

Atelier A : Polyprod

APO01 : Régler et paramétrer une pompe doseuse



Buts de l'exercice :

Les lignes de productions sont sujettes à des campagnes de production différentes. Suivant le conditionnement demandé par le client, les opérateurs doivent pouvoir modifier les paramètres de leur machine (ex. changement de format) mais aussi pouvoir intervenir sur les équipements auxiliaires comme les pompes.

Dans cet exercice nous allons nous intéresser à un type de pompe doseuse.

Le système peut être utilisé dans le cadre d'interventions. Ces opérations doivent obligatoirement être effectuées en toute sécurité.

Les opérations nécessitant des interventions à l'intérieur de l'armoire ou sur la partie opérative ne peuvent être effectuées que si les énergies ont été CONSIGNÉES en respectant les prescriptions de la norme UTE C18-510.



1 MISE EN SITUATION

Le responsable de production demande d'effectuer les réglages et contrôle nécessaire pour un changement de production. Pour une question de productivité, vous devez impérativement préparer votre intervention afin de minimiser le temps de mise à l'arrêt de la ligne de production.

La prochaine campagne de conditionnement concerne le conditionnement d'un lot de parfum (simulé par de l'eau teintée) dans des cruchons de 125 ml. La masse nette de chaque cruchon sera 85 g de parfum.

2 TRAVAIL A REALISER

Le travail demandé consiste donc à prendre en charge les réglages et le paramétrage de la pompe doseuse afin de pouvoir réaliser l'ordre de conditionnement dans le respect des données de production précisées ci-dessous.

400 cruchons de 85 g.

2.1 Fonctionnement d'un type de pompe doseuse

Présentation fonctionnelle.

