

Produit : Distributeur de savon



1. Découverte du produit

Le distributeur automatique de savon aide à réduire la propagation des bactéries. L'appareil repère automatiquement vos mains, et délivre la quantité de savon nécessaire pour un lavage. Il ne goute pas, ne salit pas, il est très simple et pratique à utiliser pour toute la famille. Il fonctionne avec 2 piles AA.

Comment utiliser ce distributeur de savon ?

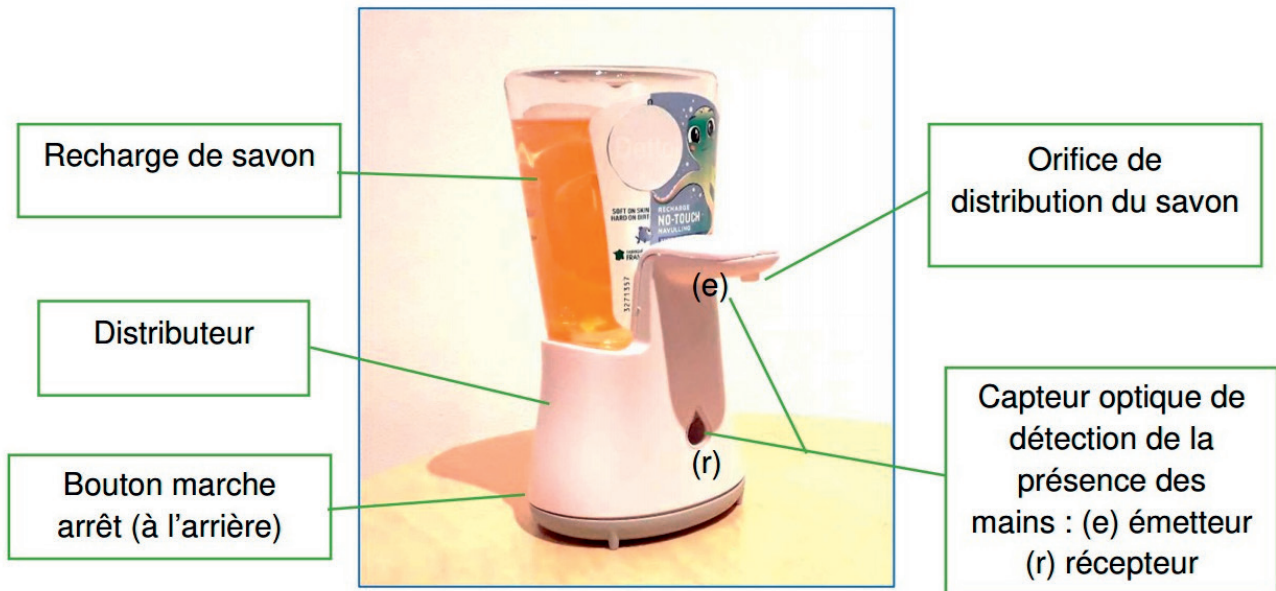


Figure 1 : composants du distributeur

- 1- Insérer la recharge et les 2 piles dans le distributeur,
- 2- Appuyer sur le bouton de mise en marche.
- 3- Placer la main sous l'orifice de distribution.

Caractéristiques techniques :

- le doseur de savon est un système autonome, il est donné pour 150 (± 20) doses avant changement de flacon ;
- sa masse est de 350 g ;
- sa structure devra résister à une chute d'une hauteur de 1,5 m ;
- le choix des matériaux permet le recyclage et réduit l'impact environnemental ;
- il est alimenté par 2 piles AA.

Problématique technique :

Les utilisateurs ont signalé que le changement du flacon intervenait trop souvent.

Le modèle actuel délivre une dose de savon équivalente à un volume de 1,35ml ($1,35\text{ml} = 1,35\text{ cm}^3$).

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) précise que la dose de savon , pour être efficace dans la destruction des bactéries, doit être de 1 à 3ml.

