

# Support de formation - Fraiseuse numérique

---

## Table des matières

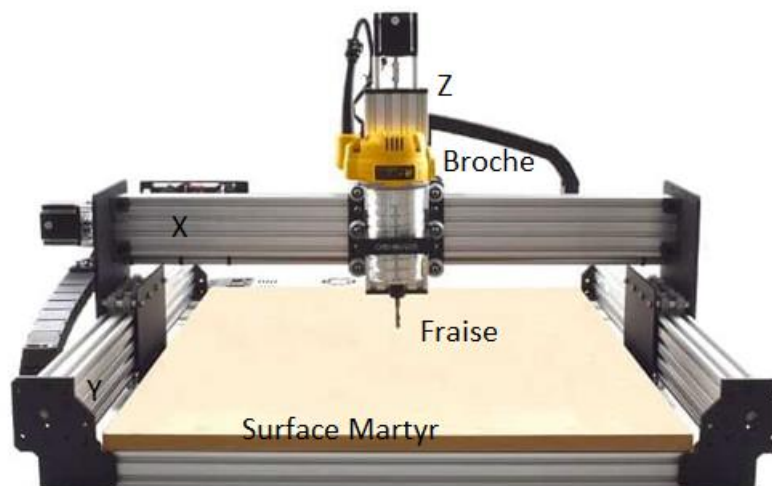
Généralités .....	2
Jargon .....	2
2D – 2.5D – 3D .....	2
Fraise (End mill) .....	3
Les caractéristiques .....	3
Les Formes .....	3
Génération des parcours d'outil 2D avec VCarve .....	3
Contour (2D) .....	4
Poche (2D) .....	4
Perçage (2D) .....	4
Génération des parcours d'outil 3D avec VCarve .....	5
Matériaux .....	5
MDF .....	5
HDF .....	5
Bois Brut .....	5
HDPE .....	5
Aluminium .....	5
Firmware – Panneau de contrôle de la fraiseuse .....	6
Connexion Machine .....	6
Paramétrer l'origine du job .....	6
Pause, arrêt et reprise d'un job .....	7
Mis en pause et reprise d'un job .....	7
Arrêt de la machine et reprise d'un job .....	8
CAD (Computer Aided Design) .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
CAM (Computer Aided Manufacturing) .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
PCB .....	6
Sécurité .....	10

## Généralités

CNC (Computer Numerical Control) est un terme générique qui désigne une machine à commande numérique. Ce terme englobe donc les fraiseuses numériques, mais aussi les découpeuses laser ou encore les imprimantes 3D. Cependant ce terme est souvent associé au fraisage numérique.

## Jargon

Une fraiseuse numérique est une machine à fabrication soustractive. Elle enlève la matière grâce à une **fraise** qui est un outil tranchant tournant sur lui-même. Le moteur faisant tourner la fraise s'appelle la broche. Le tout se déplace sur 3 axes, X Y et Z.



La machine à l'Innovation Lab a une surface **martyr** de 750\*750 mm, la surface utile étant d'environ **500\*500 mm**. Le nom de surface martyr vient du fait que cette surface subira également au fur à mesure du temps du retrait de matière.

Le bloc dans lequel on va fraiser l'objet s'appelle le **marbre**.

A noter que l'amplitude en Z qui est d'environ 60 mm est bien plus petite que celle en X et Y (~500mm).

## 2D – 2.5D – 3D

**2D** : Implique un travail de la matière sur une profondeur fixe (comme la découpeuse laser). Une fois le Z réglé, il n'y a plus que des déplacements en X et Y.

**2.5D** : Implique un travail de la matière sur plusieurs profondeurs constantes. Une fois le Z réglé, il n'y a plus que des déplacements en X et Y.

**3D** : Implique un travail de la matière sur tout les axes simultanément.

2D



On a plane

2.5D



3D but onstrained along one axis

3D



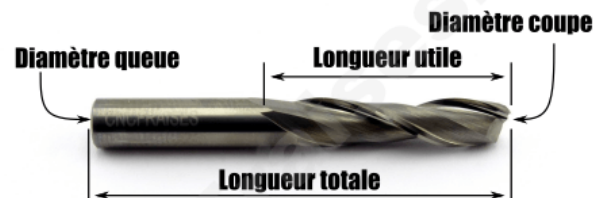
projects from any point along any axis

## Fraise (End mill)

### Les caractéristiques

#### Caractéristiques d'une fraise.

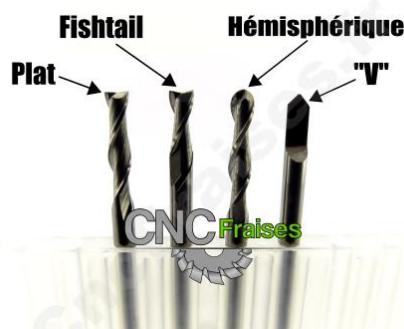
Fraise 2 dents hélicoïdale (ref FC2DH625 EV0)



