

# **DOSSIER TECHNIQUE**

## **PIVOT DE SOL**



**DUBOIS Roger  
LE MENS Gilles  
NICOUD Alain  
REBAUDO Pierre**

**Professeurs  
LTR Nicéphore NIEPCE  
CHALON SUR SAONE**

## 1. CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE

Table des matières :

1. CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE .....	2
2. LE PRODUIT .....	3
2.1. Mise en situation.....	
2.2. Fonctions .....	
2.3. Produit industriel.....	
3. INDUSTRIALISATION .....	5
4. FONCTIONNEMENT .....	7
4.1. Description.....	
4.2. Données caractéristiques de fonctionnement.....	
5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	8
6. DONNEES ECONOMIQUES .....	9
7. ANNEXES.....	10
ANNEXE DT1 : PERFORMANCES OPERATIONNELLES .....	11
ANNEXE DT2 : EXTRAITS DU PROJET DE NORME EUROPEENNE .	12
réf. EN 1154 .....	

## 2. LE PRODUIT

### 2.1. Mise en situation

Le produit présenté est un dispositif de fermeture de porte avec contrôle de vitesse. Il participe au guidage de la porte.

Ce produit permet d'équiper essentiellement les portes principales des résidences et des lieux publics.

Ce ferme-porte peut être disposé :

- En "pivot de sol" pour porte standard en bois ou en verre. C'est l'utilisation la plus fréquente (Voir mise en situation page 4).
- En "pivot supérieur". Dans ce cas le ferme-porte est intégré, à l'aide d'accessoires spécifiques, dans la traverse fixée au linteau (Voir mise en situation page 5).

Domaine d'appartenance :

Equipement technique du bâtiment.

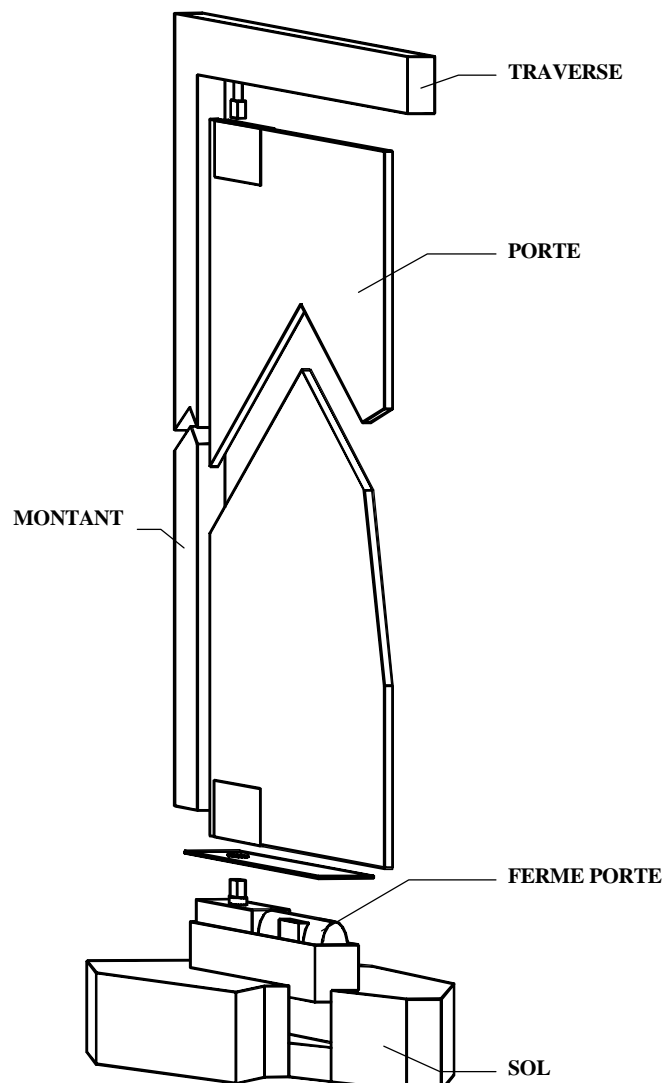
Dénomination commerciale :

Pivot de sol "JANUS" modèle de "Force 3".