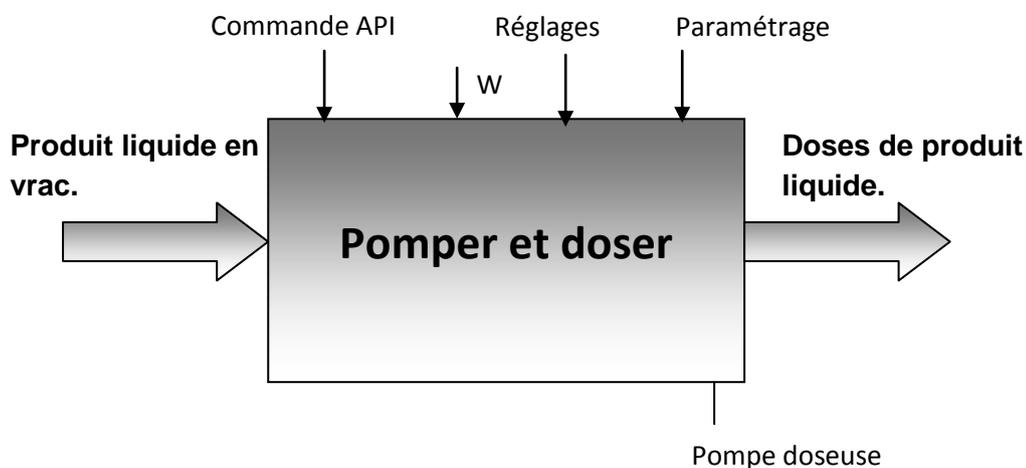
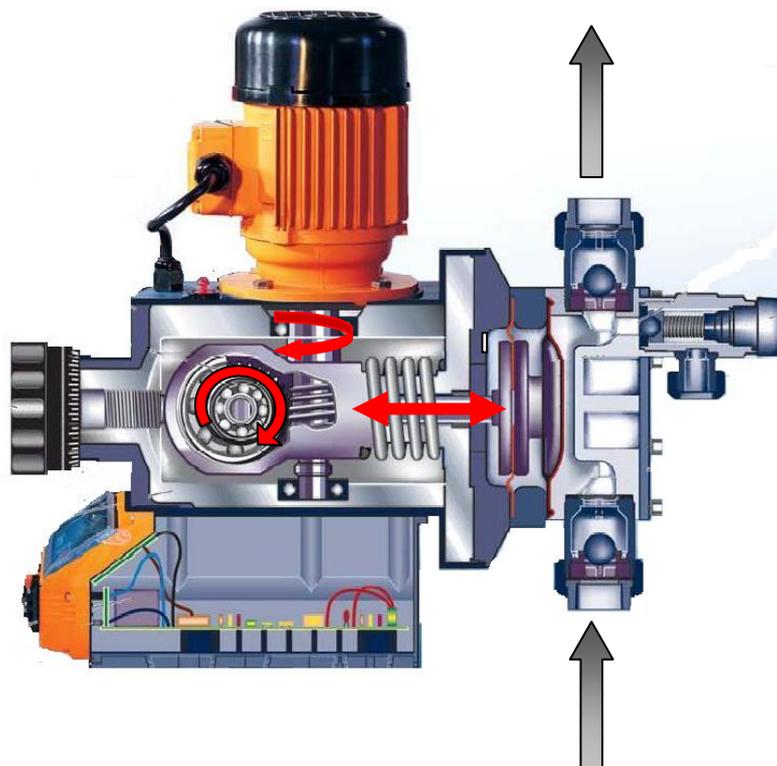
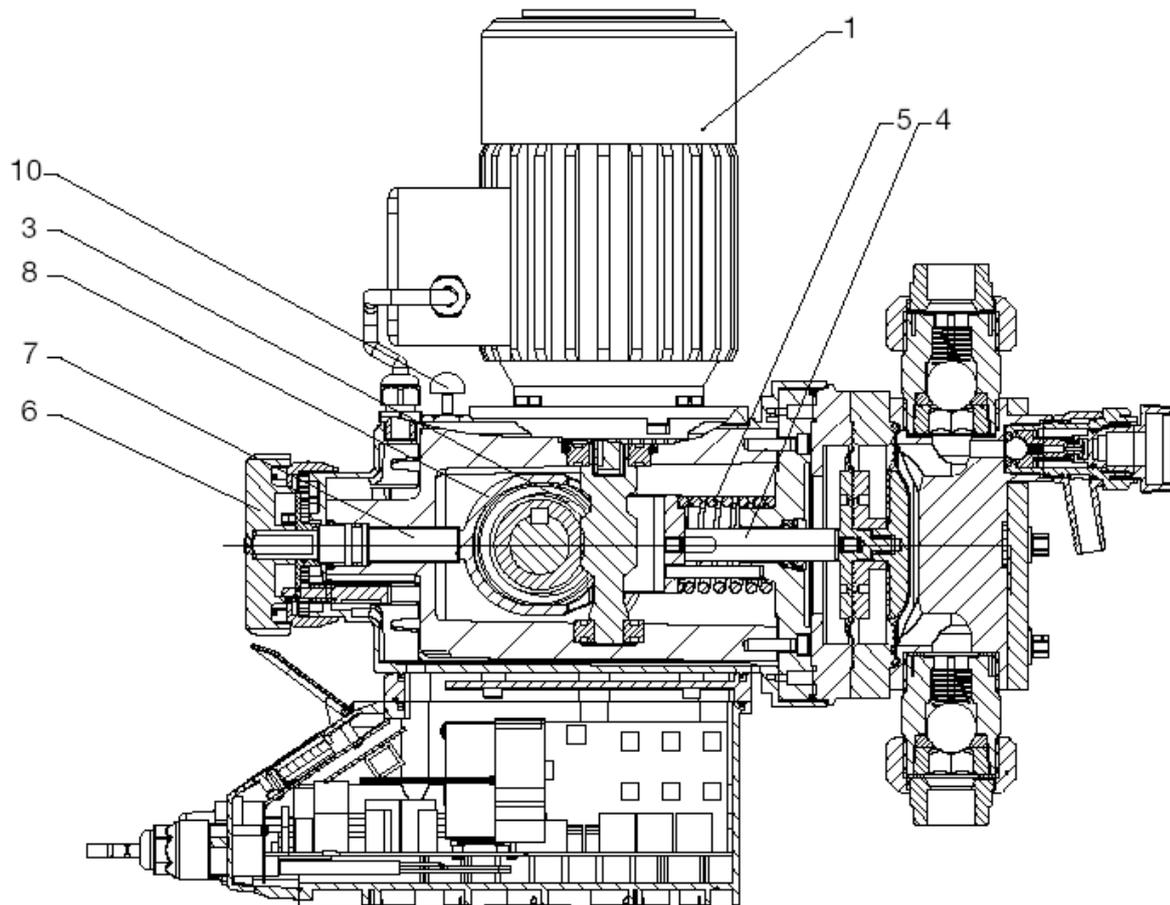


Schéma simplifié en coupe de la pompe doseuse.





La pompe doseuse à membrane Sigma/ 2 de ProMinent est une pompe volumétrique oscillante, à longueur de course réglable par pas de 0,5 %. Elle est entraînée par un **moteur électrique (1)**. La rotation d'entraînement de ce moteur est démultipliée par un **engrenage à vis sans fin**, transmise via la **poulie d'excentrique (3)** à **la bielle (4) reliée à la fourche de réception (8)** et ainsi transformée en un mouvement oscillant. Un **ressort de rappel (5)** pousse la fourche de réception avec la bielle contre la poulie d'excentrique et génère ainsi la course de retour. La course est réglée à l'aide d'un **bouton de réglage de course (6)** et de **l'axe (7)** par limitation de la course de retour. Le mouvement de course est transmis directement **sur la membrane volumétrique**. En interaction **avec les clapets**, celle-ci génère une surpression ou une dépression dans la tête doseuse.

Moteur électrique et vis sans fin : jaune

Poulie exentrique : bleu

Bielle et fourche de réception : vert

Bouton réglage course et axe : rose

Membrane et clapets : rouge

2.2 Réalisation de l'intervention

- 1 Remplir la cuve en quantité suffisante d'eau teinté (environ 10l).
- 2 Préparer 20 cruchons propres.
- 3 Passer la Polyprod en mode manuel (voir manuel d'instructions).
- 4 Demander la rentrée les vérins 1A, 3A, 4A et la sortie du vérin 2A.

