



Association ORE

Ouverture Rencontres Evolution · FabLab 21

MACHINES DU FABLAB

Fraiseuse Isel ICP4030

Fiche tutoriel · 9 pages



Association ORE
3, allée des jardins
21800 QUETIGNY



Fraiseuse ISEL ICP4030



Présentation

Une fraiseuse à commande numérique permet de réaliser des pièces par extraction de matière sur du bois, du métal ou du plastique à l'aide d'un outil coupant nommé fraise. La fraise peut également être remplacée par un forêt, un taraud ou un alésoir pour obtenir des coupes et des finitions différentes. Un logiciel associé à la machine (ici galaad) permet de rendre le dessin à fraiser utilisable par la fraiseuse.

Deux étapes sont nécessaires avant de pouvoir piloter une machine-outil à commande numérique. Dans un premier temps, réaliser la pièce avec un logiciel de **CAO** (Conception assistée par ordinateur). Ensuite, un logiciel de fabrication assistée par ordinateur (**FAO**) permet de déterminer les instructions détaillant les différentes étapes de l'usinage de la pièce. Celui-ci génère un fichier au format G-code.

La fraiseuse ISEL ICP4030 est une fraiseuse 3 axes.

Logiciels

galaad (clé usb logicielle nécessaire)

Sélection du port dans galaad : Paramètres > Machine > Principaux

CAO vs FAO

Les **logiciels de FAO** exploitent les modèles et assemblages créés dans un **logiciel** de CAO (conception graphique) pour générer des parcours d'outils qui permettent aux machines-outils de transformer les conceptions en pièces physiques.

Logiciels de CAO 2D

Inkscape : permet de générer un dessin au format dxf

LibreCad : enregistrer le fichier au format DXF R14

Utilisation de inkscape

Fichier source png :

Créer un document au format du brut (Fichier > Propriétés du document)

Importer l'image png (Fichier > Importer)

Vectoriser l'image (chemin > vectoriser un objet matriciel)

Enregistrer au format DXF R14 (Fichier > Enregistrer sous)

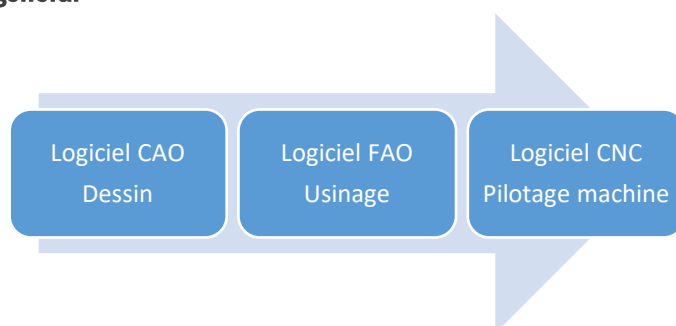
Fichier source svg :

Enregistrer au format DXF R14 (Fichier > Enregistrer sous)

Logiciels de CAO 3D (modélisation 3D)

Freecad (gratuit), Sketchup, Tinkercad, Fusion 360 ...

Schéma général



Formats

Formats pris en charge par galaad : dxf, dwg

Les différents forets



Les fraises à bout carré sont les plus courantes et peuvent être utilisées pour de nombreuses applications de fraisage, notamment le rainurage et le profilage.

Les fraises à rayon d'angle ont des coins légèrement arrondis qui aident à répartir les forces de coupe de manière uniforme pour éviter d'endommager la fraise et prolonger sa durée de vie. Elles peuvent créer des rainures à fond plat avec des coins intérieurs légèrement arrondis.

Les fraises de dégrossissage/d'ébauche sont utilisés pour enlever rapidement de grandes quantités de matériaux lors d'opérations plus exigeantes. Leur forme spéciale réduit fortement vibrations mais laisse une finition plus rugueuse.

Les fraises à queue conique sont des outils à coupe centrale qui peuvent être utilisés en plongeant dans la matière, et sont conçues pour usiner des fentes en angle. Elles sont généralement utilisées dans l'usinage de moules.

Les fraises hémisphériques ont des extrémités arrondies et sont utilisées pour fraiser des formes 3D ou des rainures arrondies.

Les fraises à rainure en T peuvent facilement découper des rainures de clavettes et des rainures en T précises pour créer des tables de travail ou d'autres applications similaires.