La problématique suivante se pose donc :

Comment améliorer la conception du distributeur de savon afin d'en optimiser les performances (augmentation du nombre de doses distribuées avant changement de la recharge de savon) ?

L'optimisation devra respecter les recommandations de l'OMS tout en augmentant le nombre de doses distribuées avant le changement de la recharge de savon.

NOUVEAU MODELE



1ml < dose < 1,05ml

VS

ANCIEN MODELE



1,35ml par dose

Cette diminution du volume de la dose distribuée permet une distribution d'un plus grand nombre de doses sans augmentation du volume de la recharge, tout en respectant les recommandations de l'OMS.

Principe de fonctionnement :

Un détecteur infrarouge capte la présence des mains, l'unité de traitement commande alors le moteur, puis la transmission convertit l'énergie mécanique de rotation en un mouvement de translation rectiligne alternatif (engrenage et système excentrique/bielle, piston).

Ce mouvement linéaire permet de délivrer une dose de savon sur un aller-retour du piston (4) correspondant à un tour de la roue excentrique (3).

La solution mécanique retenue pour distribuer une dose de savon est un système excentrique/coulisse/piston :

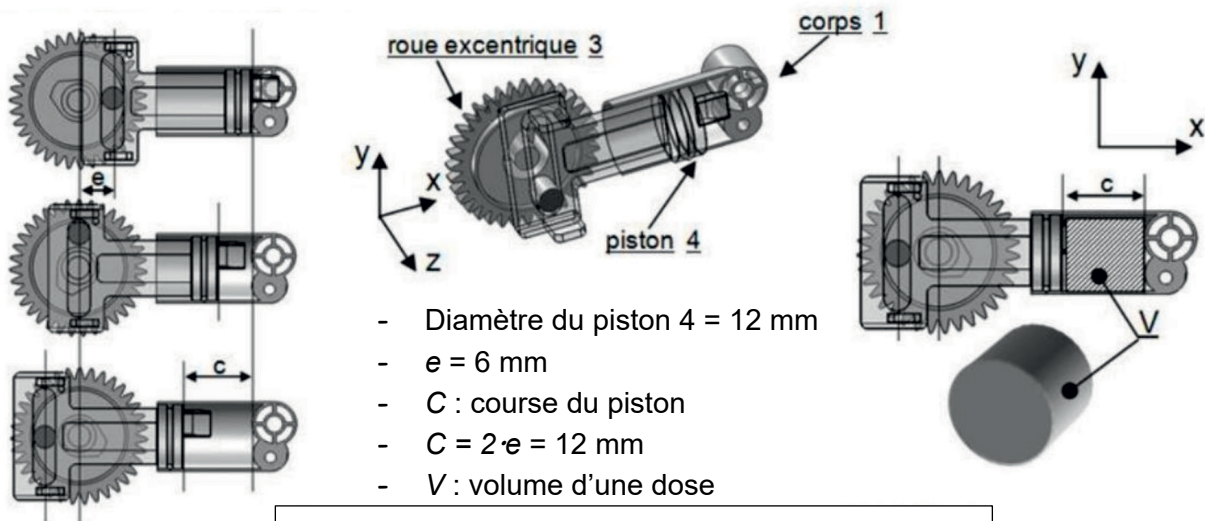


Figure 2 : système excentrique-coulisse-piston

Rappels :

- Volume d'un cylindre : $V = \pi \cdot R^2 \cdot C$
Avec R le rayon du piston et C la course du piston
- $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$

