de sorte que nous vous conseillons de conserver, si possible, la valeur par défaut.
 - **Absolue (Absolute)** - Activée par l'option de configuration «enable_absolute_accuracy». Choisissez généralement une précision relative. N'utilisez de précision absolue que dans les cas suivants :

UTILITAIRES ET INTERFACES

- Copie de géométrie d'un modèle à un autre via une fusion ou une découpe.
- Conception de pièces à des fins d'usinage et de moulage.
- Correspondance entre la précision de la géométrie importée et celle de la pièce destinataire.
- » **Unités (Units)** - Etablit les unités de fonctions et décalages.
- » **Densité (Density)** - Etablit la valeur de la masse volumique de la matière à attribuer à la pièce (en mode Pièce seulement).
- » **Nom (Name)** - Affecte des noms aux fonctions, composants d'assemblage, etc. Permet de renommer des plans de référence et repères.
- » **Paramètres (Parameters)** - Permet d'attribuer des paramètres aux modèles, fonctions, surfaces, etc.
- » **Notes** - Crée, enlève ou modifie des notes associées au modèle.
- » **Props Mass (Mass Props)** - Crée un fichier de propriétés massiques à attribuer au modèle.
- » **Limite Cote (Dim Bound)** - Modifie la valeur nominale de cote à sa limite de tolérance inférieure, supérieure ou moyenne. Utilisée dans les assemblages, cette option permet de calculer les contrôles d'interférences, et dans les modèles de pièce, d'effectuer des études de cumuls de tolérances.
- » **Cote Réf (Ref Dim)** - Crée des cotes de référence pour le modèle.
- » **Retrait (Shrinkage)** - Modifie le retrait des cotes de pièces.
- » **Tol Géom (Geom Tol)** - Spécifie les tolérances géométriques des surfaces et fonctions.
- » **Etat Surf (Surf Finish)** - Définit des symboles d'état de surface du modèle (en mode Pièce seulement)
- » **Grille (Grid)** - Définit une grille 3D pour le modèle.
- » **Coupe (X-Section)** - Crée, modifie et affiche les coupes de l'assemblage (en mode Assemblage seulement).
- » **Déclarer (Declare)** - Définit les déclarations d'un schéma (en mode Assemblage seulement).
- » **Echange (Interchange)** - Affiche des informations ou supprime des références aux groupes d'échange.
- » **Zone** - Définit des zones dans les représentations simplifiées d'un assemblage (en mode Assemblage seulement).
- » **Enveloppe (Envelope)** - Crée ou modifie des composants de l'enveloppe (en mode Assemblage seulement).

UTILITAIRES ET INTERFACES

LE MENU INTERFACE

Le menu INTERFACE permet d'**Importer (Import)** ou d'**Exporter (Export)** des informations vers/de Pro/ENGINEER. Ses options varient suivant le mode dans lequel vous travaillez et les modules Pro/ENGINEER disponibles (ex. Pro/INTERFACE, Pro/PLOT, Pro/ECAD, Pro/STEP, etc.). Pro/ENGINEER peut importer et exporter des données à divers formats : IGES, Groupe IGES, STEP, DXF, SET, VDA, CGM, SLA, fichiers de tracé, fichiers neutres, Render, Inventor, 3DPAINT, Geom PATRAN, Geom COSMOS, Geom SUPRTB, CatiaFacets, PDGS, ECAD, CGM, TIFF, PHOTORENDER, CATIA, CATIA IIF, CDRS, ENGEN et VRML.

FICHIERS SLA

Les fichiers SLA servent à représenter les surfaces d'un modèle volumique (pièce ou assemblage) qui sera lu par des programmes de stéréolithographie ou de rendu. Ces surfaces sont représentées sous forme de mosaïque de polygones. La syntaxe du nom de fichier est «nomfichier.stl».

- Sortie de fichier SLA:
 - SLA ASCII
 - SLA binaire (défaut)
- Contrôle de qualité du fichier de sortie :
 - **Haut Corde (Chord Height)** - Spécification globale pour le fractionnement du modèle. Spécifie la distance maximale entre une corde et une surface, mesurée dans les unités du modèle.
 - **Contr Angle (AngleControl)** - Détermine le degré d'amélioration qui sera apporté le long des courbes de petit rayon. La valeur est comprise entre 0.0 et 1.0 ; la valeur par défaut est 0.5.

PERSONNALISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Fichiers de configuration

Les fichiers de configuration vous permettent d'adapter une session Pro/ENGINEER à vos besoins, d'établir les normes et conventions de votre société en matière de format d'enregistrement, de planifier une soumission d'objet, d'établir les unités par défaut des nouvelles pièces (par exemple, remplacer les pouces par des millimètres), etc. Les fichiers de configuration constituent également de précieux outils dans la spécification de l'emplacement des répertoires destinés à l'archivage de vos bibliothèques.

Bien que chaque utilisateur puisse disposer de son propre fichier de configuration, il paraît plus judicieux de créer un fichier de configuration unique pour tout le système. En effet, les standards propres à la société seront ainsi diffusés sans intervention supplémentaire des utilisateurs.

Recherche des fichiers de configuration

Au démarrage, Pro/ENGINEER recherche les fichiers de configurations à plusieurs emplacements différents. L'ordre de priorité est le suivant :

UTILITAIRES ET INTERFACES

1. Pro/ENGINEER commence par chercher un fichier «**config.sup**» dans le répertoire «<point_chargement>/text» («<point_chargement>» est le répertoire d'installation de Pro/ENGINEER). Vous ne pouvez pas remplacer une option de configuration définie dans ce fichier par d'autres fichiers de configuration. Utilisez ce fichier pour consigner certaines exigences à l'attention des utilisateurs.
 - Il est important de noter que chaque entrée du fichier «**config.sup**» prévient toute entrée double dans les fichiers de configuration (**config.pro**) locaux. Par exemple, si une «macro clavier» est définie dans un fichier «**config.sup**», Pro/ENGINEER ignore toute définition de «macro clavier» dans les autres fichiers de configuration.
 - Si vous définissez une option pouvant avoir des réglages multiples (telle que «**mapkey**», «**search_path**» et «**def_layer**») dans un fichier «**config.sup**», Pro/ENGINEER n'utilise que la première entrée. Il ignore tous les autres réglages de cette option (même ceux du fichier «**config.sup**»). Il est donc *déconseillé* de définir les options du fichier de configuration pouvant avoir des réglages multiples dans le fichier «**config.sup**».
2. Le système recherche ensuite un fichier de configuration (**config.pro**) dans «<point_chargement>/text». Utilisez ce fichier pour définir des chemins de recherche globaux aux répertoires de bibliothèques.
3. Pro/ENGINEER lira ensuite un fichier de configuration (**config.pro**) dans le répertoire de connexion de l'utilisateur. Ce fichier est le plus souvent utilisé pour lancer Pro/ENGINEER à partir de plusieurs répertoires de travail différents, sans avoir à gérer plusieurs fichiers de configuration. Les options définies dans le fichier de configuration local écraseront les options définies elles aussi dans le fichier à l'emplacement numéro 2.
4. Pro/ENGINEER lit ensuite un fichier de configuration (**config.pro**) placé dans le répertoire de démarrage de l'utilisateur (là où Pro/ENGINEER est exécuté). Les options définies dans ce fichier écraseront les options des fichiers situés aux emplacements 2 et 3. Ce fichier est réservé aux variables d'environnement, macros clavier et chemins d'accès aux répertoires de travail locaux.
5. Pro/ENGINEER va ensuite utiliser les valeurs par défaut. Ces valeurs sont intégrées au logiciel et entrent en vigueur automatiquement, à moins qu'une option d'un fichier de configuration ne stipule le contraire.

‡Note : Pour obtenir une liste complète des options et valeurs des fichiers de configuration, reportez-vous à l'Annexe D des Généralités de Pro/ENGINEER.

Macros clavier

Une macro clavier peut être créée dans un fichier **config.pro** ou à partir de l'option **Config Touche (Mapkey)** du menu **DIVERS (MISC)**. Elle vous permet d'exécuter toute une série de sélections de menu en n'appuyant que sur une seule touche ou combinaison de touches. Le format des macros clavier est le suivant :

macro clavier touche #nom_menu; #nom_menu; #nom_menu;

Par exemple :

macro clavier sd #vue; #cosmétique; #ombrer; #affichage; #ok-retour

macro-clavier sv #gestion; #sauver; #ok-retour

UTILITAIRES ET INTERFACES

Chaque nom de menu est précédé d'un «#» et suivi d'un point-virgule. Le système interprétera deux points-virgules ensemble comme un <CR>.

