

Cycle

1

TP découverte : analyse système

Dossier travaux pratiques

Cycle 1:
TP découverte

Consignes
générales



Objectifs du TP

Ilot expérimentateur

- Décomposer l'architecture du système en deux chaînes fonctionnelles : la chaîne d'énergie et la chaîne d'information
- Effectuer une première série de manipulations pour s'approprier le système, son environnement et qualifier sa performance

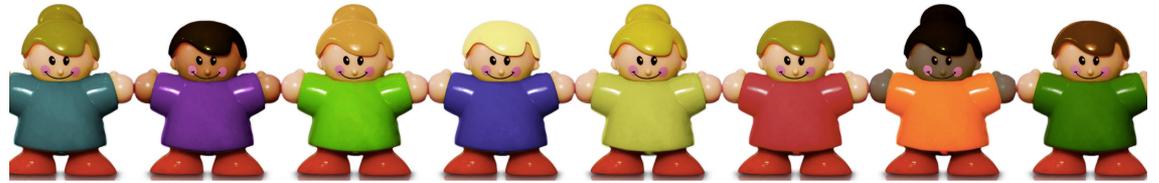
Ilot analyste

- Lire et interpréter un diagramme SysML dans l'optique d'une analyse structurale et fonctionnelle d'un système
- Décomposer l'architecture du système en deux chaînes fonctionnelles : la chaîne d'énergie et la chaîne d'information
- Vérifier la performance du système par rapport à un extrait du cahier des charges

Ilot expérimentateur + analyste

- Identifier un jeu de composants électro-mécaniques pour mener une étude approfondie sur le fonctionnement de ces composants et leur performance

Les rôles



Groupe de 4 ou 5 élèves
Les rôles doivent tourner entre deux TP

Expérimentateur (x2) :

- Être chargé de la mise en place de l'expérience
- Assurer la sécurité lié à l'expérience
- Récolter les données liées à l'expérience
- Formaliser des protocoles
- Vérifier la cohérence des données

Analyste (x2) :

- Situer le système dans son environnement
- Analyser les besoins auxquels répond le système
- Etudier et détailler les technologies utilisées

Chef de projet :

- Assister l'expérimentateur
- Piloter l'organisation du groupe
- Être responsable de l'organisation de la soutenance
- Être responsable du rangement du plan de travail à la fin de la séance



Compétences visées et pondération (ordre de grandeur)

Compétences pédagogiques visées	Pondération
Décrire le fonctionnement du système en utilisant un vocabulaire adéquat	5
Choisir l'outil de description adapté à l'objectif de la communication	1
Effectuer une synthèse des informations disponibles dans un dossier technique	1
Extraire les informations utiles d'un dossier technique	2
Identifier les grandeurs physiques d'effort et de flux	5
Identifier la nature et le support d'information	5
Extraire et organiser les données des constructeurs	1
<i>Total :</i>	<i>20</i>



Organisation et restitution

Au cours du TP, les étudiants doivent réaliser leur partie mais aussi échanger avec le reste de l'îlot pour pouvoir s'appropriier tous les aspects du TP.

3 passages par le professeur :

- Démarrage (début du TP)
- Avancement (milieu du TP)
- Restitution (fin de TP) :
 - Entre 3 et 5 minutes par groupe pour présenter le travail réalisé, il n'y a que le chef de projet qui peut parler
 - Il est recommandé d'utiliser un support (word ou powerpoint, en faisant des captures d'écran du sujet ou des courbes obtenues)
 - Des question-réponses auxquelles tout le groupe peut participer

Notation :

- Une note par groupe

Ressources :

- Internet
- Support papier Présentation de TP
- Support numérique Présentation de TP
- Vidéo présentant le support sur le PC (facultatif)



