Table des matières

Création et utilisation d'alignements 1
Création et utilisation d'alignements : Introduction 1
Généralités sur les alignements 1
Format de commande d'alignement 3
Description de la boîte de dialogue Utilitaires d'alignement 6
Création d'un alignement 3-2-1 17
Étape 1 : Mesurer les éléments d'alignement 17
Étape 2 : Mettre à niveau, faire pivoter et convertir vers les éléments 17
Étape 3 : Terminer l'alignement 18
À propos de QuickAlign 18
Utilisation de QuickAlign 19
Messages d'erreurs QuickAlign 26
Degrés de liberté des éléments dans QuickAlign 27
Création d'un alignement itératif 28
Présentation des alignements itératifs 29
Création d'un alignement itératif 32
Description de la boîte de dialogue Alignement Itératif 33
Création d'un alignement Best Fit 39
Création d'un alignement Best Fit 39
Présentation des alignements Best Fit 41
Description de la boîte de dialogue Alignement Best Fit 51
Enregistrement d'un alignement 57
Enregistrement d'un alignement 58
Rappel d'un alignement existant 59
Rappel d'un alignement 60
Utilisation d'un alignement dans des boucles ou des branchements 61
Égalisation d'un alignement 63
Égalisation CAO avec données mesurées de pièce 66
Opération de type saut de mouton 66
Options de mesure 68
Nombre de palpages 69
Semi-replacement 69
Routine de mesure de référence 69
Listes Disponible et Utilisé 69
Mesurer marqués 70
Mesurer tout 70

Zone Résultats 71
Accepter 71
Réinitialiser 71
OK 71
Modification des valeurs nominales d'alignement 71
Mise à jour de commandes dépendantes quand l'alignement change 72

Création et utilisation d'alignements

Création et utilisation d'alignements : Introduction

Après avoir activé un contact et mesuré des éléments, vous pouvez créer un système de coordonnées (ou alignement). PC-DMIS propose plusieurs outils pour la création et la gestion de systèmes de coordonnées. Pour accéder aux outils permettant d'utiliser des alignements, sélectionnez les options de menu souhaitées disponibles dans le sous-menu **Insérer | Alignement**.

Les principales rubriques de ce chapitre présentent l'utilisation de ces outils en vue de créer et de gérer efficacement des alignements dans votre routine de mesure. Ces rubriques sont les suivantes :

- Généralités sur les alignements
- Format de commande d'alignement
- Description de la boîte de dialogue Utilitaires d'alignement
- Création d'un alignement 3-2-1
- À propos de QuickAlign
- Création d'un alignement itératif
- Création d'un alignement Best Fit
- Enregistrement d'un alignement
- Rappel d'un alignement existant
- Utilisation d'un alignement dans des boucles ou des branchements
- Égalisation d'un alignement
- Égalisation CAO avec données mesurées de pièce
- Opération de type saut de mouton
- Modification des valeurs nominales d'alignement
- Mise à jour de commandes dépendantes quand l'alignement change

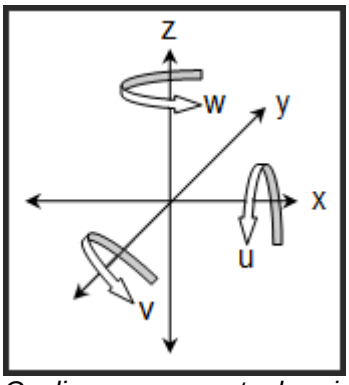
Alignements d'ensemble

Si vous avez une configuration de pisteur laser Leica, vous pouvez aussi effectuer un alignement d'ensemble. Ce type particulier d'alignement est présenté dans la documentation de Portable PC-DMIS.

Généralités sur les alignements

Un alignement vous permet de définir l'emplacement et l'orientation de votre pièce dans un espace 3D. Il permet à votre machine de mesure de savoir où se trouve la pièce. Une pièce sans alignement a six degrés de marge de maneuvre :

- Trois degrés de rotation (autour des axes X, Y et Z).
- Trois degrés de transation (origine des axes X, Y et Z).



Ce diagramme montre les six degrés de liberté dans l'espace 3D (x,y,z,u,v et w).

Un cadre de références limite les six degrés de marge de maneuvre en fixant la pièce dans un espace 3D.

Un alignement de pièce représente le cadre de références sur le dessin. Les références primaires, secondaires et tertiaires définissent le cadre de références et identifient les éléments à mesurer et à utiliser pour créer l'alignement.

- Les trois degrés de rotation sont limités par le ou les vecteurs I, J, K de la ou des références.
- Les trois degrés de translation sont limités par le ou les emplacements X, Y, Z de la ou des références.

NIVEAU
Limite deux degrés de rotation de façon à ce que l'axe nivelé corresponde au vecteur de l'élément sélectionné.

Il s'agit toujours de la référence primaire qui doit correspondre à un élément 3D avec un vecteur.

Éléments types : plan, cylindre, cône ou un élément 3D construit.

ROTATION
Limite un degré de rotation autour de l'axe nivelé de façon à ce que l'axe pivoté corresponde au vecteur de l'élément sélectionné.

Il s'agit toujours de la référence secondaire ou tertiaire quidoit correspondre à un élément 2D ou 3D avec un vecteur.

Éléments types : plan, droite, cylindre, cône ou un élément 2D/3D construit.

Vous pouvez aussi sélectionner des éléments à deux points pour simuler une droite pouvant être utilisée pour rotation. **Par exemple :** deux points, deux cercles, deux sphères ou une combinaison. La direction de la droite simulée dépend de l'ordre des éléments sélectionnés.

ORIGINE
Limite trois degrés de translation (origine) dans les axes X, Y et Z.

Ceci définit l'origine aux références primaires, secondaires et tertiaires ou en fonction des conditions requises par le dessin.

Éléments types : tout élément.

Conseils d'alignement :

- NIVELEZ tout d'abord, FAITES PIVOTER ensuite, puis définissez l'ORIGINE pour les axes X, Y et Z. **Ne jamais faire une rotation avant nivellement !**
- Toujours NIVELER avant de mesurer des éléments 2D (lignes et cercles).
- Toujours NIVELER et FAIRE PIVOTER avant de mesurer des points (dans l'axe X, Y ou Z)
- Le nombre d'alignements enregistrés dans une routine de mesure est illimité.
    - Un alignement peut être enregistré dans un fichier à l'aide de la commande SAVE ALIGNMENT. Ceci sert principalement à créer une routine de mesure totalement automatisée et dépendante d'un porte-pièces.

Par exemple :

1. Créez une routine de mesure établissant un alignement sur un montage, puis enregistrez-le dans un fichier.
2. Créez une routine de mesure, RAPPELEZ le fichier d'alignement au début de la routine de mesure et définissez celle-ci pour qu'elle s'exécute en mode CND avant de mesurer le premier élément.
3. Lors de l'exécution de la routine de mesure, la MMT s'arrête, demande à l'opérateur de charger la pièce, puis mesure automatiquement celle-ci (pas d'alignement manuel).

- **Rotation de la main droite** - Dirigez votre pouce droit dans la direction positive de l'axe autour duquel vous faites la rotation (+X, +Y ou +Z). La direction naturellement dessinée par la main correspond à la rotation positive autour de l'axe. La rotation négative est celle opposée.

Format de commande d'alignement

Tous les alignements sont affichés au format suivant en mode commande dans la fenêtre de modification. Vous noterez de légères variations expliquées plus en détail aux sections suivantes.

Par exemple :

```
A1=ALIGNMENT/START, RECALL:,LIST=YES/NO
     ALIGNMENT/LEVEL,'nom_élément'
     ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,nom_élément,ABOUT,ZPLUS
     ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,nom_élément
     ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,nom_élément
     ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,nom_élément
```

```
ALIGNMENT/END
```

Pour en savoir plus sur les règles relatives aux zones, voir "Conventions".

Les descriptions des commandes d'alignement sont disponibles aux emplacements suivants :

- Pour la commande Start, voir "Commande de début d'alignement".
- Pour la commande End, voir "Commande de fin d'alignement".
- Pour l'option Rappel, voir "Rappel".
- Pour la commande Level, voir "Niveau".
- Pour la commande Rotate, voir "Rotation".
- Pour la commande Translate, voir "Origine".

Commande de début d'alignement

La ligne à laquelle commence l'alignement est la suivante :

```
ALIGN_ID=ALIGNMENT/START,RECALL:ID, LIST=YES/NO
```

Zones modifiables :

ID alignement
Il s'agit de l'ID sous lequel l'alignement est mémorisé. L'ID est attribué par l'opérateur. Un nom par défaut est affecté si aucun ID n'est spécifié. Exemple : A1.

ID
Il s'agit d'un alignement interne précédent qui est rappelé pour débuter un nouvel alignement. Remarquez que vous pouvez également utiliser le mot-clé UTILISER ALIGNEMENT ACTIF dans cette zone afin que PC-DMIS utilise l'alignement actif au lieu de rappeler un alignement stocké. Cette opération est utile lorsque vous utilisez des alignements avec une boucle et un branchement conditionnel. Voir la rubrique « Utilisation d'un alignement dans des boucles ».

Dans PC-DMIS versions 2012 et ultérieures, vous pouvez employer le mot-clé USE_PART_SETUP dans cette zone pour commander à PC-DMIS d'utiliser la transformation définie dans la zone **Configuration pièce** de l'onglet **Pièce/MMT**, dans la boîte de dialogue **Options de configuration**. Dans les versions antérieures à 2012, cette opération consistait à laisser la zone ID vide. Voir la rubrique « Options de configuration : onglet Pièce/MMT », au chapitre « Définition des préférences ».

LISTE
Choisissez YES ou NO dans cette zone pour déterminer si PC-DMIS doit afficher l'ID d'alignement dans la liste Alignements de la barre d'outils **Paramètres** en vue de son insertion ultérieure dans la routine de mesure. Le réglage par défaut est YES. Définir cette zone à NO est utile en cas d'alignements temporaires nombreux que vous ne voulez pas

tous répertorier dans la liste Alignements de la barre d'outils Réglages (voir « Liste d'alignements actifs »).

Commande Alignement de fin

La ligne de commande de la fenêtre de modification correspondant à cette option serait dans ce cas :

```
ALIGNMENT/END
```

Cette commande ne comporte aucune zone modifiable. Elle doit être utilisée lorsque la commande `ALIGNMENT/START` a été employée.

Ajout de lignes

Pour ajouter une ligne, placez le curseur à l'emplacement souhaité et appuyez sur la touche ENTRÉE. Commencez par entrer le mot ALIGNEMENT. Appuyez sur la touche TAB. PC-DMIS ajoute la nouvelle ligne à l'emplacement du curseur. Si le curseur se trouve au milieu d'une commande, une nouvelle ligne est créée au-dessous de la ligne courante. S'il est placé au début d'une ligne de commande, PC-DMIS place la nouvelle ligne au-dessus de la position actuelle du curseur.

La première nouvelle ligne créée affiche toujours la commande mineure : LEVEL. Cette entrée peut facilement être modifiée en saisissant une nouvelle commande. Les autres lignes créées après la ligne initiale affichent la commande la plus récente.

Suppression de lignes

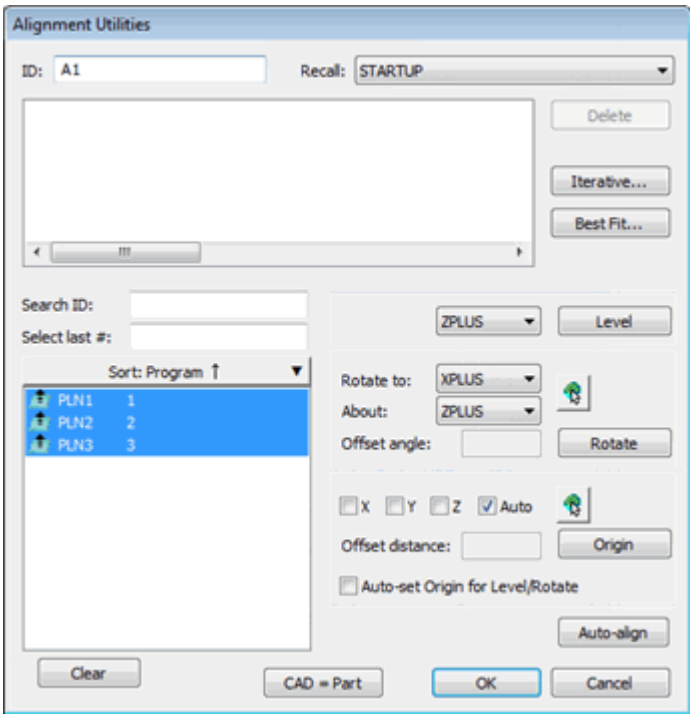
Pour effacer une ligne vierge, appuyez sur la flèche BAS ou sur la touche ENTRÉE. Vous pouvez aussi mettre en sélectionner et supprimer la ligne. (Voir « Fonctions du clavier en mode commande », au chapitre « Utilisation de la fenêtre de modification ».)

Conventions

- Toutes les commandes de texte d'alignement sont au format de type macro avec des commandes de départ et de fin.
- La commande `ALIGNMENT/START` correspond toujours à la première ligne et la commande `ALIGNMENT/END` à la dernière ligne de l'instruction d'alignement.
- Toutes les sous-commandes de fonctions d'alignement doivent se trouver au sein des commandes de départ et de fin. Les types de sous-ndes pris en charge sont :
    - ALIGNMENT/LEVEL
    - ALIGNMENT/ROTATE
    - ALIGNMENT/ROTATE_CIRCLE
    - ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET
    - ALIGNMENT/TRANS
    - ALIGNMENT/TRANS_OFFSET
    - ALIGNMENT/ITERATE
    - ALIGNMENT/BF3D

  - ALIGNMENT/BF2D
  - ALIGNMENT/BFUSER
- Dans chacune des commandes "ALIGNMENT/ (sauf "START" et "END"), la deuxième zone permet de basculer d'un choix à un autre. Toutes les autres zones dépendant de l'opérateur changent ensuite pour représenter la zone active.

Description de la boîte de dialogue Utilitaires d'alignement

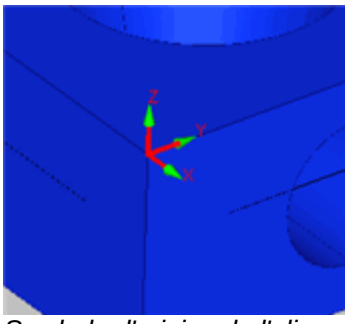


Boîte de dialogue Utilitaires d'alignement

Quand vous sélectionnez **Insérer | Alignement | Nouveau** (ou appuyez sur F9 sur une commande d'alignement existante), PC-DMIS affiche la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement**. Cette boîte de dialogue vous fournit une façon de construire un alignement à partir des éléments mesurés jusqu'à ce point dans la routine de mesure.

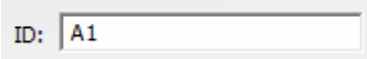
Remarque : un alignement n'est considéré terminé qu'après avoir cliqué sur le bouton **OK** et que si PC-DMIS a mis à jour la zone **Liste des alignements actifs**.

Tant que la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** reste ouverte, PC-DMIS indique les degrés de liberté restants en faisant pivoter et translater en continu le symbole rouge d'origine XYZ (ou trièdre) dans la direction de ces axes non restreints dans la fenêtre d'affichage graphique. Une fois l'alignement totalement restreint, PC-DMIS affiche le trièdre à un emplacement et une orientation fixes représentant la position de l'alignement :



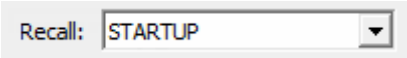
Symbole d'origine de l'alignement

Case **ID**



Cette case définit l'identification de l'alignement actuel. Si vous créez un alignement, son ID sera par défaut un nouveau nom. Vous pouvez changer l'ID en entrant une nouvelle valeur dans cette case et appuyer sur TAB.

LIste **Rappel**



La liste **Rappel** contient tous les alignements internes définis dans la routine de mesure avant cet alignement. L'alignement sélectionné dans la liste **Rappel** sert de condition de départ de l'alignement en cours.

Si vous créez un nouvel alignement, la liste **Rappel** affichera l'alignement actif à l'emplacement actuel du curseur dans la fenêtre de modification. Si vous n'avez pas défini un alignement ou si l'emplacement du curseur se trouve avant les alignements définis dans la fenêtre de modification, la commande STARTUP est sélectionnée comme alignement rappelé.

Vous pouvez rappeler tout alignement disponible contenu dans la liste **Rappel**. Seuls les alignements créés avant la position actuelle du curseur et *certains cas spéciaux prédéfinis* sont disponibles dans cette liste.

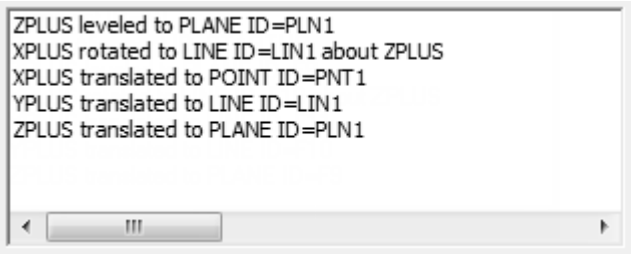
Ces cas spéciaux comprennent :

STARTUP - Vous pouvez rappeler l'alignement STARTUP défini automatiquement au démarrage de la routine de mesure.

USE_ACTIVE_ALIGNMENT - Voir la description de l'ID dans la « Commande de début d'alignement », pour plus d'informations.

USE_PART_SETUP - USE_ACTIVE_ALIGNMENT - Voir la description de l'ID dans la « Commande de début d'alignement », pour plus d'informations.

Liste des **Sous-commandes d'alignement**



Cette liste affiche un résumé des sous-commandes composant le bloc d'alignement en cours. Ce résumé inclut des informations comme le type de sous-commande d'alignement, la direction de l'axe et le ou les éléments employés par la sous-commande pour sa rotation et/ou sa translation.

Modification d'une sous-commande

Outre la modification d'une sous-commande existante de niveau, de rotation ou d'origine en mode résumé ou commande de la fenêtre de modification, vous pouvez éditer une sous-commande existante en cliquant sur son entrée dans la liste de sous-commandes et en effectuant le changement souhaité. Après avoir sélectionné une option, la zone appropriée de la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** devient modifiable. Après modification, cliquez sur le bouton de la sous-commande correspondant (**Niveau**, **Rotation** ou **Origine**) pour modifier l'alignement.

Par exemple, si vous voulez modifier l'élément par rapport auquel l'alignement a été nivelé, vous devez sélectionner la ligne de référence dans la liste. PC-DMIS affiche alors l'élément en cours utilisé pour la partie de nivellement de l'alignement et rend disponible le bouton **Niveau**.

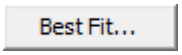
Sélectionnez le nouvel élément et l'axe, puis cliquez sur **Niveau** pour que PC-DMIS mette à jour la liste **de sous-commandes d'alignement** en vue de refléter votre modification.

Remarque : pour désélectionner un élément dans la liste de**sous-commandes d'alignement**, cliquez à nouveau sur cet élément ou appuyez sur la touche Échap du clavier.

Supprimer

Le bouton **Supprimer** supprime la sous-commande actuellement sélectionnée de la liste **Sous-commande d'alignement**.

Best Fit

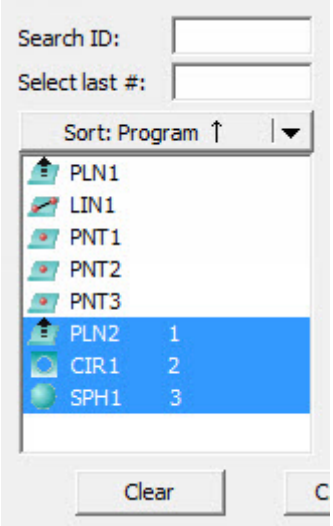


Le bouton **Best Fit** ouvre la boîte de dialogue **Best Fit**. Utilisez cette boîte de dialogue pour créer des alignements Best Fit. Voir la rubrique « Création d'un alignement Best Fit ».

Itératif

Le bouton **Itératif** ouvre la boîte de dialogue **Alignement itératif**. Utilisez cette boîte de dialogue pour créer et modifier des alignements itératifs. Voir la rubrique "Création d'un alignement itératif".

Liste d'**éléments disponibles**



La zone **Éléments disponibles** affiche tous les éléments disponibles dans votre routine de mesure existant au-dessus de l'emplacement actuel du curseur. Ce sont les éléments disponibles à votre commande d'alignement actuel.

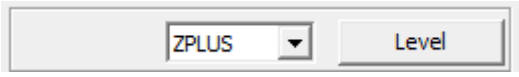
Pour une description complète, voir « Zone Liste d'éléments », sous « Description de la boîte de dialogue », au chapitre « Navigation dans l'interface utilisateur ».

L'option **Rechercher ID** filtre la liste d'élément en fonction de l'ID spécifiée. Entrez la chaîne de l'ID et appuyez sur la touche TAB.

La case **Sélectionner dernier N°** sélectionne les derniers éléments 'N' de la liste, où 'N' est le numéro que vous entrez. Entrez le nombre d'éléments à sélectionner et appuyez sur la touche TAB.

Le bouton **Effacer** efface de la liste les sélections actuelles d'éléments.

Niveau



La zone **Niveau** établit l'orientation de l'axe normal du plan de travail actuel.

Pour choisir un élément à mettre à niveau :

1. Sélectionnez l'élément à utiliser dans la zone **Liste d'éléments**.

2. Choisissez l'axe à mettre à niveau dans la liste déroulante.
3. Cliquez sur le bouton **Niveau**.

Le bouton **Niveau** devient uniquement actif si vous sélectionnez d'abord un élément dans la liste ou une sous-commande de niveau existante (`ALIGNMENT/LEVEL`). Si vous sélectionnez une sous-commande de niveau existante, elle est modifiée pour utiliser la nouvelle sélection d'élément ; sinon, une nouvelle sous-commande de niveau est créée à l'aide de l'élément sélectionné.

Vous pouvez également spécifier l'axe à utiliser pour fixer l'orientation en le sélectionnant dans la liste déroulante. Les options disponibles sont :

ZPLUS
XPLUS
YPLUS
ZMOINS
XMOINS
YMOINS

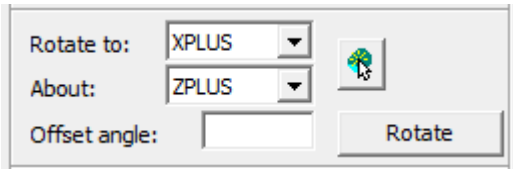
Remarque : Après avoir cliqué sur la bouton **Niveau**, la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** modifie la liste **Autour**, à côté du bouton **Rotation** pour correspondre automatiquement à la direction de l'axe du bouton **Niveau**.

La ligne de commande dans la fenêtre de modification pour cette option est :
`ALIGNMENT/LEVEL,ZPLUS,'id_élément'`

Zones modifiables :
"ZPLUS"
Il s'agit d'une zone qui permet de basculer entre ZPLUS, XPLUS, YPLUS, ZMOINS, XMOINS et YMOINS dans la fenêtre de modification. Cette zone représente la direction de l'axe spécifié par rapport auquel l'élément est mis à niveau.

"id_élément"
Niveaux d'alignement vers l'élément spécifié.
Exemple : PLAN1.

Rotation



La zone **Rotation** fait pivoter l'alignement pour qu'il soit parallèle à un élément sélectionné, par un angle de décalage manuel spécifique ou par un angle défini à partir d'une surface ou d'une arête CAO choisie.

PC-DMIS fait pivoter l'axe **Rotation vers** autour de l'origine de l'alignement, autour de l'axe d'alignement spécifié (axe **Autour de**). Les axes **Rotation** vers et **Autour** ne peuvent pas être les mêmes.

Les options disponibles sont :

ZPLUS
XPLUS
YPLUS
ZMOINS
XMOINS
YMOINS

Pivoter vers un élément

Pour pivoter vers un élément mesuré :

1. Sélectionnez l'élément de référence adéquat dans la case **Liste d'éléments**, de la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement**.
2. Spécifiez l'axe vers lequel pivoter dans la liste **Pivoter vers**.
3. Spécifiez l'axe autour duquel pivoter dans la liste **Autour**.
4. Cliquez sur le bouton **Rotation**.

