

## ANNEXE 6 : Les salles blanches

Les exigences de fabrication dans de nombreux secteurs d'activité (aéronautique, médical, alimentaire, électronique, optique, pharmacie,...) sont de plus en plus sévères, nécessitant souvent l'utilisation de salles à empoussièremement contrôlé ou encore micro biologiquement maîtrisées, communément appelées **salles blanches**.

Ces salles possèdent leurs propres infrastructures (murs, plafonds, planchers) à l'intérieur d'un bâtiment.

Les contraintes sur la qualité d'empoussièremement exigent l'utilisation de filtres très performants.

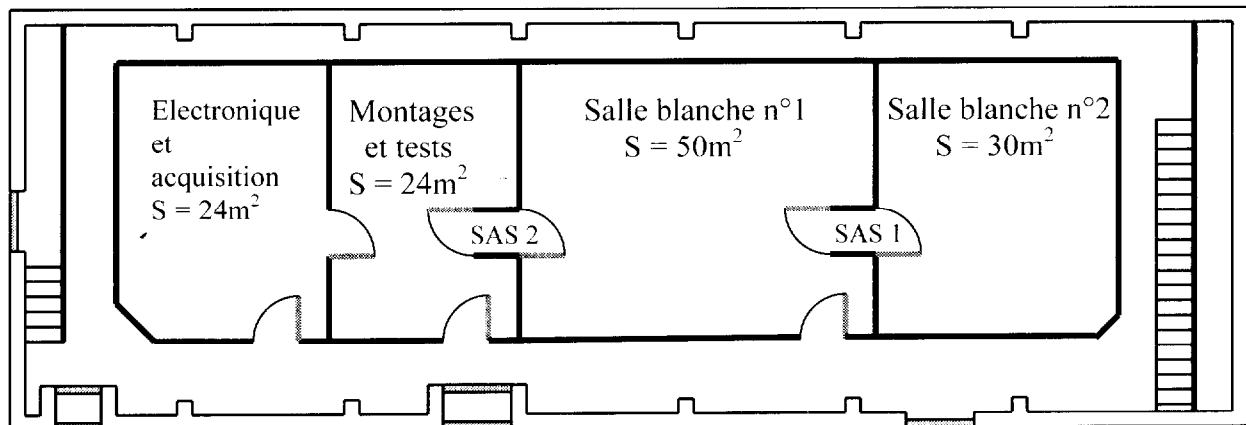
De plus, ces exigences d'empoussièremement s'accompagnent le plus souvent de contraintes climatiques à l'intérieur des salles blanches. Il s'agit souvent de maintenir une température et une hygrométrie dans des plages très étroites. Enfin, une surpression (de l'ordre de 10 à 20 Pa) doit être maintenue dans la salle pour éviter toute entrée de corps extérieur.

Les salles blanches sont répertoriées par classes, le nombre représente le nombre de particules par  $m^3$  d'air :

- Classe 1 à 100 (ex : laboratoire à hauts risques),
- Classe 1000 à 100 000 (ex : salles blanches classiques).

## ANNEXE 6 bis: schéma d'installation service détecteurs

### Plan du hall de fabrication des détecteurs de la société SODETECH



### Cahier des charges prévisionnel :

- 4 portes bi-affleurantes à joint statique avec oculus double vitrage (hauteur  $h=2000\text{mm}$  ; largeur  $l=1000\text{mm}$  ; épaisseur = 60 mm )
- Deux sas comportant :
  - \* un caisson chacun,
  - \* 2 portes chacun avec oculus double vitrage (même type, mêmes dimensions),
  - \* un système de ventilation autonome pour chaque sas (type extracteur d'air),
  - \* fermeture des portes par ferme-porte,
  - \* Asservissement entre portes des salles blanches et du sas et commande de la ventilation par automate programmable,
  - \* Verrouillage des portes,
  - \* Ouverture possible des portes : 140°,
  - \* Plinthe automatique.

Remarques : le système de ventilation sera installé par le fournisseur de portes sur le caisson.

## ANNEXE 7 : Généralités sur les ferme-portes

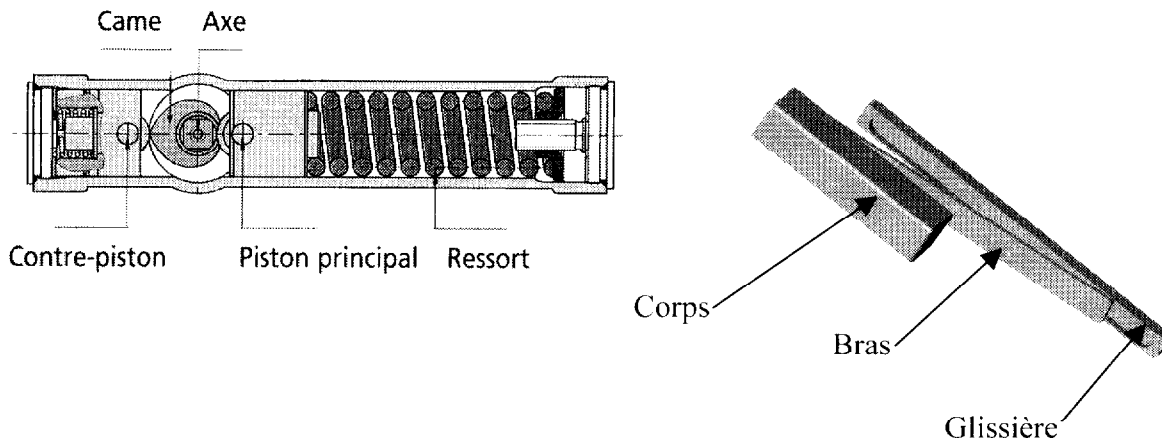
Un ferme-porte à glissière, c'est bien joli ! encore faut-il ... qu'il referme la porte.

Le bras à glissière est une bonne réponse au vandalisme. Mais la sécurité c'est avant tout le fait que la porte se referme.

### La technologie à came :

Elle restitue, avec une glissière LA PLEINE PUISSANCE DU FERME-PORTE

Came + glissière = anti-vandalisme + sécurité + souplesse à l'ouverture = solution, avec glissière, pour être conforme à la norme NF-EN 1154



### Définition d'un ferme-porte :

Appareil hydraulique muni d'un puissant ressort. Quand l'utilisateur ouvre la porte, il doit fournir un effort. La porte offre une certaine résistance à l'ouverture (moment à l'ouverture) dû à la compression du ressort. Relâchée, la porte se referme d'elle-même grâce à la force restituée par le ressort (moment de fermeture). Ce mouvement est amorti et contrôlé par un système hydraulique pour faire varier la vitesse de fermeture de la porte.

### Extraits de norme européenne EN 1154 :

Force du ferme-porte	Largeur de la porte	Masse de la porte	Moment minimum de fermeture
taille	mm	kg	N.m
1 EN	750	20	9
2 EN	850	40	13
3 EN	950	60	18
4 EN	1100	80	26
5 EN	1250	100	37
6 EN	1400	120	54
7 EN	>1400	160	>87

# ANNEXE 8 : Caractéristiques ferme-porte TS 91

## DORMA TS 91

### L'accès à la gamme des ferme-portes à came

Le TS 91 est le dernier-né de la gamme Softline. Comme le TS 93 et le TS 92, il est conçu pour le bras à glissière. Par le prix modéré du TS 91, la technologie à came et contre-piston devient largement accessible: La porte s'ouvre avec souplesse; elle se referme vraiment, même sans élan.