Roulement TP cycle 1



Cordeuse de raquette



Maxpid



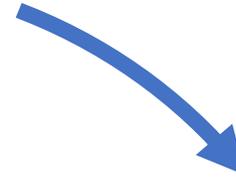
Slider Cam



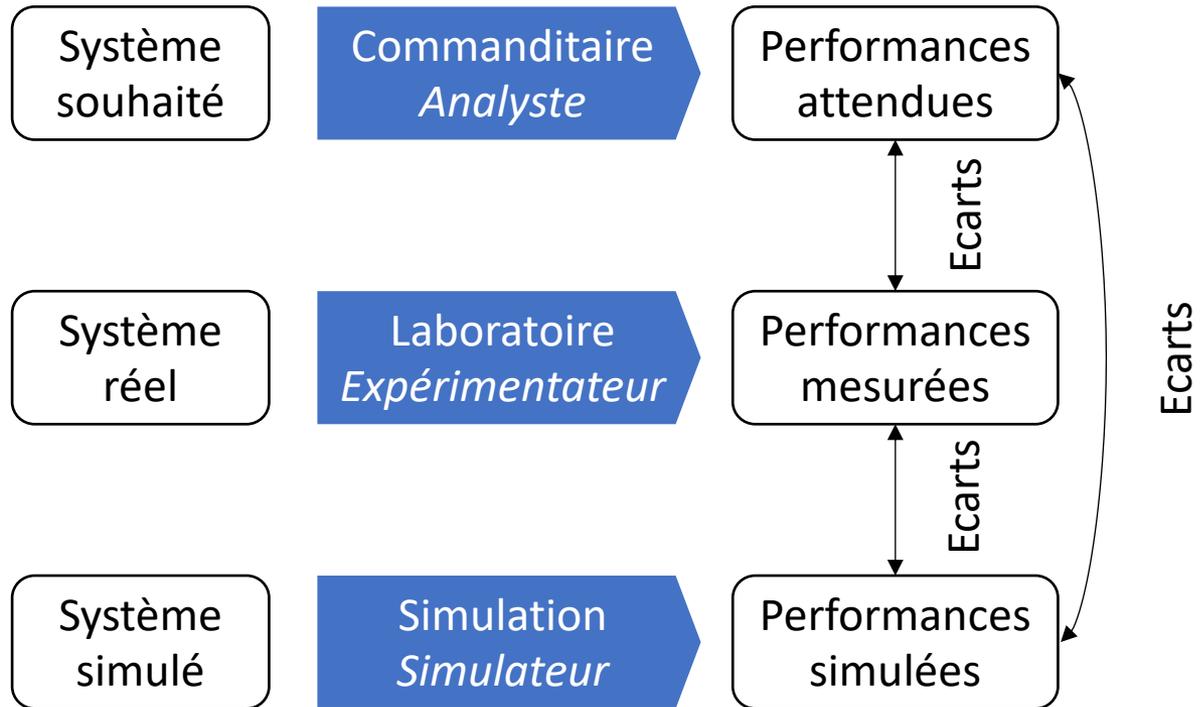
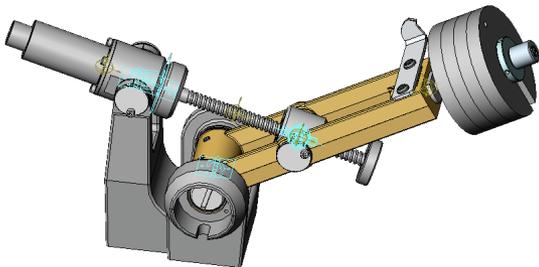
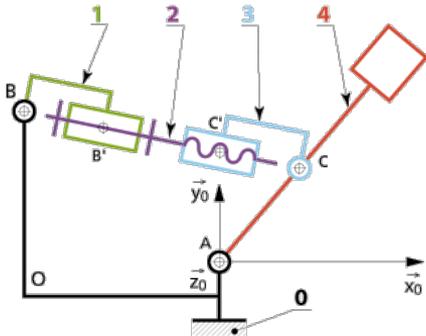
Pompe Doshydro



Capsuleuse



Objectif général des TP



- **Proposer une modélisation**
- **Prévoir et vérifier les performances**
- **Analyser les écarts entre le souhaité, le réel et le simulé**

Cycle
1

TP découverte : analyse système

Dossier travaux pratiques

Pompe
doshydro
Cycle 1



Trame analytique

Prise en main du système. Avec le reste du groupe, familiarisez-vous avec le fonctionnement du système, pour ça :

- Faites fonctionner le système et réglez la course du piston du minimum au maximum.
- Ouvrez et fermez la vanne séparant l'éprouvette du réservoir.
- Faites varier la pression de refoulement et observez la course du piston.