Le bouton **Rotation** devient uniquement actif si vous sélectionnez d'abord un élément dans la liste ou une sous-commande de rotation existante (`ALIGNMENT/ROTATE`). Si vous sélectionnez une sous-commande de rotation existante, elle est modifiée pour utiliser les nouveaux axes de sélection d'élément **Pivoter vers** et **Rotation autour** ; sinon, une nouvelle sous-commande de rotation est créée à l'aide de l'élément sélectionné et des réglages d'axes.

La ligne de commande dans la fenêtre de modification pour cette option est :
`ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,to,id_élément',about,ZPLUS`

Zones modifiables :
« XPLUS »,« ZPLUS »
Il s'agit d'une zone qui permet de basculer entre ces zones dans la fenêtre de modification :

ZPLUS

XPLUS

YPLUS

ZMOINS

XMOINS

YMOINS

PC-DMIS définit cet axe parallèlement à l'élément d'entrée spécifié. Il le fait ensuite pivoter autour du second axe.

"id_élément"
L'alignement pivote parallèlement à l'élément spécifié. Exemple : LINE1.

Rotation vers une droite entre deux cercles

Pour pivoter vers la droite entre deux cercles, sélectionnez deux cercles dans la liste **Éléments disponibles** au lieu d'un seul élément, puis continuez avec la procédure « Pivoter vers un élément », décrite ci-dessus.

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour cette option est :
`ALIGNMENT/ROTATE_CIRCLE,ID, ID`

Zones modifiables : "ID"

Il s'agit de l'un des ID vers lequel effectuer la rotation.

Rotation selon un angle de décalage manuel

La zone **Angle de décalage** vous permet de faire pivoter l'alignement selon un angle spécifié autour d'un axe sélectionné.

Pour faire pivoter selon un décalage :

1. Sélectionnez l'axe autour duquel doit se faire la rotation dans la liste **Autour**.
2. Entrez l'angle souhaité dans la zone **Angle de décalage**.
3. Cliquez sur le bouton **Rotation**.

Le bouton **Rotation** devient actif si vous entrez une valeur dans la zone **Angle de décalage** ou si vous sélectionnez une sous-commande de décalage de rotation existante (`ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET`). Si vous avez sélectionné une sous-commande de décalage de rotation existante, elle est modifiée pour utiliser la nouvelle valeur **Angle de décalage** ; sinon, une nouvelle sous-commande de décalage de rotation est créée.

Si vous cliquez sur **Rotation** et qu'un élément est sélectionné et qu'une valeur est entrée dans la case **angle de décalage**, le logiciel crée ces deux sous-commandes :

- D'abord une commande de `ROTATION` à l'élément sélectionné.
- Ensuite, une commande `DÉCALAGE_ROTATION` avec une valeur à partir de la case **angle de décalage**.

La ligne de commande dans la fenêtre de modification pour cette option est :
`ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET,'valeur_numérique',ABOUT,'AXIS'`

Zone modifiable : « valeur_numérique »
Il s'agit de la valeur numérique de rotation de l'alignement en degrés d'angle (-14,36 par exemple). La rotation se fait autour de l'axe, perpendiculairement au plan de travail actif. Elle

s'effectue dans le sens horaire si l'angle est négatif, ou dans le sens inverse si l'angle est positif.

Zone modifiable : "axe"
Il s'agit de l'axe autour duquel l'alignement pivotera.

Rotation selon une surface ou une arête CAO choisie

Pour faire pivoter l'alignement selon un angle de décalage en choisissant une surface ou une arête sur le modèle CAO :

1. Dans la liste **Pivoter vers**, sélectionnez l'axe autour duquel vous voulez que l'alignement pivote.
2. Dans la liste **Autour**, sélectionnez l'axe autour duquel vous voulez que l'alignement pivote.
3. Cliquez sur l'icône **Choisir dans CAO** .
4. PC-DMIS entre un mode de sélection CAO spécial où les autres contrôles de la boîte de dialogue sont désactivés jusqu'à ce que vous sélectionniez une surface ou une arête dans le modèle CAO ou que vous annuliez ce mode en cliquant à nouveau sur l'icône.
5. Une fois que vous êtes dans ce mode de sélection CAO, cliquez sur la surface ou l'arête de modèle CAO désirée dans la fenêtre d'affichage graphique pour définir l'angle de décalage de la rotation d'alignement.
6. Si la sélection CAO initiale ne définit pas une direction de rotation valide, PC-DMIS attend une deuxième sélection de modèle CAO et l'utilise avec le premier élément choisi pour définir la direction de rotation.

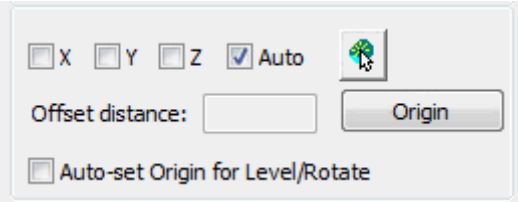
PC-DMIS prend en charge le choix d'éléments planaires, axiaux (cylindres, cônes, droites) et de type point (sphères, arcs, ellipses).

Pour une sélection d'élément CAO donné, ce qui suit s'applique :

- Si vous choisissez un élément planaire, le vecteur perpendiculaire au plan est utilisé comme direction de rotation.
- Si vous choisissez un élément axial, l'axe de l'élément est utilisé comme direction de rotation. Si l'axe de l'élément est parallèle au deuxième axe **Autour**, vous devez sélectionner une deuxième élément pour définir la direction de rotation perpendiculaire à l'axe.
- Si vous choisissez un élément de type point, vous devez sélectionner un deuxième élément pour définir la direction de rotation.
- Si vous avez choisi deux éléments axiaux pour définir la direction de rotation, les axes des deux éléments doivent être parallèles.
- Si l'élément choisi ne peut pas être utilisé pour définir un angle de décalage, PC-DMIS affiche un message d'erreur, puis vous permet de choisir un élément différent ou d'annuler le mode de sélection CAO.
- Si l'angle obtenu est 0, aucune sous-commande de décalage n'est créée

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour cette option est identique au cas « Rotation selon un angle de décalage manuel », décrit ci-dessus.

Origine



La zone **Origine** déplace l'origine de l'alignement vers un emplacement d'élément spécifique, d'une distance de décalage manuel particulière, ou d'une distance définie à partir d'une surface ou d'une arête CAO choisie.

Déplacement vers un élément

Pour déplacer l'origine de l'alignement vers un élément :

1. Sélectionnez l'élément vers lequel aller.
2. Choisissez la direction (ou les directions) d'axe d'alignement pour déplacer l'origine en sélectionnant la (les) case(s) à cocher appropriée(s). (**X**, **Y**, **Z** ou **Auto**).
3. Cliquez sur le bouton **Origine**. La case à cocher **Auto** choisit les axes à déplacer en fonction du type d'élément, de son orientation et du plan de travail.

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour cette option est :
`ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,'id_élém'`

Zones modifiables :
"*AXE_Z*"
Il s'agit d'une zone de la fenêtre de modification qui permet de basculer entre AXEZ, AXEX et AXEY. Elle désigne l'axe le long duquel l'origine sera déplacée pour correspondre à l'entrée 'id_élém'.

"id_élém"
Il s'agit de l'élément auquel l'alignement définira l'origine le long de l'axe donné.
Exemple : CIRCLE1.

Déplacement en fonction d'une distance de décalage manuel

Pour déplacer l'origine selon une distance de décalage manuellement spécifiée :

1. Choisissez la direction (ou les directions) d'axe d'alignement pour déplacer l'origine en sélectionnant la (les) case(s) à cocher appropriée(s). (**X**, **Y**, **Z** ou **Auto**).
2. Entrez la valeur désirée dans la case **Distance de décalage**.
3. Cliquez sur le bouton **Origine**.

Quand vous cliquez sur **Origine**, si un élément est sélectionné et qu'une valeur est entrée dans la case **distance de décalage**, le logiciel crée deux séries de sous-commandes :

- D'abord, il crée une série de commandes `TRANS`, pour translater vers l'élément sélectionné, en fonction de l'état de sélection des cases à cocher **X**, **Y**, **Z** et**Auto**.

- Ensuite, il crée une série de commandes `TRANS_OFFSET` à l'aide de la valeur de la case **distance de décalage**.

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour cette option est :
`ALIGNMENT/TRANS_OFFSET,ZAXIS,'valeur_numérique'`

Zones modifiables :
« *AXE_Z* »
Il s'agit d'une zone de la fenêtre de modification qui permet de basculer entre AXEZ, AXEX et AXEY. Elle désigne l'axe le long duquel l'origine se déplace. La distance de déplacement dépend de la 'valeur numérique'.

« valeur numérique »
C'est la valeur selon laquelle l'alignement est décalé (par exemple : 5,12). Une valeur positive se déplace le long de l'axe défini dans la direction positive. Une valeur négative se déplace dans la direction négative.

Se déplacer selon une surface ou une arête CAO choisie

Pour déplacer l'origine selon un décalage en choisissant une surface ou une arête sur le modèle CAO :

1. Choisissez la direction (ou les directions) d'axe d'alignement pour déplacer l'origine en sélectionnant la (les) case(s) à cocher appropriée(s). (**X**, **Y**, **Z** ou **Auto**).
2. Cliquez sur l'icône **Choisir dans CAO** .
3. PC-DMIS entre un mode de sélection CAO spécial où les autres contrôles de la boîte de dialogue sont désactivés jusqu'à ce que vous sélectionniez une surface ou une arête dans le modèle CAO ou que vous annuliez ce mode en cliquant à nouveau sur le bouton.
4. Une fois que vous êtes dans ce mode de sélection CAO, cliquez sur la surface ou l'arête de modèle CAO désirée dans la fenêtre d'affichage graphique pour déplacer l'alignement vers l'élément choisi.

PC-DMIS prend en charge le choix d'éléments planaires, axiaux (cylindres, cônes, droites) et de type point (sphères, arcs, ellipses).

Pour un élément CAO et une série de directions d'axes d'alignement donnés :

- S'il y a un point unique de solution entre l'élément CAO et les directions d'axes d'alignement spécifiés, PC-DMIS déplace l'alignement vers ce point tel qu'autorisé par les axes d'alignement sélectionnés (tel qu'un seul axe d'alignement et un élément planaire).
- S'il y a plus d'un seul point de solution, PC-DMIS déplace cet alignement vers le point le solution le plus proche de l'emplacement d'alignement actuel tel qu'autorisé par les axes d'alignement sélectionnés (comme deux axes d'alignement et un élément planaire coupant une droite).
- Si vous cochez la case **Auto** cela revient au même que sélectionner **X**, **Y** et **Z**.
- Si l'entité CAO choisie ne peut pas être utilisée pour définir un décalage, PC-DMIS affiche un message d'erreur, puis vous permet de choisir un élément différent ou d'annuler le mode de sélection CAO.

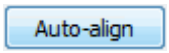
- Si la distance de décalage résultant d'une direction d'alignement spécifique est 1.1, aucune sous-commande de décalage correspondante n'est créée pour cette direction.

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour cette option est identique au cas « Déplacer selon une distance de décalage manuel », décrit ci-dessus.

Déf auto origine pour niveau/rotation

La case **Origine définie automatiquement pour niveau/rotation** correspond aux boutons **Niveau** et **Rotation**. Si elle est cochée quand vous sélectionnez un élément et cliquez sur **Niveau** ou **Rotation**, le même élément utilisé pour définir la sous-commande niveau ou rotation est utilisée pour créer automatiquement une ou plusieurs commandes de translation d'origine. Si deux éléments sont sélectionnés (pour une commande de rotation), seul le premier élément est utilisé. Les commandes de translation dépendent des paramètres actuels de **X**, **Y**, **Z** ou **Auto**, dans la zone **Origine**.

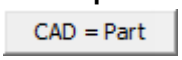
Alignement auto



Le bouton **Alignement auto** se sert des éléments actuellement sélectionnés pour créer automatiquement les sous-commandes d'alignement. Le bouton **Alignement auto** est activé seulement quand exactement un, deux ou trois éléments sont sélectionnés dans la liste des éléments disponibles et qu'il n'y a pas de sous-commandes définies actuellement pour l'alignement. L'alignement automatique utilise les mêmes algorithmes que QuickAlign. L'alignement auto prend en charge toutes les combinaisons valides d'éléments sélectionnés.

Pour plus d'informations sur QuickAlign, consulter « À propos de QuickAlign »

CAO = pièce



Le bouton **CAO = pièce** (CAO égale à pièce) déplace et oriente l'origine de la pièce définie par l'alignement afin qu'elle corresponde à celle de la CAO. Cette option doit uniquement être utilisée après qu'un alignement créé place l'orientation/origine de la pièce au même emplacement que l'orientation/origine CAO. Cette opération peut faciliter l'utilisation de données CAO en vue d'inspecter la pièce en affichant les données mesurées directement sur les données CAO.

Pour définir la CAO comme égale à la pièce :

1. Mesurez les éléments sur la pièce ou le montage.
2. Utilisez les options d'alignement pour créer un alignement.
3. Cliquez sur le bouton **CAO = pièce**. Après avoir cliqué sur le bouton **CAO = pièce** pour une pièce, l'option de menu **Opération | Fenêtre d'affichage graphique** | **CAO = pièce** est sélectionnée.

Remarque : le bouton CAD = pièce est uniquement disponible si l'alignement se trouve tout à la fin de la routine de mesure. S'il existe d'autres commandes après l'alignement, PC-DMIS masque ce bouton.

Création d'un alignement 3-2-1

Les informations qui suivent expliquent la procédure à suivre pour créer un alignement 3-2-1 standard.

Conseil : cliquez sur cette icône dans la barre d'outils **Assistants** pour accéder à l'assistant d'alignement 3-2-1 de PC-DMIS.

Étape 1 : Mesurer les éléments d'alignement

La première chose à faire est de mesurer les éléments utilisés pour créer l'alignement 3-2-1. La création d'alignement 3-2-1 fait intervenir trois types d'élément standard. Les numéros 3, 2 et 1 font référence au nombre minimum de palpages nécessaires pour mesurer ces éléments.

- **Mesurer un plan.** Le premier élément est l'*élément de* niveau qui doit être un *plan* composé de *trois* palpages. PC-DMIS met à niveau la pièce en fonction de cet élément. Cela permet de définir l'origine et la direction du premier axe (habituellement, l'axe Z).
- **Mesurer une droite.** Le deuxième élément est l'élément de *rotation* qui doit être une *droite* composée de *deux* palpages. PC-DMIS fait pivoter la pièce vers cet élément pour définir l'orientation du deuxième axe. Le second palpage de cet élément doit s'effectuer dans la direction positive de l'axe, par rapport à votre premier palpage. Cet élément permet de définir la direction du deuxième axe (habituellement, l'axe X) et l'origine du troisième (habituellement, l'axe Y).
- **Mesurer un point.** Le troisième et dernier élément est l'élément *origine* composé d' *un* seul palpage. Comme PC-DMIS crée l'origine de cet axe à partir des deux premiers éléments, le troisième point permet, quant à lui, d'établir l'origine de l'alignement complet. PC-DMIS translate la pièce vers cet élément, en en faisant l'emplacement de coordonnées X=0, Y=0, et Z=0.

Après avoir mesuré les éléments nécessaires, vous pouvez créer votre alignement.

Étape 2 : Mettre à niveau, faire pivoter et convertir vers les éléments

Cette étape utilise la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**) pour mettre à niveau, faire pivoter et translater votre pièce vers les éléments mesurés à l'étape précédente.

1. Ouvrez la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**). Notez que la zone **Liste d'éléments** affiche tous les éléments disponibles pour mettre à niveau, faire pivoter ou translater la pièce.
2. Dans la liste **Élément**, cliquez sur l'*élément plan* créé à l'étape précédente. Une fois l'élément sélectionné par PC-DMIS, sélectionnez l'axe vers lequel PC-DMIS devra mettre à niveau la pièce, puis cliquez sur le bouton **Niveau**. PC-DMIS affiche alors une ligne de texte dans la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** qui vous informe sur l'élément et l'axe qui seront utilisés dans le processus de mise à niveau.
3. Dans la liste **Élément**, cliquez sur l'*élément droite* créé à l'étape précédente. Une fois cet élément sélectionné par PC-DMIS, cliquez sur l'axe vers lequel effectuer la rotation et l'axe autour duquel la rotation s'effectuera, puis sur le bouton **Rotation**. Là encore, PC-DMIS affiche l'élément et l'axe qui seront utilisés dans le processus de rotation.
4. Dans la liste **Élément**, cliquez sur l'*élément point* créé à l'étape précédente. Une fois cet élément sélectionné par PC-DMIS, cochez la case appropriée pour déterminer le ou les axes que vous souhaitez déplacer vers cet élément origine, puis cliquez sur le bouton **Origine**.

Remarque : vous pouvez également sélectionner les trois éléments dans la liste **Élément**, puis cliquer sur le bouton **Alignement auto** afin que PC-DMIS effectue automatiquement la mise à niveau vers le premier élément sélectionné, pivote vers le deuxième élément et fasse la translation des axes vers le troisième.

Vous pouvez maintenant terminer le processus de création d'alignement.

Étape 3 : Terminer l'alignement

Pour terminer l'alignement :

1. Vérifiez que les informations contenues dans la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**) sont correctes.
2. Si tel est le cas, cliquez sur le bouton **OK**. PC-DMIS ferme la boîte de dialogue. Si ce nouvel alignement est différent de celui existant, PC-DMIS affiche une invite demandant si vous voulez mettre à jour les commandes concernées dans la fenêtre de modification afin d'utiliser le nouvel alignement (voir « Mise à jour de commandes en mode apprentissage », à la rubrique « Mise à jour de commandes dépendantes quand l'alignement change »). Si l'alignement reste le même (ou si son changement est insignifiant), PC-DMIS l'insère simplement sans afficher l'invite ou mettre à jour des commandes.
3. PC-DMIS insère le code de l'alignement dans la fenêtre de modification et affiche graphiquement l'alignement sur le modèle CAO, dans la fenêtre d'affichage graphique.
4. Vous pouvez à tout moment modifier le code d'alignement en utilisant les techniques décrites au chapitre « Utilisation de la fenêtre de modification ».

À propos de QuickAlign

QuickAlign vous permet de créer des alignements de la fenêtre de modification d'un seul clic sur une icône de barre d'outils. Vous pouvez sélectionner des combinaisons valides d'un, deux ou

trois éléments pour créer un élément automatique. QuickAlign obéit à des principes de priorités de références tels que décrits dans la norme GD&T ASME Y14.5.1M.

L'alignement s'appuie sur certaines régles décrites dans les rubriques ci-dessous. Il n'existe pas de boîte de dialogue pour cette fonctionalité. L'alignement est créé automatiquement directement dans la fenêtre de modification dans les modes résumé et commande.

Utilisation de QuickAlign

1. Mesure des éléments d'alignement que vous voulez utiliser dans QuickAlign
2. Dans la barre d'outils **QuickCMM**, cliquez sur l'icône **QuickAlign** ou sélectionnez l'élément de menu **Insérer | Alignement | QuickAlign**.

Si aucune autre commande d'alignement définie par l'utilisateur n'existe, PC-DMIS sélectionne automatiquement les éléments et crée l'alignement selon que la routine de mesure est en mode démarrage ou en mode standard.

QuickAlign crée l'alignement en fonction de ce qui suit :

- Type élément
- Ordre de sélection
- Les positions d'éléments les unes par rapport aux autres

QuickAlign limite les degrés de liberté (DOF) comme expliqué ci-dessous :

- Le premier élément limite tous les DOF disponibles possibles pour ce type d'élément.
- Si au moins deux éléments sont sélectionnés, le deuxième élément limite tous les DOF disponibles possibles non limités pour ce type d'élément.
- Si trois éléments sont sélectionnés, le troisième élément limite autant de DOF restants non limités possibles pour ce type d'élément.
- QuickAlign aligne les axes machine les plus proches de l'axe théorique des éléments qui déterminent le NIVEAU et la ROTATION
- QuickAlign prend en charge tous les cas valides de combinaisons d'éléments pour créer un alignement.

PC-DMIS affiche les DOF contrôlés par l'alignement sur la barre d'état.

Pour plus d'informations sur les degrés de liberté contraignants, voir la rubrique Aperçu d'alignement ».

QuickAlign en mode démarrage

Quand vous créez une routine de mesure pour la première fois, elle contient une commande STARTUP avec un alignement par défaut. Pour QuickAlign, la routine de mesure est considérée être en « mode démarrage » si elle n'a pas de commande d'alignement définie par l'utilisateur.

S'il est en mode démarrage, ce qui suit s'applqiue :

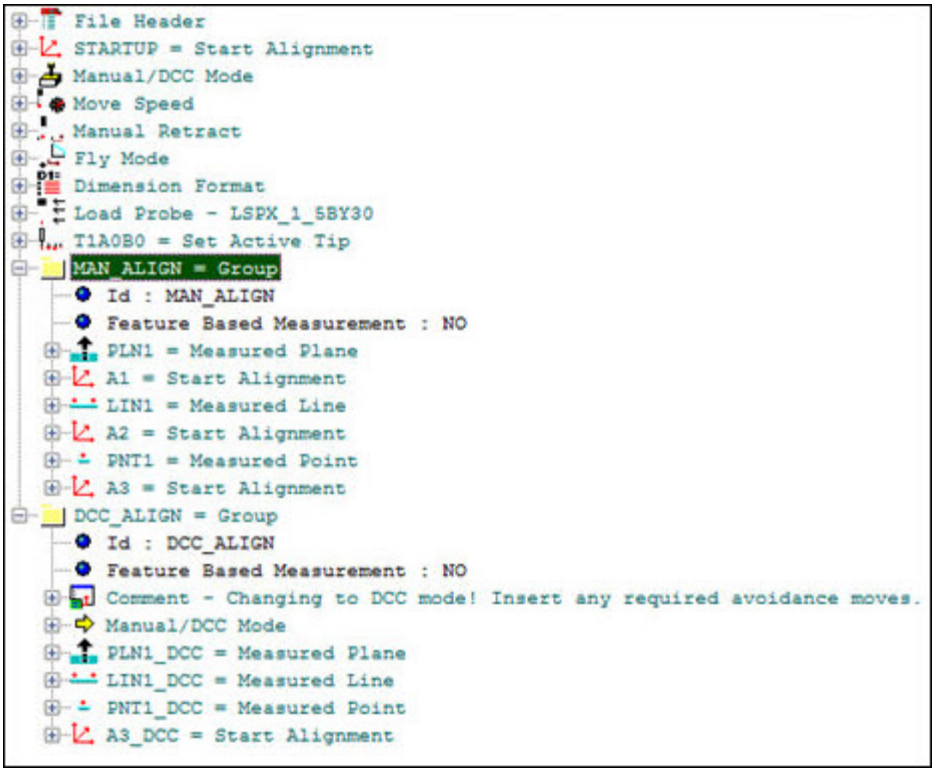
- Vous n'avez pas besoin de sélectionner d'élément pour créer l'alignement mais vous pouvez le faire si vous le désirez.
- Si vous ne sélectionnez pas d'éléments, QuickAlign automatise la création initiale d'alignement en utilisant jusqu'aux trois derniers éléments de la routine de mesure.
- Si vous sélectionnez des éléments, QuickAlign les utilise dans l'ordre sélectionné. Pour plus d'informations sur la sélection d'éléments, voir la rubrique « Sélection d'éléments QuickAlign ».
- Il rappelle automatiquement l'alignement STARTUP si celui-ci limite les six degrés de liberté. L'alignement STARTUP est l'alignement vide par défaut au début de chaque routine de mesure. Ceci signifie qu'aucun élément supplémentaire n'est ajouté à la liste de liens.
- QuickAlign crée l'alignement initial manuel en « remplissant » des alignements partiels pour permettre le niveau et la rotation. Pour des informations sur le remplissage, voir la rubrique « Remplissage d'alignement pour QuickAlign ».
- QuickAlign crée des éléments CND et un alignement CND si les conditions suivantes sont satisfaites :
    - Le type de machine prend en charge le mode CND
    - L'alignement limite les six degrés de liberté (DOF)
    - La routine de mesure est en mode manuel.