Diamètre de queue : 6 mm	Dent(s) : 2
Diamètre de coupe : 6 mm	Coupe en bout : Oui
Longueur utile : 25 mm	Matière : Carbure
Longueur totale : 50 mm	Bout plat



### Les Formes



## Génération des parcours d'outil 2D avec VCarve

La fabrication d'un objet nécessite parfois plusieurs parcours d'outil, chacun étant généralement associé à une fraise. Par exemple, il peut y avoir un parcours d'outil pour la découpe externe de l'objet (associé à une fraise de gros diamètre par exemple), un parcours pour les perçages (associé à un foret), et un parcours pour la gravure de détail (associé à une fraise de petit diamètre avec une forme en V). Entre chaque parcours, l'utilisateur doit changer manuellement de fraise.

Les parcours d'outils, ou job, sont des suites d'instructions en Gcode. Ils sont générés par le logiciel VCarve. Ce logiciel accepte en entrée des modèles en 2D ou 3D.

## Contour (2D)

The screenshot shows the '2D Profile Toolpath' settings dialog. It includes sections for 'Cutting Depths' (Start Depth: 0.0 inches, Cut Depth: 1.0 inches), 'Tool' (End Mill 1/4"), 'Passes' (10), 'Machine Vectors...' (Outside / Right selected, Direction: Climb selected), 'Do Separate Last Pass' (unchecked), and 'Add tabs to toolpath' (unchecked). The 'Add tabs to toolpath' section has sub-options for Length (0.5 inches), Thickness (0.125 inches), and 3D tabs (unchecked).

Machine Vector :

- Direction : conventionnel
- Contour extérieur
- **Tenon** (obligatoire): Ils servent à maintenir la pièce lorsque la coupe est traversante.

## Poche (2D)

## Perçage (2D)

## Génération des parcours d'outil 3D avec VCarve

Onglet Modélisation > Import .stl

- a) Orientation : Centrer modèle
- b) Parcours d'outil « créer parcours d'outil d'ébauche 3d »
- c) Limite d'usinage (contour modèle, contour matériau, contour tracé (ajouter un tracé si besoin, sélection de niveau)
- d) Dans stratégie, choisir trame 3D

## Matériaux

La vitesse d'avancement de la fraise du type de matériau constituant le marbre. Lors du choix de la fraise dans Vcarve, il ne faut pas oublier de sélectionner le matériaux. En général, plus le matériaux est dense plus la vitesse de déplacement de la fraise est réduite.

### MDF

Bois aggloméré de faible densité.

### HDF

Bois aggloméré haute densité.

### Bois Brut

Le bois brut peut être usiner, les réglages vont différer selon les essences.

### HDPE

Plastique usinable

### Aluminium

L'aluminium et ses alliages s'usinent avec facilité à condition de prendre quelques précautions aux grandes vitesses de coupe et d'utiliser des outils adaptés. Les alliages d'aluminium s'usinent mieux que l'aluminium pur, c'est en particulier le cas des alliages à durcissement structural.

D'une manière générale, les alliages à hautes caractéristiques mécaniques, et donc à capacité de déformation à froid faible, s'usinent bien.

Les alliages – états les plus adaptés à l'usinage sont les suivants :

2017A T4, 2024 T3 ,2618A T851

5083 H111

6082 T6

7075 T651"

Aluminium 6080

feedrate 615mm/min

plugnerate 300mm/min  
carbide endmill? (fraise) 1 flute

## PCB

FR4 : Plaque cuivré 2 mm épaisseur

Simple face

Fraise V à angle de 30°, pointe javelot 25° pour le détournage des pistes. Profondeur 0.3 mm

Foret 1mm- 0.7 mm pour les trous

Import Bitmap – Trace Bitmap

## Firmware – Panneau de contrôle de la fraiseuse

### Connection Machine

La fraiseuse se contrôle via une page web. Il faut au préalable se connecter au HotSpot « Workbee ».

