

## ■ INTRODUCTION

## ■ RECEPTION

Recommandation .....	p4
Déballage de la machine .....	p4
Stockage .....	p4

## ■ DESCRIPTION GENERALE

Analyse fonctionnelle .....	p5
Fonction .....	p10
Organisation .....	p10
Identification du matériel .....	p11
Caractéristiques techniques .....	p11
Plan d'implantation .....	p12
Détail technique .....	p13

## ■ INSTALLATION

Manutention et mise en place .....	p16
Alimentation en énergie pneumatique .....	p17
Alimentation en énergie électrique .....	p17
Vérifications préliminaires .....	p18
Mise en service .....	p18
Test des différents modes de marche .....	p19

## ■ UTILISATION

Instructions de sécurité .....	p21
Mise en œuvre .....	p23
Préparation de campagne .....	p24
Mise en service .....	p26
Modes de fonctionnement .....	p27
Consignation hors énergies .....	p29
Gestion des alarmes et défauts .....	p30

## ■ MAINTENANCE

Instructions de sécurité .....	p31
Périodicités d'entretien .....	p31
Défauts de fonctionnement .....	p32
Liste des réglages .....	p33
Diagrammes de diagnostic .....	p36
Algorigrammes de dépannage .....	p38

## ■ CATALOGUES DE PIECES DETACHEES

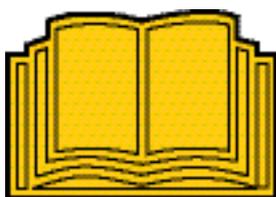
p41

## ■ SCHEMAS FONCTIONNELS

Grafsets et liste de variables.....	p 45
Schémas électriques et pneumatiques .....	p 59
Programme automate .....	p 60

## ■ DOCUMENTS ANNEXES

Cette notice a été réalisée pour la **ligne de conditionnement de parfum ou eau de toilette**. Toute opération ou intervention sur ce type de machine autre que celles décrites dans cette notice peut entraîner des risques pour votre sécurité et sa longévité.



**Nous vous invitons à LIRE ATTENTIVEMENT LES INSTRUCTIONS DE CETTE NOTICE afin de bien connaître les précautions à prendre lors de chacune des étapes de la vie de votre machine et de l'entretenir dans les meilleures conditions.**

Conservez cette notice à portée de main pour la consulter à tout moment. Assurez-vous qu'elle soit complète et disponible à proximité de la machine.

Elle est composée de 6 parties :

**DESCRIPTION****MAINTENANCE****INSTALLATION****SCHEMAS****UTILISATION****ANNEXES**

Chaque partie s'adresse à l'opérateur concerné et lui apporte les instructions spécifiques à l'exécution de ses tâches. Cependant, l'ensemble de la notice doit impérativement être lu et compris par toute personne intervenant sur la machine.

La présente notice ne peut pas être reproduite, sous toute forme que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de **RAVOUX automatismes** qui n'engage aucunement sa responsabilité quant à l'utilisation qui peut être faite des informations contenues dans cette notice.

Les informations contenues dans ce document sont correctes pour la ligne d'embouteillage de parfum ou eau de toilette, au moment de l'édition. Cependant, la machine pouvant être sujette à des modifications ultérieures sans préavis, **RAVOUX automatismes** n'engage pas sa responsabilité pour les éventuelles omissions ou incohérences entre la machine et la notice.

En cas de difficulté ou pour toute question relative à votre machine, contactez **RAVOUX automatismes**.



## **AVERTISSEMENT**

Nos machines ont été conçues et réalisées, en matière de sécurité, selon les réglementations locales applicables et notamment :

- les directives 98/37/CE, 73/23/CEE et 89/336/CEE, relatives au rapprochement des législations des états membres concernant les machines, le matériel électrique basse tension et la compatibilité électromagnétique,
- la directive 94/9/CE relative au rapprochement des législations des états membres concernant les appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.

Elles sont à usage professionnel et doivent être installées, utilisées et entretenues par du personnel compétent et qualifié pour ce type de matériel.

Nous attirons tout particulièrement votre attention sur le fait que notre responsabilité ne saurait être engagée si :

- des modifications techniques sont effectuées sur nos machines, sans notre autorisation écrite,
- des dégradations sont constatées sur nos machines après fonctionnement dans des conditions différentes de l'usage envisagé par le cahier des charges (tension, pression, température...).

Les règles de sécurité et les remarques importantes devant faire l'objet d'une grande attention de votre part sont identifiées dans les différentes parties de cette notice par le panneau d'avertissement correspondant au danger signalé (représentation conforme à ISO 3864).

Les instructions de sécurité figurant dans cette notice ne constituent qu'un guide pour votre protection et celle des intervenants. RAVOUX automatismes ne peut prévoir toutes les situations dangereuses qui peuvent se produire. C'est pourquoi la sécurité d'exploitation de la machine est de la responsabilité du propriétaire et/ou de l'exploitant.

La réglementation du lieu d'installation peut imposer des instructions (consignes de sécurité et de santé, de protection contre l'incendie, de comportement liées aux produits dangereux, etc...) plus sévères que les instructions contenues dans la présente notice. Dans ce cas, il convient de respecter la réglementation.

Le chef d'établissement devra veiller à respecter et à faire respecter les réglementations locales applicables et notamment la directive 1999/92/CE relative au rapprochement des législations des états membres concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

## ■ Recommandations

Avant de déballer la machine, assurez-vous qu'il n'y ait pas de dégâts apparents. Si vous constatez que l'emballage est abîmé, faites noter une réserve sur le bordereau de livraison du transporteur pour protéger vos droits. Vérifiez également que la spécification de la machine soit conforme à votre commande.

## ■ Déballage de la machine

Pour le transport, la machine est emballée dans une caisse en bois conçue pour permettre l'utilisation d'un élévateur "transpalette". Une enveloppe film bulle est disposée autour de la machine et maintenue par cerclage. Toute manutention doit être effectuée machine debout.

## ■ Stockage

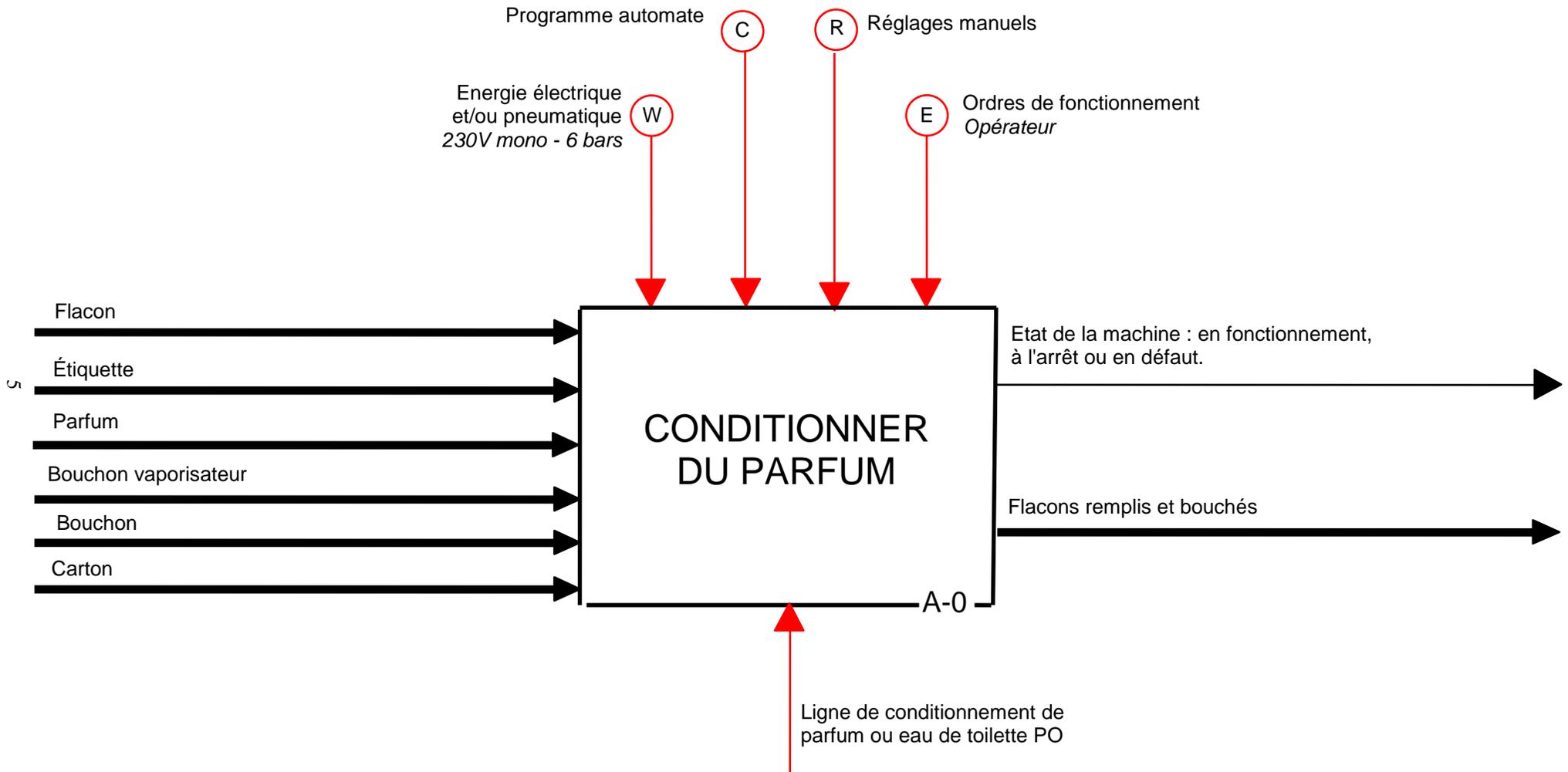
Sauf spécification particulière, nos machines ne sont pas conditionnées pour être stockées. Elles doivent être entreposées dans un endroit sain, à l'abri des intempéries et des températures extrêmes.

### PRÉCAUTION

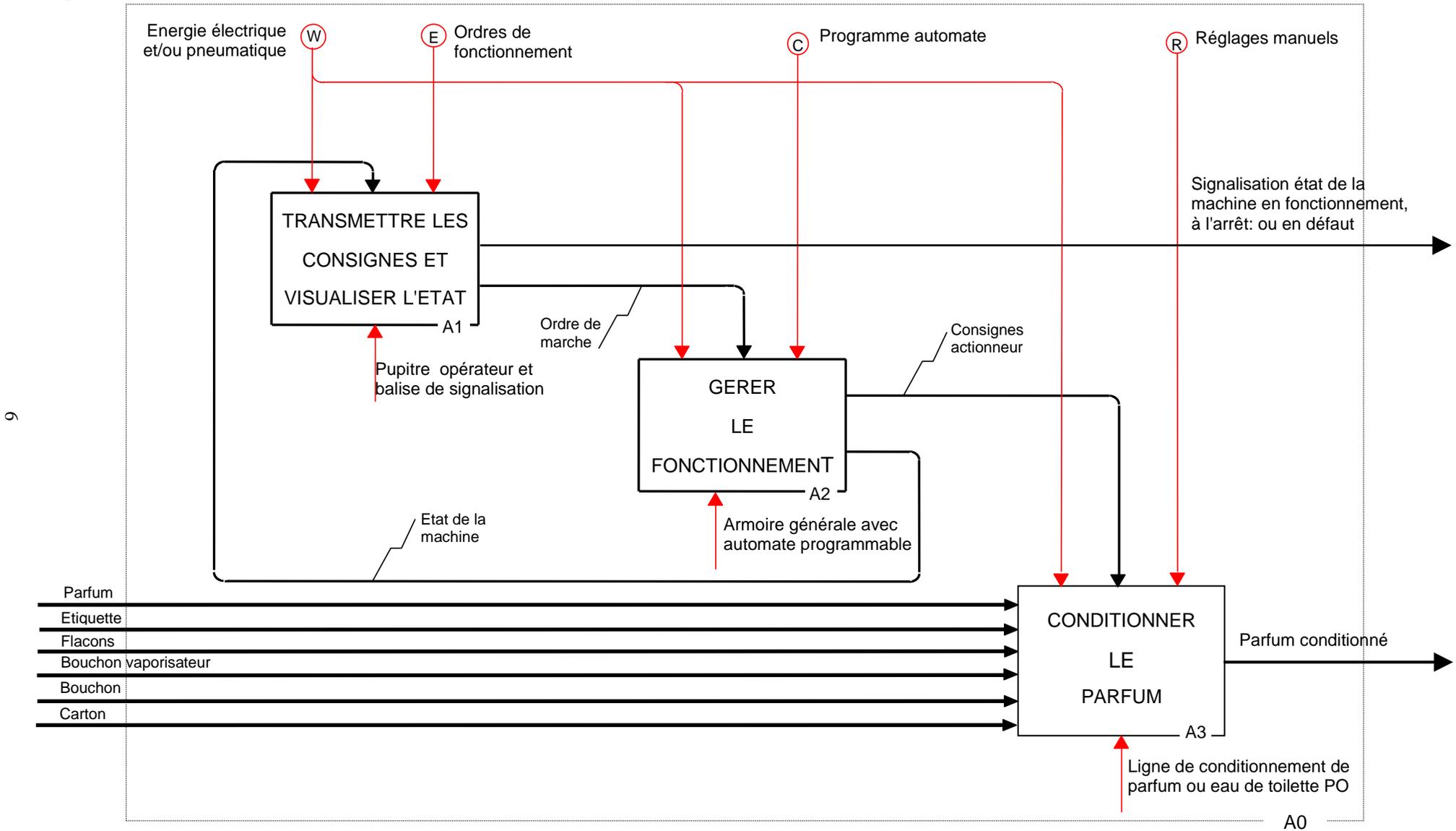
**En cas de stockage prolongé ou de stockage dans des conditions climatiques particulières, vous devez prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger les pièces métalliques contre l'oxydation.**

■ **Schéma général de principe**

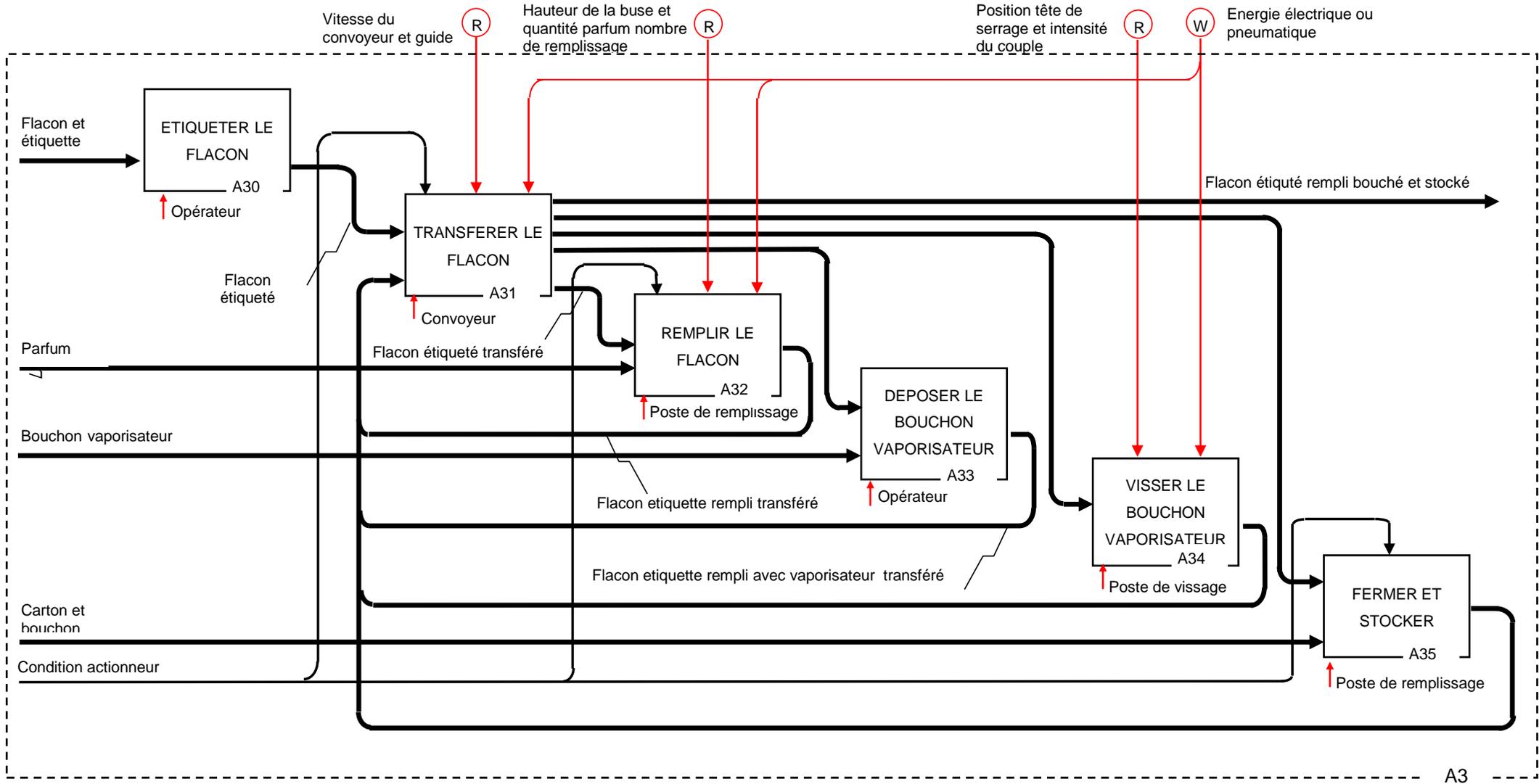
*Analyse de fonctionnement niveau A-0 : point de vue concepteur*



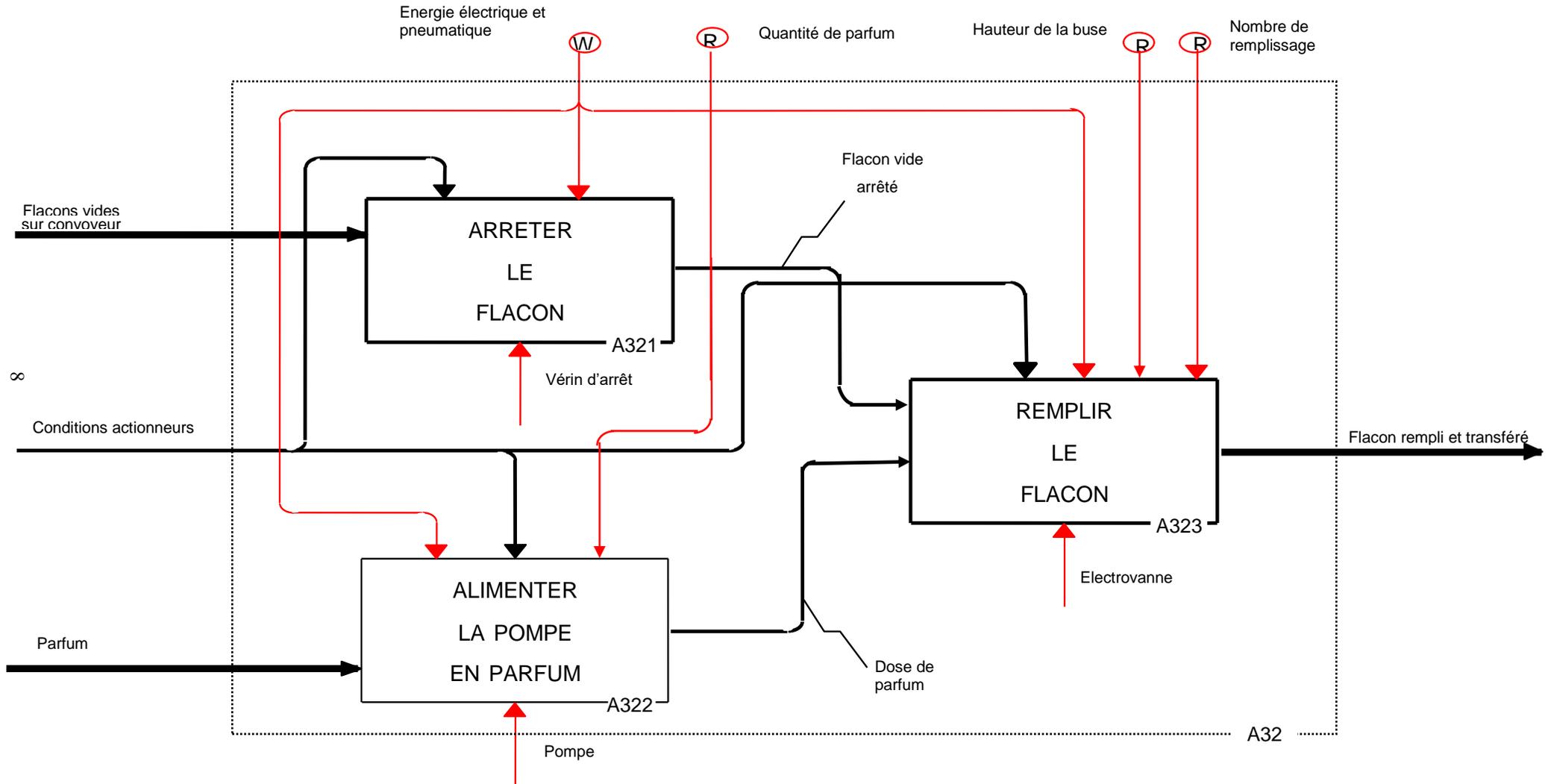
**Analyse de fonctionnement niveau A0 : conditionner le parfum ou l'eau de toilette en flacon**



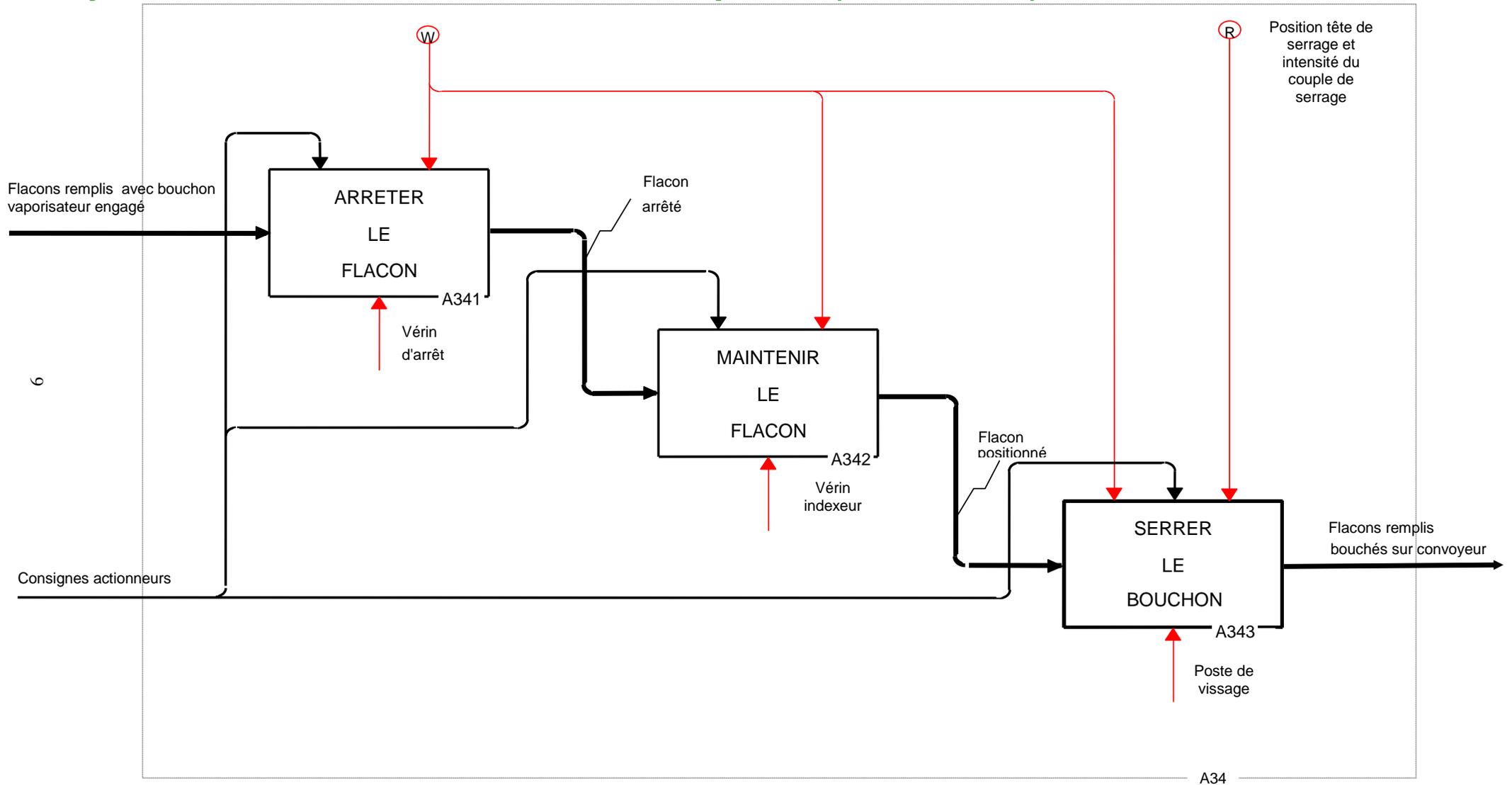
**Analyse de fonctionnement niveau A3 : conditionner le parfum ou l'eau de toilette**



**Analyse de fonctionnement niveau A32 : remplir le flacon**



**Analyse de fonctionnement niveau A34 : Visser le bouchon vaporisateur (boucher le flacon)**



## ■ Fonction

**La ligne d'embouteillage de parfum ou d'eau de toilette modèle 684-03** est un équipement destiné au conditionnement semi-automatique de parfums et eaux de toilette contenant 70% d'alcool éthylique au maximum, une composition parfumante base thé vert ARX30230 en proportion variable et de l'eau distillée, dans des flacons en verre équipés de vaporisateurs, dans la limite de 100 flacons/heure de 100 ml ou de 200 flacons/heure de 50 ml, dans la cadre d'activités pédagogiques réalisées par des personnes de plus de 14 ans, à l'exclusion de toute autre utilisation (voir fiche toxicologique en annexe).