  Pour plus d'informations sur la création d'alignement CND, voir la rubrique « Création d'alignement CND pour QuickAlign ».

Remarque : Vous pouvez avoir des commandes autres que d'éléments, comme des dimensions, des affectations, etc, entre les éléments utilisés pour l'alignement.

Exemple

1. Mesurer un plan, une droite et un point.
2. Dans la barre d'outils **QuickCMM**, cliquez sur l'icône **QuickAlign** ou sélectionnez l'élément de menu **Insérer | Alignement | QuickAlign**.
    - QuickAlign recherche à partir de la fin de la routine de mesure et rassemble les trois éléments les plus récents à utiliser dans l'alignement.
    - Il utilise ensuite les éléments collectés pour générer automatiquement des alignements manuels et CND totalement limités.



Important : Les mouvements de sécurité ou autres points de mouvements ne sont pas générés. Pour éviter la collision pendant le déplacement, veillez à activer ClearanceCube ou à insérer les commandes `MOVE/POINT`, si nécessaire. QuickAlign un commentaire opérateur (`COMMENT/OPER`) pour rappeler à celui-ci d'ajouter toutes les commandes d'évitement de sécurité nécessaires.

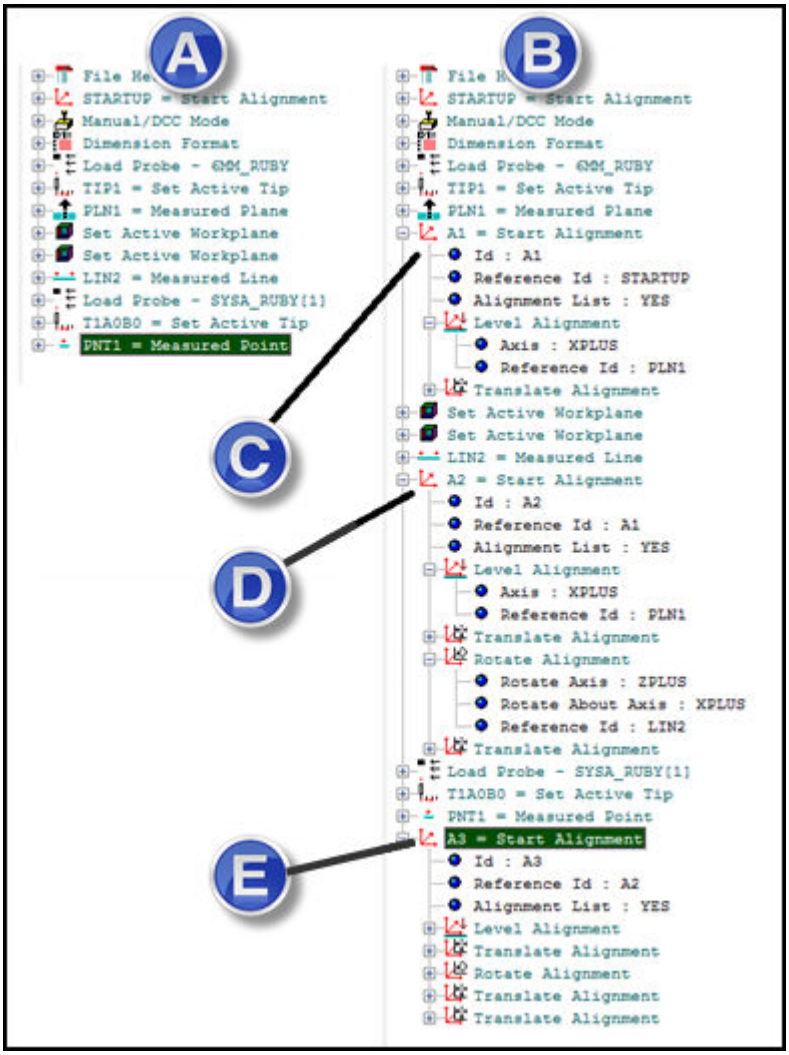
Remplissage d'alignement pour QuickAlign

« Remplissage » signifie que QuickAlign réexamine la routine de mesure et crée des alignements partiels tels que requis afin de gérer précisément la compensation de palpeur de tout élément non-3D.

Le remplissage se produit si ces conditions sont réunies :

- La routine de mesure est en mode démarrage et n'a donc pas d'alignement défini par l'utilisateur
- Au moins un élément sélectionné pour l'opération QuickAlign est un élément 2D, comme par exemple une droite, un cercle ou un point.
- Un élément avant l'élément 2D sélectionné existe qui contrôle deux degrés de rotation (LEVEL).

Exemple



A. Routine de mesure avant QuickAlign
B. Routine de mesure après QuickAlign
C. Alignement remplacé après PLN1
D. Alignement remplacé après LIN2
E. Enfin, alignement totalement limité

Création d'alignement CND pour QuickAlign

Pour des machines de mesure capables d'opération CND, QuickAlign peut définir automatiquement un alignement CND en dupliquant les éléments et les commandes d'alignement manuel approximatif en mode CND afin d'obtenir un alignement plus précis.

La création d'alignement CND peut se produire si ces conditions sont toutes satisfaites :

- PC-DMIS est en mode démarrage.
- PC-DMIS est connecté à une machine activée CND.
- La routine de mesure est en mode manuel.

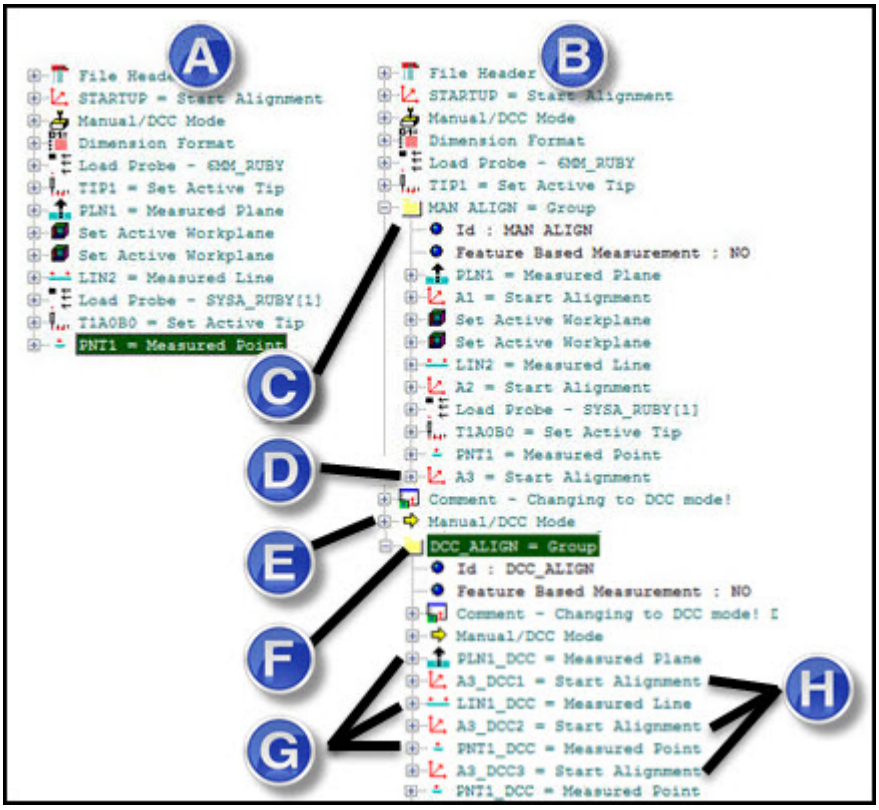
- Les éléments que vous choisissez pour l'alignement limitent totalement les six degrés de liberté.

Façon dont la fonctionalité QuickAlign fonctionne

La fonctionalité AuickAlign CND fait ceci :

- Ajoute une commande de commentaire opérateur (`COMMENT/OPER`), pour rappeler à celui-ci d'ajouter toutes les commandes d'évitement de collision nécessaires.
- Ajoute une commande de mode pour changer le mode CND (`MODE/DCC`).
- Copie toutes les commandes d'éléments utilisées pour l'alignement manuel, ainsi que des commandes d'éléments dont elles dépendent et les colle à l'aide du même nom que leurs noms d'éléments, avec le suffixe « _CND ».
- Si les éléments manuels sont automatiques, que le type de palpeur utilisé est un palpeur de scannérisation et que la case **Utiliser des stratégies de scannérisation Quick Align**, à partir de l'onglet **Général** de la boîte de dialogue **Options de configuration** (**Modifier | Préférences | Configuration**) est cochée, alors les éléments en mode CND sont créés à l'aide de la stratégie de scannérisation définie dans le fichier (Valeurs par défaut du plan d'inspection) .ipd. Cependant, si vous modifiez ce type d'élément automatique et choisissez une nouvelle stratégie avant de générer l'alignement, il s'en souvient et utilise la stratégie la plus récente et n'utilise plus les valeurs pas défaut dans le fichier .ipd.
- Génère une commande d'alignement CND après chaque élément CND qui est une copie de l'un des éléments manuels originaux utilisé pour définir l'alignement manuel final. L'élément manuel original est remplacé par sa copie CND dans le nouvel alignement CND. Les commandes d'alignement CND qui en résultent limitent les six degrés de liberté. Chaque commande d'alignement CND est nommée en fonction du dernier nom d'alignement manuel avec le suffixe _CND1, _CND2, etc, (par exemple si A3 est le nom de votre alignement manuel et que deux commandes CND sont générées à partir de cet alignement, elles apparaissent sous les noms de A3_CND1 et A3_CND2).
- Rappelle automatiquement l'alignement STARTUP si celui-ci limite les six degrés de liberté. L'alignement STARTUP est l'alignement vide par défaut au début de chaque routine de mesure. Ceci signifie qu'aucun élément supplémentaire n'est ajouté à la liste de liens.
- Veille à ce que tous les éléments construits en mode CND sont construits à l'aide d'éléments mesurés en mode CND.
- Crée un alignement à l'aide de QuickAlign avec des éléments semblables à un alignement manuel mais mesuré et construit en mode CND.
- Combine les alignements manuels et leurs commandes d'éléments associés dans une commande `GROUPE` nommée « MAN ALIGN ».
- Combine un alignement CND et ses éléments associés dans une commande `GROUPE` nommée « ALIGN CND ».

Exemple



A. Routine de mesure avant QuickAlign
B. Routine de mesure après QuickAlign
C. Groupe d'alignement manuel
D. Alignement manuel
E. Passer en mode CND.
F. Groupe d'alignement CND
G. Commandes d'éléments copiés
H. Alignements CND finaux

QuickAlign en mode standard

Si au moins un alignement défini par l'utilisateur existe déjà dans la routine de mesure, celle-ci est considérée être en « mode standard ».

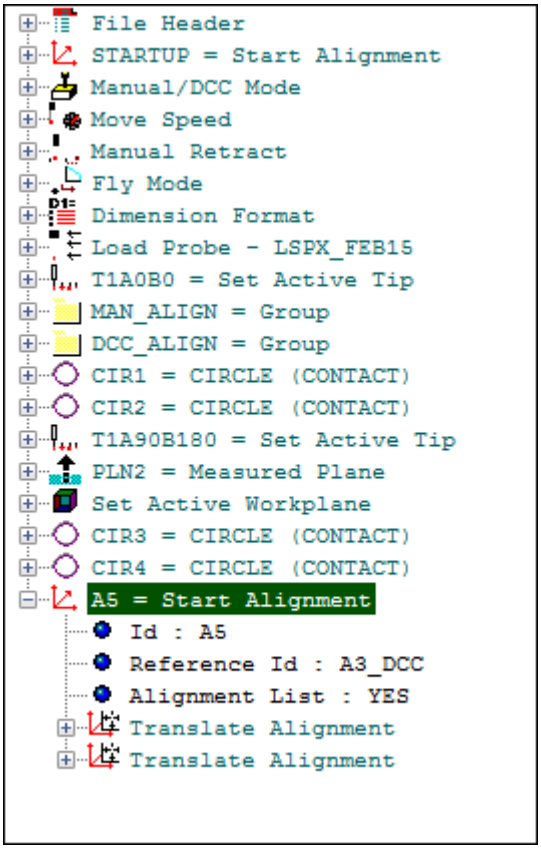
En mode standard, ce qui suit s'applique :

- QuickAlign ne remplit pas des alignements partiels.
- QuickAlign ne crée pas automatiquement un alignement CND.
- Si vous ne sélectionnez pas d'éléments, seul le dernier élément est utilisé pour créer l'alignement.
- Pour créer un alignement avec plus d'un seul élément, vous devez sélectionner les éléments dans la fenêtre de modification.
- L'alignement s'ajoute à la fin de la routine de mesure.

- L'alignement est créé en fonction des mêmes principes décrits dans la rubrique « QuickAlign en mode Démarrage ».

Exemple

1. Mesurer des éléments.
2. Dans la barre d'outils **QuickCMM**, cliquez sur l'icône **QuickAlign** ou sélectionnez l'élément de menu **Insérer | Alignement | QuickAlign**.
3. QuickAlign utilise automatiquement le dernier élément de la routine de mesure pour limiter tous les degrés possibles de liberté pour ce type d'élément.



Sélection d'éléments QuickAlign

Vous pouvez commander à QuickAlign d'utiliser des éléments en les sélectionnant dans la fenêtre de modification. QuickAlign prend ces éléments dans leur ordre de sélection et crée l'alignement.

Pour sélectionner plusieurs éléments dans la fenêtre de modification :

1. Maintenez la touche Ctrl enfoncée.
2. Dans la fenêtre de modification, cliquez sur les éléments à utiliser dans l'alignement. Les éléments sélectionnés sont mis en évidence au fur et à mesure.

3. Dans la barre d'outils **QuickCMM**, cliquez sur l'icône **QuickAlign** ou sélectionnez l'option **Insérer | Alignement | QuickAlign**.
4. QuickAlign utilise les éléments sélectionnés pour créer un alignement à la *fin de la routine de mesure*.

Remarque : veillez à sélectionner les éléments dans l'ordre correct de priorité. Si vous sélectionnez plus de trois éléments, PC-DMIS désactive QuickAlign.

Exemple

```
STARTUP     =ALIGNMENT/START,RECALL:USE_PART_SETUP,LIST=YES
             ALIGNMENT/END
             MODE/MANUAL
             MOVESPEED/ 100
             MANRETRACT/20
             FLY/ON,3
             FORMAT/TEXT,OPTIONS, ,HEADINGS,SYMBOLS, ;NOM,TOL,MEAS,DEV,OUTTOL, ,
             LOADPROBE/LSPX_1_5BY30
             TIP/T1A0B0, SHANKIJK=0, 0, 1, ANGLE=0
PLN1        =FEAT/PLANE,CARTESIAN,TRIANGLE
             THEO/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
             ACTL/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
             MEAS/PLANE,4
             HIT/BASIC,NORMAL,<91.87123,101.06849,0>,<0,0,1>,<91.87123,101.06849,0>,USE THEO=YES
             HIT/BASIC,NORMAL,<227.24958,65.06429,0>,<0,0,1>,<227.24958,65.06429,0>,USE THEO=YES
             HIT/BASIC,NORMAL,<164.84462,3.97514,0>,<0,0,1>,<164.84462,3.97514,0>,USE THEO=YES
             HIT/BASIC,NORMAL,<88.08148,5.93537,0>,<0,0,1>,<88.08148,5.93537,0>,USE THEO=YES
             ENDMEAS/
LIN1        =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
             THEO/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
             ACTL/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
             MEAS/LINE,2,ZPLUS
             HIT/BASIC,NORMAL,<46.81872,0,-6.24759>,<0,-1,0>,<46.81872,0,-6.24759>,USE THEO=YES
             HIT/BASIC,NORMAL,<172.59529,0,-9.53674>,<0,-1,0>,<172.59529,0,-9.53674>,USE THEO=YES
             ENDMEAS/
LIN2        =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
             THEO/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
             ACTL/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
             MEAS/LINE,2,ZPLUS
             HIT/BASIC,NORMAL,<0,5.05021,-26.28887>,<-1,0,0>,<0,5.05021,-26.28887>,USE THEO=YES
             HIT/BASIC,NORMAL,<0,24.27247,-27.85998>,<-1,0,0>,<0,24.27247,-27.85998>,USE THEO=YES
             ENDMEAS/
PNT1        =FEAT/POINT,CARTESIAN,NC
             THEO/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
             ACTL/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
             CONSTR/POINT,INT,LIN1,LIN2
                                END OF MEASUREMENT FOR
```

Messages d'erreurs QuickAlign

Si la série de commandes d'alignement ne forme pas un alignement valide, celui-ci n'est pas créé. De plus, PC-DMIS affiche au moins un de ces messages d'erreur :

- « Combinaison d'éléments non prise en charge » - Ce message signifie que la combinaison sélectionnée d'éléments ne définit pas d'alignement bien formés.
- « <FEATURE> n'est pas valide ! » - Ce message signifie que l'élément représenté par <FEATURE> contient des erreurs dans sa définition ; ceci se produit habituellement avec une droite mesurée sur une surface où le vecteur de direction de ligne de droite et le vecteur normal de la surface ne sont pas perpendiculaires.
- « <FEATURE> n'est pas valide comme deuxième élément d'alignement ! » - Ce message signifie que l'élément représenté par <FEATURE> ne peut être utilisé comme

deuxième élément dans l'alignement, en raison de la direction de son vecteur ou de l'emplacement de son origine.

- « <FEATURE> n'est pas valide comme troisième élément d'alignement ! » - Ce message signifie que l'élément représenté par <FEATURE> ne peut être utilisé comme troisième élément dans l'alignement, en raison de la direction de son vecteur ou lde 'emplacement de son origine.
- « Erreur d'alignement ! » - Ce message indique une erreur générale QuickAlign ou Auto-align.

Si PC-DMIS crée l'alignement, mais a des problèmes avec ses degrés de liberté, PC-DMIS affiche l'un des messages d'avertissement suivants :

- « <FEATURE> n'est pas utilisé. Tous les DOF sont limités par les deux premiers éléments. » - Ce message signifie que les six degrés de liberté (DOF) sont déjà limités par les deux premiers éléments utilisés pour définir l'alignement ; ainsi le troisième élément n'est utilisé pour limiter aucun DOF.
- «Les 6 DOF ne sont pas tous limités » - Ce message signifie que les trois éléments utilisés pour définir l'alignement ne limitent pas les six DOF, même si PC-DMIS crée un alignement valide.

Remarques :

• QuickAlign détermine si un élément axial se trouve dans un plan donné en vérifiant si le vecteur de l'élément (tel qu'un cercle, cylindre, cône ou droite) est à l'intérieur de +/- 5 degrés de l'axe ou du vecteur de l'élément primaire.

• QuickAlign détermine si un élément axial peut être utilisé pour faire une rotation en vérifiant s'il est à plus de 45 degrés du vecteur d'élément primaire.

Degrés de liberté des éléments dans QuickAlign

Les algorithmes Auto-align reposent sur des principes de priorité de références GD&T et les degrés de liberté (DOF) originelles de chaque type d'élément.

DOF d'éléments pris en charge

Les éléments pris en charge sont groupés dans les six cas DOF-based, détaillés dans ce tableau :

Cas DOF	Types d'éléments	Contraintes DOF
Plan	Plans, largeurs 3D	R1 R2 T3
Axial	Cylindre, droites 3D, Cônes*	R1 R2 T1 T2
Droite 2D	Droites (sur une surface), largeurs 2D	R1 T2

Point 1D	Points de vecteur, logements oblongs*, logements carrés*	T1
Points 2D	Cercles, ellipses*, points d'arête, Points d'angle	T1 T2
Points 3D	Sphères, points de coin	T1, T2, T3

* Ces éléments sont traités différemment dans l'algorithme QuickAlign :

- Les cônes sont traités comme des cylindres.
- Les ellipses sont traitées comme des cercles.
- Les logements (oblongs ou carrés) sont traités comme des points de vecteur unidimensionnels ayant leur vecteur normal de surface pointé dans la direction de la largeur du logement.

Clé de table :

R1 - DOF de rotation autour du premier axe de coordonnées

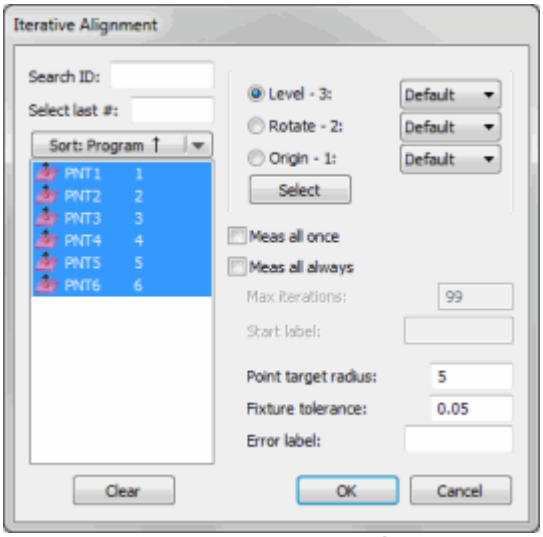
R2 - DOF de rotation autour du deuxième axe de coordonnées

T1 - DOF de translation dans la première direction d'axes de coordonnées

T2 - DOF de translation dans la deuxième direction d'axes de coordonnées

T3 - DOF de translation dans la troisième direction d'axes de coordonnées

Création d’un alignement itératif



Boîte de dialogue Alignement itératif

Quand vous cliquez sur le bouton **Itératif** dans la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**), PC-DMIS affiche la boîte de dialogue **Alignement itératif**. Cette boîte de dialogue permet d'effectuer un ajustement best fit tridimensionnel des données mesurées sur les points nominaux (ou surfaces, si disponibles).

L'origine du système de coordonnées de l'alignement itératif qui en résulte se trouve approximativement localisé et orienté avec le système de coordonnées CAO, même si la série

d'éléments utilisés est située et orientée tout à fait ailleurs. Cela ressemble beaucoup à un système automobile, dans le sens que tous les éléments de toutes les pièces de la carrosserie de la voiture sont définis comme faisant partie d'un seul système de coordonnées global, même s'ils sont physiquement situés ou orientés loin de ce système de coordonnées. Le système de coordonnées CAO remplit la même fonction pour l'alignement itératif que le système de coordonnées global de la carrosserie de la voiture.

Un alignement itératif requiert au moins la mesure de trois éléments. Certains types d'éléments, tels que points et droites, peuvent avoir des emplacements médiocres en trois dimensions. Si l'un de ces types d'éléments est sélectionné, des éléments supplémentaires sont requis pour des données mesurées précises.

- La première série d'éléments établit l'orientation de l'axe perpendiculaire du plan de travail courant en ajustant un plan passant par les barycentres de l'élément. Au moins trois éléments doivent être utilisés dans cette section (NIVEAU – 3 +).
- La série d'éléments suivante fait pivoter l'axe défini du plan de travail autour des éléments, en ajustant une ligne à travers les éléments. Au moins deux éléments doivent être utilisés dans cette section.(ROTATION - 2 +).
  Si aucun élément n'a été marqué, l'alignement utilise les éléments de la section LEVEL. (Les deux éléments utilisés dans la section LEVEL sont les deuxième et troisième du dernier élément.)
- Le dernier jeu d'éléments translate l'origine de la pièce vers un emplacement spécifique (SET ORIGIN - 1).
  Si aucun élément n'a été marqué, l'alignement utilise le dernier élément de la section LEVEL.

Présentation des alignements itératifs

Pour créer votre alignement itératif correctement, veuillez tenir compte des informations présentées ci-dessous ; ces rubriques vous aideront à comprendre les principes de base des alignements itératifs.