Les fraises droites ont une hélice de zéro degré. Elles fonctionnent bien pour les matériaux où l'effet de soulèvement de dents en spirale (avec un angle) pourrait provoquer des résultats indésirables, comme avec le bois, les plastiques et les composites.

Alésoir outil de coupe semblable à un foret. Il permet de calibrer avec précision un trou cylindrique ébauché à l'aide d'un foret.

Taraud outil destiné à réaliser un **taraudage**, c'est-à-dire un filetage à l'intérieur d'un tube initialement lisse ou d'un trou percé dans une pièce (pour y visser un goujon ou une vis).

Paramétrages forets

Paramètres > Outils

Paramètres des outils

1 > Exemple d'outil ø 1 4 dents

2 > Indéfini

3 > Indéfini

4 > Indéfini

5 > Indéfini

6 > Indéfini

7 > Indéfini

8 > Indéfini

9 > Indéfini

10 > Indéfini

11 > Indéfini

12 > Indéfini

13 > Indéfini

14 > Indéfini

15 > Indéfini

16 > Indéfini

17 > Indéfini

18 > Indéfini

19 > Indéfini

20 > Indéfini

21 > Indéfini

22 > Indéfini

23 > Indéfini

24 > Indéfini

25 > Indéfini

26 > Indéfini

27 > Indéfini

Identification

Râtelier n° 1 Copier...

Outil n° 3 Plus...

Couleur Effacer Suppr. << Ins. >> Effacer suivants

Caractéristiques

Diamètre : mm

Profil : Angle : °

Diamètre minimal en bas du cône : mm

Nombre de dents : Rotation : tours/min

Profondeur maximale par passe : mm

Vitesse d'avance suggérée : mm/s

☐ Faire une pause de nettoyage avant chaque nouvelle passe

Plongée

Pointage préalable : mm → Vitesse : mm/s

Vitesse de perçage : % de la vitesse d'avance, ou mm/s

Cycle de déburrage : remontée complète tous les mm

Cycle brise-copeaux : descente de mm puis remontée de mm

Surprofondeur pour les perçages simples (foret à bout conique) : mm

Pente oblique de descente (si plongée verticale interdite) : °

Statistiques d'utilisation

Temps d'usinage actif : 0:00:00 s → Maximum : minutes

Parcours actif : 0 mm → Maximum : m

Nombre de plongées : → Maximum :

OK Annuler Ouvrir... Enregistrer...

Logiciel Gallad (CFAO)

Galaad réunit ces **trois étapes en un seul logiciel**. En offrant un module de dessin spécialisé qui tient compte du fait que la pièce dessinée doit être usinée, il permet à l'utilisateur d'imposer très tôt des contraintes de réalisation. Le lien avec la partie usinage est immédiat, ne nécessitant pas de manipuler de lourds fichiers intermédiaires. Depuis le module de dessin, un simple clic de souris suffit à lancer le processus de fabrication sur une **machine pilotée directement par galaad**.

Ceci étant, Galaad reste **un logiciel ouvert**. Il n'est pas question de fixer un cadre rigide pour le processus en imposant Galaad à tous les étages. Il est donc tout à fait possible de substituer un logiciel externe à un point-clef du traitement. Ainsi, la partie traitement en aval du dessin peut très bien reprendre des fichiers de CAO ou de FAO issus d'un autre logiciel que Galaad. De même, le module de dessin est capable d'appeler directement un pilote externe pour dialoguer avec la machine, sans même nécessiter de manipulations de fichiers.

Il est bon de préciser que, dans sa version actuelle, Galaad n'est pas un logiciel de conception 3D au sens strict, c'est à dire qu'il ne permet pas d'élaborer des pièces par manipulation directe de volumes ou de surfaces. Un certain nombre de fonctions 3D sont cependant présentes dans le module de CAO, et notamment la création de maillages 3D avancés ou les projections, torsions et manipulations dans l'espace. Les fonctions de dessin 2D½ sont directement liées au fraisage et comprennent donc toutes les possibilités de contrôle des trajectoires, notamment profondeurs, vitesses de perçage et d'avance, corrections automatiques liées aux outils, etc.

