

SESSION 2015

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**Section : GÉNIE MÉCANIQUE**

**Option : MAINTENANCE DES VÉHICULES, MACHINES AGRICOLES,  
ENGINS DE CHANTIER**

**ANALYSE D'UN PROBLÈME TECHNIQUE**

Durée : 4 heures

---

*Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

## Conseils pour l'épreuve

### Documents composants l'épreuve écrite :

- un dossier présentation du système (4 pages)
- un dossier technique (32 pages)
- un dossier travail demandé (12 pages)
- un dossier documents réponses (14 pages) : sur lequel sera traité la totalité des réponses aux questions posées, ce dossier sera rendu dans son intégralité, même si certaines feuilles sont restées vierges.

### Problème de maintenance posé :

Un véhicule, équipé d'un système de variation de pression de gonflage de pneumatique SYEGON® POWER, est rentré à l'atelier.

La fiche du chef d'atelier qui a reçu le client mentionne :

- dégonflage rapide intempestif ;
- très faible efficacité de gonflage ;
- plage de pression anormale ;
- la pression du pneumatique avant droit reste inchangée malgré les consignes ;
- l'afficheur indique un dysfonctionnement.

### Conseils aux candidats :

Il est conseillé aux candidats de consacrer 30 minutes à la lecture du dossier technique et ensuite de répondre aux questions du dossier de travail demandé **SUR LE DOSSIER DOCUMENTS REPONSES** en se reportant au dossier technique chaque fois que cela est nécessaire.

## Dossier présentation du système

### INTRODUCTION

Le sujet porte sur l'étude d'un système de variation de pression de gonflage de pneumatique SYEGON® POWER, monté sur véhicules industriels lourds.

La société SYEGON basée à Tulle est une filiale du groupe français NEXTER MECHANICS qui développe des systèmes mécaniques et hydrauliques pour véhicules militaires.

Les applications sont nombreuses, ainsi, SYEGON s'est emparé du marché des systèmes de variation de pression de gonflage CTIS (central tire inflation system) pour le secteur civil.

Implantée sur tous les continents, SYEGON développe désormais des systèmes modulaires en fonction des besoins des clients sur des véhicules à vocation :

- agricole (tracteurs lourds) ;
- engins TP (camion/scrapers) ;
- transport (VI) ;
- courses/raids (4X4).

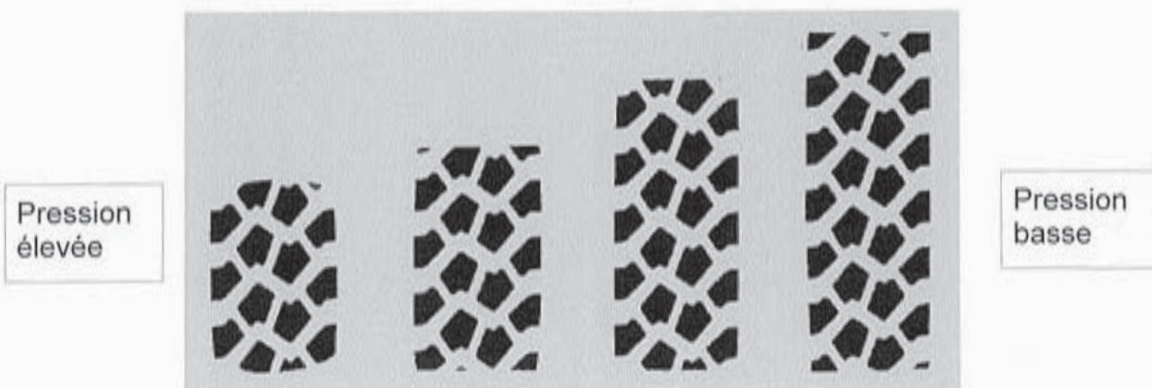
Ces véhicules comportent un automatisme novateur de gonflage et dégonflage des pneumatiques en phase de roulage dont la source de pression est assurée par un groupe compresseur pneumatique embarqué.



Photographie du système de gonflage étudié (roue et valve seule)

Cet équipement optionnel, permet, en s'adaptant au terrain rencontré, de réduire la consommation du véhicule et l'usure des pneumatiques tout en augmentant les performances et la sécurité au roulage ainsi que l'agrément de conduite.

Les images suivantes indiquent l'évolution de la trace au sol en fonction du terrain de roulage et de la pression de gonflage choisie.



### DOMAINE D'INTERVENTION DU SYSTEME SYEGON CTIS

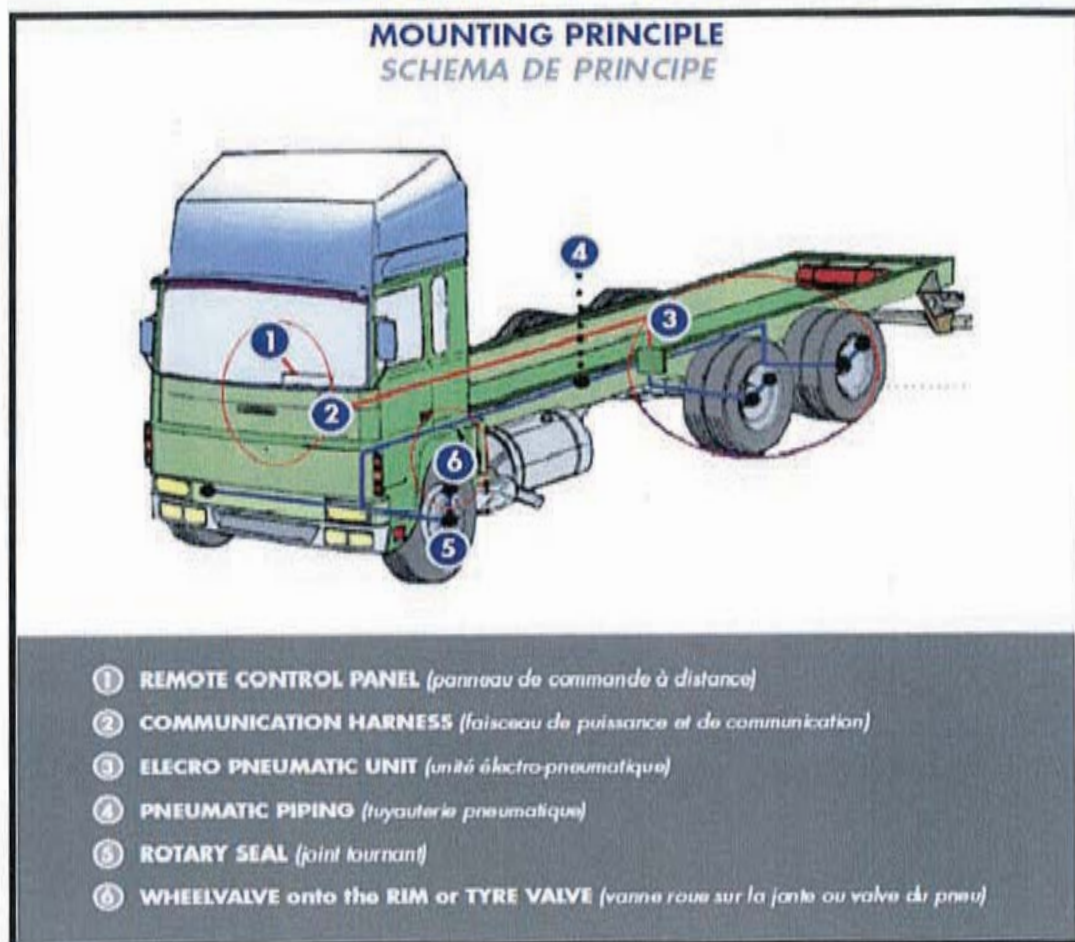
Le système est organisé autour d'un principe de contrôle permanent de la pression. Le système automatisé peut adapter la pression roue par roue, suivant le type de terrain et la charge.

Les possibilités d'action du système sont donc :

- la mesure de la pression ;
- le gonflage et dégonflage en roulant ;
- l'isolement d'une roue crevée et la continuité d'utilisation du système sur les autres roues ;
- la baisse de pression des autres roues si l'une d'elles est crevée ou si un tube d'alimentation en air est arraché.