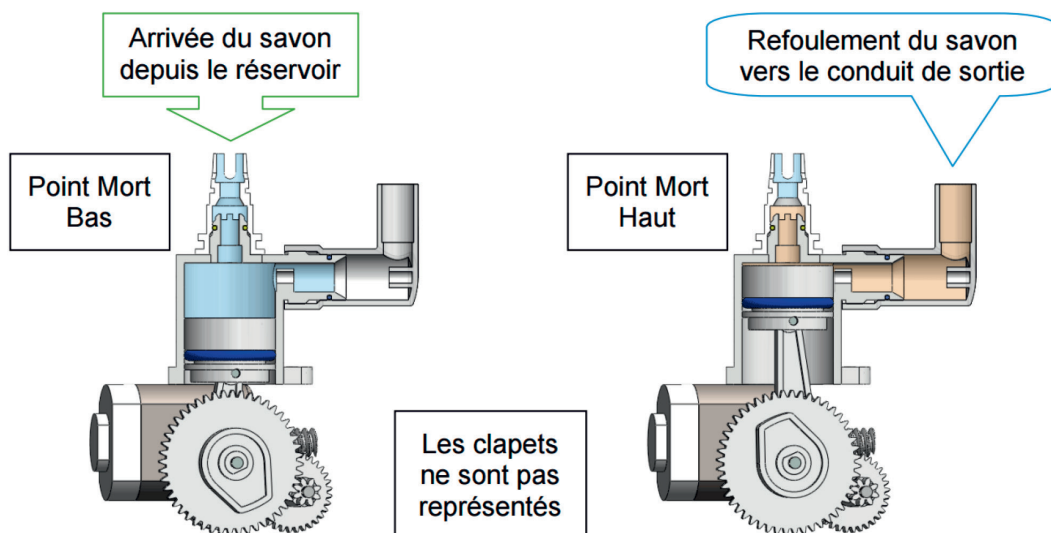


Figure 3 : schéma de principe

2. Expérimentation

Matériel à disposition pour cette partie :

Verre mesureur	
----------------	--

3. Re-Conception

Matériel à disposition pour cette partie :

- Ordinateur
- Logiciel de modélisation 3D : SolidWorks
- Modèle numérique de la partie mécanique du distributeur de savon

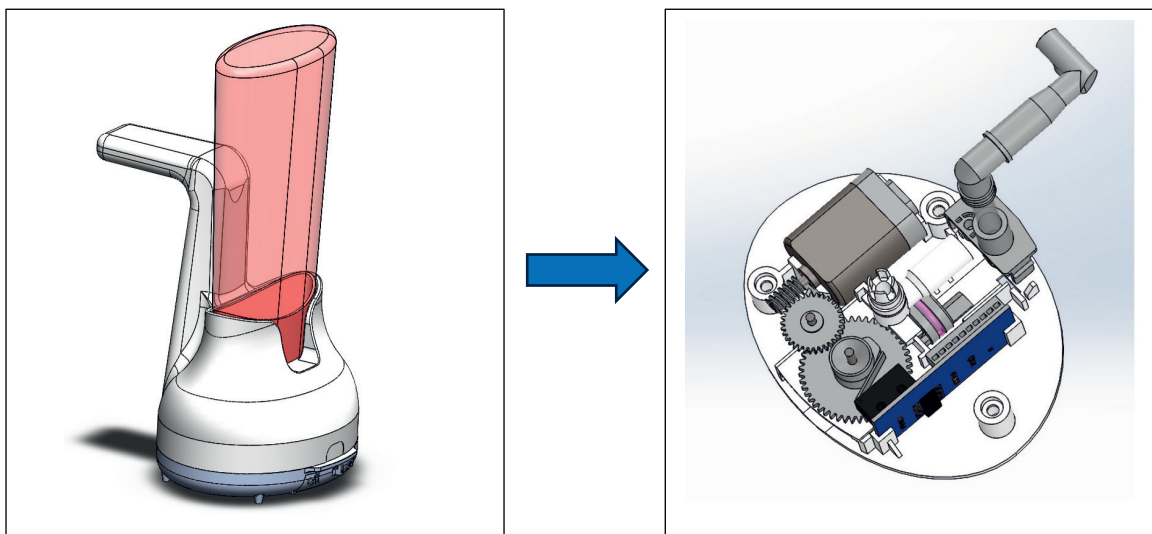


Rappel : Le cahier des charges de la reconception du distributeur de savon interdit de modifier la taille du piston.

