



**GIBBSCAM 2022** CAM for  
Production Machining

Version 2022 : Octobre 2021

## Nouveautés de GibbsCAM 2022

# Notice de propriété

Le présent document contient des informations exclusives de Cambrio Acquisition, LLC ("CAMBRIO") et ne doit être utilisé que conformément et conjointement à la licence accordée au titulaire de la licence concernant le logiciel sous licence de CAMBRIO qui l'accompagne. Sauf autorisation expresse de la licence, aucune partie de ce document ne peut être reproduite, transmise, transcrite, stockée dans un système d'extraction ou traduite dans une langue ou un langage informatique, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, magnétique, optique, chimique, manuel ou autre, sans l'autorisation écrite préalable de CAMBRIO ou d'un représentant dûment autorisé de celle-ci.

Nous vous recommandons vivement de lire attentivement l'accord de licence, de manière à comprendre vos droits et obligations y relatifs, ainsi que les documents d'utilisateur.

L'utilisation du logiciel informatique et de la documentation utilisateur a été fournie conformément à un contrat de licence CAMBRIO.

Copyright © 2021 CAMBRIO. Tous droits réservés. Les logos Gibbs et GibbsCAM, GibbsCAM, Gibbs, Gibbs virtuel et " Powerfully Simple ". Simply Powerful" sont des marques commerciales et/ou des marques déposées de Cimatron Gibbs, LLC.

Certaines parties de ce logiciel et de la documentation connexe sont protégées par des droits d'auteur et sont la propriété de Siemens Digital Industries Software.

Microsoft, Windows et le logo Windows sont des marques commerciales ou des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

Contient le noyau d'interopérabilité PTC Creo GRANITE® de PTC Inc. Tous les logos de PTC sont utilisés sous licence de PTC Inc, Boston, MA, USA. CAMBRIO est un fournisseur indépendant de logiciels.

Certaines parties de ce logiciel © 1994-2021 Dassault Systèmes / Spatial Corp.

Des parties de ce logiciel © 2001-2021 Geometric Software Solutions Co. Ltd.

Contient le noyau Autodesk® RealDWG™ par Autodesk, Inc, © 1998-2021 Autodesk, Inc. Tous droits réservés.

DMG MORI Modèles fournis en collaboration avec GibbsCAM © 2007-2021 DMG Mori Seiki Co., Ltd.

Contient les logiciels VoluMill™ et VoluTurn™ de Celeritive Technologies, Inc. © 2007-2021 Celeritive Technologies, Inc. Tous droits réservés.

Ce produit comprend un logiciel développé par le projet OpenSSL pour être utilisé dans la boîte à outils OpenSSL (<http://www.openssl.org/>). Ce produit comprend un logiciel cryptographique écrit par Eric Young ([eay@cryptsoft.com](mailto:eay@cryptsoft.com)).

Certaines parties de ce logiciel © MachineWorks Ltd.

Des parties de ce logiciel et de la documentation connexe sont protégées par des droits d'auteur et sont la propriété d'Electronic Data Systems Corporation.

Autres portions de GibbsCAM sont titulaires d'une licence GibbsCAM les donneurs de licence, qui peuvent ne pas être énumérés ici.

---

# Table des matières

---

Aperçu des améliorations apportées à la GibbsCAM 2022	5
---	---

---

## SOLIDES ET SURFACES ..... 7

Amélioration de la fonctionnalité d'extrusion	7
Face d'extrusion	7
Extrusion multi-sélection	7
Amélioration de l'extrusion conique	7
Vue en coupe pour les solides	8
Aligner l'arrête sur SC Horizontal	8
Créer des surfaces planes à la profondeur de la géométrie	9

---

## VISUALISATION ET SIMULATION ..... 10

Meilleure visualisation des dégagements	10
Simulation	10
Basculer la visibilité des pièces multiples dans la simulation de machine	10
MTM Sim : Meilleure performance/fiabilité	10
Lecture Sim MTM : commencer à l'opération	10

---

## CINÉMATIQUE, USINAGE, OUTILLAGE .. 11

Prise en charge améliorée des machines	11
Configurations de la machine	11
Brut sélectionnable	12
Contour du fraisage : Pré-perçage multiformes	12
Ebauche de tournage : coins carrés	12
Améliorations dans VoluMill 9.1	12
Meilleur contrôle du point de départ	12
Amélioration des performances	12