Fabrication soumise à une assurance qualité selon DIN ISO 9002, EN 29002, BS 5750.  
Agréée et surveillée par BSI Quality Assurance Enreg. sous D 6423, FM 10756.

#### Les «plus» du TS 91...

##### ... pour le grossiste

- Un modèle unique et universel: stockage réduit
- La technologie à came DORMA à un prix accessible.

##### ... pour l'installateur

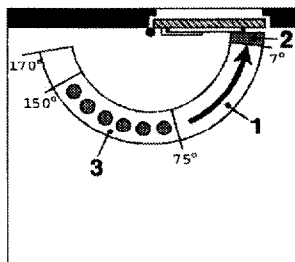
- Un seul ferme-porte pour tous types de montage
- Fixation simple et réglages rapides.

##### ... pour l'architecte-prescripteur

- Design «Softline» esthétique et anti-vandalisme
- Une gamme complète: TS 93, TS 92, TS 91
- Taille 4 EN effective avec glissière: les normes sont respectées.

##### ... pour l'utilisateur

- Grande souplesse à l'ouverture
- Sécurité de fermeture avec glissière: La porte se referme vraiment, même sans élan.



#### Fonctions standard ou optionnelles

- 1 Vitesse de fermeture réglable
- 2 À-coup final réglable
- 3 Plage d'arrêt quand la glissière est dotée d'un arrêt mécanique (en option)

#### Caractéristiques techniques

TS 91

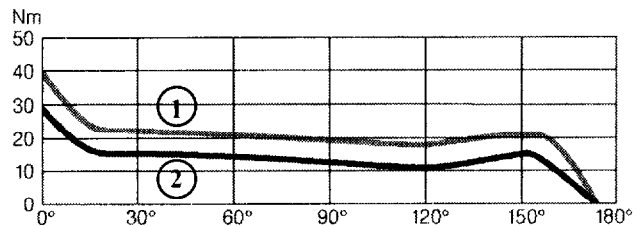
Force effective de fermeture	taille <sup>1)</sup>	4 EN
Portes standard <sup>2)</sup>	≤ 1100 mm	●
Portes extérieures ouvrant vers l'extérieur		-
Homologation pour portes coupe-feu <sup>3)</sup>		●
Réversibilité droite-gauche		●
Type de bras	à compas	-
	à glissière	●
Vitesse de fermeture réglable en continu par valve		●
À-coup final réglable en continu	par le bras	-
	par valve	●
Freinage à l'ouverture		-
Retardement à la fermeture		-
Arrêt réglable et débrayable		○
Poids en kg		2,5
Dimensions en mm	longueur	241
	épaisseur	51,5
	hauteur	64,5

● oui - non ○ en option

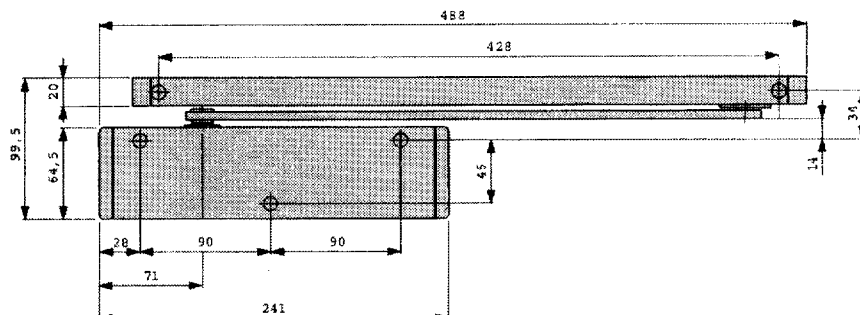
<sup>1)</sup> Taille (force) selon la norme EN 1154 «dispositifs de fermeture de porte avec amortissement».

<sup>2)</sup> Pour des portes hautes ou lourdes et pour des portes extérieures soumises à la pression du vent, nous recommandons le TS 93 DORMA.

<sup>3)</sup> Avec butée qui garantit la refermeture de la porte.



① Courbes du TS 91  
 ① moment (résistance) à l'ouverture  
 ② moment (force) de fermeture

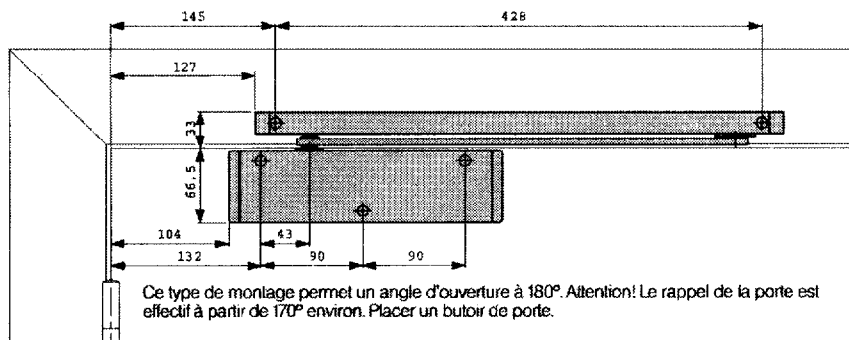
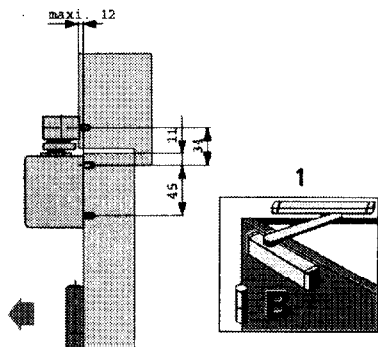


# ANNEXE 9 : Les montages du TS91 (extraits notice DORMA)

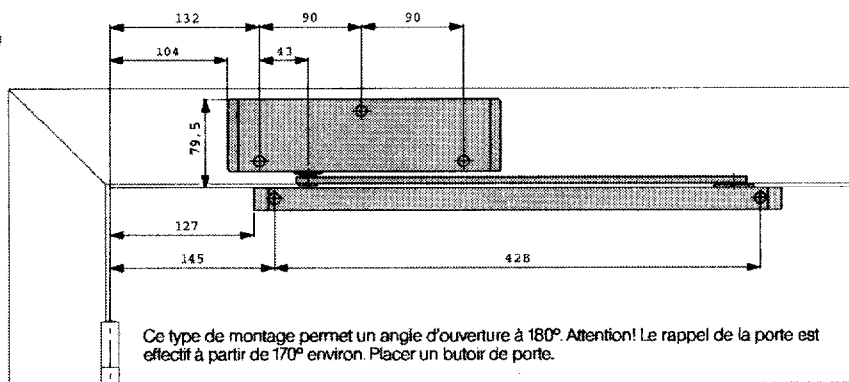
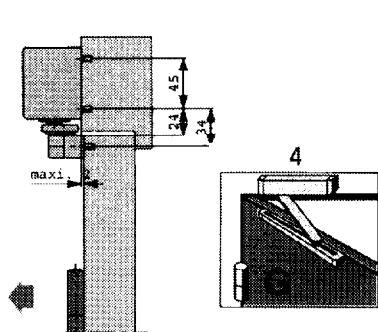
## Montage universel (exemples sur portes DIN-L)

### ... du côté des paumelles

Montage sur le vantail (montage normal)