## ARCHITECTURE DU SYSTEME SYEGON CTIS

Le système est physiquement architecturé autour de 6 sous systèmes décrits sur les figures ci-dessous.



### 1 PANNEAU DE COMMANDE



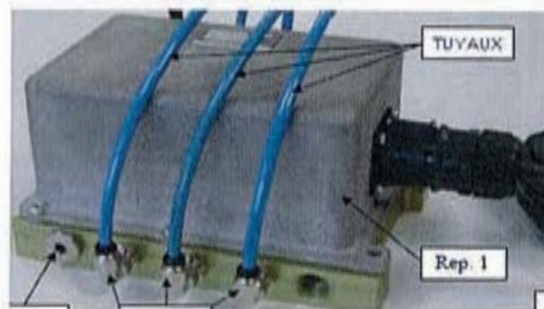
### 2 FAISCEAU PUISSANCE ET COMMUNICATION



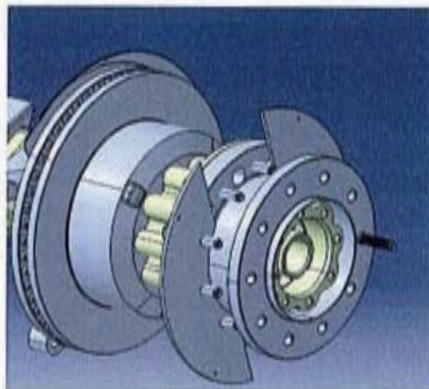
### 3 UNITE ELECTRO PNEUMATIQUE (différents modèles) EPCU



### 4 TUYAUTERIE PNEUMATIQUE



### 5 JOINT TOURNANT



### 6 VALVE ROUE



**Dossier technique  
système de gonflage  
CTIS SYEGON**

CE DOSSIER DE 32 PAGES EST CONSTITUE DE 3 PARTIES DISTINCTES

1<sup>ère</sup> partie : DESCRIPTION DU SYSTEME

2<sup>ème</sup> partie : UTILISATION DU SYSTEME

3<sup>ème</sup> partie : IMPLANTATION DU SYSTEME

## 1<sup>ère</sup> PARTIE

### DESCRIPTION DU SYSTÈME

#### SOMMAIRE

**PRÉSENTATION..... page 3**

*Principe ..... page 3*

**CARACTÉRISTIQUES ..... page 5**

*Boîtier de commande (RCP) ..... page 5*

*Boîtier électro-pneumatique (EPCU) page 5*

*Vanne de roue ..... page 6*

**DESCRIPTION ..... page 6**

*Boîtier de commande (RCP) .....page 6*

*Boîtier électro-pneumatique (EPCU) ... page 8*

*Vanne de roue .....page 8*



## **PRÉSENTATION DU SYSTEME**

Le système SYEGON® POWER permet, en roulant ou à l'arrêt, d'adapter très rapidement la pression des pneumatiques au type de terrain et/ou au niveau de charge du véhicule, afin d'améliorer les capacités de roulage en augmentant ou diminuant la pression de ses pneumatiques.

Il mesure et ajuste la pression des pneumatiques, il contribue à :

- la diminution des risques d'accidents par éclatement des pneumatiques dû à un sous-gonflage ou à une crevaison ;
- l'augmentation de la durée de vie des pneumatiques et des éléments de transmission ;
- la diminution de la consommation de carburant ;
- la mobilité du véhicule: l'évitement de l'enlisement en terrain meuble.

## **PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

Le système SYEGON® POWER sollicite les joints tournants et les tuyaux pneumatiques d'alimentation :

- en pression lors des phases de gonflage et de mesure ;
- en dépression lors de la phase de dégonflage.

Le reste du temps, les joints tournants et la tuyauterie ne sont pas sous pression.

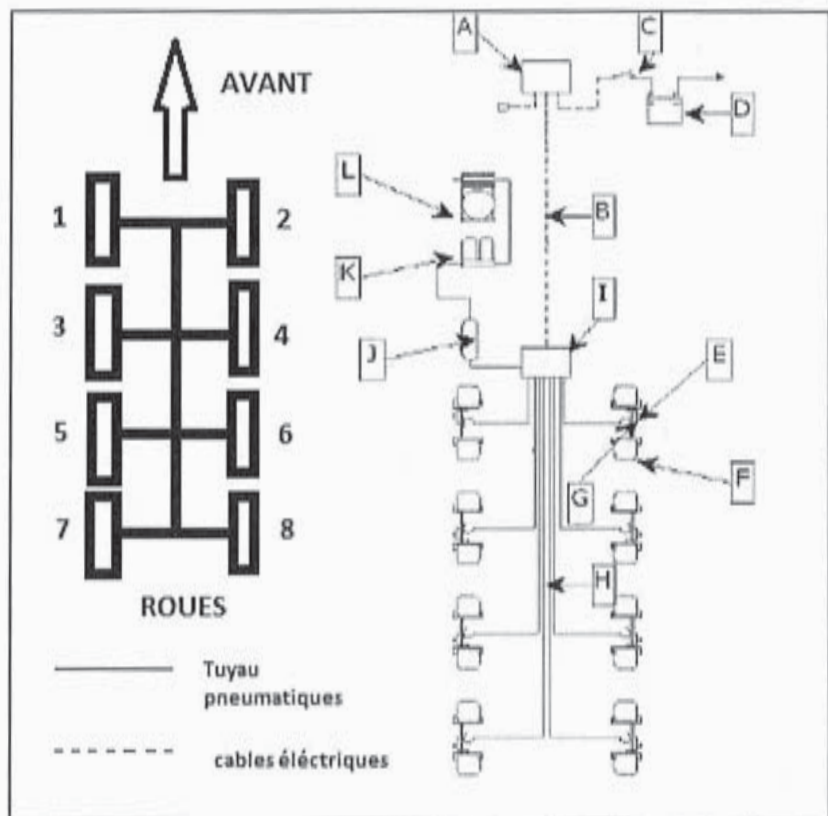
La rupture de la canalisation entre le joint tournant et la vanne d'une roue n'entraîne pas de fuite sur les pneumatiques. Cependant, une crevaison n'empêche pas l'utilisation du système sur l'ensemble des pneumatiques.

Le système permet de gérer une pression des pneumatiques comprise entre 0,8 bar et 9 bar en standard.

Le système SYEGON® POWER est constitué de quatre composants principaux énumérés ci-après, entre lesquels existent des liaisons électriques et/ou pneumatiques :

- un boîtier de commande (RCP) au niveau de la cabine ;
- un boîtier de distribution pneumatique et électronique (EPCU) ;
- des vannes de roue, à raison d'une ou plusieurs vanne(s) par roue ;
- les autres composants sont recommandés et fournis en supplément sur demande.

- A - RCP
- B - Faisceau électrique
- C - Contact véhicule
- D - Génération électrique
- E - Vanne de roue
- F - Roue
- G - Joint tournant
- H - Tuyaux pneumatiques
- I - EPCU
- J - Réserve d'air
- K - Dessiccateur
- L - Compresseur d'air



### Alimentation électrique

L'alimentation des boîtiers en énergie électrique est réalisée en courant continu 12 ou 24 V (suivant spécification), négatif à la masse, pris sur le réseau de bord du véhicule après contact.

La puissance maximale consommée par le système est de :

- 112 W pour un 4x4 ;
- 144 W pour un 6x6 ;
- 176 W pour un 8x8.

### Alimentation pneumatique

L'alimentation du boîtier de distribution pneumatique en énergie pneumatique est réalisée à partir de la génération d'air du véhicule ou d'un compresseur embarqué :

- pression maximale d'alimentation : 12,5 bar ;
- pression minimale d'alimentation : pression maximale du pneumatique à froid + 1 bar ;
- le débit d'air maximal requis par le système est de :
  - 720 l/mn pour un boîtier de distribution pneumatique 4 voies (4x4),
  - 900 l/mn pour un boîtier de distribution pneumatique 6 voies (6x6),
  - 960 l/mn pour un boîtier de distribution pneumatique 8 voies (8x8).
- le temps de gonflage sera d'autant plus réduit que le débit d'air comprimé sera important.