---

## POST-PROCESSING ET SORTIE ..... 13

Interface graphique pour le décalage des dispositifs de serrage (WFO)	13
---	----

---

## DIVERS ..... 14

Mise à jour du support pour les bibliothèques tierces	14
---	----

---

Formats de fichiers CAO et versions supportées .....	14
Amélioration de l'efficacité et des performances .....	15
Changements dans les préférences .....	15
Option de ligne de commande pour le contrôle des licences .....	15
Plug-In : Rompre le lien parent-enfant .....	15
Exigences liées au système .....	15

---

## AMÉLIORATIONS APPORTÉES AU 5 AXES .....

### 17

Usinage rotatif .....	17
Opération Modifier : Face IJK à Polar .....	17
Ebavurage : Chanfreinage par le point de contact de l'outil sur un cône ou un cylindre. ....	18
Swarf : multi-coupes améliorées .....	18
Géodésique: Direction de propagation .....	18
Inclinaison : Basculement automatique dans les fils d'arc automatiques .....	18
Inclinaison : Réglage de la limite d'inclinaison Par rapport à la normale à la surface .....	18
Support 5 axes pour un point de contact défini par l'utilisateur pour les outils non sphériques .....	19

---

# Aperçu des améliorations apportées à la GibbsCAM 2022

Améliorations importantes apportées aux **solides et surfaces**:

- Extruder la surface
- Extruder une multi-sélection
- Amélioration de l'extrusion du cône
- Vue en coupe pour les solides
- Aligner l'arête sur SC Horizontal
- Créer des surfaces planes à la profondeur de la géométrie

Pour plus de détails, voir [“Solides et surfaces”](#) à la page 7.

Améliorations apportées à **visualisation et simulation**:

- Meilleure visualisation des dégagements
- Sim : Possibilité de basculer la visibilité des pièces multiples
- MTM Sim : Performances accrues pour la génération du brut de la contre-broche
- Lecture MTM Sim: Départ à Op

Pour plus de détails, voir [“Visualisation et simulation”](#) à la page 10.

Améliorations à **cinématique, usinage et outillage**:

- Configurations de la machine
- Brut sélectionnable (cubique/cylindrique)
- Contour du fraisage : Pré-perçage multiformes
- Ebauche de tournage : coins carrés
- VoluMill : Amélioration des performances
- VoluMill : Amélioration du contrôle du point de départ

Pour plus de détails, voir [“Cinématique, Usinage, Outillage”](#) à la page 11.

**Divers**:

- Les valeurs pour le décalage de compensation de coupe # ne sont plus par défaut `50 + ID outil`
- Mise à jour de la prise en charge des bibliothèques tierces, y compris la prise en charge du dernier format de fichier CAO
- Amélioration de l'efficacité et des performances



- 
- Nouvelle préférence pour Sim : Outil rapide
  - Option de ligne de commande `-lo` pour l'utilisation d'un fichier d'options de licence
  - Nouveau plug-in, Rupture du lien parent-enfant, pour rendre les opérations enfants indépendantes des opérations parents
  - Aucune plate-forme matérielle ou logicielle non prise en charge

Pour plus de détails, voir [“Divers” à la page 14](#).

#### 5 axes:

- Nouvelle stratégie: **Usinage rotatif**
- Opération modifier: Face IJK à Polaire
- Ebavurage : Coupes multiples
- Géodésique: Projection à double contact
- Géodésique: Direction de propagation
- Swarf: Amélioration des coupes multiples
- Inclinaison : Inclinaison automatique en cas d'arc automatique
- Inclinaison : Limites d'inclinaison Par rapport à la normale à la surface
- Support d'outils : Point de contact défini par l'utilisateur pour les outils non sphériques

Pour plus de détails, [“Améliorations apportées au 5 axes” à la page 17](#).

# Solides et surfaces

GibbsCAM 2022 fournit des outils supplémentaires importants pour travailler avec des solides et des surfaces :

- [Amélioration de la fonctionnalité d'extrusion](#), en dessous
- [“Vue en coupe pour les solides”](#) à la page 8
- [“Aligner l'arrête sur SC Horizontal”](#) à la page 8
- [“Créer des surfaces planes à la profondeur de la géométrie”](#) à la page 9

---

## Amélioration de la fonctionnalité d'extrusion

### Face d'extrusion

La palette **Surfaces** offre un nouvel élément pour extruder une forme dans une face (surface). Cette fonctionnalité permet d'extruder facilement des cylindres pour les points de départ Opticam.