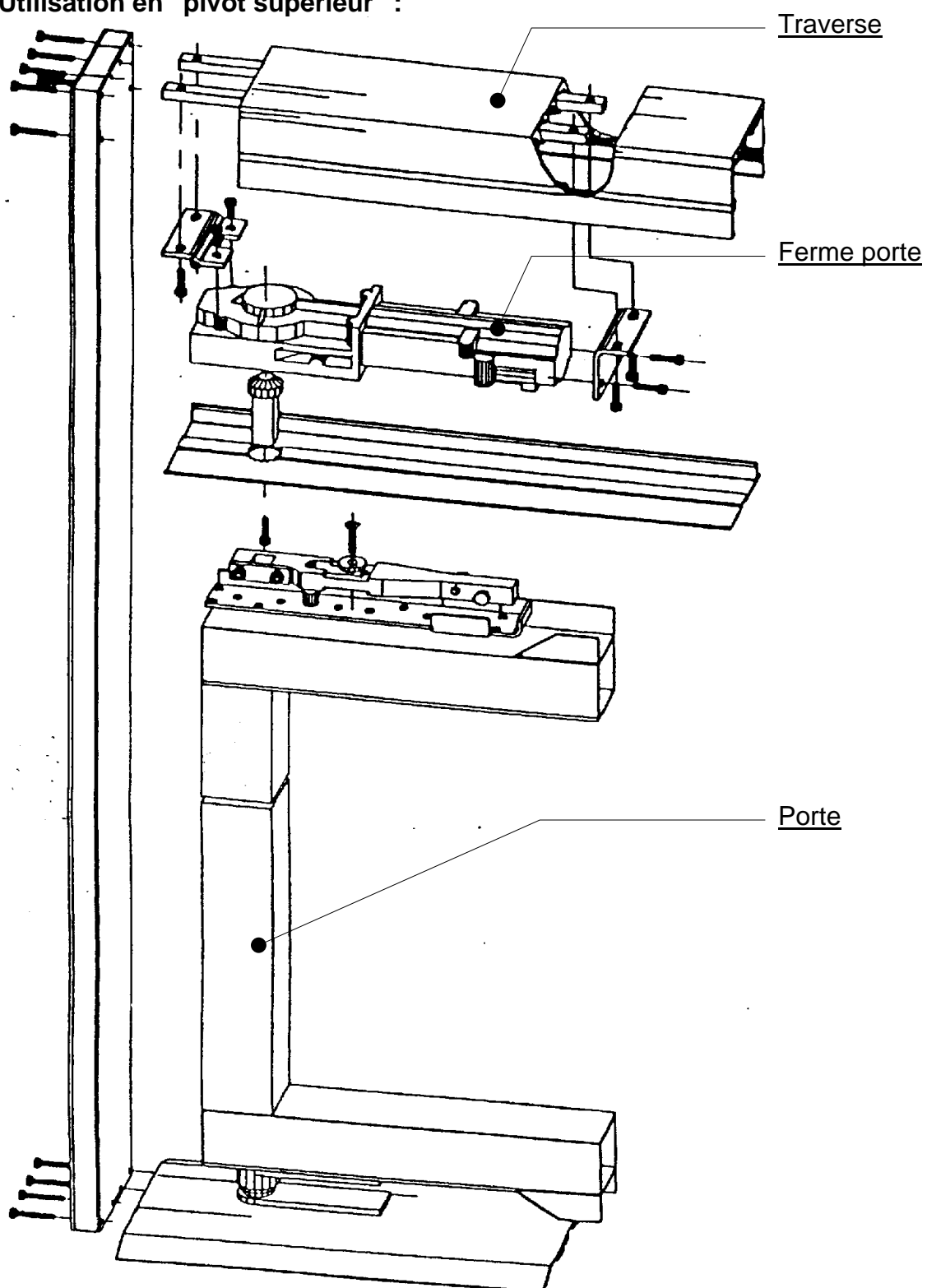
Fabrication standard sans arrêt de porte en position médiane.