Calibrage de la fraiseuse

Paramètres > Machine > Calibrage

Calibrage CN ×

1 - ENTREES / SORTIES

Capot de sécurité : entrée n° active (NO) Tester

Fin de course zéro X : entrée n° inactive (NC) Tester

Fin de course zéro Y : entrée n° inactive (NC) Tester

Fin de course zéro Z : entrée n° inactive (NC) Tester

Angle zéro A : entrée n° inactive (NC) Tester

Capteur d'outil : entrée n° active (NO) Tester

Relais broche : sortie n° 1 active (NO) Tester

3 - ORIENTATION DES AXES

Le zéro machine X est situé : ☒ à gauche ☐ à droite

Le zéro machine Y est situé : ☐ à l'arrière ☒ à l'avant

☐ Le moteur de l'axe X est inversé Tester

☒ Le moteur de l'axe Y est inversé Tester

☐ Le moteur de l'axe Z est inversé Tester

2 - DEMULTIPLICATIONS

Nombre d'impulsions par tour de l'axe X : 400 Tester

Nombre d'impulsions par tour de l'axe Y : 400 Tester

Nombre d'impulsions par tour de l'axe Z : 400 Tester

Nombre d'impulsions par tour de l'axe A : 6571 Tester

Pas de vis X (ou avance par tour) : 10 mm Tester

Pas de vis Y (ou avance par tour) : 10 mm Tester

Pas de vis Z (ou avance par tour) : 10 mm Tester

4 - CINEMATIQUE

Vitesse maximale XY : 50 mm/s Tester

Vitesse maximale Z : 30 mm/s Tester

Vitesse maximale A : 90 °/s Tester

Fréquence Start/Stop : 400 Hz Tester

Accélération : 50000 Hz/s Tester

Vitesse de saut des paliers : 5 mm/s Tester

Pente globale des paliers : 50 mm/s² Tester

Paramétrage de la machine

Machine ×

Identification

Modèle : Jeulin ICP-4030 (Isel)

