**Projet FISE/FISA « SYSTÈMES AUTOMATISÉS** »

modÉlisation du dÉbit de colle

Ce document présente le principe du transfert de la colle sur le capot. Il s’agit ici de déterminer le modèle du comportement de la colle lors du transfert et l’allure de la courbe de débit déposé.

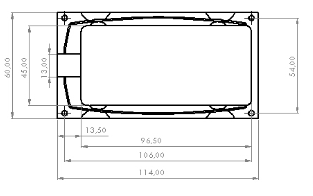
Centre :

Equipe :

Noms des membres de l’équipe :

# Contexte et dÉmarche

Le but à terme sera de régler et de programmer l’Encolleuse afin de déposer un cordon de colle en une passe sur le pourtour d’un capot de téléphone :



Pour les essais, la colle sera déposée sur le pourtour d’une éprouvette de même dimension que le capot

## Système de dépose de colle

La colle est déposée à vitesse constante;

*s*

Pièce à encoller

Aiguille d’encollage supposée cylindrique de rayon intérieur ***r*** et de longueur *k*

Seringue fixe

Tube de Liaison souple

Longueur *L*

*Q*s(t) en

*Q*e(*t*)

S en

*b*

*a*

À titre indicatif

Coupe de *s*

(Hyp. sur la forme)

*Q*e(*t*) : Débit volumique de colle à l’entrée du tube

*Q*s(*t*) : Débit volumique de colle à la sortie du tube

*t* : temps d’encollage

## Forme des cordons de colle

**Difficultés de réaliser un dépôt constant**

**Le système de transfert de colle présente globalement une élasticité** comme en témoigne l’image d’un cordon de colle en vue de dessus. Ici, la colle a été déposée à vitesse constante : on a poussé la seringue pendant une durée de *T* secondes, avant d’arrêter de pousser pendant *T* secondes supplémentaires tout en poursuivant le déplacement de l’aiguille d’encollage.



*T* (s)

*T* (s)

***a***(*T*)

***t***

***a***(*t*)

On fait l’hypothèse que le débit de colle ***Q*s*(t)*** à la sortie de la buse a le même sens de variation que la largeur du cordon ***a***(*t*)

On voit donc apparaître un transitoire *Q*s(*t*) avant d’obtenir un dépôt à *Q*s constant !

Au bout de *T* secondes, lorsque le débit *Q*e passe à 0, *Q*s baisse progressivement.

Les objectifs du projet sont de modéliser ces transitoires dans le but de maîtriser un **dépôt de colle régulier**. Pour cela il faudra connaître l’expression de la fonction du débit de colle ***Q*s**(*t*) déposée.

On pourra ensuite valider le modèle avec les expériences.

# TRAVAIL DEMANDÉ

## Modélisation

On admettra que la variation de volume du tube est proportionnelle à la pression relative (*P*) de celui-ci :

**Δ*V* = *P*·*K*1**

Des résultats connus en mécanique des fluides permettre de faire l’hypothèse que si le rayon *r* de l’aiguille est petit par rapport au rayon intérieur du tube, la pression relative dans le tube est proportionnelle au débit sortant :

Δ*V* : Variation de volume dans le tube ; *P* : pression relative dans le tube

*K*1, *K*2 : Constantes qui dépendent uniquement des caractéristiques du tube

En utilisant la loi de conservation des volumes (Volume sortant = Volume entrant – Variation de volume dans le tube) peut-on déterminer **l’équation qui relie *Q*s(*t*) à *Q*e(*t*) ?**

## Détermination de *Q*s(*t*) de 0 à *T* (Régime forcé)

Conditions initiales : On applique un débit d’entrée constant alors *Q*e(*t*) = *Q*E = Constante ; *Q*s(0) = 0 ;

## Détermination de *Q*s(*t*) de *T* à 2*T* (Régime libre)

Conditions initiales : On coupe le débit d’entrée alors *Q*e(*t*) = constante = 0 ; *Q*s(*T*) = *Q*E

## Tracé de *Q*s(*t*) (Régimes forcé + libre)

Pour un cordon de forme demi-elliptique avec : *a* = 3mm, *b* = 0,75 mm, choisir un débit *Q*E réaliste et tracer *Q*s(*t*) pour un régime forcé et libre enchaînés. Estimer la constante de temps.

Tracer la courbe sur Excel. Analyser la courbe.