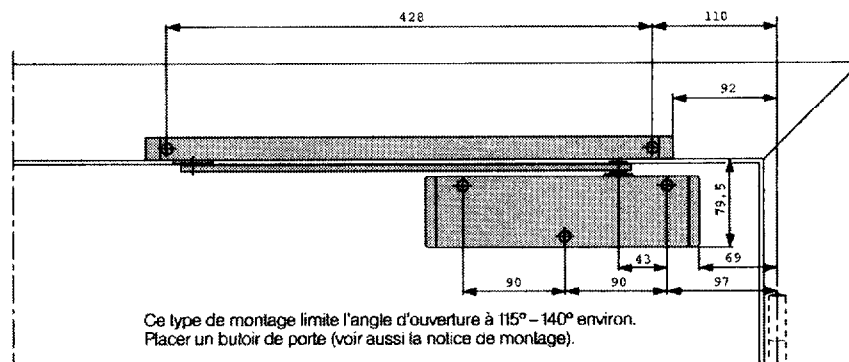
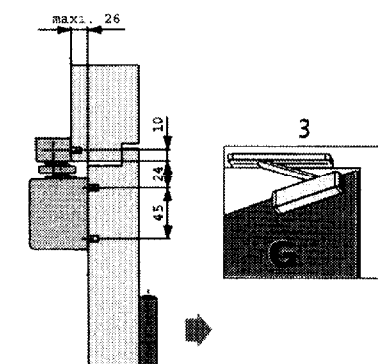


Montage sur l'hubriserie (montage renversé)

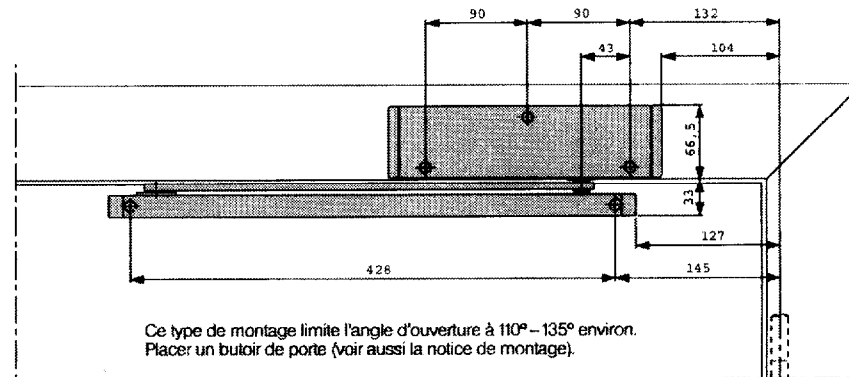
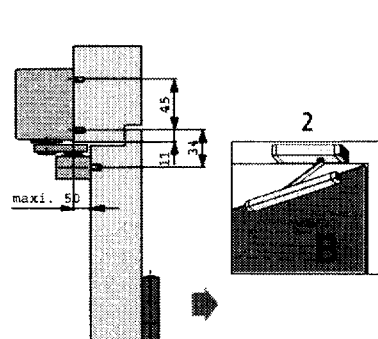