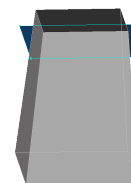


### Extrusion multi-sélection

Vous avez la possibilité de sélectionner plusieurs formes fermées et de les extruder toutes dans la même direction et dans la même mesure. Lorsque des extrusions se chevauchent ou se croisent, le comportement d'imbrication est appliqué lorsque cela est possible, avec un défaut vers l'union dans les sélections ambiguës (expliqué dans la documentation).

### Amélioration de l'extrusion conique

Dans **Extruder un solide** avec **cône**, vous pouvez commencer une extrusion à une hauteur différente de zéro ; en d'autres termes, vous pouvez spécifier des valeurs dans les deux champs **Z+** et **Z-**.



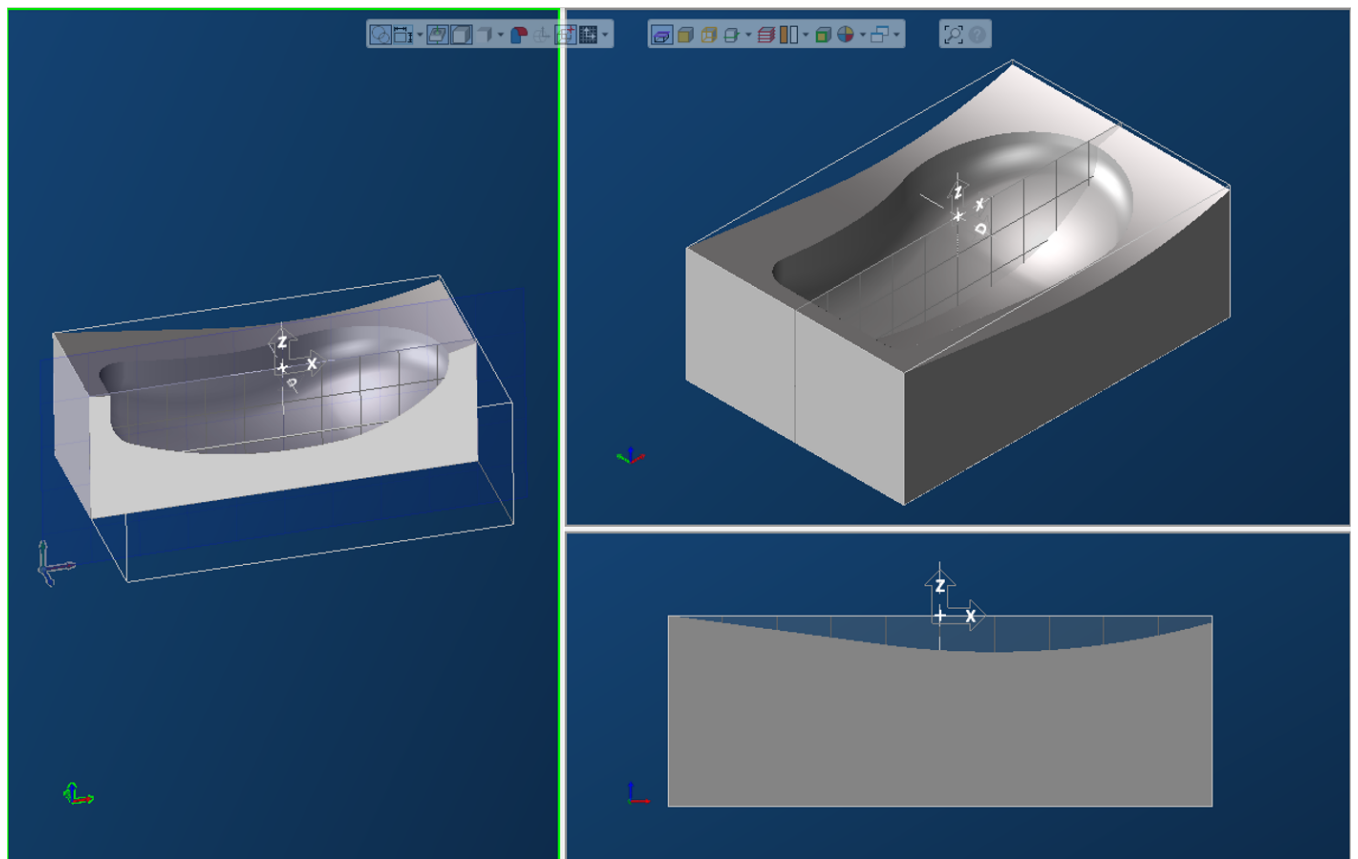
## Vue en coupe pour les solides



Une nouvelle commande, **Afficher la vue de la section**, vous permet d'afficher uniquement la partie d'un solide qui se trouve sous un plan défini.

Vous pouvez modifier dynamiquement cette valeur en faisant glisser le plan de la vue en coupe et/ou en faisant un clic droit sur l'origine du plan de la vue en coupe et en saisissant une valeur pour **Profondeur** de la section.

Bien que l'orientation et la position du plan de coupe soient associées à la SC, vous pouvez activer ou désactiver la vue de coupe dans des fenêtres individuelles :



## Aligner l'arrête sur SC Horizontal

Une nouvelle option de menu contextuel avec la souris droite, **Aligner l'arrête sur SC H**, vous



permet de sélectionner le bord linéaire d'un solide et de faire pivoter le solide en 2D de manière à ce que le bord soit parallèle à l'axe horizontal (H) du SC, sans déplacer l'origine.

---

## Créer des surfaces planes à la profondeur de la géométrie

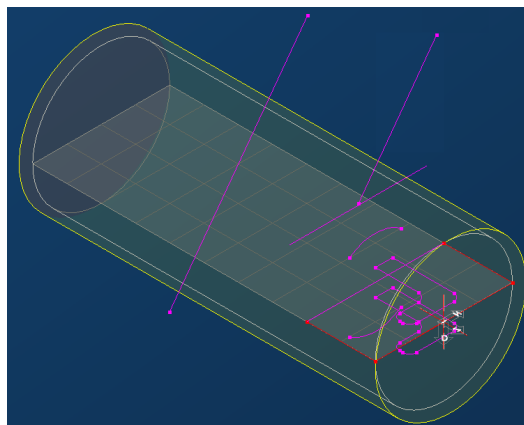
Élément de la palette de surface **Créer une face de plan** est amélioré pour vous permettre de créer une face plane à la profondeur de la géométrie de détourage sélectionnée. La création d'un plan sans géométrie sélectionnée crée quand même le nouveau plan à une profondeur de 0.

