

ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE

CERN/MPS/MU-H 73-1
LM/gm - 26.2.1973

OPERATION SUR UNE CIBLE A HYDROGENE.

TYPE ALIMENTE PAR DE L'HYDROGENE LIQUIDE

L. Mazzone

DESCRIPTION

La Figure 1 montre la partie supérieure standardisée de la cible.

Le réservoir contenant l'hydrogène liquide a une capacité d'environ 12 litres; 2 ou 3 écrans de cuivre sont soudés au col de la suspension du réservoir et ils sont refroidis par l'hydrogène évaporé. L'espace entre les écrans et entre le premier écran et le réservoir est rempli d'un matelas de feuilles de mylar aluminisé de 6μ d'épaisseur.

Les écrans et les feuilles de mylar aluminisé servent à réduire considérablement les pertes de chaleur par rayonnement.

En cas de rupture de l'appendice, le liquide se répand dans le tank à vide chaud (300° K) et vaporise très rapidement.

Pour empêcher une montée de pression dangereuse, un clapet de sécurité a été placé au-dessus de la pompe à diffusion. La pression d'ouverture du clapet est de 20 gr/cm^2 environ.

L'hydrogène du réservoir s'échappe en phase gazeuse à l'extérieur des bâtiments à travers une soupape de non-retour (pression d'ouverture: 20 gr/cm^2 environ).

La Figure 2 montre un schéma d'installation type d'une cible à hydrogène.

I. REPLISSAGE

Toutes les connexions indiquées sur Fig. 2 sont faites (sauf les branchements du dewar en B et C); le vide de la cible est de l'ordre de 10^{-5} torr. A et B sont bouchés.

1. Purge du système hydrogène

La vanne de la bouteille H_2 doit être fermée. Mettre en marche la pompe PR2 et contrôler que VP3 soit fermée et VE1 en position de repos.

Ouvrir les vannes VP1, VP2, VP4.

Ouvrir VP3 et pomper jusqu'à lire en MPI et MP2 une pression de l'ordre du torr.

Fermer VP3 et s'assurer que l'indication des manomètres ne varie pas; ceci pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuites dans le système en pompage.

Ouvrir la bouteille de H_2 et remplir le système jusqu'au moment que le gaz s'échappe par le clapet sur le toit; on voit le manomètre osciller entre 10 et 30 gr/cm^2 quand ceci arrive.

Fermer la vanne de la bouteille d' H_2 .

Repomper le système par VP3 et reemplir d'hydrogène gazeux.

Fermer VP1 et VP2.

2. Purge du système He dans le cas d'une vanne froide

La bouteille d'He est connectée comme sur la Fig. 2.

Fermer la vanne de la bouteille.

Fermer la vanne à plateau de la pompe à diffusion et la V_6 ; ouvrir V_5 .

Mettre la vanne e.m. VE2 en position "vidange".

Ouvrir V_7 pour quelques minutes.

Mettre VE2 en position remplissage pour la même durée.

Fermer V₇.

Ouvrir la bouteille d'He et remplir le système à une pression de 4 atm.

Fermer V₅, ouvrir V₆ et la vanne à plateau.

3. Connexion du dewar

- Amener le dewar à proximité et mettre l'un en face de l'autre les 2 bouts de la connexion C.
- Fermer complètement Vfl et ensuite l'ouvrir d'une fraction de tour (ceci pour ne pas avoir d'écoulement du liquide pendant la manoeuvre de connexion et en même temps avoir une sortie de gaz empêchant l'entrée d'air qui pourrait provoquer un bouchon dans la ligne de transfert).
- Ouvrir les 2 bouts de C et s'assurer qu'il y a un écoulement de gaz du côté cible.
- Faire enfin la connexion C.
- Connecter le tuyau d'échappement du dewar en B.

Tout est prêt pour le remplissage de la cible.

4. Transfert d'hydrogène liquide

a) Manuel

Fermer VP4.

Fermer VP2, ouvrir VP1.

Régler la pression à la valeur désirée. (Ceci dépend des pertes de charge de la ligne de transfert.)

Dès que l'indicateur de niveau d'hydrogène liquide dans le réservoir indique que celui-ci est plein, arrêter le transfert en ouvrant VP2 et en fermant VP1.

b) A distance

Ouvrir VP4, fermer VP1 et VP2.

Pour transférer, exciter VE1; pour arrêter le transfert couper l'excitation de VE1.

II. VIDANGE DES CIBLES

1) Déconnexion du dewar.

Vannes ouvertes: Vfl, VP4

Vannes fermées : VP1, VP2

Vannes non-exitées: VE1, VE2.