**Afin de garantir le fonctionnement correct du système SYEGON® POWER, il est impératif de disposer d'air comprimé propre et sec.**

**Pour cela :**

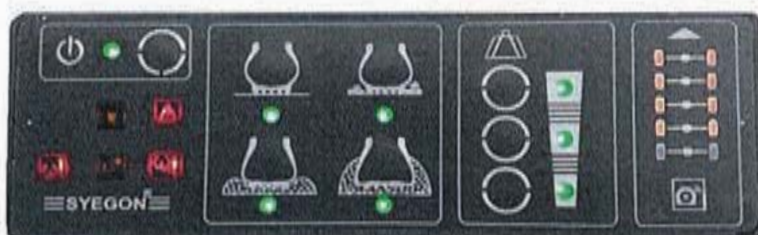
- **utiliser un dessiccateur double cuve dont on vérifiera périodiquement le bon fonctionnement ;**
- **s'assurer que toutes les tuyauteries de l'alimentation pneumatique ont été dépolluées.**

À défaut de ces conditions, la garantie SYEGON® ne pourrait s'appliquer.

### **Réseau de communication**

Le système peut être raccordé à un réseau de communication CAN suivant la norme SAE J1939 (avec ou sans RCP).

## **CARACTÉRISTIQUES DES ELEMENTS**



### **Boîtier de commande (RCP) Exemple de face avant**

Masse..... 0,7 kg  
Encombrement (L x l x h) ..... 188 x 36 x 60 mm

### **Boîtier de distribution pneumatique (EPCU) Electro Pneumatic Control Unit**



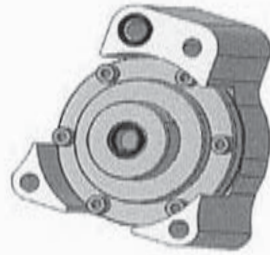
**Version 4 voies (4x4) Masse ..... 4,6 kg**  
Encombrement (L x l x h)..... 194 x 131 x 103,5 mm  
**Version 6 voies (6x6) Masse ..... 5,5 kg**  
Encombrement (L x l x h)..... 227 x 131 x 103,5 mm  
**Version 8 voies (8x8) Masse ..... 6.4 kg**  
Encombrement (L x l x h) ..... 260 x 131 x 103,5 mm

## Vanne de roue

Nota : en fonction de l'installation, différents modèles de vanne de roue peuvent être proposés.



vanne standard



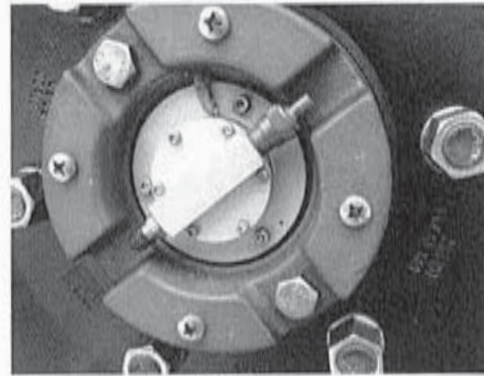
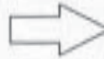
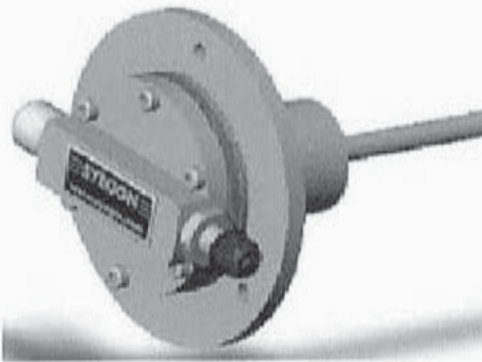
vanne intégrée

Exemples :

vanne standard

Masse (modèle présenté) ..... 0,2 kg

Encombrement (Ø x h) (modèle présenté) ..... 52 x 44 mm



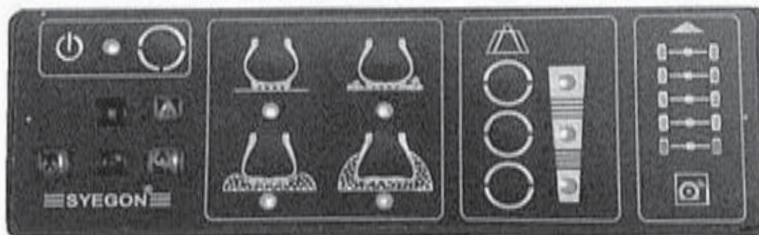
vanne joint tournant

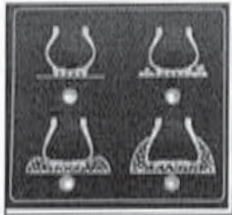
## DESCRIPTION DES ELEMENTS

### Boîtier de commande standard (RCP)

Ce boîtier est l'interface entre l'utilisateur et le système.

Il présente en face avant des poussoirs et voyants regroupés par fonction.





### MARCHE / ARRÊT / VEILLE

1 poussoir avec voyant

1 voyant de mise en veille (STANDBY)

### TYPE DE TERRAIN

4 poussoirs avec voyants :

- ROUTE (ROAD)
- TOUT-TERRAIN (OFF ROAD)
- SABLE (SAND)
- URGENCE (EMERGENCY)

### NIVEAU DE CHARGE

1 poussoir CHARGE (LOAD) et 4 voyants associés :

- AUTO (utilisé sur véhicule équipé d'un capteur de charge avec transmission de l'information sur le réseau CAN)
- PLEINE CHARGE (FULL)
- 1/2 CHARGE (1/2)
- VIDE (EMPTY)

### DÉFAUTS SUR ROUES

8 voyants individuels de défaut roues crevées  
(PUNCTURED WHEELS)

### ANOMALIES

3 voyants de défaut

- SURVITESSE (OVERSPEED)
- DÉFAUT

D'ALIMENTATION DE  
PRESSION SUR RÉSEAU  
PNEUMATIQUE  
(LOW AIR)

- DÉFAUT SYSTÈME (FAILURE)

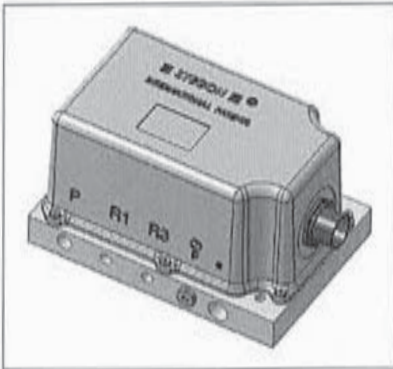
### SURVEILLANCE

#### RAPPROCHÉE

1 voyant

- SURVEILLANCE  
RAPPROCHÉE DE LA  
PRESSION (HI. F. TYRE  
WATCH)

## Boîtier de distribution électropneumatique (EPCU)



Ce boîtier traite les instructions données par le conducteur du véhicule via le RCP et pilote la distribution pneumatique. Il gère notamment :

- la surveillance et la régulation des pressions de gonflage de chaque roue ;
- la compensation des fuites éventuelles détectées sur une ou plusieurs roues ;
- l'isolement de ces roues lorsque la fuite est trop importante.

Cet élément est piloté par l'électronique du boîtier. Il distribue l'air vers les différentes roues, permettant de gonfler et de dégonfler les pneumatiques du véhicule.

## Vanne de roue

### *vanne standard*



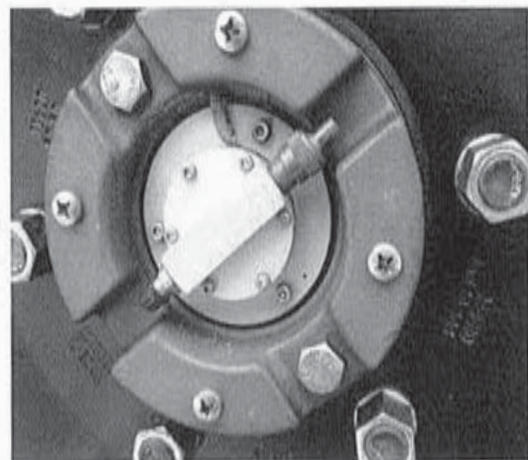
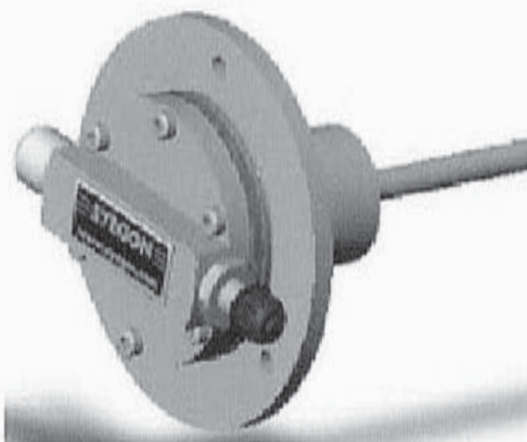
La vanne de roue brevetée SYEGON® permet à l'arrêt ou en roulant :

- de gonfler et de dégonfler ;
- de mesurer la pression du pneumatique auquel elle est raccordée.