A chaque demande de dosage que vous effectuerez dans la suite du TP (sauf mode manuel), vous demanderez alternativement la sortie ou la rentrée des vérins 1A et 2A.

Convoyeur en marche.

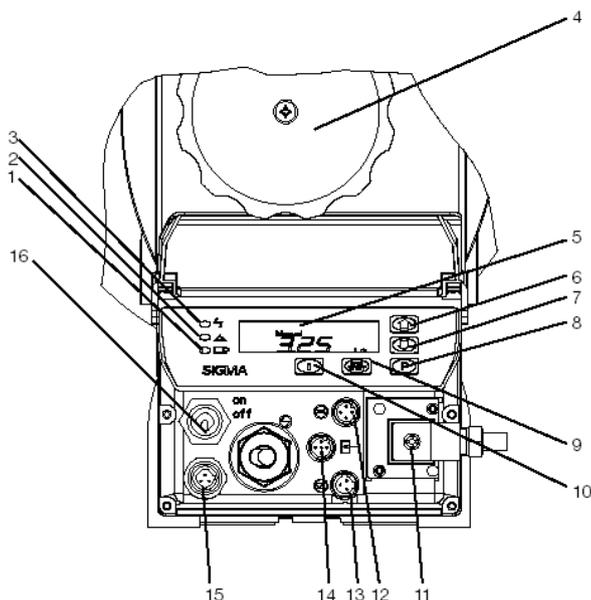
- 5 Vérifier la présence du bac de rétention sous le convoyeur.
 - 6 Pour les questions 4 (mode manuel), placer un récipient sous la buse de dosage.
- Contenance 1 litre minimum.

2.2.1 Comment passer la pompe en mode marche manuel ?

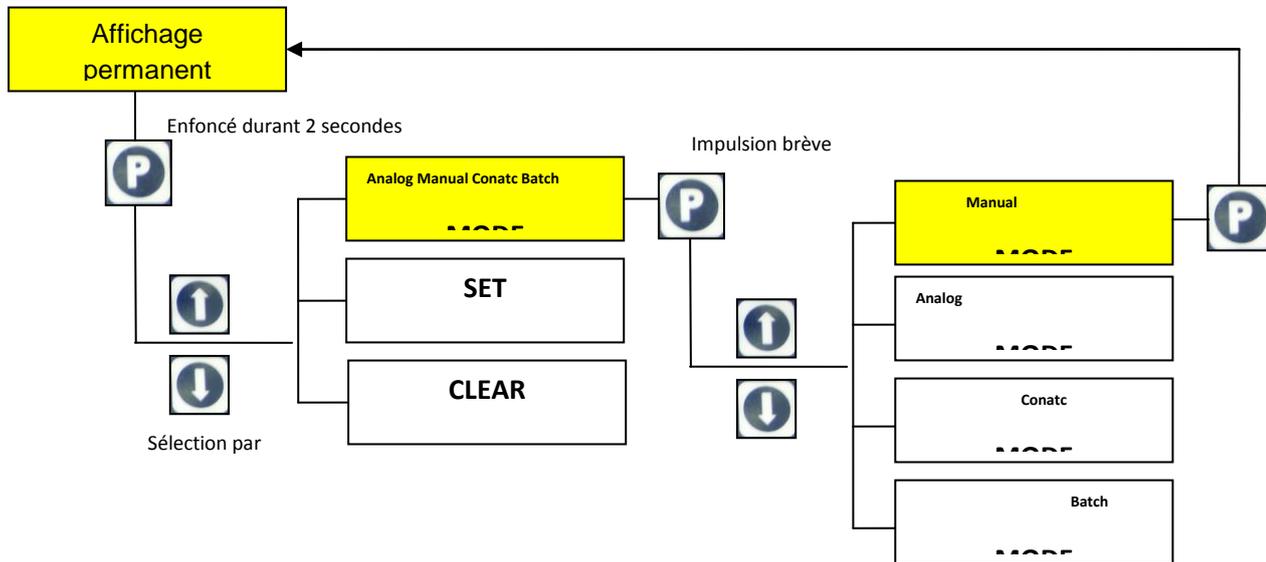
La pompe doseuse peut fonctionner dans différents modes de marche :

Un mode manuel : la mise en marche de la doseuse est manuelle, le fonctionnement est ensuite continu jusqu'à la demande interruption.