Vous pouvez imbriquer des macros clavier de sorte qu'une macro en déclenche une autre. Il vous suffit d'inclure le nom d'une macro dans la séquence des commandes. Le nom de la macro doit être précédé d'un «%».

Par exemple :

```
macro clavier dd #vue; #orientation; #défaut;%sd
```

Vous orienterez ainsi le modèle dans la vue par défaut et déclencherez la macro d'ombrage

!Note : voir l'appendice A pour plus d'exemples de macros clavier.

III) EXERCICE PRATIQUE

Terminez l'exercice suivant en trente minutes.

Exercice 1 : Définition d'un fichier config.pro

1. Choisissez l'option **Editor Config (Edit Config)** du menu **DIVERS (MISC)** et acceptez le nom par défaut «config.pro».
2. L'éditeur Pro/TABLE est utilisé pour éditer le fichier. Utilisez la touche de fonction F4 ou le menu déroulant **Edition Choisir mots-clés (Edit Choose Keywords)** pour ajouter les options suivantes au fichier de configuration, comme illustré à la Figure 29-1:

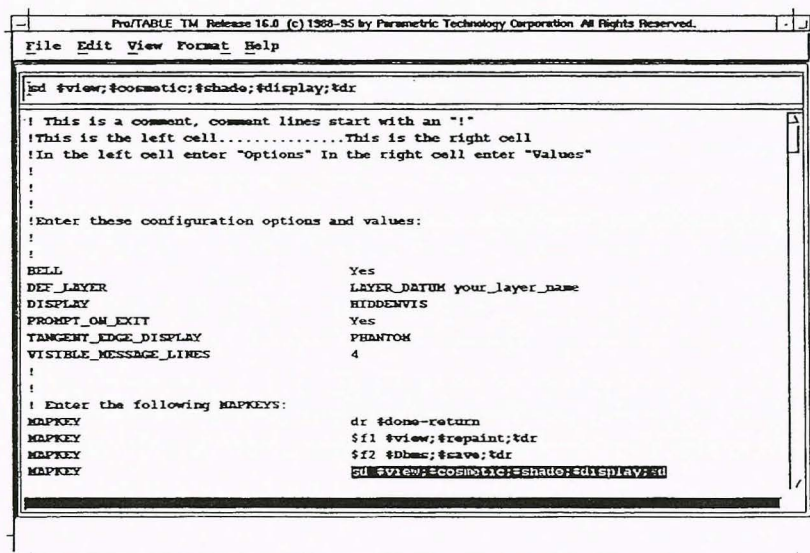


Figure 29-1

UTILITAIRES ET INTERFACES

3. Choisissez **Sortir (Exit)** dans le menu **Fichier (File)** de l'éditeur Pro/TABLE pour enregistrer le fichier et quitter l'éditeur
4. Choisissez **Charg Config (Load Config)** dans le menu DIVERS (MISC) et appelez le fichier config.pro dans la session courante
5. Vérifiez vos macros clavier.
6. Définissez une macro pour l'option **Info Aide (Support Info)** à partir de l'option **Config Touche (Mapkey)** du menu DIVERS (MISC). Utilisez le raccourci de votre choix.

⚠Note : Vous n'avez pas à enregistrer le fichier config.pro dans une session Pro/ENGINEER si vous l'avez créé avant de lancer Pro/ENGINEER. Le système le lira automatiquement au démarrage de Pro/ENGINEER. De plus, pour permettre l'activation de certaines options (par exemple, visible_message_lines = 4), vous devrez quitter Pro/ENGINEER puis vous y reconnecter pour que le système puisse régler l'option au démarrage. N'utilisez PAS la touche de fonction F1 sur les stations Sun. Elle est réservée à l'utilitaire d'aide (il en est de même pour la touche F11 sur les stations de travail Digital).