# Visualisation et simulation

GibbsCAM 2022 apporte les améliorations suivantes à la visualisation et à la simulation.

## Meilleure visualisation des dégagements

La fonctionnalité précédente de Afficher le volume de dégagement a été étendue et renommée.



## Simulation

### Basculer la visibilité des pièces multiples dans la simulation de machine

Vous avez maintenant la possibilité d'activer ou de désactiver le rendu multi-éléments pour tous les modes de simulation.

### MTM Sim : Meilleure performance/fiabilité

La performance du MTM a considérablement réduit ses demandes de mémoire et a augmenté ses performances lors du chargement des opérations, de la génération du brut de contre-broche, ou du démarrage d'Op Sim, Machine Sim, ou Legacy CPR.

### Lecture Sim MTM : commencer à l'opération

Vous avez maintenant la possibilité de démarrer la lecture de la simulation MTM à n'importe quelle opération.

# Cinématique, Usinage, Outillage

Les améliorations apportées à la cinématique, à l'usinage et à l'outillage sont les suivantes :

- [Prise en charge améliorée des machines](#), en dessous
  - Configurations de la machine
  - Brut sélectionnable (cubique/cylindrique)
- [“Contour du fraisage : Pré-perçage multiformes”](#) à la page 12
- [“Ebauche de tournage : coins carrés”](#) à la page 12
- [“Améliorations dans VoluMill 9.1”](#) à la page 12
  - Amélioration du contrôle du point de départ
  - Amélioration des performances

---

## Prise en charge améliorée des machines

### Configurations de la machine

La puissance et la flexibilité de GibbsCAM est considérablement améliorée par la possibilité de définir *machines configurables*, comme les machines de style décolletage avec différents porte-outils, les fraises avec tables rotatives amovibles, et d'autres possibilités, dont la plupart sont encore à venir au fur et à mesure que les concepteurs de machines les créent.