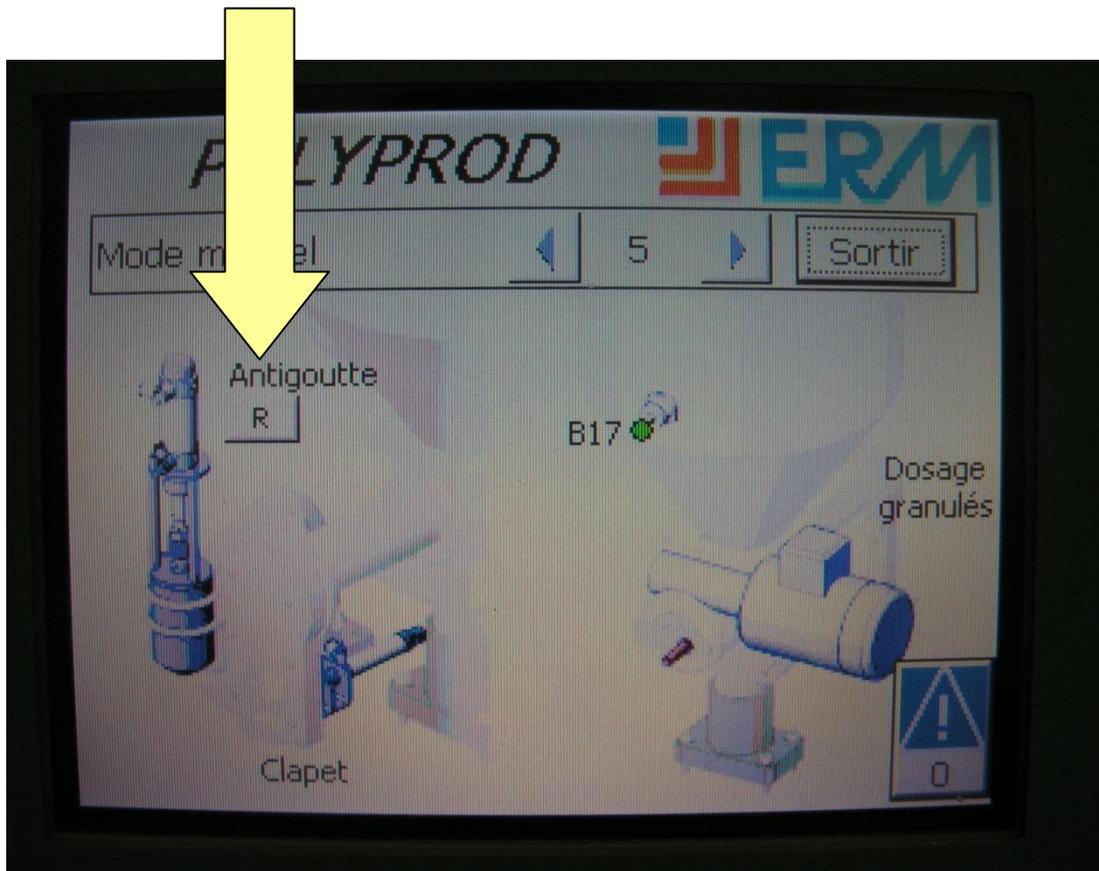
- 1 Mettre la doseuse en marche interrupteur 16.
- 2 Enfoncer la touche STOP/START 9. Apparition de « stop » sur l'écran 5.



3 Suivre la procédure suivante :



ATTENTION : AVANT DE DEMARRER LA POMPE, IL FAUT S'ASSURER QUE L'OBTURATEUR DE L'ANTIGOUTTE SOIT BIEN EN POSITION OUVERTE



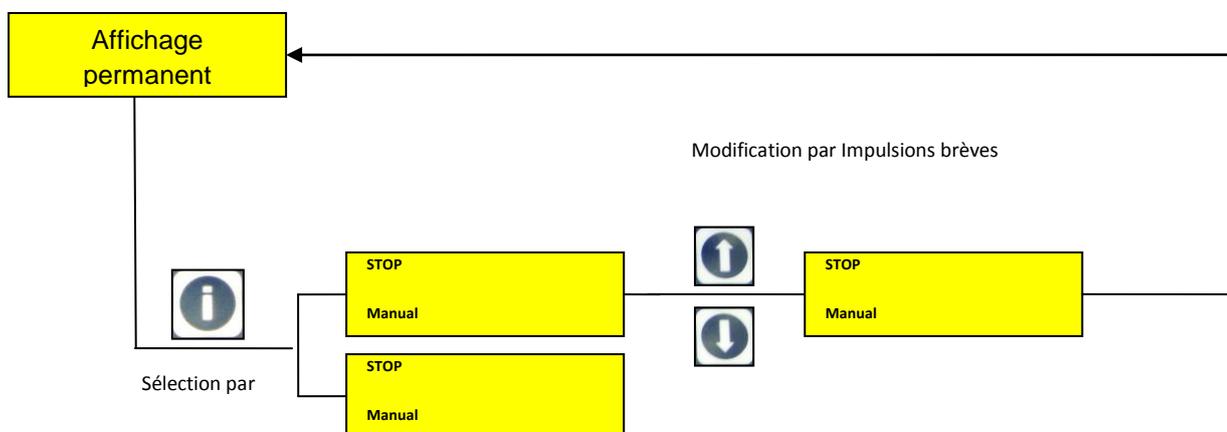
4 Enfoncer la touche STOP/START 9.  La pompe démarre.

5 Arrêter le dosage avec la touche STOP/START 9.

Dans ce mode de fonctionnement vous pouvez :

- Paramétrer la fréquence d'impulsion.
- Régler la longueur de course.