Contrôleur : Isel-Automation iMC-M/P

Connexion

Port : Aucun 19200 bauds Détection port COM

Données techniques

Courses X : 400 mm Y : 300 mm Z : 140 mm

Pas des vis à billes (avance par tour) : 10 10 10 mm

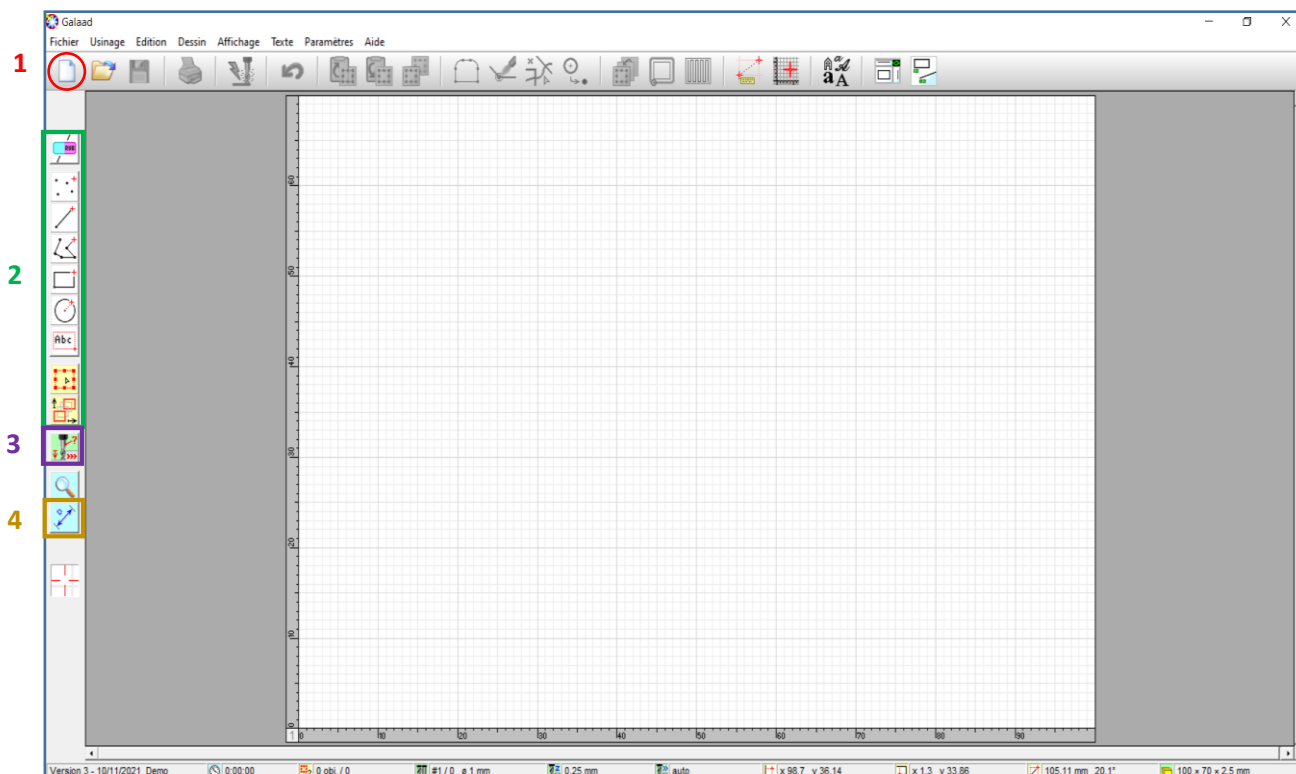
Vitesse maximale : 80 mm/s



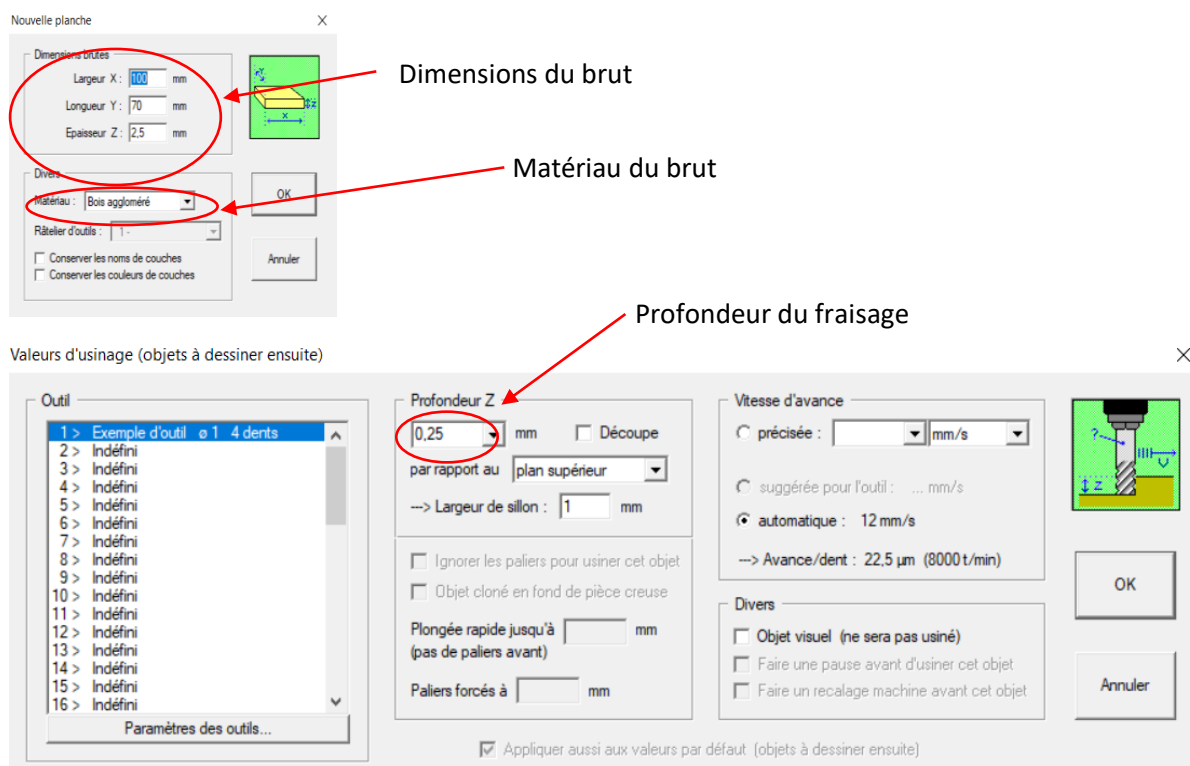
OK

Annuler

Prise en main du logiciel



1 – Nouveau document. Il est alors demandé d'entrer les dimensions et la matière de la pièce (appelée brut) à travailler. Après validation, la profondeur du fraisage est demandée.