Voir documentation commerciale en annexe DT1.

**Utilisation en "pivot de sol" :**



Utilisation en "pivot supérieur" :



## 2.2. Fonctions

Utilisation en "pivot de sol" :

- Supporter et guider une porte.
- Ramener une porte en position fermée de manière contrôlée.

Utilisation en "pivot supérieur" :

- Guider la porte.
- Ramener une porte en position fermée de manière contrôlée.

## 2.3. Produit industriel

Le principe et l'organisation technologique retenus par le constructeur sont définis par :

\* Les documents suivants :

- Annexe DT3 : Fiches techniques
  - Came 3
  - Ressort 15
  - Ressort 19
  - Roulement 5
  - Liquide hydraulique

\* Les fichiers créés avec le logiciel AUTOCAD V12

- Dessin de projet : PIVOTSOL.DWG
- Nomenclature : NOMENCLA.DWG

## 3. INDUSTRIALISATION

L'organisation de l'industrialisation gérée par le constructeur (SEVA) est la suivante :

- Fabrication : entièrement sous-traitée.
- Assemblage : chez le constructeur sur une chaîne de montage.

La dernière opération consiste à remplir complètement le mécanisme de liquide hydraulique, le ferme porte comportant un circuit dont le bon fonctionnement nécessite un remplissage sans bulle d'air. Les formes du carter, les différentes étanchéités, les caractéristiques du liquide hydraulique et le procédé de remplissage permettent de garantir ce résultat.

*Nota : Le démontage du bouchon de remplissage 27 aura donc des conséquences irrémédiables sur le fonctionnement du ferme porte.*

## 4. FONCTIONNEMENT

### 4.1. Description

On distingue deux phases de fonctionnement :

- L'ouverture de la porte dans un sens ou dans l'autre (pivot à double action).
- La fermeture de la porte en sens contraire de l'ouverture (retour de la porte).

#### 1ère phase : OUVERTURE

L'ouverture de la porte par l'utilisateur commande la rotation de la came 3 en liaison pivot par rapport au carter 1-2.

Le contact “ pivot came 3 ” - galet 12 provoque la translation de “ l'équipage mobile ” composé des galets 12, des axes de galet 11, des plaquettes 9 et 10, des axes épaulés 14, de la tige de piston 13, de l'axe 17, du piston 16 et des clapets associés. Le déplacement du piston provoque la compression du ressort 15.

Le transfert du liquide hydraulique s'effectue au travers d'un clapet.

Cette phase de fonctionnement permet au mécanisme d'emmagasiner de l'énergie potentielle d'élasticité dans le ressort 15.

#### 2ème phase : FERMETURE

*Utilisation normale:*

La fermeture automatique de la porte, en sens contraire de l'ouverture, est commandée par le ressort 15 qui restitue son énergie potentielle lorsque l'utilisateur cesse son action.

Ce ressort 15 provoque la translation de “ l'équipage mobile ” qui, par l'intermédiaire du contact galet 12 - “ pivot came 3 ”, engendre la rotation de la came et donc le retour de la porte. Le contrôle de la vitesse de retour de la porte est assuré hydrauliquement par la limitation du débit d'huile dans les transferts.

Pour ce modèle de pivot de sol, la vitesse de retour est réglable sur trois secteurs au moyen des trois vis de réglage 29 repérées B, C, D sur la documentation commerciale (annexe DT1).

Premier secteur : 180° à 70° : On règle le **retardement à la fermeture** de la porte avec la vis B

Deuxième secteur : 70° à 15° : On règle la **vitesse de fermeture** de la porte avec la vis D

Troisième secteur : 15° à 0° : On règle la **vitesse de verrouillage** avec la vis C.