### ... du côté opposé aux paumelles

Montage sur le vantail

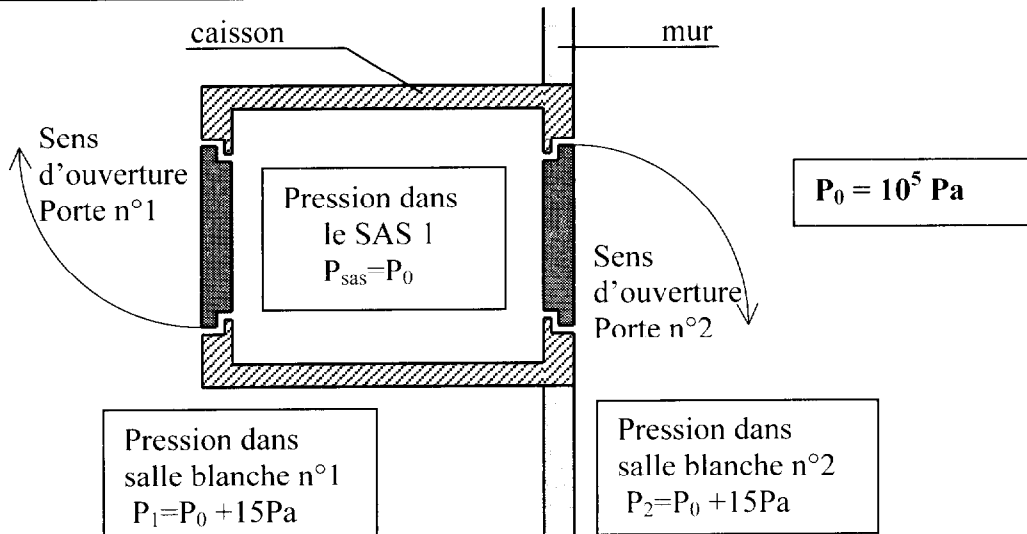


Montage sur l'hubriserie

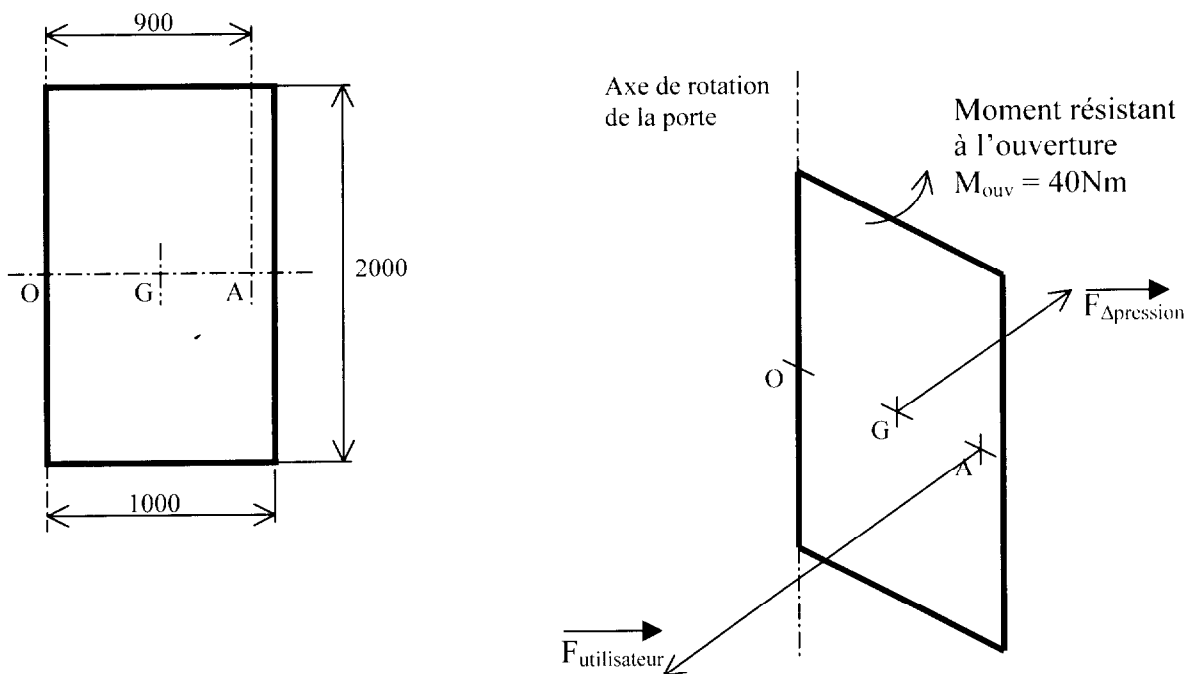


## ANNEXE 10 : Schéma du SAS 1

### Pression de l'air dans le SAS 1 et les salles blanches :



### Points d'application des forces et dimensions de la porte du SAS 1 :



**G** : centre de gravité de la porte

**A** : emplacement de la poignée d'ouverture de la porte

## ANNEXE 11 : Notions de mécanique

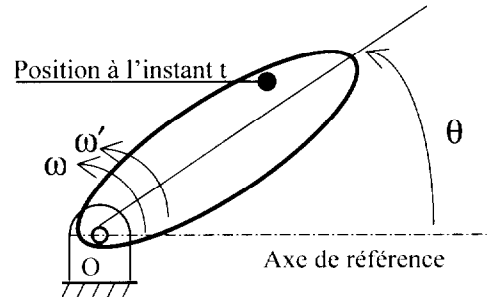
### Mouvement de rotation uniformément accéléré :

Accélération angulaire  $\omega' = \text{constante}$

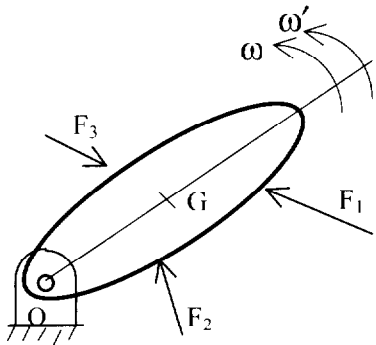
Vitesse angulaire  $\omega = \omega'.t + \omega_0$

Angle de rotation  $\theta = \theta_0 + \omega_0.t + (\omega'.t^2)/2$

Conditions initiales : à  $t = 0$ ,  $\omega = \omega_0$  et  $\theta = \theta_0$



### Principe fondamental de la dynamique : solide en rotation ( cas où le centre de gravité G n'est pas sur l'axe de rotation )



Moment engendré sur le solide en rotation autour du point O

$$\Sigma M_O(\vec{F}_{\text{ext}}) = J_0 \cdot \omega'$$

avec  $J_0 =$  moment d'inertie en O

$\omega' =$  accélération angulaire

## ANNEXE 12 : Les ventouses électromagnétiques

### Les ventouses électromagnétiques : extraits du catalogue BEUGNOT

#### Ventouse 300 kg

Elle est composée :

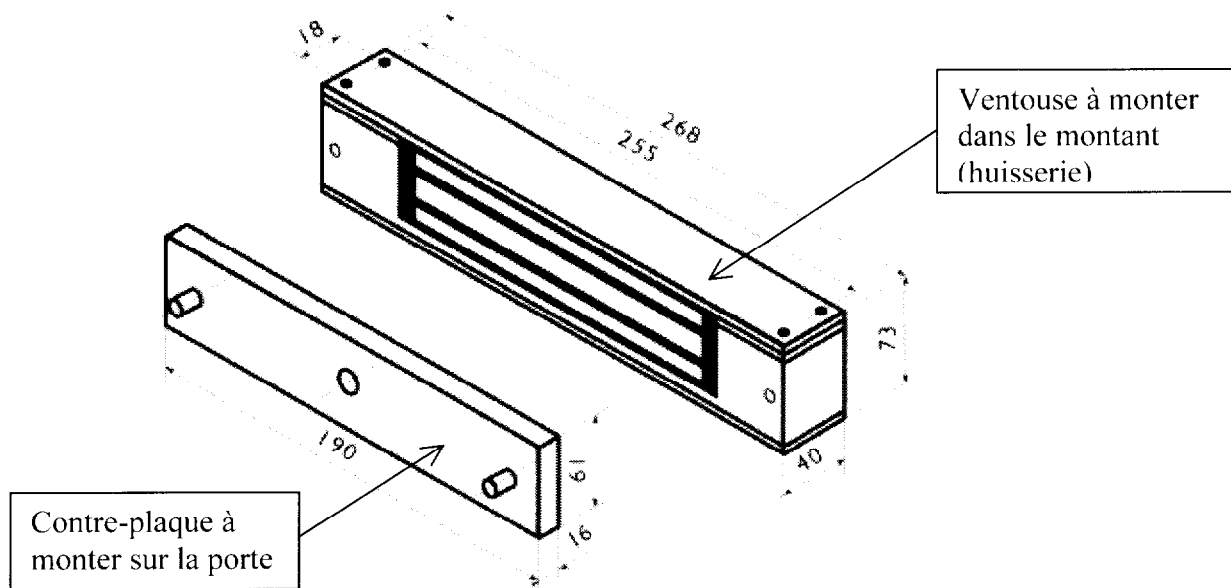
- d'une ventouse fixée sur le chambranle (montant de l'encadrement de la porte)
- d'une contre-plaque fixée sur la porte,

Avec ou sans signalisation,

Finition alu anodisé,

Assure la fermeture de tous types de portes,

Pas de modification des installations existantes.



FORCE DE RETENTION	BI-TENSION	CONSOMMATION
300 daN	12 ou 24 V=	500 mA en 12V=
		250 mA en 24V=
PAS DE REMANENCE		

#### Différences entre une gâche électrique et une ventouse électromagnétique :

GÂCHE	VENTOUSE
Action mécanique = risque de blocage	100% électrique = aucun risque de blocage
Facilement intégrable (même dans les profils)	Plus difficilement intégrable
Peu de perte de passage	Perte de passage plus importante, la porte est plus large pour un passage identique.
Certaines parties retiennent de la poussière ou des particules.	Très facile à nettoyer
Dans le temps certaines portes ne ferment plus, car la gâche est usée ou cassée.	La porte ferme toujours, car en fin de course, la ventouse attire la plaque polaire, aucun risque que la porte reste entrebâillée.
Plus chère.	Moins chère.
Si on force la porte, la gâche peut être cassée.	Si on force, aucun risque de casser la ventouse (ex : les banques).
Peut être pneumatique et aller en zone explosive (zone anti-déflagrante).	