Format de commande d'alignement itératif

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour cette option est :

```
ALIGNMENT/ITERATE,'id_élém'
, PNT TARGET RAD=n, START LABEL=étiquette, FIXTURE TOL = n, ERROR
LABEL=étiquette
MEAS ALL FEAT=NO/ALWAYS/ONCE,
MAX ITERATIONS = n
LEVEL AXIS =axe, ROTATE AXIS=axe, ORIGIN AXIS=axe
LEVEL = id, id, id,...
ROTATE = id, id,...
ORIGIN = id,...
```

Zone modifiable : « id_élément »

Il s'agit des éléments utilisés pour effectuer l'alignement itératif. Actuellement, au moins trois éléments différents doivent être sélectionnés pour le calibrage. Si des éléments prennent en charge un axe de référence dans plus d'une direction, tels que des cercles ou des logements, vous pouvez les indiquer dans plus d'un axe de référence. Par exemple, un cercle peut servir à établir l'axe de niveau et celui de rotation. Généralement, les points mesurés (y compris les points de vecteur et de surface) peuvent uniquement être utilisés pour établir un axe de référence.

RAY. CIBLE POINT = Cette option spécifie la valeur du rayon cible pour les éléments du point mesuré utilisés dans l'alignement. Pour plus d'informations, voir la rubrique "Rayon cible du point".

START LABEL = PC-DMIS démarre à l'étiquette spécifiée lorsque vous remesurez les éléments de l'alignement. Vous devez définir `MEAS ALL FEAT` sur `ALWAYS` pour ce travail. Pour plus d'informations, voir "Étiquette de départ".

FIXTURE TOL = Il s'agit de la tolérance de montage utilisée par PC-DMIS pour comparer les éléments d'alignement mesurés à leurs valeurs théoriques. Pour plus d'informations, voir la rubrique « Tolérance de montage ».

ERROR LABEL = PC-DMIS se dirige vers l'étiquette spécifiée lorsque le niveau de tolérance de montage a été dépassé. Si vous ne définissez pas d'étiquette, PC-DMIS génère un message d'erreur affichant la quantité d'erreurs sur chacun des éléments entrés. Pour plus d'informations, voir la rubrique « Étiquette d'erreur ».

LEVEL AXIS = PC-DMIS utilise les éléments d'entrée **LEVEL** pour définir l'orientation et l'origine de l'axe spécifié. Pour plus d'informations, voir "Niveau".

ROTATE AXIS = PC-DMIS utilise les éléments d'entrée **ROTATE** pour définir la rotation de l'axe spécifié autour de l'axe de niveau. L'origine de l'axe indiquée est également définie par PC-DMIS à l'aide des éléments d'entrée **ROTATE**. Pour plus d'informations, voir "Rotation".

ORIGIN AXIS = PC-DMIS utilise les éléments d'entrée **ORIGIN** pour définir l'origine de l'axe spécifié. Pour plus d'informations, voir "Origine".

MESURER TOUS LES ÉLÉMENTS = Cette option permet de remesurer les éléments d'entrée ou d'exécuter à nouveau automatiquement une partie de la routine de mesure en mode CND. Il existe trois paramètres possibles pour cette option :

- **`NON`** - Voir « Rayon cible de point », pour plus d'informations.
- **`UNE FOIS`** - Voir « Mesurer tout une fois », pour des informations complètes.
- **`TOUJOURS`** - Voir « Tout mesurer toujours », pour plus d'informations.

ITÉRATIONS MAX = Cette option détermine le nombre maximum d'itérations que PC-DMIS effectue pour cet alignement itératif. PC-DMIS utilise cette valeur seulement si la case **Tout mesurer toujours** est sélectionnée.

Règles des alignements itératifs

Il faut respecter certaines règles générales lors de la réalisation d'un alignement itératif :

PC-DMIS requiert les valeurs mesurées et théoriques pour chacun des éléments des séries. Les vecteurs perpendiculaires de la première série d'éléments doivent être plus ou moins parallèles. La seule exception à cette règle se vérifie lors de l'utilisation de trois éléments uniquement dans la série.

Si des points mesurés (VECTEUR, ARÊTE ou SURFACE) sont utilisés, les trois séries d'éléments sont requises (trois éléments pour le niveau, deux pour la rotation et un pour la définition de l'origine) pour définir l'alignement. Tout type d'élément peut être utilisé mais les éléments tridimensionnels sont mieux définis et offrent donc une meilleure précision. Parmi les éléments 3D possibles se trouvent : cercle de tôle, lumière, cylindre, sphère ou point de coin.

Remarque : les éléments de types cercle de tôle, lumière et cylindre requièrent au moins trois palpages exemples.

La difficulté avec des points mesurés est de ne pas savoir où prendre la mesure tant que l'alignement n'a pas été effectué. Ceci pose un problème car les points doivent être mesurés avant l'alignement. Trois éléments tridimensionnels, par définition pour cette utilisation, sont des éléments qui peuvent être mesurés avec précision la première fois.

De plus, si des points mesurés (VECTEUR, ARÊTE ou SURFACE) sont utilisés, les éléments de la série ROTATION doivent avoir des vecteurs normaux plus ou moins perpendiculaires aux vecteurs des éléments de la série NIVEAU. Les éléments de la série ORIGINE doivent avoir un vecteur plus ou moins perpendiculaire aux vecteurs des séries NIVEAU et ROTATION.

Si des points mesurés (VECTEUR, ARÊTE ou SURFACE) sont utilisés en tant que partie de la série, PC-DMIS peut demander une nouvelle mesure s'ils sont trop éloignés de l'emplacement nominal. PC-DMIS effectue d'abord un ajustement Best Fit des données mesurées par rapport aux données nominales. PC-DMIS contrôle ensuite l'éloignement de chaque point mesuré. Si la distance est supérieure à la valeur spécifiée dans la zone **Rayon cible du point**, PC-DMIS demande que le point soit mesuré de nouveau. PC-DMIS place en fait une zone de tolérance cylindrique autour de l'emplacement théorique de chaque point de type vecteur, surface ou arête. Le rayon de cette zone de tolérance est la tolérance du point spécifiée dans la boîte de dialogue. PC-DMIS continue à remesurer les éléments de point jusqu'à ce que tous les points mesurés se trouvent dans la tolérance. La zone de tolérance concerne uniquement les points mesurés.

Une fonction spéciale de PC-DMIS permet au point central d'une lumière de se déplacer vers le haut ou le bas de l'axe, selon les besoins. C'est pourquoi un alignement itératif ne peut pas converger lorsqu'une lumière est utilisée en tant que partie de la série ORIGINE. Il est possible d'utiliser une lumière en tant que partie de la série ORIGINE en construisant d'abord un point à partir de la lumière, puis en utilisant ce point construit dans la série ORIGINE.

Il n'est pas recommandé d'utiliser une lumière en tant que partie de la série ORIGINE d'un alignement itératif.

Type d'élément utilisé :	Nombre d'éléments minimum requis :	
Cercle	3 cercles :	Cette méthode utilise 3 cercles CND pour l'alignement.
Droite	Ce type d'élément n'est pas recommandé.	
Point	6 points :	Les points sont utilisés en tant qu'alignement 3-2-1.
Lumière	Ce type d'élément n'est pas recommandé en tant que partie de la série ORIGINE.	
Sphère	3 sphères :	Cette méthode utilise 3 sphères pour l'alignement.

Création d'un alignement itératif

Conseil : cliquez sur cette icône dans la barre d'outils **Assistants** pour accéder à l'assistant d'alignement itératif de PC-DMIS.

Pour effectuer un alignement itératif :

1. Ouvrez la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**).
2. Cliquez sur le bouton **Itératif**. La boîte de dialogue **Alignement itératif** s'affiche. Elle vous permet de créer un alignement itératif. Voir "Description de la boîte de dialogue Alignement itératif" pour plus d'informations à son sujet.
3. Dans la liste **Élément**, sélectionnez la première série d'éléments (au moins 3 éléments) à utiliser pour définir l'orientation de l'axe perpendiculaire sur le plan de travail courant.
4. Vérifiez que l'option **Niveau** est sélectionnée.
5. Cliquez sur le bouton **Sélectionner**.
6. Sélectionnez la deuxième série d'éléments (au moins 2) à utiliser dans le processus de rotation.
7. Vérifiez que l'option **Faire pivoter** est sélectionnée.
8. Cliquez sur le bouton **Sélectionner**.
9. Sélectionnez la dernière série d'éléments (au moins 1) désignant l'emplacement souhaité pour l'origine de la pièce. (Les mêmes éléments peuvent être utilisés dans plusieurs processus.)
10. Vérifiez que l'option **Origine** est sélectionnée.
11. Cliquez sur le bouton **Sélectionner**.
12. Cliquez sur le bouton **OK**. La boîte de dialogue **Alignement itératif** se ferme.
13. Cliquez sur le bouton **OK** de la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** pour terminer l'alignement. La boîte de dialogue se ferme. Si ce nouvel alignement est différent de celui existant, PC-DMIS affiche une invite demandant si vous voulez mettre à jour les commandes concernées dans la fenêtre de modification afin d'utiliser le nouvel alignement (voir « Mise à jour de commandes en mode apprentissage », à la rubrique « Mise à jour de commandes dépendantes quand l'alignement change »). Si l'alignement reste le même (ou si son changement est insignifiant), PC-DMIS l'insère simplement sans afficher l'invite ou mettre à jour des commandes.

Remarque : si vous sélectionnez les options **Niveau**, **Rotation** ou **Origine** auxquelles des éléments ont déjà été affectés, les éléments entrés indiqués pour cette option seront alors affichés.

Au terme du processus, PC-DMIS effectue un ajustement best fit en trois dimensions des données mesurées et affiche le nouvel alignement dans la fenêtre d'affichage graphique et dans la fenêtre de modification. Voir « Format de commande d'alignement itératif ».

Description de la boîte de dialogue Alignement Itératif

Les informations suivantes décrivent les composants de la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**).

Niveau

Niveau - 3

L'option **Niveau - 3** de la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) s'utilise en conjonction avec au moins trois éléments sélectionnés dans la case **Liste éléments**. Ce jeu d'éléments établit l'orientation de l'axe perpendiculaire du plan de travail courant en plaçant un plan passant par les barycentres de l'élément.

Cette procédure requiert au moins trois éléments.

Rotation

Rotation - 2

L'option **Rotation - 2** dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) s'utilise conjointement avec au moins deux éléments sélectionnés dans la zone **Liste d'éléments**. Cette série d'éléments fait pivoter l'axe défini du plan de travail autour des éléments, en ajustant une ligne entre les éléments.

Cette procédure requiert au moins deux éléments.

Remarque : si aucun élément n'a été marqué, l'alignement utilise les éléments de la section LEVEL. (Les deux éléments utilisés dans la section LEVEL sont les deuxième et troisième du dernier élément.)

Origine

Origine - 1

L'option **Origine - 1** dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) s'utilise en conjonction avec un élément sélectionné dans la zone **Liste éléments**. Cette série d'éléments translate (ou déplace) l'origine de la pièce vers un emplacement spécifique.

Un élément doit être utilisé pour définir l'origine.

Remarque : si aucun élément n'a été marqué, l'alignement utilise le dernier élément de la section LEVEL.

Sélectionner

Le bouton **Sélectionner** dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) vous permet d'utiliser des éléments sélectionnés dans la zone **Liste d'éléments** pour effectuer des opérations de niveau, de rotation et de translation (ou déplacement) à l'origine pour un alignement itératif.

Mesurer tout une fois

Si vous cochez la case **Tout mesurer une fois**, dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) :

- PC-DMIS remesure tous les éléments d'entrée au moins une fois en mode CND.
- Ils seront mesurés dans l'ordre spécifié par la commande d'alignement itératif dans la fenêtre de modification.
- PC-DMIS affiche l'élément étant sur le point d'être mesuré dans une boîte de message.
- Avant d'accepter le déplacement, assurez-vous que le palpeur peut atteindre le ou les éléments spécifiés sans entrer en collision avec la pièce.
- Les déplacements stockés trouvés avant ou après chaque élément ne sont *pas* exécutés.
- Une fois tous les éléments mesurés au moins une fois, la nouvelle mesure continue pour les types de point mesurés des éléments et pour les points ayant manqué leur cible **Rayon cible du point** (voir "Rayon cible du point").

Remarque : dans ce mode, PC-DMIS ne mesure les cercles qu'une seule fois car leur emplacement ne change jamais.

Mesurer tout toujours

Si vous cochez la case **Tout mesurer toujours** dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**), PC-DMIS mesure à nouveau (ou réexécute) une partie de la routine de mesure courante au moins une fois en mode CND. La partie exécutée à nouveau dépend de l'étiquette de départ (voir « Étiquette de départ » pour plus d'informations).

Avec une étiquette de départ

Si vous fournissez une étiquette de départ, PC-DMIS s'exécute de nouveau en mode CND à partir de l'étiquette définie jusqu'à la commande `ALIGNMENT/START` qui contient la commande d'alignement itératif en cours d'exécution.

Sans étiquette de départ

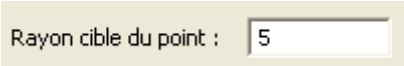
Si vous ne spécifiez pas d'étiquette de départ, il se produit ceci :

- PC-DMIS commence la nouvelle exécution CND à partir du premier élément mesuré dans la routine de mesure utilisée par la commande d'alignement itératif.
- Si le premier élément a stocké des points de déplacement le précédant, PC-DMIS exécute ensuite également ces points de déplacement.
- PC-DMIS continue la ré-exécution des commandes de la routine de mesure jusqu'au dernier élément mesuré utilisé par la commande d'alignement itératif.
- PC-DMIS n'exécute pas de déplacement stocké après cette commande.
- Une fois la nouvelle exécution terminée, PC-DMIS recalcule l'alignement et teste tous les points d'entrée mesurés afin de vérifier s'ils se trouvent dans le rayon de tolérance spécifié par la valeur **Rayon cible du point**.
    - S'ils se trouvent tous dans la cible du rayon, il est inutile de poursuivre la nouvelle exécution et PC-DMIS considère la commande d'alignement itératif terminée.
    - Si des points ont manqué la zone cible, la même partie de la routine de mesure est alors exécutée de nouveau comme décrit ci-dessus.

Points de déplacement et Mesurer tout toujours

Un point de déplacement contient une valeur XYZ vers laquelle le palpeur se déplace pendant l'exécution. Si PC-DMIS est en mode manuel et que vous cochez**Mesurer tout toujours** et qu'ensuite vous exécutez l'alignement itératif, tous les emplacements de point de déplacement sont redéfinis en fonction du système de coordonnées de l'alignement itératif dans lequel ils sont exécutés. Ceci ne se produit qu'une fois, lors de la toute première exécution de l'alignement itératif. Si vous ajoutez ensuite des points de déplacement supplémentaires, puis exécutez de nouveau l'alignement itératif, les nouveaux points de déplacement sont aussi redéfinis en fonction de l'alignement itératif, semblables aux autres points de déplacement.

Rayon cible du point



Utilisez la zone **Rayon cible du point** dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) pour spécifier la tolérance du rayon cible pour les éléments du point mesuré utilisés comme entrées dans l’alignement. Les points d'entrée mesurés comprennent :

- MEAS/POINT
- AUTO/VECTOR

- AUTO/EDGE
- AUTO/SURFACE
- AUTO/ANGLE

Bien que vous puissiez évaluer aisément l'emplacement nécessaire pour mesurer un cercle sur une pièce, il n'est pas facile de déterminer l'emplacement exact pour mesurer un point sur la surface. En l'absence d'indicateur visuel pour savoir à quel endroit mesurer le point, il est difficile de mesurer manuellement le point à un emplacement précis. Le **rayon cible du point** spécifie une zone de tolérance imaginaire (ou cible) de longueur identique à celle du rayon, autour de chaque point. Cela vous permet de prendre un contact manuel n'importe où dans les limites de tolérance indiquées. Si le point mesuré n'entre pas dans cette zone, PC-DMIS mesure de nouveau le point en mode CND.

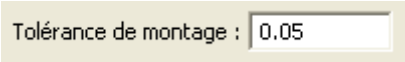
PC-DMIS tente de mesurer à nouveau les éléments d'entrée en fonction des cases cochées dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (Voir « Tout mesurer une fois » et « Tout mesurer toujours »).

Si vous ne cochez pas la case **Mesurer tout toujours** ou **Mesurer tout une fois** (ou si vous définissez manuellement `MEASURE ALL FEAT=NO` dans la fenêtre de modification),

- PC-DMIS essaie de calculer une transformation d'alignement afin que les références mesurées correspondent aux références théoriques, puis il vérifie si des points d'entrée mesurés ont manqué leur cible. Si c'est le cas, seuls ces éléments sont mesurés de nouveau en mode CND.
- PC-DMIS ouvre une boîte de dialogue indiquant l'élément qui sera mesuré. Ceci vous permet de vous assurer que le palpeur peut atteindre l'élément souhaité sans entrer en collision avec la pièce.
- Une fois tous les éléments de point dans la cible, PC-DMIS considère la commande d'alignement itératif terminée.
- Si des éléments de points mesurés ont manqué leur cible, PC-DMIS continue à remesurer ces éléments jusqu'à ce qu'ils se trouvent dans la cible.

Remarque : Veillez à ne pas attribuer une valeur **Rayon cible du point** trop petite au vecteur (par exemple 50 microns). De nombreuses MMT ne peuvent pas positionner précisément le palpeur afin d'entrer en contact avec chaque point mesuré sur une cible minuscule. Il est plus judicieux d'opter pour une tolérance de 0,5 millimètres. Si la nouvelle mesure se poursuit indéfiniment, il est recommandé d'augmenter cette valeur.

Tolérance de montage



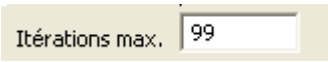
La zone **Tolérance de montage**, de la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) vous permet d'entrer une valeur de tolérance d'assemblage qui permet à PC-DMIS de comparer les éléments qui constituent l'alignement itératif à leurs valeurs théoriques.

Si après avoir ajusté les valeurs de mesure aux valeurs théoriques, une erreur est décelée le long de l'axe de référence affecté à un ou plusieurs éléments entrés et dépassant cette valeur de tolérance, PC-DMIS se dirige automatiquement vers l'étiquette d'erreur (le cas échéant). Voir "Étiquette d'erreur".

Si vous ne spécifiez pas d'étiquette d'erreur, PC-DMIS affiche un message d'erreur faisant apparaître les erreurs relatives à chaque référence. Vous aurez la possibilité d'accepter la référence en tant que telle et de poursuivre la routine de mesure ou d'annuler son exécution.

PC-DMIS peut uniquement utiliser la valeur de tolérance de montage si vous avez employé plus de points que le nombre minimum requis pour créer l'élément. Par exemple, si vous mesurez un plan, le nombre minimum de points requis est en général de trois. Toutefois, si vous souhaitez utiliser la valeur de tolérance de montage, vous devez mesurer au moins quatre points. Si vous n'utilisez que trois points, seule une solution s'offre à vous et PC-DMIS ne peut effectuer d'ajustement et de réitération.

Itérations max



Cette case de la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) détermine le nombre maximum de répétitions que PC-DMIS réalise lors de la création de l'alignement itératif. PC-DMIS utilise cette valeur seulement si la case Tout mesurer toujours est sélectionnée.

Étiquette de départ

La zone **Étiquette de départ** dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton**Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) vous permet de définir une étiquette vers laquelle l'exécution de PC-DMIS se dirige lors de la nouvelle mesure des éléments d'alignement itératif. Elle reste désactivée jusqu'à ce que vous cochiez la case **Tout mesurer toujours**.

Pour plus d'informations sur la façon dont l'**Étiquette de départ** fonctionne avec **Tout mesurer toujours** pendant l'exécution, voir la rubrique « Tout mesurer toujours ».

Pour plus d'informations sur les étiquettes, voir « Création d'étiquettes », au chapitre « Branchement à l'aide du contrôle de flux ».

Étiquette d'erreur

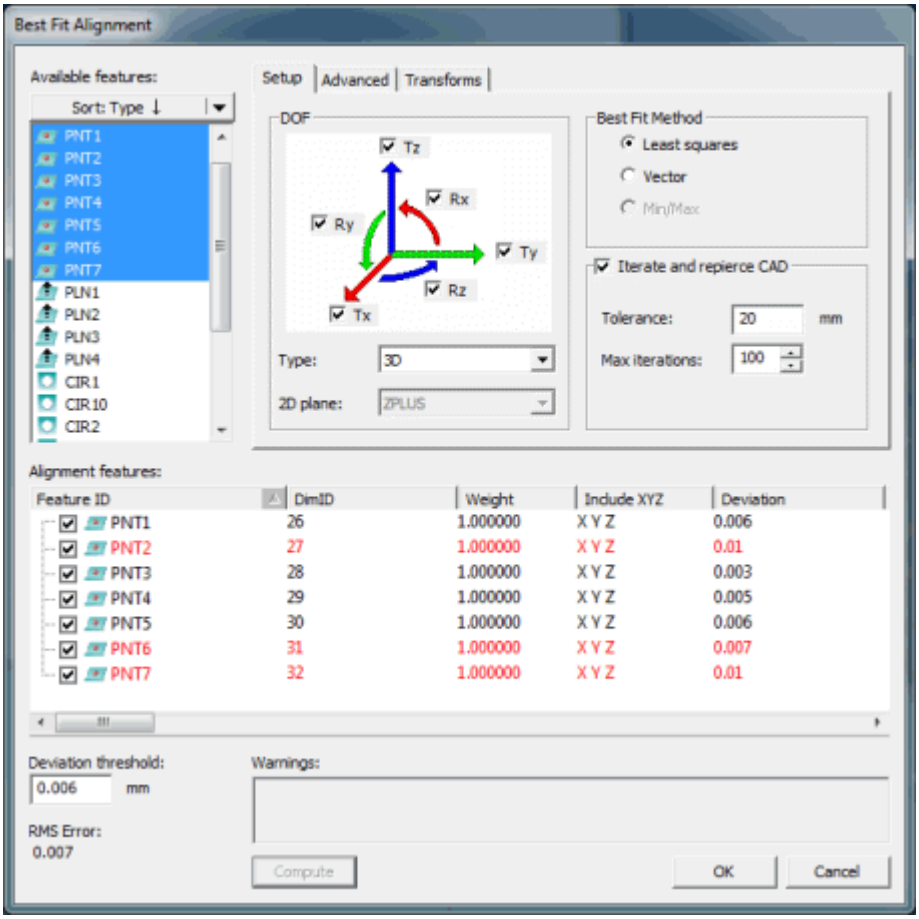
Utilisez la case **Étiquette d'erreur**, dans la boîte de dialogue **Alignement itératif** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Itératif**) pour définir une étiquette vers laquelle le flux de la routine de mesure ira si l'erreur pour faire correspondre les éléments de références de niveau, de rotation et d'origine avec leurs éléments théoriques correspondants excède le niveau de tolérance de montage dans la zone **Tolérance de montage**.

Remarque : si vous fournissez le nombre minimum d'entrées pour chacun des axes de référence (trois pour la référence **Niveau**, deux pour la référence **Rotation**, et une pour la référence **Origine**), PC-DMIS peut adapter la valeur de mesure de l'élément d'entrée à ses valeurs théoriques sans erreur. Dans ce cas, PC-DMIS n'a pas vraiment besoin de la tolérance de montage. Si vous indiquez un nombre supérieur au nombre minimum d'entrées pour toute référence définie, il se peut que les erreurs de pièce ou de montage ne permettent pas d'adapter les valeurs mesurées aux valeurs théoriques avec moins d'erreurs que la tolérance de montage fournie.

Si vous ne définissez pas d'étiquette d'erreur, PC-DMIS génère un message d'erreur affichant la quantité d'erreurs relatives à chaque élément de données, ce qui vous permet d'annuler ou de poursuivre l'exécution en utilisant les données en l'état.

Pour créer une étiquette, voir « Création d'étiquettes », au chapitre « Branchement à l'aide du contrôle de flux ».

Création d’un alignement Best Fit



Boîte de dialogue Alignement Best Fit

Quand vous cliquez sur le bouton **Best Fit**, dans la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**), PC-DMIS affiche la boîte de dialogue **Alignement Best Fit**. Cette boîte de dialogue permet d'adapter de manière optimale (« best fit ») les données mesurées aux points nominaux. À l'exception de la méthode **vecteur**, qui demande au moins deux points, il vous faut au moins un point pour créer un alignement best fit.