L'arbre cinématique du MDD fournit deux nouveaux types de nœuds: **Groupe de configuration** et **Configuration**:

- **Groupe de configuration** (CG) peuvent être attachés n'importe où dans l'arbre mais ne peuvent pas être imbriqués.
- **Configuration** ne sont attachés qu'aux nœuds CG, tout comme les nœuds TP ne sont attachés qu'aux nœuds TG.
- Tout type de nœud pouvant être attaché à la racine (sauf CG) peut être attaché à un nœud **Configuration**.
- Comme le passage d'une configuration à une autre peut modifier la présence et l'emplacement du corps de simulation, le fichier d'assemblage de la machine doit être informé de chaque configuration.
- Comme la sélection d'une nouvelle configuration peut modifier des facteurs tels que la numérotation des groupes et des postes d'outils, les postes et les VMM ont accès au nom de la configuration active.

Lorsqu'un DCD fait référence à un MDD qui possède un nœud CG, le DCD propose un onglet **Configurations**. Cet onglet permet de reconfigurer la machine avant son utilisation.

## ***Support de la configuration des machines dans les MDD, VMM et post-processeurs***

**Veillez noter:** La prise en charge des configurations de machines nécessite des modifications du MDD. Pour certaines machines, des mises à jour peuvent également être nécessaires pour les VMM (ou xVMM) et/ou les post-processeurs

---

## **Brut sélectionnable**

Lorsque vous faites référence à un MDD qui prend en charge le brut commutable, le DCD vous permet de passer du brut cylindrique au brut cubique et vice versa.

---

## **Contour du fraisage : Pré-perçage multiformes**

GibbsCAM 2022 permet de pré-percer des contours avec plusieurs formes sélectionnées.

---

## **Ebauche de tournage : coins carrés**

Un rayon de  $\emptyset$  (coin carré) est désormais pris en charge dans Tournage **Ebauche**, Type ébauche **Turn**, comme c'est le cas dans Tournage **Contour** et pour le type ébauche **Décalage contour**.

---

## **Améliorations dans VoluMill 9.1**

### **Meilleur contrôle du point de départ**











En utilisant la bibliothèque VoluMill 9.1, vous avez maintenant un contrôle plus fin sur la région de départ d'une poche VoluMill.

### **Amélioration des performances**

Le temps d'usinage de VoluMill est réduit, notamment lorsque **Matière seulement** est en vigueur.

# Post-processing et sortie

## Interface graphique pour le décalage des dispositifs de serrage (WFO)

Dans GibbsCAM 14 et ultérieures, les affectations WFO se trouvent dans la boîte de dialogue post processeur, qui est encore améliorée en GibbsCAM 2022. Pour les pièces dont l'affectation des équipements de travail nécessite une manipulation particulière, l'interface utilisateur graphique vous permet de d'identifier d'un coup d'œil une  Part Station or a  instance de pièce en plusieurs parties, avec des marqueurs pour savoir si le WFO est modifié manuellement (—e.g.,  ou ) , l'op est décalé de l'origine WFO (—e.g.,  ou ) , l'op orienté est différent de la définition de la WFO (), ou toute combinaison (par exemple., ). Vous pouvez attribuer un WFO par opération plutôt que par SC (y compris les instances en plusieurs parties), consulter la liste des WFO avant de poster, et indiquer au système comment traiter les cas où un WFO ne correspond pas à un CS. Si votre post est d'avant GibbsCAM 12, l'interface liste simplement les SC et les WFO. Les postes UKM (spécialement conçus pour GibbsCAM et plus) affichent la nouvelle interface (illustrée).

Les options de la nouvelle interface vous permettent de déterminer comment les WFO sont attribués, par exemple en combinant des WFO identiques quel que soit le SC source, en attribuant un WFO par instance de pièce, ou en utilisant les équipes locales au lieu des équipes de travail.

Dans GibbsCAM 2022, votre capacité à spécifier un comportement est plus puissante, et les interprétations sont donc désormais plus strictes. Si vous avez attribué des SC d'origines différentes à la même WFO dans une version précédente de GibbsCAM, le système les renvoie automatiquement à différentes WFO et vous informe des changements.