## ANNEXE 13 : Constitution du SAS 1

### Constitution :

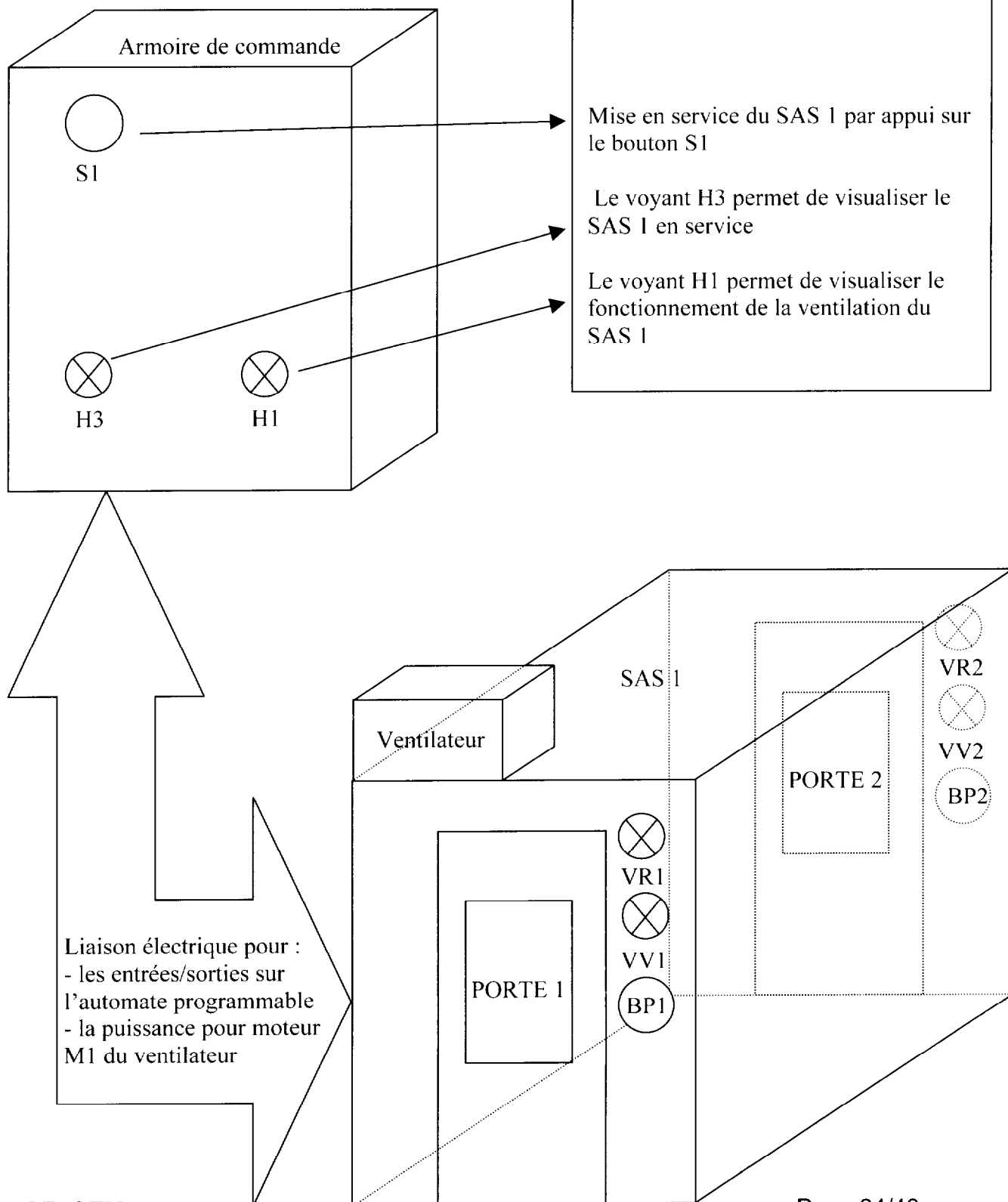
- Bouton et voyants pour mise en service du SAS 1
- Les composants de distribution pour le moteur électrique du ventilateur
- L'automate programmable pour la gestion du SAS 1

### Fonctionnement :

Mise en service du SAS 1 par appui sur le bouton S1

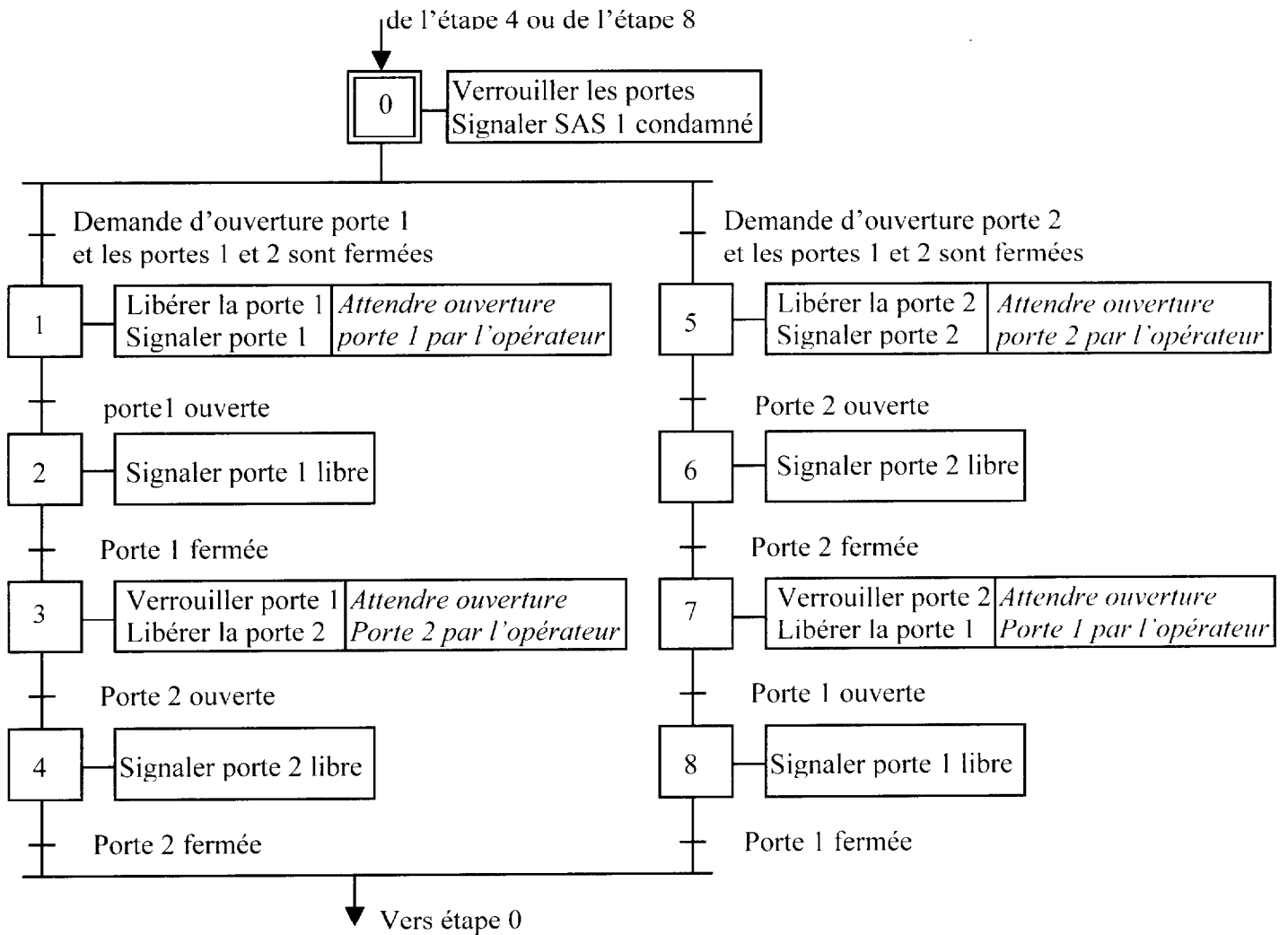
Le voyant H3 permet de visualiser le SAS 1 en service