Elle consiste en une vanne à pilotage pneumatique. Elle est de type "normalement fermée".

Sa conception permet d'obtenir des temps de dégonflage très courts. Elle est compacte, autonettoyante et légère.

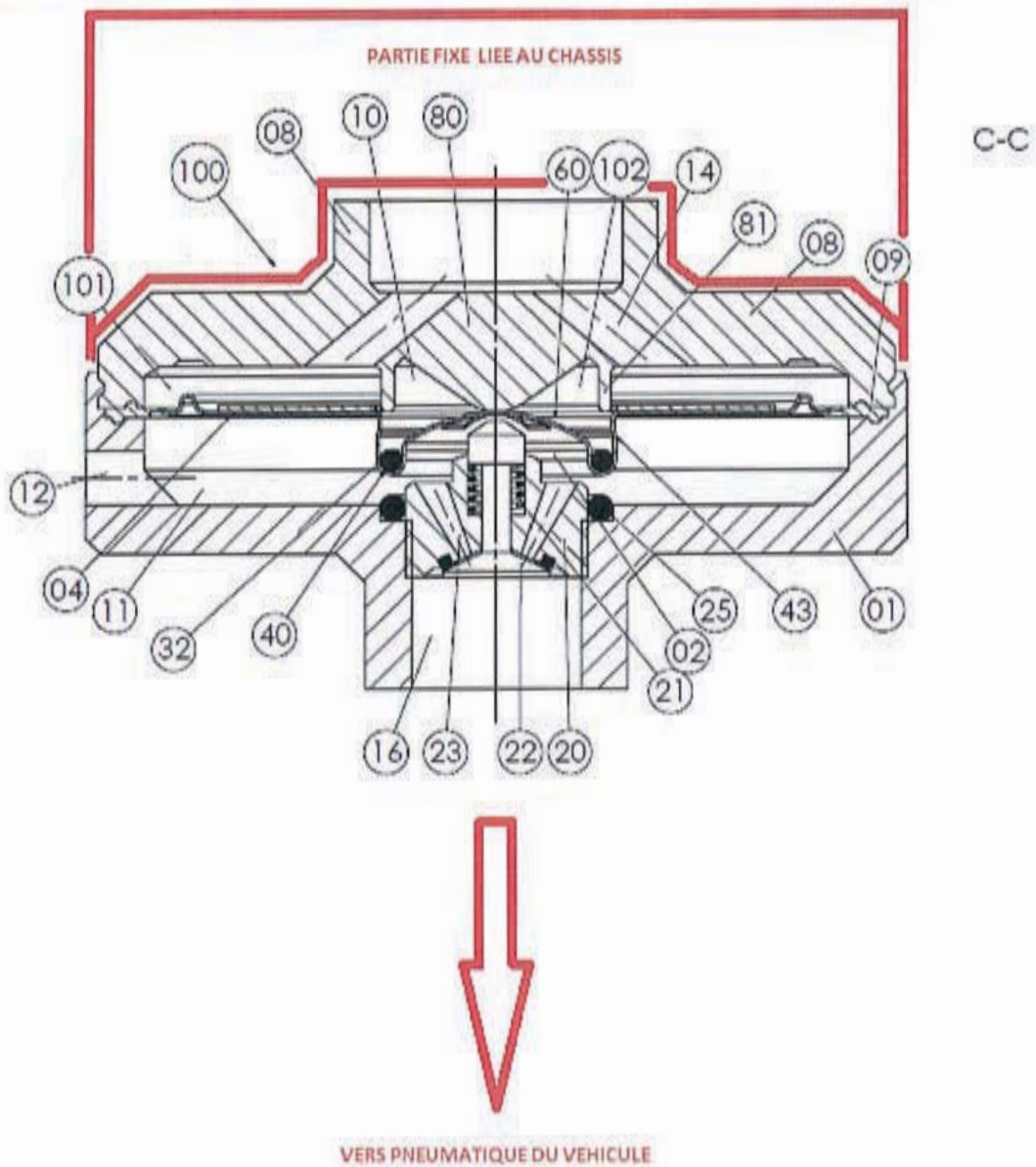
### *vanne joint tournant*



## Principe de fonctionnement de la vanne de commande seule ( sans le joint tournant)

La figure 1 représente la vanne en position de maintien de pression du pneumatique :

La vanne 100 est constituée d'un corps de vanne 1, d'un couvercle 8, d'une membrane 4 et d'une valve 2. Lorsque aucune pression de commande n'est appliquée dans la chambre de pilotage 10, la membrane 4 est dans sa position de repos et n'applique aucun effort sur la valve 2 qui est maintenue fermée grâce au ressort 21. La partie centrale 80 du couvercle 8 est bombée et est délimitée par une partie tubulaire 81. La valve 2 est une valve largement utilisée, notamment pour le gonflage de pneumatiques de véhicules. Dans cet exemple de réalisation, la valve 2 est classiquement constituée par un corps 20, un piston 22, un joint torique 24 assurant l'étanchéité entre le piston 22 et le corps 20 et un ressort 21 exerçant un effort entre le piston 22 et le corps 20 de manière à maintenir la valve fermée. La valve 2 est fixée (par exemple par vissage) dans une chambre 16 du corps de vanne de manière à pouvoir communiquer par sa partie supérieure avec une chambre de pilotage 10 et par sa partie inférieure avec la chambre 16 en communication avec une capacité (pneumatique non représentée). La membrane 4 est maintenue le long de sa périphérie entre le couvercle 8 et le corps 1 de vanne. Un ou plusieurs joints toriques 9 assurent l'étanchéité entre ces deux parties. La membrane 4 délimite avec le couvercle 8 la chambre de pilotage 10 composée de deux espaces susceptibles de communiquer entre eux : une chambre centrale 102 délimitée par la partie centrale 60 de la membrane 4 formant calotte, la partie centrale 80 du couvercle 8 et la partie tubulaire 81 du couvercle et une chambre 101 de pression/dépression, située autour de la partie tubulaire 81. La membrane 4 délimite également avec le corps 1 de vanne une chambre d'échappement 11. La chambre de pression/dépression 101 est en relation avec un circuit de pression-dépression au travers d'une tubulure 14. Un perçage 12 effectué dans le corps 1 de vanne assure la communication entre la chambre d'échappement 11 et l'extérieur de la vanne.