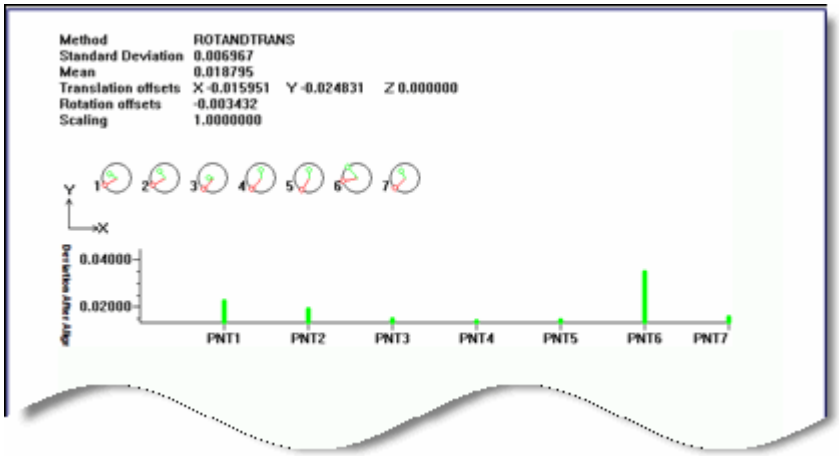
Création d'un alignement Best Fit

Création d'un alignement Best Fit

1. Ouvrez la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**).
2. Cliquez sur le bouton **Best Fit**. La boîte de dialogue **Alignement Best Fit** s'affiche. Vous utiliserez cette boîte de dialogue pour créer l’alignement Best Fit. Voir "Description de la boîte de dialogue" pour plus d'informations à son sujet.
3. Sélectionnez les éléments à utiliser hors de la liste Éléments disponibles. Ils seront affichés dans la listeÉléments d'alignement.

4. Définissez l'orientation et les degrés de liberté de l'alignement en sélectionnant les options **2D**, **3D** ou **Défini par l'utilisateur** dans la liste déroulante **Type**. Dans le cas d'un alignement 2D, sélectionnez également le plan actif correct dans la liste déroulante **Plan 2D**.
5. Sélectionnez le type d'ajustement Best Fit en choisissant les options appropriées dans la zone **Méthode Best Fit**.
6. Pour modifier le poids des éléments, double-cliquez sur leur poids dans la liste **Éléments d'alignement**. La cellule poids se change en zone de modification en ligne. Changez la valeur, puis retournez ou cliquez hors de la cellule pour finaliser le changement.
7. Pour définir le point de rotation autour d'un élément donné, sélectionnez l'élément dans la **liste d'entrée** et cliquez sur le bouton **Définir** dans la zone **Rotation autour**, de l'onglet **Avancé**. Vous pouvez aussi entrer une valeur dans les zones **Théorique** et **Mesuré** de la zone **Rotation autour** de la boîte de dialogue.
8. Cliquez sur le bouton **OK**. La boîte de dialogue **Alignement Best Fit** se ferme.
9. Cliquez sur le bouton **OK** de la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement**. La boîte de dialogue se ferme. Si ce nouvel alignement est différent de celui existant, PC-DMIS affiche une invite demandant si vous voulez mettre à jour les commandes concernées dans la fenêtre de modification afin d'utiliser le nouvel alignement (voir « Mise à jour de commandes en mode apprentissage », à la rubrique « Mise à jour de commandes dépendantes quand l'alignement change »). Si l'alignement reste le même (ou si son changement est insignifiant), PC-DMIS l'insère simplement sans afficher l'invite ou mettre à jour des commandes. Après l'exécution, PC-DMIS affiche une analyse graphique de l'alignement Best Fit 3D dans la fenêtre de rapport.

Exemple de l'analyse graphique d'un alignement Best Fit dans la fenêtre de rapport



Exemple de l'analyse graphique d'un alignement Best Fit dans la fenêtre de rapport

Cette analyse graphique de l'alignement Best Fit 3D montre les informations suivantes dans la fenêtre de rapport :

- **En-tête** - Contient plusieurs valeurs utilisées dans l'alignement Best Fit : méthode, écart type, moyenne, décalages de translation, décalage de rotation, itérations max, itérations.

- **Axe vertical** - Il montre l'ampleur de l'écart avant et après l'alignement.

  Des barres rouges sur des graphiques à barres ou des points rouges sur des graphiques circulaires représentent lécart, la distance 3D entre les valeurs réelles et celles théoriques, *avant* l'alignement Best Fit.

  Des barres vertes sur des graphiques à barres ou des points verts sur des graphiques circulaires représentent lécart, la distance 3D entre les valeurs réelles et celles théoriques, *après* l'alignement Best Fit.

- **Axe horizontal** - Il affiche les ID des points utilisés dans l'alignement.

Les alignements 3D utilisent uniquement le graphique à barres.

Présentation des alignements Best Fit

Pour créer correctement un alignement best fit, tenez compte des informations qui suivent :

Un alignement best fit fait correspondre autant que possible une série de points mesurés ou une série de barycentres d'éléments avec son emplacement nominal ou son équivalent théorique. Dans certains cas, il est aussi possible qu'un alignement Best Fit fasse correspondre de façon optimale une série de points avec une courbe ou une surface CAO.

L'algorithme de l'alignement best fit Moindres carrés aligne les deux séries de points en transformant l'une d'elles pour que la somme des distances carrées entre les points correspondants dans les deux séries soit minimale. Pour comprendre le fonctionnement de l'alignement Moindres carrés, imaginez un ressort (de longueur initiale nulle) entre chaque point mesuré et son équivalent nominal. Les ressorts s'étendent lorsque la distance séparant les deux points augmente. La position définie par le point s'arrête quand vous le relâchez ; laissez agir le ressort pour résoudre le problème d'alignement Moindres carrés.

De la même façon, l'algorithme Min/Max aligne deux séries de points en réduisant la distance maximum entre les points correspondants dans les deux séries. Après un alignement Min/Max, la distance maximum est atteinte par suffisamment de paires de points (en général, trois) et dans assez de directions pour que tout changement de position d'une série provoque l'augmentation de la distance entre au moins une paire de points. Dans PC-DMIS, les alignements Min/Max sont exclusivement 2D.

Il peut toutefois y avoir parfois des directions préférées dans lesquelles aligner les deux séries de points. Par exemple, si les points se trouvent sur la surface d'un capot de voiture ou à sa limite, le mouvement le long de la surface ou de cette limite n'est pas aussi important que celui dans une direction perpendiculaire. L'algorithme Vecteur vous offre un certain contrôle sur les directions préférées en réduisant les longueurs carrées des vecteurs de distance projetés sur les vecteurs nominaux donnés.

Dans les trois cas (Min/Max, Moindres carrés et Vecteur), les poids peuvent être indiqués par l'utilisateur et/ou générés à partir de tolérances. Un point d'un poids supérieur a une plus grande priorité si vous optimiser l'alignement.

Remarques sur les exclusions :

Pour des alignements Best Fit de vecteur 2D
Les éléments avec des directions de vecteur perpendiculaires au plan best fit 2D sont exclus du calcul de l'alignement.

Pour tous les alignements Best Fit
Les éléments ignorés pendant l'exécution de la routine de mesure sont exclus du calcul de l'alignement.

Si tous les éléments de l'alignement sont exclus, PC-DMIS affiche un message d'erreur. Si cela se produit pendant l'exécution, PC-DMIS l'arrête et vous propose de l'annuler. Vous pouvez vérifier la boîte de dialogue **Alignement Best Fit** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Best Fit**) pour voir si des éléments d'alignement ont été exclus en raison de vecteurs non valides ou parce qu'ils ont été ignorés pendant l'exécution.

Les rubriques suivantes peuvent vous permettre de comprendre les caractéristiques essentielles des alignements Best Fit.

Comparaison d'alignements Best Fit

Ajustement moindres carrés

(Indiqué comme LEAST_SQR en mode commande)

L'ajustement moindres carrés réduit la somme des erreurs quadratiques, ce qui revient à réduire l'erreur quadratique moyenne. Un ajustement moindres carrés pondéré réduit une moyenne pondérée des erreurs quadratiques. Il est pris en charge pour les alignements Best Fit 2D, 3D et définis par l'utilisateur.

Vecteur

(Indiqué comme VECTOR_LST_SQR en mode commande)

L'ajustement de vecteur ressemble à celui moindres carrés, sauf que les vecteurs d'erreur sont projetés sur des vecteurs de direction donnés (en général, ceux perpendiculaires) et ces distances projetées sont alors utilisées dans l'ajustement moindres carrés. Si les vecteurs perpendiculaires sont utilisés, un mouvement perpendiculaire est autorisé sans altérer la validité de l'ajustement. Il peut servir à imiter un gabarit matériel. Il est pris en charge pour les alignements Best Fit 2D et 3D.

Min Max Fit

(Indiqué comme MIN/MAX en mode commande)

Un ajustement Min/Max réduit l'erreur maximum. C'est pourquoi il peut être utilisé dans une procédure d'acceptation/rejet (si l'erreur maximale est faible, toutes les erreurs le sont aussi, alors qu'une erreur moindres carrés faible qui sert de moyenne ne garantit pas que toutes les erreurs sont également faibles). Il est pris en charge seulement pour les alignements Best Fit 2D.

Si les poids à partir des tolérances sont utilisés, un ajustement Min/Max réduit le pourcentage de tolérance disponible utilisé par chaque élément. L'ajustement moindres carrés réduit la quantité "moyenne" de tolérance utilisée par tous les éléments. Comme les poids générés sont réciproques aux tolérances, un élément avec un poids assez faible (ou une priorité inférieure) correspond à une grande zone de tolérance, ce qui laisse plus de liberté de déplacement sans affecter d'autres éléments. Un élément avec un poids assez élevé (ou une petite zone de tolérance) a une priorité élevée dans le processus d'alignement.

Voir "Alignements Best Fit disponibles" et "Présentation d'alignements Best Fit" pour plus d'informations sur ces types.

Format de ligne de commande Best Fit 2D

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour l'option Best Fit 2D a l'aspect suivant :

```
ALIGNMENT/BF2D,TOG1,TOG2,CREATE WEIGHTS=NO,TOG3,USE SCALING=YES,n1,n2,n3,n4,n5
ITERATEANDREPIERCECAD=YES,TOLERANCE=n6,MAX ITERATIONS=n7,
CENTER OF ROTATION,MEAS_X,MEAS_Y,MEAS_Z,THEO_X,THEO_Y,THEO_Z
SHOWALLINPUTS=YES,SHOWALLPARAMS=YES
ID=
```

Zones disponibles :

"*TOG1*" Cette zone permet de basculer entre les plans de travail disponibles. Le plan de travail en cours doit être affiché.

"*TOG2*" Cette zone vous permet de basculer entre les types best fit disponibles : **LEAST_SQR**, **VECTOR_LST_SQR** et**MIN/MAX**. Voir "Type Best Fit disponibles" pour des informations.

CREATE WEIGHTS= Cette option vous permet de savoir si PC-DMIS crée des poids pour les éléments employés dans l'alignement best fit. Les options disponibles sont **YES** ou **NO**. Voir "Poids des éléments".

"*TOG3*" Cette zone indique le degré de liberté pour l'alignement 2D. Les options disponibles sont : **ROTONLY** (rotation uniquement) , **ROTANDTRANS** (rotation et translation) et **TRANSONLY** (translation uniquement).

USE SCALING = Cette option est disponible si TOG2 est défini à LEAST_SQR. Si la valeur est **YES**, PC-DMIS calcule une transformation (rotation et translation) et un facteur d'échelle pour faire correspondre de façon optimale les données nominales aux données mesurées. Voir « Description de la boîte de dialogue Alignement Best Fit », où la case à cocher **Utiliser échelle** est présentée.

n1,n2,n3= Translation en X,Y,Z

n4= Valeur de décalage d'angle.

n5=Facteur d'échelle. Il apparaît uniquement si **USE SCALING** est défini à **YES**.

ITERATEANDREPIERCECAD= Avec la valeur **YES**, PC-DMIS effectue un alignement Best Fit itératif en perçant la géométrie CAO et en adaptant les valeurs nominales de l'élément à chaque itération, à l'aide des valeurs TOLERANCE= et ITERATIONS= pour contrôler le résultat. Avec la valeur **NON**, PC-DMIS effectue un alignement Best Fit simple. Voir « Description de la boîte de dialogue Alignement Best Fit », où la case à cocher **Utiliser échelle** est présentée.

TOLERANCE=**n6**. Il s'agit de la valeur de tolérance pour une opération d'itération et de reperçage de la CAO. Elle apparaît uniquement si **ITERATEANDREPIERCECAD** est définie à **YES**.

ITERATIONS=n7. Il s'agit du nombre maximum de fois que l'algorithme de l'alignement Best Fit exécute une opération d'itération et de reperçage de la CAO. Elle apparaît uniquement si **ITERATEANDREPIERCECAD** est définie à **YES**.

CENTER OF ROTATION Cette zone et les valeurs XYZ mesurées et théoriques associées représentent le centre de la rotation. Elles apparaissent uniquement si vous utilisez ROTONLY ou ROTANDTRANS pour la zone TOG2. MEAS_X, MEAS_Y et MEAS_Z sont les valeurs X,Y,Z du centre de rotation mesuré. THEO_X, THEO_Y et THEO_Z sont les valeurs X,Y,Z théoriques du centre de rotation théorique.

SHOWALLINPUTS= Cette option vous permet de savoir si le bloc de code de l'alignement affiche les entrées d'éléments utilisées pour créer l'alignement. Les options disponibles sont **YES** ou **NO**.

SHOWALLPARAMS= Cette option vous permet de savoir si le bloc de code de l'alignement affiche tous les paramètres pour les entrées d'éléments. Les options disponibles sont **YES** ou **NO**.

Si la valeur est **YES**, PC-DMIS affiche ces informations pour chaque élément d'entrée : ID de l'élément, type, ID de dimension, poids de l'élément et utilisation.

Par exemple, les informations peuvent ressembler à ce qui suit :

```
ID = CIR2,Circles,LOC12,2.000000,YES
```

Si la valeur est **NO**, PC-DMIS affiche uniquement l'ID de l'élément d'entrée.

```
ID = CIR2
```

ID= Chaque ligne commençant par "ID=" désigne un élément d'entrée utilisé dans l'alignement.

Format de ligne de commande Best Fit 3D

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour l'option Best Fit 3D a l'aspect suivant :

```
ALIGNMENT/BF3D,TOG1,CREATE WEIGHTS=YES,TOG2,USE SCALING=YES,n1,n2,n3,n4,n5,n6,n7
ITERATEANDREPIERCECAD=YES,TOLERANCE=n8,MAX ITERATIONS=n9,
CENTER OF ROTATION,MEAS_X,MEAS_Y,MEAS_Z,THEO_X,THEO_Y,THEO_Z
SHOWALLINPUTS=YES,SHOWALLPARAMS=YES
ID=
```

Zones disponibles :

"TOG1" Cette zone permet de basculer entre les types best fit disponibles.

"TOG2" Cette zone vous permet de basculer entre les types disponibles de contraintes pour l'alignement 3D. Les options disponibles sont : **ROTONLY** (rotation uniquement) , **ROTANDTRANS** (rotation et translation) et **TRANSONLY** (translation uniquement).

n1,n2,n3= Translation en X,Y,Z

n4 - Rotation dans le plan XY

n5 - Rotation dans le plan YZ

n6 - Rotation dans le plan ZX

Notez que les valeurs de translation et de rotation s'appliquent à l'alignement actif actuel et que les angles sont toujours en degrés.

USE SCALING= Cette option est disponible si TOG2 est défini à LEAST_SQR. Si la valeur est **YES**, PC-DMIS calcule une transformation (rotation et translation) et un facteur d'échelle pour faire correspondre de façon optimale les données nominales aux données mesurées. Voir "Description de la boîte de dialogue Alignement Best Fit", où la case à cocher **Utiliser échelle** est présentée.

n7= Facteur d'échelle. Il apparaît uniquement si USE SCALING est défini à YES.

Si sept nombres sont visibles, le septième est le facteur d'échelle.

CENTER OF ROTATION Cette zone et les valeurs XYZ mesurées et théoriques associées représentent le centre de la rotation. Elles apparaissent uniquement si vous utilisez ROTONLY ou ROTANDTRANS pour la zone TOG2. MEAS_X, MEAS_Y et MEAS_Z sont les valeurs X,Y,Z du centre de rotation mesuré. THEO_X, THEO_Y et THEO_Z sont les valeurs X,Y,Z théoriques du centre de rotation théorique.

ITERATEANDREPIERCECAD= Avec la valeur YES, PC-DMIS effectue un alignement Best Fit itératif en perçant la géométrie CAO et en adaptant les valeurs nominales de l'élément à chaque itération, à l'aide des valeurs TOLERANCE= et ITERATIONS= pour contrôler le résultat. Avec la valeur NO, PC-DMIS effectue un alignement Best Fit simple. Voir « Description de la boîte de dialogue Alignement Best Fit », où la case à cocher **Utiliser échelle** est présentée.

TOLERANCE=n8. Il s'agit de la valeur de tolérance pour une opération d'itération et de reperçage de la CAO. Elle apparaît uniquement si **ITERATEANDREPIERCECAD** est définie à **YES**.

ITERATIONS=n9. Il s'agit du nombre maximum de fois que l'algorithme de l'alignement Best Fit exécute une opération d'itération et de reperçage de la CAO. Elle apparaît uniquement si **ITERATEANDREPIERCECAD** est définie à **YES**.

SHOWALLINPUTS= Cette option vous permet de savoir si le bloc de code de l'alignement affiche les entrées d'éléments utilisées pour créer l'alignement. Les options disponibles sont **YES** ou **NO**.

SHOWALLPARAMS= Cette option vous permet de savoir si le bloc de code de l'alignement affiche tous les paramètres pour les entrées d'éléments. Les options disponibles sont **YES** ou **NO**.

Si la valeur est **YES**, PC-DMIS affiche ces informations pour chaque élément d'entrée : ID de l'élément, type, ID de dimension, poids de l'élément et utilisation.

Par exemple, les informations peuvent ressembler à ce qui suit :

```
ID = CIR2,Circles,LOC12,2.000000,YES
```

Avec **NO**, PC-DMIS affiche uniquement l'ID de l'élément d'entrée, comme suit :

```
ID = CIR2
```

ID= Chaque ligne commençant par « ID= » désigne un élément d'entrée utilisé dans l'alignement.

Types d'alignements Best Fit

Des alignements Best Fit peuvent résoudre des degrés de marge 2D, 3D ou personnalisés définis par l'utilisateur. Voici certaines différences importantes entre ces types d'alignements Best Fit :

- Un alignement Best Fit 2D requiert un alignement initial pour établir le plan 2D. L'alignement est créé dans le plan de travail défini par l'alignement actif en cours.
- Un alignement Best Fit 3D utilise les données brutes (machine) et les met en corrélation avec les valeurs théoriques. Il ne requiert pas d'alignement précédent, mais si les degrés de marge sont fixés en rotation seulement et qu'un centre de rotation n'est pas explicitement défini, il utilise l'origine de l'alignement actif en cours comme centre de rotation.
- Dans la plupart des cas, un alignement Best Fit défini par l'utilisateur requiert un alignement précédent afin d'établir de manière fiable les directions XYZ pour les degrés de marge personnalisés.

Méthodes Best Fit disponibles

Trois méthodes de solution sont disponibles lors de la définition d'un alignement Best Fit :

1. **Moindres carrés** (par défaut) – Réduit la moyenne des erreurs de l'ajustement parmi tous les éléments inclus dans le Best Fit. Il s'agit du type best fit le plus courant. La

valeur d'erreur correspond à la somme des distances carrées. Les déviations n'ont pas d'incidence si négative et la direction de l'erreur n'a pas de conséquence sur cet ajustement.

2. **Vecteur** (ou Moindres carrés projetés) – Réduit également la moyenne des erreurs parmi les éléments ajustés ; toutefois, il projette d'abord les points sur les vecteurs nominaux de l'élément. Ainsi, toutes les erreurs se trouvent le long des vecteurs nominaux. La valeur d'erreur correspond à la somme des distances carrées projetées. Ce type d'ajustement est généralement utilisé lorsqu'un ensemble de points est ajusté aux courbes et / ou aux surfaces. Avec ce type d'ajustement, PC-DMIS permet aux points de 'glisser' le long de la surface mais les empêche de s'en éloigner.
   Exemple : Si le point nominal est 1.1.1 avec le vecteur 0,0,1 et les valeurs de mesure 4,2,0.95, les données mesurées sont adaptées à 1,1,0.95, alignées au vecteur de 0,0,1.
3. **Min/Max** – Réduit l'erreur maximum (la distance la plus longue) parmi les éléments ajustés. Les mesures erronées peuvent grandement affecter cette valeur d'erreur. Vous pouvez utiliser ce type d'alignement pour savoir si un alignement permettra à toutes les entrées d'éléments dans l'alignement Best Fit de figurer dans les tolérances données. Ce type d'ajustement est désigné par Y14.5.

Remarque : L'option **Min/Max** est seulement disponible pour des alignements Best Fit 2D et l'option **Vecteur** est seulement disponible pour des alignements Best Fit 2D et 3D.

Voir "Comparaison d'alignements Best Fit" et "Présentation d'alignements Best Fit" pour plus d'informations sur ces types.

Contraintes pour les alignements Best Fit

Des contraintes peuvent également être appliquées aux alignements Best Fit.

Contraintes pour les alignements Best Fit 2D et 3D

1. **Faire tourner et translater** (option par défaut) - Cette option offre une souplesse absolue d'alignement lors de la corrélation des données machine avec les données théoriques.
2. **Rotation seulement** - Cette option restreint l'alignement à la rotation uniquement, sans appliquer de translations du centre de rotation. Si aucun centre de rotation n'est défini, l'origine du système de coordonnées de la pièce (0,0,0) est utilisé comme centre de rotation.
3. **Translater seulement** – Cette option restreint l'alignement à la translation uniquement, sans appliquer de rotations.

Contraintes pour les alignements Best Fit définis par l'utilisateur

L'alignement Best Fit défini par l'utilisateur permet n'importe quelle combinaison de degré de marge autre que les cas avec deux rotations (zéro, une et trois rotations sont autorisées). Il ne prend pas en charge la définition d'un centre de rotation. Pour des combinaisons de degrés de marge appropriées, il utilise l'origine du système de coordonnées de la pièce (0,0,0) comme centre de rotation.

Poids d'élément

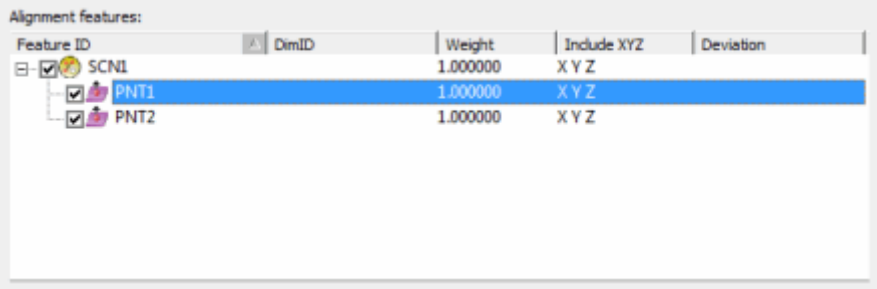
Chaque élément utilisé comme entrée a un poids associé. La valeur par défaut pour ces poids est 1. Vous pouvez modifier les poids dans la fenêtre de modification (**Afficher | Fenêtre de modification**) ou dans la boîte de dialogue **Alignement Best Fit** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Best Fit**). Les valeurs de ces poids affectent l'alignement résultant. Plus un élément donné est lourd, plus l'alignement résultant tentera de rapprocher la valeur mesurée de cet élément de sa valeur théorique. Vous pouvez ainsi attribuer des priorités aux éléments dans l'alignement. Si les poids de tous les éléments entrés sont identiques, les éléments sont traités de la même façon, *quelle que soit* la valeur du poids.

Vous pouvez modifier les poids en sélectionnant l'élément dans la liste **Éléments d'alignement** et en double-cliquant sur la valeur de poids spécifique. Modifiez la valeur selon les besoins puis cliquez à l'extérieur de la zone pour définir la nouvelle valeur. Celle-ci est alors affectée à cet élément et est utilisée pendant les calculs.