Le voyant H1 permet de visualiser le fonctionnement de la ventilation du SAS 1





## ANNEXE 14 : Grafset de fonctionnement normal du SAS 1



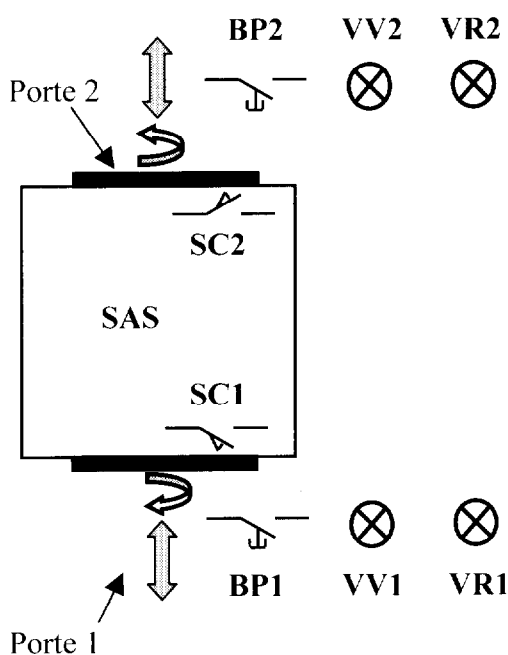
### Choix technologique pour la partie opérative

#### ENTREES

Rep	Désignation	fonctions
BP1	bouton poussoir élect NO	Bouton ouverture porte 1
BP2	bouton poussoir élect NO	Bouton ouverture porte 2
SC1	Capteur fin de course contact à bille élect NO	Porte 1 fermée
SC2	Capteur fin de course contact à bille élect NO	Porte 2 fermée

#### SORTIES

Rep	Désignation	fonctions
VE1	<b>Ventouse électromagnétique 24 V CC</b>	Verrouillage porte 1
VE2	<b>Ventouse électromagnétique 24 V CC</b>	Verrouillage porte 2
VV1	Voyant électrique vert 24 V CC	Porte 1 libre
VR1	Voyant électrique rouge 24 V CC	Porte 1 condamnée
VV2	Voyant électrique vert 24 V CC	Porte 2 libre
VR2	Voyant électrique rouge 24 V CC	Porte 2 condamnée



Porte 1 ouverte : clignotement voyant rouge 2

« notation point de vue P.O : VR2 C »

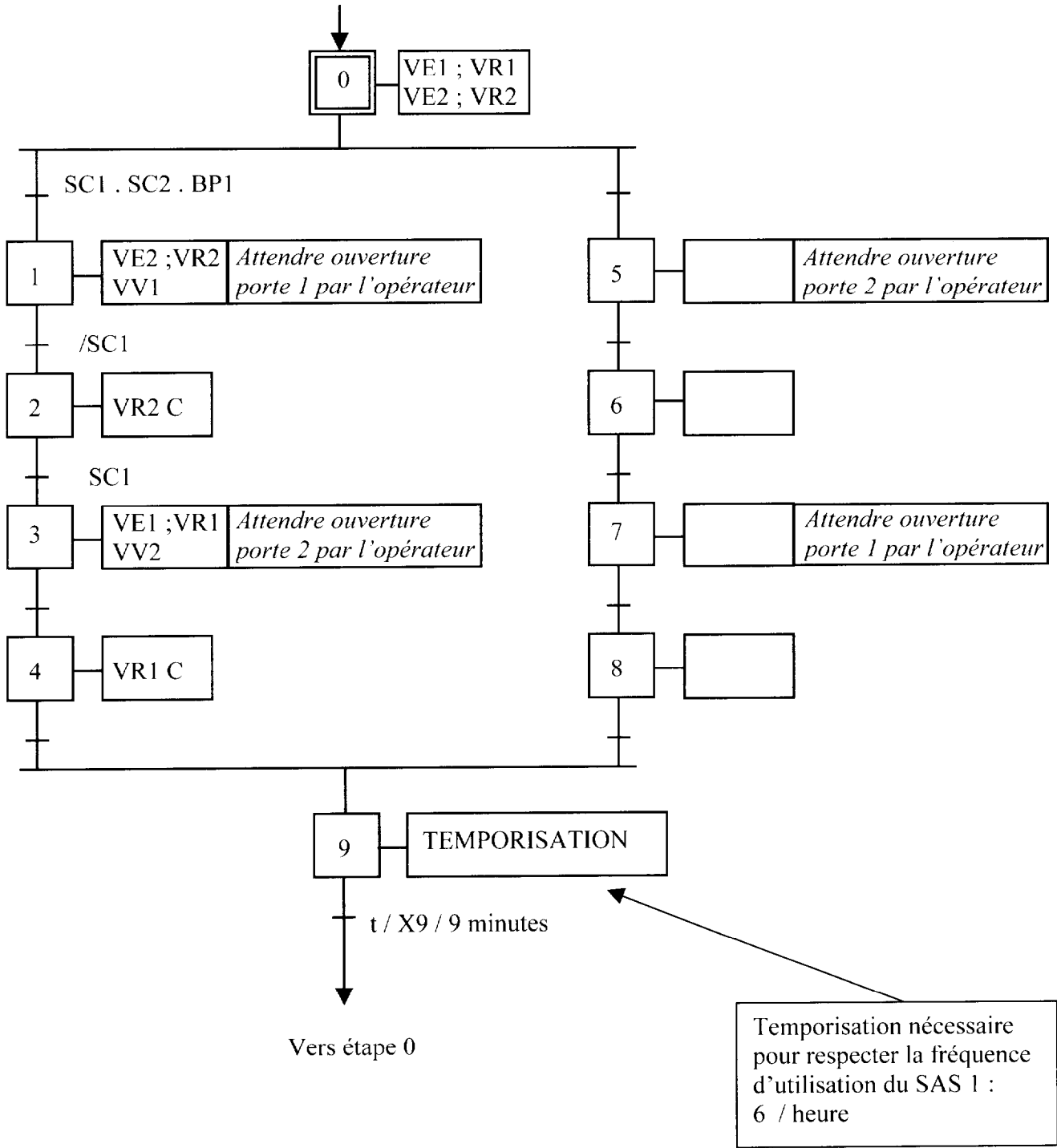
Porte 2 ouverte : clignotement voyant rouge 1

« notation point de vue P.O : VR1 C »