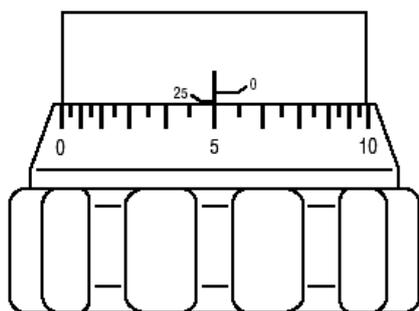
6 Modifier la fréquence d'impulsion à 50 cp/min en suivant la procédure :



7 Mettre en marche.

8 Observer le fonctionnement, écouter la cadence des impulsions.

9 Pendant la marche, réduire la longueur de course à 30%.



ATTENTION

Le réglage de la longueur de course se fait exclusivement pendant la marche.

10 Arrêter le dosage.

11 Répéter les opérations précédentes avec une fréquence de 100 cp/min et une longueur de course de 100%.

2.2.2 Comment passer la pompe en mode Batch et contact

Dans les modes contact et batch, c'est l'automate qui commande la pompe doseuse.

Dans le mode Batch la touche  permet également de commander manuellement un cycle de dosage. C'est ce donc ce mode qui va être utilisé.

Dans ce mode vous pouvez :

- Paramétrer le nombre de courses.
- Paramétrer la fréquence d'impulsion.
- Régler la longueur de course.

1 Sélectionner le mode Batch. (Procédure identique à 2.2.1)

2 Vérifier que la fréquence d'impulsion est toujours 100.

3 Régler la longueur de course à 100%.

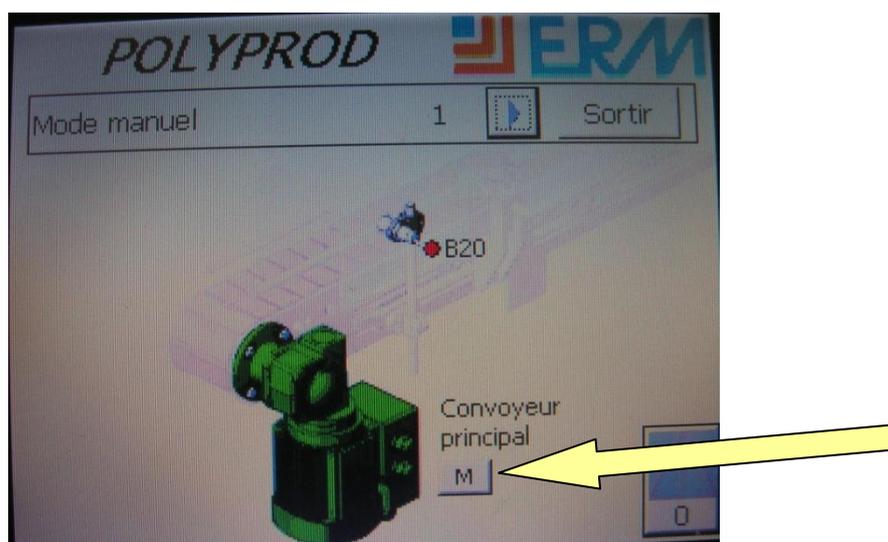
4 Paramétrer le nombre d'impulsions à partir de l'affichage permanent (procédure identique à 2.2.1))

5 Préparer le dosage de 10 cruchons.

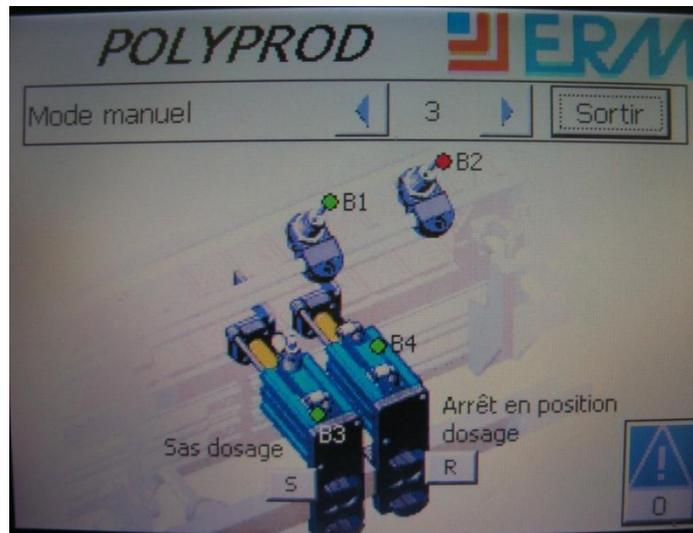
6 Mettre en marche et lancer le dosage : touche 