Pwd : password

Ip : 10.10.10.10



### Paramétrer l'origine du job

Avant de paramétrer l'origine du Job, il faut faire un home en X, Y et Z via le bouton Home X Y Z

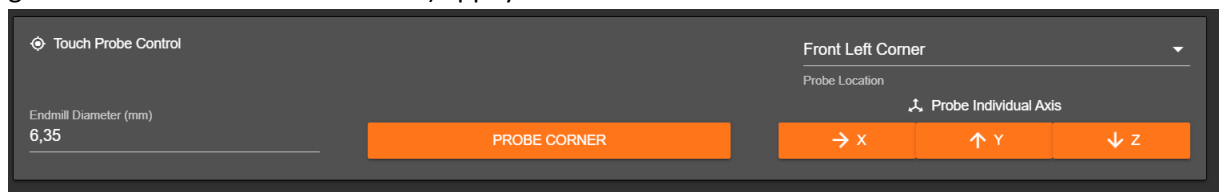


Origine du job en Z peut se faire avec la Touch Probe ou visuellement.

En général, l'origine du job se situe en bas à gauche du job en lui-même.

Avec la Touch Probe

1. Brancher la Touch Probe
2. Placer la fraise au-dessus de la partie en aluminium de la sonde
3. Sur la page web du firmware Ooznest, onglet dashboard, sélectionner front left corner (à gauche sur le devant de la machine) appuyer sur z



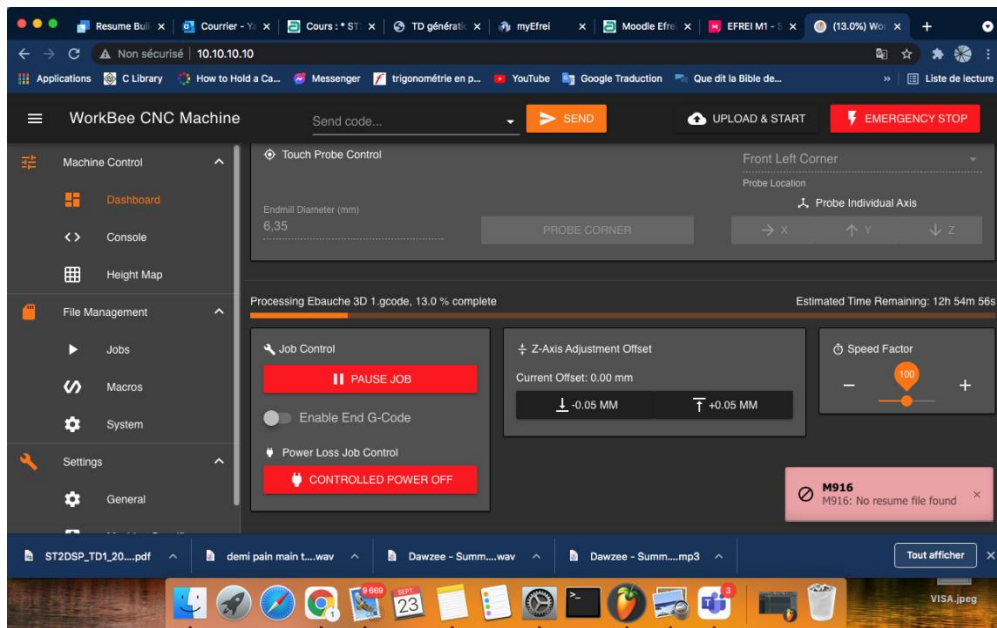
4. Une fois que la fraise a touché la sonde, retirer cette dernière. La fraise doit être revenue à 10 mm au-dessus du matériaux.
5. Enlever la sonde
6. Appuyer 2 fois sur Z-5
7. Appuyer sur Set Work X Y Z
8. Vérifier que la procédure a fonctionné en déplacement la fraise de façon aléatoire puis en appuyant sur Goto Work XYZ zero. La fraise devrait venir se placer juste en contact avec le matériau