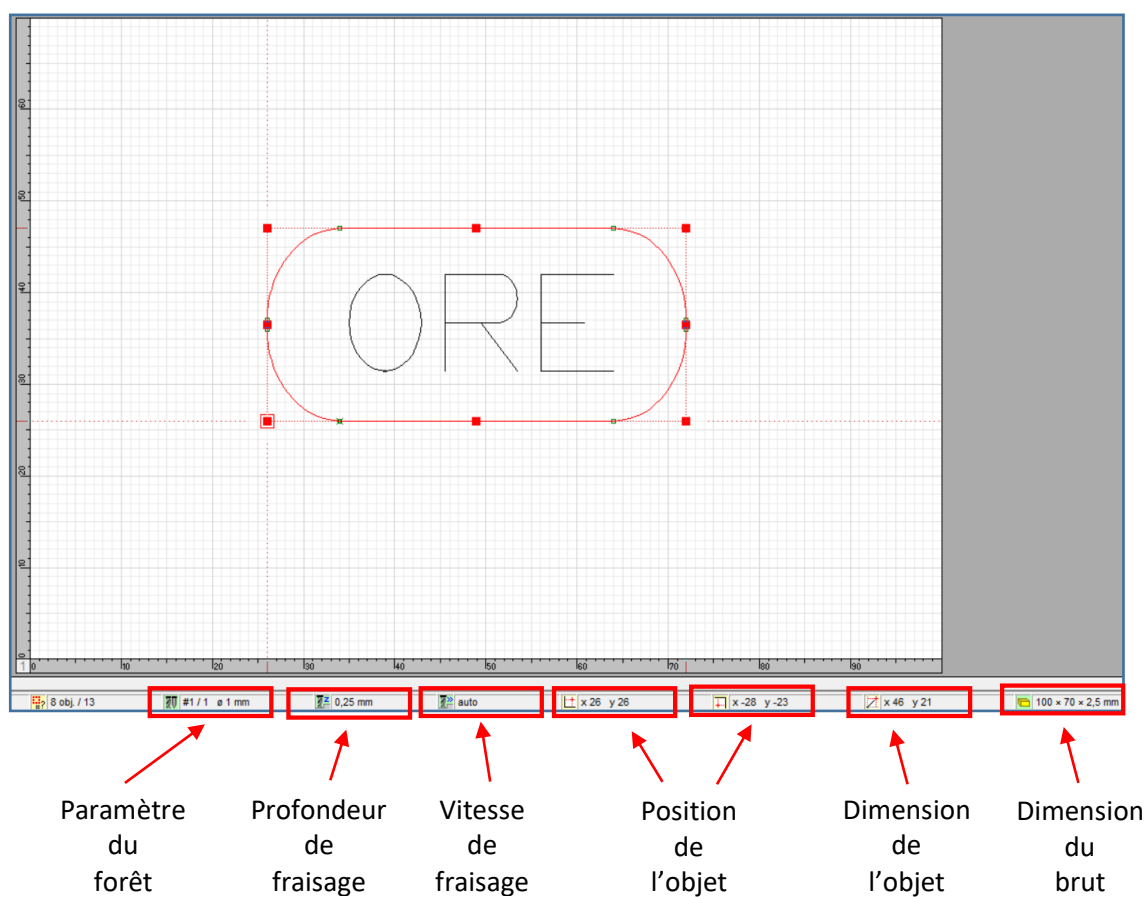
2 – Outils de dessin

3 – Outil permettant de modifier la profondeur et la vitesse d'usinage de l'objet sélectionné

4 – Outil de cotation

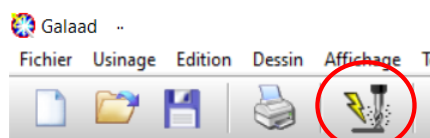
Création d'un objet et d'un texte

*L'objet sélectionné s'affiche en rouge
Ses caractéristiques sont affichées en bas de l'écran*

