



SYSTÈME DE CONDITIONNEMENT DE COMPRIMÉS PHARMACEUTIQUES

Référence 326-20-02

Points forts

- Grande variété de technologies (capteurs, actionneurs, ...)
- Efficacité prouvée dans le domaine de la maintenance préventive et corrective
- Interface de dialogue homme / machine claire et conviviale avec terminal d'exploitation
- Différents modes de marche (normale, pas à pas, dans le désordre)
- Conception modulaire et évolutive
- Structure robuste et esthétique.

S O M M A I R E

I/ PRESENTATION GENERALE	PAGE 2
II/ CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	PAGE 4
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU SYSTÈME	PAGE 4
CARACTÉRISTIQUES DE CHAQUE POSTE	PAGE 6
III/ OPTIONS	PAGE 10
IV/ SOUS SYSTEMES 326	PAGE 10
LES SOUS SYSTÈMES MÉCANIQUES	PAGE 10
LES SOUS ENSEMBLES FONCTIONNELS	PAGE 12

I/ PRESENTATION GENERALE

Ce système est né d'une application industrielle, développée par nos bureaux d'études et exploitée dans l'industrie cosmétique et pharmaceutique.

Le système 326-20-02 conditionne des comprimés plastiques en flacons :

- Les produits (flacons et capsules) sont disposés sur des palettes support acheminées par un convoyeur à chaîne desservant le poste de distribution de comprimés, le poste de capsulage et le système de groupage de flacons.
- Les flacons vides sont stoppés au poste de remplissage où leur format est reconnu afin de déterminer le nombre de comprimés à déverser (identification par capteur TOR).
- Les comprimés, stockés dans une trémie, sont dirigés vers une sole tournante grâce à un plateau vibrant. Ils sont accumulés dans une rampe, puis déversés dans les flacons.
- Les flacons remplis sont libérés pour être acheminés vers le poste de capsulage, ils sont stoppés et positionnés.
- Les capsules sont déposées sur les flacons par un manipulateur à deux axes pneumatiques.

Il offre les spécificités suivantes :

■ **Une mise en œuvre des technologies utilisées dans l'industrie**

Le système 326 intègre les technologies les plus utilisées dans le domaine de la mécanique, de l'automatisme et de l'informatique industrielle.

■ **une fiabilité et souplesse d'utilisation**

L'équipement gère automatiquement la présence ou l'absence des articles sur les palettes, le niveau de comprimés dans la sole tournante. Il effectue la reconnaissance sélective des flacons vides ou pleins.

■ **une sécurité d'exploitation**

L'ensemble des parties opératives est équipé de carénages translucides fixes et mobiles avec capteurs de sécurité intégrés. Les énergies pneumatiques et électriques sont coupées à l'ouverture des carters. Un arrêt d'urgence est disposé sur chaque poste opérateur. Le coffret électrique intègre un module Préventa assurant la surveillance des fonctions de sécurité (circuits de sécurité câblés, redondants et autocontrôlés).

■ **de nombreuses possibilités d'évolutions simples et rapides**

L'intégration d'une entrée analogique (gestion du niveau de comprimés dans la trémie), d'une entrée comptage rapide (comptage des comprimés déversés par flacon), ou la mise en réseau des automates avec implantation de terminal de dialogue permettent de diversifier la technologie du système.

■ **une structure robuste et esthétique**

La structure est en aluminium anodisé. Ils sont équipés de carénages translucides légèrement teintés. Cette organisation allie esthétique, robustesse et fonctionnalité. Elle permet une excellente vision panoramique du fonctionnement et ménage une parfaite accessibilité aux organes.

■ **un matériel éprouvé dans le domaine de la maintenance**

Sa conception et son environnement documentaire en font un matériel de référence (plus de 200 systèmes en service dans le milieu de la formation).

■ **une organisation modulaire**

La technologie évolutive du convoyeur à palettes libres permet la configuration d'applications spécifiques et la facilité d'adaptation aux évolutions du produit.

■ **une ligne performante**

Le système 326 permet d'atteindre des cadences de conditionnement de l'ordre de 10 000 comprimés par heure.

■ **une matière d'œuvre réutilisable à 100%**

Les comprimés plastiques, flacons et capsules fournis avec le système sont réutilisables.

■ **un dossier technique élaboré conformément à la norme NF X 60 200**

Ce dossier technique est destiné à la mise en oeuvre et à la gestion du bien ou en d'autres termes à sa conduite et à sa maintenance.

