Table des matières

Utilisation du mode hors ligne 1
Utilisation du mode hors ligne : Introduction 1
Conditions requises hors ligne de PC-DMIS 2
Entrée DXF 3
Entrée DES 3
Fichier ASCII XYZ 3
Palpeurs hors ligne 3
Définition de la profondeur du palpeur 4
Définition de la profondeur approximative du palpeur 4
Définition de la profondeur du palpeur sur un élément 4
Entrée clavier de la profondeur du palpeur 6
Mesure d'éléments hors ligne 7
Mesures automatiques 7
Mesures discrètes 9
Fin d'une mesure 9
Exécution et débogage de routines de mesure hors ligne 10

Utilisation du mode hors ligne

Utilisation du mode hors ligne : Introduction

La version hors ligne de PC-DMIS est conçue pour permettre à l'utilisateur de préparer et de déboguer des routines de mesure sans utiliser de MMT. Ces dernières années, la possibilité de programmer hors ligne est devenue un critère de plus en plus important. Les utilisateurs de MMT sont en effet conscients que, pour pleinement rentabiliser leurs investissements, leurs machines doivent servir à mesurer des pièces, et non à écrire des routines pour les mesurer.

Les premières tentatives faites par les fabricants de MMT pour offrir des capacités de programmation hors ligne avec leurs produits ont débouché sur des éditeurs de texte spécialisés très lourds. Ces produits, bien que d'une utilité limitée, ont néanmoins stimulé l'intérêt des utilisateurs pour la programmation hors ligne. Pour répondre à cet intérêt, plusieurs éditeurs de logiciels de CAO ont mis au point des produits permettant aux utilisateurs de générer des routines de programme à l'aide de modèles CAO.

Bien que très supérieurs aux éditeurs de texte initiaux, ces produits présentaient un handicap majeur : leur coût. Comme chaque fabricant de MMT avait son ou ses propres langages de mesure, lesquels changeaient constamment ou étaient parfois remplacés par d'autres, les coûts de développement et de maintenance de ces produits les mettaient hors de portée de la plupart des utilisateurs.

Cette situation a conduit à l'élaboration du cahier des charges de DMIS, langage générique de MMT. Avec DMIS, les éditeurs de logiciels de CAO ont pu développer des environnements de programmation de routine de mesure ciblant un langage unique, contribuant ainsi à une baisse importante des coûts. Ces économies ont été répercutées sur les prix de vente, faisant de la programmation de routines de mesure hors ligne une option viable pour un grand nombre d'utilisateurs de MMT. Toutefois, un problème subsistait. Que faire pour les utilisateurs de MMT dont les fournisseurs de logiciels de CAO n'offraient pas, et ne prévoyaient pas d'offrir, la possibilité de programmer des routines de mesure hors ligne ?

Bien que de nombreux éditeurs de logiciels de CAO pour gros systèmes, sous la pression de leurs « grands comptes », aient ajouté des extensions DMIS à leurs produits, ceux pour plates-formes micro n'ont quant à eux manifesté guère d'intérêt dans ce domaine du fait de la diversité de leur clientèle. De nombreux utilisateurs de MMT, et en particulier les petites structures, travaillent exclusivement sur des systèmes de CAO pour PC. C'est à cette catégorie d'utilisateurs que PC-DMIS offre désormais la possibilité de développer des programmes hors ligne.

Avec PC-DMIS, les programmeurs qui utilisent des modèles IGES standard, exploitables avec pratiquement tous les logiciels de CAO, peuvent générer à faible coût des routines de mesure sur un micro-ordinateur (clone ou autre) sans devoir travailler directement avec une MMT. Ces

routines de mesure peuvent ensuite piloter n'importe quelle MMT exécutée sous PC-DMIS ou prenant en charge la norme DMIS.

Les techniques de programmation hors ligne ne sont pas très différentes de celles de programmation en ligne. En revanche, les méthodes de qualification des palpeurs, de mesure et de débogage des routines ne sont évidemment pas les mêmes que dans la version en ligne. Cette annexe présente les techniques de programmation hors ligne de PC-DMIS.