6.1 Vérifier si l'antigoutte est bien en position ouverte (mode manuel, écran 5)

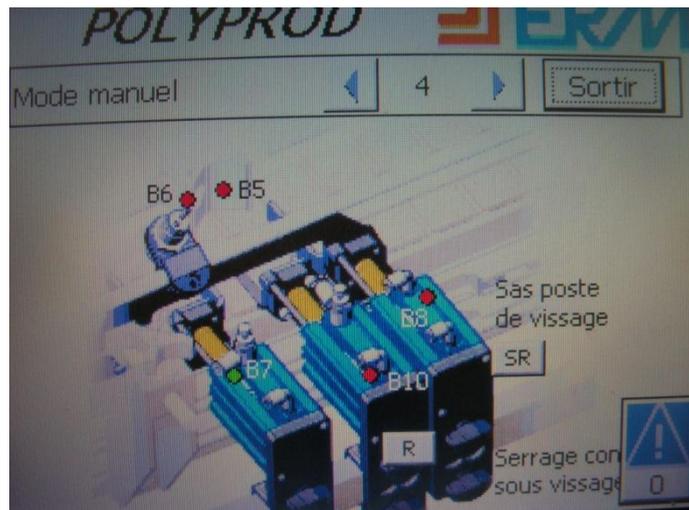
6.2 Mettre le convoyeur en marche



6.3 Amener un flacon sous la tête de dosage en manipulant alternativement les vérins



6.4 Pour évacuer les premiers flacons manipuler successivement les vérins suivants :



Attention, le vérin B10 (celui du milieu) doit être en position rentrée.

7 Peser les cinq derniers cruchons et relever la valeur moyenne dans le document réponse.

8 Répéter les opérations pour 2, 3, 4 courses.

9 Calculer le dosage moyen par course à 100% de longueur de course.

10 Recommencer le protocole d'essai pour une longueur de course de 75%.

11 Vérifier la proportionnalité du réglage de la longueur de course.

Atelier A : Polyprod

APO01 : Régler et paramétrer une pompe doseuse



Nom + Prénom :

Date :

Nom + Prénom :

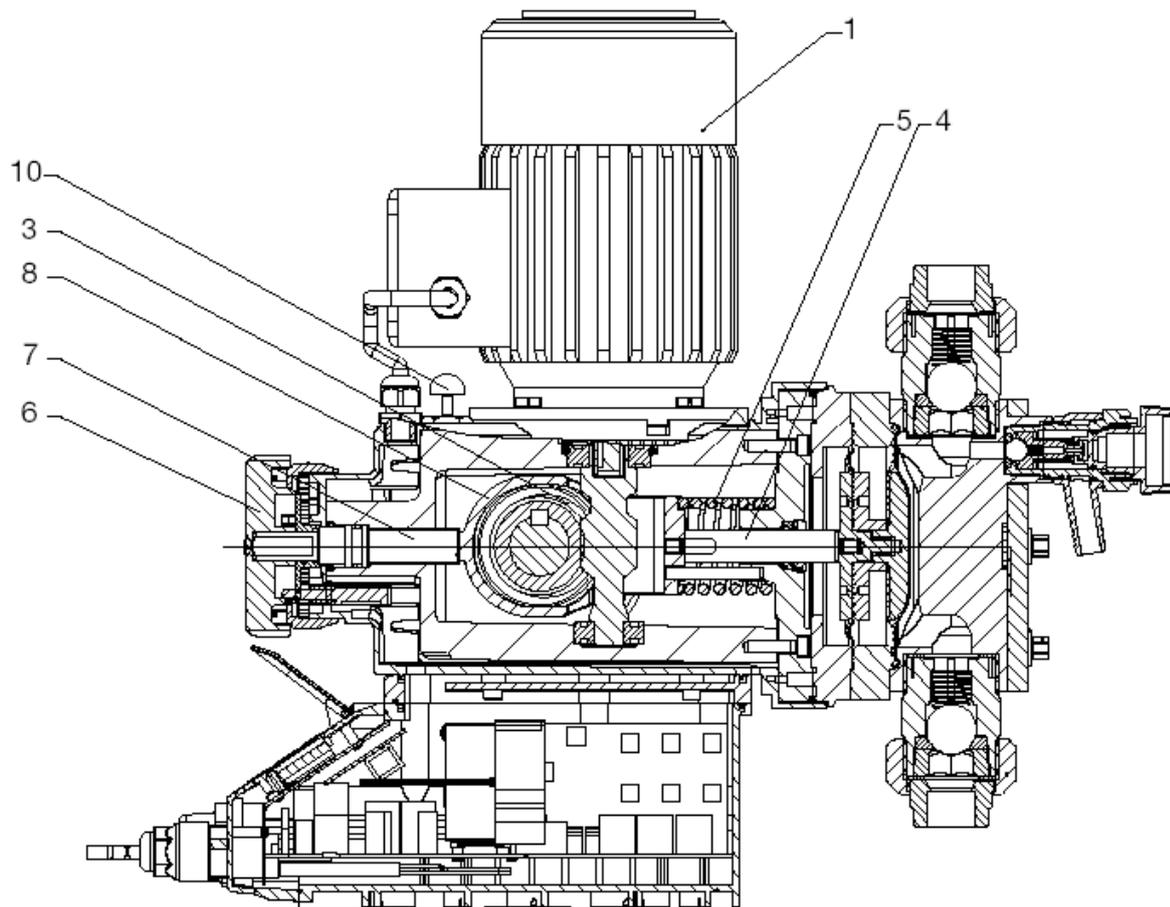
Classe/groupe :

Nom + Prénom :

3 ACTIVITES : INTERVENTION DE MAINTENANCE SUR DEGROUPEUR

3.1 Fonctionnement d'une pompe doseuse

3.1.1 Coloriez les sous ensembles en respectant les couleurs (voir couleurs au point 2.1)





3.1.2 Relever la référence complète de la pompe sur la plaque signalétique

.....