**Veillez noter:** Note sur les messages : Certains messages d'avant GibbsCAM 14 peut nécessiter des modifications pour produire des WFOs spécifiés par l'utilisateur pour certains types d'opérations.

# Divers

- Les valeurs pour le décalage de compensation de coupe # ne sont plus par défaut `50 + ID` `outil`
- Prise en charge mise à jour des bibliothèques tierces
- Amélioration de l'efficacité et des performances
- Nouvelle préférence pour Sim: Outil rapide
- Command-line option `-lo` pour l'utilisation d'un fichier d'options de licence
- Nouveau plug-in, Rupture du lien parent-enfant, pour rendre les opérations enfants indépendantes des opérations parents
- Aucune plate-forme matérielle ou logicielle non prise en charge

---

## Mise à jour du support pour les bibliothèques tierces

GibbsCAM 2022 incorpore ou est compatible avec les bibliothèques tierces suivantes :

- ModuleWorks 2021.4
- VoluMill 9.1
- OPTICAM
- Bibliothèques d'outils pour Harvey Tools, Helical, et Garr

## Formats de fichiers CAO et versions supportées

- ACIS SAT v6 à v29
- Autodesk Inventor 2022
- CATIA V5-6 à R30
- CimatronE v11 à v13 et Cimatron v14 à v15
- KeyCreator v9 à v15
- Mechanical Desktop 2009
- NX
- Parasolid v8 à v33
- PTC Creo Parametric à travers v8.0
- RealDWG 2022
- Rhinoceros v3 à v6
- Solid Edge jusqu'en 2021
- SolidWorks 2011 à 2021
- Spatial 2021 1.0.1.20
- DWG, DXF, IGES 5.3, STEP, VDA-FS, ...

---

## Amélioration de l'efficacité et des performances

Voir “MTM Sim : Meilleure performance/fiabilité” à la page 10, et “Améliorations dans VoluMill 9.1” à la page 12.

---

## Changements dans les préférences

Le dialogue **Préférences** vous permet maintenant de régler :

- Affichage >  
Réglages d'affichage >  
**Sim:**  
Outil rapide couleur pour la simulation de machines

---

## Option de ligne de commande pour le contrôle des licences


Une nouvelle option de ligne de commande, **-lo**, vous permet d'utiliser un fichier d'options de licence qui vérifie les licences nécessaires avant de lancer l'application GibbsCAM. La syntaxe et les mots-clés sont traités dans le guide [Installation](#).

---

## Plug-In : Rompre le lien parent-enfant

Dans certaines circonstances, comme l'utilisation du plug-in TpTrans sur une opération sélectionnée, une ou plusieurs opérations sont créées qui sont liées à l'opération qui a été sélectionnée. Chaque nouvelle opération créée de cette manière est appelée un *Opération enfant*, et l'original à partir duquel une opération enfant est créée est appelé une *opération parents*.

Puisqu'un op enfant n'a pas de processus propre (ses processus dérivent du processus ou du groupe de processus de son op parent), supprimer un op parent supprime tous les ops qui lui sont liés, et refaire le parent après avoir changé son processus propage le même changement à tous ses enfants/petits-enfants/... ops.

Un nouveau plug-in,  Rupture du lien parent-enfant, convertit une opération enfant en une opération totalement indépendante, avec son propre processus séparé. Une fois le lien rompu, le parent peut être supprimé ou modifié sans que ses enfants soient affectés.

---

## Exigences liées au système

GibbsCAM 2022 fonctionne efficacement sous Windows 11 et sur toutes les plateformes qui ont supporté GibbsCAM 14, comme suit :

	<i>Minimum</i>	<i>Recommandé</i>
SYSTÈME D'EXPLOITATION	Windows 10, Windows 11 ou Windows Server 2019	

:  
CPU : *Intel*: Core 2 ou plus récent      *Intel*: Core i9, i7 ou i5 avec quatre cœurs ou plus  
          *AMD*: Famille de bureau 17h      *AMD*: Ryzen ou Threadripper  
RAM: 4+ GB de RAM totale      16 Go de RAM au total  
          Carte vidéo accélérée pour la  
Vidéo : 3D avec 1+ Go de mémoire      Carte vidéo NVIDIA avec 2+ GB de mémoire  
          vidéo      vidéo  
Disque :      8+ GB d'espace disque libre pour installer le logiciel



# Améliorations apportées au 5 axes

Chaque nouvelle version de GibbsCAM comprend des mises à niveau et des améliorations du 5 axes. Dans GibbsCAM 2022, les capacités supplémentaires sont les suivantes.