Les rubriques principales de ce chapitre sont :

- Conditions requises hors ligne de PC-DMIS
- Palpeurs hors ligne
- Définition de la profondeur du palpeur
- Mesure d'éléments hors ligne
- Exécution et débogage de routines de mesure hors ligne

Conditions requises hors ligne de PC-DMIS

Pour pouvoir utiliser PC-DMIS hors ligne, il faut que des données CAO soient disponibles sous forme de modèle IGES, de fichier DES, de fichier DXF ou de données X,Y,Z,I,J,K. La rubrique « Importation de données CAO », au chapitre « Utilisation des options de fichier avancées », présente des informations sur l'importation de ces fichiers dans le système PC-DMIS.

Entité IGES	Description
100	CERCLE/ARC
102	COURBE COMPOSITE
104	ARC CONIQUE
106	COPIOUS DATA (ligne comportant plusieurs points)
108	PLAN
110	DROITE
112	COURBE SPLINE PARAMÉTRIQUE (avec option de courbes et surfaces)
114	SURFACE SPLINE PARAMÉTRIQUE (avec option de courbes et surfaces)
116	POINT
118	SURFACE RÉGLÉE (avec option de courbes et surfaces)
120	SURFACE DE RÉVOLUTION (avec option de courbes et surfaces)
122	CYLINDRE TABULÉ (avec option de courbes et surfaces)
124	MATRICE DE TRANSFORMATION
126	COURBE B-SPLINE RATIONNELLE (avec option de courbes et surfaces)
128	SURFACE B-SPLINE RATIONNELLE (avec option de courbes et surfaces)
140	SURFACE DE DÉCALAGE
144/142	SURFACE ROGNÉE (avec option de courbes et surfaces)
402	EXEMPLE ASSOCIATIVITÉ
408/308	SOUS-FIGURE
410	VUE

PC-DMIS est compatible avec IGES 3.0, 4.0 et 5.1.

Entrée DXF

PC-DMIS lit un fichier DXF (Drawing Interchange File) en l'interprétant comme des données CAO à utiliser pour créer des routines de mesure. Ce format de fichier ne prend pas en charge de texte. Il prend uniquement en charge les données d'éléments.

Cette option ne fait pas partie du module PC-DMIS standard. Pour acquérir ce module, contactez votre revendeur PC-DMIS.

Entrée DES

PC-DMIS peut lire un fichier DES (Data Exchange Standard) en l'interprétant comme des données CAO à utiliser pour créer des routines de mesure. Il peut s'agir de données d'élément ou de montage. S'il s'agit de données d'élément, vous pouvez utiliser l'étiquette d'élément pour définir le type de l'élément. Quand vous sélectionnez le point DES sur l'écran PC-DMIS, la boîte de dialogue de l'élément CND s'affiche et présente les valeurs provenant du point DES.

Le type d'élément DES est défini par la cinquième position de l'étiquette d'élément. Il s'agit de la quinzième (15) colonne du type de données LINE dans le fichier DES. Le type de caractères et d'élément suivent.

CAR	Type DES	Type de tôle PC-DMIS
S	Surface	Point de surface
T	Rognure	Point d'arête
H	Arête de bord	Point d'arête
X	Alésage	Cercle (intérieur)
Y	Arbre	Cercle (extérieur)
Z	Lumière	Oblong

Fichier ASCII XYZ

PC-DMIS peut lire tout fichier ASCII contenant des données XYZ (et éventuellement IJK). Ce fichier doit contenir les points d'inspection nominaux (théoriques) à mesurer.

Pour des informations détaillées sur les fichiers ASCII XYZ, voir "Importation d'un fichier XYZIJK" au chapitre "Utilisation des options de fichier avancées".

Palpeurs hors ligne

Avec la version hors ligne du logiciel, vous pouvez utiliser toutes les options de définition et de calibrage de palpeur proposées dans la version en ligne. Toutefois, les valeurs peuvent

uniquement être saisies au clavier. Aucune mesure ne peut être réalisée. (Par exemple, vous ne pouvez pas mesurer un artefact de calibrage pour déterminer le diamètre d'un palpeur.)

Voir "Définition des palpeurs" au chapitre "Définition du matériel".