**FIGURE 1**

**LA PARTIE LIEE AU CHASSIS ET LE JOINT TOURNANT NE SONT PAS REPRESENTES**

Tolerance ISO 2768 mK

Echelle: 1:1	Vanne de Gonflage
Dessiné:	
Date: 13/10/13	
DT	Feuille 1/1



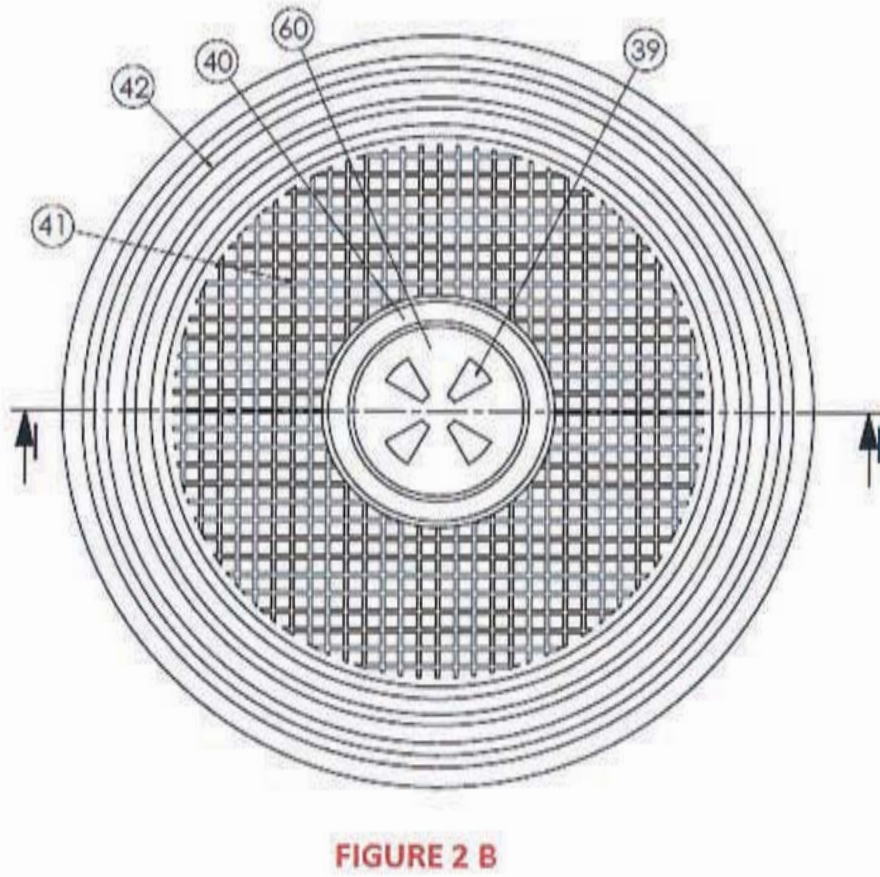
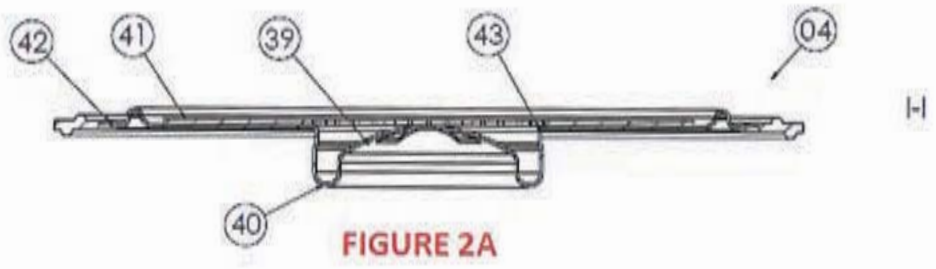
**Les figure 2a et 2b sont respectivement une coupe transversale de la membrane 4 et une vue de dessus de la membrane 4**

La membrane 4 est constituée d'une calotte 60 située au centre de celle-ci, d'un anneau rigide 41, de bourrelets 40 et 43 situés entre l'anneau rigide 41 et la calotte 60, et d'un anneau souple 42 constituant une bande périphérique assurant l'étanchéité, le maintien en place et le centrage de la membrane.

La calotte 60 est de forme sensiblement hémisphérique, susceptible d'adopter successivement deux positions stables, une position concave et une position convexe. La calotte 60 comporte des ouvertures 39 afin de permettre la circulation de l'air.

Les parties souples telles l'anneau souple 42 et la calotte 60 seront réalisées avec une faible épaisseur de matière.

L'étanchéité entre la chambre centrale 102 et la chambre 101 de pression/dépression est réalisée par le bourrelet 43 s'appuyant directement sur la partie tubulaire 81 du couvercle.



Tolerance ISO 2768 mK

Echelle: 1:1	Vanne de Gonflage Membrane
Dessiné:	
Date : 13/10/13	
DT	Feuille 1/1

**Figures 2A et 2B**

### **La figure 3 illustre la vanne en phase de gonflage, de dégonflage lent ou de mesure de la pression du pneumatique**

La pression appliquée dans la chambre de pilotage 10 est supérieure à la pression de la chambre d'échappement 11 qui est égale à la pression atmosphérique. Cette différence de pressions est suffisante pour déplacer la membrane 4 vers le corps de vanne jusqu'à la position illustrée par la figure 3. Un joint 33 est disposé dans une gorge 330 du corps 1 de vanne de manière à assurer une étanchéité entre le bourrelet 40 et le corps 1 de vanne. La membrane 4 s'étant ainsi déplacée, la calotte 60 exerce un effort sur le piston 22 de valve qui se déplace et permet la circulation de fluide entre la capacité et le circuit de pression-dépression par l'intermédiaire d'un ou plusieurs conduits 23 de l'embase 20.

#### **Gonflage**

Lorsque la pression  $P_1$  exercée dans la chambre de pilotage 10 est supérieure à la pression  $P_2$  du pneumatique, l'air se déplace de la chambre 10 de pilotage vers le pneumatique, on effectue alors le gonflage de la roue

#### **Dégonflage lent**

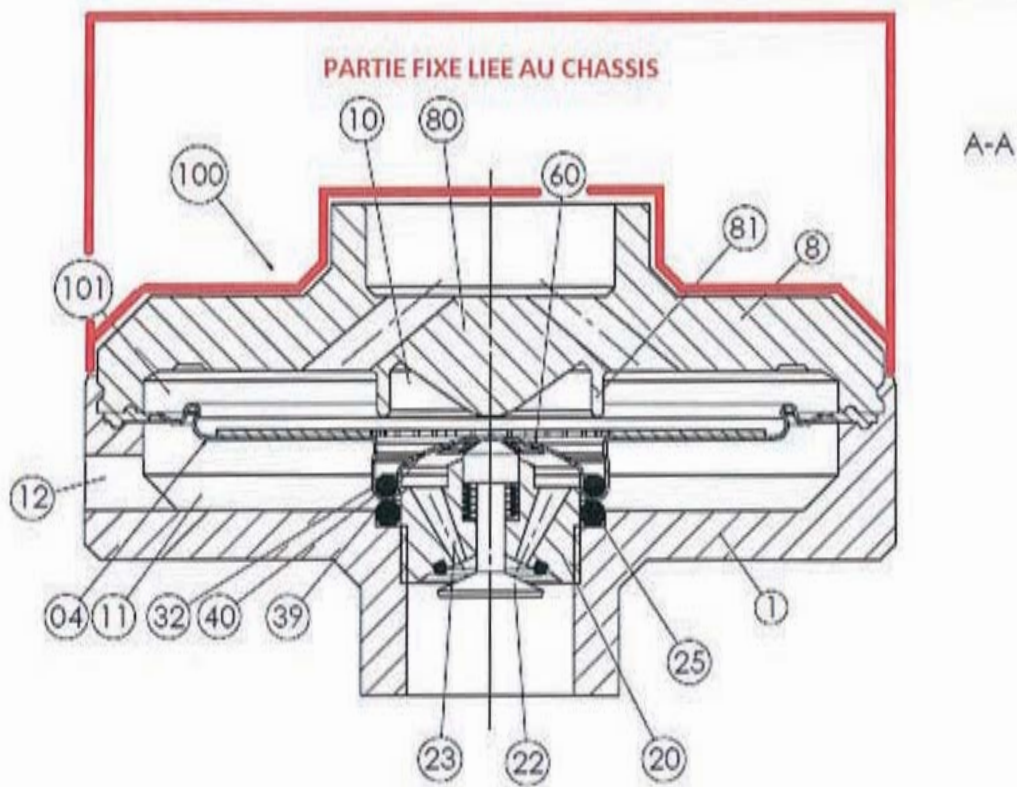
Lorsque la pression  $P_1$  exercée dans la chambre de pilotage 10 est inférieure à la pression  $P$  du pneumatique, on effectue le dégonflage de la roue. La vitesse de dégonflage est proportionnelle à la différence de pression entre la capacité et la chambre de pilotage. La vitesse de dégonflage est donc pilotable en faisant varier la pression  $P_1$ . Cette pression  $P_1$ , est pilotée par le circuit de pression-dépression.