Le réglage du temps de parcours d'un secteur par réglage du débit de liquide hydraulique dans le transfert correspondant est quasi-indépendant des 2 autres.

On peut donc, par exemple, augmenter le temps de retardement à la fermeture sans affecter de façon significative, pour l'utilisateur, les temps de fermeture et de verrouillage. Seul le temps global du cycle de fermeture est modifié.

Nota : Le projet (fichier PIVOTSOL.DWG) ne fait pas apparaître les circuits transferts. L'observation du produit didactisé permet de les mettre en évidence.

*Fermeture forcée :*

La fermeture de la porte peut être forcée par l'utilisateur. Dans ce cas, une soupape de sécurité située dans le piston établit un nouveau circuit de transfert du liquide hydraulique.

## 4.2. Données caractéristiques de fonctionnement

*\* En fonctionnement normal*

- Vitesse relative moyenne piston 16 - carter 1 :  $2 \cdot 10^{-3}$  m/s
- Vitesse relative moyenne “ pivot came 3 ” - carter 1 : 3.75 tr/min
- Pression mesurée dans l'enceinte située du côté libre du piston : 30 bars.
- Pression mesurée dans l'enceinte côté tige du piston : Non significative.

*\* Fermeture forcée de la porte*

- Pression mesurée dans l'enceinte située du côté libre du piston : 140 bars.

## 5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### Ferme porte "JANUS" :

Encombrement du pivot de sol : 260x68x48 mm

Masse du pivot de sol : 3,25 kg

Encombrement du boîtier : 273x68x48 mm

Couples d'ouverture et de fermeture : Voir annexe DT4.

Classification du produit : "Force 3" selon le projet de norme européenne (EN 1154 en annexe DT6)

Durée de vie : 500 000 cycles d'ouverture - fermeture

Remarque : Le test d'endurance du pivot de sol s'effectue avec une porte ayant les caractéristiques suivantes

Hauteur : 2 m

Largeur : mini 0,75 m ; maxi 1,2 m

Centre de gravité : A mi-hauteur du vantail de la porte et à 475 mm de l'axe vertical des pivots

Masse : 60 kg maxi ("Force3" norme EN 1154)

## 6. DONNEES ECONOMIQUES

Segment commercial : Produit "haut de gamme" de la famille des ferme portes.

Quantité produite : 30 000 unités par an.

Coût du produit : Non communiqué.

Répartition des coûts en pourcentages cumulés : Voir en annexe DT5.

Distribution - SAV : Equipementier du bâtiment.

Marge du circuit de distribution : 35% du prix public.

Prix public : 850F HT selon quantité.