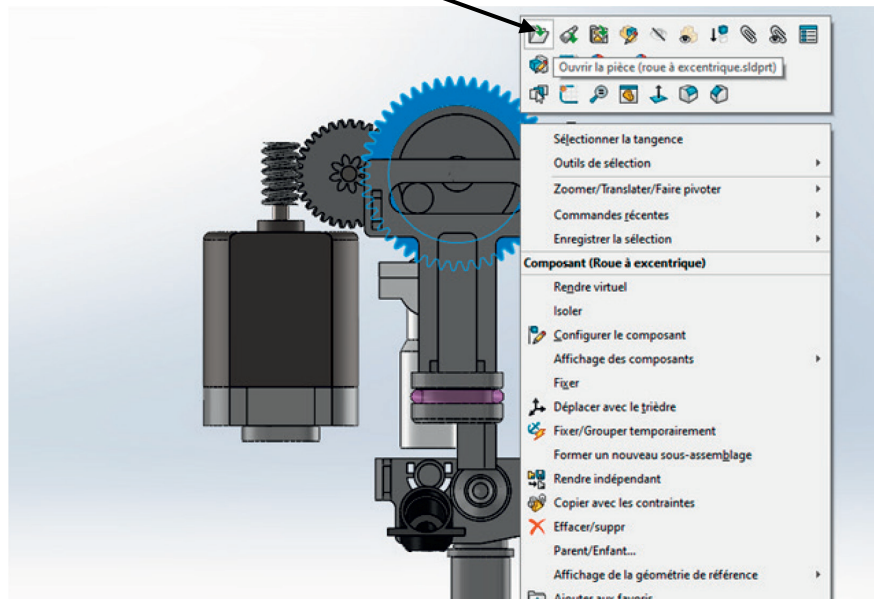
Une fois la caractéristique identifiée, procéder à la modification de celle-ci en prenant une valeur de 4,6mm.

- ➔ Ouvrir le dossier contenant les fichiers de la maquette Solidworks du distributeur de savon.
- ➔ Double cliquer sur le fichier « Distributeur de savon.SLDASM » pour visualiser la maquette numérique du distributeur dans Solidworks.

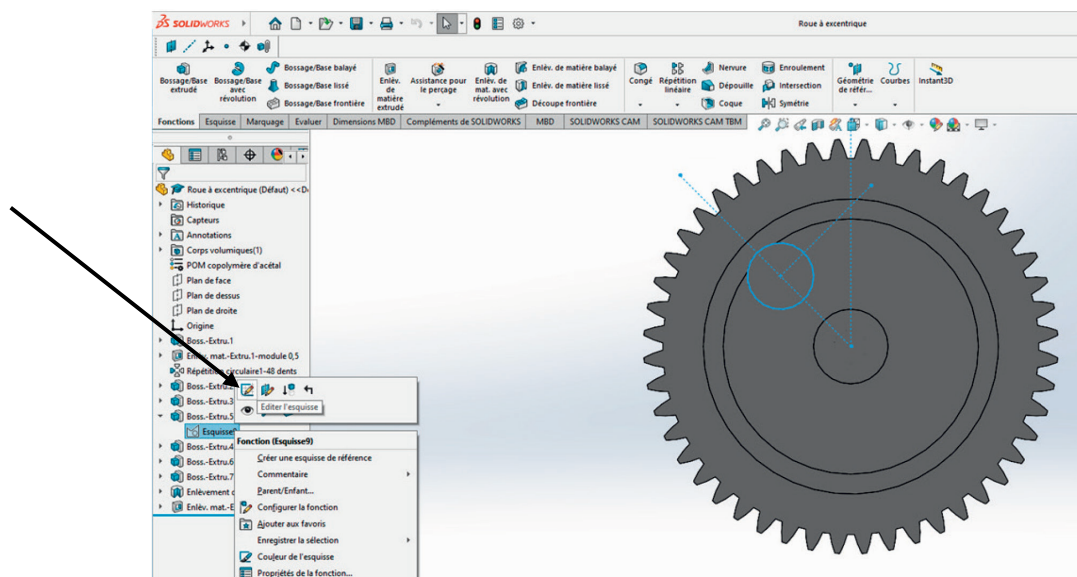
Remarque : Dans le fichier Solidworks « Distributeur de savon.SLDASM », les pièces représentant le corps et le socle du distributeur ont été volontairement cachées pour mieux visualiser les pièces mécaniques du système.