#### **Mesure de pression**

On peut également équilibrer la pression  $P_1$  jusqu'à atteindre la valeur  $P_2$ . On assure de cette façon la possibilité de mesurer la pression du pneumatique. Un tel dispositif permet notamment de mesurer les basses pressions, inférieures à  $10^5$  Pa, jusqu'à une valeur de l'ordre de  $0,4 \cdot 10^5$  Pa. Cette valeur de pression est particulièrement adaptée à une application de la valve dans les engins agricoles.

#### **A noter !!**

Les ouvertures 39 de la calotte 60 sont dimensionnées de manière à engendrer des pertes de charges du flux les traversant lors du gonflage du pneumatique. Ces pertes de charges induisent une différence de pression entre les chambres de pilotage 10 et d'échappement 11, ce qui génère un effort qui tend à déplacer la membrane 4 vers le corps 1 de vanne.



**VERS PNEUMATIQUE DU VEHICULE**

**FIGURE 3**

**LA PARTIE LIEE AU CHASSIS ET LE JOINT TOURNANT NE SONT PAS REPRESENTES**

Tolerance ISO 2768 mK

Echelle: 1:1	Vanne de Gonflage
Dessiné:	
Date : 13/10/13	
DT	Feuille 1/1

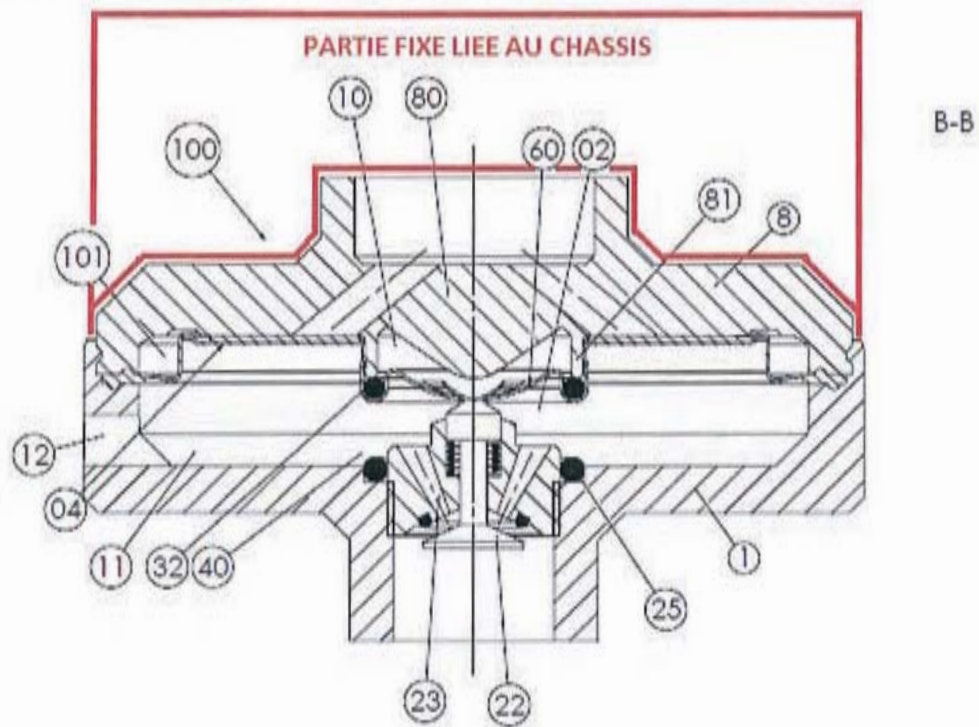
#### **La figure 4 illustre la vanne en phase de dégonflage rapide**

Le dégonflage rapide s'effectue en créant une dépression dans la chambre de pilotage 10.

- De la différence de pression entre la chambre de pilotage 10 et la chambre d'échappement 11 résulte un effort  $F$  qui déplace la membrane 4 vers le couvercle 8.
- L'effort  $F$  applique la partie bombée convexe de la calotte 60 contre la partie bombée concave de la partie centrale 80 du couvercle 8.
- L'effort  $F$  modifie la concavité de la calotte 60 qui devient concave. Le bourrelet 40 épouse la partie tubulaire 81 du couvercle. Un joint torique 32 assure l'étanchéité.
- La chambre de pilotage 10 est alors réduite à sa plus simple expression 102 entre la calotte 60 et la partie centrale 80 du couvercle 8.

Dans cette position, la calotte 60 dont la concavité a été inversée, vient exercer un effort sur le piston 22 de la valve 2, ce qui engendre une communication entre la chambre d'échappement 11 et le pneumatique. La pression du pneumatique étant supérieure à la pression atmosphérique, le fluide s'échappe de la capacité qui se dégonfle.

Contrairement à la phase de dégonflage lent, on ne peut pas piloter la différence de pression entre la roue et la chambre d'échappement. Le dégonflage se fait alors de manière rapide, ce qui peut être souhaitable, par exemple lors d'un dégonflage d'urgence.



**FIGURE 4**

**LA PARTIE LIEE AU CHASSIS ET LE JOINT TOURNANT NE SONT PAS REPRESENTES**

Tolerance ISO 2768 mK

Echelle: 1:1	Vanne de Gonflage
Dessine:	
Date : 13/10/13	
DT	Feuille 1/1

## **Description circuit pneumatique fig 5**

La vanne ainsi réalisée peut être intégrée dans une installation de commande à distance du ou des pneumatiques d'un véhicule comme représenté sur la figure 5. Sur cette figure, on a représenté une installation 200 constituée d'un ensemble 61 au niveau de chaque roue 63 d'un véhicule non représenté et un ensemble 62 au niveau de la cabine du conducteur, du châssis du véhicule ou en tout autre endroit approprié. Chaque roue 63 est fixée de manière appropriée à un moyeu 64 par l'intermédiaire d'une jante 65. Le moyeu 64 est relié de manière classique à un axe de roulement 66 du véhicule. La vanne 100 est fixée à la roue 67 de manière appropriée à l'aide d'un joint tournant 71 et est reliée au pneumatique 63 grâce à une canalisation 69. Comme représenté sur la figure, la vanne 100 est montée proche de l'axe xx' de l'axe 66 de la roue. Cet axe 66 est percé d'une canalisation 70 pour mettre en communication l'ensemble 62 et la vanne 100 à l'aide d'un conduit 72. L'ensemble 62 est constitué de trois électrovannes 74, 75 et 76 et de plusieurs électrovannes 73 associée chacune à un mécanisme 79 d'étranglement ( l' ensemble est intégré dans l' ECPU).

L'électrovanne 73 est une électrovanne trois voies qui est positionnée en amont des trois autres électrovannes. Elle assure l'ouverture et la fermeture de la canalisation 72 vers la vanne 100. Elle assure également une fonction remise à l'air libre à l'aide de la troisième voie indiquée. Ainsi, il suffit de dupliquer seulement l'électrovanne 73 et le mécanisme 79 d'étranglement autant de fois que le véhicule possède de roues. Le mécanisme 79 d'étranglement de la canalisation est situé entre l'électrovanne 73 et les trois autres électrovannes. Le mécanisme 73 d'étranglement est un réducteur de débit unidirectionnel. Il permet de réduire le débit d'air dans un sens de circulation et de laisser normalement passer le flux d'air dans l'autre sens. La régulation de l'échappement peut être assurée par un moyen mécanique (par exemple une vis de réglage) ou par un moyen électromécanique (une bobine commandant l'étranglement).