IV) BIBLIOGRAPHIE SUPPLEMENTAIRE

1. Modification des limites de cote : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
2. Limites de cote : «Généralités de Pro/ENGINEER»
3. SLA : Guide d'interface»
4. Editeur Pro/TABLE : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
5. Options du fichier de configuration : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
6. Personnalisation de l'environnement Pro/E : «Généralités de Pro/ENGINEER»
7. Fichiers de configuration : «Guide d'administration»
8. Modification de la précision de pièce : «Guide utilisateur Modélisation de pièces»
9. Macros clavier : «Généralités de Pro/ENGINEER»

**AUTOEVALUATION
ET REALISATION DE PROJET**

**AUTOEVALUATION
REALISATION DE PROJET**

MODULE 5

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Réalisations

1. Pièce MOTEUR terminée.
2. Assemblage VENTILATEUR_MOTEUR terminé.
3. Fichier SLA créé.
4. Dessin MOTEUR terminé.

Terminez la pièce MOTEUR

Tâche 1 : Récupérez la pièce [MOTEUR].

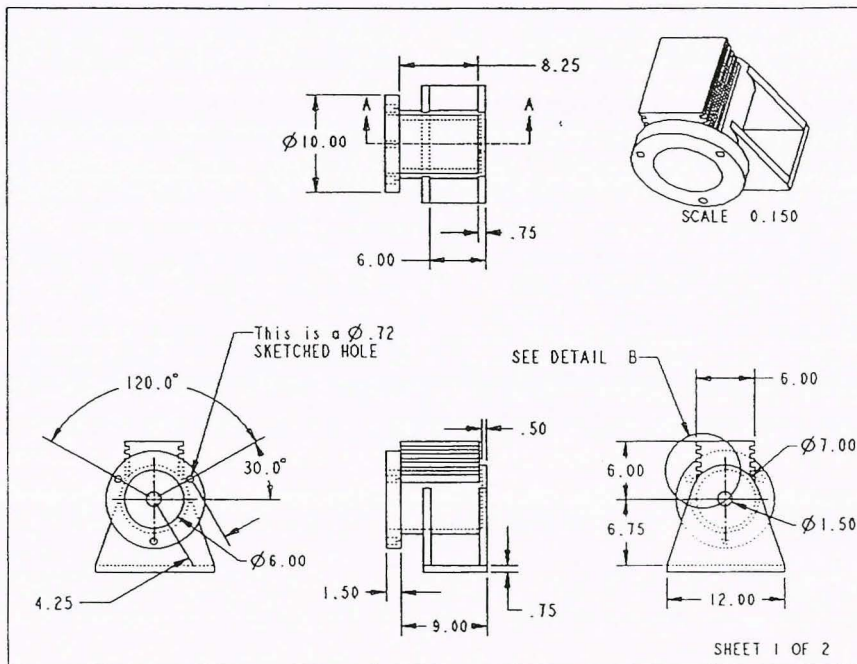


Figure 30-1

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

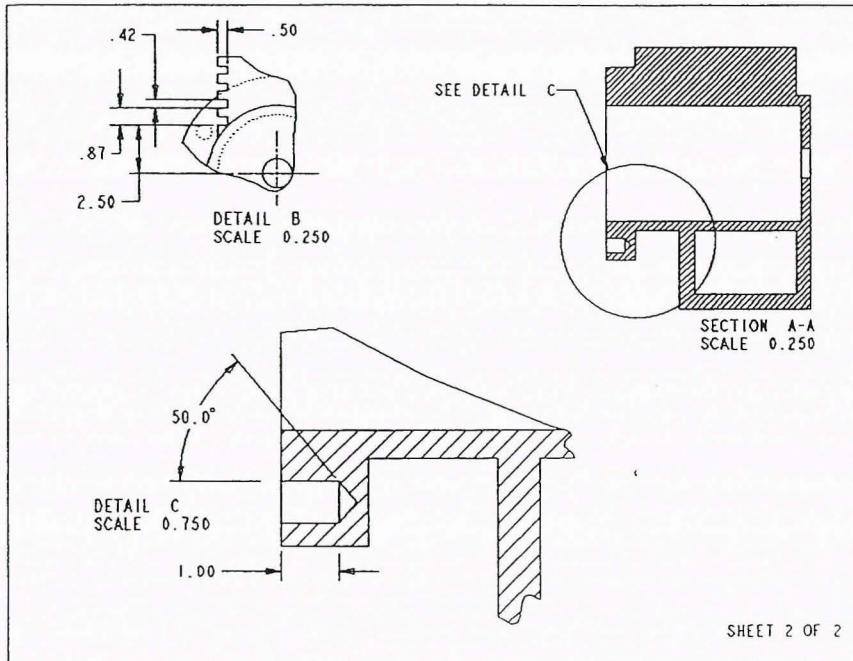


Figure 30-2

- Tâche 2 :** Copiez par symétrie la répétition de découpes sur le côté de la base électronique, de l'autre côté.
- Tâche 3 :** Modifiez la profondeur du support moteur à 0.75.
- Tâche 4 :** Créez un autre support identique au premier, à une distance de 6.00 du premier. (Utilisez Fonction, Copier, Déplacer et créez le second support en déplaçant le premier.)
- Tâche 5 :** Créez une protrusion inférieure d'une épaisseur de 0.75 reliant les deux supports moteur.
- Tâche 6 :** Sauvegardez le modèle.