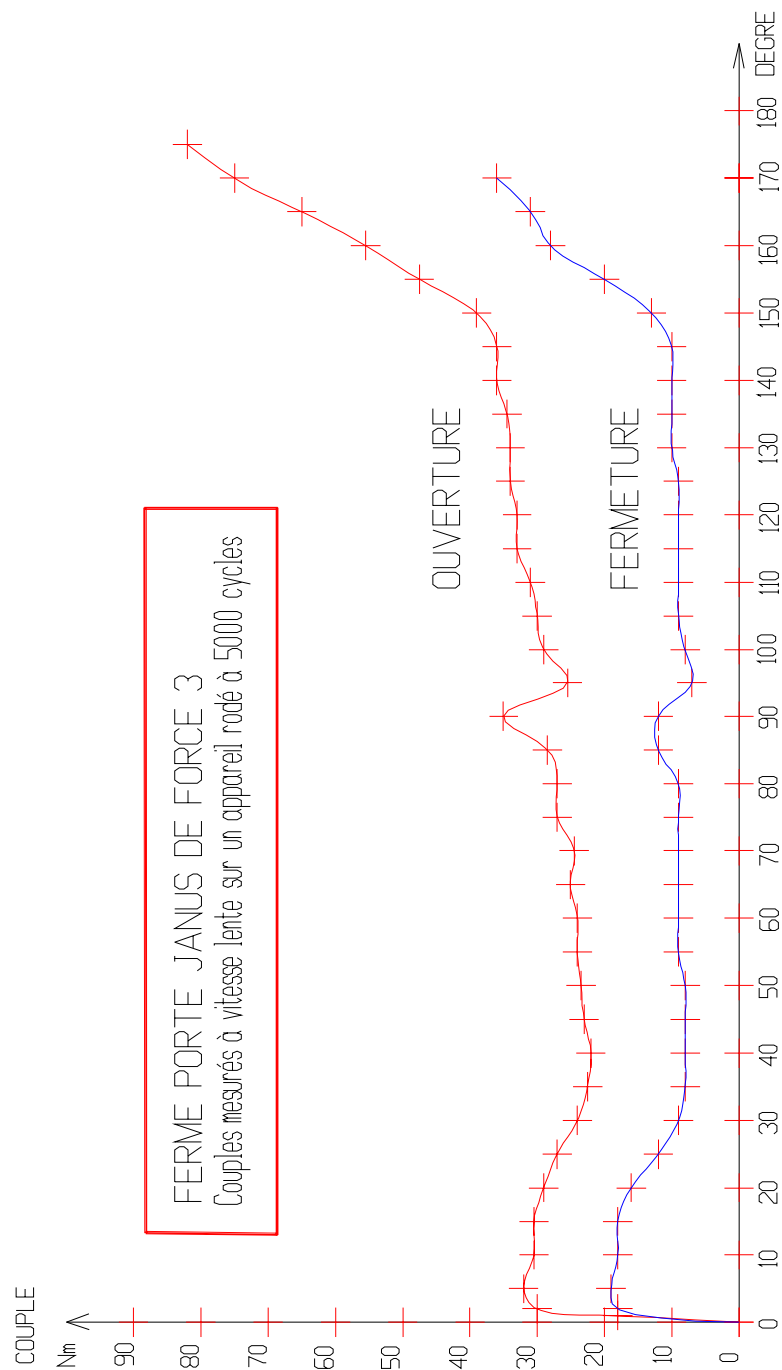
Installation - mise en service - maintenance : Installateur agréé.

## **7. ANNEXES**

Nota: Extraits de dossier technique cités avec l'autorisation de S.E.V.A..



ANNEXE DT1 : PERFORMANCES OPERATIONNELLES



ANNEXE DT2 : EXTRAITS DU PROJET DE NORME EUROPEENNE

réf. EN 1154

**1 - DOMAINE D'APPLICATION**

Cette norme spécifie les exigences relatives aux dispositifs de fermeture de portes battantes avec amortissement ; ces dispositifs sont montés sur ou dans l'encadrement, sur ou dans la porte, ou dans le sol.

Son domaine d'application est limité aux dispositifs de fermeture de portes actionnées manuellement pour lesquelles l'énergie de fermeture est fournie par l'utilisateur lors de l'ouverture de la porte. Cette énergie, lorsqu'elle est libérée, referme la porte d'une façon contrôlée.

**2 - DEFINITIONS**

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent :

**Dispositif de fermeture de porte avec amortissement (ferme-porte) :**

Tout mécanisme de fermeture de porte à fonctionnement manuel pour lequel l'énergie de fermeture est fournie par l'utilisateur lors de l'ouverture de la porte ; énergie qui lorsqu'elle est libérée provoque le retour de la porte dans sa position fermée et ce avec amortissement. Cette définition comprend toutes les pièces fournies avec le produit et nécessaires à sa mise en oeuvre et à son fonctionnement : bras, pattes, platines, axes et autres composants.