## ■ Organisation

**La ligne d'embouteillage de parfum ou eau de toilette modèle 684-03** est équipée de :

- 1 plan de travail revêtu de PVC expansé blanc intégrant un bac de rétention,
- 1 convoyeur de transfert à écailles avec chaîne antistatique et glissières antistatiques,
- 3 postes de travail séparés par des parois translucides transversales, répartis le long de l'équipement à raison d'un seul opérateur par poste, soit au maximum 3 opérateurs en fonction sur l'équipement.

### Poste 1

- l'opérateur appose manuellement les étiquettes sur les flacons vides et dépose ceux-ci sur le convoyeur pour leur transfert au poste 2.

### Poste 2

- après leur remplissage par un dispositif automatique, l'opérateur reprend les flacons remplis sur le convoyeur et réalise la dépose et le pré- vissage du bouchon pulvérisateur à raison d'un engagement de celui-ci sur 0,5 à 1 filet sur le goulot, puis dépose les flacons remplis et bouchés sur le convoyeur pour l'opération de vissage final des bouchons pulvérisateurs et le transfert des flacons au poste 3. Les opérations du poste 2 s'effectuent au dessus du bac de rétention.

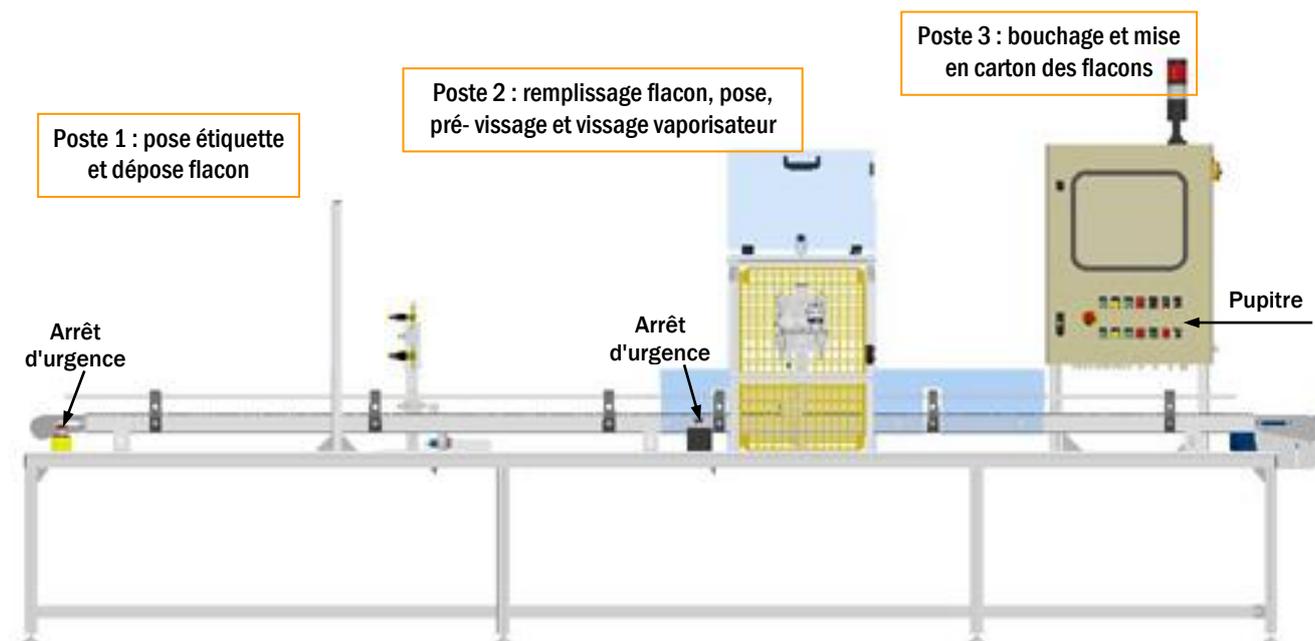
### Poste 3

- l'opérateur reprend les flacons remplis et bouchés sur le convoyeur, dépose manuellement les capots protecteurs et regroupe les flacons dans des cartons de rangement à raison de 50 flacons au maximum par cartons.

La conduite de l'équipement s'effectue au poste 3 par l'intermédiaire du pupitre de commande situé en face avant de l'armoire électrique.

### IMPORTANT

**Un arrêt d'urgence est accessible à chaque poste opérateur avec gestion des circuits de sécurité par modules de contrôle.**



## ■ Identification du matériel

Type : ligne de conditionnement

Fonction : conditionner du parfum ou de l'eau de toilette

Référence : 684-03

Numéro de série : 684-300-001

Constructeur : RAVOUX AUTOMATISMES

rue de l'industrie - ZI Vichy Rhue

03300 CREUZIER LE VIEUX

Tél. 04.70.97.48.62. - Fax 04.70.96.09.33.

La plaque d'identification est fixée à l'arrière de l'équipement sur le châssis.



## ■ Caractéristiques techniques

Bruit < 70 dB

Masse de l'équipement : 300 kg

Dimensions : L 4700 mm x H 2100 mm x P 750 mm

Pression pneumatique nominale d'utilisation : 6 bars

Consommation d'air nominale en utilisation continue : 180 litres/heure

Tension d'alimentation : 230 V alternatif monophasé 50 Hertz

Puissance nominale : 1,2 kW

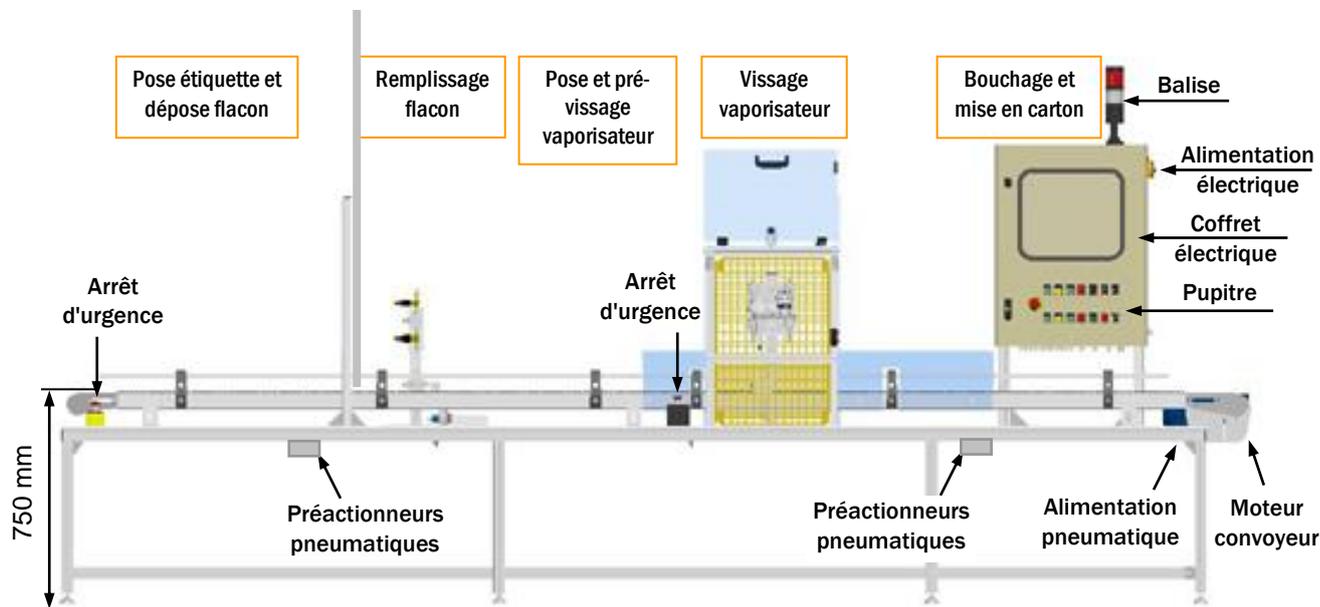
Organes de sécurité : Protecteurs fixes et protecteur mobile avec capteurs de sécurité au poste de vissage,

Arrêt d'urgence aux postes opérateurs :

- de pose des étiquettes et dépose des flacons sur le convoyeur,
- de dépose et pré- vissage des vaporisateurs sur les flacons,
- de bouchage et groupage des flacons (en face avant de l'armoire électrique).

Module de contrôle de sécurité (redondance et auto contrôle des circuits de sécurité).

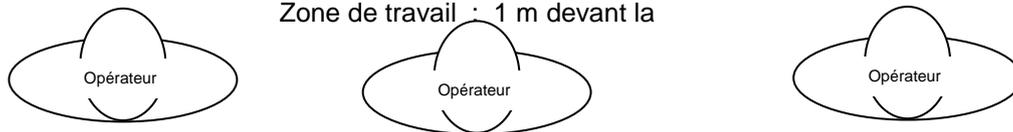
■ **Plan d'implantation**



Zone de circulation : 800 mm autour de la ligne et de la zone de travail



Zone de travail : 1 m devant la



■ **Détail technique**

**Partie commande**

La partie commande située à droite de la partie opérative, est composée d'une armoire électrique qui abrite les différents composants électriques (alimentation, protections, préactionneurs, automate programmable industriel) et d'un pupitre de commande placé en face avant de l'armoire.

Le sectionneur électrique de l'équipement est situé sur le côté droit de l'armoire.

La colonne lumineuse située sur le dessus de l'armoire informe l'utilisateur de l'état de la machine.



<b>Balise rouge</b>	<p><b>Allumée fixe</b> Défaut de fonctionnement</p> <p><b>Clignotant</b> Alarme</p>
<b>Balise blanche</b>	<p>Machine sous tension</p>

Le pupitre de commande placé en face avant de l'armoire électrique regroupe les commandes et voyants. Son utilisation est intuitive et ne nécessite pas d'apprentissage particulier.

Un bouton d'arrêt d'urgence est disposé à chaque poste opérateur :

- Un au poste de dépose des flacons sur le convoyeur,
- Un au poste de dépose des vaporisateurs sur les flacons,
- Un au poste de bouchage et groupage des flacons.

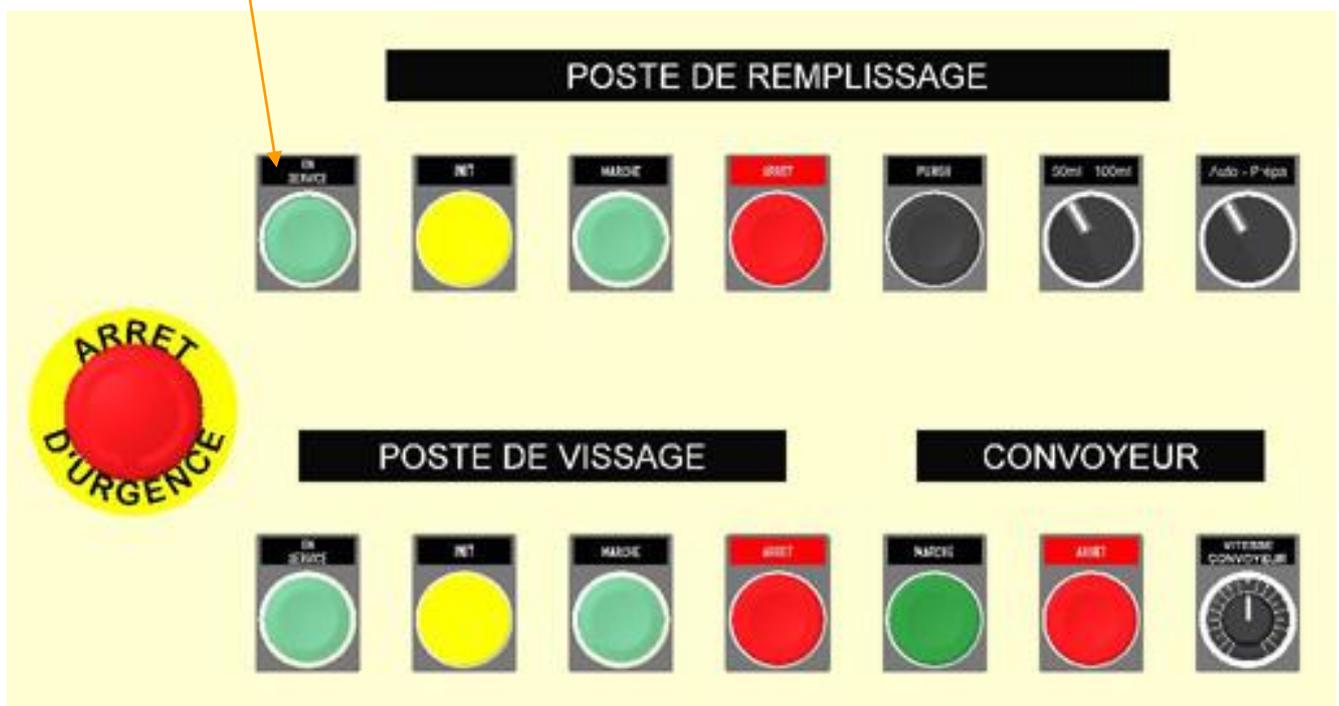
**IMPORTANT**

**Les boutons d'arrêt d'urgence sont de type "coup de poing" rouge sur fond jaune. Toute action sur un de ces boutons interrompt les opérations en cours et met la machine hors énergies (coupure du circuit de puissance électrique et de l'alimentation pneumatique).**

**Ne pas l'utiliser en tant que bouton d'arrêt.**

Pour déverrouiller les boutons d'arrêt d'urgence des postes 1 et 3, les tourner dans le sens horaire. Un mécanisme à ressort les ramène en position initiale. Pour déverrouiller le bouton d'arrêt d'urgence du poste 2, tirer sur le bouton.

Mise en service générale



### Partie opérative

La partie opérative de la ligne disposée sur un châssis en aluminium à gauche de la partie commande, intègre les effecteurs, actionneurs et capteurs. Elle est visible et accessible en toute sécurité.

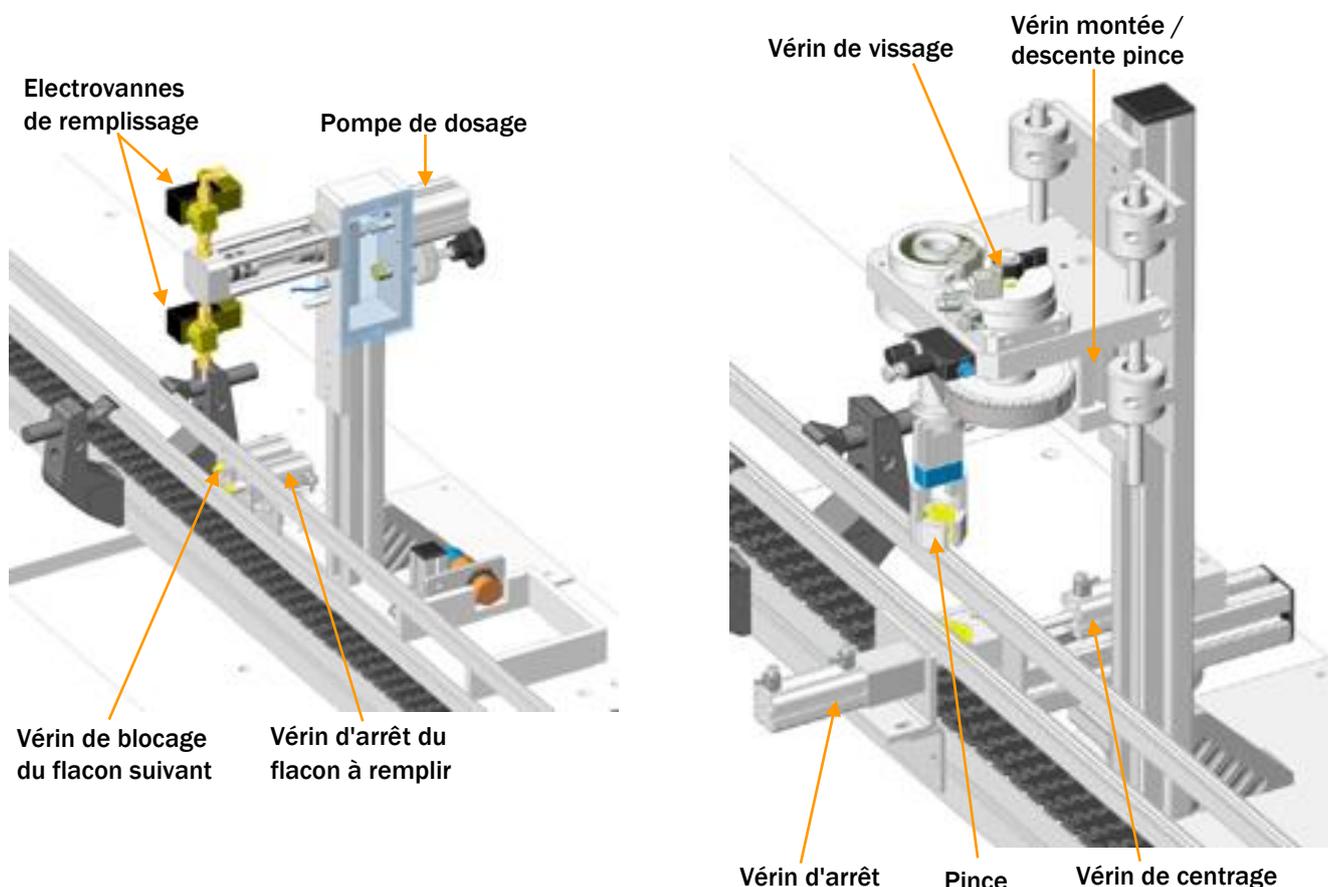
Elle réalise 3 fonctions automatiques : le convoyage des flacons, le remplissage des flacons et le vissage des vaporisateurs sur les flacons.

L'étiquetage et la pose des flacons sur le convoyeur, la pose et le pré-vissage des vaporisateurs sur les flacons, le bouchage et la mise en carton des flacons sont effectués par 3 opérateurs.

La partie opérative est alimentée en air par l'intermédiaire du groupe de conditionnement d'air général situé à l'arrière du châssis, sous l'armoire électrique.

Le poste de vissage est placé derrière des grilles de protection et des protecteurs translucides, avec capteurs de sécurité sur les protecteurs mobiles. Susceptible d'être mis hors service indépendamment du reste de la ligne en cas d'ouverture carter, il est doté d'un dispositif de coupure d'air placé à l'arrière du châssis, sous le poste.

Les préactionneurs pneumatiques sont disposés à l'arrière du châssis à proximité des postes de remplissage et de vissage.



## ■ Manutention et mise en place

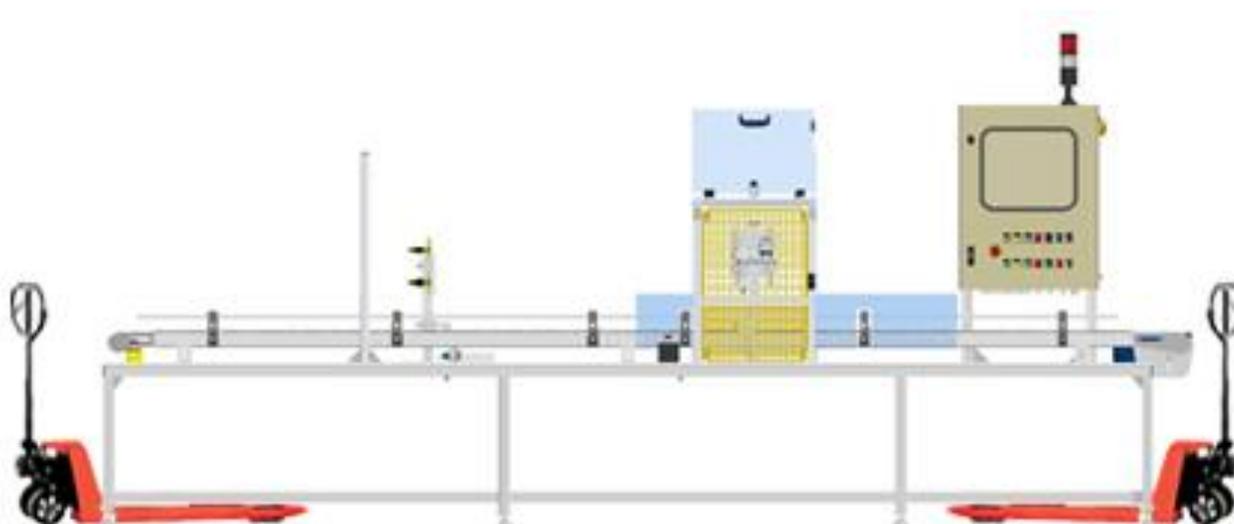
### *Manutention*

Masse de l'équipement : 300 kg

Dimensions : L 4700 mm x H 1900 mm x P 750 mm sans la colonne lumineuse

La ligne de conditionnement de parfum ou eau de toilette référence 684-03 doit être manipulée avec 2 appareils type transpalette engagés à chaque extrémité. Veiller lors de toute manipulation à une bonne stabilité de l'équipement sur les fourches de l'appareil de transport.

