

### 1. DEFINITION

Le fraisage est un procédé d'usinage réalisable sur des machines-outils appelées fraiseuses. Il se caractérise par le recours à une machine-outil : la fraiseuse. L'outil classiquement utilisé est la fraise. En fraisage, l'enlèvement de matière sous forme de copeaux résulte de la combinaison de deux mouvements : rotation de l'outil de coupe d'une part, et avancée de la pièce à usiner d'autre part. La fraiseuse est particulièrement adaptée à l'usinage de pièces prismatiques.

www.optimachines.com  
Fraiseuse d'établi BF20L Vario

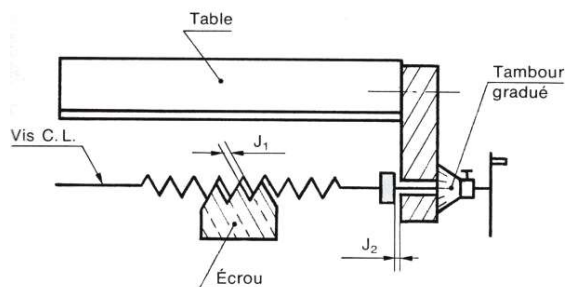
Perceuse-Fraiseuse d'établi à vitesse variable ; une gamme de modèle qui se démocratise de plus en plus avec à la clé de très bonnes performances et des capacités d'usinage tout à fait honorables.



### 2. PRINCIPE :

- ✚ L'outil est toujours animé d'un mouvement de rotation sur son axe : **Mc**. Il est situé et bloqué sur un système porte-fraise, lui-même fixé dans la broche de la machine.
- ✚ Un ensemble de chariots se déplaçant suivant trois axes orthogonaux, permet d'animer la pièce d'un mouvement d'avance dans l'espace : **Mf**

### 3. DEPLACEMENT DES CHARIOTS :



Les déplacements des chariots sont assurés par un système **vis-écrou**

La précision des déplacements, donnée par des tambours gradués, est affectée par un jeu axial de fonctionnement **J** composé :

- du jeu **J1** du système vis-écrou
- du jeu **J2** du dispositif d'attelage de la vis

$$J = J1 + J2$$

Ces jeux de fonctionnement, indispensables, augmentent avec l'usure.

Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



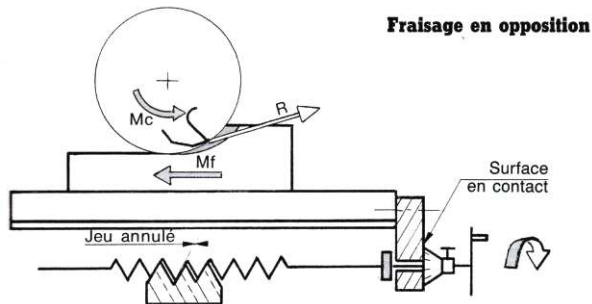
- **VAPEUR 45** -

FOLIO 1/6 - Nov.2019

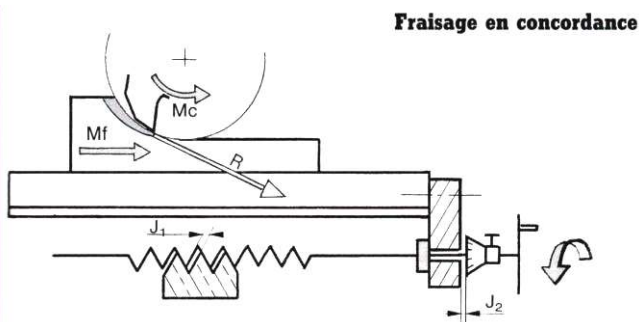
Villeneuve d'Ascq  
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

## 4. MODE D'ACTION DES FRAISES



Le mouvement d'avance **Mf** de la pièce et le mouvement de coupe **Mc** de la fraise dans la zone fraisée sont de sens contraire.

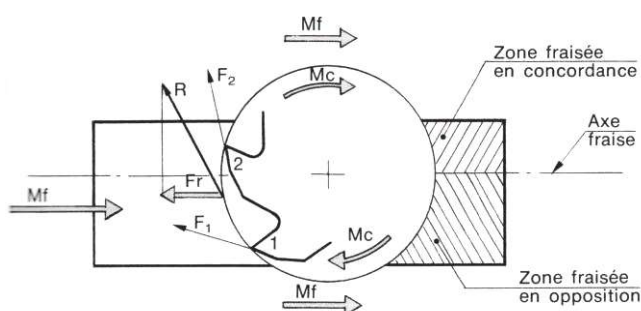


Le mouvement d'avance **Mf** de la pièce et le mouvement de coupe **Mc** de la fraise dans la zone fraisée sont dans le même sens.