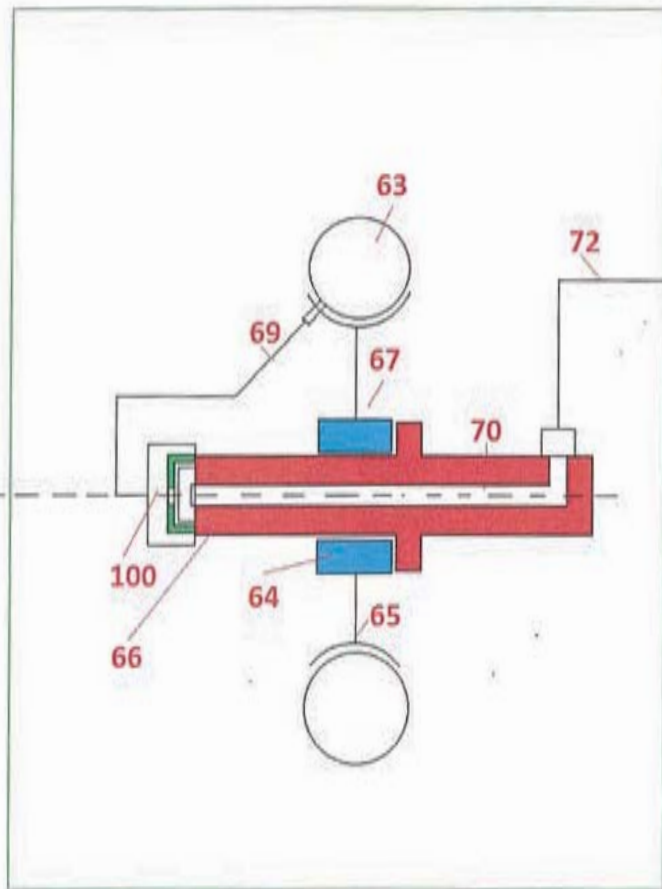
L'électrovanne 74 est en relation avec une source d'air comprimé 77 permettant d'alimenter la roue 63 en air comprimé.

L'électrovanne 75 est en relation avec une source 78 de mise en dépression pour commander la vanne 100 en dépression.

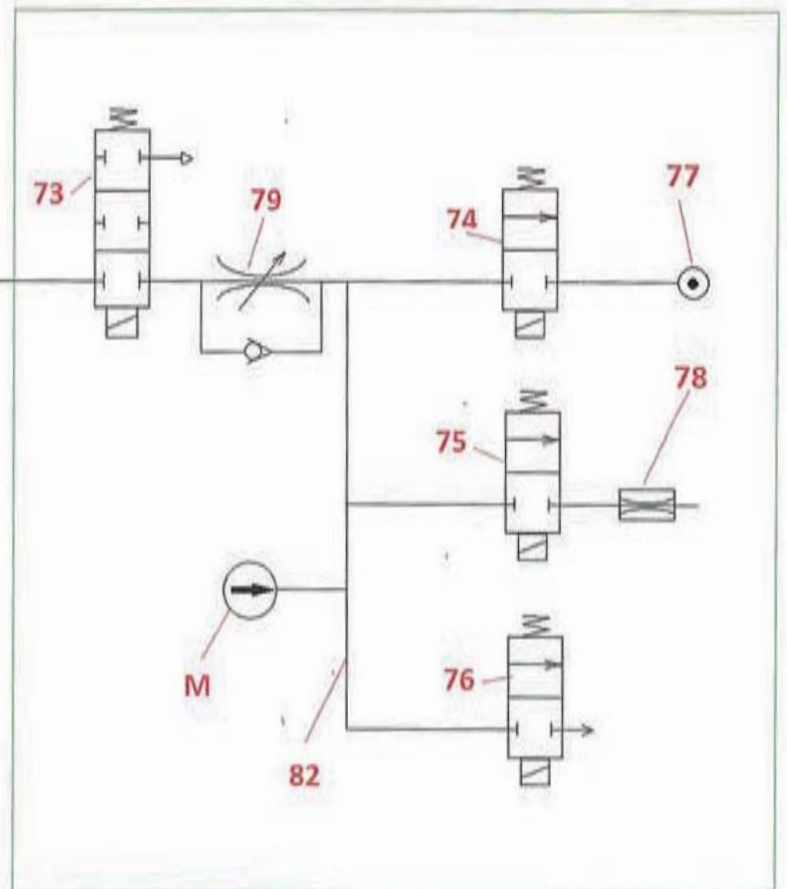
L'électrovanne 76 est une vanne de mise à l'air libre.

## **Mesure de pression**

Le système permet également un contrôle aisé de la pression de gonflage à l'aide d'un manomètre M connecté sur la canalisation 82 reliant les électrovannes 73 et 76. On déplace la membrane 4 comme expliqué précédemment et illustré par les figures 4a et 4b et on laisse l'électrovanne 73 ouverte et l'électrovanne 76 fermée et après stabilisation de la pression on lit la mesure. Après lecture, on ouvre la l'électrovanne 73 pour fermer la vanne 100 en provoquant le déplacement de la membrane 4 et le retour en position fermée de la valve 2.



ENSEMBLE 61



ENSEMBLE 62

figure 5



## 2<sup>ème</sup> PARTIE

### UTILISATION DU SYSTÈME

#### SOMMAIRE

<b>CONFIGURATION DU SYSTEME.....</b>	<b>page 20</b>
<b>UTILISATION DU BOÎTIER DE COMMANDE.....</b>	<b>page 22</b>
Mise en service .....	page 22
Messages du boîtier de commande.....	page 23
<b>ENTRETIEN NETTOYAGE.....</b>	<b>page 24</b>
Précautions .....	page 24

## CONFIGURATION DU SYSTEME

Les paramètres de fonctionnement du système de variation de pression de gonflage SYEGON® POWER sont entrés dans la mémoire du boîtier pneumatique et électronique (EPCU) et du boîtier de commande (RCP) au départ d'usine. Ils permettent d'adapter le fonctionnement du système aux caractéristiques et au type d'utilisation du véhicule. Certains paramètres du système sont modifiables à l'aide de l'outil de configuration et maintenance. Cette intervention doit impérativement être effectuée par un technicien qualifié SYEGON®.

Afin de connaître les possibilités du système et de comprendre ses réactions, le conducteur du véhicule doit connaître les paramètres programmés :

- interdiction de dégonflage,
- survitesse,
- surveillance rapprochée,
- black-out,
- isolation roue crevée,
- contrôle périodique,
- mode de démarrage.

### Interdiction de dégonflage

Le principe de l'interdiction de dégonflage d'une roue correspond au moyen mis en oeuvre par le système pour éviter de dégonfler une roue dont la pression a augmenté naturellement du fait d'une élévation de température du pneumatique et des éléments périphériques de roue.

Dans le cadre de la fonction "surveillance et régulation des pressions de gonflage de chaque roue" effectué par le boîtier électronique (EPCU), l'ajustement des pressions peut être paramétré suivant 1 des 3 modes :

<i>Interdiction permanente</i>	Quelle que soit la vitesse, le système n'effectue aucun dégonflage.
<i>Autorisation permanente</i>	Quelle que soit la vitesse ou la pression, le système effectue les corrections pour maintenir la pression de consigne.
<i>Autorisation en fonction de la vitesse</i>	Par sécurité, au-dessus d'une vitesse déterminée (vitesse d'armement), le système n'effectue aucun dégonflage. Au retour à la vitesse basse (vitesse de désarmement) et au prochain contrôle périodique, il effectue un ajustement des pressions.

***Dans le cas de sélection "Autorisation permanente" ou "Autorisation en fonction de la vitesse", la mise sous tension du système entraîne l'ajustement de la pression effective à la pression de consigne (léger gonflage ou dégonflage).***

*Nota : il n'y a pas de visualisation associée à cette fonction sur le boîtier de commande.*

## Survitesse

Cette fonction est opérationnelle uniquement si l'information vitesse du véhicule est transmise au système SYEGON® POWER. Elle avertit le conducteur du dépassement de la vitesse autorisée pour le niveau de pression sélectionné suivant 1 des 2 modes. Cette information peut être traitée par le système par messages sur le réseau CAN ou par entrée analogique.

<i>Mode passif</i>	Avertissement par voyant lumineux et alarme sonore si connectée.
<i>Mode actif</i>	Avertissement par voyant lumineux et alarme sonore si connectée, puis le système sélectionne automatiquement un niveau de pression supérieur, après une temporisation programmée.  Par ailleurs, le système interdit de passer à un niveau de pression inférieur si la vitesse du véhicule n'est pas adaptée.

## Surveillance rapprochée de la pression (Hi. F. TYRE WATCH)

Cette fonction permet une vérification plus fréquente que lors du contrôle périodique de la pression des pneumatiques. Les 2 critères suivants sont paramétrables. Cette fonction s'active en maintenant pendant 2 secondes le bouton de la consigne.

<i>Durée</i>	Temps d'activation de la surveillance rapprochée avec arrêt automatique de la fonction.
<i>Fréquence</i>	Intervalle des contrôles de surveillance.