- Nouvelle stratégie: **Usinage rotatif**
- Opération modifier: Face IJK à Polaire
- Ebavurage: Coupes multiples
- Géodésique: Projection à double contact
- Géodésique: Direction de propagation
- Swarf : Multi-coupes améliorées
- Inclinaison : Inclinaison automatique en cas d'arc automatique
- Inclinaison : Limites d'inclinaison Par rapport à la normale à la surface
- Support d'outils : Point de contact défini par l'utilisateur pour les outils non sphériques

---

## Usinage rotatif

La stratégie 5 axes **Usinage rotatif** est similaire à la version native GibbsCAM Fraisage polaire et cylindrique mais avec un inconvénient et deux avantages majeurs :

- L'usinage rotatif ne produit que du code par segment de ligne. (Les polaires et les cylindriques peuvent produire un code analytique).
- L'usinage rotatif n'exige pas que l'outil soit sur la ligne centrale de l'axe rotatif ; vous pouvez décaler l'outil jusqu'à 50 % de son diamètre. Cela le rend extrêmement utile pour l'ébauche. (La version polaire et cylindrique exige que l'outil soit sur la ligne centrale de l'axe rotatif).
- L'usinage rotatif permet de définir la ligne centrale de l'axe rotatif n'importe où et dans n'importe quelle orientation.
- 

---

## Opération Modifier : Face IJK à Polar

Ce modificateur d'opération remplace un plug-in de distribution uniquement. Il vous permet d'utiliser la cinématique polaire dans les opérations 5 axes où l'outil s'aligne sur l'axe rotatif de la pièce. L'utilisation la plus courante est dans un tour XZC, pour créer un axe Y virtuel perpendiculaire à X et Z.

---

## **Ebavurage : Chanfreinage par le point de contact de l'outil sur un cône ou un cylindre.**

En 5 axes **Ebavurage**, nouvelle option **Point de contact fixe de l'outil sur le cône/cylindre** vous permet d'utiliser le cône des outils de fraisage à chanfrein et conique et le cylindre des outils de fraisage sphérique et en bout. Par rapport à un outil sphérique, le chanfrein ne laisse pas apparaître l'empreinte du profil incurvé de l'outil. Cependant, pour créer un chanfrein uniforme, il n'est pas permis de s'incliner pour éviter les collisions. Au lieu de cela, le parcours d'outil est rogné dans ces zones.

Associées aux coupes multiples le long des bords, illustrées ci-dessous, les capacités de chanfreinage de l'ébavurage sont considérablement renforcées, ce qui en fait le premier choix pour les tâches de chanfreinage, en remplacement de solutions moins automatisées et moins sûres.

---

## **Swarf : multi-coupes améliorées**

5 axes **Swarf** assure une répartition plus uniforme des coupes entre le sol et la courbe de guidage supérieure, ce qui permet d'obtenir une coupe plus régulière.

---

## **Géodésique: Direction de propagation**

En 5 axes **Géodésique**, vous pouvez créer des parcours d'outils de part et d'autre de la courbe de guidage.

---

## **Inclinaison : Basculement automatique dans les fils d'arc automatiques**

L'onglet 5 axes **Contrôle orientation outil** vous permet d'utiliser **Automatique des entrées/sorties d'arc** pour un meilleur parcours d'outil et une plus grande sensibilité à la prévention des collisions.

---

## **Inclinaison : Réglage de la limite d'inclinaison Par rapport à la normale à la surface**

L'onglet **Inclinaison** 5 axes offre une option permettant de sélectionner des limites d'inclinaison automatiques qui restent relatives à la surface, et pas seulement à l'orientation initiale de l'outil.

---

## **Support 5 axes pour un point de contact défini par l'utilisateur pour les outils non sphériques**

Auparavant, le point de contact ne pouvait être défini par l'utilisateur que pour les outils dont le fond était rond (tels que les fraises à boule, les sucettes et les fraises tonneau). Dans GibbsCAM 2022, Le système 5 axes vous permet de sélectionner le point de contact pour tous les outils pris en charge, y compris les fraises en bout standard et les fraises à bout arrondi.