

# Fiche de Connaissances

EFICN



Innovation Technologique et Eco Conception



# I. La chaine numérique

La chaine numérique est composée de données informatisées qui représente la géométrie de la pièce. Tout au long des étapes de conception et d'industrialisation du produit cette géométrie évolue et s'enrichie. Les fichiers contenant ces données forment les maillons de la chaine numérique.



Les différents maillons de la chaîne numérique :

Domaine de la spécification :

- 1. L'idée du produit que se fait le concepteur ;
- 2. La modélisation du produit grâce à un logiciel de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) ;

Domaine de la pièce

- 3. La création du processus de fabrication de chaque pièce grâce à un logiciel de Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO) avec génération des programmes de commande numérique .
- 4. Après transfert des programmes, usinage des pièces grâce aux Machines-Outils à Commande Numérique (MOCN).

Domaine de la vérification

5. Vérification de la conformité des pièces fabriquées et du modèle.

Lors de la phase d'industrialisation, le logiciel de FAO permet de définir complètement les processus de fabrication, d'ordonnancer les opérations et de paramétrer chacun des cycles d'usinage.

Un **post-processeur** permet ensuite de générer automatiquement le programme CN adapté au système de production choisie.

## II. Le logiciel EFICN

Le logiciel EFICN est un logiciel de FAO.

### 1. L'interface du logiciel EFICN

#### Barre d'outil EFICN :

Les commandes du menu déroulant ou de la barre d'icônes EFICN permettent de créer des nouveaux éléments:



Phase – origine – outil – entité d'usinage

Initialisation du projet, sélection de la phase courante, codage et appel de PRODOC

Mise en place des composant, définition des décalages et origine programme

Gestion des outils de la phase courante et des bibliothèques d'outils

Insertion d'une entité d'usinage de Fraisage avec sélection d'une face, esquisse ou arête

Insertion d'une entité d'usinage de Tournage sans sélection de face

Insertion d'une entité d'usinage de Perçage avec sélection d'une face cylindrique

Simulation des opérations de la phase courante

Appel de l'aide





### 3. Créer un fichier FAO

1. Cliquer sur l'icône « Nouveau document » : SW Edition d'éducation 🌯 Fichier Edition Afficha 🗋 🔁 8 R 2 Nouveau document SolidWorks **?** × 3. Cliquer sur le bouton « Assemblage » puis S valider par « OK » Une représentation 3D d'un simple composant de conception Pièce Une composition 3D de pièces et/ou d'autres assemblages 😫 Insérer un compo. Assemblage 1::I Une mise en plan d'étude 2D, généralement une pièce ou un assemblage Message \* Mise en plan Sélectionnez une pièce ou un assemblage à insérer, puis placez le composant dans la OK Annuler Aide Avancé zone graphique. Utilisez la punaise pour insérer plusieurs copies du même composant ou de composants différents. 4. Si la pièce à usiner est ouverte sous SolidWorks la sélectionner Appuyez sur le bouton OK dans la liste proposée ou bien cliquer sur l'icône « Parcourir » pour insérer un composant à et la rechercher dans le répertoire correspondant. l'origine. Pièce/Assemblage à insérer 🔺 La pièce s'affiche alors dans la fenêtre graphique. Documents ouverts: 😽 Porte clé\_Rondelle\_ph10 5. Fixer la pièce en dehors de l'origine du repère d'assemblage 6. Enregistrer le document dans le répertoire de votre groupe en articulant le nom du fichier comme suit : « Ensemble\_Pièce\_FAO\_Nom » Parcourir.. Exemple : Etau Mors FAO Dupond



Le logiciel EFICN considère que l'origine de l'assemblage est l'origine porte-pièce (Opp). Ceci permet le calcul automatique des décalages (DEC) lorsque l'origine programme (OP) est définie et que la pièce est mise en position d'usinage sur la maquette numérique du porte-pièce.

A partir de cette étape, les fonctions EFICN sont actives.

### 4. Créer une phase d'usinage

| 1. Cliquer sur                   | solidWorks pui               | s EFICNSW pເ               | ıis  | Démarrer              |            |
|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|------|-----------------------|------------|
| 🗊 Solid Works 🖣 Fichier Edi      | lition Affichage Insertion O | utils TraceParts Fenêtre ? | EFIC | N SW - Assembla       | agi 🗡      |
| 2                                |                              |                            | Ø    | Demarrer              |            |
|                                  | 11 - B                       | a 🖸                        |      | Surfacer 3D           |            |
| Editer le Insérer des Contrainte | Répétition 🏙 Déplace         | r Montrer les d'assemblage | 9 😨  | Aide                  | ure Vue    |
| composant *                      | * Fasteners *                | composants cassenblage     | Ĭ    | Options               | édatée     |
| Assemblage Représentation sch    | iématique Esquisse Evalu     | Jer Produits Office        |      | Outils •              |            |
| 🤏 😭 😫 🔹 👋                        |                              | Q Q X                      | 5    | Personnaliser le menu | - <u>M</u> |