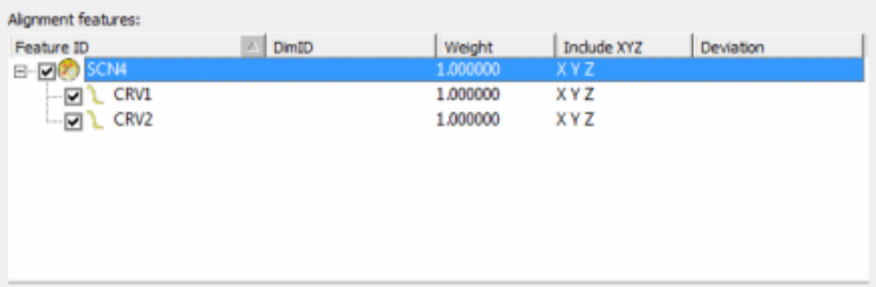
Les poids peuvent aussi être affectés à chaque élément en fonction de sa dimension associée. Si aucune dimension n’est associée, il se voit affecter une tolérance par défaut. Attribuez les poids en cliquant sur le bouton **Définir**. Un poids composite pour l'élément est ensuite calculé en multipliant les poids définis par l'utilisateur par les poids de tolérance.

Séries d'éléments et courbes construits comme entrées d'éléments Best Fit

Lors de l'utilisation d'une série d'éléments construits ou d'une courbe construite comme entrées de l'alignement Best Fit, un signe plus (+) s'affiche en regard de l'ID d'élément dans la liste **Éléments d'alignement**, de la boîte de dialogue **Alignement Best Fit** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Best Fit**). Quand vous cliquez une fois sur le signe plus (+), les éléments composant cette série ou cette courbe s'affichent. Initialement, le poids de chaque élément est le même que celui de son élément parent (la série ou la courbe d'origine).



Série d'éléments étendue pour montrer les éléments qu'elle contient



Courbe étendue pour montrer les éléments qu'elle contient

Vous pouvez modifier le poids de chaque élément enfant de la série ou de la courbe en double-cliquant sur la valeur de poids actuelle et en entrant la nouvelle valeur, selon les besoins. Pour modifier le poids de tous les éléments d'une série ou d'une courbe, modifiez le poids pour la propre série d'éléments ou la courbe. Ce poids est transféré à tous ses enfants.

Scannings en tant qu'entrées d'alignement Best Fit

L'utilisation d'un scanning ajoute un composant supplémentaire par rapport à l'utilisation d'une série d'éléments. Les scannings sont composés de scannings de base. Chaque scanning de base est composé de points individuels. Cliquez sur le signe plus (+) en regard d'un scanning pour afficher tous les scannings de base qui lui sont associés. Un signe plus (+) apparaît en regard de chaque scanning de base. Un clic sur le signe plus (+) en regard de chaque scanning de base affiche tous les points individuels qui lui sont associés. Le poids de chaque point peut être modifié, ainsi que le poids de chaque scanning de base (et tous ses points), de même que le poids de le scanning lui-même.

Éléments balisés dans une série d'éléments ou un scanning

En outre, vous pouvez baliser des membres au sein d'une série d'éléments afin qu'ils ne soient pas utilisés. Pour baliser un membre d'une série afin qu'il ne soit pas utilisé dans l'alignement Best Fit, décochez la case à gauche de l'élément dans la liste **Éléments d'alignement** dans la boîte de dialogue **Alignement Best Fit** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Best Fit**). Si un scan de base est décoché, lui-même et tous ses points associés ne seront *pas* utilisés dans les calculs.

Centre d'alignement de rotation

Pour des alignements Best Fit 2D et 3D, vous pouvez indiquer un centre de rotation de l'une des deux façons suivantes :

- Méthod 1 : Sélectionnez un élément de la liste **Éléments d'alignement**, dans la boîte de dialogue **Alignement Best Fit** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Best Fit**). Ensuite, cliquez sur le bouton **Définir**. Les valeurs théoriques et mesurées sont automatiquement entrées dans les cases appropriées de la zone **Rotation autour de**.
- Méthode 2 : Si vous souhaitez une coordonnée spécifique, entrez les valeurs manuellement en tapant la coordonnée XYZ dans les zones **Théorique** et **Mesuré**, dans la boîte de dialogue **Alignement Best Fit**. Pour être valides, les valeurs doivent être

dans un format X,Y,Z avec séparation par virgules. Ces valeurs doivent être entrées en termes de coordonnées de pièces concernant le trièdre d'alignement actif.

Si vous ne spécifiez pas un centre de rotation, PC-DMIS utilise l'origine du système de coordonnées de la pièce (0,0,0) comme centre de rotation.

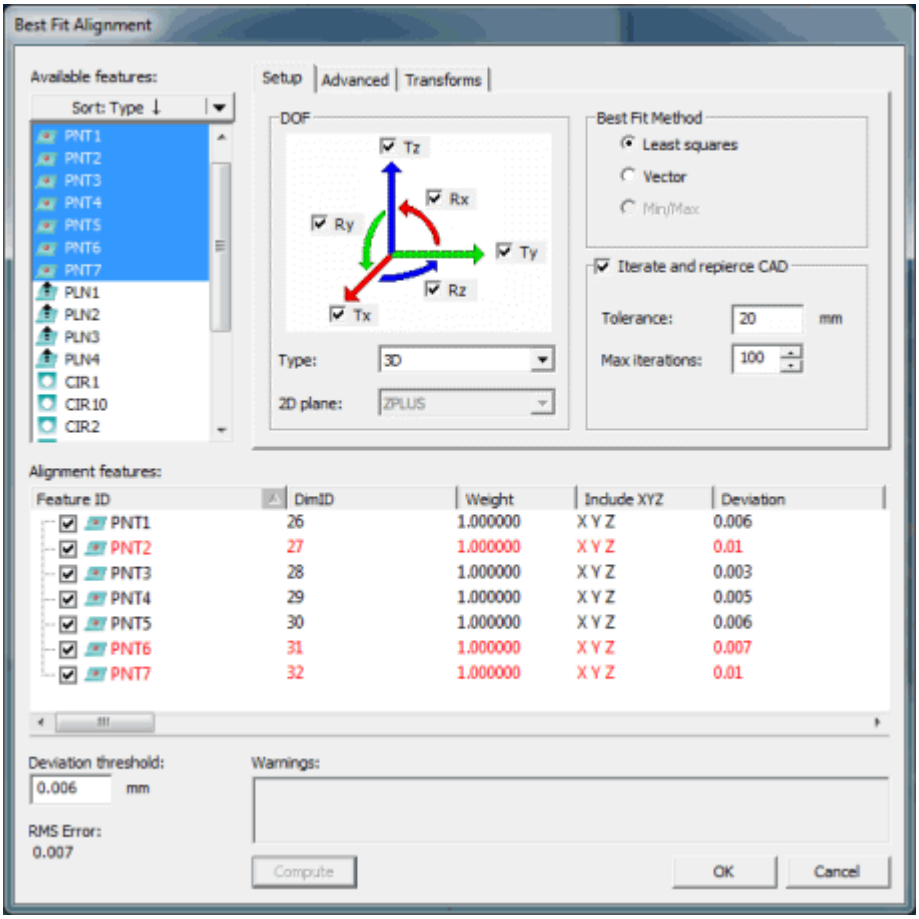
Pour des alignements Best Fit définis par l'utilisateur, vous ne pouvez pas spécifier le centre de rotation. Dans ce cas, l'origine du système de coordonnées de la pièce (0,0,0) est toujours utilisé pour des combinaisons de degrés de marge où un centre de rotation est approprié.

Série de points pour les alignements CAO

Par défaut, PC-DMIS adapte les points mesurés dans votre alignement Best Fit à la série de points nominaux d'origine. Toutefois, en activant l'option **Itérer et repercer la CAO** (voir la zone **Itérer et repercer la CAO** présentée dans « Description de la boîte de dialogue Alignement Best Fit »), l'alignement Best Fit peut faire correspondre les points mesurés aux courbes ou surfaces de la CAO, à la place. Dans ce cas, une fois le premier alignement Best Fit calculé, les points nominaux mis à jour sur la courbe ou la surface CAO (correspondant aux points mesurés transformés) sont calculés. Ce processus se répète tant que la convergence n'a pas lieu. Cette méthode d'alignement change les valeurs théoriques des points.

Si l'opération de reperçage échoue pour tous les points mesurés inclus dans l'alignement Best Fit, PC-DMIS affiche un message d'erreur dans la zone Avertissements et abandonne le calcul de l'alignement.

Description de la boîte de dialogue Alignement Best Fit



Boîte de dialogue Alignement Best Fit

Les éléments suivants apparaissent sur tous les onglets dans la boîte de dialogue **Alignement Best Fit** (bouton **Insérer | Alignement | Nouveau | Best Fit**) :

Liste **Éléments disponibles**
La liste **Éléments disponibles** répertorie tous les éléments dans votre routine de mesure avant l'alignement. Pour une description complète, voir « Description de la boîte de dialogue » et « Zone Liste d'éléments ».

Liste **Éléments d'alignement**
La zone sélectionnée **Éléments d'alignement** répertorie les éléments sélectionnés à utiliser dans le calcul best fit à partir de la liste **Éléments disponibles**. Chaque colonne peut être triée en cliquant sur son en-tête. La case à cocher à gauche de chaque ID d'élément active ou désactive l'utilisation de l'élément dans le calcul best fit. Si elle est cochée, l'élément est utilisé dans le calcul, sinon, il ne l'est pas.

Remarque : Si vous cochez la case **Arrêt pendant exécution** (présentée ci-dessous), l'alignement est automatiquement réinitialisé pour inclure tous les éléments dans le calcul best fit pendant l'exécution de la routine de mesure.

Si une déviation est calculée pour être au-dessus de la valeur **Seuil de déviation**, le texte de cet élément s'affiche en rouge.

Vous pouvez modifier les poids en double-cliquant sur le facteur spécifique **Poids** de l'élément dans la liste **Éléments d'alignement**.

Vous pouvez déterminer quels axes sont inclus dans le calcul en double-cliquant sur l'élément spécifique dans la colonne **Inclure XYZ** de l'élément. Ceci affiche la boîte de dialogue **Inclure XYZ**. Si vous cochez un axe, il est inclus dans le calcul. Si vous le décochez, il est exclus.

Remarque : Vous ne pouvez pas changer les paramètres **Poids** et **Inclure XYZ** des palpages d'un scan, indépendamment de leur élément de scan parent. Chaque palpage utilise les paramètres **Poids** et **Inclure XYZ** du scan parent.

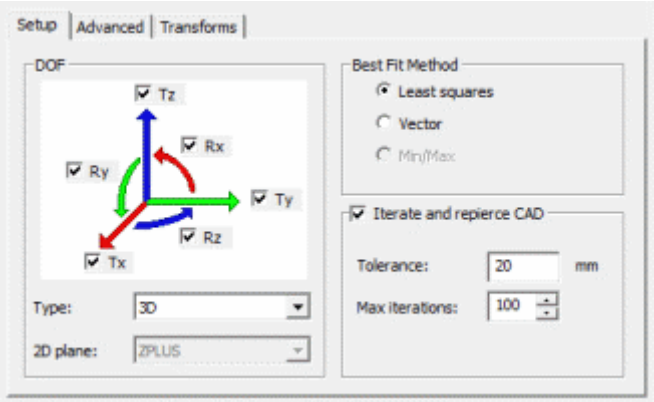
Case **Seuil de déviation**
Le **seuil de déviation** définit la valeur maximale acceptable pour la valeur de déviation calculée. Si l'une des déviations calculée est au-dessus de cette valeur de seuil, le texte de cet élément s'affiche en rouge dans la zone sélectionnée **Éléments d'alignement**. Les unités de mesure sont les mêmes que celles définies dans vos paramètres système.

Erreur RMS
Cette zone affiche la valeur **Erreur RMS** depuis le calcul d'alignement le plus récent.

Zone **Avertissements**
La zone **Avertissements** affiche tous les messages d'erreur depuis le calcul d'alignement le plus récent.

Le bouton **Calculer**
Le bouton **Calculer** met à jour le calcul d'alignement best fit à l'aide des éléments et des paramètres actuels.

Onglet Configuration



Onglet Configuration

L'onglet **Configuration** contient les paramètres les plus courants pour définir un alignement best fit. Les éléments suivants sont spécifiques à cet onglet

Zone DOF (Degré de liberté)

Cases à cocher DOF

Les cases à cocher **Tx**, **Ty**, **Tz**, **Rx**, **Ry** et **Rz** définissent parmi les six degrés de liberté (rotation autour de l'axe X, Y ou Z et translation dans la direction X, Y ou Z) lequel inclure dans l'alignement. Quand les degrés de liberté sont modifiés, la valeur de la liste **Type** (**2D**, **3D**, **3D sans rotation**, etc) est automatiquement actualisée en fonction des paramètres en cours. Si la combinaison actuelle de degrés de liberté ne correspond à aucun des cas prédéfinis, le type est fixé à **Défini par l'utilisateur**. À l'inverse, quand le type est modifié, les cases à cocher sont actualisées en conséquence.

Type

L'option **3D** permet que l'alignement qui en résulte soit un alignement 3D à la fois translaté et pivoté.

L'option **3D sans translation** permet que l'alignement qui en résulte soit un alignement 3D pivoté mais non translaté.

L'option **3D sans rotation** permet que l'alignement qui en résulte soit un alignement 3D translaté mais non pivoté.

L'option **2D** permet que l'alignement qui en résulte soit un alignement 2D à la fois translaté et pivoté dans le plan 2D sélectionné.

L'option **2D sans translation** permet que l'alignement qui en résulte soit un alignement 2D pivoté mais non translaté dans le plan 2D sélectionné.

L'option **2D sans Rotation** permet que l'alignement qui en résulte soit un alignement 2D translaté mais non pivoté dans le plan 2D sélectionné.

Plan 2D

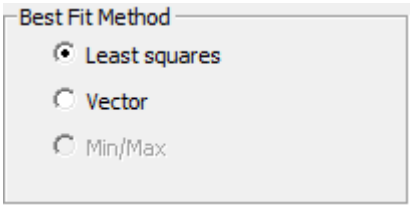
La liste **Plan 2D** définit le plan dans lequel calculer un alignement 2D.

Remarque : Si le **Type** est fixé à **Défini par l'utilisateur**, PC-DMIS sélectionne automatiquement l'option Moindres carrés dans la zone **Méthode Best Fit**. La liste **Plan 2D**, de cet onglet et les options **Rotation autour de**, de l'onglet **Avancé**, ne sont alors plus disponibles.

La liste **Plan 2D** est disponible seulement si vous choisissez une des options 2D dans la liste **Type**. Les options disponibles sont ZPLUS, XPLUS, YPLUS, ZMINUS, XMINUS et YMINUS.

L'image coordonnée actualise dynamiquement en fonction des cases vecteur ou coordonnées cochées.

Zone **Méthode Best Fit**

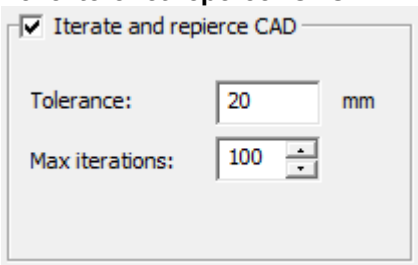


La zone **Méthode Best Fit** renferme plusieurs méthodes utilisables pour calculer l'alignement best fit :

- L'option **Moindres carrés** minimise *l'erreur carrée moyenne* pour les éléments d'entrée dans l'alignement.
- L'option **Vecteur** associe les erreurs dans les éléments d'entrée aux vecteurs théoriques avant de réduire l'erreur carrée moyenne.
- L'option **Min./Max.** tente d'orienter la pièce de façon à ce que PC-DMIS minimise *l'erreur maximum* dans tous les éléments d'entrée.

Remarque : L'option **Min/Max** est seulement disponible si une option Best Fit 2D est sélectionnée depuis la liste **Type**.

Zone **Itérer et repercer CAO**



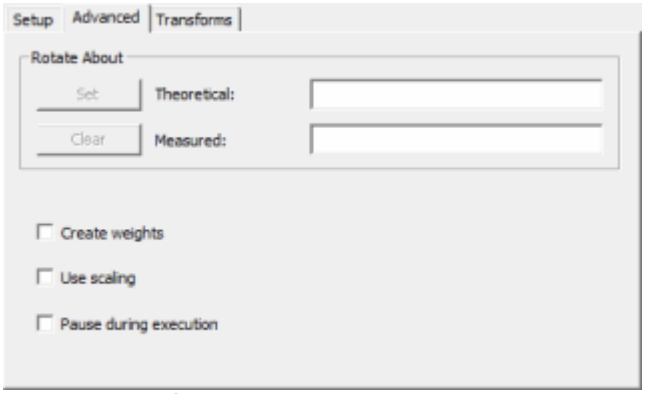
Itérer et repercer la CAO - Si vous sélectionnez cette case, PC-DMIS accomplit un alignement itératif Best Fit après que vous ayez cliqué sur **OK**. Ceci perce la géométrie CAO et ajuste les valeurs nominales de l'élément à chaque itération à l'aide de Tolérance et Itérations max pour contrôler le résultat. Si cette case n'est pas sélectionnée, PC-DMIS accomplit un seul alignement Best Fit.

Tolérance - Tapez une valeur de tolérance. PC-DMIS utilise cette tolérance lors de la recherche de surfaces CAO à percer. Les unités de mesure pour la tolérance sont les mêmes que celles utilisées par votre routine de mesure. Le nouveau point nominal devient le point de la CAO le plus proche de l'élément, à condition qu'il soit dans cette tolérance. Si aucune surface CAO ne se trouve dans cette distance de l'élément, celui-ci est ignoré dans les itérations suivantes.

Itérations max - Cette valeur indique le nombre maximum de fois que l'algorithme d'alignement Best Fit fera d'itérations.

Si l'opération de reperçage échoue pour tous les éléments inclus dans l'alignement Best Fit, PC-DMIS affiche un message d'erreur dans la zone **Avertissements** et abandonne le calcul de l'alignement.

Onglet Avancé



Onglet Avancé

L'onglet **Avancé** contient des paramètres spécialisés pour plusieurs conditions moins courantes. Les éléments suivants sont spécifiques à cet onglet :

Zone **Rotation autour de**
Cette zone contient deux cases définissant le centre de rotation théorique et mesuré. Vous pouvez cliquer sur **Définir** pour remplir automatiquement ces zones avec les valeurs X,Y et Z à partir de l'élément sélectionné dans la liste **Éléments d'alignement** ou vous pouvez entrer manuellement vos propres valeurs X, Y et Z.

- La zone **Théorique** contient le centre de rotation *théorique* pour les alignements best fit 2D et 3D.
- Cette zone **Mesuré** contient le centre de rotation *mesuré* pour les alignements best fit 2D et 3D.

Le bouton **Effacer** efface ces zones.

La case à cocher **Utiliser échelle**
La case à cocher **Utiliser échelle** devient disponible pour les alignements 2D ou 3D lorsque vous sélectionnez la méthode **Moindres carrés**. Elle n'est pas disponible pour les alignements avec des contraintes indiquées.

Lorsque vous utilisez l'échelle, PC-DMIS calcule une transformation (rotation et translation) et un facteur d'échelle faisant correspondre de façon optimale les données nominales et les données mesurées. L'alignement à l'échelle adapte aussi toutes les données mesurées et les éléments mesurés par la suite dans la routine de mesure, en multipliant par le facteur d'échelle calculé.

Remarque : Une fois le facteur d'échelle appliqué aux données mesurées et aux éléments dans une routine de mesure, il ne peut pas être annulé. Marquez seulement **Utiliser facteur d'échelle** dans un seul alignement dans la routine de mesure.

Cette approche peut par exemple être utile pour compenser l'expansion ou la contraction d'une pièce en raison de la température.

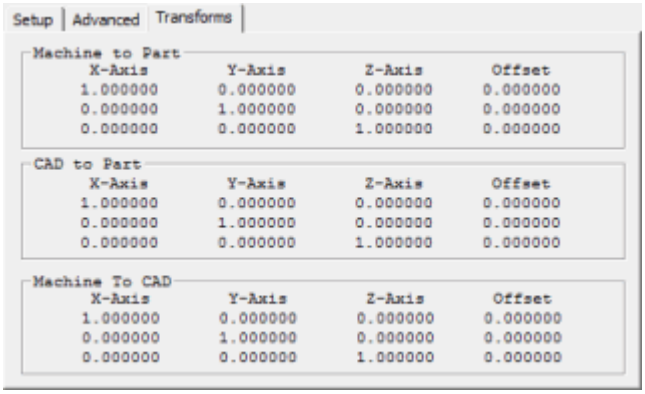
Case à cocher **Créer poids**
Si vous cochez cette case, le logiciel met à l'échelle les valeurs dans la colonne **Poids** située dans la liste **Éléments d'alignement** avec les valeurs de tolérance des dimensions qui contrôlent chaque élément.

Si vous décochez cette case, les tolérances de dimension ne sont pas prises en compte dans le calcul. Seuls les poids définis sont le sont.

Case à cocher**Arrêt pendant exécution**
Si vous cochez cette case, le logiciel fait en sorte que la routine de mesure arrête l'exécution et affiche la boîte de dialogue **Alignement Best Fit**. Cela vous permet ainsi d'examiner la magnitude de l'erreur dans la solution d'alignement, d'identifier les éléments ou de scanner les mauvais palpages, de les éliminer de l'alignement, de recalculer, puis de répéter ce processus jusqu'à ce que l'alignement soit satisfaisant. Quand vous cliquez sur le bouton **OK**, l'exécution de la routine de mesure reprend.

Remarque : Cette option est seulement disponible pour les dispositifs de mesures portables. Elle est masquée pour tous les autres types de machines non portables et ignorée pendant l'exécution de la routine de mesure.

Onglet Transformations

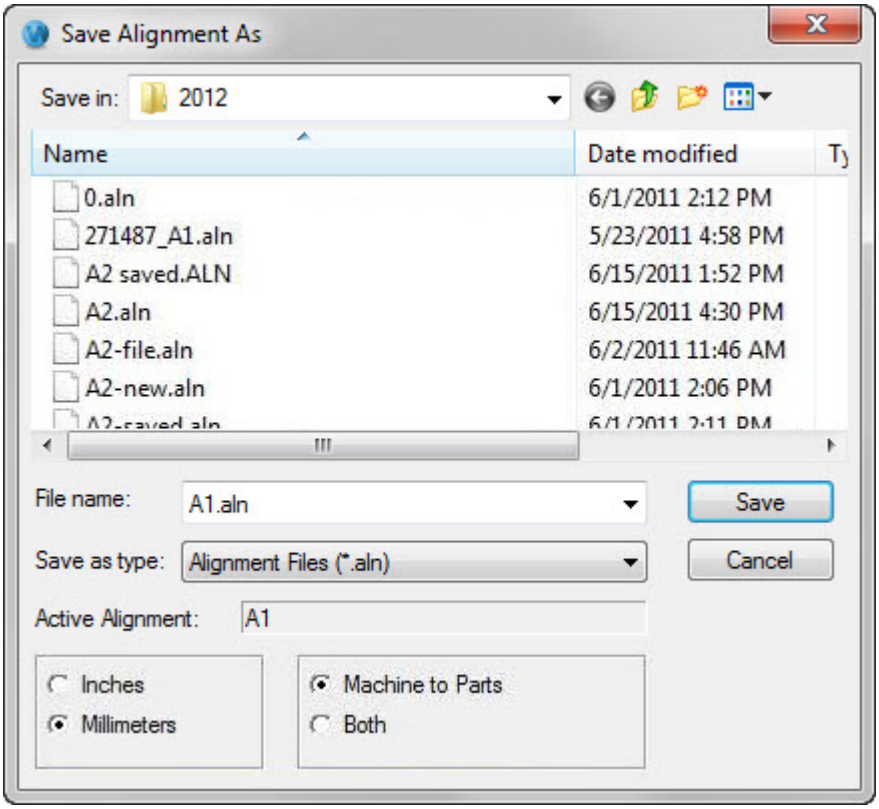


Onglet Transformations

L'onglet **Transformations** affiche les transformations d'alignement depuis les calculs d'alignement best fit les plus récents. Ces transformations représentent l'état cumulatif de la routine de mesure jusqu'à et y compris cet alignement best fit. Les sections suivantes sont spécifiques à cet onglet :

- Zone **Machine à pièce** - Affiche les valeurs de transformation calculées de machine à pièce.
- Zone **CAO à pièce** - Affiche les valeurs de transformation calculées de CAO à pièce.
- Zone **Machine à CAO** - Affiche les valeurs de transformation calculées de machine à CAO.