Chercher dans la documentation de la pompe et donner la signification de cette référence

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

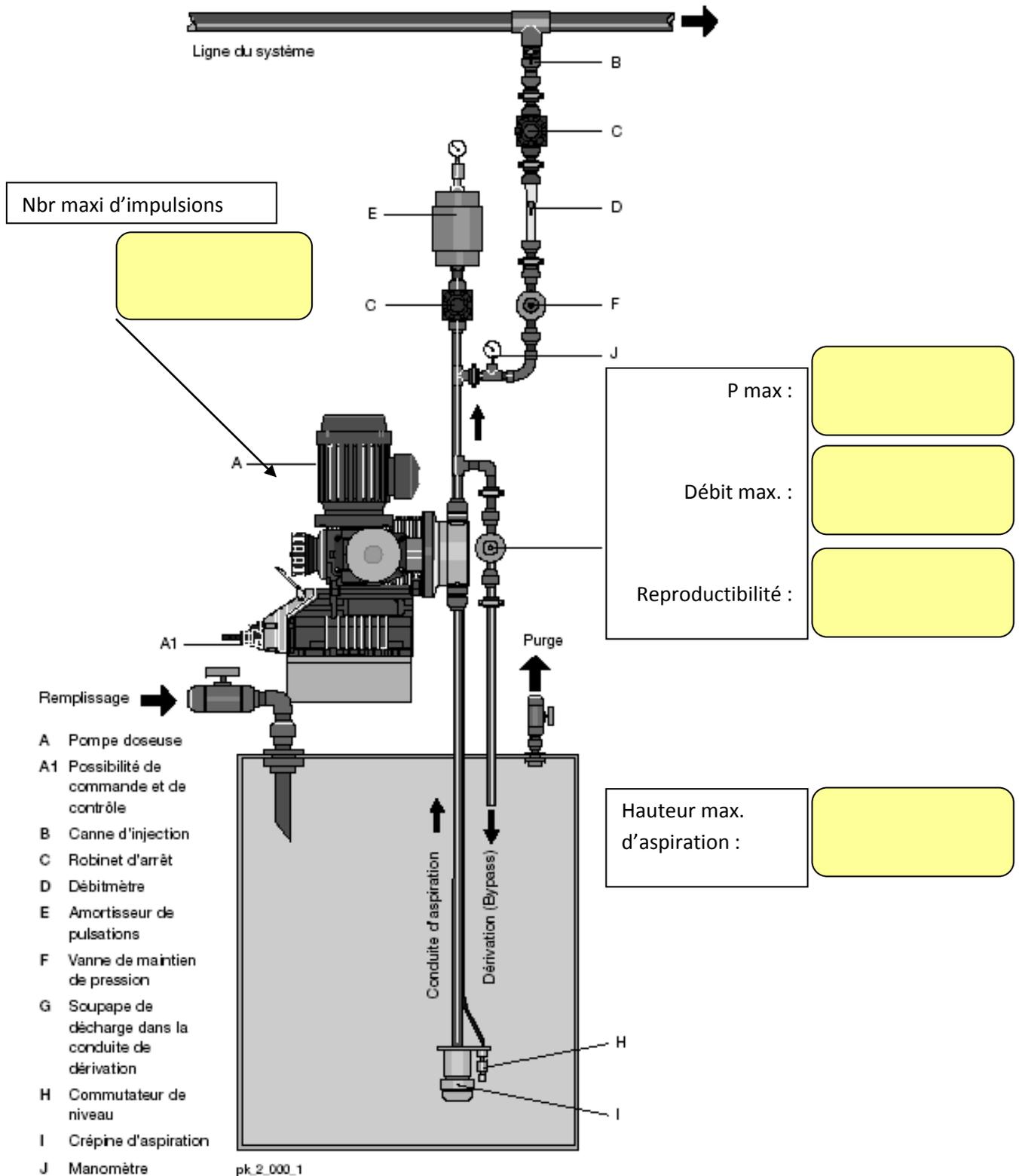
.....

.....

.....