Ce mode de fraisage ne peut être utilisé que sur des fraiseuses spéciales munies d'un dispositif de compensation des jeux du système vis-écrou, afin d'éviter que la table ne se déplace par à-coups.

**Le fraisage en opposition est préféré au fraisage en concordance.**

### 4.1 DEPLACEMENT LONGITUDINAL



Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



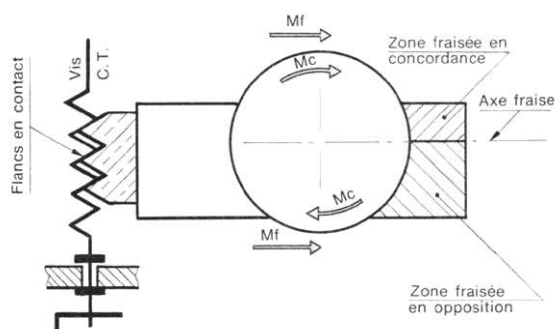
- **VAPEUR 45** -

FOLIO 2/6 - Nov.2019

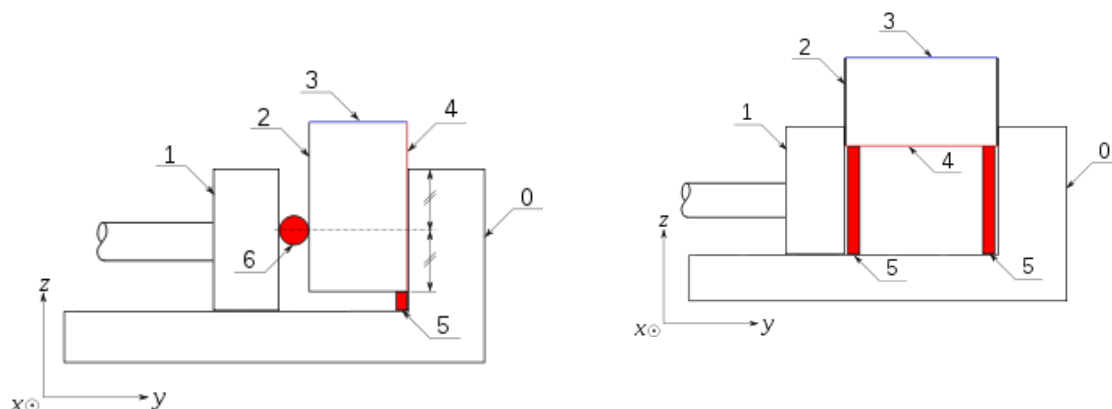
 **Villeneuve d'Ascq**  
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

## 4.2 DEPLACEMENT TRANSVERSAL :



## 4.3 MODE D'ABLOCCAGE D'UNE PIECE



Lorsque l'on fait du fraisage, on maintient souvent la pièce dans un étau. On commence par usiner la surface ayant la plus grande aire, appelée « face », afin de diminuer les erreurs d'usinage ultérieures. Cette face servira par la suite de surface de référence (4).

La face de référence (4) de la pièce peut être placée :

- ✚ Soit contre le mors fixe de l'étau (0) : en effet, l'étau est normalement « parfaitement » positionné par rapport aux axes de référence de la machine, le mors fixe est donc normalement parallèle au plan (xz) ;
- ✚ Soit sur deux cales (5) posées sur le fond de l'étau, ce fond étant normalement parallèle au plan (xy).

Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



**- VAPEUR 45 -**

FOLIO 3/6 - Nov.2019

Villeneuve d'Ascq  
Une ville en mouvement

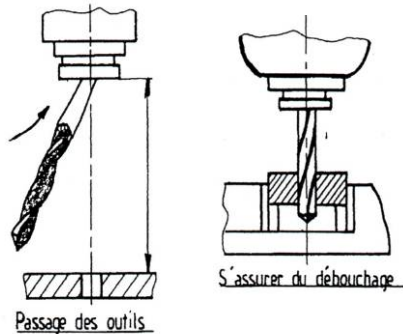
Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

# FICHE TECHNIQUE LE FRAISEUSE

FPe11

## 5. PERÇAGE SUR FRAISEUSE

### 5.1 PRECAUTIONS A PRENDRE :



- ✚ S'assurer du passage des outils
- ✚ S'Assurer du débouchage des outils
- ✚ Percer sur des surfaces usinées