Créez l'assemblage VENTILATEUR_MOTEUR

- Tâche 1 :** Créez un assemblage nommé [VENTILATEUR_MOTEUR]. Commencez par définir trois plans de référence d'assemblage par défaut.
- Tâche 2 :** Assemblez le sous-assemblage MOTEUR aux plans de référence d'assemblage.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Tâche 3 : Assemblez le sous-assemblage VENTILATEUR.

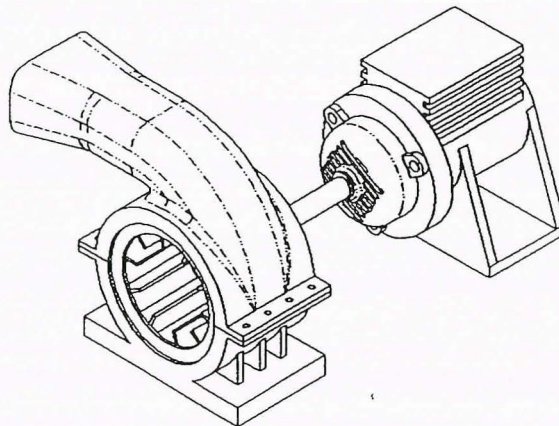


Figure 30-3

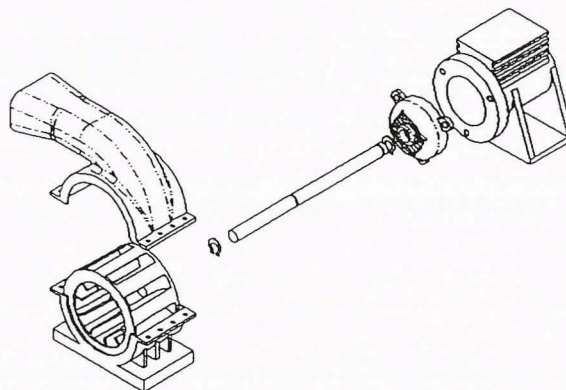


Figure 30-4

Tâche 4 : Modifiez la hauteur de la base du moteur de manière à ce qu'elle soit au même niveau que celle du carter inférieur.

Tâche 5 : Sauvegardez l'assemblage.

AUTOEVALUATION ET REALISATION DE PROJET

Créez un fichier SLA VENTILATEUR

Tâche 1 : Récupérez la pièce [VENTILATEUR].

Tâche 2 : Exportez un fichier de stéréolithographie SLA au format ASCII. Utilisez le repère par défaut, la hauteur de corde et le contrôle d'angle.

Tâche 3 : Vérifiez le contenu du fichier .STL.

Terminez le dessin MOTEUR

Tâche 1 : Récupérez le dessin [MOTEUR].

Tâche 2 : Placez les vues Détail B et Section A-A sur une nouvelle feuille, la feuille 2, comme indiqué à la Figure 30-2.

Tâche 3 : Ajoutez la vue Détail C à la feuille 2, comme indiqué à la Figure 30-2.

Tâche 4 : Ajoutez la note paramétrique du trou esquissé.

Tâche 5 : Terminez l'annotation (Détail) du dessin.

Tâche 6 : Sauvegardez le dessin.

QUESTIONS DE REVISION

QUESTIONS DE REVISION

MODULE 5

QUESTIONS DE REVISION

Répondez aux questions de révision suivantes en utilisant toutes les ressources disponibles (à savoir guide de formation, guides utilisateur Pro/ENGINEER, expérience, notes du cours, etc.).