La ligne est livrée avec 4 roulettes à répartir sous les pieds, prévues pour faciliter les déplacements limités et sa mise en place.



### *Mise en place*

#### Remarque

**afin d'éliminer les risques de concentration de vapeur et les risques liés à l'inhalation de celle-ci, la ligne d'embouteillage de parfum ou eau de toilette réf 684-03 doit être installée dans un local naturellement ou artificiellement ventilé.**

Retirer les roulettes avant d'implanter l'équipement sur une surface plane et horizontale et réaliser sa mise à niveau :

- desserrer le contre-écrou de chaque pied réglable,
- placer un niveau sur les deux axes du plan formé par le châssis aluminium,
- visser ou dévisser les pieds pour obtenir le niveau parfaitement horizontal,
- resserrer le contre-écrou de chaque pied.

Revisser la colonne lumineuse sur l'armoire électrique.

**Remarque**

L'alimentation de l'équipement en énergies électrique et pneumatique (lignes et raccords) est à la charge de l'Etablissement utilisateur qui devra veiller à la conformité aux normes et tenir compte des informations suivantes :

## ■ Alimentation en air comprimé

### Caractéristiques

- Pression nominale d'utilisation : 6 bars.
- Consommation d'air nominale en utilisation continue : 180 litres/heure.

**Précaution**

**Afin de garantir le bon fonctionnement de l'équipement, il est impératif de disposer d'air comprimé propre, sec et non huilé (pas de lubrificateur d'air).**

### Branchement

Raccorder l'énergie pneumatique sur le bloc filtre électrovanne placé à l'arrière de l'équipement sous l'armoire électrique.

Le tuyau d'arrivée d'air doit être d'un diamètre de 6/8 mm, (l'équipement est pré équipé pour le branchement direct d'un tuyau calibré diamètre 6/8 mm).

L'appareil fonctionne à l'air non huilé (pas de lubrificateur d'air).

## ■ Alimentation en énergie électrique



**Le branchement électrique doit être effectué par un électricien qualifié et habilité. Le raccordement au réseau, la mise à la terre, l'organe de coupure et la protection seront conformes aux normes et à la réglementation en vigueur (ces accessoires ne font pas partie de notre fourniture). Notre responsabilité ne saurait être engagée pour les dommages directs ou indirects découlant d'une installation incorrecte, ou dans le cas du non respect des normes :**

- pour la prévention des accidents et des incendies,
- pour la sécurité des installations électriques.

### Caractéristiques

- Tension d'alimentation : 230 V alternatif monophasé + terre 50 Hertz.
- Puissance nominale : 1,2 kW.

**Le raccordement de la masse de l'équipement à une prise de terre est obligatoire.**

**Précaution**

**La ligne d'alimentation électrique sera d'une section suffisante 2,5 mm<sup>2</sup> et devra assurer une mise à la terre efficace du système. Elle comportera obligatoirement en amont du point de branchement de l'appareil une protection thermique ou magnéto thermique calibrée à 15 ampères au maximum et une protection différentielle calibrée à 30 milliampères.**

### Branchement

Sectionneur en position "0", raccorder les 2 phases sur les bornes de l'appareil et le conducteur de protection sur la borne de terre située sur le bornier en bas et à droite.

Vérifier lors du branchement que la mise à la terre de l'équipement est conforme et efficace.

## ■ Vérifications préliminaires

Avant toute mise en oeuvre il est important de vérifier :

- que les raccordements électrique et pneumatique aient été faits en respectant les conditions prévues aux paragraphes précédents,
- le bon état des protecteurs fixes et mobiles, de leurs fixations et articulations,
- le bon état des capteurs de sécurité,
- le bon état des arrêts d'urgence et sectionneurs.

## ■ Mise en service

### *Mise sous tension*

Mettre le sectionneur général en position "1".

La balise "**blanche**" doit s'allumer.

Mettre la machine sous pression pneumatique en faisant tourner la vanne d'isolement pneumatique placée à l'arrière de la machine sous l'armoire électrique (affichage de la pression au manomètre, 6 bars).

### *Mise en service*

Vérifier que le carter de sécurité du poste de vissage est fermé et que les arrêts d'urgence ne sont pas enclenchés.

Appuyer sur le bouton poussoir lumineux situé en haut et à gauche du pupitre "**en service générale**".

Le voyant "**en service**" intégré doit s'allumer.

Appuyer sur le bouton poussoir lumineux situé en bas et à gauche du pupitre "**en service poste de vissage**".

Le voyant "**en service**" intégré doit s'allumer.

### *Vérification des organes de sécurité*

Vérifier en premier, lors de la mise en service le bon fonctionnement et l'efficacité des organes de sécurité tels que sectionneurs, arrêts d'urgence, capteur de sécurité et carter.



**Le capteur de sécurité doit être réglé de façon à couper l'alimentation à l'ouverture du protecteur mobile avant qu'un utilisateur puisse passer une main dans la zone protégée.**

## ■ Test des différents modes de marche

La ligne d'embouteillage de parfum ou eau de toilette fonctionne suivant 2 modes :

- Mode préparation
- Mode automatique

Pour effectuer les tests de fonctionnement, régler la machine pour des flacons de 50 ou 100 ml et positionner le commutateur de sélection sur le type de flacon correspondant.

### *Mode préparation*

Mettre le commutateur sur la position "**préparation**".

Appuyer sur le bouton "**purge**".

La pompe effectue 4 cycles de purges et un cycle de refoulement pour éliminer l'air dans le corps de pompe.

### *Mode automatique*

Mettre le commutateur sur la position "**automatique**".

Disposer des flacons sur le convoyeur à l'entrée du poste de remplissage.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche convoyeur**". Le convoyeur se met en route.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche remplissage**".

Le voyant "**marche remplissage**" intégré au bouton, s'allume.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche vissage**".

Le voyant "**marche vissage**" intégré au bouton, s'allume.

Pour interrompre le fonctionnement

Appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt remplissage**".

Le poste de remplissage termine le cycle en cours, le voyant "**marche remplissage**" s'éteint.

Appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt vissage**".

Le poste de remplissage termine le cycle en cours, le voyant "**marche vissage**" s'éteint.

Appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt convoyeur**". Le convoyeur s'arrête.

#### Remarque

**Les opérations de conduite sont détaillées dans le paragraphe utilisation aux pages suivantes.**



## **AVERTISSEMENT**

***La ligne d'embouteillage de parfum ou eau de toilettes 684-03 est destinée à assurer des actions de formation auprès de personnes de plus de 14 ans, à l'exclusion de toute autre utilisation.***

***Elle doit être utilisée pour l'usage auquel elle est destinée. RAVOUX automatismes ne pourrait être tenu responsable en cas d'accident causé par une machine de sa fabrication dont l'usage aurait été détourné.***

***Le chef d'établissement doit prendre toutes les mesures nécessaires imposées par l'utilisation de ce type de machine :***

- ✓ ***nommer un responsable de l'encadrement des élèves en apprentissage,***
- ✓ ***confier l'exécution des travaux à des personnes ayant l'âge requis par la législation et dont l'aptitude a été reconnue médicalement,***
- ✓ ***interdire l'accès à toute personne ne répondant pas à ces critères.***

***Le responsable de l'encadrement doit :***

- ✓ ***s'assurer que les élèves aient une pleine connaissance des dangers associés aux opérations qui leur sont confiées,***
- ✓ ***imposer aux élèves intervenant sur la machine une tenue adéquate, et notamment le port d'équipements de protection,***
- ✓ ***imposer aux élèves de ne jamais abandonner le poste de conduite sans avoir arrêté la machine,***
- ✓ ***s'assurer que les élèves n'aient pas accès à des outils qui leur permettent de rendre inefficace les dispositifs de protection,***
- ✓ ***ne jamais quitter le local sans avoir procédé à la mise hors service de l'équipement 684-03***

## ■ Instructions de sécurité liées à l'utilisation de l'équipement

### Rappel

La ligne d'embouteillage de parfum ou d'eau de toilette modèle 684-03 est un équipement destiné au conditionnement semi-automatique de parfums et eaux de toilette contenant 70% d'alcool éthylique au maximum, une composition parfumante base thé vert ARX30230 en proportion variable et de l'eau distillée, dans des flacons en verre équipés de vaporisateurs, dans la limite de 100 flacons/heure de 100 ml ou de 200 flacons/heure de 50 ml, dans la cadre d'activités pédagogiques réalisées par des personnes de plus de 14 ans, à l'exclusion de toute autre utilisation (voir fiche toxicologique en annexe).

### Quantité maximale de produit autorisé sur l'équipement

- 1 seul bidon de 5000ml de produit à conditionner autorisé sur l'équipement au dessus du bac de rétention,
- 10 flacons de 100ml maximum remplis en attente d'être repris manuellement sur le convoyeur en sortie de remplissage,
- 10 flacons de 100ml maximum déposés sur la zone de rétention en attente de recevoir manuellement un vaporisateur,
- 10 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur vissé non bloqué, déposés sur la zone de rétention en attente d'être déposés sur le convoyeur à l'entrée du vissage,
- 10 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur vissé non bloqué, déposés sur le convoyeur à pour être vissés,
- 10 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur vissé et bloqué, en attente d'être repris manuellement sur le convoyeur pour recevoir un bouchon,
- 50 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur et d'un bouchon, déposés ou en cours de dépose dans les cartons de stockage,

soient au total 15 litres maximum de produit autorisés sur l'équipement.

### Protection des opérateurs ainsi que de toutes personnes intervenant sur l'équipement ou à proximité de l'équipement

Compte tenu de l'application pédagogique, il est prévu que les 3 opérateurs soient assistés de 2 observateurs n'intervenant pas sur l'équipement.



- obligation de port de gants en latex résistant à l'alcool revêtus de gants tissés résistant aux coupures par l'ensemble des personnes intervenant sur l'équipement et à proximité de l'équipement (5 paires de gants tissés et une boîte de 100 gants latex sont fournies à l'origine avec l'équipement)



- obligation de port de lunettes fermées résistant à l'alcool éthylique par l'ensemble des personnes intervenant sur l'équipement et à proximité de l'équipement (5 paires de lunettes et 5 paires de sur lunettes sont fournies à l'origine avec l'équipement)

- les opérateurs et observateurs doivent porter des vêtements de travail en coton à l'exclusion de tous vêtements de travail en matière synthétique (risque d'électricité statique).



- Interdiction aux opérateurs et aux observateurs de posséder sur eux des sources possibles d'ignition telles que briquets, allumettes, téléphones portables, ou tout autre objet susceptible de déclencher une source de chaleur, une étincelle ou un arc électrique.

- Interdiction aux opérateurs et aux observateurs de manger ou de boire à proximité de l'équipement.

### **Environnement du système**

#### **Stockage des matières premières**

Le stockage des matières premières n'est pas autorisé dans le local où se situe l'équipement de travail. Le stockage du produit à conditionner devra obligatoirement s'effectuer dans un local ventilé, séparé du local où se situe l'équipement de travail, et être amené au fur et à mesure des besoins par quantités maximales de 5 litres, à l'exclusion de tout stockage complémentaire sur ou à proximité de l'équipement.

Les flacons et les bouchons devront également être stockés dans un local séparé des précédents, et amenés au fur et à mesure des besoins par quantité de 100 articles au maximum afin d'éviter la concentration d'électricité statique à proximité de l'équipement.

#### **Stockage des produits finis**

Le stockage des produits finis n'est pas autorisé dans le local où se situe l'équipement de travail. Les produits finis devront être évacués dès qu'une quantité de 50 articles est atteinte, et devront être stockés dans un local séparé de celui contenant l'équipement de travail.

#### **Stockage d'autres matières**

Aucun stockage ne devra être effectué à proximité de l'équipement. Il est précisé que les produits à base d'éthanol peuvent réagir de façon dangereuse avec des produits tels que des oxydants, des composés organiques ou minéraux, des nitrates d'argent ou de mercure.

#### **Ventilation**

Afin d'éliminer les risques de concentration de vapeurs et les risques liés à l'inhalation de celles-ci par les opérateurs et les personnes pouvant être présentes à proximité de l'équipement, le local contenant l'équipement devra être ventilé par des ouvertures suffisantes ou à défaut par ventilation forcée de façon à assurer les flux minima suivant (*voir fiche de calcul en annexe*) :

- une ventilation transversale de l'équipement de 0,4 mètre par seconde au minimum disponible de façon pratiquement permanente (norme NF EN 60079-10 : 03),
- un renouvellement de l'air du local contenant l'équipement d'au moins 700 m<sup>3</sup>/heure.

**En cas d'utilisation de l'équipement dans des conditions d'utilisation différentes, il appartient à l'utilisateur de vérifier l'aptitude du système de ventilation à assurer une ventilation correcte de l'équipement conformément aux préconisations de la norme NF EN 60079-10 : 2003**

*L'utilisateur de l'équipement est tenu d'apposer à proximité de l'équipement une fiche définissant les soins de premier secours adaptés aux risques liés aux produits traités.*

*Tout utilisation ou essai d'utilisation du matériel pour des tâches autres que celles prévues à l'origine, entraîne un risque de détérioration.*

*Toute intervention sur le matériel conduisant à un état de celui-ci différent de l'état d'origine constitue un risque de détérioration de l'équipement et de sa sécurité d'utilisation.*

*Vérifier une fois par semaine le bon état des éléments ayant trait à la sécurité d'utilisation et notamment :*

- *Pour les protecteurs fixes, la présence des protecteurs et le serrage des fixations qui ne doivent en aucun cas pouvoir se démonter manuellement.*
- *Pour le protecteur mobile, le bon état des articulations et le serrage des fixations des parties fixes et parties mobiles des capteurs de sécurité.*



*Vérifier une fois par mois le bon état et l'efficacité des dispositifs d'arrêt immédiat : arrêt d'urgence, capteurs de sécurité sur les protecteurs mobiles, sectionneurs.*

*Vérifier ou faire vérifier tous les 6 mois et maintenir en bon état de fonctionnement les composants électriques régissant la sécurité du système et notamment les contacts à ouverture de sécurité carter et d'arrêts d'urgence, le module de sécurité et les contacteurs principaux (voir schéma électrique).*

*Ne pas fournir aux élèves d'outils ou de clefs qui permettraient de rendre inefficaces les dispositifs de protection.*

*Il est formellement interdit de faire fonctionner le système en l'absence des dispositifs de protection et de sécurité ou en cas de défaillance de ceux-ci.*

*En cas de défaut ou de détérioration constaté sur un circuit électrique, isoler immédiatement le système de la source d'alimentation électrique.*

## ■ Mise en oeuvre

### **Opérations préliminaires**

Vérifier que le carter de protection du poste de vissage soit correctement fermé.

Déverrouiller si nécessaire les arrêts d'urgence.

Mettre la machine sous pression pneumatique en faisant tourner la vanne d'isolement pneumatique placée sur le filtre à air à l'arrière de la machine.

La pression s'affiche au manomètre 6 bars.

Mettre la machine sous tension en positionnant sur "1" la manette du sectionneur électrique situé sur l'armoire électrique.

La balise "**blanche**" doit s'allumer.

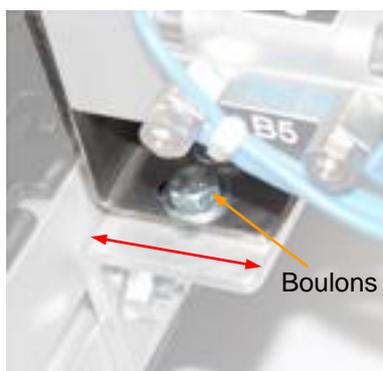
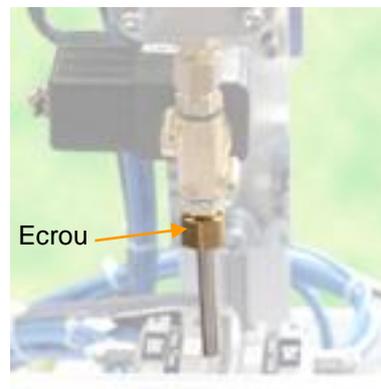
## ■ Préparation de campagne

### Au poste de remplissage

#### Remplacement de la buse de remplissage

Outil : une clé plate de 13 mm

Desserrer l'écrou qui maintient la buse, remplacer celle-ci en fonction du type de flacon à remplir : une grande buse pour les flacons de 50 ml et une petite buse pour les flacons de 100ml. Resserrer l'écrou.



#### Position du vérin arrêt flacon

Outil : 2 clés plates de 10 mm

Positionner le vérin d'arrêt flacon afin que le flacon de 50 ou 100ml soit dans l'axe de la buse de remplissage. Desserrer les boulons de l'équerre de maintien du vérin, positionner un flacon sous la buse de remplissage, faire glisser le vérin dans le sens transversal et resserrer les boulons.

### Au poste de vissage

#### Changement des mors de vissage

Outils : 1 clé BTR de 2,5 mm

Dévisser les deux vis de maintien de chaque côté des supports de pinces. Remplacer les pinces par le format correspondant au type de flacon et revisser.



#### Position tête de vissage

Outils : 1 clé BTR de 4 mm

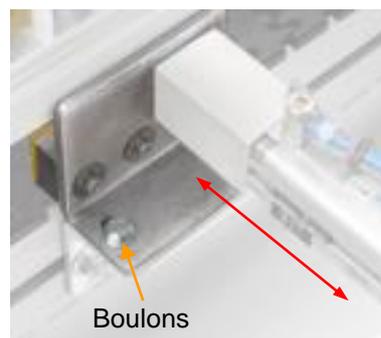
La position de la tête de vissage dépend du format de flacon : soulever l'ensemble Tête de vissage, desserrer les 2 vis situées à l'avant au milieu du support, positionner l'ensemble en butée haute pour les flacons de 100 ml, en butée basse pour les flacons de 50 ml et resserrer les vis.



### Position du vérin d'arrêt

Outil : 2 clés plates de 10 mm

Positionner le vérin d'arrêt flacon afin que le flacon de 50 ou 100ml soit dans l'axe de la pince. Desserrer les écrous situés à l'arrière de l'équerre du vérin, positionner un flacon sous les pinces, faire glisser le vérin dans le sens transversal et resserrer les écrous.



### Position du V de centrage

Outils : 1 clé BTR de 4 mm

Positionner le v de centrage de façon à garder le même axe de vissage. Desserrer les 2 vis, faire glisser le vérin dans le sens transversal en butée avant ou arrière et resserrer les 2 vis.

## Convoyeur

### Glissières du convoyeur

Outils : gabarit de réglage, clé BTR de 5 mm, clé plate de 10 mm

Les glissières du convoyeur seront réglées en fonction du format de flacon : desserrer les vis de fixation des glissières. Placer le gabarit sur le convoyeur en amont du poste de remplissage, ajuster les glissières, déplacer le gabarit entre les postes de remplissage et de vissage, ajuster les glissières, déplacer le gabarit au-delà du poste de vissage, aligner les glissières et bloquer les vis.



Vis de fixation glissières

## ■ Mise en service

### Mise en service

Appuyer sur le bouton poussoir lumineux situé en haut et à gauche du pupitre "**en service générale**"

Le voyant "**en service générale**" doit s'allumer.

Appuyer sur le bouton poussoir lumineux situé en bas et à gauche du pupitre "**en service poste de vissage**"

Le voyant "**en service poste de vissage**" doit s'allumer.

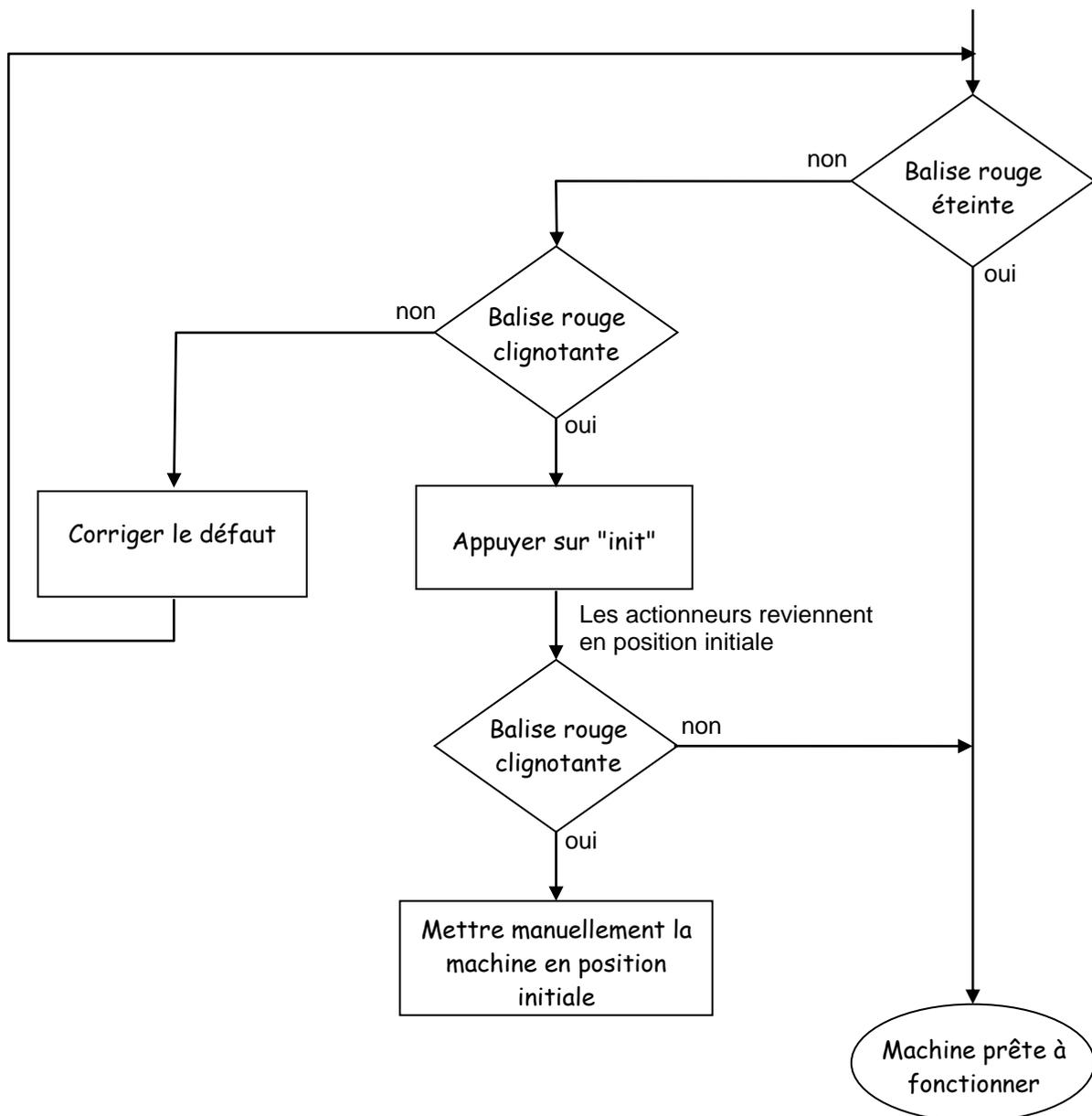
Si un des modules n'est pas en conditions initiales :

La balise "**rouge**" clignote.