## Pause, arrêt et reprise d'un job

### Mis en pause et reprise d'un job

Dans l'interface machine

**Main Control > Dashboard > Job Control**



**Pause Job**, la machine revient en Home.

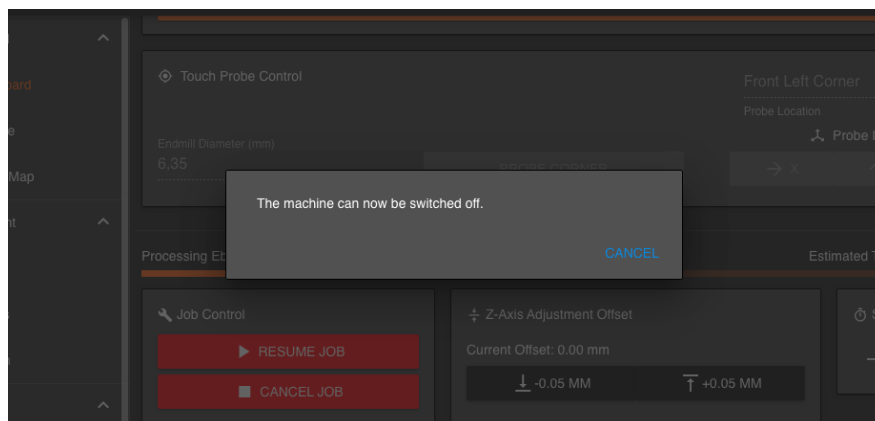
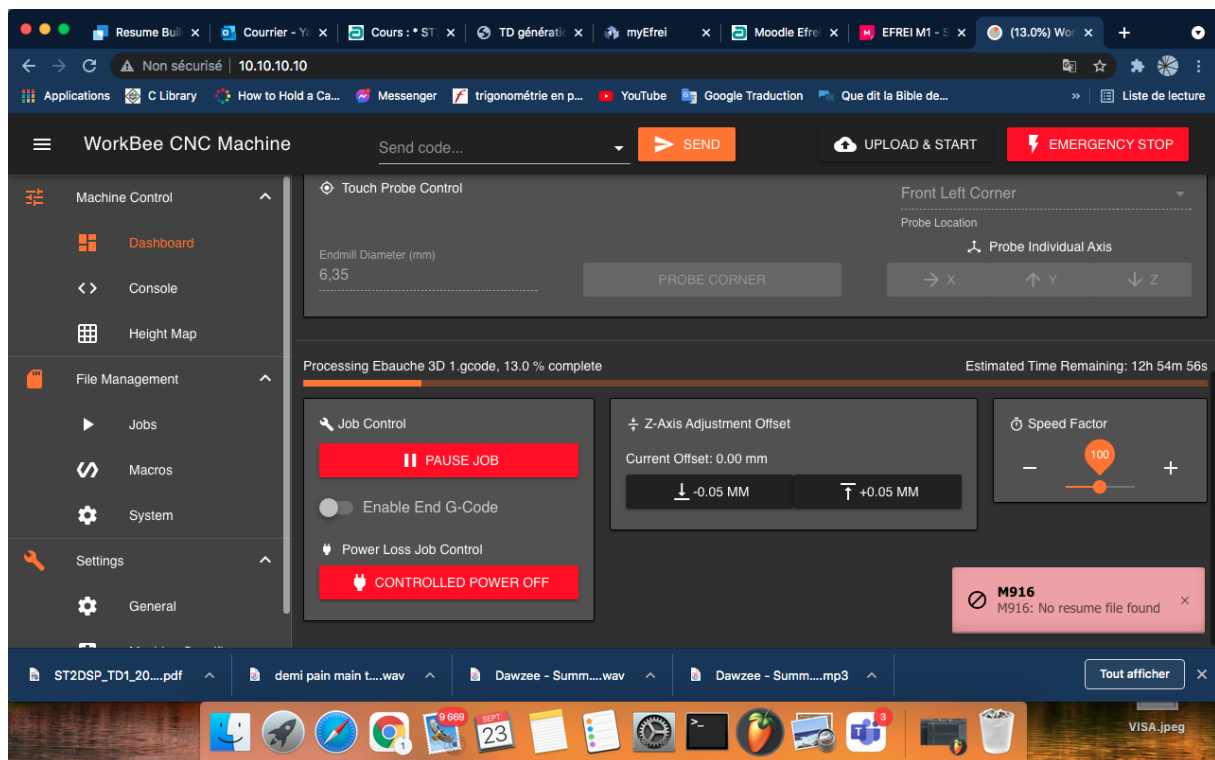
Pour continuer, appuyer sur **Resume Job**

### Arrêt de la machine et reprise d'un job

Main Control > Dashboard > Job Control

Controlled Power Off, la machine revient en home, un message s'affiche indiquant qu'on peut l'éteindre





Eteindre la machine

Au rallumage, refaire un Home XYZ

Go to Work XYZ

Power loss resume pour continuer le job là où il avait été interrompu

## Sécurité

Porter casque et lunette

Ne pas mettre la main dans l'enceinte lorsque la fraiseuse est en fonctionnement, ne pas utiliser de gants

## Bibliographie

<http://fabacademy.org/2020/labs/kochi/students/nanditha-nair/assignments/week08/>

<https://docs.vectric.com/docs/V10.5/VCarveDesktop/ENU/Help/page/main-window/index.html>

Cut aluminium

[https://www.youtube.com/watch?v=nIH-JpQVCWE&ab\\_channel=ThisDesignedThat](https://www.youtube.com/watch?v=nIH-JpQVCWE&ab_channel=ThisDesignedThat)

PCB

[https://www.youtube.com/watch?v=TKEHZ6xJBsk&ab\\_channel=JHontebeyrie](https://www.youtube.com/watch?v=TKEHZ6xJBsk&ab_channel=JHontebeyrie)