1. Dans Pro/E, pourquoi un changement apporté à une pièce d'un assemblage en mode Assemblage affecte-t-il la pièce en mode Pièce et inversement ?

2. Quelle est la différence entre Modif Cote, Modif Assem, Modif SousAs et Modif Pièce ?

3. Comment modifier les références de placement sans avoir à détruire le composant et le réassembler ?

4. A quoi servent les pièces squelettes ?

5. Qu'est-ce qu'un fichier de configuration dans Pro/E et quel est leur rôle ?

6. Où les fichiers de configuration sont-ils stockés ?

7. Quelle est la syntaxe d'une macro clavier ?

8. A quoi sert le menu d'interface ?

9. Comment afficher les tolérances de cote sur un modèle en mode Pièce ?

10. Comment effectuer des études de cumuls de tolérances ?

11. Citez certains avantages de la modélisation volumique.

12. Citez quatre façons de modifier le nombre de fonctions.

QUESTIONS DE REVISION

13. Comment les modèles sont-ils construits dans Pro/E ?

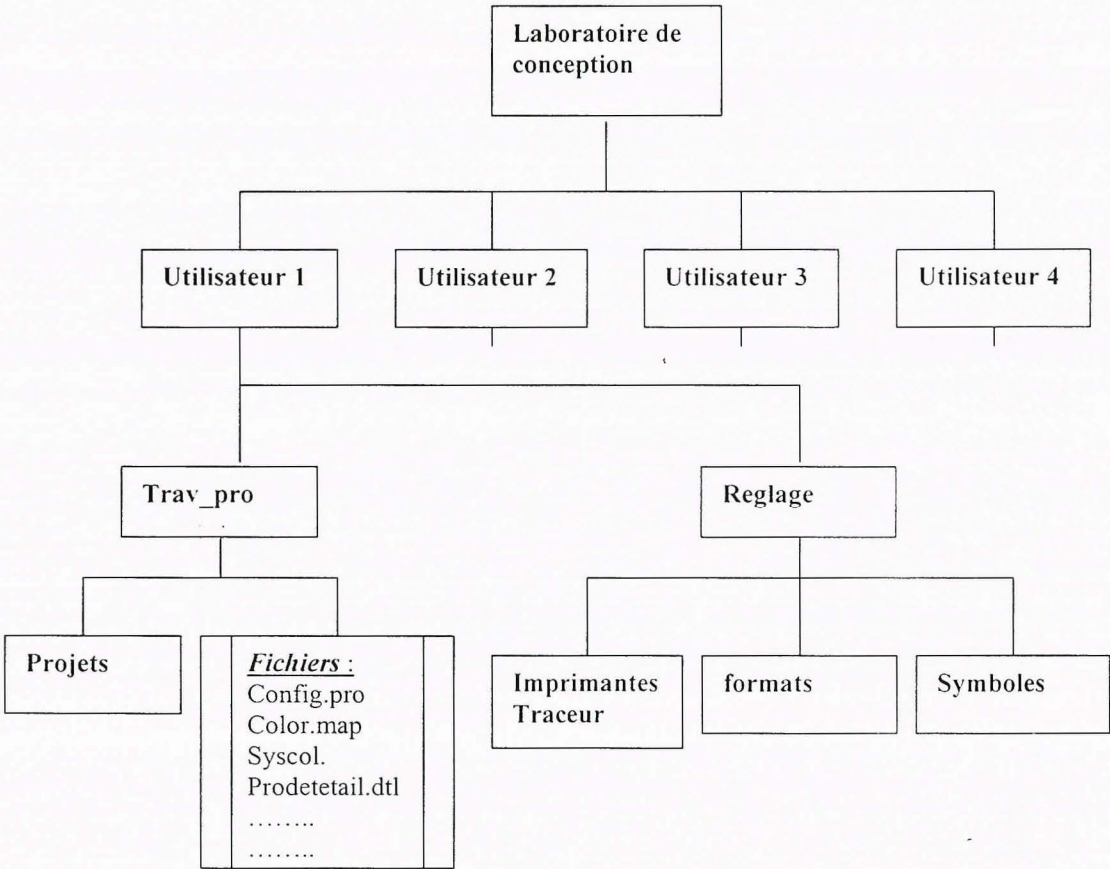
14. Qu'est-ce que réordonner des fonctions ?