Enregistrement d’un alignement



Boîte de dialogue Enregistrer l'alignement sous

Pour enregistrer l'alignement en cours dans un fichier externe pouvant être rappelé par une routine de mesure différente, sélectionnez **Insérer | Alignement | Enregistrement**. Elle insère aussi une commande SAVE/ALIGNMENT dans la fenêtre de modification. Les rubriques présentées ici décrivent les composants de la boîte de dialogue **Enregistrer l'alignement sous** et comment enregistrer l'alignement afin de pouvoir l'utiliser dans d'autres routines de mesure.

Description

- La liste **Enregistrer** et les autres contrôles habituels de dossiers vous permettent de naviguer vers le répertoire d'enregistrement de l'alignement.
- **Nom de fichier** - Vous permet de nommer le fichier de l'alignement que vous enregistrez. Par défaut, le nom de fichier dépend du contenu de la zone **Alignement actif** quand la boîte de dialogue s'ouvre.
- **Enregistrer sous le type** - Montre tous les fichiers .aln dans le répertoire en cours. Seuls les fichiers avec l'extension d'alignement (*.aln) apparaissent.
- **Alignement actif** - Définit le nom de l'alignement qui sera enregistré dans le fichier d'alignement externe. L'alignement enregistré correspond à l'alignement en cours (ou actif) utilisé quand le flux de la routine de mesure atteint la commande SAVE/ALIGNMENT dans la routine de mesure.
    - Si l'alignement actif est issu d'une commande ALIGNMENT/START, son nom s'affiche.

  - S'il est issu d'une commande RECALL/ALIGNMENT EXTERNAL, le nom de fichier externe apparaît sans l'extension ".aln".
  - S'il est issu d'une commande RECALL/ALIGNMENT INTERNAL, le nom de l'alignement interne rappelé s'affiche avec ":INTERNAL".
- **Pouces** ou **Millimètres** - Définit l'alignement à enregistrer avec ce type d'unité de mesure.
- **Machine vers pièces** - Stocke uniquement la matrice de transformation de machines vers pièces.
- **Les deux** - Stocke la matrice de transformation CAO vers pièces et la matrice de transformation de machines vers pièces.

Enregistrement d'un alignement

Notez que la procédure suivante doit être utilisée pour enregistrer l'alignement uniquement si celui-ci doit faire l'objet d'un rappel dans une routine de mesure *distincte*. Tous les alignements sont automatiquement enregistrés lorsqu'ils sont utilisés dans une routine de mesure.

Enregistrement d'un alignement :

1. Sélectionnez **Insérer | Alignement | Enregistrer**. La boîte de dialogue **Enregistrer l'alignement** s'affiche.
2. Dans la zone **Nom de fichier**, saisissez un nom d'alignement (dix caractères maximum).
3. Sélectionnez l'option **Pouces** ou **Millimètres** pour enregistrer l'alignement dans l'une de ces unités. L'unité de mesure par défaut d'un alignement sera la même que celle utilisée par la routine de mesure pour laquelle l'alignement a été créé. Pour utiliser un alignement dans une routine de mesure différente, il n'est pas nécessaire d'enregistrer les unités de mesure de l'alignement dans le type d'unités du nouveau programme pièce. L'alignement est automatiquement converti aux unités de la nouvelle routine de mesure (voir « Rappel »).
4. Sélectionnez l'option **Machine vers pièces** ou **Les 2**. Sélectionnez **Les 2** pour mémoriser les matrices de transformation de machine vers pièces et CAO vers pièces. Sélectionnez **Machine vers pièces** pour stocker uniquement la transformation machine vers pièces.
5. Cliquez sur le bouton **Enregistrer**.

Vous devez indiquer un nom de fichier pour l'enregistrement. La seule extension de nom de fichier autorisée est « .aln ». Si vous n'entrez pas un nom valide pour le fichier d'alignement, le fait de cliquer sur **Enregistrer** ne ferme pas la boîte de dialogue.

L'alignement peut être enregistré dans n'importe quel répertoire. Toutefois, pour utiliser le fichier d'alignement enregistré dans une routine de mesure, il doit se trouver dans le même répertoire que la routine de mesure ou dans le **répertoire de rappel** indiqué par l'utilisateur.

Que vous choisissiez les options **Machine à pièces** ou **Les 2** dépend de ce qui suit :

- Si l'origine de l'alignement de la pièce correspond à celle de la CAO, il n'est pas nécessaire d'inclure la transformation CAO à pièce. Les deux options conviennent.

- Si l'origine de l'alignement de la pièce diffère de l'origine de la CAO dans l'emplacement ou l'orientation, il est nécessaire d'inclure la transformation CAO à pièce. Choisir **Les 2**.
- Si la routine de mesure n'inclut pas un modèle CAO, il n'est pas besoin d'inclure la CAO

La ligne de commande de la fenêtre de modification pour cette option est :
`SAVE /ALIGNMENT,nom_fichier, TOG1`

TOG1
- Cette zone bascule entre `BOTH` et `MACHINETOPARTS`. Sélectionnez `Les 2` pour mémoriser les matrices de transformation machine vers pièces et CAO vers pièces. Sélectionnez `MACHINETOPARTS` pour mémoriser uniquement la transformation machine vers pièces.

Modification de la commande Enregistrer/Alignement

Vous pouvez modifier la commande `SAVE/ALIGNMENT` en plaçant le pointeur dessus et en appuyant sur F9. Ouvre la boîte de dialogue **Enregistrer l'alignement**. Vous pouvez utiliser cette boîte de dialogue pour l'alignement (nom de fichier, unités, matrice de transformation sauvegardée) et enregistrez vos changements dans un fichier d'alignement nouveau ou existant. Apportez les modifications et cliquez sur **Enregistrer**. PC-DMIS enregistre le fichier d'alignement et applique les modifications à la commande `SAVE/ALIGNMENT` de la fenêtre de modification.

Voir la rubrique "Enregistrement d'un alignement" pour une description de la boîte de dialogue.

Rappel d’un alignement existant

*Le bloc d'alignement est le bloc de texte affiché dans la fenêtre de modification qui définit l'alignement. Il débute par la commande **ALIGNMENT/START** et se termine par la commande **ALIGNMENT/END** .*

L'option de menu **Insérer | Alignement | Rappel** vous permet de rappeler un alignement créé dans la routine de mesure en cours (alignement interne) ou sauvegardé depuis une autre routine de mesure (alignement externe). Vous pouvez aussi rappeler un alignement à l'aide de la liste **Alignement** de la barre d'outils **Réglages**. Voir « Barre d'outils Réglages ».

Cette commande peut uniquement être insérée en dehors d'un bloc d'alignement.

Remarque : Le bouton **Rappel** de la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**) vous permet également de rappeler un alignement existant, à condition qu’il ait été créé auparavant dans cette routine de mesure (alignements internes).

Avant de pouvoir rappeler un alignement vers une autre routine de mesure, il doit être enregistré à l'aide de l'option de menu Insérer | Alignement | Enregistrer. Voir « Enregistrement d'un alignement ».

Si l'alignement rappelé a été enregistré avec des unités de mesure différentes de celles de la routine de mesure courante, les unités sont automatiquement converties dans celle de la routine de mesure actuelle.

Remarque : À partir de PC-DMIS v2012, Toutes les commandes d'alignement externe de rappel rechargent leur fichier d'alignement externe lors de la première ouverture de la routine de mesure. Dans les versions précédentes, cela n'était pas le cas, mais le rechargement pouvait avoir lieu en réponse à d'autres actions de l'utilisateur dans PC-DMIS, souvent de façon imprévisible. Pendant ce processus, si les transformations du nouvel alignement diffèrent de celui existant, PC-DMIS affiche une invite demandant si vous voulez mettre à jour les commandes concernées dans la fenêtre de modification afin d'utiliser le nouvel alignement. Voir « Mise à jour de commandes lors du chargement d'une routine de mesure », à la rubrique « Mise à jour de commandes dépendantes quand l'alignement change ».

Rappel d'un alignement

Pour rappeller un alignement à l'aide du menu **Rappel** ou de la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** :

1. Sélectionnez **Insérer | Alignement | Rappel**. Ou accédez à la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement** (**Insérer | Alignement | Nouveau**) et cliquez sur le bouton **Rappel**. Une boîte de dialogue **Sélectionner l'alignement** s'affiche.
2. Entrez l'ID d'alignement de 15 caractères (ou moins) enregistré, ou utilisez la liste déroulante pour sélectionner l'alignement souhaité.
3. Cliquez sur **OK**. PC-DMIS insère la commande `RECALL/ALIGNMENT` dans la fenêtre de modification.

Pour rappeler un alignement à l'aide de la barre d'outils **Réglages** (**Afficher | Barre d'outils | Réglages**) :

1. Utilisez la liste **Alignement** dans la barre d'outils **Réglages** et sélectionnez l'alignement souhaité.
2. PC-DMIS insère la commande `RECALL/ALIGNMENT` dans la fenêtre de modification.

Format de ligne de commande de rappel d'alignement

La ligne de commande de la fenêtre de modification correspondant à cette option serait dans ce cas :

```
RECALL/ALIGNMENT, INTERNAL, 'id_alignement
RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL, FILE_NAME
```

Remarque : Cette commande ne doit pas être associée à des commandes `ALIGNMENT/START` ou `ALIGNMENT/END`.

Code utilisé pour rappeler un alignement interne.

```
RECALL/ALIGNMENT, INTERNAL, 'id_alignement
```

align_id
Il s'agit de l'alignement interne à rappeler à partir de la routine de mesure actuelle.

Exemple :

```
RECALL/ALIGNMENT, INTERNAL, A1
```

Code utilisé pour rappeler un alignement externe.

```
RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL, FILE_NAME
```

FILE_NAME :
Il s'agit du nom de fichier utilisé pour l'alignement externe enregistré, sans l'extension .aln. Si vous entrez un nom de fichier inexistant, PC-DMIS affiche un message d'avertissement vous informant que l'alignement est introuvable.

Exemple :

```
RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL, FIXTURE1
```

Utilisation d'un alignement dans des boucles ou des branchements

PC-DMIS simplifie le changement d'alignements dans une routine de mesure qui utilise une boucle ou un branchement conditionnel à l'aide du mot clé `USE_ACTIVE_ALIGNMENT` après le texte `RECALL:` dans la commande `ALIGNMENT/START`. Ce mot clé vous permet de rappeler l'alignement actif.

Le mot clé `USE_ACTIVE_ALIGNMENT` affiche aussi le nom de l'alignement actif entre parenthèses. Si l'alignement actif était A3 lors de la dernière exécution, le mot clé montre ce qui suit après exécution :

```
USE_ACTIVE_ALIGNMENT(A3)
```

PC-DMIS utilise le nom de l'alignement actif pour différentes raisons, selon si PC-DMIS se trouve en mode apprentissage ou exécution.

- *En mode apprentissage*, le changement du nom de l'alignement entre parenthèses est sans incidence sur l'alignement actif en soi utilisé ou affiché lors de l'exécution. En mode apprentissage, ce nom sert simplement d'outil pour visualiser divers scénarios pouvant se produire au cours de l'exécution. Vous pouvez voir les conséquences du changement de l'alignement actif entre parenthèses, et comment le trièdre se déplace jusqu'au système de coordonnées de cet alignement dans la fenêtre d'affichage graphique.
- *En mode exécution*, PC-DMIS détermine quel alignement est actif en fonction du dernier alignement exécuté. Ceci dépend des éventuels branchements et boucles se produisant

pendant l'exécution. Après l'exécution, l'alignement qui était actif lors de la dernière exécution apparaît entre parenthèses.

Par ailleurs, le nom de l'alignement entre parenthèses est sauvegardé avec la routine de mesure. Quand vous ouvrez une routine de mesure créée avant PC-DMIS 2010 MR2, les informations entre parenthèses sont renseignées de façon dynamique par PC-DMIS quand il recherche des alignements au-dessus de celui avec le réglage `USE_ACTIVE_ALIGNMENT`. Ceci se produit même si des commandes peuvent affecter le flux de la routine de mesure pendant l'exécution, comme des commandes de boucle ou de branchement.

Remarque : Les routines de mesure ayant été importées depuis un fichier DMIS dans PC-DMIS ne prennent pas en charge la fonctionnalité d'affichage du nom de l'alignement entre parenthèses, même si vous enregistrez le fichier en tant que nouvelle routine de mesure.

Exemple USE_ACTIVE_ALIGNMENT

Si vous observez la ligne de commande `ALIGNMENT/START` en mode commande, vous voyez que la zone juste après le texte `RECALL:` commande à la routine de mesure d'utiliser d'abord un alignement de départ stocké. Dans l'exemple qui suit, l'alignement D_1 commence par l'alignement depuis D_0, puis exécute une rotation de 45 degrés autour de ZPLUS :

```
D_1=ALIGNMENT/START,RECALL:D_0, LIST= YES
ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET,45.0,ABOUT,ZPLUS
ALIGNMENT/END
```

Toutefois, si vous utilisez à la place le mot-clé `USE_ACTIVE_ALIGNMENT`, vous pouvez faire que PC-DMIS pivote de 45 degrés autour de l'alignement actif :

```
D_1=ALIGNMENT/START,RECALL:
USE_ACTIVE_ALIGNMENT(D_0), LIST= YES
ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET,45.0,ABOUT,ZPLUS
ALIGNMENT/END
```

Lorsque vous utilisez ce mot clé pour un alignement dans une boucle :

- La *première fois* dans la boucle, l'alignement actif est le dernier alignement exécuté avant la boucle.
- Les fois suivantes dans la boucle, l'alignement actif est en l'état et pivote encore de 45 degrés par rapport à la fois précédente dans la boucle.

Pour plus d'informations sur les boucles, voir « Création de boucles génériques », au chapitre « Branchement à l'aide du flux de contrôle ».

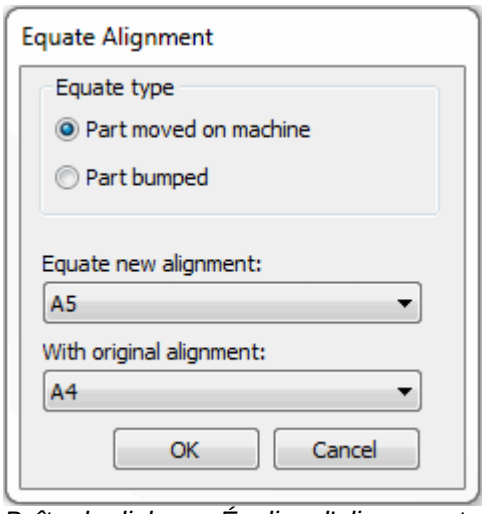
Préférences affectant USE_ACTIVE_ALIGNMENT

Quand vous utilisez le mot-clé `USE_ACTIVE_ALIGNMENT` , vous devez en général décocher la case **Réinitialiser les paramètres globaux lors du branchement** et cocher la case **Traiter val.**

théo. comme si stockées dans coordonnées de pièce dans la boîte de dialogue **Général**, de la boîte de dialogue **Options de configuration** (**Modifier | Préférences | Configuration**).

Consulter le chapitre « Définition des préférences », pour en savoir plus sur l'indication des préférences de configuration.

Égalisation d'un alignement

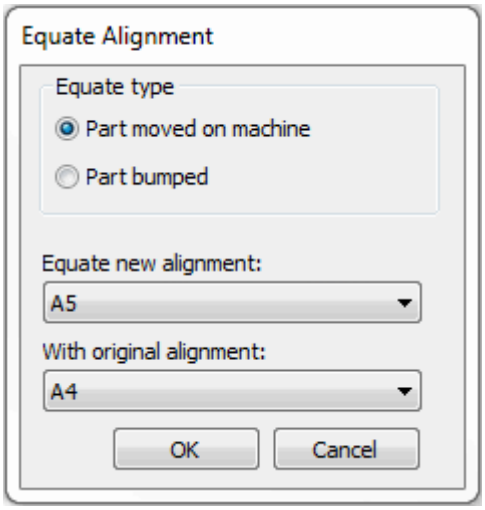


Boîte de dialogue Égaliser l'alignement

L'option **Insérer | Alignement | Égaliser** permettent de :

- modification de la position ou de l'orientation d'une pièce tout en conservant les informations de dimension précédentes ;
- réalignement de la pièce et enregistrement des données précédemment mesurées si la pièce est accidentellement heurtée ou déplacée au cours du processus d'inspection.

Modification de la position et de l'orientation d'une pièce



Boîte de dialogue Égaliser l'alignement pour transfert de pièce à machine

Remarque : Pour le bon déroulement de l'égalisation d'alignements, les éléments référencés dans votre nouvel alignement doivent être mesurés une fois la pièce déplacée. Ces éléments doivent résider dans la routine de mesure au-dessous des commandes exécutées dans la position et l'orientation d'origine de la pièce (notamment l'alignement d'origine). Par ailleurs, vous devez référencer tous les éléments pour votre nouvel alignement dans un même bloc d'alignement. Le nouvel alignement doit être totalement limité.

Cette commande fonctionne avec des blocs d'alignement habituels (paires `START_ALIGN/END_ALIGN`) et des alignements externes rappelés. L'alignement externe doit être rappelé à l'aide de la commande `RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL` avant qu'il ne devienne disponible dans la boîte de dialogue.

Égaliser nouvel alignement :

Cette liste vous permet de sélectionner le *nouvel alignement* que vous égalisez avec votre alignement d'origine.

Avec l'alignement d'origine

Cette liste vous permet de sélectionner l'*alignement d'origine créé auparavant* et avec lequel vous égalisez le nouvel alignement.

Par exemple, pour mesurer une dimension qui référence des éléments sur deux côtés d'une pièce et non accessibles à partir d'une seule orientation de pièce :

1. Mesurez les éléments d'alignement sur le premier côté de la pièce.
2. Créez l'alignement d'origine.
3. Mesurez tous les éléments requis qui peuvent être atteints à partir de la première orientation de la pièce.
4. Déplacez la pièce à sa nouvelle position.
5. Mesurez les éléments du nouvel alignement. L'origine doit être la même et l'axe doit être dans la même direction que l'axe de l'alignement auquel vous effectuez l'égalisation. Il est plus simple de comprendre ce processus si vous imaginez que l'origine initiale et les flèches des axes sont collées sur la pièce avant son déplacement. Le nouvel alignement place l'origine initiale et les flèches des axes dans la même position par rapport à la pièce.
6. Sélectionnez l'option de menu **Insérer | Alignement | Égaliser**. La boîte de dialogue **Égaliser l'alignement** s'affiche.
7. Dans la zone **Type égaliser**, sélectionnez **Pièce placée sur machine**. Notez que lors de la modification d'une commande d'égalisation d'alignement existante, la zone **Type égaliser** est désactivée.
8. Dans la liste **Égaliser nouvel alignement**, sélectionnez le *nouvel alignement*.
9. Dans la liste **Avec l'alignement d'origine**, sélectionnez l'*alignement d'origine*.
10. Cliquez sur le bouton **OK** pour insérer la nouvelle commande d'alignement `EQUATE` dans la routine de mesure. Le modèle CAO ne se déplace pas par rapport aux axes d'alignement, contrairement aux valeurs mesurées qui se déplacent après que PC-DMIS a effectué l'opération d'égalisation.

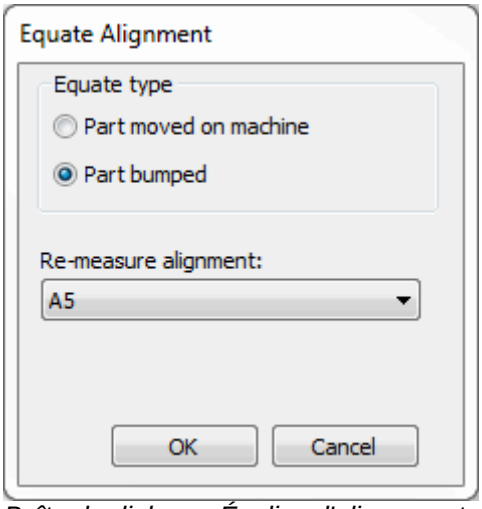
La ligne de commande de la fenêtre de modification correspondant à cette option serait dans ce cas :

```
EQUATE/"nom1"TO ALIGNMENT,"nom2"
```

Remarques sur les plans de sécurité

Après l'égalisation du nouvel alignement, tous les plans de sécurité existants continuent à utiliser le même plan « relatif » de l'alignement précédent. Après avoir déplacé votre pièce, vous devez donc définir de nouveaux plans de sécurité pour éviter des mouvements incorrects.

Récupération après déplacement accidentel d'une pièce



Boîte de dialogue Égaliser l'alignement pour pièce heurtée

Remarque : Pour que cette opération fonctionne convenablement, l'alignement doit être totalement limité.

Cette commande fonctionne seulement avec des blocs d'alignement (paires `START_ALIGN/END_ALIGN`).

Remesurer l'alignement

Cette liste vous permet de sélectionner l'*alignement existant* à remesurer pour mettre à jour toutes les coordonnées machine des commandes dans la routine de mesure.

Si une pièce a été déplacée accidentellement, faites ce qui suit :

1. Sélectionnez l'option de menu **Insérer | Alignement | Égaliser** pour ouvrir la boîte de dialogue **Égaliser l'alignement**.
2. Dans la zone **Type égaliser**, sélectionner **Pièce heurtée**.
3. Dans la liste **Remesurer alignement**, sélectionnez l'ID de l'alignement que vous devez remesurer.
4. Cliquez sur **OK** pour commencer le processus de remesure.

5. Mesurez de nouveau les éléments de l'alignement. Une fois cela terminé, toutes les informations de dimension et d'élément sont transférées vers la nouvelle position de la pièce. Le modèle CAO ne se déplace pas par rapport aux axes d'alignement, mais les valeurs mesurées sont mises à jour.

Si vous utilisez cette option, PC-DMIS n'insère pas une nouvelle commande dans la fenêtre de modification.