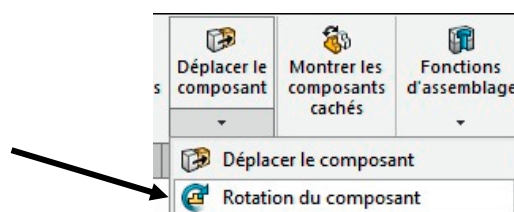
- Pour ouvrir le fichier pièce à modifier (Roue à excentrique) faire un clic droit sur la pièce puis cliquer suivant la flèche ci-dessous sur « Ouvrir la pièce ».



- Editer l'« esquisse 9 » de la fonction « Boss.-Extru.5 » et modifier la valeur de « e » telle que $e = 4,6$ mm.



- Enregistrer les modifications, fermer la pièce modifiée « Roue à excentrique » et vérifier que le système fonctionne correctement en mettant en rotation la « Roue à excentrique » sur l'assemblage.



4. Simulation

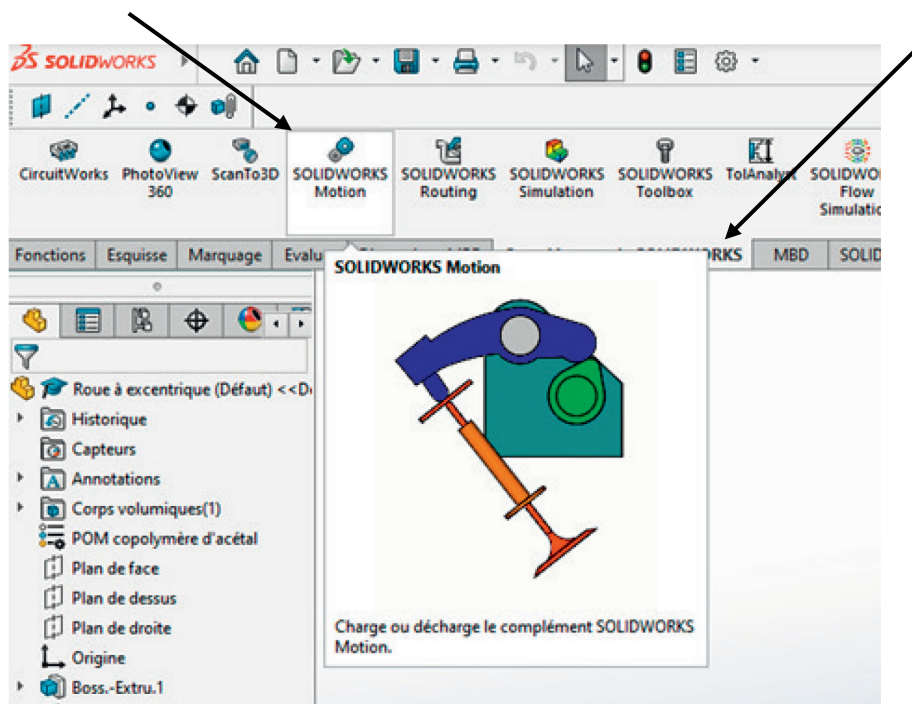
Matériel à disposition pour cette partie :



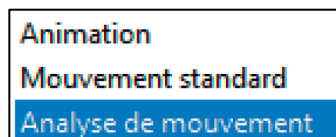
- Ordinateur
- Logiciel de modélisation 3D + Complément Simulation : SolidWorks Motion
- Modèle numérique de la partie mécanique du distributeur de savon

Afin de vérifier que la performance demandée par les utilisateurs est bien atteinte, réaliser l'étude cinématique en suivant les étapes ci-dessous :

- Ouvrir le complément SolidWorks Motion (clic sur « Compléments de Solidworks » puis sur « SOLIDWORKS Motion »).