15. Où trouver une description de toutes les options du fichier de configuration ?

Fiche annexe 1

Exemple de création d’une arborescence.

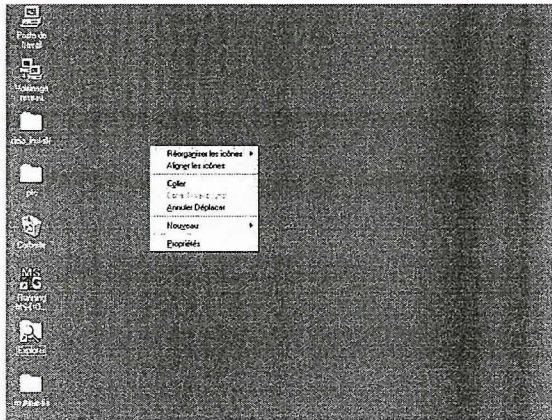
Avantage : Chaque utilisateur a sa configuration personnelle au démarrage de pro/engineer.



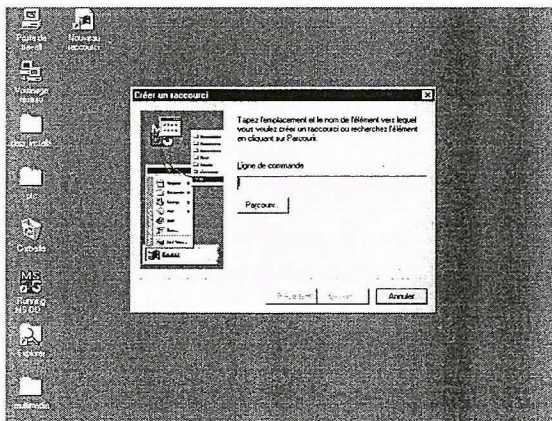
Fiche annexe 2

Création d'un icône de démarrage de pro/engineer sur le bureau de votre PC.

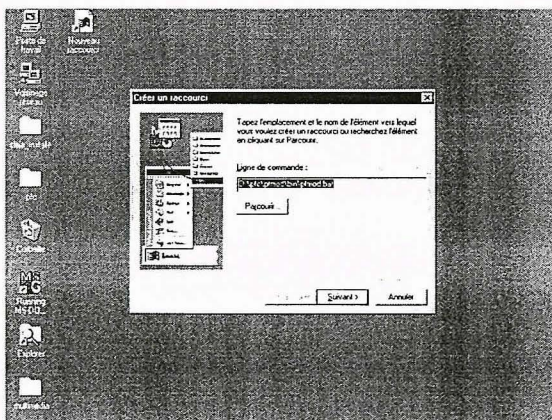
- 1) Mettre la flèche de votre souris sur le fond de votre bureau et appuyer sur le bouton droit de la souris.



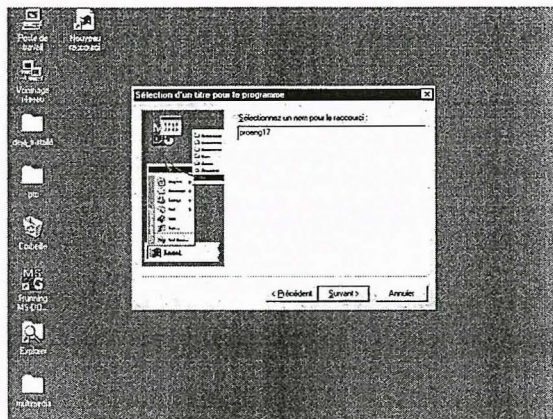
- 2) Choisir Nouveau / Raccourci.



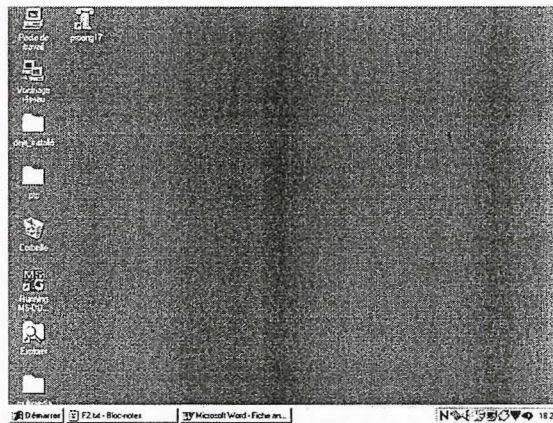
- 3) Par le bouton Parcourir indiquer le fichier de démarrage de pro/engineer.
(Ex :C:/ptc/proeng17/bin/pro17.bat). Ou entrer ce chemin complet sur la ligne de commande.