Questions :

- Proposez un diagramme de cas d'utilisation dans le cadre du laboratoire.
- Donnez la ou les principale(s) fonction(s) du système. De ces fonctions découlent des exigences, en proposer au moins trois (compléter le diagramme d'exigence en annexe). A ces exigences devront être associés des critères à quantifier.
- Détaillez les composants du système étudié : en les classant par typologie (capteur, moteur, transformateur de mouvement, commande électrique, etc.) et en les situant sur la machine.
- Proposez alors un diagramme de la chaîne fonctionnelle (chaîne énergie et chaîne information) en précisant les flux interne et externe (Energie, matière, information)

Synthèse : L'ensemble des réponses que vous aurez donné dans cette partie devront être utilisées afin de compléter les diagrammes en annexe.

Remarque :

- Les diagrammes proposés constituent un minimum, vous avez la liberté de les compléter (ajout de case) ou de rajouter d'autres diagrammes

Trame expérimentateur

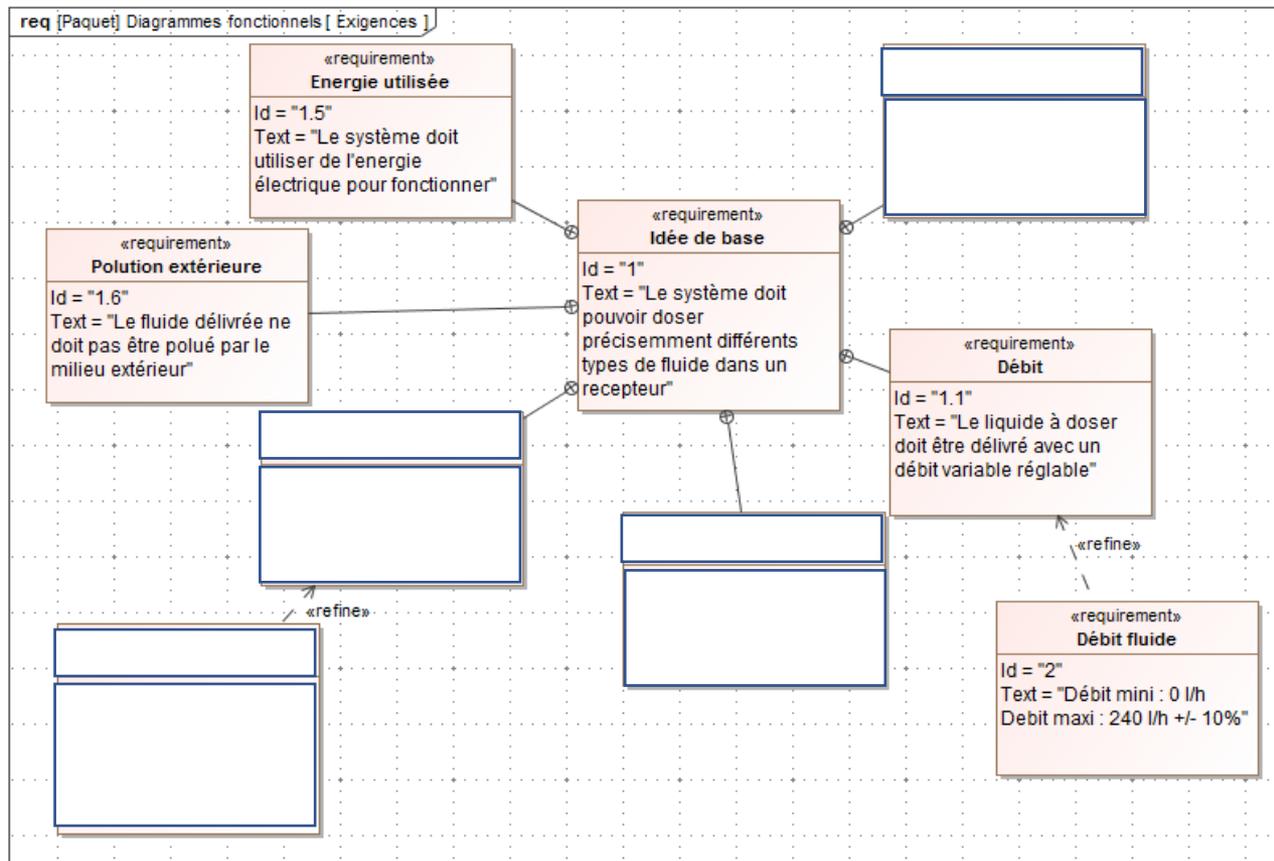
Prise en main du système. Avec le reste du groupe, familiarisez-vous avec le fonctionnement du système, pour ça :