Remarque : il est recommandé (mais pas obligatoire) d'utiliser le même palpeur pour créer la routine de mesure hors ligne que celui utilisé pour exécuter la routine de mesure en ligne.

Définition de la profondeur du palpeur

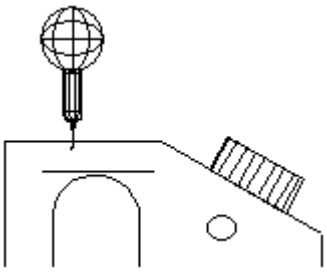
Pour programmer des mesures hors ligne, il est important de définir la profondeur du palpeur à une distance déterminée (par rapport à la surface du plan de travail courant). PC-DMIS offre plusieurs méthodes pour définir la profondeur du palpeur.

Remarque : il est nécessaire d'être en mode programme pour utiliser l'une de ces techniques. Assurez-vous que le bouton ÉTAT affiche bien PROG.

Définition de la profondeur approximative du palpeur

Le plus souvent, il suffit de définir une profondeur approximative de palpeur pour mesurer correctement un élément. Pour ce faire avec PC-DMIS hors ligne :

1. Placez le curseur de la souris sur le dessin à la profondeur désirée pour le palpage.
2. Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris à l'emplacement actuel. PC-DMIS redessine le palpeur à sa nouvelle position.



Définition de la profondeur du palpeur

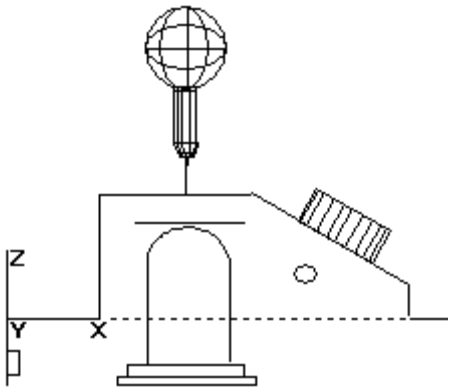
Définition de la profondeur du palpeur sur un élément

Pour positionner le palpeur sur un élément particulier (c'est-à-dire un plan) :

1. Placez le curseur à proximité de l'élément.
2. Cliquez le bouton droit de la souris.

PC-DMIS « cale » le palpeur le plus près possible de l'élément CAO et affiche le message « Précision de profondeur définie ».

La barre d'état indique le nombre actuel de palpages et l'emplacement du palpeur.



Définition de la profondeur exacte du palpeur sur un élément

Définition de la profondeur du palpeur sur une sphère

PC-DMIS offre deux techniques permettant de régler la profondeur du palpeur sur une sphère. L'emplacement sur la sphère où sera effectué le palpage est fonction de la position du palpeur par rapport à la ligne centrale du dessin. Si le palpeur est situé au-dessous de cette ligne, PC-DMIS effectue le palpage dans la partie inférieure de la sphère. Pour effectuer un palpage dans la partie supérieure de la sphère, réglez la profondeur du palpeur au-dessus de la ligne centrale. Pour plus d'informations sur les procédures ci-après, voir la rubrique "Mesure d'éléments hors ligne".

Procédure tridimensionnelle

Pour régler la profondeur exacte sur une surface sphérique tridimensionnelle :

1. Déplacez le palpeur animé jusqu'au cercle voulu.
2. Maintenez le bouton droit de la souris enfoncé.
3. Relâchez le bouton de la souris. La profondeur exacte est définie sur la sphère.

PC-DMIS positionne le palpeur sur le côté de l'élément où le bouton de la souris a été maintenu enfoncé. Cela permet de déterminer le type d'élément à mesurer. Si le palpeur se cale à l'extérieur d'un élément de CAO circulaire, les palpages sont effectués à l'extérieur du cercle. S'il se cale à l'intérieur de ce même élément, les palpages sont effectués à l'intérieur du cercle. L'origine tridimensionnelle du cercle doit coïncider avec le centre de la sphère.

Une fois la profondeur exacte définie, tous les points générés se calent sur la surface sphérique.

Procédure bidimensionnelle

Si vous travaillez avec un dessin 2D, PC-DMIS requiert au moins deux vues de la sphère. Celle-ci doit apparaître sous forme de cercle (ou arc) dans les deux vues.