### 5.2 OUTILS :

Foret à centrer – Foret

### 5.3 PERÇAGE EN POSITION PRECISE :

#### Mode Opérateur. utilisation de la table croisée

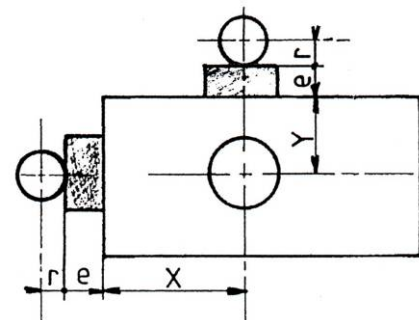
- ✚ Monter une pige cylindrique dans la broche de la machine
- ✚ Descendre au CV
- ✚ Déplacer la table au CL jusqu'au contact de la pige sur la cale étalon. Celle-ci doit glisser juste.
- ✚ Mettre à zéro le tambour gradué.
- ✚ Remonter le CV, déplacer au CL de :

**X + Rayon de la pige (r) + épaisseur de la cale étalon (e)**

- ✚ Déplacer la table au CT
- ✚ Descendre au CV
- ✚ Amener la pige en contact au sur la cale étalon. Celle-ci doit glisser juste. Mettre à zéro le tambour gradué.
- ✚ Remonter le CV, déplacer au CT de :

**Y + Rayon de la pige (r) + épaisseur de la cale étalon (e)**

- ✚ Monter le mandrin
- ✚ Centrer
- ✚ Monter le foret
- ✚ Percer



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLIO 4/6 – Nov.2019

Villeneuve d'Ascq  
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

# FICHE TECHNIQUE LE FRAISEUSE

FPe11

## 5.4 VITESSE DE COUPE

### 5.4.1 DEFINITION

En matière de fraisage, on mesure la vitesse de coupe par le chemin parcouru par un point placé sur le diamètre de coupe extérieur de la fraise, en mètres par minute. Pour déterminer la vitesse de coupe optimale, il faudra également tenir compte de l'épaisseur maximale du copeau qui est en relation directe avec l'avance par dent. Elle s'exprime en mètres par minute, symbole : m/min, unité **Vc**.

La vitesse de coupe est supérieure quand il y a lubrification par rapport à la coupe « à sec ».

### 5.4.2 FACTEURS INFLUANT LA VALEUR DE LA VITESSE DE COUPE

La vitesse de coupe est fonction à la fois :

- ✚ Des qualités du métal usiné
- ✚ Des qualités de coupe de l'outil
- ✚ La section du copeau (profondeur et avance)
- ✚ La nature de l'opération (ébauche, finition)
- ✚ La lubrification de l'outil

### 5.4.3 VITESSE DE COUPE MOYENNE ET VITESSE D'AVANCE POUR DIFFERENT MATERIAUX A USINER SANS LUBRIFICATION

Matériau à usiner	Outil en acier rapide		Outil à plaquette	
	V Coupe	V Avance	V Coupe	V Avance
Acier demi dur	16	0.1	25	0.4
Acier doux	22	0.2	30	0.4
Fonte	20	0.2	24	0.4
Bronze	16	0.2	40	0.4
Laiton	30	0.3	50	0.4
Aluminium	60	0.4	130	0.4

Voici la formule mathématique permettant de déterminer la fréquence de rotation :

$$N = (1000 \times Vc) / (\pi \times D)$$

**N** : fréquence de rotation en tours/minute

**D** : Diamètre de la fraise

**π** : constante : 3.14159

**Vc** : vitesse de coupe en m/min

Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



- VAPEUR 45 -

FOLIO 5/6 - Nov.2019

Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

# FICHE TECHNIQUE LE FRAISEUSE

FPe11

## 5.4.4 VITESSE D'AVANCE

La vitesse d'avance est fonction de la vitesse de coupe et de l'avance par dent et exprimé en mm/ tour:

$$A = a \times Z \times N$$

**A** vitesse d'avance en mètres par minutes (m/mn)

**a** avance par dent (mm/tr)

**N** vitesse de rotation de la broche en tours par minutes (Tr/mn)

**Z** nombre de dents

Exemple :

Fraisage d'un plan dans de l'aluminium avec une fraise 6 dents de diamètre 40 mm en acier rapide. Le tableau de déterminer que la vitesse de coupe nécessaire est de 60 m/mn et l'avance de 0,4 mm/tr ce qui permet de calculer:

vitesse de rotation de la fraise:  $N = (1000 \times 60) / (3,14 \times 40) = 500$  tr/mn

vitesse d'avance de la broche:  $A = 0,4 \times 6 \times 500 = 1200$  m/mn

Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



- **VAPEUR 45** -

FOLIO 6/6 - Nov.2019

 **Villeneuve d'Ascq**  
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>