- Fermer Vfl complètement, puis ouvrir d'une fraction de tour.
- Déconnecter le point B et fermer le côté panneau.
- Déconnecter le point C et fermer les deux côtés.
- Transporter le dewar dans le magasin à l'extérieur des halls.

2) Vidange de la cible

Fermer la vanne à plateau au-dessus de la pompe à diffusion.

Mettre VE2 en position "vidange".

Ouvrir graduellement V_7 jusqu'à lire dans le manomètre une pression d'environ -500 torr.

Fermer V_7 .

Attendre que la cible soit vide et pour ceci attendre que l'échappement commence à dégivrer.

Ouvrir la vanne à plateau et attendre que le vide soit bon (au maximum 1 torr.).

3) Purge

Ouvrir VP1, VP2, VP4. VE1 non-excité.

Mettre le manodétendeur d' H_2 sur la bouteille d'He.

Mettre en marche la pompe auxiliaire.

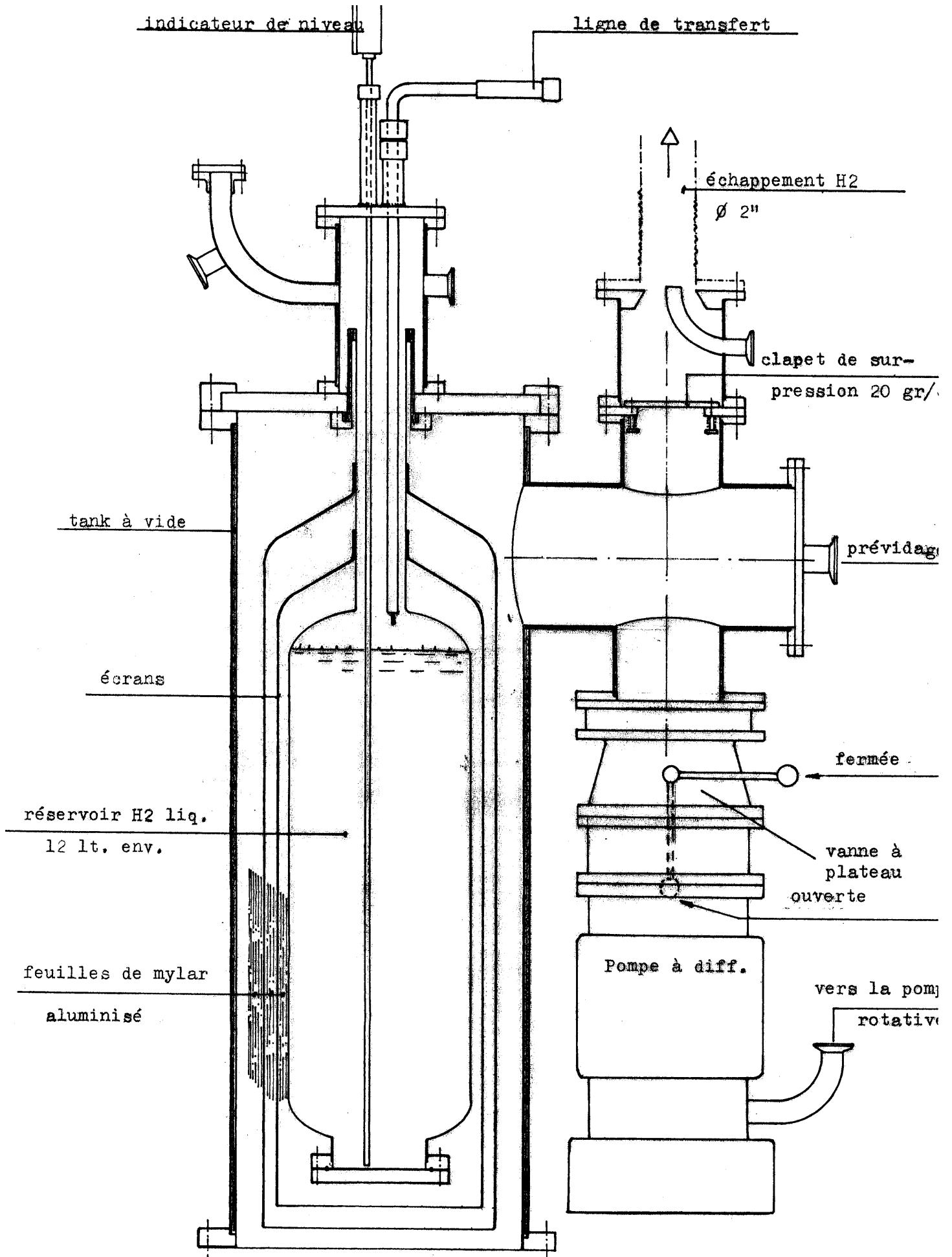
Ouvrir V_3 .