1. À l'aide de l'une des vues, réglez la profondeur exacte pour deux des axes. PC-DMIS affiche le message « Précision de profondeur définie ». Voir « Définition de la profondeur du palpeur sur un élément », pour plus d'informations sur la définition de la profondeur exacte.

2. À l'aide de l'autre vue, définissez la profondeur exacte pour le troisième axe. PC-DMIS affiche le message « Précision de profondeur définie sur sphère ». » Cette procédure permet de trouver le point central tridimensionnel réel de la sphère.

Une fois la profondeur exacte définie, tous les points générés se calent sur la surface sphérique.

Définition de la profondeur du palpeur sur un cône

PC-DMIS offre deux techniques permettant de régler la profondeur du palpeur sur un cône. Pour plus d'informations sur les procédures ci-après, voir la rubrique "Mesure d'éléments hors ligne".

Procédure tridimensionnelle

Pour régler la profondeur exacte sur une surface conique, PC-DMIS requiert l'affichage de deux cercles (ou arcs) CAO sur le cône. Il est recommandé d'utiliser deux vues de la surface pour cette procédure. (Les vues isométriques constituent une autre solution possible pour définir la profondeur de palpeur sur un cône.)

1. À l'aide de l'un des cercles, définissez la profondeur exacte pour l'une des extrémités du cône. PC-DMIS affiche le message « Précision de profondeur définie ».
2. Ensuite, à l'aide du second cercle, définissez la profondeur exacte pour l'autre extrémité du cône. PC-DMIS affiche le message « Précision de profondeur définie sur cône ».

Une fois la profondeur exacte définie, tous les points générés se calent sur la surface conique. Pour effectuer des palpages ponctuels sur des cônes, maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris. Cliquez à l'aide du bouton gauche de la souris pour que PC-DMIS prenne des palpages à intervalle régulier sur le pourtour du cône.

Procédure bidimensionnelle

Pour définir la profondeur exacte du palpeur sur une surface conique dans des dessins 2D, vous devez déterminer la longueur séparant les deux cercles (en procédant comme décrit ci-dessus). La profondeur de ces cercles étant identique, il est également nécessaire de définir la profondeur exacte d'une ligne. Il peut s'agir d'une ligne droite ou d'une ligne sur l'arête du cône. Après avoir défini la profondeur exacte sur les cercles, maintenez enfoncé le bouton droit de la souris près de la ligne à utiliser pour la longueur.

Une fois la profondeur exacte définie, tous les points générés se calent sur la surface conique. Pour effectuer des palpages ponctuels sur des cônes, maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris. Cliquez à l'aide du bouton gauche de la souris pour que PC-DMIS prenne des palpages à intervalle régulier sur le pourtour du cône.

Entrée clavier de la profondeur du palpeur

Il est parfois nécessaire de régler le palpeur sur un emplacement précis dans l'espace. Pour ce faire :

1. Cliquez sur la portion X, Y, Z de la barre d'état en mode programme (ou sélectionnez l'option **Opération | Déplacer vers** décrite au chapitre "Insertion de commandes de déplacement") pour ouvrir la boîte de dialogue **Point de déplacement auto**. Les réglages par défaut indiquent la position actuelle du palpeur.
2. Spécifiez les valeurs voulues pour X, Y, Z. Si vous cochez la case **Mémoriser déplacement**, vous pouvez ajouter la commande `MOVE POINT` à la routine. Vous pouvez aussi cocher la case **Déplacer incrément** et la case **Prêt à déplacer**.
3. Après avoir entré les nouvelles valeurs X, Y ou Z, cliquez sur **Terminé** ; PC-DMIS place le palpeur animé à la nouvelle position.

Mesure d'éléments hors ligne

PC-DMIS offre plusieurs méthodes de programmation hors ligne de routines de mesure. Pour effectuer un palpage, maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris. La combinaison de touches ALT + « - » (signe moins) permet de supprimer un nombre donné de palpages tant que le processus de mesure n'est pas terminé.

Remarque : Appuyez sur ALT + « - » (signe moins) pour chaque palpage à supprimer.