### A gauche de l'écran apparait :



2. Créer une phase d'usinage (clic droit sur le nom de l'ensemble et choix de la phase souhaitée):





4. Vérifier que la pièce à usiner soit déclaré en « pièce à usiner » Si ce n'est pas le cas cliquer sur le « + » devant composants puis cliquer droit et choisir pièce à usiner

- 5. Créer une origine programme
- 1. Cliquer sur le bouton « Gestions origines »

L'origine prise en compte par EFICN est l'origine pièce Op

- 2. Compléter la boîte de dialogue suivant en définissant <u>l'origine pièce</u> et l'orientation des axes :
  - Exemple d'une pièce 🧐 😭 😫 🤌 prismatique Cliquer sur l'angle Mise En Position de la pièce pour / X indiquer l'origine 🗶 🕀 🖜 🛢 🏒 Origine Pièce 0 2 X Y 2 Sélectionner des arêtes 2 Ζ afin d'orienter 2 axes



e-1 (Alliage 2018)



12 🖉

Gestion Origines HELOS (10)

🖉 Composants

🕘 Origines 💋 Usinages 🌝 Entités d'usinage

🍟 demo to

Π.



3. Définir la position et nommer l'origine programme : (cliquer sur l'onglet Origine 🔛)



4. Définir les dimensions du brut en cliquant sur le bouton : 쫜 ou 🛁



### 6. Sélectionner un outil de coupe

- 1. Sur le menu « EFICN », cliquer sur « nouvel outil » 🔢 :
- 2. Sélectionner la famille, puis la sous famille, la bibliothèque et enfin l'outil recherché :



3. Sélectionner l'outil directement dans la liste de la bibliothèque en choissisant la famille d'outil, le type d'outil et l'outil avec les mesure désiré ou compléter la boîte de dialogue ab Designation/Référence pour affiner la recherche ;

4. Pour utiliser cet outil dans le programme EFICN il faut appuyer sur <sup>11</sup> et entrer les conditions de coupes.



5. Puis valider

Exemple du fraisage

6. Renouveler l'opération au temps de fois que nécessaire

#### Créer une opération de fraisage ou perçage 7

- 1. Sélectionner sur la pièce une face (et une seule) de l'entité à usiner puis cliquer sur le bouton 🧇 Opération de Fraisage 🛛 Ou 🤏 Opération de Perçage 🛛 de la barre EFICN. (Voir Annexe )
- 2. Etendre si besoin la sélection avec la fenêtre :
- 3. Dans la fenêtre choisir l'outil à utiliser dans la liste :
  - PROFIL Fraise à surfacer-dresser D = 40 Fraise à rainurer en carbure D = 8 Foret à Pointer 90° d = 10 Foret long HSS DIN 340 118° d = 4

| SELECTION DES FAC | ces 🛛 🔀      |
|-------------------|--------------|
| 600               | $\mathbb{N}$ |
|                   | Annuler      |
| <b>V</b>          | OK           |

- 4. Sélectionner le type d'usinage dans la liste proposée : surfaçage, contournage, finition... puis cliquer sur Ajouter
- 5. Renseigner la boîte de dialogue relative à l'opération :



- 6. Si une autre opération est à actions 3, 4 et 5. Si non cliquer sur OK

et simuler l'opération.

Outil T3 : Fraise à rainurer en carbure D = 8 Opération Contourner PROFIL Vitesse de Simulation K К < Þ н Arrêt sur changement d'outil



### 8. Coder le programme CN

1. Cliquer sur « Coder le programme »



- 2. Coder le programme grâce au bouton :
- 3. Si nécessaire compléter la boîte de dialogue et valider ;
- *Le programme apparaît :*

| EFICN_SW2 - Programme CN (C:\Documents and Settings\Pascal\Mes documents\Fo   |     |
|---|-----|
| <pre>\$0 (Ensemble : ) (Element : ) (Phase : 10) (Matière : ) (Machine : TCN ProducTurn 132) (Date : 09/03/2006) (Auteur : )</pre>  |     |
| (NITIALISATION)<br>N10 G0 G40 G80   |     |
| (PROFIL FINI)       N20 679 N110         N20 679 N110       N30 61 X36.293 Z1         N40 Z0.354       Solar Statement of the stateme | ОК  |
| (SCLCL1212F09 / CCGT09T308)<br>N130 T1 D1 M6<br>N140 G0 X47 Z1.1 M7<br>N150 G9S S160 M4<br>(FINIR PROFIL EXTERIEUR)<br>N160 G41 G1 X47 Z0 F0.2<br>N170 X0<br>N180 Z1<br>N190 G40 X0 Z2.1<br>N200 G0 X39 Z0.121<br>(EBAUCHER PROFIL EXTERIEUR)<br>N210 G64 N100 N30 I0.3 K0.3 P1<br>N220 G1 X41 Z-6<br>N230 G1 X41 Z-3.993<br>N240 G1 X39 S2 Z-3.676<br>N250 G1 X39 S2 Z-3.676   | Sh) |
| N260 G1 X39.6 Z0.29<br>N270 G1 X38.18 Z1<br>N280 G1 X38.293 Z1<br>N280 G1 X36.293 Z1  |     |

4. Si besoin enregistrer sur disquette le programme ou terminer par « OK ».

### 9. Transfert du programme :

-Mettre la machine en mode chargement programme puis « Départ cycle »



Enregistrer votre fichier sur une clé usb.