- Faites fonctionner le système et réglez la course du piston du minimum au maximum.
- Ouvrez et fermez la vanne séparant l'éprouvette du réservoir.
- Faites varier la pression de refoulement et observez la course du piston.

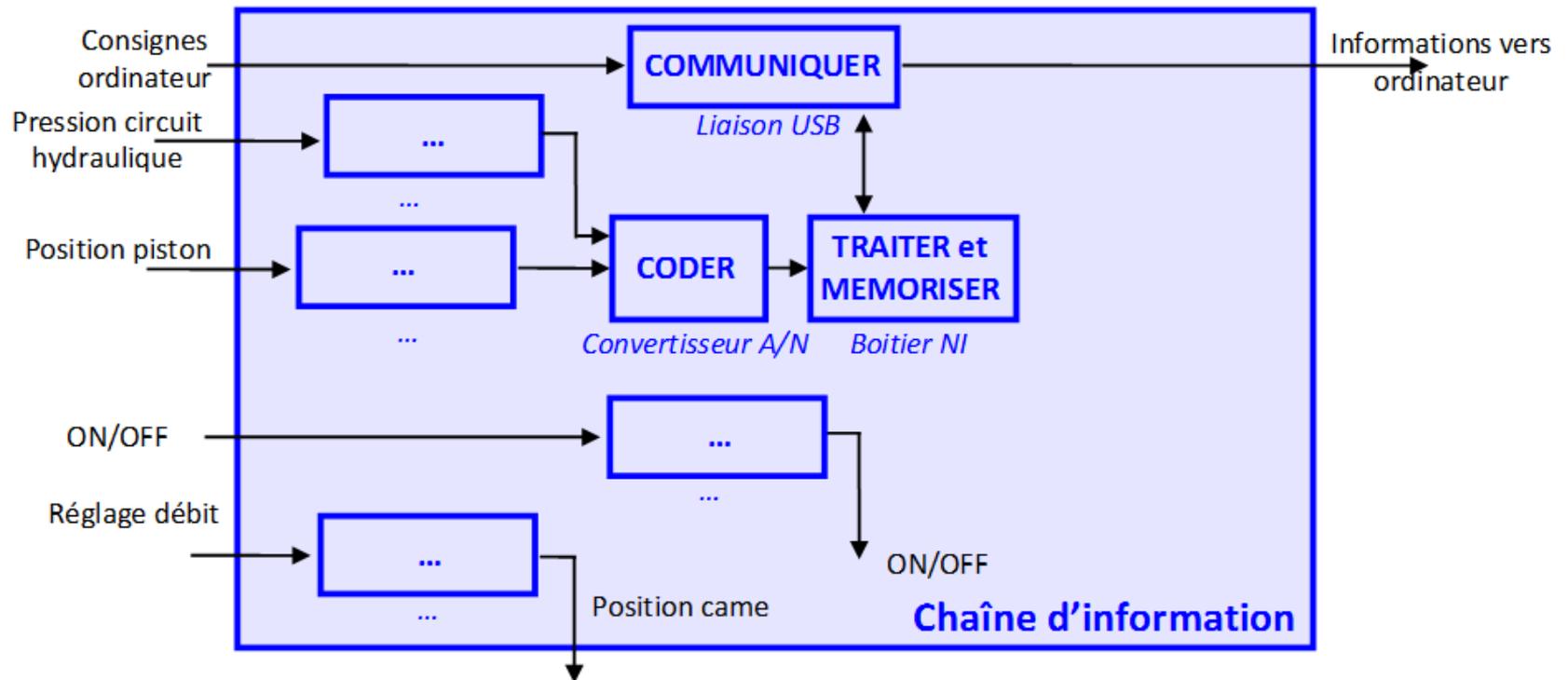
Questions :