La touche FIN permet de terminer le processus de mesure.

Remarque : appuyez sur la touche FIN pour terminer le processus de mesure. PC-DMIS continue à accumuler les palpages dans le tampon de palpages tant que vous n'appuyez pas sur la touche FIN.

Mesures automatiques

D'après la définition IGES des types d'éléments circulaires et linéaires, PC-DMIS peut faire des hypothèses sur la manière dont ils devraient être mesurés. Utilisez ces hypothèses pour accélérer le processus de programmation de routines de mesure.

Éléments circulaires

*Le nombre par défaut de palpages générés par PC-DMIS sur un élément circulaire est une option système. Pour modifier cette valeur, ouvrez la boîte de dialogue **Options de configuration** (**Modifier | Préférences | Configurer**), puis cliquez sur l'onglet **Général**. Tapez le nouveau nombre par défaut dans la zone **Palpages cercle auto**.*

PC-DMIS peut générer automatiquement des palpages pour les cercles, les cylindres et les arcs. Pour ce faire :

1. Placez le curseur près de la circonférence de l'élément.
2. Cliquez à l'aide du bouton gauche de la souris. (Les icônes d'état doivent être définies en mode programme.) PC-DMIS génère ensuite des palpages équidistants sur l'élément, à la profondeur actuelle du palpeur. (Voir la rubrique « Options de configuration : onglet Général », au chapitre « Définition des préférences », pour définir le nombre de palpages pour les cercles.)

Respectez les règles de mesure suivantes pour des éléments circulaires :

- Pour un diamètre intérieur (ID), placez le curseur juste à l'intérieur de l'élément.
- Pour un diamètre extérieur (OD), positionnez le curseur juste à l'extérieur de l'élément.
- Pour programmer des cylindres automatiquement, effectuez au moins deux séries de palpages à des profondeurs de palpeur différentes.
- Lors de la programmation d'un arc, PC-DMIS répartit les palpages le long de celui-ci.
- Pour mesurer une sphère ou un cône, définissez d'abord une profondeur exacte sur la sphère ou sur le cône avant de générer des palpages. Voir les rubriques "Définition de la profondeur de palpage sur une sphère" et "Définition de la profondeur de palpage sur un cône".

Éléments linéaires

Le nombre par défaut de palpages générés par PC-DMIS sur un élément linéaire est une option système. Pour modifier cette valeur, ouvrez la boîte de dialogue **Options de configuration** (**Modifier | Préférences | Configurer**), puis cliquez sur l'onglet **Général**. Tapez la nouvelle valeur par défaut dans la zone **Palpages ligne auto**.

PC-DMIS peut générer automatiquement des palpages pour les lignes et les plans. Pour ce faire :

1. Positionnez le curseur près de la ligne.
2. Cliquez à l'aide du bouton gauche de la souris. (Les icônes d'ÉTAT doivent être définis en mode programme.)

Respectez les règles suivantes pour mesurer des éléments linéaires :

- PC-DMIS effectue des palpages équidistants le long de la droite, à la profondeur actuelle du palpeur. (Voir la rubrique « Options de configuration : onglet Général », au chapitre « Définition des préférences » pour définir le nombre de palpages pour les droites.)
- Le curseur doit être positionné du côté de la droite où doivent être effectués les palpages.
- Pour la programmation automatique de plans, il est nécessaire d'effectuer au moins *deux ensembles* de palpages à des profondeurs différentes.

Éléments de surface

Vous pouvez recourir à un scan UV pour placer automatiquement des points sur une surface en suivant la direction UV de la surface. En mode programme et de sélection de surface, cliquez à l'aide du bouton gauche de la souris *dans* la surface à sélectionner. Une boîte de dialogue apparaît pour entrer les valeurs UV de début et de fin, ainsi que le nombre de points le long de chaque direction UV.

Mesures discrètes

Les mesures automatiques accélèrent le processus de programmation, mais il est parfois nécessaire, en raison de la géométrie de la pièce ou du type de l'élément, de placer les palpages avec précision sur un élément. Deux techniques permettent de positionner des palpages.