Pomper jusqu'à lire dans le manomètre la pression d'environ 1 torr. abs.

Fermer V_3 . Remplir le système avec l'hélium.

Répéter encore une fois l'opération de vidange du système et de son remplissage avec l'hélium.

L. Mazzone
Section Hydrogène MPS



PARTIE SUPERIEURE STANDARDISEE D'UNE CIBLE A HYDROGENE

Fig. 1

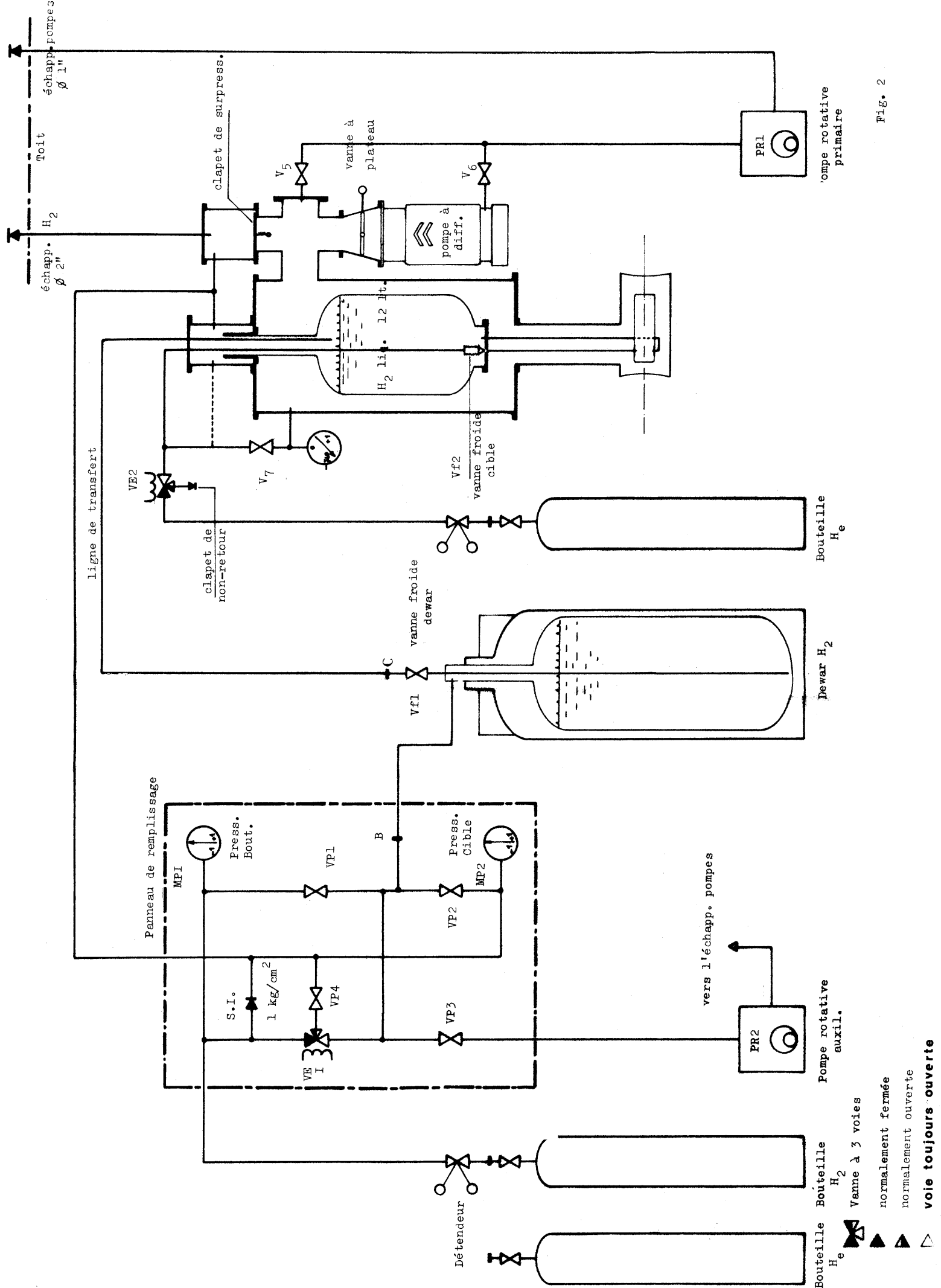


Fig. 2

- ▲ Vanne à 3 voies
- ▲ normalement fermée
- ▲ normalement ouverte
- ▲ voie toujours ouverte