

## Corrigé

### Etude d'un Cahier des Charges (CdC) Produit-Process :

Pour cette activité pédagogique de validation d'une presse d'injection, vous disposez du dossier 03- Cahier des Charges produit/outil.

Lors d'une pré-étude d'un moule d'injection plastique nous devons appréhender le montage du moule sur une presse adaptée au besoin de production. Il faudra donc prendre en compte :

- la capacité maximal du volume matière injectable par la presse qui devra être supérieure au volume du produit,
- la capacité maximale de fermeture de la presse pour s'assurer que les forces de pression ne provoquent pas une ouverture au plan de joint lors de la phase d'injection matière,
- le respect des cotes d'encombrement du moule adapté aux dimensions de la presse.

On se propose donc dans cette activité, de vérifier que tous ces critères soient compatibles avec le choix presse proposé dans le Cahier des Charges outil/Presse.

Autrement dit, la **presse ARBURG 470S** est-elle bien adaptée au moule "Support de cône ISO50" ?

Moule "Support de cône ISO50"

Presse d'injection plastique ARBURG 470S



#### 1- Choix matière :

Lors de la pré-étude de ce projet, nous avons proposé à la société Kantemir, de produire le support de cône ISO50 dans les matières ABS ou PP.

- Retrouver la désignation de ces deux matières dans le CdC:

ABS : **Acrylonitrile Butadiène styrène**

PP : **Polypropylène**

En approfondissant l'étude des matériaux au cours du projet collaboratif des BTS CPRPA et EPC, le choix matière s'est définitivement porté sur le PP.

- Dans le CdC, retrouver quel critère spécifique d'utilisation du support de cône conditionne le choix de la matière PP ?

**Le PP présente une meilleure stabilité aux solvants et donc aux huiles et agents lubrifiant de coupe en usinage**

- Quel critère économique confirme-t-il ce choix matière ?

**Moins cher que l'ABS. Prix moyen de la matière de 1 à 2€/kg pour le PP**

- Y-a-t-il un critère technique de production (ou transformation de la matière plastique) qui confirme également le choix du PP ?

**Pas d'étuvage utile pour le PP (c'est plus confortable d'utilisation)**

## Corrigé

### 2- Critère de capacité de volume matière plastique injectable :

- Sur le plan pièce d'origine, relever le volume de la moulée :  $Vol_{produit} = 94 \text{ cm}^3$

- Sur l'extrait de Doc presse ARBURG (CdC pages 5 à 7), pour une **unité d'injection horizontale 400**, avec un **diamètre de vis 40**, retrouver le volume maxi injectable (*ou cylindrée unitaire*).

Entourer ces valeurs en **orange** sur le Document presse et compléter les caractéristiques suivantes :

Unité d'injection = **400mm**

Diamètre de vis = **40mm**

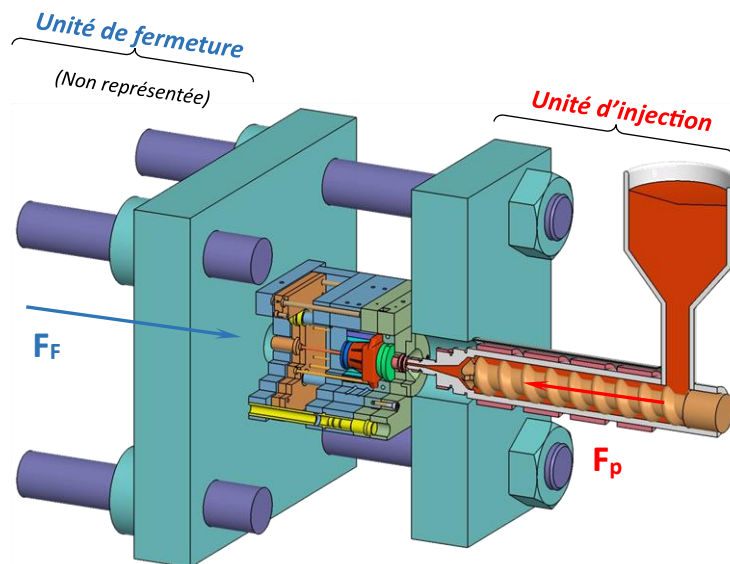
Volume maxi injectable = **201cm<sup>3</sup>**

- La presse est-elle compatible sur ce premier critère ? **201cm<sup>3</sup> > 94 cm<sup>3</sup> critère compatible**

*Rem : Le volume produit de la version définitive sera plus faible et donc ne remettra pas en cause ce premier critère.*

### 3- Critère de force de fermeture maximale :

La force maximale développée par l'**unité de fermeture (F<sub>F</sub>)** de la presse doit être supérieure à la force résultante de la **pression d'injection (F<sub>p</sub>)** appliquée sur la surface frontale du produit projetée au plan de joint pour qu'il n'y ait aucun risque d'ouverture moule lors de la phase d'injection.



A l'atelier de plasturgie, la pression d'injection en sortie de buse est réglée à **400 bar**. Pour cause de pertes de charges, on estime à **300 bar** la **pression moyenne dans l'empreinte**.