Appuyer sur les boutons "**INIT**" pour initialiser la machine

La balise "**rouge**" s'éteint.

### Organigramme de mise en service



Machine en position initiale = pas de flacon au poste de remplissage ni au poste de vissage et tous les vérins rentrés sauf le vérin d'arrêt au poste de remplissage.

## ■ Modes de fonctionnement

Lorsque la machine est prête, l'opérateur peut alors sélectionner un mode de marche :

- Mode préparation
- Mode automatique

### *Mode préparation*

Positionner un bidon de parfum ou d'eau de toilette à droite du poste de remplissage, le raccorder sur le tuyau d'alimentation de la pompe.

Vérifier l'étanchéité du raccordement.

Raccorder le tuyau de vidange sur la buse de remplissage vers un bidon de récupération

Mettre le commutateur sur la position "**préparation**"

Appuyer sur le bouton "**purge**".

La pompe effectue 4 cycles de purges et un cycle de refoulement pour éliminer l'air dans le corps de pompe.

Si nécessaire relancer le cycle.

### *Mode automatique*

#### Remarques

**En mode automatique les opérateurs peuvent faire fonctionner : l'ensemble de la ligne, le poste de remplissage ou le poste de vissage.**

**Pour débiter la production, il ne doit plus y avoir d'air dans le corps de pompe**

Mettre le commutateur sur la position "**automatique**"

#### Fonctionnement de l'ensemble de la ligne

Placer les flacons étiquetés sur le convoyeur devant le poste de remplissage.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche convoyeur**". Le convoyeur se met en marche et accumule les flacons à l'entrée du poste de remplissage.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche remplissage**". Le poste remplit automatiquement les flacons en fonction du type sélectionné. Le voyant "**marche remplissage**" intégré au bouton, s'allume.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche vissage**". Le poste visse automatiquement les vaporisateurs sur les flacons en fonction du type sélectionné. Le voyant "**marche vissage**" intégré au bouton, s'allume.

Les flacons remplis sont au préalable repris entre le poste de remplissage et le poste de vissage pour recevoir le vaporisateur pré-vissé (1 filet).

Après le vissage, les flacons sont repris pour recevoir le bouchon et être stockés dans des cartons.

Pour interrompre le fonctionnement

Appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt remplissage**". Le poste de remplissage termine le cycle en cours. Le voyant "**marche remplissage**" intégré au bouton, s'éteint.

Appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt vissage**" lorsque le dernier flacon est en cours de vissage. Le poste de vissage termine le cycle en cours. Le voyant "**marche vissage**" intégré au bouton, s'éteint.

Evacuer les derniers flacons avant d'appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt convoyeur**".

### Fonctionnement du poste de remplissage

Placer les flacons étiquetés sur le convoyeur devant le poste de remplissage.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche convoyeur**". Le convoyeur se met en marche et accumule les flacons à l'entrée du poste de remplissage

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche remplissage**". Le poste remplit automatiquement les flacons en fonction du type sélectionné. Le voyant "**marche remplissage**", s'allume.

Reprendre les flacons remplis après le poste de remplissage pour positionner et visser le vaporisateur sur le flacon.

2 alternatives :

- Soit le poste de vissage est en service et en conditions initiales et l'opérateur peut remettre les flacons sur le convoyeur pour les envoyer au poste de bouchage et mise en carton.
- Soit le poste de vissage est dans un autre état et l'opérateur ne doit pas remettre les flacons sur le convoyeur

Pour interrompre le fonctionnement

Appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt remplissage**". Le poste de remplissage termine le cycle en cours. Le voyant "**marche remplissage**", s'éteint.

Evacuer les derniers flacons avant d'appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt convoyeur**".

### Fonctionnement du poste de vissage

Placer les flacons étiquetés, remplis, vaporisateur pré-vissé sur le convoyeur entre le poste de remplissage et le poste de vissage.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche convoyeur**". Le convoyeur se met en marche et accumule les flacons à l'entrée du poste de vissage.

Appuyer sur le bouton poussoir "**marche vissage**". Le poste visse automatiquement les vaporisateurs sur les flacons en fonction du type sélectionné. Le voyant "**marche vissage**", s'allume.

Après le vissage, les flacons sont repris pour recevoir le bouchon et être stockés dans des cartons.

Pour interrompre le fonctionnement

Appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt vissage**" lorsque le dernier flacon est en cours de vissage. Le poste de vissage termine le cycle en cours. Le voyant "**marche vissage**", s'éteint.

Evacuer les derniers flacons avant d'appuyer sur le bouton poussoir "**arrêt convoyeur**".

### Sécurité

**L'ouverture** du carter mobile de protection entraîne l'arrêt immédiat du poste de vissage par suppression des énergies aux actionneurs.

L'appui sur l'un des boutons "**arrêt d'urgence**" provoque un arrêt immédiat de la machine par suppression des énergies aux actionneurs.

Ce type d'arrêt implique d'effectuer une procédure de mise en service avant de remettre la machine en production. La mise en service ne peut être obtenue qu'après fermeture du carter de sécurité s'il est ouvert ou déverrouillage du ou des boutons "**arrêt d'urgence**" verrouillé(s).

#### Important

**L'arrêt d'urgence ne doit être utilisé qu'en cas de nécessité, l'arrêt normal de la machine étant obtenu par le bouton "arrêt".**

### *Fin d'utilisation*

Terminer tous les flacons en cours et n'en laisser aucun sur l'équipement.

Passer la machine en mode préparation pour vidanger ou nettoyer le circuit de remplissage.

Mettre le commutateur sur la position "**préparation**"

#### **Pour vidanger le circuit de remplissage**

Laisser le tuyau d'alimentation de la pompe à l'air libre.

Raccorder le tuyau de vidange sur la buse de remplissage vers un bidon de récupération

Appuyer sur le bouton "**purge**".

La pompe effectue 4 cycles de purges et un cycle de refoulement pour éliminer le parfum dans le corps de pompe.

Si nécessaire relancer le cycle.

#### **Pour nettoyer le circuit de remplissage**

Positionner un bidon de nettoyage à droite du poste de remplissage, le raccorder sur le tuyau d'alimentation de la pompe et vérifier l'étanchéité du raccordement.

Raccorder le tuyau de vidange sur la buse de remplissage vers un bidon de récupération

Appuyer sur le bouton "**purge**".

La pompe effectue 4 cycles de purges et un cycle de refoulement pour nettoyer le corps de pompe et l'ensemble du circuit de remplissage.

Si nécessaire relancer le cycle.

Mettre la machine hors service.

Après utilisation, mettre systématiquement la machine hors énergies en agissant sur les sectionneurs électrique et pneumatique.

L'équipement peut être consigné par cadenas au sectionneur électrique.

## ■ Consignation hors énergies

<b>Séparation des sources d'énergie</b>	<p>Positionner la manette du sectionneur électrique sur "0",</p> <p>Tourner la manette du sectionneur pneumatique dans le sens anti-horaire,</p> <p>Séparer l'équipement de sa source d'énergie électrique en débranchant le câble d'alimentation,</p> <p>Séparer l'équipement de sa source d'énergie pneumatique en débranchant le tuyau de la source d'alimentation.</p>
<b>Condamnation</b>	<p>Condamner le sectionneur électrique en position "0" à l'aide d'un cadenas.</p> <p>Condamner le sectionneur pneumatique à l'aide d'un cadenas.</p>
<b>Purge</b>	<p>La machine se purge automatiquement de ses énergies électrique et pneumatique résiduelles lors de la séparation des énergies.</p>
<b>Information</b>	<p>L'absence des énergies est indiquée par l'extinction du voyant blanc "sous tension" situé sur l'armoire électrique et par l'affichage d'une pression nulle au manomètre pneumatique.</p> <p><b>Dans tous les cas, l'absence de tension doit être vérifiée avec un vérificateur de tension normalisé (norme NF C 18-310 ou NF C 18-311)</b></p>

## ■ Gestion des alarmes et défauts

En cours de fonctionnement, production le système gère les alarmes et défauts suivants :

- **Alarme manque conditions initiales**
- **Alarme alimenter le bidon**
- **Alarme bourrage en sortie de remplissage**
- **Alarme bourrage en sortie de vissage**
- **Défaut bidon vide**
- **Défaut vissage**
- **Défaut variateur**

### Alarmes

#### En cas d'alarme, la balise rouge clignote

L'alarme **manque conditions initiales** apparaît à la mise en service, l'opérateur doit alors appuyer sur le bouton poussoir "**initialisation**" afin que le poste de remplissage et/ou le poste de vissage reprennent leur position initiale.

L'alarme **alimenter le bidon** apparaît lorsque le bidon est pratiquement vide : l'opérateur peut alors arrêter le poste de remplissage pour remplacer le bidon et remettre le poste en fonctionnement sans incident.

Lorsque l'alarme **bourrage en sortie de remplissage** apparaît, le poste de remplissage interrompt momentanément son fonctionnement : l'opérateur doit simplement retirer les flacons accumulés entre les postes de remplissage et de vissage afin que le poste de remplissage redémarre.

Lorsque l'alarme **bourrage en sortie de vissage** apparaît, le poste de vissage interrompt momentanément son fonctionnement : l'opérateur doit simplement retirer les flacons accumulés au-delà du poste de vissage afin que le poste de vissage redémarre.

#### Rappel

**Les opérateurs doivent respecter le nombre de flacons maximum autorisé sur la ligne :**

- 10 flacons de 100ml maximum remplis en attente d'être repris manuellement sur le convoyeur en sortie de remplissage,
- 10 flacons de 100ml maximum déposés sur la zone de rétention en attente de recevoir manuellement un vaporisateur,
- 10 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur vissé non bloqué, déposés sur la zone de rétention en attente d'être déposés sur le convoyeur à l'entrée du vissage,
- 10 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur vissé non bloqué, déposés sur le convoyeur à pour être vissés,
- 10 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur vissé et bloqué, en attente d'être repris manuellement sur le convoyeur pour recevoir un bouchon,
- 50 flacons de 100ml maximum remplis et munis d'un vaporisateur et d'un bouchon, déposés ou en cours de dépose dans les cartons de stockage,

### Défauts

#### En cas de défaut, la balise rouge est allumée fixe

Le **défaut bidon vide** apparaît 5secondes après l'alarme, le poste de remplissage s'arrête: l'opérateur vérifie le remplissage du flacon en cours pour le retirer ou non de la campagne, il remplace bidon et redémarre le poste de remplissage.

Lorsqu'un **défaut vissage** apparaît, le poste de vissage s'arrête, l'opérateur ouvre le carter de sécurité, retire le flacon, ferme le carter, effectue une mise en service et une initialisation du poste avant de le redémarrer.

Le **défaut variateur** apparaît si variateur moteur est en défaut ou si le thermique du moteur est déclenché : seul un personnel habilité peut agir sur le matériel situé dans l'armoire électrique.

#### Remarque

**L'ouverture du carter au poste de vissage étant une action volontaire, ne provoque aucun allumage de la balise rouge. L'opérateur referme le carter, effectue une mise en service et une initialisation du poste avant de le redémarrer.**

## ■ Instructions de sécurité

*Il est formellement interdit de faire fonctionner ce système, même pour des opérations de réglage ou de maintenance, en cas d'absence, de détérioration ou d'inefficacité des dispositifs de protection.*

*Aucune intervention sur la partie opérative du système ne doit être effectuée sans avoir préalablement isolé de façon sûre et durable le système de ses sources d'énergie électrique et pneumatique et pris toutes les dispositions pour assurer la sécurité des intervenants.*



*Toute intervention sur le matériel électrique est réservée à un personnel habilité qui devra prendre toute disposition pour assurer sa propre protection ainsi que la protection des personnes dont la sécurité pourrait être affectée du fait de l'intervention.*

*Ne jamais effectuer dans ou à proximité de l'équipement de travaux produisant ou utilisant de la chaleur ou nécessitant l'utilisation de gaz inflammables.*

*Ne jamais introduire dans l'équipement de produits volatiles pouvant s'enflammer ou d'objets comportant des gaz inflammables.*

*Maintenir la machine en bon état de propreté. L'utilisation de produits alcoolisés ou de solvants pour le nettoyage est à proscrire, utiliser exclusivement de l'eau savonneuse.*

## ■ Périodicité d'entretien

### **Une fois par semaine**

- Vérifier le bon état des éléments de sécurité : présence des protecteurs fixes et serrage des fixations, bon état des articulations des protecteurs mobiles et serrage des fixations des parties fixes et mobiles du capteur de sécurité.
- Nettoyer le bac de rétention, le plan de travail et les patins d'adhérence de pinces avec de l'eau savonneuse.

### **Une fois par mois**

- Vérifier le bon état et l'efficacité de l'arrêt d'urgence, des capteurs de sécurités et du sectionneur.

### **Tous les 3 mois**

- Vérifier l'état du filtre à air et purger le circuit si le niveau arrive à environ un centimètre en dessous du disque du filtre.

### **Tous les 6 mois**

- Tester le blocage du convoyeur et régler la friction de l'entraînement (voir réglage au paragraphe suivant).
- Vérifier le serrage des connexions et les resserrer si nécessaire.

### **Une fois par an**

- Vérifier le bon fonctionnement des composants électriques de sécurités : module de sécurité, capteur de sécurité, les contacteurs et relais, les disjoncteurs.

## ■ Défauts de fonctionnement



**Toute intervention sur le matériel électrique est réservée à un électricien qualifié et habilité qui devra prendre toutes les dispositions pour assurer sa propre sécurité ainsi que la protection des personnes dont la sécurité pourrait être affectée du fait de l'intervention.**

Avant d'effectuer une recherche de pannes méthodique sur la ligne d'embouteillage de parfums ou eaux de toilette, éliminer d'abord toute éventualité d'origine extérieure au système lui-même, en vérifiant l'état de l'alimentation pneumatique et électrique ainsi que la qualité des produits.

### **En cas de défaut variateur**

Vérifier si la protection thermique du moteur est déclenchée, ouvrir l'armoire et réenclencher la protection. Sinon vérifier le câblage du moteur ou appeler de SAV **RAVOUX Automatismes**.

### **Si le flacon ne s'arrête pas au poste de remplissage**

Vérifier si le module est en marche, le mettre en marche,  
Vérifier si le détecteur "présence de flacon au poste de remplissage" détecte le flacon.

### **Si la quantité de parfum ou d'eau de toilette est insuffisante**

Vérifier la position du sélecteur de flacons 50ml ou 100ml,  
Vérifier le niveau de parfum dans le bidon,

### **Si le flacon ne s'arrête pas au poste de vissage**

Vérifier si le module n'est pas en marche, le mettre en marche,  
Vérifier si le détecteur "présence flacon au poste de vissage" détecte le flacon.

### **Si le vaporisateur est mal ou pas vissé**

Vérifier le type de pince montée sur l'équipement,  
Dégraisser les patins d'adhérence,  
Vérifier le positionnement de la pince,  
Vérifier et régler la course du vérin de vissage  
Vérifier si le vaporisateur a été suffisamment pré- vissé.

## ■ Liste des réglages

La ligne d'embouteillage de parfum ou d'eau de toilette est livrée réglée. Toute fois, en cas de dysfonctionnement certains réglages peuvent être effectués.

### *Au poste de remplissage*

#### **Quantité de parfum ou d'eau de toilette déversée**

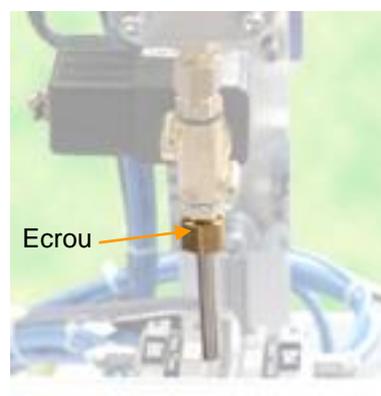
Doser la quantité de parfum ou d'eau de toilette dans la pompe en dévissant ou vissant la molette située à l'arrière du vérin pompe. Valider ce réglage par des essais de remplissage.



#### **Remplacement de la buse de remplissage**

Outil : une clé plate de 13 mm

Desserrer l'écrou qui maintient la buse, remplacer celle-ci en fonction du type de flacon à remplir : une grande buse pour les flacons de 50 ml et une petite buse pour les flacons de 100ml. Resserrer l'écrou.



#### **Vitesse de déplacement du vérin**

Visser ou dévisser les étrangleurs positionnés en entrée et en sortie du vérin.

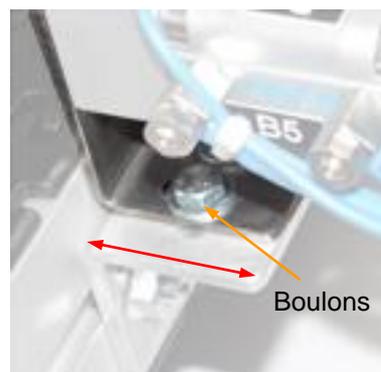
#### **Position des détecteurs**

Visser ou dévisser de support des détecteurs, déplacer les supports dans les lumières et resserrer les vis.

#### **Position du vérin arrêt flacon**

Outil : 2 clés plates de 10 mm

Positionner le vérin d'arrêt flacon afin que le flacon de 50 ou 100ml soit dans l'axe de la buse de remplissage. Desserrer les boulons de l'équerre de maintien du vérin, positionner un flacon sous la buse de remplissage, faire glisser le vérin dans le sens transversal et resserrer les boulons.



#### **Position du vérin blocage flacon**

Outil : 2 clés plates de 10 mm

Positionner le vérin de blocage flacon afin qu'il puisse empêcher le passage des flacons suivants. Desserrer les boulons situés à l'arrière du vérin, positionner un flacon en amont du poste de remplissage, faire glisser le vérin suivant le sens transversal et resserrer les boulons.

#### **Entretien de la pompe doseuse**

Désolidariser le vérin et le piston : desserrer le bloc anti-rotation, desserrer les 4 vis en bout de piston, déconnecter le tuyau d'air et retirer le cylindre et le piston pour nettoyer l'ensemble. Effectuer les opérations en sens inverse pour remonter l'ensemble pompe.

### Au poste de vissage



#### Position tête de vissage

Outils : 1 clé BTR de 4 mm

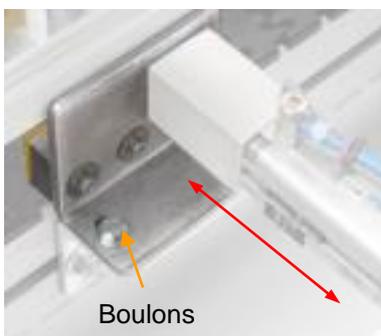
La position de la tête de vissage dépend du format de flacon : soulever l'ensemble Tête de vissage, desserrer les 2 vis situées à l'avant au milieu du support, positionner l'ensemble en butée haute pour les flacons de 100 ml, en butée basse pour les flacons de 50 ml et resserrer les vis.



#### Changement des mors de vissage

Outils : 1 clé BTR de 2,5 mm

Dévisser les deux vis de maintien de chaque côté des supports de pinces. Remplacer les pinces par le format correspondant au type de flacon et revisser.



#### Position du vérin d'arrêt

Outil : 2 clés plates de 10 mm

Positionner le vérin d'arrêt flacon afin que le flacon de 50 ou 100ml soit dans l'axe de la pince. Desserrer les écrous situés à l'arrière de l'équerre du vérin, positionner un flacon sous les pinces, faire glisser le vérin dans le sens transversal et resserrer les écrous.

#### Position du V de centrage

Outils : 1 clé BTR de 4 mm

Positionner le v de centrage de façon à garder le même axe de vissage. Desserrer les 2 vis, faire glisser le vérin dans le sens transversal en butée avant ou arrière et resserrer les 2 vis.



### Capteur de sécurité

Le capteur de sécurité sera impérativement réglé pour déclencher en cas d'ouverture du capot à partir d'un centimètre. Effectuer le réglage en desserrant les deux vis en face avant du capteur pour le faire glisser.

### Convoyeur

#### Glissières du convoyeur

Outils : gabarit de réglage, clé BTR de 5 mm, clé plate de 10 mm

Les glissières du convoyeur seront réglées en fonction du format de flacon : desserrer les vis de fixation des glissières. Placer le gabarit sur le convoyeur en amont du poste de remplissage, ajuster les glissières, déplacer le gabarit entre les postes de remplissage et de vissage, ajuster les glissières, déplacer le gabarit au-delà du poste de vissage, aligner les glissières et bloquer les vis.