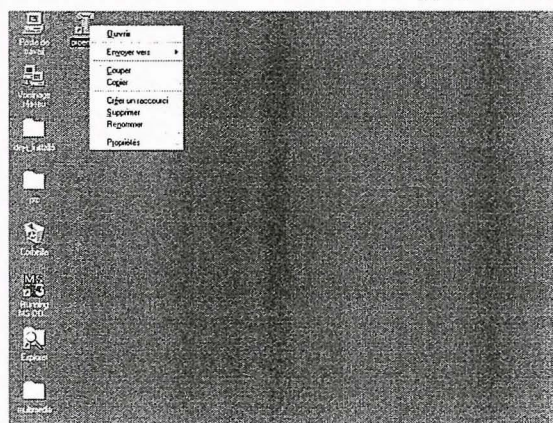
- 4) Mettre un nom pour le raccourci.



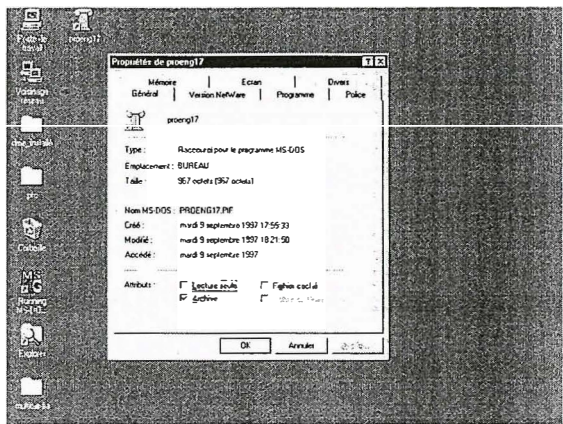
Appuyer sur le bouton suivant.
Choisir un icône si on vous le demande.



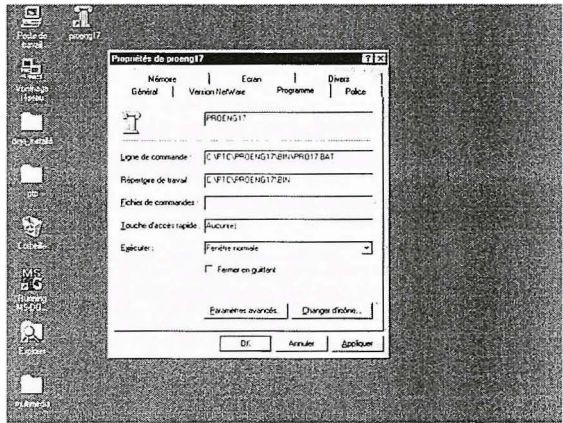
- 5) Pour indiquer le répertoire de démarrage au moment du lancement de pro/engineer.
Positionner la flèche de la souris sur l'icône et appuyer sur le bouton droit de la souris.



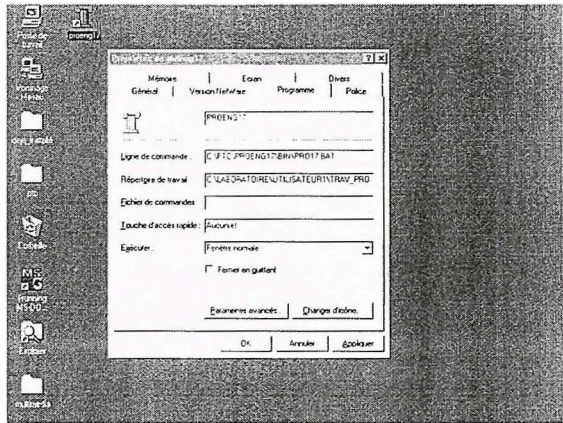
Cliquer sur propriétés.



Choisir l'onglet Programme.



6) Sur la ligne Répertoire de travail, mettre le chemin complet du répertoire de démarrage de l'utilisateur concerné.



7) Cliquer sur OK.