**Nota :** le fonctionnement du SAS 1 ne doit pas autoriser l'ouverture des 2 portes en même temps

**ANNEXE 15 : Grafset de fonctionnement normal point de vue P.O.**

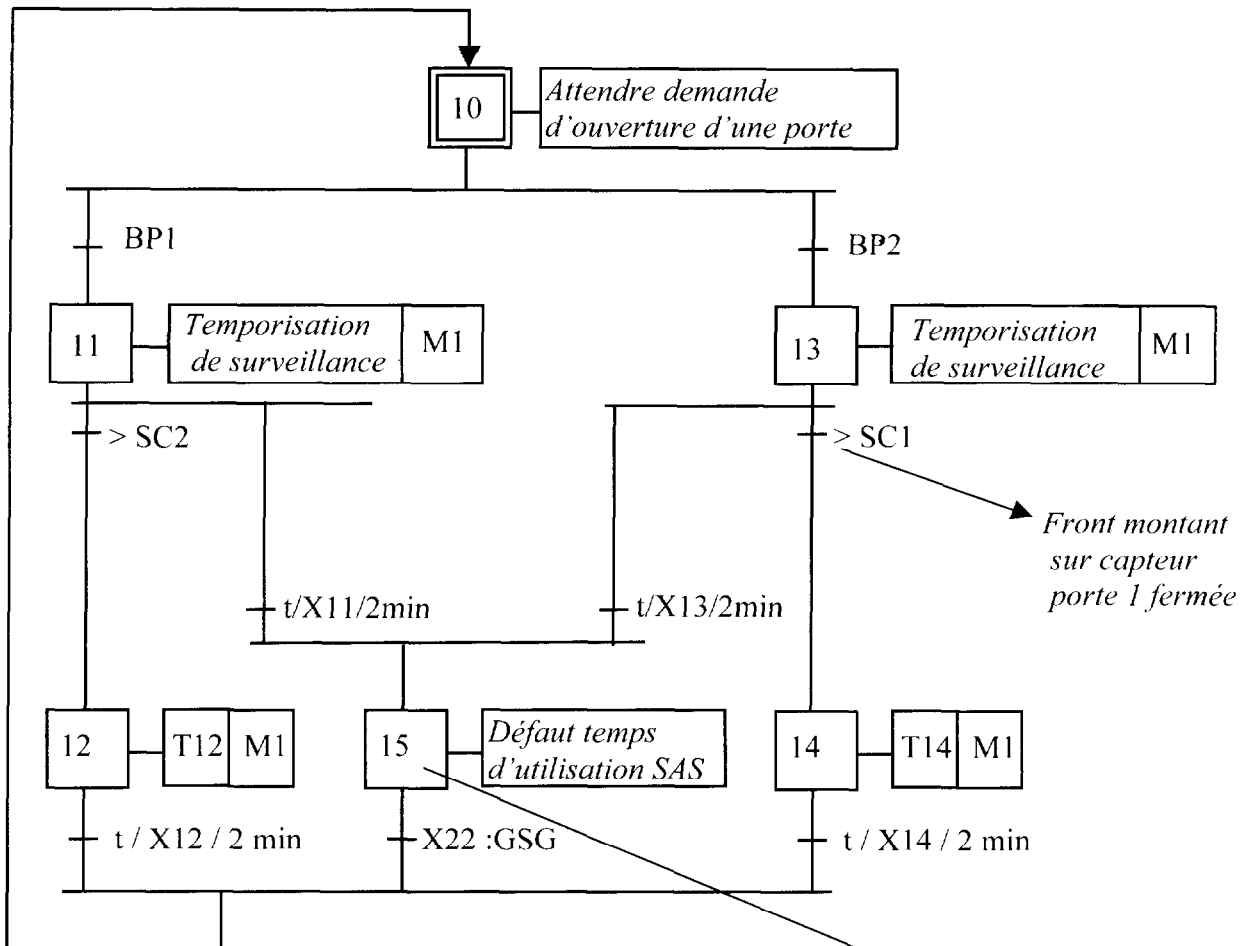
**DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC VOTRE COPIE**



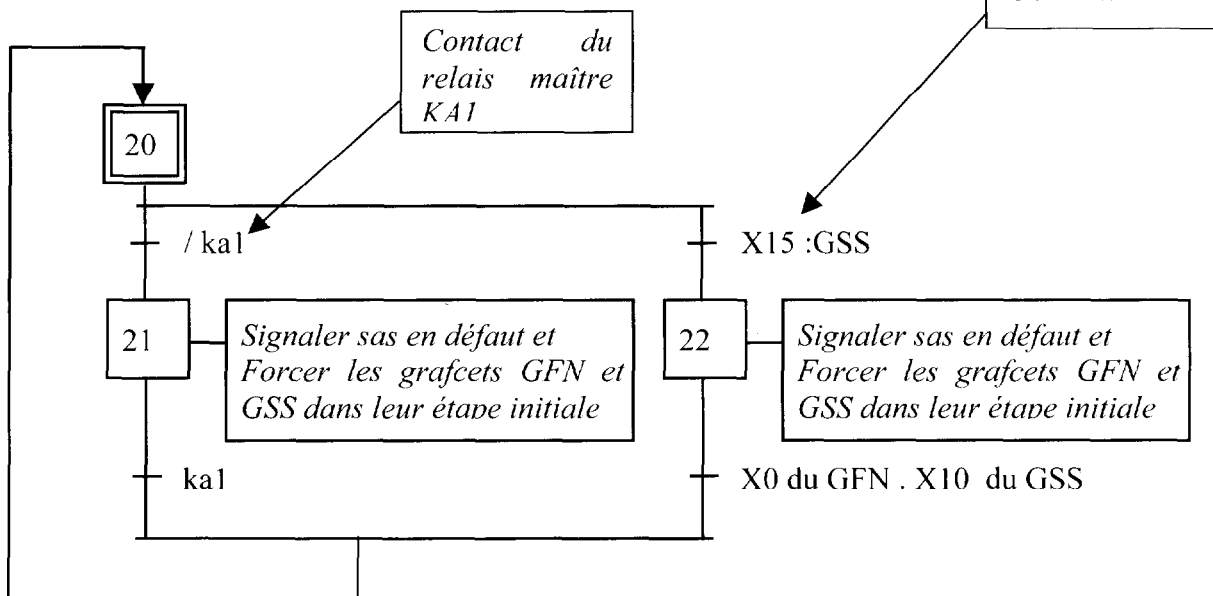
N°  
.../...

## ANNEXE 16 : Grafjets de surveillance et ventilation du SAS 1

### GRAFJET SURVEILLANCE DU SAS « GSS »



### GRAFJET SURVEILLANCE GENERAL « GSG »



La fonction «Signaler SAS en défaut » sera réalisée grâce au clignotement des 2 voyants rouges et des 2 voyants verts existants situés à proximité des portes de chaque côté du sas .

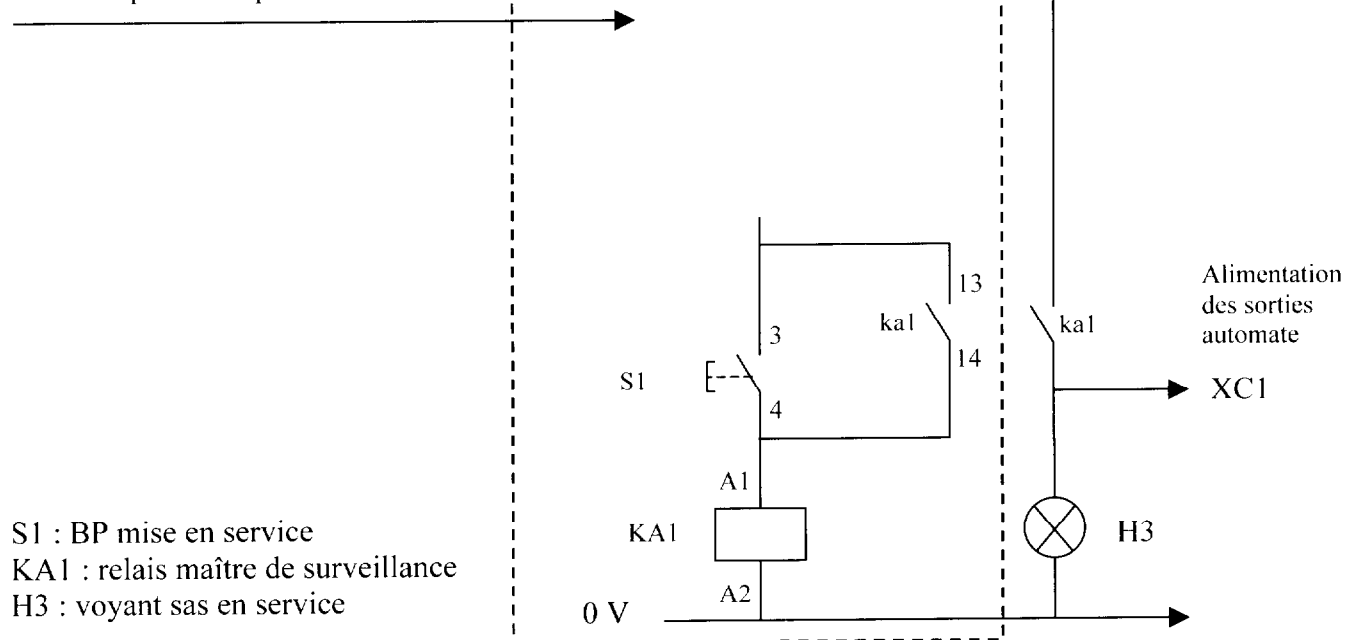
# ANNEXE 17: Schéma électrique relais maître et automate