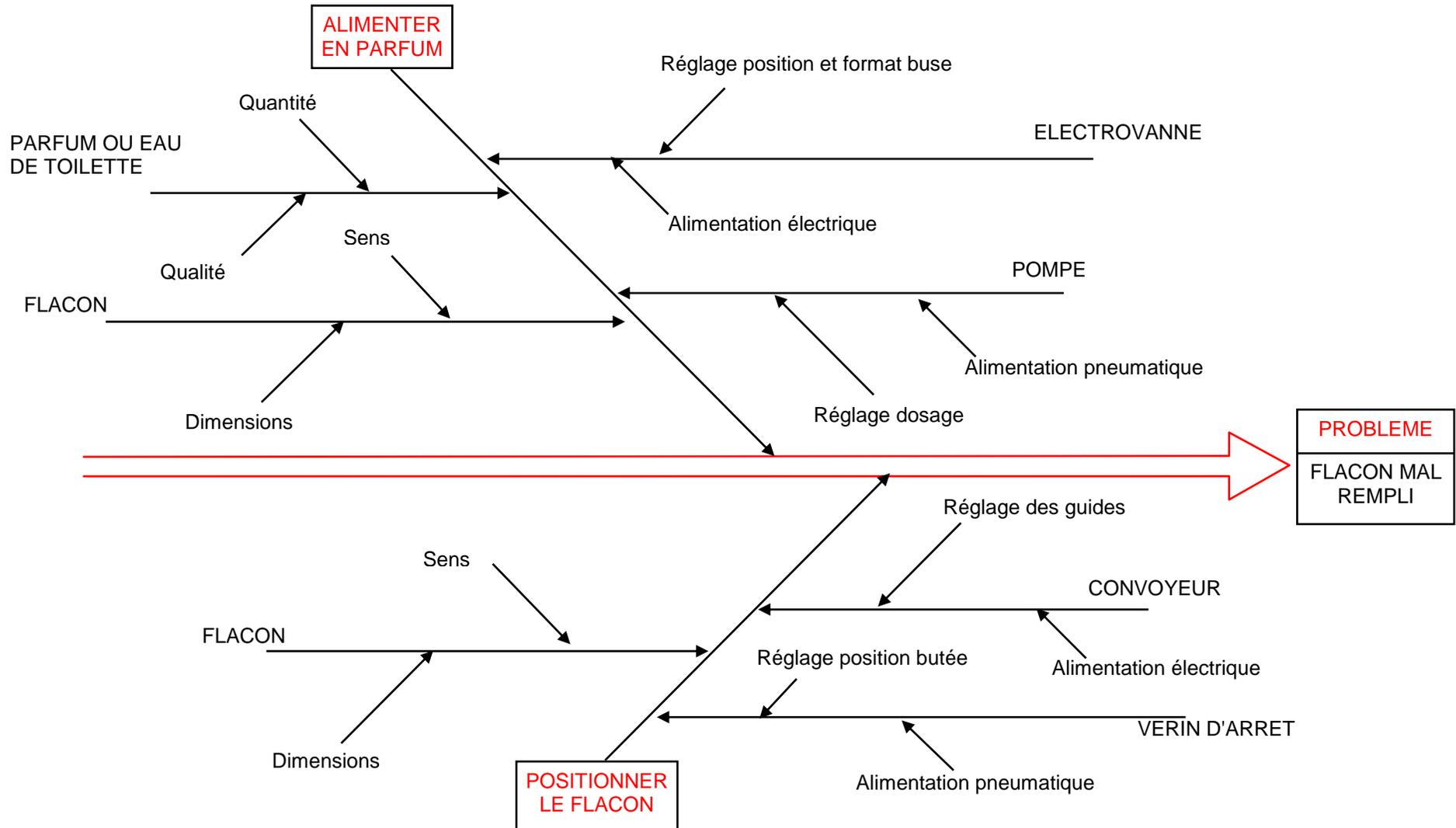
Vis de fixation glissières

### Vitesse du convoyeur

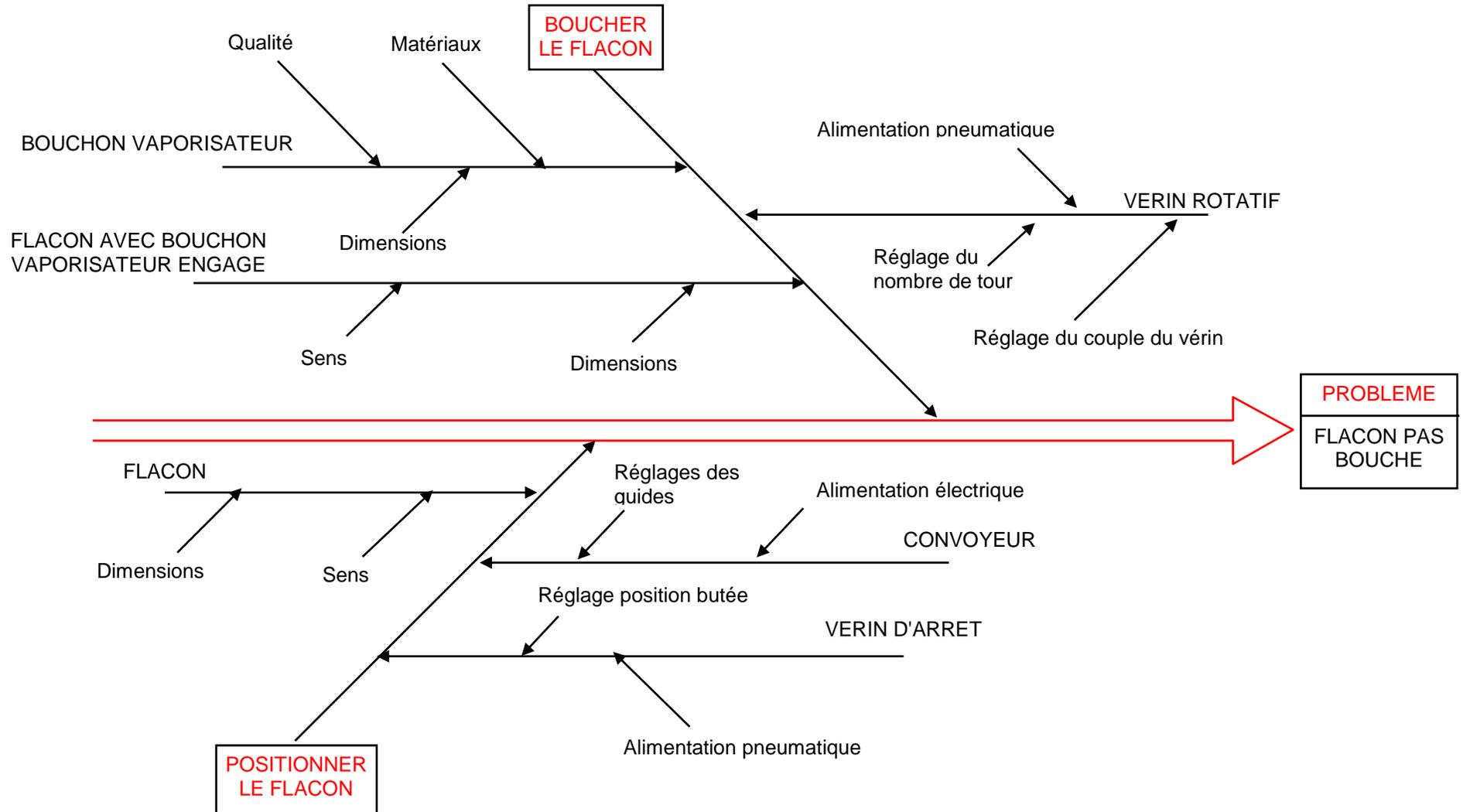
L'entraînement convoyeur est équipé d'un variateur de vitesse. L'opérateur peut régler la vitesse du convoyeur en agissant sur le potentiomètre disposé sur le pupitre de commande.

■ Diagrammes de diagnostic

OPERATION EFFECTUE AU MODULE DE REMPLISSAGE

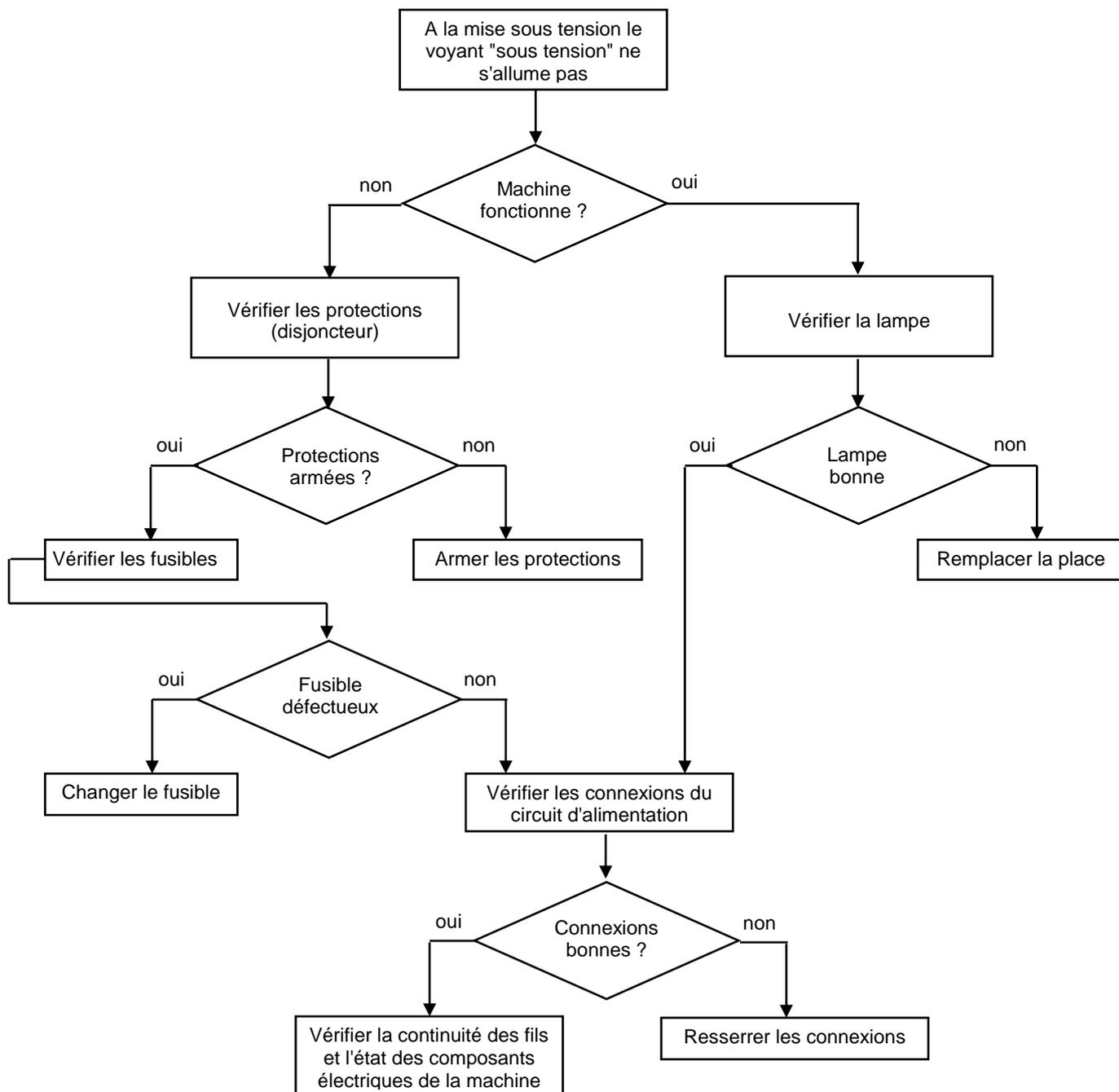


OPERATION EFFECTUE AU MODULE DE VISSAGE

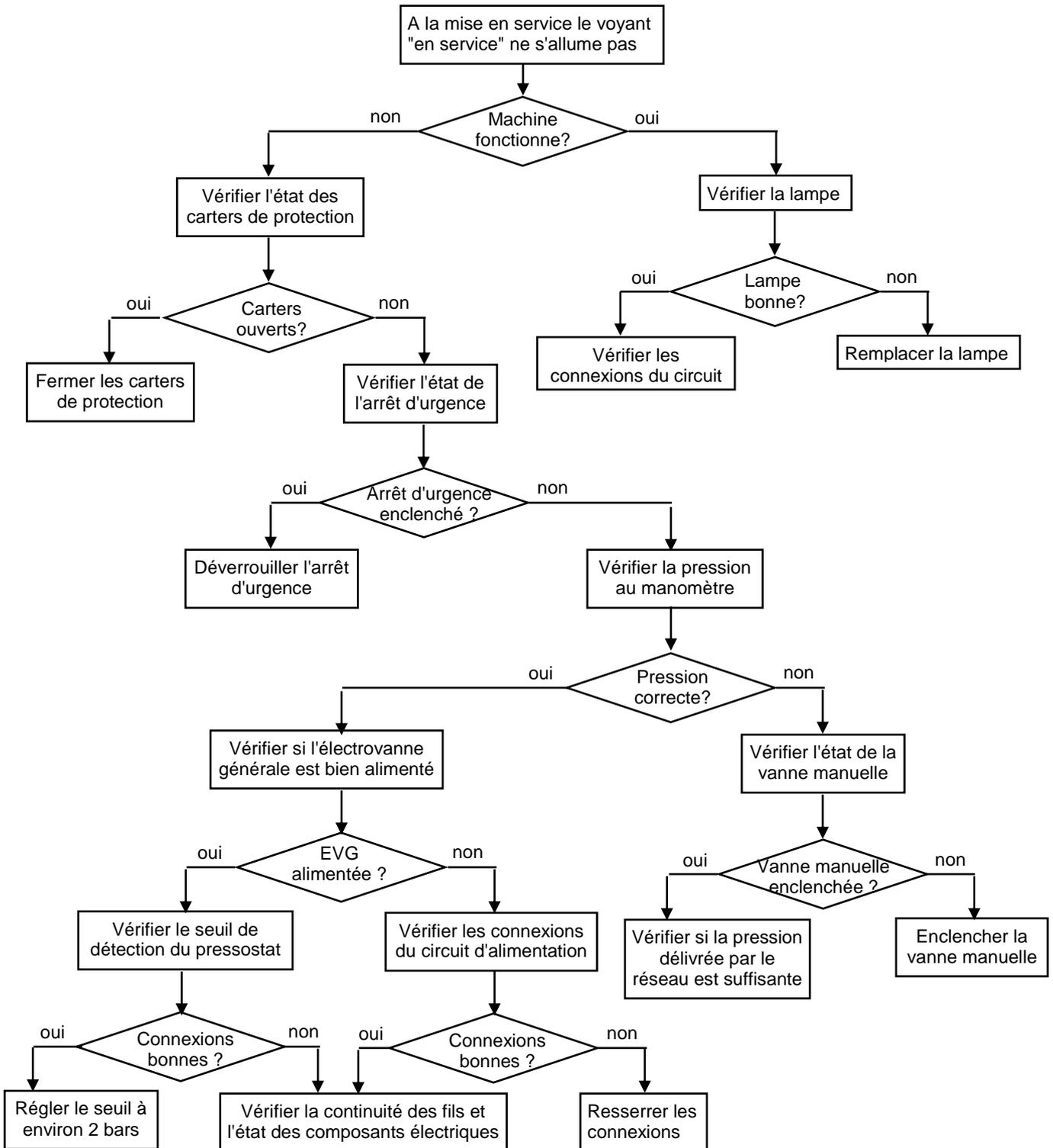


■ **Algorithme de dépannage**

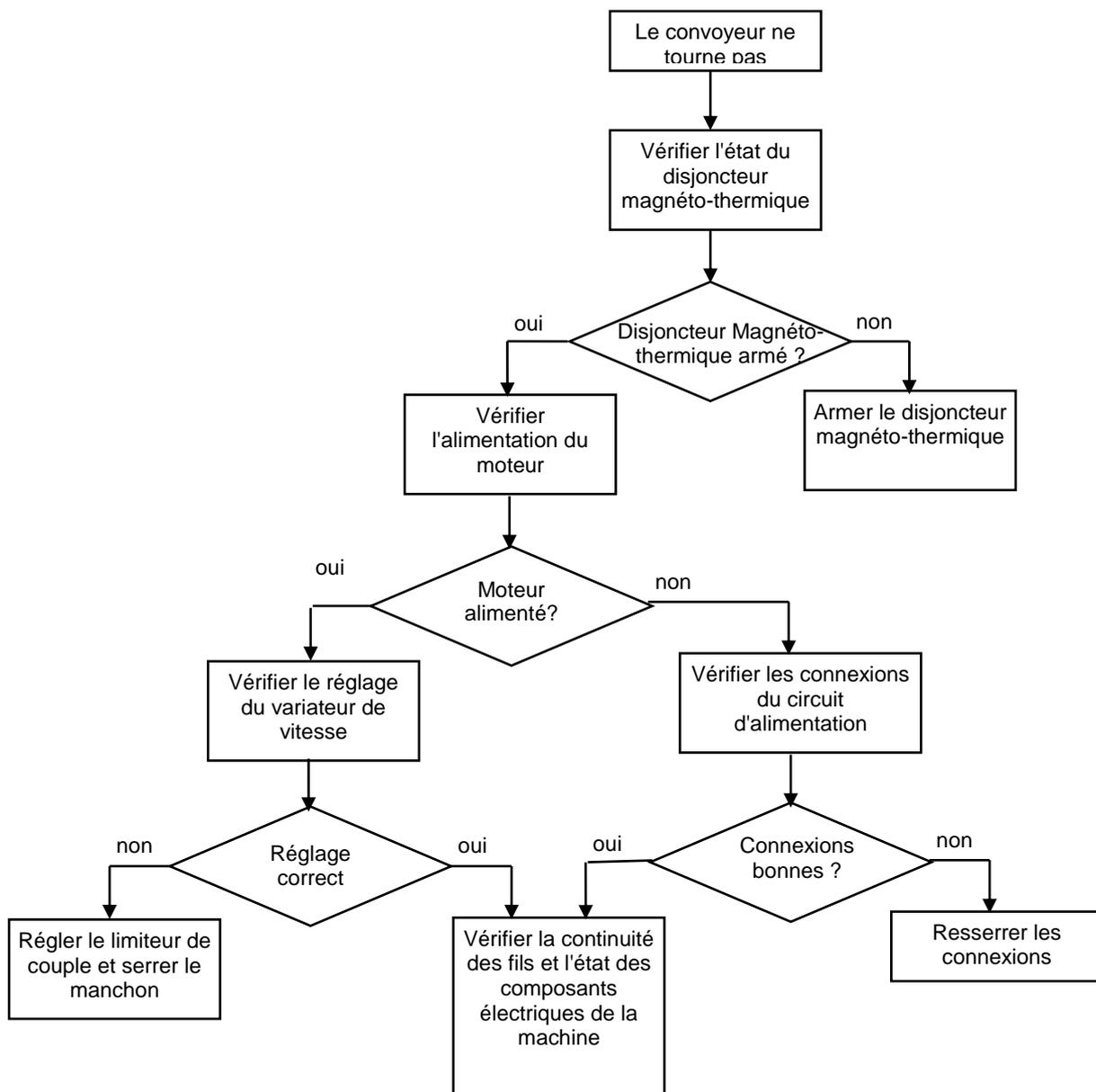
*A la mise sous tension*



*A la mise en service*



*Du convoyeur*



**■ Catalogue de pièces détachées**

<b>ALIMENTATION ELECTRIQUE</b>		
	<b>Organes de sécurité</b>	
Q1	Interrupteur sectionneur	P1-25/EA/SVB
Q4	Disjoncteur magnéto-thermique unipolaire + neutre 2A	GB2CD07
Q5	Disjoncteur magnéto-thermique unipolaire + neutre	GB2CD10
Q3	Disjoncteur magnéto-thermique unipolaire 2,5 A 4A	Gv2ME08
Q2	Bloc différentiel VIGI 1P+N sensibilité 30 mA calibre 25 A	21450
Q2	Disjoncteur DT40N 1P+N courbe 6A	21364
SC1	Actionneur standard (clé)	59440
SC1	Interrupteur à clé	GP1-2131-M-EX
A2-A3-A4	Amplificateur à sécurité intrinsèque	N0533A
	<b>Alimentation générale</b>	
U1	Alimentation redressée filtrée	ABL-6RF2410
KA1 - KA6	Mini relais 1 contact inverseur 10 A Bobine 24 Vcc	40.31.9.024.00.01
KA7	Mini relais 4 contacts inverseur 10 A Bobine 24 Vcc	55.34.9.024.00.40
KA1 - KA6	Support à cage pour relais série 40,41 et 42	95.03
KA7	Support à cage pour relais série 55	96.64
K1-K2	Contacteur	CAK3N31BD
K1-K2	Additif 1F+1O Vis	LA1KN11
E1-E2	Module de sécurité Préventa	XPSAC5121
U3	Variateur de fréquence	ATV11-HU05M2E
	<b>Automates programmables industriels</b>	
A1	Automate	TSX 37 10 164 DTK1
<b>ALIMENTATION PNEUMATIQUE</b>		
	<b>Alimentation générale</b>	
0V1	Distributeur manuel de mise en circuit cadenassable	HE-D-MINI
0Z1	Filtre manodétenteur	LFR-1/4-D-MINI
0SP	Convertisseur pneumo-électrique	PEV-1/4-B
0V2	Electrodistributeur 3/2 monostable fermé au repos raccords G1/4	MFH-3-1/4
0V3	Pilote électrique avec connecteur pour distributeur monostable	MSFG-24/42-50/60
<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Référence</b>

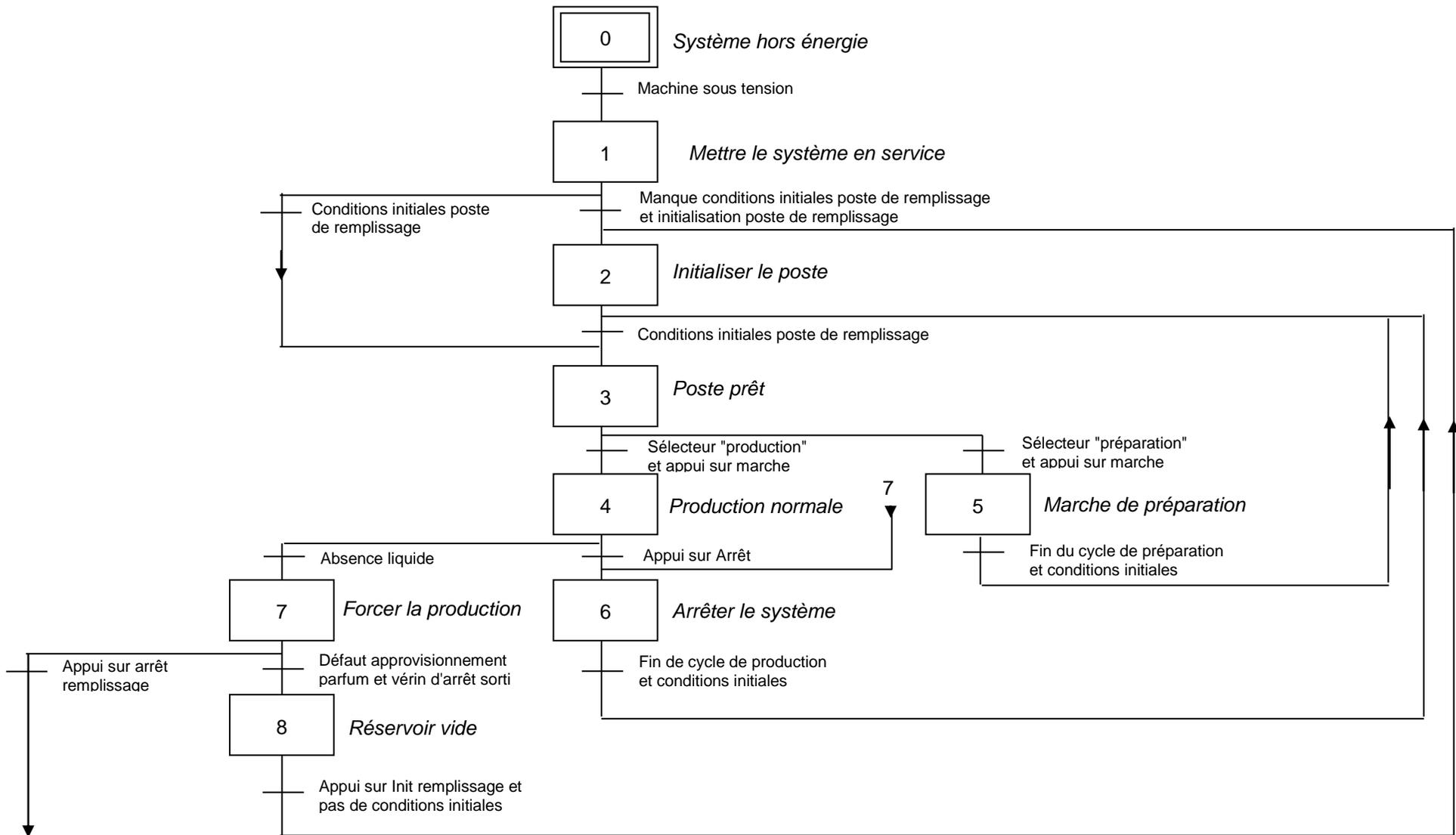
<b>CONVOYEUR</b>		
M1	Moto-réducteur	WA20DR63S4
<b>POSTE DE REMPLISSAGE</b>		
	<b>Capteurs</b>	
B1	Détecteur fibre optique présence flacon	FPU PSN 201
B1	Amplificateur pour fibre optique présence flacon	XUYAFP946S
B8	Détecteur fibre optique bourrage flacon	FPU PSN 201
B8	Amplificateur pour fibre optique bourrage flacon	XUYAFP946S
B2	Détecteur de proximité ATEX ILS pompe sortie	SMT-8F-I-8.2V-K2.5-OE-EX
B3	Détecteur de proximité inductif ATEX ILS pompe rentrée	NE5001
B4	Détecteur de position ATEX vérin d'arrêt flacon rentré	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B5	Détecteur de position ATEX vérin d'arrêt flacon sorti	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B6	Détecteur de position ATEX vérin de blocage rentré	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B7	Détecteur de position ATEX vérin de blocage sorti	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B21	Détecteur de niveau capacitif ATEX présence liquide	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
	<b>Organes de sécurité</b>	
S3	Boîte d'arrêt d'urgence	XALK178F
	<b>Actionneurs et préactionneurs pneumatiques</b>	
1C	Vérin double effet D=32 C=25 pompe	ADVU-32-25-P-A
2C	Vérin compact double effet D=12 C=10 arrêt flacon	ADVU-12-10-A-P-A
3C	Vérin compact double effet D=12 C=10 blocage flacon	ADVU-12-10-A-P-A
ID1	Terminal de distribution pneumatique	10P-10-4A-MP-N-V-4J+R
1V2-1V3	Limiteur de débit	GRLA-1/8-PK-4-B
2V2-2V3 3V2-3V3	Limiteur de débit d'échappement M5 avec raccord cannelle	GRLA-M5-PK-4-B
7V-8V	Electrovanne	110A1V31-NWF
<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Référence</b>