Positionnement de palpages sur une surface

Bien souvent, il est nécessaire de positionner les palpages avec précision sur une surface (mesure de plan, de sphère ou de cône). Pour ce faire :

1. Placez le curseur à l'endroit où vous désirez effectuer le palpage.
2. Appuyez de façon continue sur le bouton gauche de la souris (sans déplacer cette dernière).
3. Relâchez le bouton. PC-DMIS programme le palpage à ce point.

Le curseur doit rester immobile tant que vous maintenez enfoncé le bouton de la souris. Sinon, PC-DMIS ne peut interpréter correctement votre intention. Si le contact du palpeur se cale sur un élément après le relâchement du bouton, c'est que la souris s'est déplacée pendant l'opération. Appuyez sur la combinaison de touches ALT + « - » (signe moins) pour supprimer le palpage et recommencez.

Remarque : il est nécessaire de définir la profondeur exacte avant d'effectuer des palpages discrets sur un cône, une sphère ou un plan.

Positionnement de palpages sur un élément

Bien souvent, il est nécessaire de positionner les palpages avec précision sur un élément autre qu'un plan. Pour ce faire :

1. Positionnez le curseur près de l'endroit où vous souhaitez effectuer les palpages.
2. Maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris.
3. Déplacez le palpeur vers la position choisie pour effectuer le palpage. (Le palpeur *doit* être déplacé d'au moins 1/8 de pouce sur l'écran).
4. Relâchez le bouton.

PC-DMIS « colle » le palpage à l'élément. PC-DMIS place le palpage du côté de l'élément où était positionné le curseur lorsque vous avez maintenu enfoncé le bouton de la souris.

Fin d'une mesure

Pour mettre fin à une mesure en mode hors ligne, appuyez sur la touche FIN.

Exécution et débogage de routines de mesure hors ligne

L'exécution de routines de mesure se fait de la même manière en mode PC-DMIS hors ligne qu'en ligne. La fenêtre de modification donne un accès immédiat à toutes les commandes d'une routine de mesure ; il est donc tout aussi simple de régler une routine de mesure hors ligne qu'une routine réalisée sur une MMT. Voir le chapitre "Modification d'une routine de mesure" pour avoir un aperçu des nombreuses options de modification de PC-DMIS.

Vous devez être attentif à l'animation du palpeur pour détecter les possibles collisions et les palpages incorrectement placés. La meilleure façon de le faire est d'utiliser le parcours du palpeur et la détection de collision pour déterminer les points de collision entre le palpeur et la pièce.

L'option de menu **Opérations | Fenêtre d'affichage graphique | Détection de collisions** fournit une représentation graphique animée du parcours du palpeur le long de la pièce. Cet outil pour la modification du parcours du palpeur peut être utile lors de la programmation de routines de mesure hors ligne. Pour accéder à l'option **Détection de collision** :

1. Dans la fenêtre de modification, marquez les éléments à utiliser dans le parcours du palpeur. (Voir "Sélection de commandes pour l'exécution" au chapitre "Modification d'une routine de mesure".)
2. Sélectionnez l'option **Afficher | Lignes de parcours**. PC-DMIS affiche les lignes de parcours du palpeur créées lors de la phase d'apprentissage de la routine de mesure.
3. Sélectionnez **Opérations | Fenêtre d'affichage graphique | Détection de collisions**. PC-DMIS déplace un palpeur animé le long des lignes de parcours. Il montre les éventuelles collisions en rouge sur la pièce et dans la boîte de dialogue **Détection de collisions**. Au terme de l'exécution, une boîte de dialogue **Liste des collisions** montre où des collisions se sont produites. La rubrique "Affichage, animation et déplacement de lignes de parcours" au chapitre "Modification de l'affichage CAO" fournit des informations complémentaires sur l'utilisation des lignes de parcours et la détection des collisions.

Manipulation des vitesses d'animation et d'exécution

Il peut aussi être utile de manipuler des vitesses d'animation et d'exécution pendant le débogage des routines de mesure. Plusieurs réglages permettent d'adapter ces vitesses à vos besoins. Pour plus d'informations sur ces réglages, voir la rubrique "Options de configuration : onglet Animation" au chapitre "Définition des préférences".