■ **un environnement complet de sous systèmes et de sous ensembles fonctionnels**

Ils permettent l'exécution de nombreux travaux pratiques d'analyse, de câblage, de grafcet de programmation ainsi que de maintenance.

Les sous systèmes sont destinés à être démontés et remontés ...

II/ CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

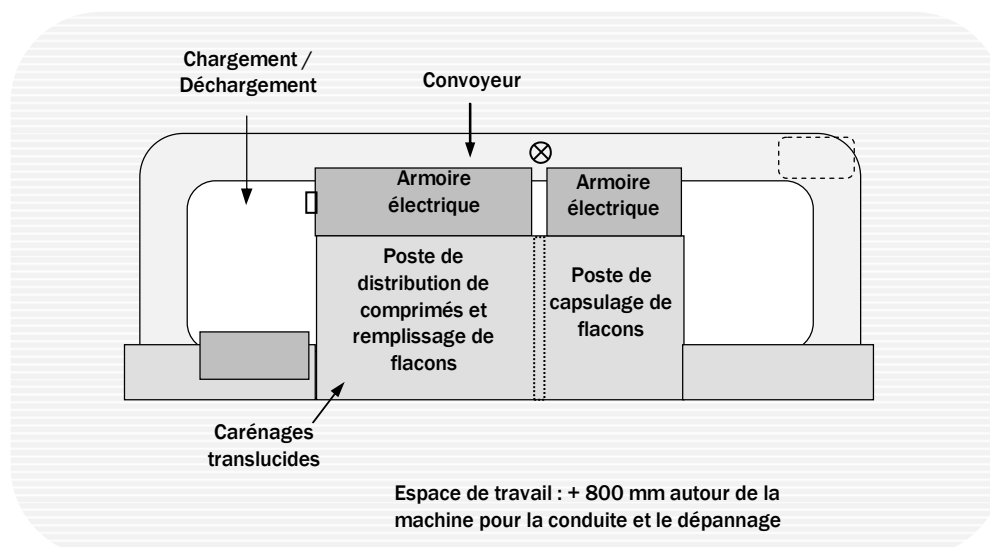
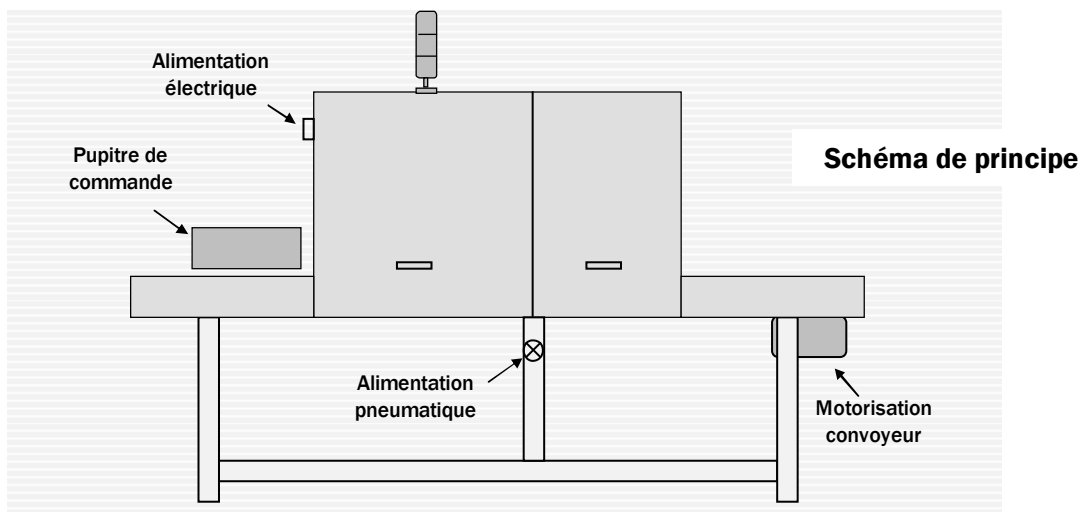
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES DU SYSTEME

ORGANISATION DU SYSTÈME

Le système de conditionnement de comprimés est composé de trois postes indépendants associés :

- Un poste de convoyage,
- Un poste de distribution de comprimés et de remplissage des flacons (poste 1),
- Un poste de capsulage (poste 2).

L'ensemble est disposé sur un châssis en profilé d'aluminium.