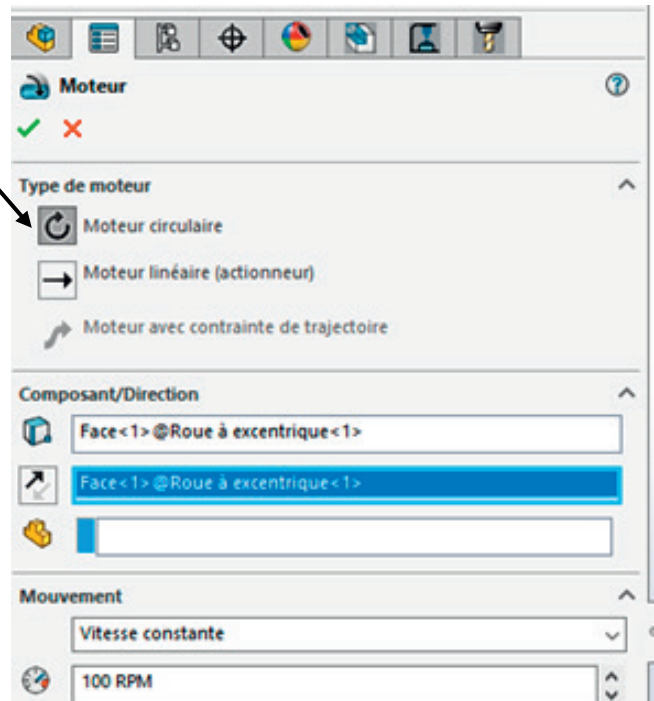
- En bas et à gauche de l'écran, cliquer sur « Etude de mouvement 1 ».
- Choisir « Analyse de mouvement » en bas et à gauche de la fenêtre Solidworks (si besoin utiliser la roulette de la souris pour faire apparaître ce paramètre).



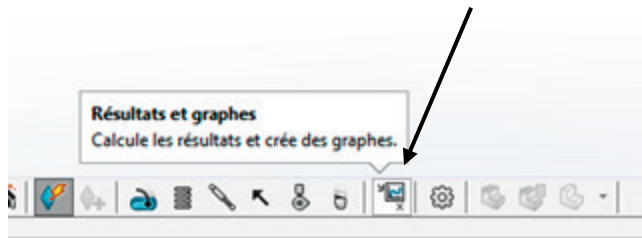
- Pour simuler la rotation de la « Roue à excentrique » :
 - Créer un moteur (sélectionner moteur) ;