Sur l'ordinateur (mot de passe « admin » login « adminlac » à côté des machines, déplacer votre fichier dans le répertoire « programme » du bureau. Lancer le raccourci « eficom »



| Emission/Réception   | Configuration du Protocole                                 |
|--|--|
| Protocole           Ouvrir un protocole           Communication  |  |
| Recevoir un fichier Emettre  | un fichier Emettre le fichier courant                      |
| Edition d'un fichier<br>N4670 X37.5 Y-27.5 M7 M8<br>N4680 224.1 M7 M8<br>N4590 G1 2718 675 F30<br>N4710 G0 224.1 M7 M8<br>N4720 239 M7 M8<br>N4720 239 M7 M8<br>N4740 224.1 M7 M8<br>N4780 G1 278 25 F90<br>N4760 K2 201 Y-21 508 F269<br>N4780 G0 G52 20 M9<br>N4810 M2 | Cliquer sur ouvrir<br>puis sélectionner<br>votre programme |
| l'emps: Paramètres de la communication:  | Etat du port: 💿  |
|  | Amêt   |
|  | Arrêt  |

Mettre votre machine en mode chargement de programme puis cliquer sur « Emettre le fichier courant ».

### **ENTITE D'USINAGE RECONNUES PAR EFICN**

EFICN SW est capable de générer des trajectoires d'usinage à partir de la géométrie d'un jeu de sélection de faces du modèle, d'un jeu de sélection d'arêtes, ou à partir d'une esquisse.

#### FRAISAGE :

#### Sélection d'une FACE

EFICN SW accepte les sélections initiales suivantes :

- Face plane perpendiculaire ou parallèle à l'axe des Z
- Face cylindrique complète ou partielle d'axe parallèle à l'axe des Z
- Surface gauche : non disponible

Faces non reconnues par le logiciel :

- Face plane dont la normale est quelconque par rapport à l'axe des Z
- Face cylindrique dont l'axe est quelconque par rapport à l'axe des Z

A partir de la sélection d'une première face, EFICN SW analyse la géométrie des faces adjacentes de manière à associer les faces épaulées qui pourraient être usinées simultanément.

L'analyse de la géométrie ne s'appuie pas sur l'arbre de construction de SolidWorks ; de cette manière, la fabrication est indépendante de la méthode de conception.

Le résultat de cette analyse et de la propagation effectuée permet :

- De déterminer le type d'entité d'usinage à insérer
- De propager automatiquement ou manuellement la sélection des faces à usiner.

La propagation de sélection s'effectue dans le dialogue SELECTION DES FACES A USINER à l'aide des boutons flèches :

- propagation d'une face d'un profil vers la droite
- propagation d'une face d'un profil vers la gauche
- propagation sur tout le profil

propagation au cylindre supérieur (trou)

propagation au cylindre inférieur (trou) ou au fond de la poche

A noter que dans le cas d'un profil épaulé, la sélection est limitée aux parois normales au fond; un 2° clic sur le bouton permet d'étendre la sélection à tout le profil. Dans ce cas, l'entité d'usinage change de type (*Poche Ouverte* devient *Profil*).

### Sélection d'une ARÊTE

EFICN SW accepte la sélection d'arêtes.

Les opérations possibles sur ces géométries sont des déplacements centre outil ou contournage.

La propagation est possible sur les arêtes tangentes.

### Sélection d'une ESQUISSE

Pour pouvoir traiter certains usinages non prévus par le logiciel, il faut avoir recours au tracé d'une géométrie sur une esquisse qui sera le support de la trajectoire d'usinage (déplacement centre outil ou contournage).

Si la phase d'usinage ne comporte qu'une seule pièce, alors l'esquisse peut appartenir indifféremment à l'assemblage ou au composant pièce ; par contre dans le cas où il y a plusieurs pièces à usiner dans la même phase, cette esquisse doit obligatoirement appartenir au composant concerné.

### PERÇAGE :

#### Sélection d'une FACE

EFICN SW accepte la sélection initiale sur une face de révolution complète ou partielle d'axe parallèle à l'axe des Z.

La propagation au reste du trou est effectuée automatiquement.

Les autres trous de mêmes diamètres sont reconnus automatiquement; un dialogue permet de sélectionner ou non ces autres trous.

#### Sélection d'un FEATURE de perçage

EFICN SW accepte la sélection dans l'arbre de construction de SolidWorks un feature de perçage.