- On souhaite valider l'exigence 1.1. Détailler un protocole (c'est-à-dire un plan de bataille) permettant de valider cette exigence. Vous ferez au moins trois mesures et explicitez l'incertitude de vos résultats.
- On souhaite maintenant connaître le paramètre qui est affecté par le réglage du débit. Pour deux types de réglage (50% et 100%) effectuer les opérations ci-dessous et conclure sur le paramètre qui est à l'origine de la variation de débit :
 - Pour 50% et 100%, observer le fonctionnement de la pompe, notamment la fréquence des oscillations et l'amplitude de l'oscillation du piston.
 - Déterminer expérimentalement le paramètre (fréquence ou amplitude des oscillations) qui semble être affecté par le réglage du débit.
 - Afficher les courbes obtenues permettant de justifier le paramètre (fréquence ou amplitude des oscillations) qui semble être affecté par le réglage du débit.

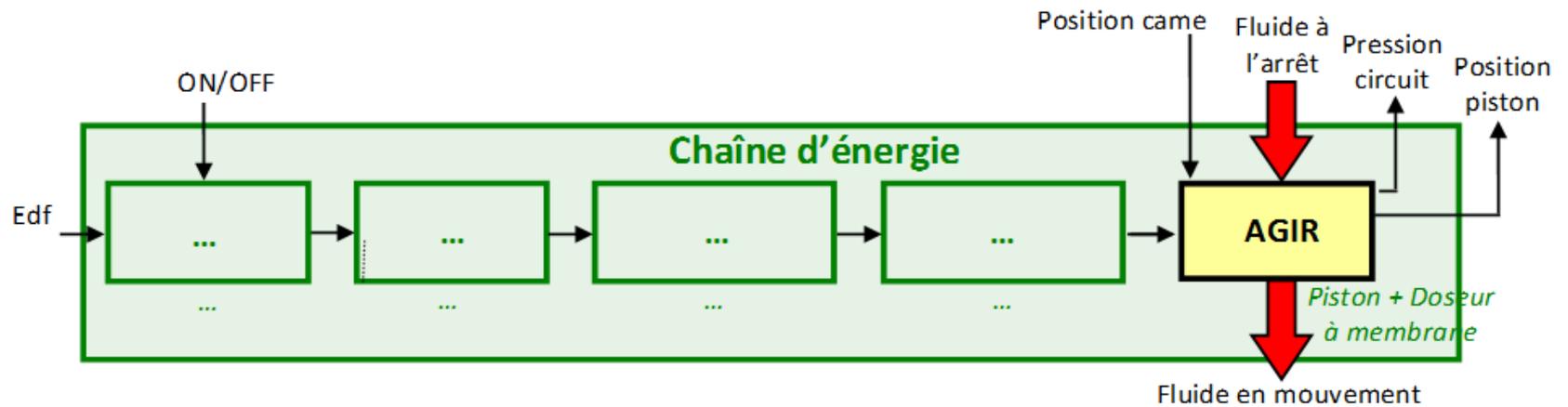
Annexe : diagramme d'exigence



Annexe : chaîne information



Annexe : chaîne energie



Présentation générale

Dossier travaux pratiques

Pompe
doshydro



Mise en marche de la pompe

Fermer la vanne d'isolement (sinon le liquide de la colonne ne sera pas pompé).



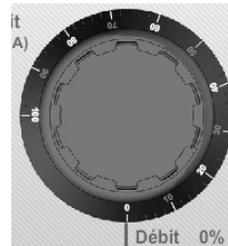
Mettre le système sous tension.



Mettre la pompe en marche en appuyant sur le bouton noir.
Pour arrêter la pompe, appuyer sur le bouton arrêt d'urgence.



Régler le débit en tournant la molette noire



Ne tournez la molette du réglage du débit que lorsque le système est en marche, et ne forcez jamais dessus. Tournez la molette pas à pas.

Contexte

Le banc d'essai DOSHYDRO, développé par la société HYDRO-TECHNIC est utilisée chaque fois qu'un dosage précis et continu est nécessaire. Elle présente également l'avantage de découpler totalement le fluide transvasé du mécanisme de transmission de puissance, par un système à membrane. Ce qui est particulièrement intéressant pour les fluides sensibles (acides, eaux polluées, etc.).