<b>POSTE DE VISSAGE</b>		
	<b>Capteurs</b>	
B9	Détecteur fibre optique présence flacon	FPU PSN 201
B9	Amplificateur pour fibre optique présence flacon	XUYAFP946S
B20	Détecteur fibre optique bourrage flacon	FPU PSN 201
B20	Amplificateur pour fibre optique bourrage flacon	XUYAFP946S
B10	Détecteur magnétique de position ATEX pince ouverte	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B11	Détecteur magnétique de position ATEX pince fermé	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B12	Capteur pour rainure vérin rotatif rotation pince à droite	SIEN-M5B-PS-S-L
B13	Capteur pour rainure vérin rotatif rotation pince à droite	SIEN-M5B-PS-S-L
B14	Détecteur magnétique de position ATEX pince en haut	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B15	Détecteur magnétique de position ATEX pince en bas	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B16	Détecteur magnétique de position ATEX vérin d'arrêt rentré	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B17	Détecteur magnétique de position ATEX vérin d'arrêt sorti	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B18	Détecteur magnétique de position ATEX V de sentrage rentré	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B19	Détecteur magnétique de position ATEX V de sentrage sorti	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B20	Détecteur de proximité ILS ATEX bourrage flacon	XUYAFPCO946S
	<b>Organes de sécurité</b>	
S4	Boîte arrêt d'urgence ATEX	GHG 411 8101 R1826
	<b>Actionneurs et préactionneurs pneumatiques</b>	
4C	Pince à serrage parallèle	HGP-10-A-B
5C	Vérin arbre flasque rotation pince	DSM-16-270-FW-CC
6C	Vérin double effet D=25 C=40 monter/descendre pince	ADVU-25-40-P-A
7C	Vérin à section rectangulaire avec tige filletée V de centrage D=18 C=40	DZF-18-40-APA
8C	Vérin compact double effet D=16 C=40	ADVU-16-40-APA
ID2	Terminal de distribution pneumatique	10P-10-6A-MP-N-U+6J+R
4V2-4V3	Limiteur de débit	GRLO-M3-QS3
5V2 - 5V3 6V2 - 6V3 7V2 - 7V3 8V2 - 8V3	Limiteur de débit d'échappement M5 avec raccord cannelé	GRLA-M5-PK-4-B
<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Référence</b>

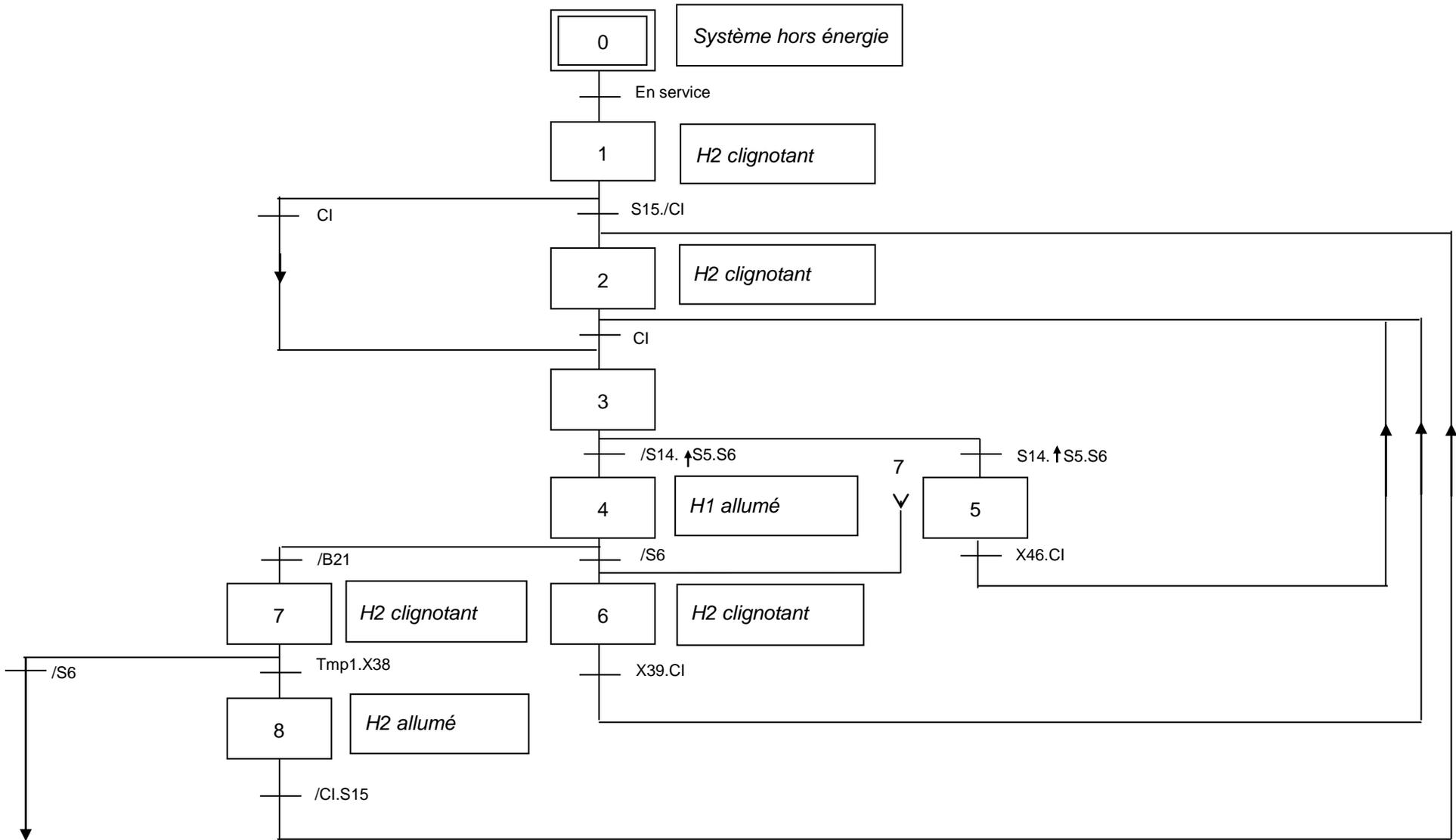
■ **Schéma fonctionnels**

*Grafjets et liste de variables*

Graficet point de vue système modes de marche et d'arrêt



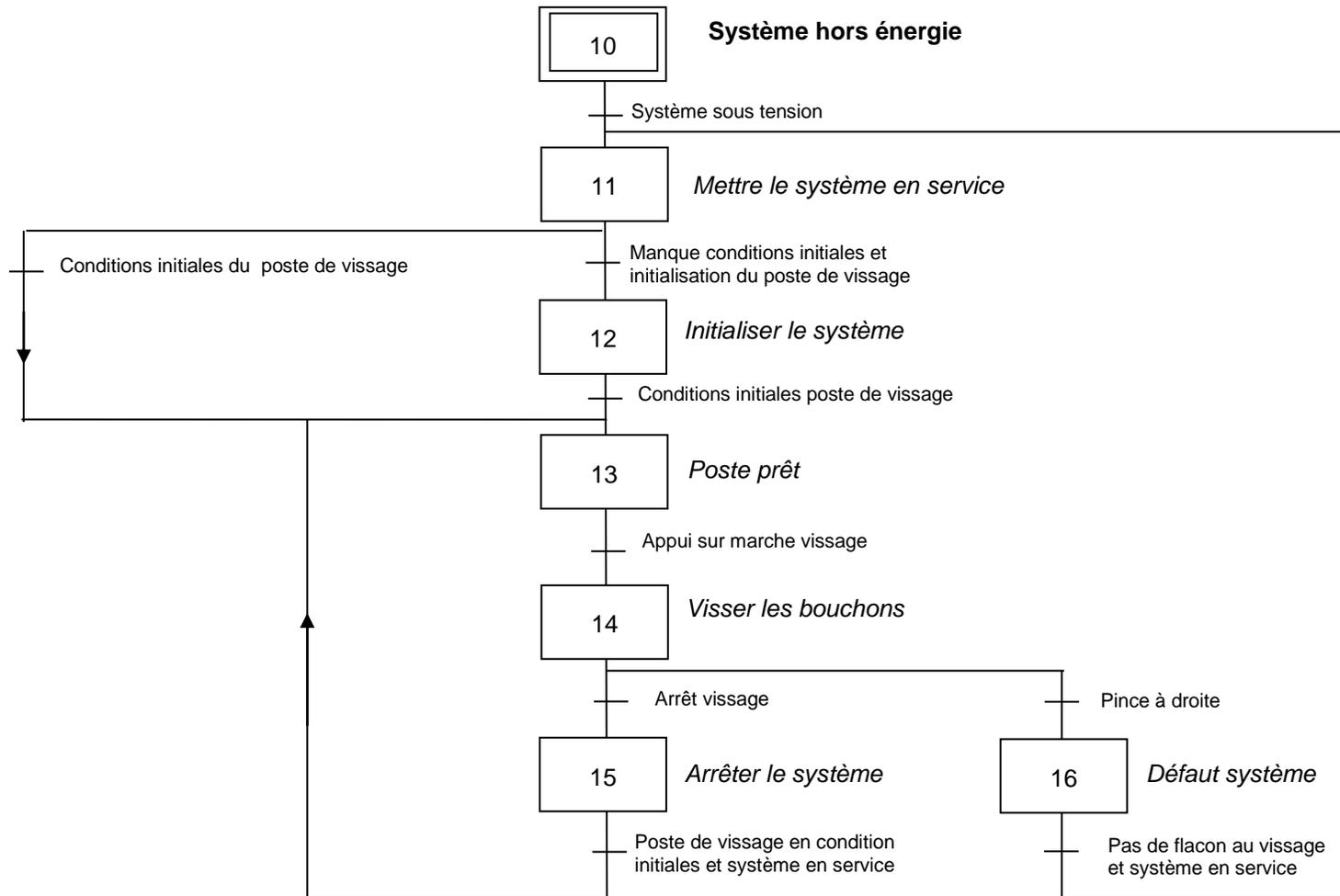
GRAFCEET point de vue partie opérative Marche et arrêt



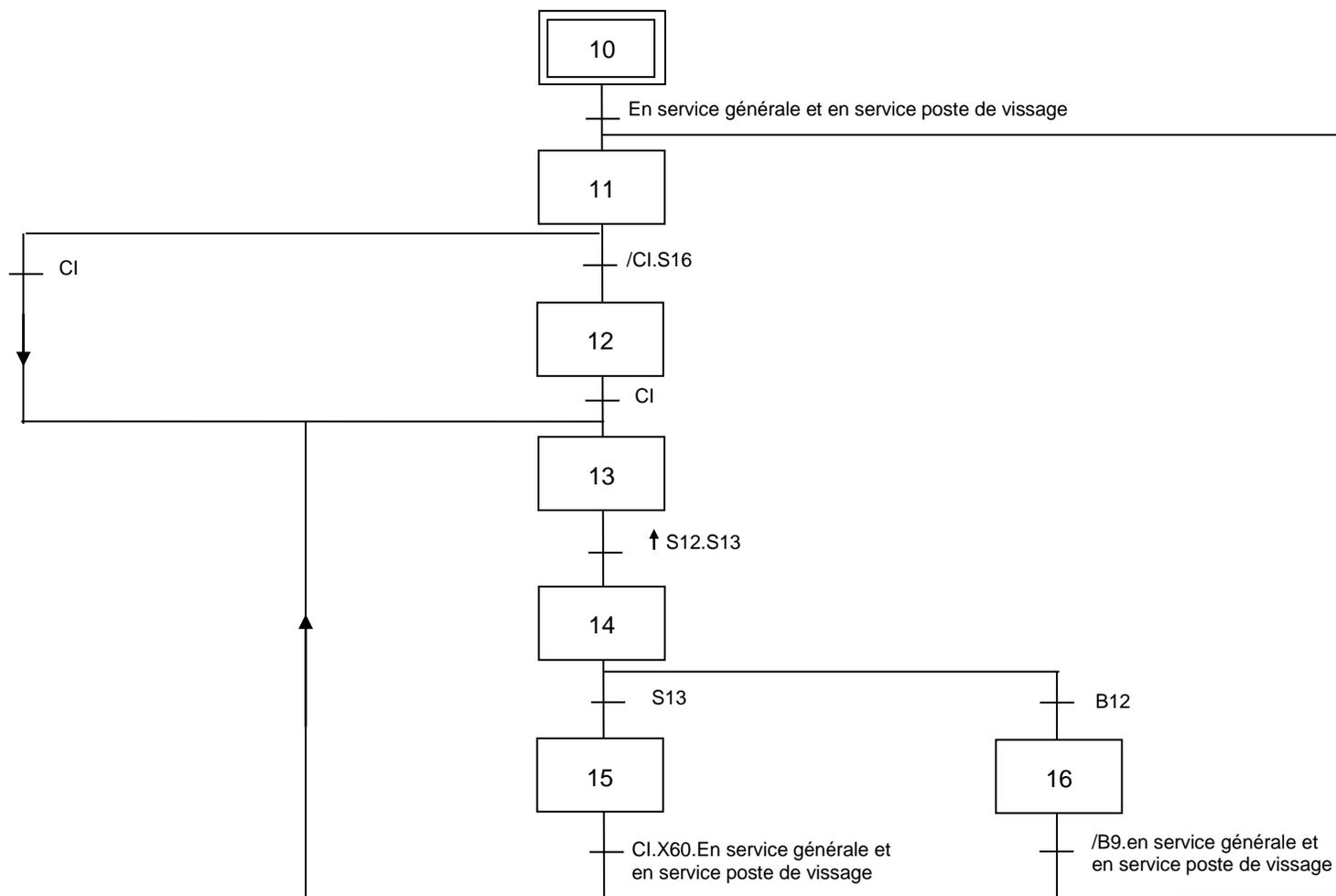
6

CI = /B1.B2.B5.B6.B21

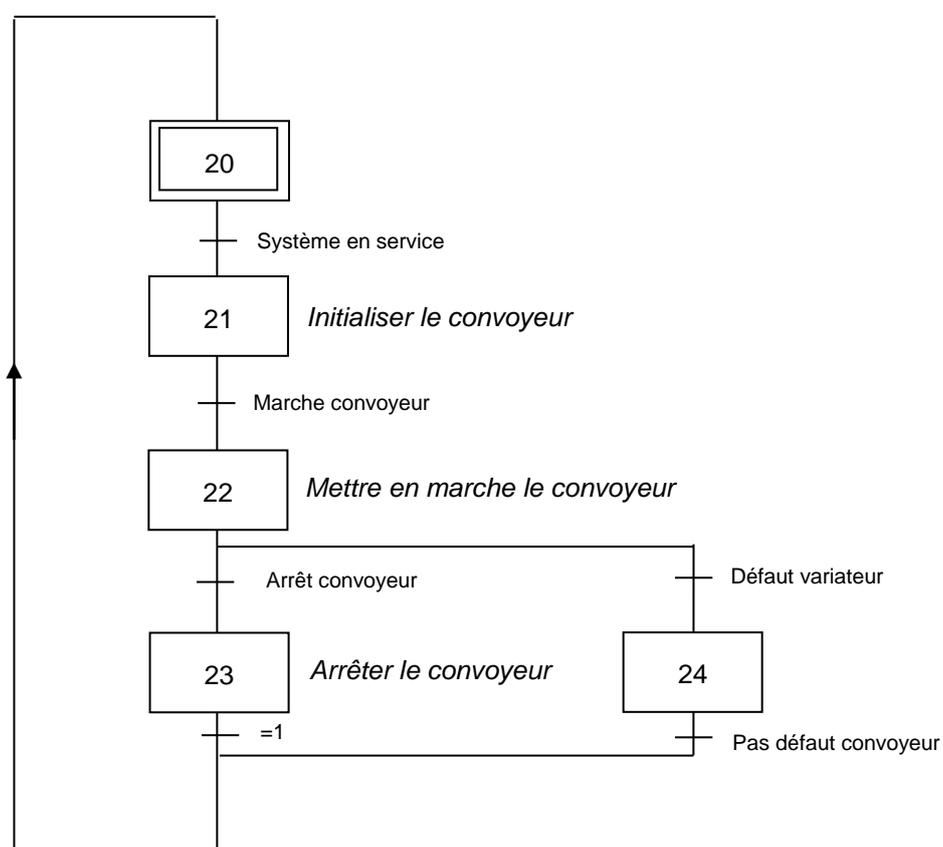
GRAFCEET point de vue système du poste de vissage



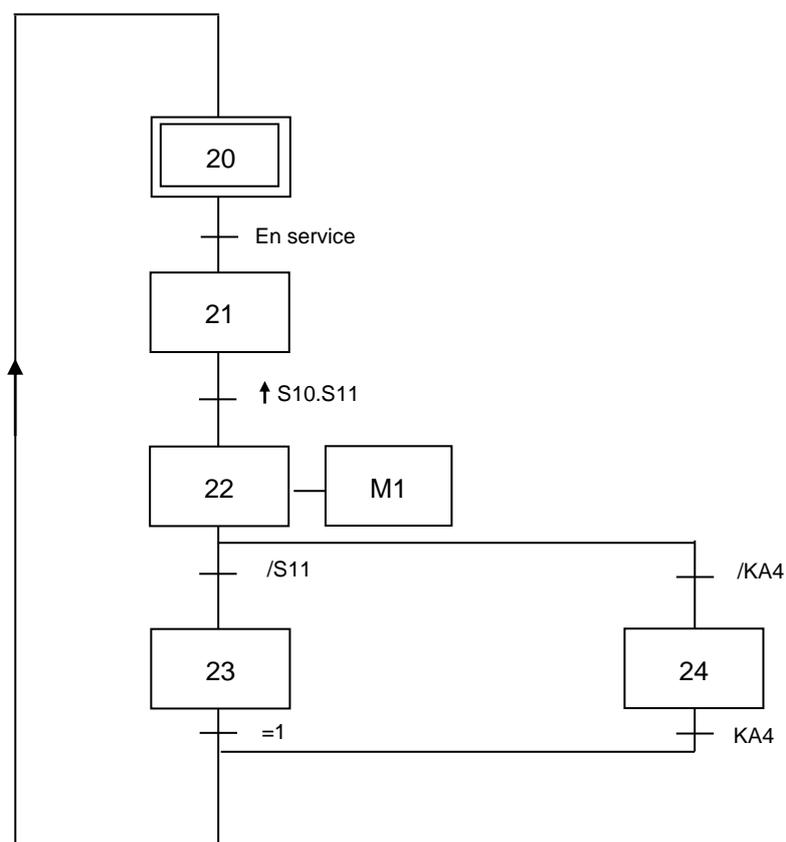
GRAFCEET point de vue partie opérative du poste de vissage



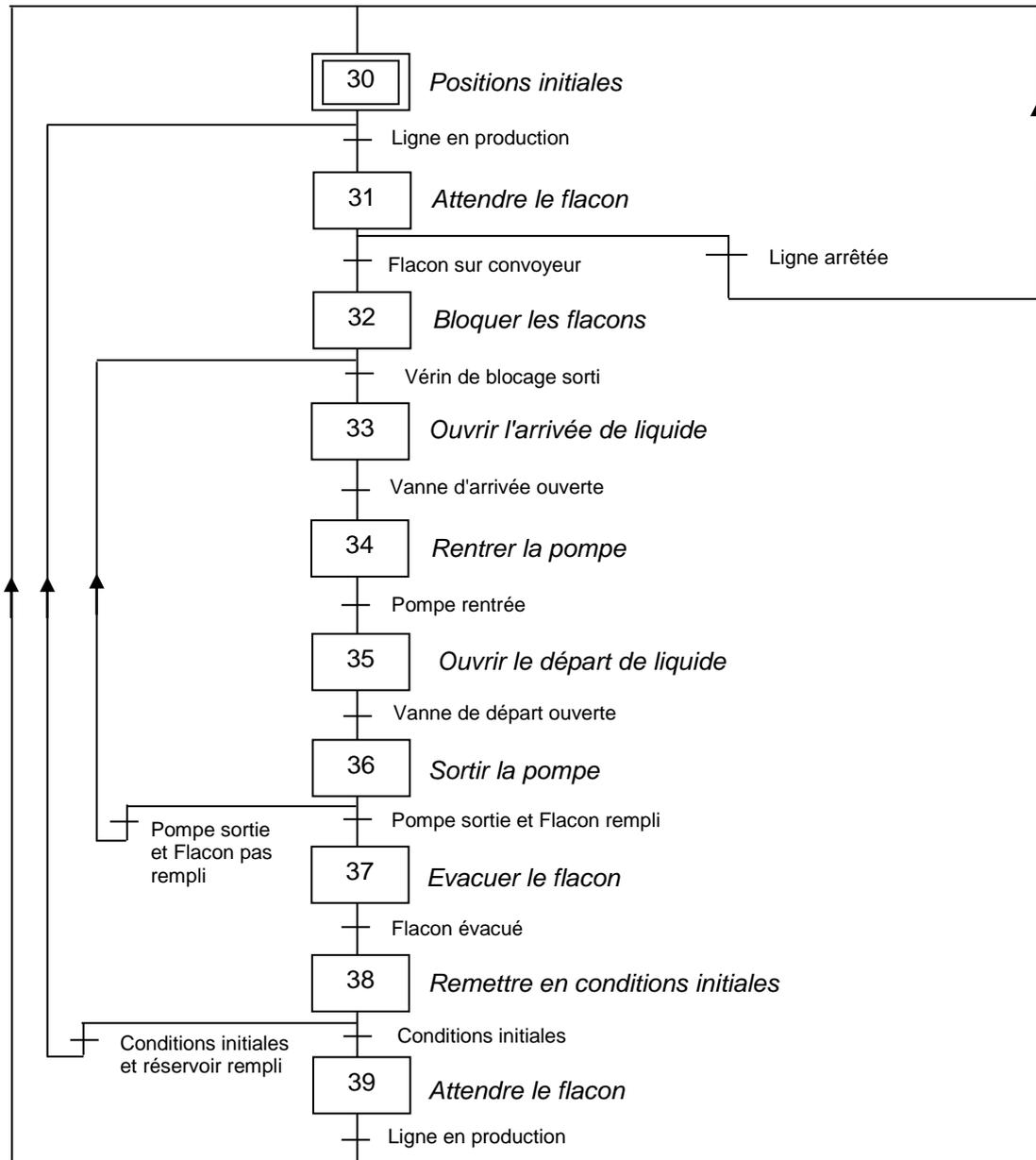
Grafcet point de vue système Marche convoyeur