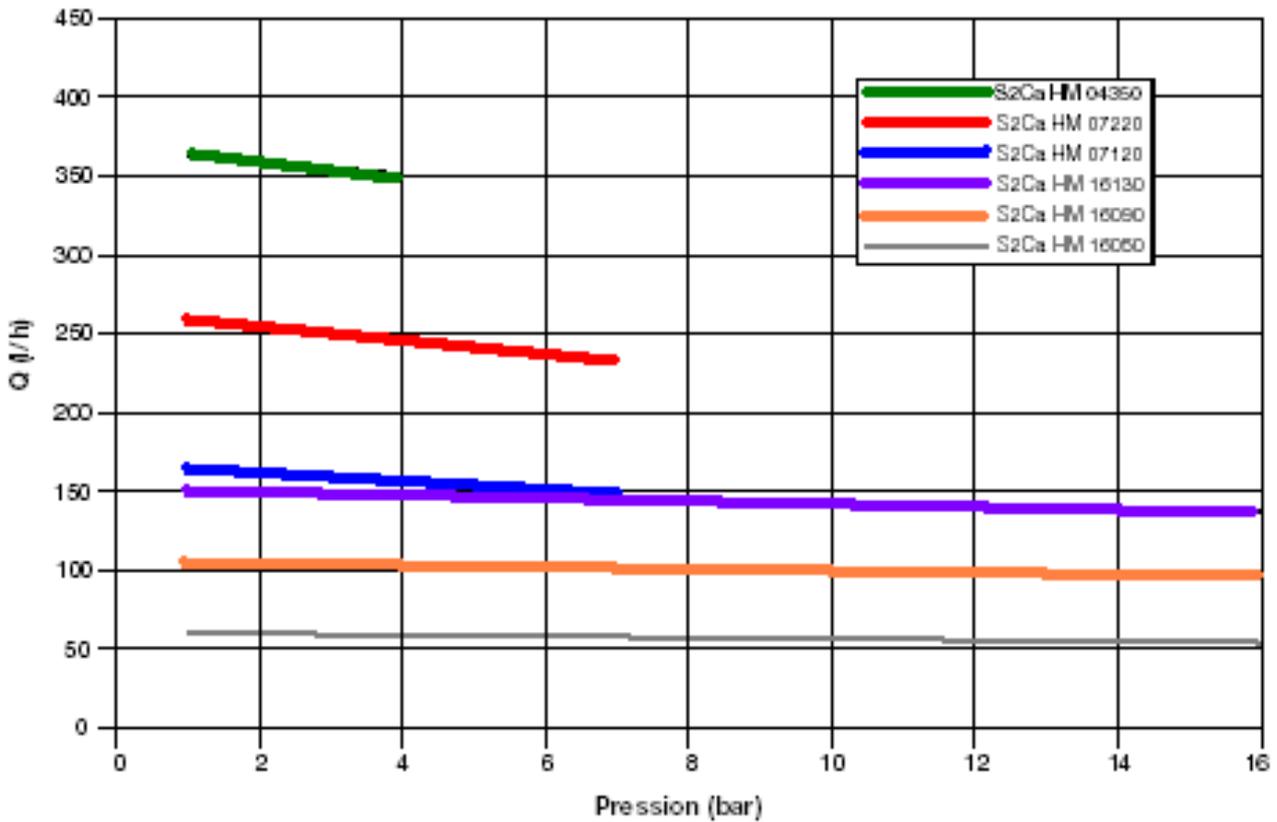
.....

3.1.3 Compléter le schéma général d'installation suivant (voir documentation)



3.1.4 Indiquez le débit de la pompe pour une pression de sortie de 4 Bars

Diagramme de débit de dosage.



3.2 Réalisation et intervention

3.2.1 Comment passer la pompe en mode marche manuel ?

Faites part de vos observations concernant la cadence des impulsions entre une fréquence de 50cp/min (course 30%) et fréquence de 100 cp/min (course 100%)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2.2 Comment passer la pompe en mode Batch et contact

Tare du flacon (sans bouchon) = 12 gr
 Tare du bouchon = 3 gr

A) Fréquence = 100% ; Course = 100% ; 1 courses

Indiquez le poids NET des cruchons dans le tableau ci-dessous

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

Poids moyen des 5 derniers cruchons :
 Dosage moyen par course :

B) Fréquence = 100% ; Course = 100% ; 2 courses

Indiquez le poids NET des cruchons dans le tableau ci-dessous

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

Poids moyen des 5 derniers cruchons :
 Dosage moyen par course :

C) Fréquence = 100% ; Course = 100% ; 3 courses

Indiquez le poids NET des cruchons dans le tableau ci-dessous

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

Poids moyen des 5 derniers cruchons :
 Dosage moyen par course :

D) Fréquence = 100% ; Course = 75% ; 2 courses

Indiquez le poids NET des cruchons dans le tableau ci-dessous

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |



3.3 Calculer les paramètres pour les données de production

On vous demande de produire 400 flacons de 85 gr (poids brut) en 60 minutes.

Comme contraintes de travail, on vous demande :

- Régler toujours à la longueur de course maxi (le plus proche possible de 100%).
- Chercher une fréquence d'impulsion la plus basse possible.
Le temps de dosage doit représenter 70% maximum du temps de cycle de la Polyprod
- a) Compte tenu des données de production, calculer le temps de cycle imposé de la polyprod.
Temps de cycle :
- b) Calculer le temps de dosage maximum.
Temps de dosage :
- c) Compte tenu de vos résultats quel est le nombre d'impulsions permettant d'obtenir un dosage le plus proche de 100g.
Nbr d'impulsions :
- d) Calculer le % de longueur de course permettant d'approcher théoriquement 100g.
Longueur de course :
- e) Vérifier la conformité du temps de dosage.

3.4 Paramétrer et régler pour les données de production

- 1 Effectuer les paramétrages et les réglages conformément à vos calculs.
- 2 Effectuer des essais, et ajuster le % d'ouverture.
- 3 Vérifier la conformité du temps de dosage.
- 4 Doser 10 cruchons et vérifier le reproductivité de + ou - 2% donnée par le fabricant.