## Black-out (mode spécifique)

Cette fonction permet l'extinction de tous les voyants et du rétro-éclairage de la face avant du boîtier de commande. Cette fonction est opérationnelle uniquement si l'information black-out est transmise au système SYEGON® POWER. Cette fonction est active lorsque l'entrée Black-Out est mise à zéro.

<i>Mode Black-out A</i>	Extinction complète de tous les voyants, le système effectue toujours les ajustements de pression.
<i>Mode Black-out B</i>	Extinction complète de tous les voyants, le système est mis en état de veille.

## Isolement roue crevée

Cette fonction permet, si la fuite ne peut pas être compensée, l'isolement de la ou des roue(s) concernée(s) et informe le conducteur de l'isolement.


<i>Valide</i>	Le système ne contrôle plus et n'intervient plus sur la ou les roue(s) crevée(s).
<i>Non valide</i>	Le système contrôle et injecte de l'air en permanence dans la ou les roue(s) crevée(s), sans ignorer les autres.

## Contrôle périodique

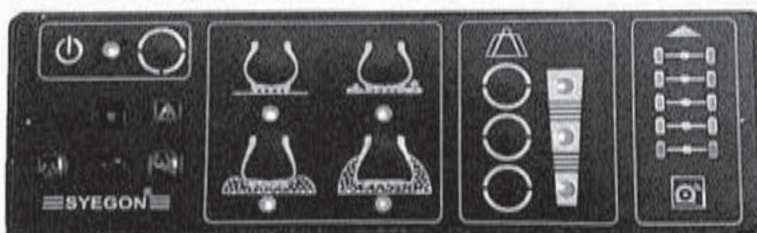
Cette fonction effectue une vérification périodique de la pression des pneumatiques selon un intervalle de temps programmable.

## Mode de démarrage

Cette fonction permet de paramétrer la mise en marche du système, suivant 1 des 3 modes, dès sa mise sous tension


<i>Mode Marche</i>	Le système est mis en service dès la mise du contact.
<i>Mode Arrêt</i>	Le système ne se met pas en service à la mise du contact, il doit être mis en marche par un appui prolongé (supérieur à 2 secondes) sur le poussoir 
<i>Ancien état</i>	Le système est mis en service dès la mise du contact, dans l'état actif au moment de l'arrêt du véhicule.


## UTILISATION DU BOÎTIER DE COMMANDE



### Mise en service

À la mise du contact du véhicule, le système SYEGON® POWER est activé ou non en fonction du mode de démarrage programmé (se reporter à "Mode de démarrage" du paragraphe "Configuration du système") dans un des états suivants.

<i>Arrêt</i>	Flash du voyant Marche/arrêt. Mettre en marche par appui prolongé (supérieur à 2 secondes) sur le poussoir 
--------------	---

<i>En veille</i>	Clignotement du voyant Marche/arrêt et le voyant "STAND-BY" est éclairé. Mettre en marche par appui bref sur le poussoir 
<i>Allumé</i>	Le système est actif, le voyant Marche/arrêt est éclairé.

Après la mise en marche du système, une séquence d'autotest des voyants est enclenchée durant laquelle tous les voyants sont allumés. Pendant toute la durée de la séquence, aucune action sur le boîtier de commande n'est prise en compte. Cette phase peut durer jusqu'à 15 secondes, en fonction du nombre de roues.

À l'issue de l'autotest, tous les voyants s'éteignent sauf les voyants correspondant à la dernière sélection avant l'arrêt du véhicule (clignotement du voyant).

Dès ce moment, n'importe quel type de terrain et niveau de charge peut être sélectionné.

Si l'utilisateur n'intervient pas sur le boîtier de commande, le système vérifie la pression et l'ajuste sur chaque roue. Les voyants associés aux poussoirs sélectionnés passent en éclairage permanent.

### Sélection du type de terrain

Appuyer brièvement sur le poussoir "Type de terrain" désiré, le voyant clignote jusqu'à obtention de la pression adéquate.

Dès que la pression programmée est atteinte, le voyant passe en éclairage permanent.

*Nota : une impulsion brève sur le poussoir "Type de terrain" sélectionné entraîne une vérification de la pression de chaque roue.*

En cas d'erreur de sélection, il est possible à tout moment d'appuyer sur un des 4 poussoirs "Type de terrain" et d'annuler ainsi l'opération en cours.

#### **Sélection du mode de surveillance rapprochée**

Une impulsion prolongée (supérieure à 2 secondes) sur le poussoir du type de terrain sélectionné passe le système en mode surveillance rapprochée, le voyant "Hi. F. TYRE WATCH" s'éclaire.

#### **Sélection du niveau de charge (chargement du véhicule)**

Pour basculer d'une sélection de niveau de charge à l'autre appuyer brièvement sur les poussoir dans la zone décrite ci-dessous.



#### **Black-out (sur véhicules équipés)**

La sélection black-out au tableau de bord du véhicule met automatiquement le système en mode A ou B, suivant le choix programmé (se reporter à "Black-out" du paragraphe "Configuration du système").

#### **Messages du boîtier de commande**

Le conducteur doit surveiller le boîtier de commande afin d'être informé d'éventuels défauts détectés par le système SYEGON® POWER.

Deux types de messages peuvent apparaître :

- anomalies au niveau des roues,
- anomalies d'utilisation et de fonctionnement.

#### **Anomalies sur roue(s)**

En cas de crevaison ou de dégonflage impossible, la ou les roue(s) concernée(s) est (sont) isolée(s) ou non par le système en fonction du choix programmé (se reporter à "Isolation roue crevée" du paragraphe "Configuration du système").

Le voyant représentant la roue concernée :

- flashe ⇒ Le système compense la fuite. Allumage Led de 50ms.
- clignote ⇒ Le système injecte de l'air en permanence dans la roue ou tente de dégonfler la roue en permanence. Allumage Led de 500ms.
- est allumé fixe (roue isolée) ⇒ Le système ignore la roue.

***Dès qu'un voyant de défaut est éclairé, il est nécessaire de s'arrêter et d'inspecter les roues du véhicule.***

REPLACEMENT D'UNE ROUE SI LA VANNE DE ROUE N'EST PAS FIXÉE SUR LA JANTE, DÉGONFLER LE PNEUMATIQUE AVANT DE METTRE EN PLACE LA ROUE ET DE LA RELIER À LA VANNE DE ROUE

#### **Défaut de sur-vitesse (OVERSPEED)**

Le voyant de défaut de sur-vitesse est allumé fixe, il indique une vitesse excessive par rapport au type de terrain et au niveau de charge. Réduire la vitesse.

#### **Défaut de pression sur réseau pneumatique (LOW AIR)**

Le voyant de défaut de pression est allumé fixe, il indique que la génération d'air du véhicule est insuffisante.

#### **Anomalies du système**

Tous les voyants sont éteints en début d'autotest et le restent	Prévoir une opération de maintenance dans les meilleurs délais : - il y a un défaut système, - le système est inopérant.
Tous les voyants sont éteints à l'exception du voyant FAILURE en fin d'autotest	Prévoir une opération de maintenance dans les meilleurs délais : - il y a un défaut système, - le système est inopérant.
Les voyants FAILURE et OVERSPEED sont allumés	Prévoir une opération de maintenance dans les meilleurs délais : - il y a un défaut système, - le système est inopérant.
Le voyant FAILURE et au moins un voyant PUNCTURED WHEELS sont allumés	Prévoir une opération de maintenance dans les meilleurs délais : - il y a un défaut système, - le système fonctionne en mode dégradé.
Le voyant FAILURE et tous les voyants PUNCTURED WHEELS sont allumés	Prévoir une opération de maintenance dans les meilleurs délais : - il y a un défaut système, - le système est inopérant.

#### **ENTRETIEN NETTOYAGE**

Le nettoyage de la face avant du boîtier de commande doit être effectué à l'eau froide exclusivement. L'utilisation de produits fortement corrosifs est proscrite.

#### **Précaution**

Le lavage au nettoyeur à haute pression du boîtier de distribution pneumatique et du boîtier électronique EPCU est possible. Le jet haute pression ne doit pas être approché à moins de 20 centimètres du boîtier quelque soit l'angle. La pression du jet ne doit pas excéder 80 bars et la température 80°C. L'indice de protection du boîtier du boîtier est IP69K.