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC VOTRE COPIE

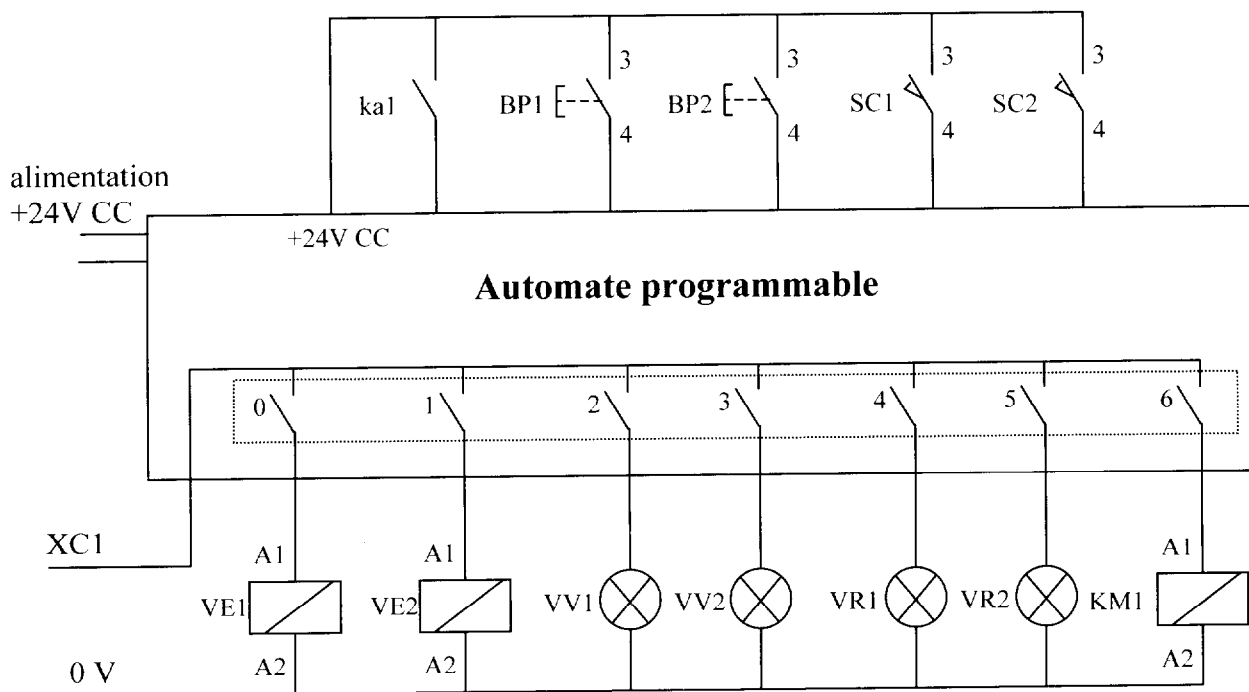
## SCHÉMA DE CABLAGE RELAIS MAITRE

Alimentation Courant continu 24V=

Zone à reproduire question 2.1.12

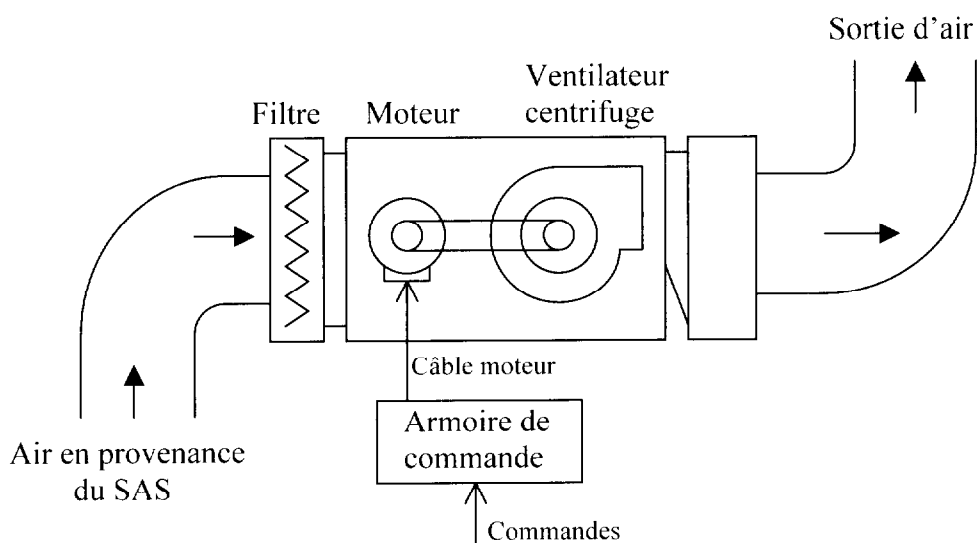


## SCHÉMA DE CABLAGE DES ENTREES / SORTIES SUR AUTOMATE PROGRAMMABLE



NOTA : KM1 : Contacteur du moteur M1 du ventilateur

## ANNEXE 18 : Schéma de l'installation du ventilateur



## COORDINATION type 1 et type 2

### **La coordination type 1 et type 2 : les normes**

La norme définit des essais à différents niveaux d'intensité, essais qui ont pour but de placer l'appareillage dans des conditions extrêmes. Selon l'état des constituants après essais, la norme définit 2 types de coordination :

- type 1,
- type 2.

### **Coordination type 1**

Il est accepté une détérioration du contacteur et du relais sous 2 conditions :

- aucun risque pour l'opérateur,
- les éléments autres que le contacteur et le relais thermique ne doivent pas être endommagés.

### **Coordination type 2**

Il est seulement admis une légère soudure des contacts du contacteur ou du démarreur, s'ils sont facilement séparables.

Après essais de coordination de type 2, les fonctions des appareillages de protection et de commandes sont opérationnelles.

### **Laquelle choisir ?**

Le choix du type de coordination dépend des paramètres d'exploitation. Il doit être fait de façon à obtenir l'adéquation besoin de l'utilisateur / coût de l'installation optimisée :

#### type 1 :

- service entretien qualité
- coût d'appareillage réduit
- continuité de service non exigée ou assurée, par remplacement du tiroir moteur ou des éléments défectueux

#### type 2 :

- continuité de service impérative
- service entretien réduit
- spécifications stipulant type 2.