C'est cette dernière valeur que l'on prendra pour le calcul de la force résultante de pression d'injection (à exprimer en MPa) :

$$P_{moy} = 300\text{bar} = \underline{30 \text{ MPa}}$$

On rappelle : **1MPa = 10bar**

et **1MPa = 1N/mm<sup>2</sup>**

- En décomposant vos calculs des surfaces S1, S2 et S3, en déduire la **surface frontale S<sub>F</sub>** du produit d'origine projetée au plan de joint :

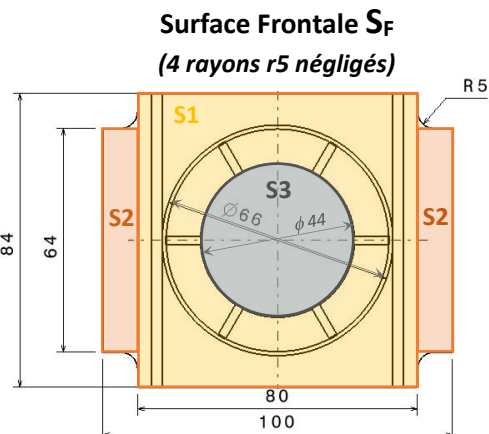
$$S1 = \underline{80 \times 84 = 6720 \text{ mm}^2}$$

$$S2 = \underline{10 \times 64 = 640 \text{ mm}^2}$$

$$S3 = \underline{\pi \times d^2 / 4 = \pi \times 44^2 / 4 = 1521 \text{ mm}^2}$$

$$S_F = \text{fonction (S1,S2,S3)} = \underline{S1 + (2 \times S2) - S3 = 6720 + (2 \times 640) - 1521 = 6480 \text{ mm}^2}$$

Expression littérale



calcul numérique

## Corrigé

En déduire la force résultante exercée par la pression moyenne dans le moule :

$$F_p = p \times S_f = 30 \times 6479,47 = 194384 \text{ N} = 194 \text{ kN}$$

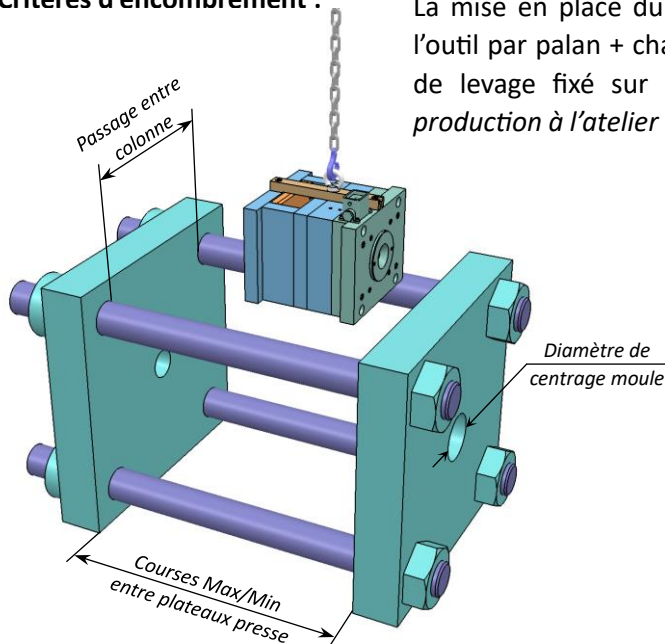
Expression littérale calcul numérique

Dans le dossier presse entourer en bleu la force de fermeture maximale de la presse.

Donner sa valeur en kN et en Newton :  $F_f = 1100 \text{ kN} = 1100000 \text{ N} \gg F_p = 194 \text{ kN}$

La force de fermeture de la presse répond-elle au besoin de cet outillage ? **Oui, amplement**

### 5- Critères d'encombrement :



La mise en place du moule sur une presse impose d'amener l'outil par palan + chaîne + mousqueton de sécurité et anneau de levage fixé sur l'outil (revoir la **vidéo 7** lancement de production à l'atelier de plasturgie, sur l'intervalle de 28 à 36s).

- Le moule conçu doit répondre aux critères d'encombrement de la presse d'injection plastique pour pouvoir être monté.

- Également, les courses utiles d'ouverture (220mm) et d'éjection du moule doivent être compatibles avec les courses de la presse.

- Sur l'extrait de Doc. Presse ARBURG (CdC p5 à 7), entourer les valeurs aux couleurs respectives ci-dessous et compléter les caractéristiques en donnant vos conclusions par rapport aux dimensions outil :

5.1- **Passage entre colonne presse** = **470 mm** > largeur Moule = L = **296 mm** OK

5.2- **Montage épaisseur moule mini** = **250 mm** < épaisseur moule = ép = **296 mm** OK

5.3- **Montage épaisseur moule maxi** = **750 mm** > épaisseur moule + course d'ouverture moule = **296 + 220 min = 516 mm** OK

5.4- **dimensions bague de centrage** = **φ125 mm OK, diamètre conforme à la bague de centrage moule** OK

5.5- **Course d'éjection** = **175 mm** > course d'éjection utile sur le moule = **53mm** OK

Conclure quant à la compatibilité Moule / Presse ? **Tous les critères vérifient l'adéquation du moule par rapport aux spécificités de la presse.**

**Choix presse validé**