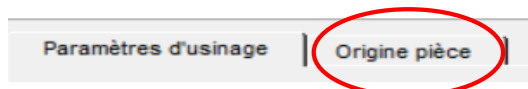


Lancement du fraisage

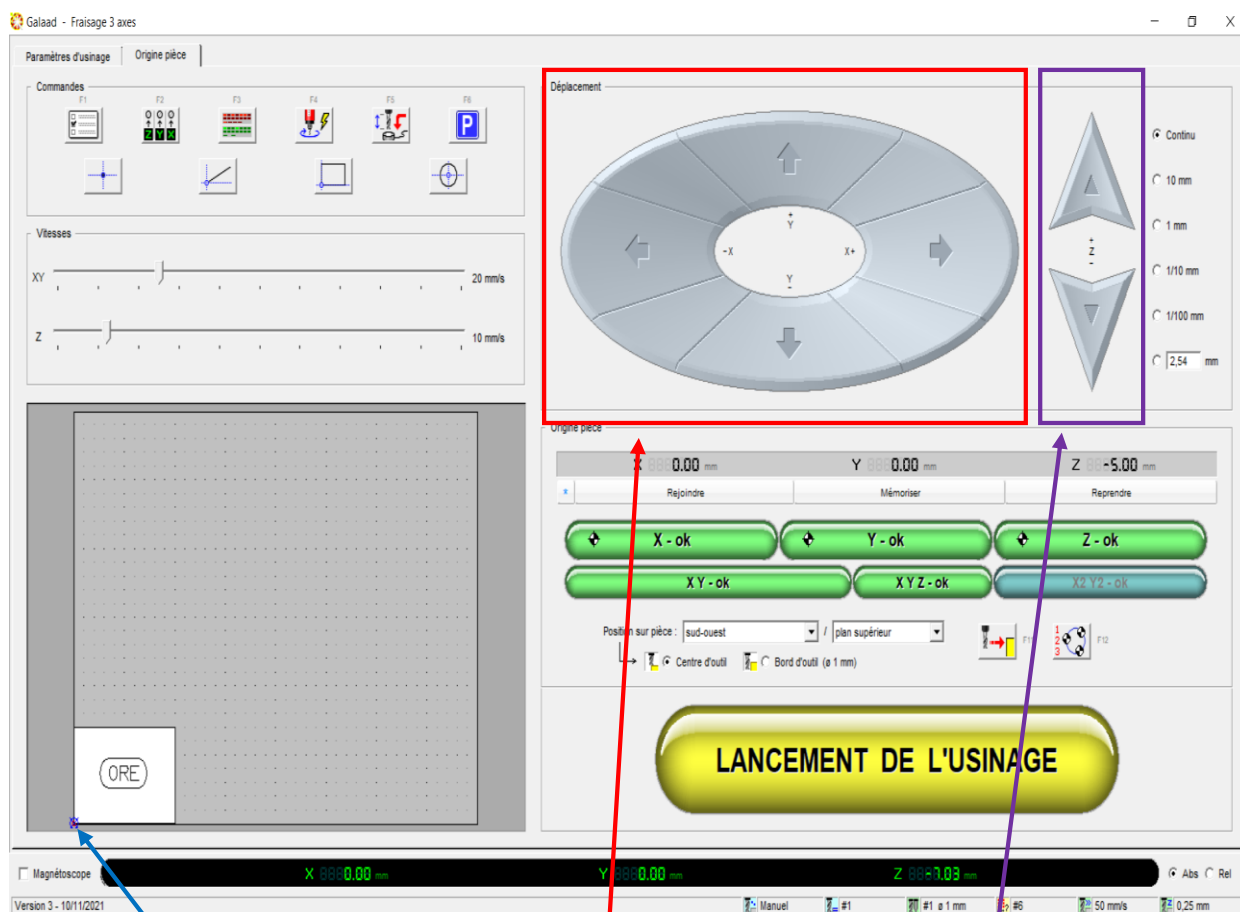
Pour lancer le fraisage, cliquer sur le bouton suivant



Puis cliquer sur origine pièce



Le module galaad Fraisage s'ouvre



A l'aide des flèches de déplacement le long de l'axe des X et des Y, positionner le foret sur le coin **inférieur gauche du brut**.

Déplacer le foret selon l'axe des Z pour faire en sorte que celui-ci touche le brut.



Workflow

- Depuis Inkscape, réaliser un dessin ou importer un dessin vectoriel (svg)
- Exporter le dessin en dxf
- Importer le dxf depuis Galaad (Fichier > nouveau)
- Créer un nouveau document dans Galaad
- Importer le dessin (Fichier > Importer)
- Lancer l'usinage