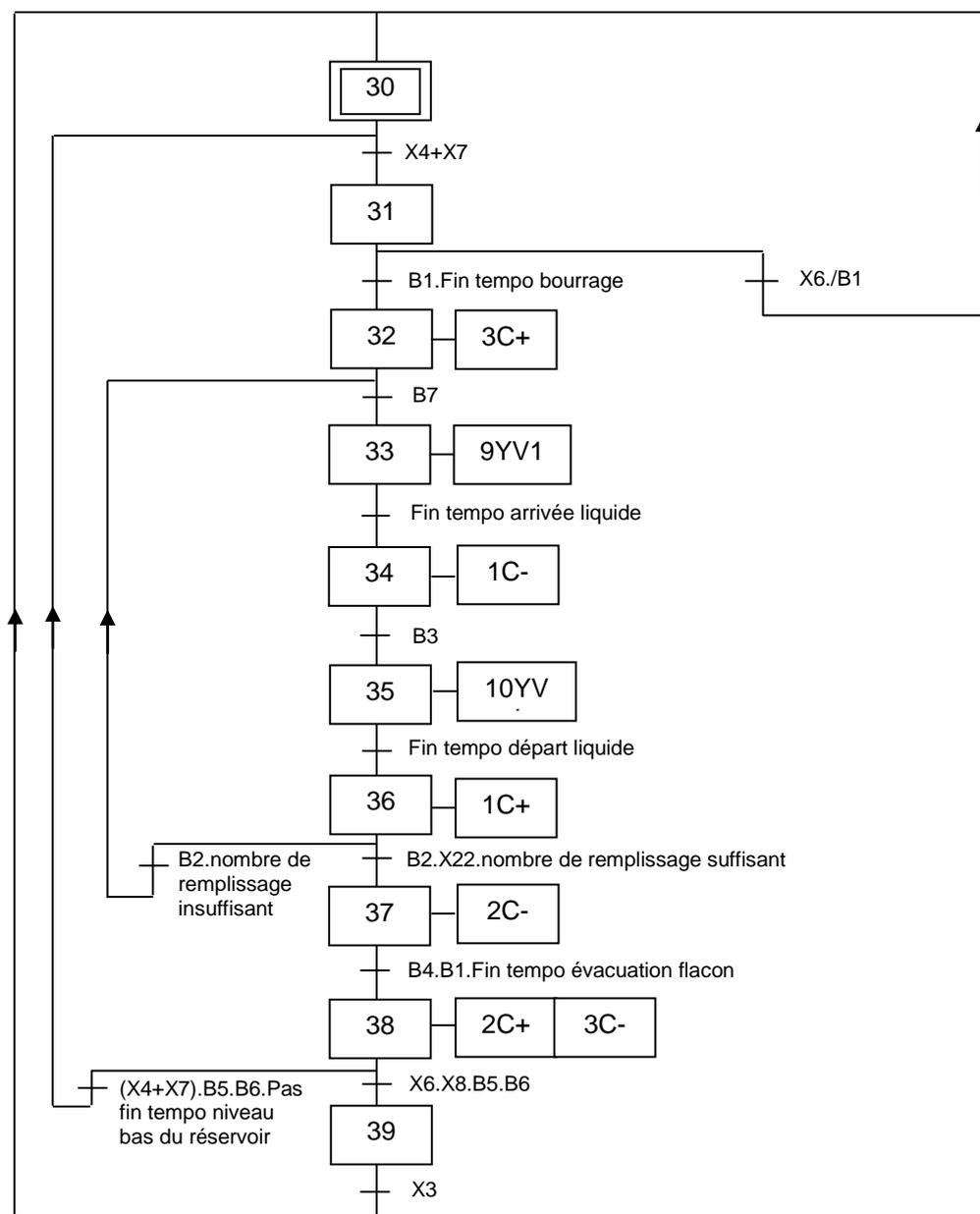
Grafcet point de vue opérative Marche convoyeur



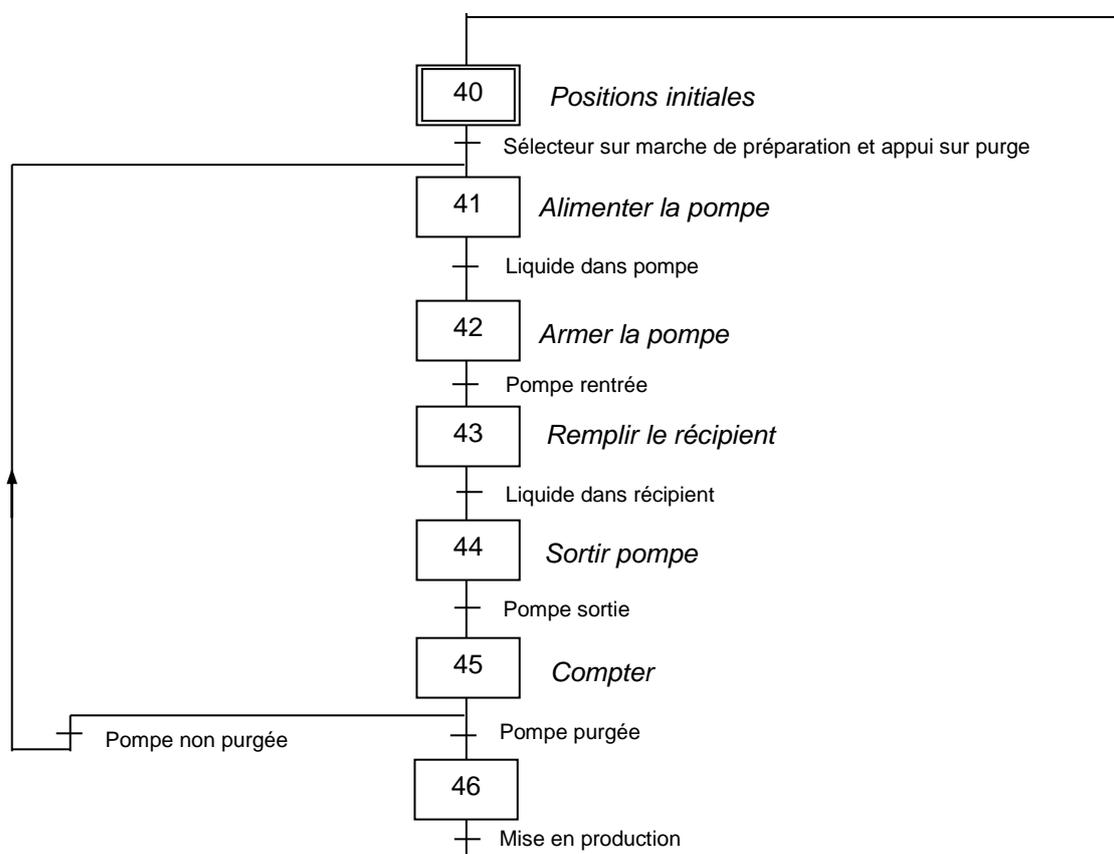
**GRAFSET point de vue système Production normale poste de remplissage**



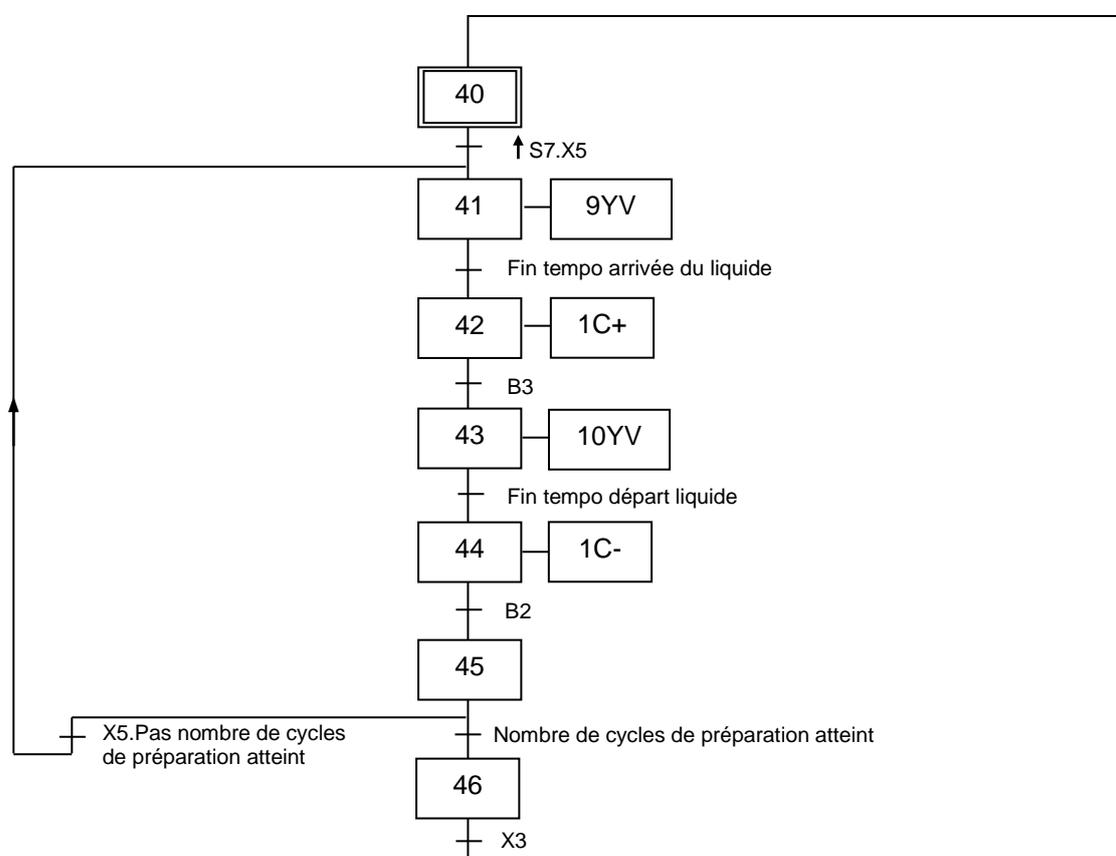
Grafcet point de vue opérative Production normale poste de remplissage



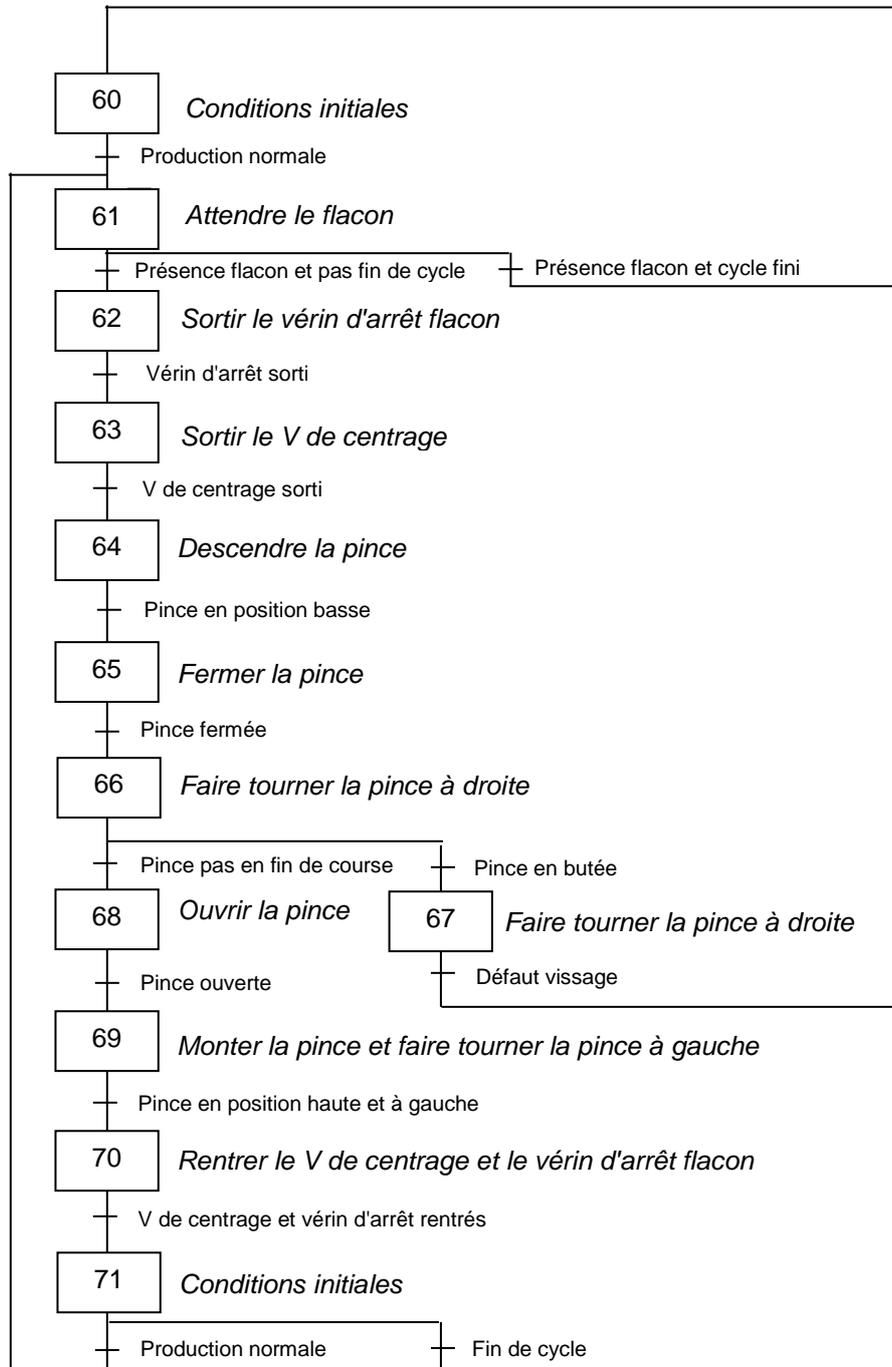
Grafcet point de vue système Marche de préparation poste de remplissage



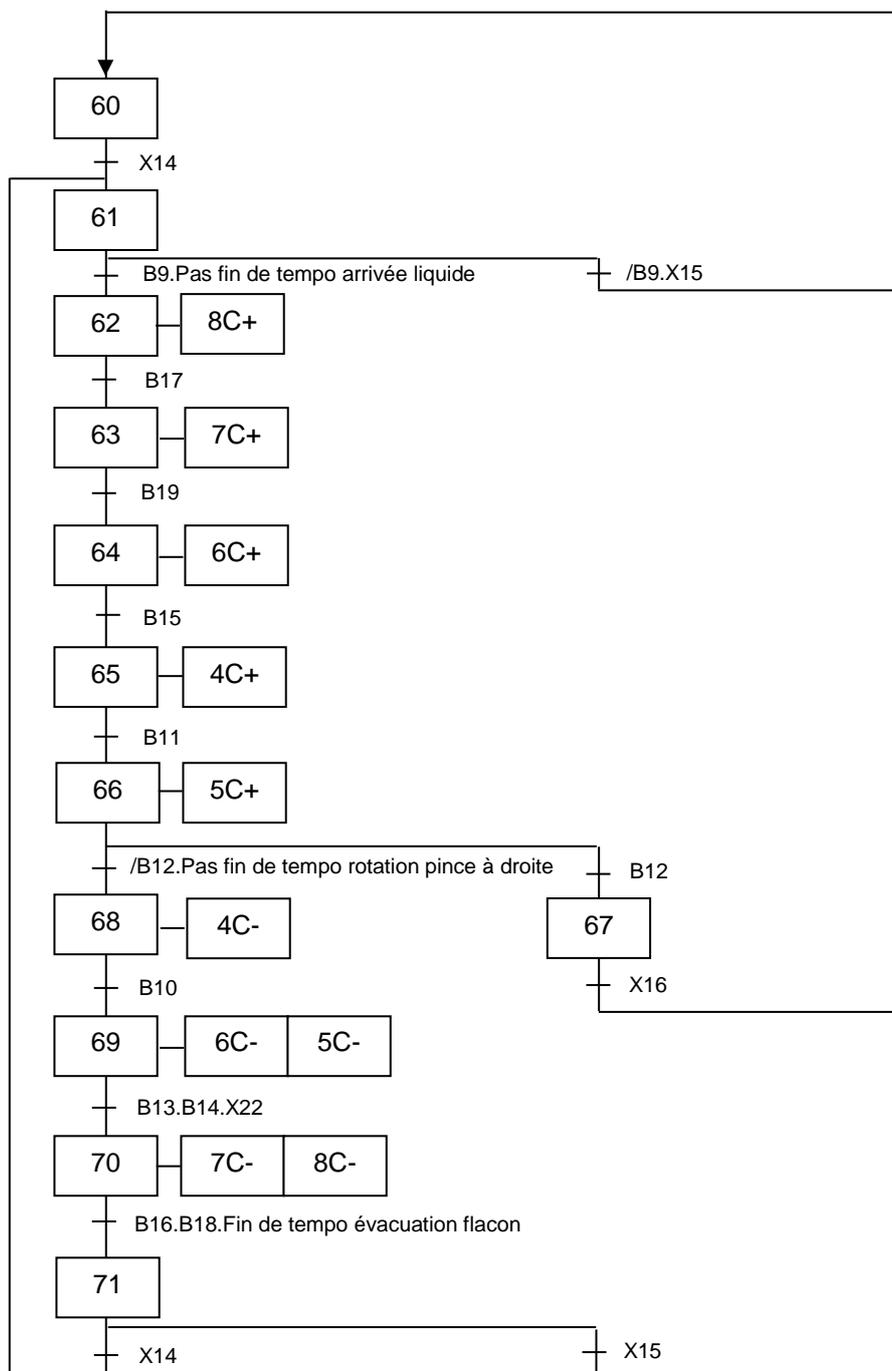
**Grafcet point de vue opérative Marche de préparation poste de remplissage**



**Grafcet point de vu système Production normale poste de vissage**



Grafcet point de vue opérative Production normale poste de vissage



**LISTE DES ENTREES AUTOMATE**

Entrées	Désignations	Remarques	Repères
%I1.0	En service		
%I1.1	Marche remplissage		S5
%I1.2	Arrêt remplissage		S6
%I1.3	Purge		S7
%I1.4	Présence flacon		B1
%I1.5	Pompe sortie		B2
%I1.6	Pompe rentrée		B3
%I1.7	Vérin d'arrêt flacon rentré		B4
%I1.8	Vérin d'arrêt flacon sorti		B5
%I1.9	Vérin de blocage flacon rentré		B6
%I1.10	Vérin de blocage flacon sorti		B7
%I1.11	Présence liquide		B21
%I1.12	Bourrage flacon		B8
%I1.13	Type de flacon		S9
%I1.14	Marche convoyeur		S10
%I1.15	Arrêt convoyeur		S11
%I1.16	En service vissage		S8
%I1.17	Marche vissage		S12
%I1.18	Arrêt vissage		S13
%I1.19	Présence flacon		B9
%I1.20	Pince ouverte		B10
%I1.21	Pince fermée		B11
%I1.22	Pince à droite		B12
%I1.23	Ppince à gauche		B13
%I1.24	Pince en haut		B14
%I1.25	Pince en bas		B15
%I1.26	Vérin d'arrêt rentré		B16
%I1.27	Vérin d'arrêt sorti		B17
%I1.28	V de centrage rentré		B18
%I1.29	V de centrage sorti		B19
%I1.30	Bourrage flacon		B20
%I1.31	Défaut variateur		
%I3.0	Init remplissage		S15
%I3.1	Init vissage		S16
%I3.2	Auto/préparation		S14

**LISTE DES SORTIES AUTOMATE**

Sorties	Désignations	Remarques	Repères
%Q2.0	Moteur Convoyeur		M1
%Q2.1	Voyant marche remplissage		S5
%Q2.2			
%Q2.3	Sortir pompe	1YV0	1C+
%Q2.4	Rentrer pompe	1YV1	1C-
%Q2.5	Sortir vérin d'arrêt flacon	2YV0	2C+
%Q2.6	Rentrer vérin d'arrêt flacon	2YV1	2C-
%Q2.7	Sortir vérin de blocage flacon	3YV0	3C+
%Q2.8	Rentrer vérin de blocage flacon	3YV1	3C-
%Q2.9	Arrivée liquide	9YV1	
%Q2.10	Départ liquide	10YV1	
%Q2.11	Défauts		H2
%Q2.12			
%Q2.13			
%Q2.14			
%Q2.15			
%Q2.16	Voyant marche vissage		S12
%Q2.17	Ouvrir pince	4YV0	4C+
%Q2.18	Fermer pince	4YV1	4C-
%Q2.19	Tourner pince à droite	5YV0	5C+
%Q2.20	Tourner pince à gauche	5YV1	5C-
%Q2.21	Monter pince	6YV0	6C+
%Q2.22	Descendre pince	6YV1	6C-
%Q2.23	Sortir V de centrage	7YV0	7C+
%Q2.24	Rentrer V de centrage	7YV1	7C-
%Q2.25	Sortir vérin d'arrêt flacon	8YV0	8C+
%Q2.26	Rentrer vérin d'arrêt flacon	8YV1	8C-

*Schéma électrique*

*Programma automates*

## ■ Annexe

### Caractéristiques physicochimiques du produit traité *(voir fiche toxicologique jointe)*

#### Identification et caractérisation des sources de dégagement suivant EN 60079-10 : 2003.

- Dégagement de degré continu à l'intérieur du bidon de stockage
- Dégagement de degré continu à l'intérieur de la pompe
- Dégagement de degré continu au point de remplissage des flacons
- Dégagement de degré continu à l'intérieur des flacons remplis
- Dégagement de premier degré à l'orifice du bidon de stockage.
- Dégagement de premier degré à l'orifice des flacons remplis avant dépose du bouchon pulvérisateur.
- Dégagement de deuxième degré en cas de renversement du bidon de stockage
- Dégagement de deuxième degré en cas de renversement de flacons remplis non bouchés
- Dégagement de deuxième degré en cas de fuite au niveau du circuit d'aspiration et de pompage