Pompe doseuse = pompe + doseur.

La pompe doseuse est à la fois une pompe et un doseur : elle transfère un liquide et le dose en même temps.

Contextes d'utilisation.

Aujourd'hui, il n'existe pas une industrie où il ne soit nécessaire de doser avec précision des réactifs de toute nature. Chaque jour, des milliers d'entreprises élaborent et produisent des biens qui font appel aux techniques de dosage très diverses dans des domaines d'activité les plus variés :

- Production d'eau potable,
- Traitement des eaux (épuration des effluents urbains ou industriels, piscines),
- Dosage de produits (industries agro-alimentaire, chimique et pétrochimie, papetière, pharmaceutique et cosmétique, etc.)

Les fluides ainsi dosés ont des caractéristiques extrêmement diverses. Ils peuvent être couramment : corrosifs, toxiques, radioactifs, Visqueux, stériles, etc.

Les débits et les pressions de refoulement varient aussi selon les utilisations :

- 0,4 millilitre/minute pour alimenter un oranger dans une plantation,
- 30000 litres/heure pour refroidir un réacteur nucléaire, avec des pressions jusqu'à plus de 600bars.

Caractéristiques de la pompe

- Pression max. : 8 bars (relatif)
- Cadence : 144 coups/min
- Vitesse de rot. Moteur : 1440 tr/min
- Rapport de réduction : 10
- Course du piston : 8 mm
- Puissance moteur : 0,37 kW
- Hauteur max. d'aspiration : 2,5 m
- Pré-gonflage ballon : 0,6 (en % de la pression de refoulement)
- Pression max. aspiration : 1 bar
- Vol. ballon aspiration/refoulement : 1 l/0,5l

Description détaillée pompe

Le couple roue creuse (052A) / vis sans fin (052) entraîne, par l'intermédiaire de l'excentrique de la roue, la noix parallépipédique (037). Cette dernière anime la crosse (012) d'un mouvement de translation alternative. Ce mouvement est en partie transmis au piston (010). Le réglage de la course est assuré par l'intermédiaire d'une came (023).

Phase d'aspiration :

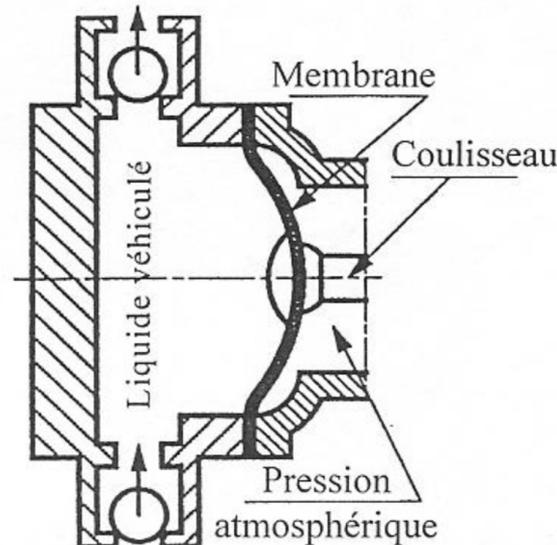
La crosse (012), ayant une course fixe, entraîne la membrane (M) par l'intermédiaire du piston (010) jusqu'au contact de la goupille (068) avec la came (023). Le piston (010) est alors arrêté. La crosse continue sa course, en comprimant le ressort (080), jusqu'au point mort arrière. Le contact entre la goupille (068) et la came (023) est maintenu par le ressort (080).

Phase de refoulement :

La crosse (012) avance jusqu'à venir en butée avec le piston (010), entraînant alors la membrane vers le point mort avant.

