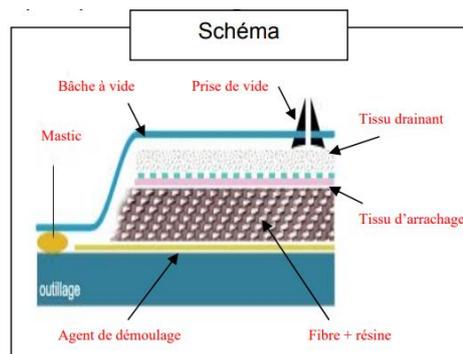


## Exercice

La fabrication des voilures composites (Fibra et Carbone) est réalisée à partir de deux techniques de fabrication à partir de préimprégné. La première : la compression de préimprégné pour une série importante, la seconde : pour une série plus limitée le moulage sous vide.

- 1- La voilure carbone est réalisée en moulage sous vide, à l'aide d'un schéma, décrire le principe de ce moulage.



- 2- Expliquer la fonction du tissu d'arrachage et du feutre de drainage ?
- 3- Le moulage sous vide utilise au maximum une dépression de 0.9 bars. Comment peut-on aller plus loin et améliorer le composite obtenu ?
- 4- Pour le moulage sous vide on utilise un profil de température. Expliquer son rôle sur la mise en œuvre du matériau ?
- 5- Le chausson, composé d'une semelle et de la partie chaussante est obtenu par surmoulage. Décrire le principe de ce moulage.
- 6- En fonction des caractéristiques de l'outillage, sélectionner les presses compatibles. Justifier vos réponses.
- 7- Calculer le volume de dosage et sélectionner les presses compatibles. Calcul du volume à froid ?
- 8- Calculer la force de verrouillage en utilisant la pression d'injection à la commutation et avec des pertes de charge de 45%. Sélectionner alors les presses compatibles. Calcul de la pression dans le moule ?

- 9- Après moulage, plusieurs opérations de parachèvement sont nécessaires. L'opération qui nous intéresse ici est la décoration par tampographie de la palme. Donner le principe de la tampographie et faire le schéma ?

### Solution

- 1- Le principe du moulage sous vide est d'utiliser une bâche qui mise sous vide se comporte comme un contre moule. L'air emprisonné entre les fibres et les différentes couches de tissus peut s'échapper.  
Pour enlever le surplus de résine nous utiliserons différents éléments comme : tissu d'arrachage, séparateur, feutre de drainage.
- 2- Le feutre de drainage permet d'homogénéiser le vide sur toute la surface et de pomper l'excédent de résine.  
Le tissu d'arrachage permet de donner un état de surface à la pièce et d'éviter le ponçage avant l'étape de peinture ou vernissage.
- 3- Un moulage par autoclave.
- 4- \*Montée en température progressive ;  
\*Palier à 120°C pour permettre le fluage de la résine ;  
\*Montée en température progressive ;  
\*Palier à 180°C pour la cuisson du composite ;  
\*Refroidissement après cuisson.
- 5- La technique de surmoulage consiste à injecter une première matière dans un moule puis une seconde matière dans le même ou un autre moule. Les deux matières peuvent être placées l'une contre l'autre, ou l'une sur l'autre avec un recouvrement partiel ou total.
- 6- Passage entre colonnes : moule 950 x 500 Presses retenues Sandretto 7/190, Negri bossi NB 300 et NB 360 Battenfeld HM 240.
- 7- Masse de la moulée = 415g Densité = 1.105  
Volume moulée =  $415 / 1.105 = 375.6 \text{ cm}^3$   
Calcul du volume à chaud (coefficient de rétractation volumique = 0,7) :

Volume a chaud = Volume a froid / coefficient de rétractation volumique

Volume a chaud =  $375.6/0.7 = 536.6 \text{ cm}^3$

Volume de dosage avec matelas (10%) :

Volume de dosage = Volume a chaud + matelas

Volume de dosage =  $536.6 \times 1.1 = 590.4 \text{ cm}^3 \sim 591 \text{ cm}^3$

8- Pression à la commutation 1420 bars pertes de charges 45 %

Pression dans le moule =  $1420 - (1420 \times 45/100) = 781 \text{ bars}$

Calcul de la force de verrouillage nécessaire en KN (coefficient de sécurité = 20%) :

$FF = PM \times SF = 781 \times 284 = 221804 \text{ daN} \longrightarrow 2218 \text{ KN}$

$FV = FF \times 1.2 = 2218 \times 1.2 = 2662 \text{ KN}$

Sélectionner alors la presse la plus adaptée à la réalisation de notre production

NEGGRI BOSSI NB 300.

9- Dépôt d'une encre liquide sur un objet au moyen d'un tampon en silicone.

Avant marquage, le tampon prend l'encre sur un cliché qui comporte une gravure en creux aux formes du décor à imprimer.