Égalisation CAO avec données mesurées de pièce

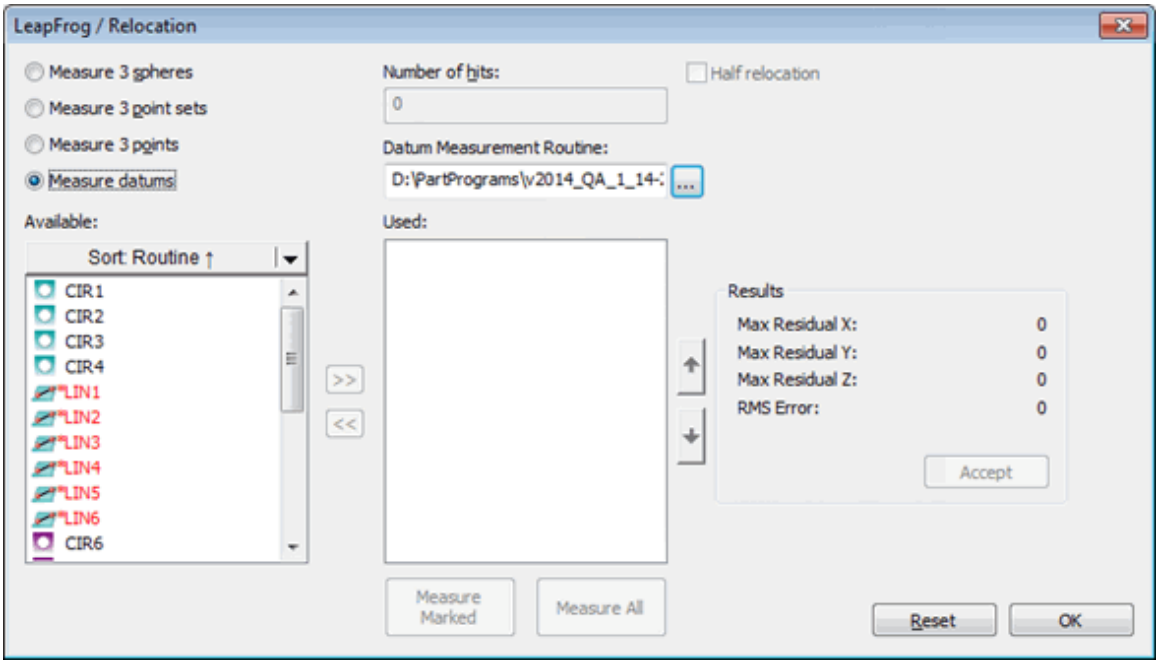
L'option de menu **Opération | Fenêtre d'affichage graphique | CAO égale pièce** (ou le bouton **CAO = pièce** de la boîte de dialogue **Utilitaires d'alignement**) permet d'associer les données CAO aux données mesurées. Cette option est uniquement disponible après qu'un alignement créé place l'orientation/origine de la pièce au même emplacement que l'orientation/origine CAO. PC-DMIS propose l'option CAO ÉGALE PIÈCE dans deux zones (voir également « CAO égale Pièce » dans l'option **Alignement**). Sélectionnez cette option pour que PC-DMIS affiche les données mesurées au-dessus des données CAO. Les données CAO sont utilisées pour l'inspection de la pièce.

Une fois l'option CAO = pièce utilisée sur une routine de mesure, l'option de menu CAO = pièce est sélectionnée.

Opération de type saut de mouton

Important : PC-DMIS ne prend pas en charge les commandes d'alignement saut de mouton et d'ensemble utilisées dans la même routine de mesure.

L'option de menu **Insérer | Alignement | Saut de mouton** permet d'afficher la boîte de dialogue **Saut de mouton/Replacement**. Cette option de menu est désactivée en mode hors ligne. Vous devez être connecté à une machine portable à soutien physique.



Boîte de dialogue Saut de mouton/Replacement

Cette boîte de dialogue permet de déplacer des *machines portables prises en charge* afin de mesurer des pièces trop volumineuses pour la MMT. Avant d'utiliser cette méthode, vous devez connaître les limites de précision de la machine.

Machines actuellement prises en charge : FARO, ROMER, Garda et GOM.

Votre clé matérielle (verrouillage de port) doit également être programmée pour prendre en charge votre machine portable.

Le concept de saut de mouton consiste à mesurer une série d'éléments puis, après avoir déplacé la machine, à les mesurer de nouveau dans le même ordre. Cette opération crée une transformation et la machine fonctionne comme si le système de coordonnées était le même qu'avant le déplacement.

Avant PC-DMIS version 4.2, les informations sur la transformation entraînée par l'opération saut de mouton étaient stockées dans un fichier distinct et donc indépendantes de toutes les routines de mesure. De cette façon, cette opération était toujours active dans les nouvelles routines de mesure et vous deviez la supprimer en cliquant sur le bouton **Réinitialiser** de la boîte de dialogue **Saut de mouton/Replacement**. Dans les versions 4.2 et ultérieures, cet aspect a changé. Les informations sont désormais stockées avec la routine de mesure ayant effectué l'opération saut de mouton ; vous n'avez donc plus de suppression à réaliser dans les nouvelles routines de mesure.

Une fois que vous avez cliqué sur le bouton **Accepter**, une commande Saut de mouton est entrée dans la fenêtre de modification.

La ligne de commande dans la fenêtre de modification serait :
`LEAPFROG/TOG1, NUM, TOG2`

TOG1 : le premier paramètre de la commande de saut de mouton est une zone à bascule qui contient les différents types d'options de mesure disponibles dans la boîte de dialogue. Ils comprennent :

1. SPHERES (option **Mesurer 3 sphères**)
2. PSETS (option **Mesurer 3 séries de points**)
3. POINTS (option **Mesurer 3 points**)
4. DATUMS (**Mesurer références**)

Ce paramètre peut également avoir la valeur OFF, auquel cas les deux autres ne sont pas affichés. La valeur OFF désactivera la conversion par saut de mouton.

NUM : ce deuxième paramètre de la commande de saut de mouton sert à définir le nombre de palpages que vous souhaitez effectuer. Il correspond à la zone **Palpages** de la boîte de dialogue **Saut de mouton**.

TOG2 : le dernier paramètre de la commande de saut de mouton est une zone à bascule. Ce paramètre correspond à l'option **Semi-replacement** de la boîte de dialogue.

Une fois cette commande exécutée, vous êtes invité à effectuer vos palpages. Une fois ces derniers réalisés, une translation par saut de mouton est activée.

Options de mesure

Les options **Mesurer** de la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) vous permettent de sélectionner la méthode que PC-DMIS utilise pour effectuer la comparaison de translation.

- L'option Mesurer 3 sphères indique à PC-DMIS d'utiliser des sphères comme éléments pour la comparaison de translation. Cette méthode utilise le centre de chaque sphère mesurée.
- L'option Mesurer 3 séries de points indique à PC-DMIS d'utiliser le barycentre d'une série de points. Il est recommandé d'utiliser le bas d'un cône renversé avec un palpeur mécanique. Cette méthode est légèrement plus précise que celle des sphères et beaucoup plus rapide pour l'opérateur.
- L'option Mesurer 3 points indique à PC-DMIS d'utiliser uniquement trois points et constitue la méthode la moins précise des trois.
- L'option **Mesurer références** commande à PC-DMIS d'utiliser des éléments de référence existants dans la routine de mesure de votre choix. Comme les éléments de référence sont déjà censés être mesurés dans votre routine de mesure, vous devez seulement les mesurer après le replacement de votre machine.

Nombre de palpages

La zone **Nombre de palpages**, dans la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) permet de spécifier le nombre de palpages que vous souhaitez utiliser pour chaque élément. Cette zone n'est évidemment pas utilisée dans la méthode des points.

Semi-replacement

La case à cocher **Semi-replacement**, de la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) vous permet de décider si PC-DMIS effectue une opération de REPLACEMENT COMPLET (SAUT DE MOUTON COMPLET) (case décochée) ou une opération de REPLACEMENT PARTIEL (SAUT DE MOUTON PARTIEL) (si case cochée).

Le replacement correspond au déplacement de la machine de mesure portable vers un nouvel emplacement.

- Si vous procédez à un replacement complet (en décochant cette case), vous devez mesurer quelque chose avant de déplacer la machine portable, puis remesurer certains ou tous ces éléments une fois la machine déplacée. La remesure permet à PC-DMIS d'identifier le nouvel emplacement de la machine.
- Un semi-replacement (en cochant cette case) indique que vous déplacez la machine portable avant de mesurer les éléments de référence.

Routine de mesure de référence

Cette zone de la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) permet de spécifier le fichier de routine de mesure à utiliser comme fichier de programme de référence. Elle est activée si vous cliquez sur le bouton d'option **Mesurer références**. Vous pouvez entrer le chemin complet d'accès au fichier de routine de mesure (.PRG) ou utiliser le bouton **Parcourir** pour naviguer dans la structure de répertoire et faire une sélection.

Une fois un fichier sélectionné, les éléments disponibles pour une opération saut de mouton apparaissent dans la liste **Disponible**.

Listes Disponible et Utilisé

Les listes **Disponible** et **Utilisé** dans la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) affichent, respectivement, des éléments de référence disponibles pour utilisation ou déjà choisis pour une opération saut de mouton, respectivement.

Liste Disponible

Lorsque vous sélectionnez un fichier de routine de mesure à employer dans la zone **Fichier programme réf**, les éléments disponibles dans ce fichier apparaissent dans la liste **Disponible**.

Vous pouvez alors attribuer des éléments à l'opération saut de mouton en cours en les sélectionnant et en cliquant sur le bouton **>>>**. Vous trouverez plus d'informations sur la section Liste d'éléments.

Liste Utilisé

Les éléments attribués figurant dans la liste **Utilisé** seront mesurés si vous cliquez sur les boutons **Mesurer marqués** ou **Mesurer tout**, dans leur ordre d'apparition dans la liste **Utilisé**. Vous pouvez les supprimer de la liste **Utilisé** en cliquant sur le bouton **<<<**. Vous pouvez modifier l'ordre d'exécution d'un élément en le sélectionnant et en cliquant sur les boutons fléchés vers le haut ou vers le bas.

Mesurer marqués

Le bouton **Mesurer marqués**, de la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) fontionne seulement quand vous utilisez l'option **Mesurer références**. Il vous permet de mesurer tous les éléments sélectionnés dans la liste **Utilisé**. PC-DMIS se sert de ces éléments dans l'opération saut de mouton. Lorsque vous cliquez sur ce bouton, PC-DMIS affiche la boîte de dialogue **Exécution** et vous demande de mesurer les éléments sélectionnés après avoir déplacé la MMT, et non avant.

La zone de résultats affiche la distance 3D entre les éléments avant et après le déplacement de la MMT. Si vous considérez ces résultats insatisfaisants, vous pouvez mesurer à nouveau la dernière série d'éléments lorsque le bouton indique **Remesurer**.

Remarque : après le déplacement de la MMT, il est impossible de revenir à l'alignement précédent. Si les résultats du saut de mouton ne sont pas satisfaisants après le processus de **remesure**, vous devez redéfinir le saut de mouton et relancer l'intégralité du processus d'inspection de la pièce en exécutant la routine de mesure depuis l'alignement initial. La limitation physique de l'utilisation d'une seule MMT rend cette condition possible pour toutes les méthodes de replacement. Soyez prudent lors de l'exécution d'une procédure de replacement.

Mesurer tout

Comme le bouton **Mesurer marqués**, le bouton **Tout mesurer** dans la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) ouvre aussi la boîte de dialogue **Exécution**.

- Si vous sélectionnez **Mesurer 3 sphères**, **Mesurer 3 séries de points** ou **Mesurer 3 points**, cette boîte de dialogue vous demande de mesurer les trois éléments avant de déplacer la MMT. Une fois la machine déplacée, vous êtes invité à mesurer à nouveau ces éléments dans le même ordre.
- Si vous utilisez **Mesurer références**, la boîte de dialogue **Exécution** vous demande de mesurer tous les éléments de référence après avoir déplacé la MMT (mais pas avant).

La zone de résultats affiche la distance 3D entre les éléments avant et après le déplacement de la MMT. Si vous considérez ces résultats insatisfaisants, vous pouvez mesurer à nouveau la dernière série d'éléments lorsque le bouton indique **Remesurer**.

Remarque : si le processus de nouvelle mesure n'est pas satisfaisant, vous devez réinitialiser l'opération de saut de mouton et recommencer depuis le début. Ce problème se produisant sur tous les systèmes à saut de mouton, gardez-le en mémoire.

Zone Résultats

La zone **Résultats** dans la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) montre les déviations entre la première position de la machine et ses positions suivantes en affichant la distance 3D entre les éléments pris avant le déplacement de la MMT et ceux pris après.

Accepter

Après avoir renseigné la boîte de dialogue **Saut de mouton/Replacement**, vous devez cliquer sur le bouton **Accepter** dans la zone **Résultats** pour que la transformation saut de mouton soit utilisable. Le fait de cliquer sur **Accepter** ajoute la commande `LEAPFROG` à la routine de mesure. Si vous cliquez sur le X dans l'angle supérieur droit au lieu du bouton **Accepter** ou cliquez en premier sur le bouton **OK**, la translation saut de mouton générée sera perdue.

Réinitialiser

Le bouton **Réinitialiser** dans la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) supprime tout translation en ajoutant une commande `LEAPFROG/OFF`, dans la fenêtre de modification.

OK

Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue **Saut de mouton / Replacement** (**Insérer | Alignement | Saut de mouton**) pour fermer la boîte de dialogue. Si vous cliquez sur ce bouton avant celui **Accepter**, la boîte de dialogue se ferme sans insérer la commande LEAPFROG.

Modification des valeurs nominales d'alignement

Si vous modifiez les valeurs théoriques d'un élément d'alignement en mode exécution, PC-DMIS change l'alignement CAO = Pièce. Dans ce cas, les éléments dans votre routine de mesure venant après l'alignement et mesurés par rapport aux éléments d'alignement sont décalés en fonction des nouvelles valeurs théoriques.

Si vous cochez la case **Ignorer CAO vers pièce** de l'onglet **Général**, dans la boîte de dialogue **Options de configuration** (**Modifier | Préférences | Configuration**), l'alignement CAO vers pièces ne change pas quand vos valeurs théoriques d'éléments d'alignement changent. Les éléments sous l'alignement sont ensuite mesurés dans la même position. Voir « Ignorer CAO vers pièce », au chapitre « Définition des préférences ».

Remarque : Vous ne pouvez pas utiliser la fonctionnalité Ignorer CAO vers pièce si vous utilisez des dimensions de position dans votre routine de mesure.

Vous pouvez aussi contrôler comment PC-DMIS gère les valeurs nominales de vos éléments lorsque vous mettez à jour les valeurs théoriques d'un alignement à l'aide de l'entrée `UpdateBelowChangedAlignmentDuringExecution` dans l'éditeur de réglages de PC-DMIS. Pour plus d'informations, voir l'annexe « Modification des entrées de registre ».

Mise à jour de commandes dépendantes quand l'alignement change

Un alignement consiste en deux transformations :

1. Origine machine à origine pièce (appelé « Machine-à-pièce »)
2. Origine CAO à origine pièce (appelé « CAO-à-pièce »)

Si l'une des transformations est modifiée, PC-DMIS affiche un message Oui/Non semblable à ce qui suit, vous permettant de choisir de quelle façon les commandes qui dépendent de l'alignement sont mises à jour :

PC-DMIS :

Le fichier d'alignement externe FIXTURE1 a changé ! Mettez à jour la commande dépendante (valeurs Déplacements, Élément THEO, ACTL, et TARG) ?

Choisissez « oui » pour convertir les commandes dépendantes au nouveau système de coordonnées d'alignement

Choisissez « Non » pour laisser les commandes dépendantes inchangées.

Message Oui/Non demandant si PC-DMIS doit mettre à jour des commandes dépendantes

Vous pouvez décider de convertir les commandes dépendantes au nouveau système de coordonnées d'alignement ou de laisser les commandes dépendantes inchangées.

Le texte du message indique quels types de commandes et de valeurs de commandes le logiciel met à jour pour chaque changement d'alignement.

Différentes commandes et valeurs de commandes peuvent changer en fonction du changement de transformation. Ce tableau énumère les commandes et les valeurs de commandes actualisées après un changement de transformation :

Commandes et valeurs de commandes qui peuvent actualiser après une transformation	Changement de transformation		
	Machine à pièce	CAO à pièce	Les 2
	• Commandes de déplacement • Commande	• Commande d'élément THEO	• Commandes de déplacement • Commande

modifiée :	d'élément ACTL	• Commande d'élément TARG	d'élément THEO • Commande d'élément ACTL • Commande d'élément TARG

Dans les deux scénarios généraux suivants, vous devez décider comment actualiser les commandes dans la routine de mesure en réponse à un changement d'alignement :

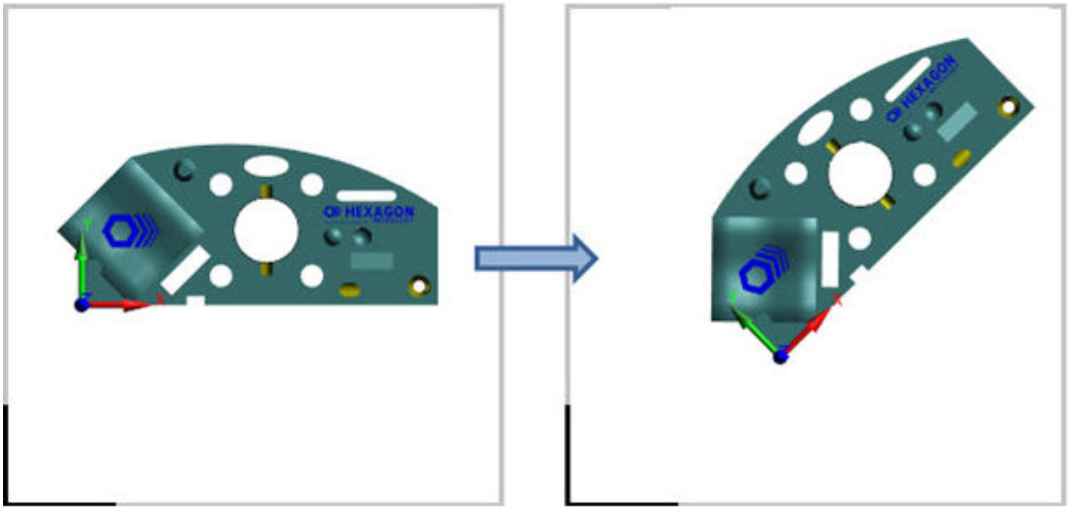
1. Téléchargement d'une routine de mesure qui rappelle un fichier d'alignement externe. Voir « Mise à jour de commandes lors du téléchargement d'une routine de mesure », ci-dessous.
2. Ajout d'un nouvel alignement ou modification ou suppression d'un alignement existant en mode apprentissage. Voir « Mise à jour de commandes en mode apprentissage », ci-dessous.

Mise à jour de commandes lors du téléchargement d'une routine de mesure

Les routines de mesure qui incluent les commandes RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL tentent de recharger les fichiers référencés d'alignement externe lors de chaque ouverture de la routine de mesure.

La réponse correcte à la question « Mise à jour de commandes dépendantes ? » dépend de la raison *pour laquelle* le fichier d'alignement externe a changé. Considérez ces raisons :

- **Le fichier d'alignement a changé parce que vous avez déplacé la pièce sur la MMT** - Dans ce cas, les valeurs théoriques et réelles des commandes dépendantes sur cet alignement doivent rester fixes en ce qui concerne la pièce (voir schéma ci-dessous). La transformation machine à pièce est modifiée. Il est possible que la transformation CAO à pièce soit aussi modifiée, mais cela n'est pas très courant. Choisissez **Non** en réponse au message Oui/Non afin que les valeurs des commandes dépendantes ne changent pas. La position et l'orientation de la pièce peuvent ensuite changer tout en conservant les informations de dimension précédentes, similaires à l'égalisation d'un alignement. *C'est le scénario le plus courant*.



Déplacement de la pièce sur la MMT

- **Le fichier d'alignement a changé parce que vous avez fait de petits ajustements à l'alignement, pour voir de quelle façon cela affecte les résultats mesurés sans avoir à remesurer la pièce** - Dans ce cas, les valeurs des commandes dépendantes doivent être actualisées avec le nouveau système de coordonnées de l'alignement. La transformation machine à pièce a été modifiée, mais la transformation CAO à pièce n'a pas changé.

  Remarque : Ceci requiert généralement que la commande SAVE/ALIGNMENT soit configurée pour inclure seulement la transformation machine à pièce, pas les deux transformations

  Choisissez **Oui** à l'apparition du message Oui/Non.

- **Le fichier d'alignement a changé parce que vous avez placé l'origine de l'alignement à un autre endroit sur la pièce, mais vous n'avez pas déplacé la pièce elle-même** - Par exemple, vous avez remplacé les éléments de niveau, de rotation et/ou de localisation par d'autres. Dans ce cas, les valeurs théoriques et réelles des commandes qui dépendent de cet alignement doivent être actualisées avec le nouveau système de coordonnées d'alignement. La transformation CAO à pièce a été modifiée, mais la transformation machine à pièce n'a pas changé.

  Remarque : Ceci requiert que la commande SAVE/ALIGNMENT soit configurée pour inclure les deux transformations.

  Choisissez **Oui** lors de l'apparition du message Oui/Non afin que les données mesurées ne s'éloignent pas de la géométrie CAO. *Ce n'est pas un scénario courant.*

Lors du chargement d'une routine de mesure qui rappelle un alignement externe, si les transformations du fichier d'alignement externe ont été modifiées depuis le dernier enregistrement de la routine de mesure, par défaut PC-DMIS n'affiche pas la boîte de dialogue demandant d'actualiser les commandes dépendantes. Au contraire, il répond automatiquement Non à la question. Vous pouvez contrôler ceci avec l'entrée de registre

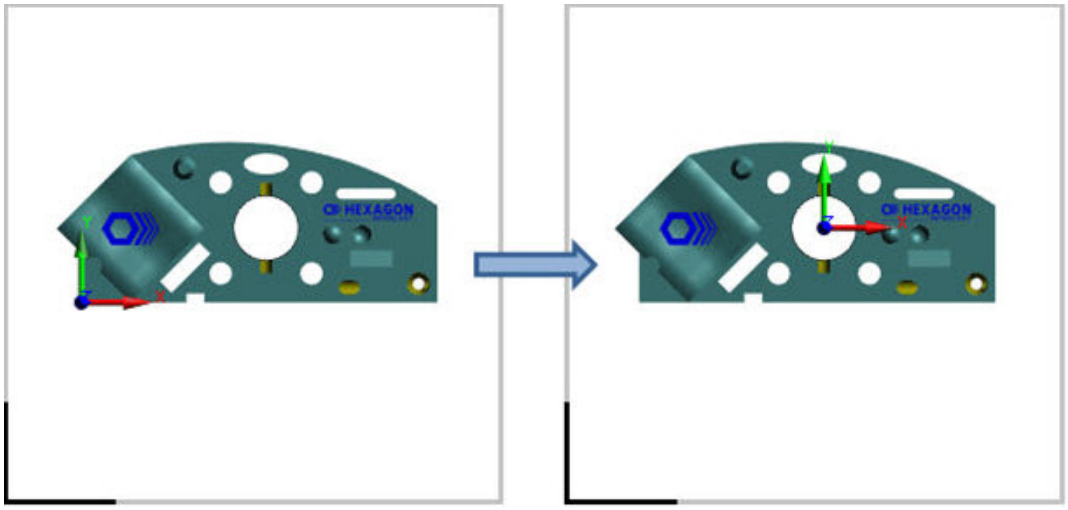
`UpdateExtAlignmentDepCommandsDuringFileOpen`. Pour obtenir des informations sur la façon de modifier les valeurs des entrées de registre, consultez la rubrique « Modification des entrées de registre ».

Mise à jour de commandes en mode apprentissage

Lors de la modification d'une routine de mesure en mode apprentissage, si des changements sont faits qui modifient ou annulent une commande d'alignement existante ou en créent une nouvelle, PC-DMIS demande si vous voulez mettre à jour les commandes dépendantes de cet alignement.

La réponse correcte à la question « Mise à jour de commandes dépendantes ? » dépend de la raison pour laquelle la définition d'alignement a changé. Considérez ces raisons :

- **La définition d'alignement a changé parce que vous avez placé l'origine de l'alignement à un autre endroit sur la pièce** - Par exemple, vous avez remplacé les éléments de niveau, de rotation et/ou de localisation par d'autres. Dans ce cas, les valeurs théoriques et réelles des commandes qui dépendent de cet alignement doivent être actualisées avec le nouveau système de coordonnées d'alignement (voir le schéma ci-dessous). Les deux transformations ont été modifiées.



Alignement déplacé sur la pièce

Choisissez **Oui** lors de l'apparition du message Oui/Non afin que les données mesurées ne s'éloignent pas de la géométrie CAO. *C'est un scénario courant.*

- **L'alignement provient d'une commande RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL et vous avez changé la référence du fichier en faveur d'un fichier d'alignement externe différent qui représente la pièce à un emplacement différent sur la MMT** - Dans ce cas, les valeurs théoriques et réelles des commandes dépendant de cet alignement restent fixes en ce qui concerne la pièce. La transformation machine à pièce a été modifiée, mais la transformation CAO à pièce doit rester la même.

Choisissez **Non** en réponse au message Oui/Non afin que les valeurs des commandes dépendantes ne changent pas. *C'est un scénario moins courant*. Il permet à la position et à l'orientation de la pièce de changer tout en conservant les informations de dimension précédentes, similaires à l'égalisation d'un alignement.