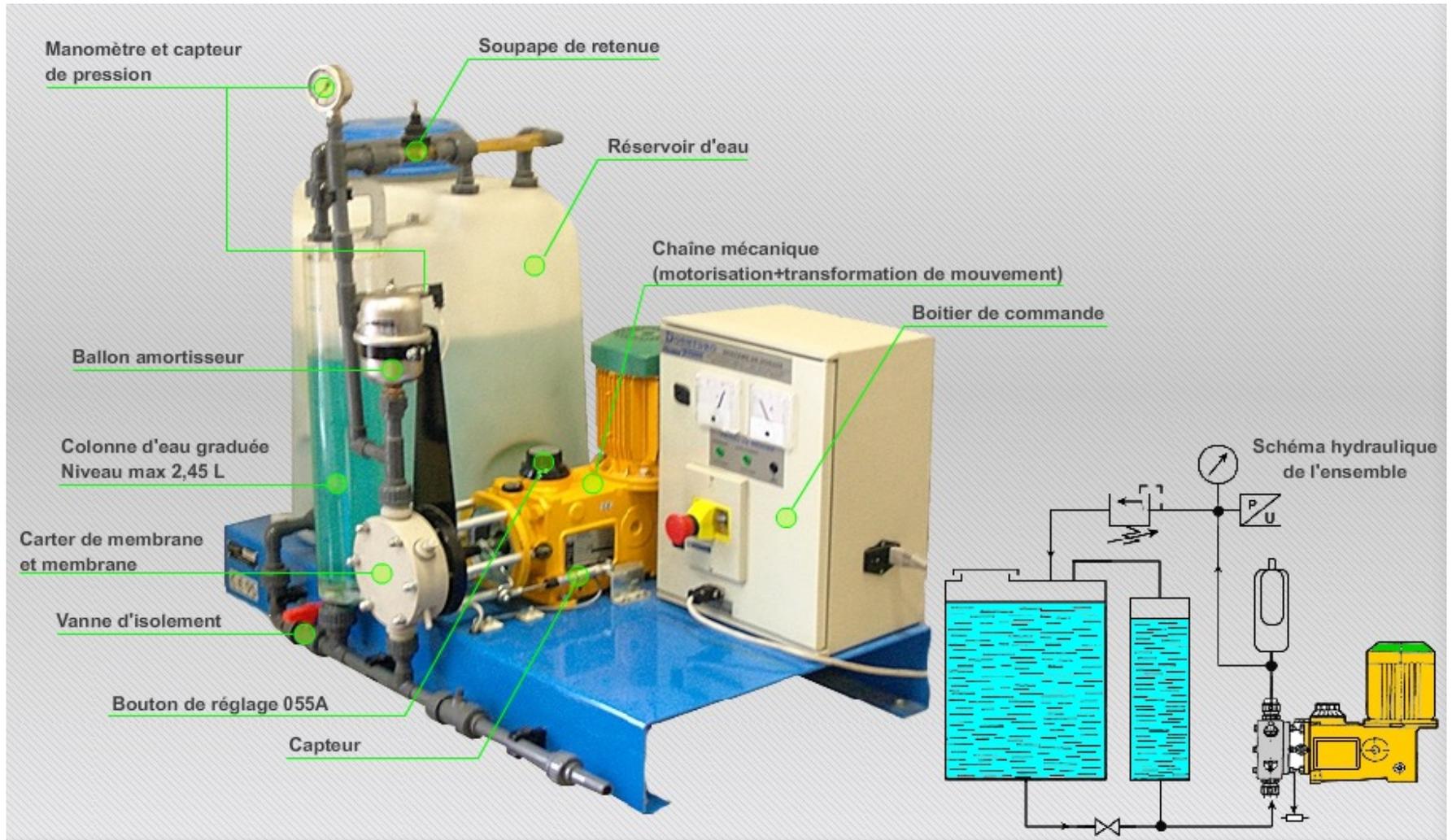
Exemple : Pour un réglage de 66% du débit, la membrane effectue uniquement les 2/3 de la course de la crosse.

Doseur à membrane commandée mécaniquement :



La membrane est directement liée à l'équipage mobile du système mécanique, son centre se déplace de la course du piston ; l'étanchéité est obtenue en périphérie. Ce type de doseur présente l'inconvénient majeur que la membrane travaille en déséquilibre de pression, l'une des faces de la membrane est à la pression du liquide véhiculé et l'autre à la pression atmosphérique. Bien que des améliorations sensibles aient été apportées sur le déroulement des membranes et la diminution de la surface sollicitée à la pression du fluide, ces doseurs sont surtout utilisés dans les systèmes à basse pression.

Description pompe



Description structurelle pompe