**Ferme-porte en traverse :** Ferme porte monté dans l'épaisseur de l'encadrement.

**Pivot à frein au sol :** Ferme-porte monté dans le sol.

**Ferme-porte à double action :** Ferme-porte qui permet le fonctionnement de la porte en va-et-vient.

**Ferme-porte à simple action :** Ferme-porte à utiliser sur les portes qui ont un seul sens d'ouverture et qui viennent se fermer sur un arrêt fixe.

**Moment de fermeture :** Couple (Nm) fourni par le dispositif de fermeture qui agit sur le vantail de la porte lors de la fermeture.

Nota: Extraits de norme Européenne cités avec l'autorisation de l' AFNOR.

**Temporisation à la fermeture** : Fonction incorporée qui permet de retarder la fermeture de la porte durant un temps réglable, ce avant que le vantail ne se referme d'une façon amortie.

**Rendement** : Rapport entre la force appliquée à la porte lors de l'ouverture par l'utilisateur et la force disponible pour la fermeture de celle-ci, rapport exprimé en pourcentage.

**Réglage de vitesse** : Réglage de la vitesse de fermeture de la porte.

**Accélération finale** : Réglage de vitesse qui n'entre en fonction que pour les derniers degrés de fermeture de la porte.

## 3 - CLASSIFICATION

Tableau 1 :

Force du Ferme-porte	Largeur maxi recommandée pour la porte	Masse de la porte essayée	Moment minimum de fermeture en Nm à			Rendement minimum du ferme-porte à 2°
			2°	90°	Tout angle	
	mm	Kg				%
1	< 750	20	9	3	2	50
2	850	40	13	4	3	50
3	950	60	18	6	4	55
4	1100	80	26	9	6	60
5	1250	100	37	12	8	65
6	1400	120	54	18	11	65
7	1600	160	87	29	18	65

NOTE 1 : Lorsque la dimension et la masse de la porte sur laquelle doit être fixé le ferme-porte conduisent à deux forces de ferme-porte différentes, le ferme-porte de plus grande force doit être utilisé.

NOTE 2 : Les largeurs de portes indiquées le sont pour des montages standard. Dans le cas d'utilisation sur des portes particulièrement hautes ou lourdes, d'utilisation au vent ou de montages spéciaux, un ferme-porte de force supérieure doit être utilisé.

#### **4 - PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCE**

##### **Accélération finale (option)**

Un dispositif de fermeture de porte fabriqué conformément à cette norme peut comporter un contrôle spécifique permettant d'accélérer la fermeture au stade final de celle-ci, ce pour surmonter la résistance du pêne. S'il est incorporé, il doit fonctionner au maximum sur les quinze derniers degrés de fermeture et il doit être réglable.

##### **Endurance**

Le ferme-porte doit pouvoir fermer une porte d'essai depuis un angle d'ouverture à 90° et ce pour au minimum 500 000 cycles d'essais.

Les ferme-portes à double action doivent pouvoir refermer la porte d'essai depuis un angle d'ouverture à 90° et ce pour 250 000 cycles d'essai dans chaque direction.

##### **Moment de fermeture**

Après 5 000 et 50 000 cycles d'essai, le moment de fermeture ne doit pas être inférieur aux valeurs indiquées au tableau 1, pour la force du ferme-porte essayé.

##### **Temps de fermeture**

Après 5 000 et 500 000 cycles d'essai, le temps de fermeture pour une porte ouverte à 90° doit pouvoir être réglé de 3 s ou moins, à 20 s ou plus.

Après 500 000 cycles, le temps de fermeture réglé à 5 000 cycles ne doit pas avoir augmenté de plus de 80 % ou avoir diminué de plus de 30 %.

##### **Angles de fonctionnement**

Lors de la fermeture, le ferme porte doit amortir la porte depuis un angle de 70° au minimum, et ce jusqu'à la position fermée.

##### **Constance de température**

La durée de fermeture ayant été réglée à 5 s (pour une ouverture à 90°), ce à une température ambiante de + 20°C, le temps de fermeture doit rester dans une plage de 3s à 25s lorsqu'il est essayé à une température de - 15°C à +40°C.