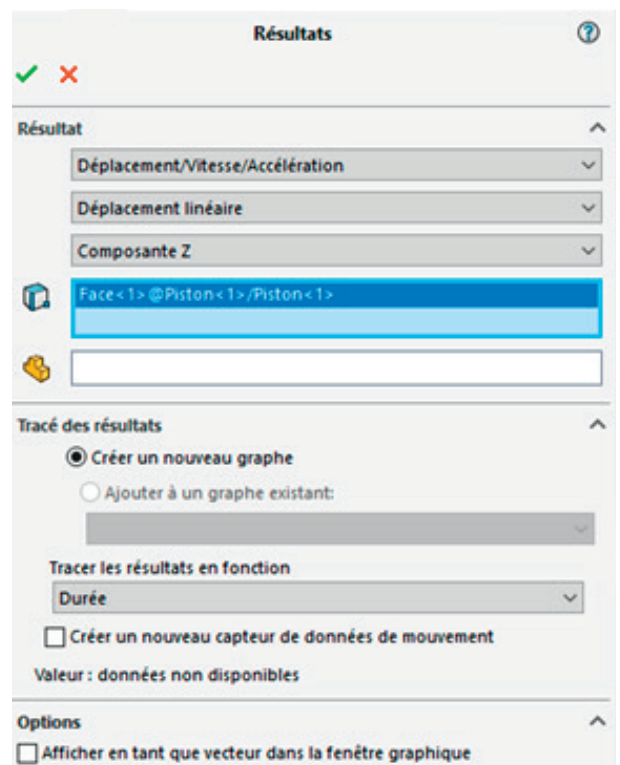
- Choisir « Moteur circulaire », compléter la boîte de dialogue comme ci-dessous puis valider :



- Créer un graphe de résultats



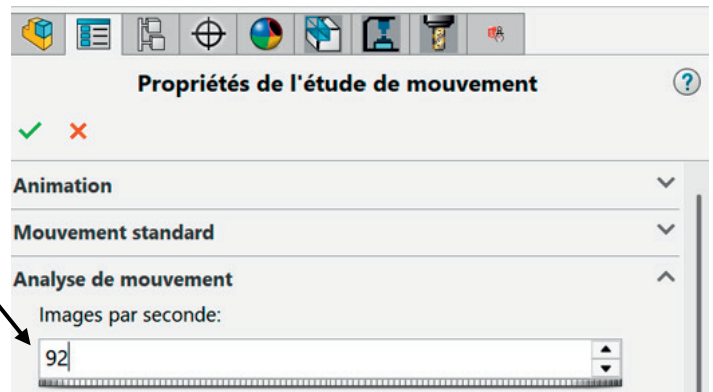
- Compléter les paramètres du graphe puis valider.



- Sélectionner « Propriétés de l'étude de mouvement » :



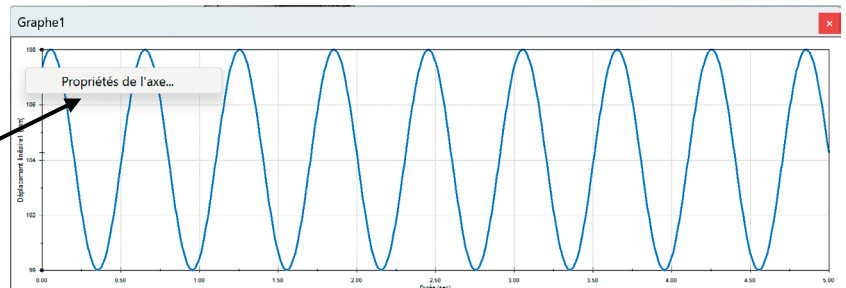
- Saisir « 92 » images par secondes
Puis valider :



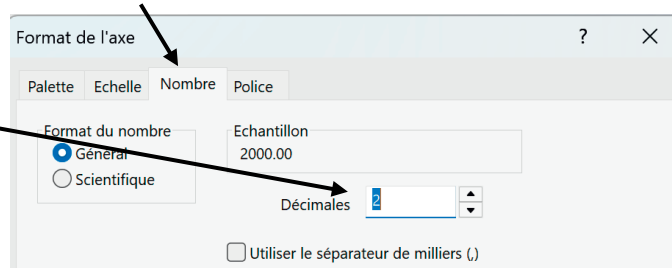
- Calculer l'étude



- Afficher le graphe de résultat, faire un clic droit sur l'axe des ordonnées et sélectionner « Propriétés de l'axe »



- Sélectionner « Nombre » puis saisir « 2 décimales » puis valider



- Identifier le PMH et le PMB sur le graphe et vérifier que la course « C » du piston (amplitude du graphe) est bien égale à 9,2 mm.

Amplitude du piston :