#### Définition des emplacements dangereux et caractérisation des zones suivant EN 60079-10 : 2003.

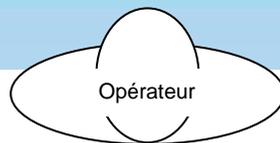
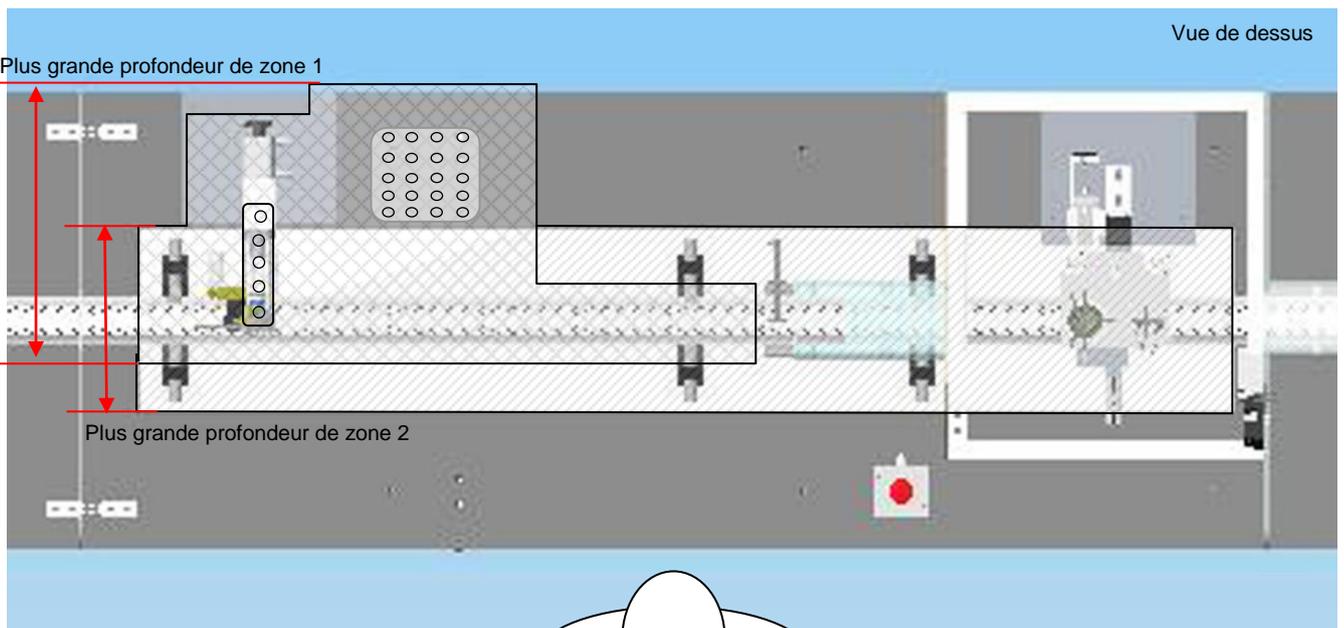
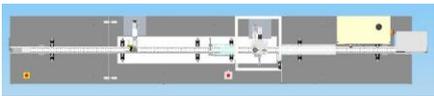
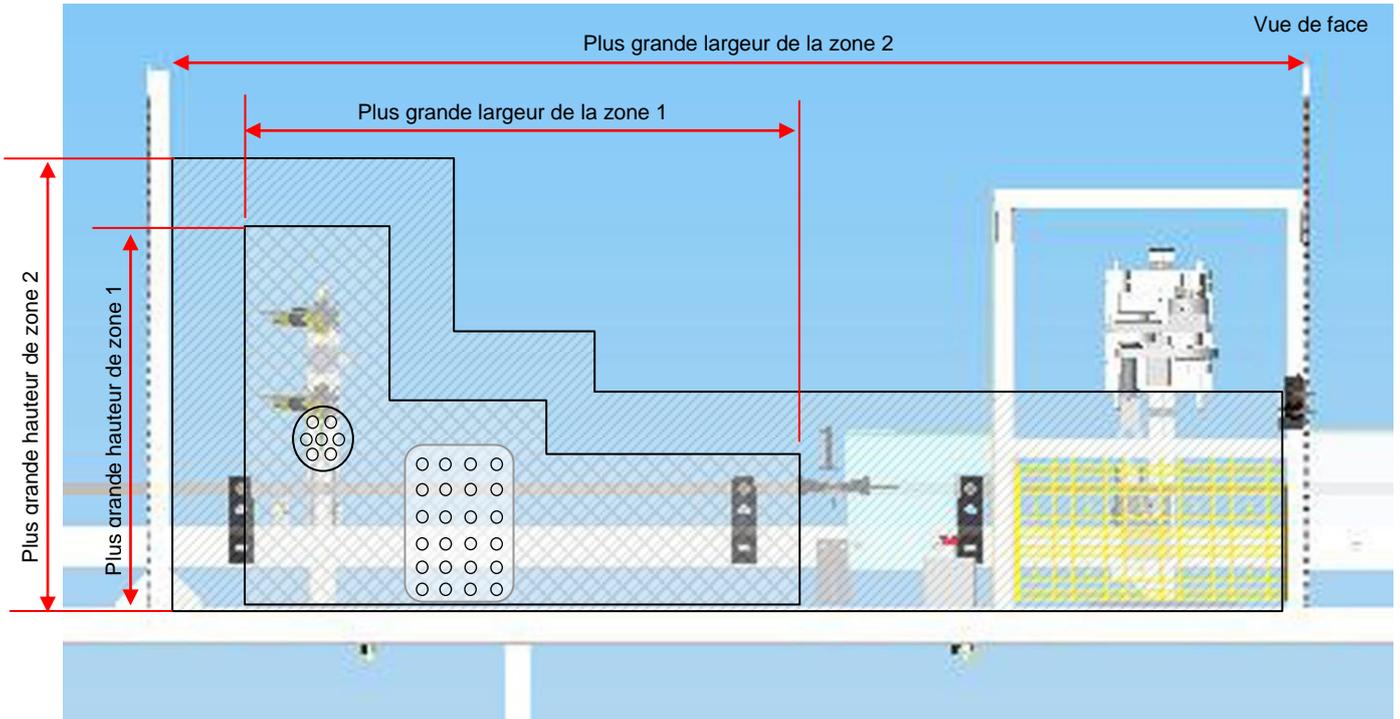
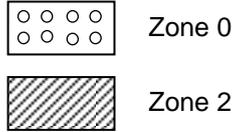
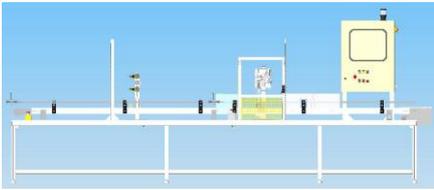
**Zone 0** : bidon de stockage de produit, pompe, flacons contenant du produit; sphère de 50 mm de rayon centrée sur l'extrémité de la buse de remplissage.

**Zone 1** : parallélépipède autour du bidon de stockage délimité en partie basse par le bac de rétention et dans les autres dimensions par une zone de 100 mm autour du bidon ; zone de 30 mm autour des flacons remplis non bouchés sur le convoyeur ; zone de 30 mm autour des flacons remplis non bouchés posés sur le bac de rétention ; parallélépipède autour la pompe et du point de remplissage délimité en partie basse par le bac de rétention, en partie latérale par 100 de part et d'autre de l'axe la pompe, en partie avant par 100 mm sur l'avant de la pompe, en partie arrière par l'axe du profil support, en partie haute par 100 mm au dessus de l'élément le plus haut de la pompe.

**Zone 2** : zone délimitée en partie basse par le bac de rétention, en parties latérales par les dimensions du bac de rétention, en partie haute gauche par 100 mm au dessus de la zone 1 jusqu'à 100 mm à droite du dernier flacon rempli non bouché, en partie haute droite par 150 mm au dessus du convoyeur

**Hors zone** : Postes de travail 1 et 3

**Matérialisation des emplacements dangereux sur plan.**



**Note de calcul relative aux atmosphères explosives (ATEX) liées à l'équipement.**
**1) AVERTISSEMENT**

La présente note de calcul a été établie le 20 /07/ 2006 par le constructeur de l'équipement Sté RAVOUX AUTOMATISMES 03300 CREUZIER LE VIEUX à partir des informations fournies par l'utilisateur Lycée LAGOURGUE 97430 LE TAMPON, à savoir que l'équipement est destiné à des applications pédagogiques liées au conditionnement d'eaux de toilettes titrant au maximum 70° d'alcool et contenant de l'eau et des additifs aromatiques tels que "BASE THE VERT ARX / 30320 de la Sté AROMAX 06560 SOPHIA ANTIPOLIS" dans des proportions non spécifiées.

En conséquence, le fabricant a déterminé la conception de l'équipement et la présente note de calcul dans le cadre du conditionnement de produits composés d'eau et de 70% d'alcool au maximum et considéré les incidences des autres substances comme négligeables du point de vue ATEX. **Dans le cas de produits où les proportions d'additifs conduiraient à ne pas pouvoir négliger ces substances, il appartient à l'utilisateur de vérifier l'incidence des compositions réelles des produits sur l'utilisation de l'équipement de travail et de définir les cas échéant les restrictions et limites d'utilisation de celui-ci.**

De même, l'agencement du local où sera utilisé l'équipement de travail et de sa ventilation n'a pas été porté à la connaissance du fabricant, étant seulement précisé que l'équipement serait utilisé dans un atelier ventilé.

En conséquence, le fabricant a déterminé la conception de l'équipement et la présente note de calcul pour un fonctionnement dans un local agencé pour assurer une ventilation transversale de l'équipement de 0,4 mètre par seconde au minimum disponible de façon pratiquement permanente (norme NF EN 60079-10 : 03). **En cas d'utilisation de l'équipement dans des conditions d'utilisation différentes, il appartient à l'utilisateur de vérifier l'aptitude du système de ventilation à assurer une ventilation correcte de l'équipement conformément aux préconisations de la norme NF EN 60079-10 : 2003.**

**2) CALCUL DU DEBIT VOLUMETRIQUE MINIMAL D'AIR FRAIS POUR DILUER LES DEGAGEMENTS JUSQU'A UNE CONCENTRATION INFERIEURE A LA LIMITE INFERIEURE D'EXPLOSIVITE SELON NF EN 60079-10**

$$(dV/dt)_{\min} = \frac{(DG/dt)_{\max}}{k \times LIE_m} \times \frac{T}{293}$$

$dV/dt)_{\min}$  : débit volumétrique minimal d'air frais en m<sup>3</sup>/s

$(dG/dt)_{\max}$  : taux de dégagement maximal à la source en kg/s

$LIE_m$  : limite inférieure d'explosivité en kg/m<sup>3</sup>

$k$  : facteur de sécurité de 0,25 pour les dégagements de degré continu et 1<sup>er</sup> degré et 0,5 pour les dégagements de second degré.

$T$  : Température ambiante en Kelvins

**2-1) RAPPEL DES DONNEES TECHNIQUES**

Limite inférieure d'explosivité de l'éthanol :  $LIE_v = 3,3 \%$

Masse moléculaire de l'éthanol :  $M = 46,1 \text{ kg/kmol}$

$LIE_m = 0,416 \times 10^{-3} \times M \times LIE_v = 0,416 \times 10^{-3} \times 46,1 \times 3,3 = 0,063 \text{ kg/m}^3$

T température ambiante considérée à 293 k (soit 20° C)

Conditionnement de solutions composées d'eau et de 70% d'éthanol au maximum dans la limite de 10 litres de solution à l'heure au maximum.

**2-2) CALCUL DES DEBITS VOLUMETRIQUES MINIMAUX PAR POINTS D'EMISSION**
**2-2-1) Source de dégagement : point de remplissage des flacons**

Degré de dégagement : continu

Facteur de sécurité k : 0,25

 Taux de dégagement maximal estimé par excès à 3 % de la production soit 0,3 litre de produit à 70 % d'éthanol à l'heure, soit  $0,3 \times 0,789 \times 0,70 = 0,166$  kg d'éthanol à l'heure soit  $0,166/3600$  soit  $(dG/dt)_{\max} = 46 \times 10^{-6}$  kg/s

**Débit volumétrique minimal d'air frais au point de remplissage des flacons :**

$$(dV/dt)_1 \text{ min} = \frac{46 \times 10^{-6}}{0,25 \times 0,063} \times \frac{293}{293} = 2,92 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

**2-2-2) Source de dégagement : orifice du bidon de stockage**

Degré de dégagement : premier degré

Facteur de sécurité k : 0,25

 Taux de dégagement maximal estimé par excès à 1 % de la production soit 0,1 litre de produit à 70 % d'éthanol à l'heure, soit  $0,1 \times 0,789 \times 0,70 = 0,055$  kg d'éthanol à l'heure soit  $0,055/3600$  soit  $(dG/dt)_{\max} = 15 \times 10^{-6}$  kg/s

**Débit volumétrique minimal d'air frais à l'orifice du bidon de stockage :**

$$(dV/dt)_2 \text{ min} = \frac{15 \times 10^{-6}}{0,25 \times 0,063} \times \frac{293}{293} = 0,95 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

**2-2-3) Source de dégagement : orifice des flacons remplis non bouchés**

Degré de dégagement : premier degré

Facteur de sécurité k : 0,25

 Taux de dégagement maximal estimé par excès à 1 % de la production soit 0,1 litre de produit à 70 % d'éthanol à l'heure, soit  $0,1 \times 0,789 \times 0,70 = 0,055$  kg d'éthanol à l'heure soit  $0,055/3600$  soit  $(dG/dt)_{\max} = 15 \times 10^{-6}$  kg/s

**Débit volumétrique minimal d'air frais à l'orifice des flacons remplis non bouchés :**

$$(dV/dt)_3 \text{ min} = \frac{15 \times 10^{-6}}{0,25 \times 0,063} \times \frac{293}{293} = 0,95 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

**2-2-4) Source de dégagement : fuite(s) au niveau du circuit d'aspiration et de pompage**

Degré de dégagement : deuxième degré

Facteur de sécurité k : 0,5

 Taux de dégagement maximal estimé par excès à 5 % de la production soit 0,5 litre de produit à 70 % d'éthanol à l'heure, soit  $0,5 \times 0,789 \times 0,70 = 0,276$  kg d'éthanol à l'heure soit  $0,276/3600$  soit  $(dG/dt)_{\max} = 77 \times 10^{-6}$  kg/s

**Débit volumétrique minimal d'air frais pour fuite(s) au niveau du circuit d'aspiration et de pompage :**

$$(dV/dt)_4 \text{ min} = \frac{77 \times 10^{-6}}{0,5 \times 0,063} \times \frac{293}{293} = 2,44 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

**2-2-5) Source de dégagement : déversements accidentels**

Degré de dégagement : deuxième degré

Facteur de sécurité k : 0,5

 Taux de dégagement maximal estimé par excès à 10 % de la production soit 1 litre de produit à 70 % d'éthanol à l'heure, soit  $1 \times 0,789 \times 0,70 = 0,55$  kg d'éthanol à l'heure soit  $0,55/3600$  soit  $(dG/dt)_{\max} = 150 \times 10^{-6}$  kg/s

**Débit volumétrique minimal d'air frais pour déversements accidentels :**

$$(dV/dt)_5 \text{ min} = \frac{150 \times 10^{-6}}{0,5 \times 0,063} \times \frac{293}{293} = 4,76 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

**2-3) CALCUL DU DEBIT VOLUMETRIQUE MINIMAL D'AIR FRAIS GLOBAL**

*Sommation globale indicative :*

$$(dV/dt)_{\text{global indicatif min}} = (2,92 + 0,95 + 0,95 + 2,44 + 4,76)10^{-3} = 12,02 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

**Sommation suivant EN 60079-10 : 2003 Tableau B.2 :**

$$(dV/dt)_{\text{global min}} = (2,92 + 0,95 + 0,95 + 4,76)10^{-3} = 9,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

**3) CALCUL DU VOLUME CORRIGE THEORIQUE D'ATMOSPHERE POTENTIELLEMENT EXPLOSIVE ET DEFINITION DU DEGRE DE VENTILATION SELON NF EN 60079-10 : 2003**

$$V_z = \frac{f \times (dV/dt)_{\text{min}}}{C}$$

$V_z$  : volume corrigé théorique d'atmosphère potentiellement explosive en  $\text{m}^3$  défini par la relation entre le débit volumétrique minimal d'air frais et le taux de ventilation

$V_0$  : volume total concerné par la ventilation réelle à proximité du dégagement considéré

$dV_0/dt$  : débit total d'air frais à travers le volume considéré en  $\text{m}^3/\text{s}$

$C$  : nombre de renouvellements d'air frais par seconde  $C = dV_0/dt / V_0$

$f$  : coefficient de 1 à 5 lié à la circulation de l'air dans la zone considérée

**3-1) DONNEES TECHNIQUES**

$V_0$  : volume compris entre les séparations verticales du poste de remplissage soit  $L \times l \times h = 1,95 \times 0,75 \times 0,93 = 1,36 \text{ m}^3$

Dans le cadre d'une ventilation transversale de 0,4 m/s,  $dV_0/dt = 1,95 \times 0,93 \times 0,4 = 0,73 \text{ m}^3/\text{s}$

$$C = 0,73 / 1,36 = 0,54$$

$f$  considéré à une valeur moyenne de 3

**3-2) VALEUR DU VOLUME CORRIGE  $V_z$  ET VALEUR DU DEGRE DE VENTILATION**

$$V_z = \frac{3 \times 9,2 \times 10^{-3}}{0,54} = \frac{27,6 \times 10^{-3}}{0,54} = 0,05 \text{ m}^3$$

Le volume théorique  $V_z$  est inférieur à  $0,1 \text{ m}^3$ , le degré de ventilation peut être considéré comme fort (ventilation de type VH) conformément aux spécifications de la norme NF EN 60079-10 : 2003 chapitre B.4.3.2.

**4) CALCUL DU TAUX MINIMAL DE RENOUVELLEMENT D'AIR POUR GARANTIR UNE EXPOSITION DES OPERATEURS ET OBSERVATEURS INFERIEURE A LA VALEUR LIMITE MOYENNE D'EXPOSITION A L'ETHANOL**

Valeur limite moyenne d'exposition à l'éthanol définie par l'INRS : 1 900 mg/m<sup>3</sup>

**4-1) DONNES TECHNIQUES**

Quantité maximale de produit traité sur l'équipement : 10 litres à l'heure de produit à 70% d'éthanol au maximum.

Quantité maximale d'éthanol susceptible de se dégager dans l'atmosphère en considérant une perte maximale de 20 % du produit par évaporation (*voir nota*) : 10 000 ml x 20 % x 70 % = 1 400 ml d'éthanol pur soit 1 104 600 mg d'éthanol pur à l'heure.

*Nota : estimation tenant compte d'une utilisation de l'équipement dans le cadre d'applications pédagogiques.*

**4-2) TAUX MINIMAL DE RENOUVELLEMENT D'AIR POUR LA PROTECTION DES PERSONNES :**

Valeur minimale : 1 104 600/1900 = 581 m<sup>3</sup>/h soit 161 x 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup>/s

Valeur spécifiée = valeur minimale majorée de 20 % = 700 m<sup>3</sup>/h soit 195 x 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup>/s

## 5) VOLUME DU BAC DE RETENTION

### Spécifications d'utilisation (rappel) :

- Réserve de produit à conditionner : 5000 ml au dessus du bac de rétention (un seul bidon autorisé sur l'équipement)
- Flacons remplis en attente d'être repris manuellement sur le convoyeur : 10 flacons de 100 ml au maximum.
- Flacons remplis déposés sur la zone de rétention et en attente de recevoir manuellement le pulvérisateur : 10 flacons de 100 ml au maximum

### Volume maximal de produit susceptible de se déverser :

- $5\ 000 + (10 \times 100) + (10 \times 100) = 7\ 000$  ml

### Volume du bac de rétention équipant l'équipement :

- $179\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 1,9\text{ cm} = 10\ 203\text{ cm}^3$  soit 1,5 fois le volume des effluents.

**Nomenclature et caractéristiques de composants implantés dans les zones 0, 1, 2.**

Repère	Désignation et caractéristiques	Référence
<b>Zone 0</b>		
7V-8V	Electrovanne corps de vanne en laiton et bobine anti-déflagrante	110A1V31-NWF-24/DC
	Ecrou en laiton M10	483 2558
<b>Zone 1</b>		
B2	Détecteur ATEX ILS pompe sortie sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-ZS-24V-K2.5-OE-EX
B3	Détecteur à sécurité intrinsèque ATEX ILS pompe rentrée	NE5001
B4	Détecteur ATEX vérin d'arrêt flacon rentré sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B5	Détecteur ATEX vérin d'arrêt flacon sorti sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B6	Détecteur ATEX vérin de blocage rentré sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B7	Détecteur ATEX vérin de blocage sorti sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K5.0-OE-EX
B21	Détecteur à sécurité intrinsèque ATEX présence liquide	KI5030
1C	Vérin pompe exempt de cuivre, téflon et silicone	ADVU-32-25-P-A
2C	Vérin arrêt flacon exempt de cuivre, téflon et silicone	ADVU-12-10-A-P-A
3C	Vérin blocage flacon exempt de cuivre, flacon et silicone	ADVU-12-10-A-P-A
	Chaîne de convoyeur antistatique : chaîne conductive	XLTP 5 E
	Glissière de convoyeur antistatique : glissière conductive	XLCR 25 E
<b>Zone 2</b>		
B10	Détecteur ATEX pince ouverte sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K2.5-OE-EX
B11	Détecteur ATEX pince fermé sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K2.5-OE-EX
B14	Détecteur ATEX pince position haute sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K2.5-OE-EX
B15	Détecteur ATEX pince position basse sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K2.5-OE-EX
B16	Détecteur ATEX pince Vérin d'arrêt rentré sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K2.5-OE-EX
B17	Détecteur ATEX pince Vérin d'arrêt sorti sans cuivre ni PTFE	SMT-8F-I-8.2V-K2.5-OE-EX
6C	Vérin Monter/descendre pince	ADVU-25-40-P-A
8C	Vérin d'arrêt flacon	ADVU-16-40-APA
SC1	Interrupteur de sécurité à clé	GP1-2131-M-EX
	Chaîne de convoyeur antistatique: chaîne conductive	XLTP 5 E
	Glissière de convoyeur antistatique : glissière conductive	XLCR 25 E
S3	Boîte d'arrêt d'urgence	XALK178F
	Carters de protection du poste de vissage grillagés à l'avant et à l'arrière	
<b>Hors zone</b>		
A2-A3-A4	Amplificateur à sécurité intrinsèque	N0533A

**Fiche toxicologique du produit traité**

**Fiche internationale de sécurité éthanol**

**Déclaration de conformité des composants ATEX**

**Fiches techniques de l'ensemble des composants : sur CD rom**