MATIÈRE D'OEUVRE

Deux formats de comprimés :

- 5000 comprimés de $\varnothing 12$ mm épaisseur 4 mm de couleur blanche.
- 5000 comprimés de $\varnothing 9$ mm épaisseur 4 mm de couleur bleue.

Deux formats de flacons :

- 300 flacons verre $\varnothing 31$ H 39 mm Vol. 18 ml,
- 300 flacons verre $\varnothing 31$ H 62 mm Vol. 31 ml,
- 600 capsules en polyéthylène naturel.

Palettes supports :

- 18 palettes supports.
- 18 fourreaux gris pour flacon de 18 ml.
- 18 fourreaux blancs pour flacons de 31 ml.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Masse de l'équipement : 270 kg
Dimensions : L 2900 mm P 1150 mm H 2000 mm
Niveau sonore au niveau du poste de conduite : inférieur à 70 dB_(A)
Tension d'alimentation : 400 V alternatif triphasé sans neutre 50 Hertz
Puissance nominale : 1,4 kW
Pression pneumatique nominale d'utilisation : 6 bars
Consommation d'air en utilisation continue : 900 l/h
Possibilité de fonctionnement : 4 à 6 bar

PARTIE COMMANDE

Automates programmables Modicom M340.
Programme automate développé sous Unity (câble API/PC fourni, logiciel de programmation à commander séparément).
Système communicant via un réseau Ethernet (communication entre les postes).

PUPITRE DE COMMANDE

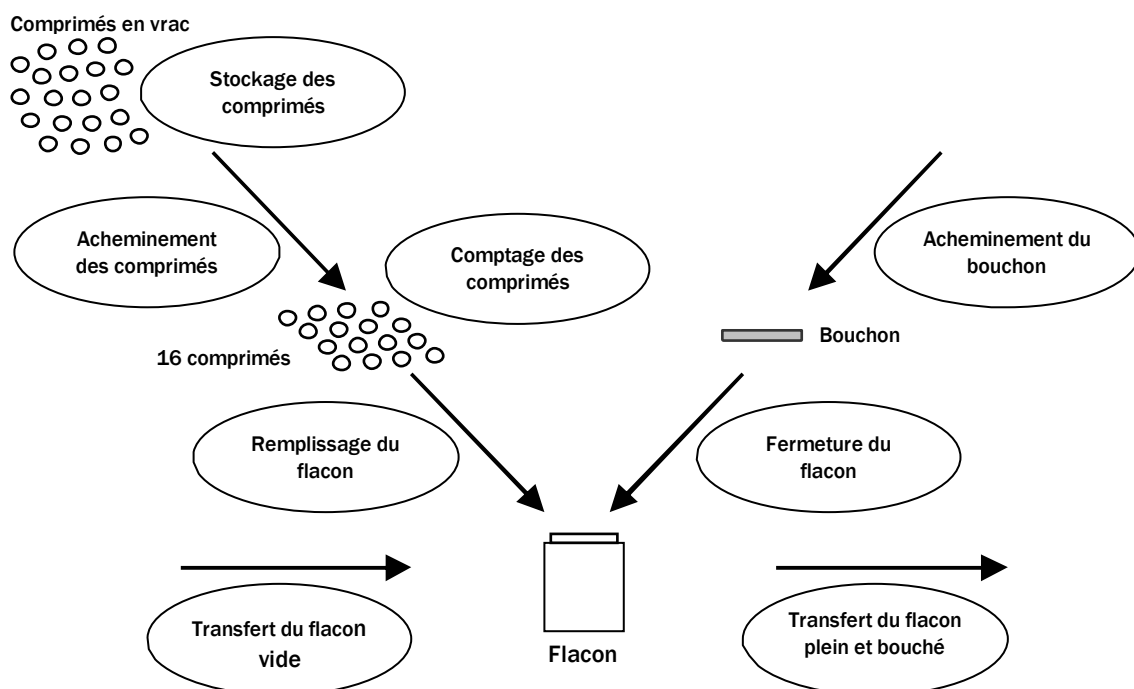
Interface de dialogue homme/machine claire et conviviale avec terminal de communication XBT R410.



ARMOIRE ÉLECTRIQUE

Les armoires électriques des postes 1 et 2 sont situées à l'arrière du système.
Elles abritent les composants électriques, les organes de sécurité et l'automate programmable industriel.
Le sectionneur électrique du système est situé sur le côté droit de l'armoire électrique du poste 1.
Une colonne lumineuse située sur le dessus de l'armoire du poste 1 indique l'état du système et le voyant blanc situé au centre de la porte indique la présence de tension.

ORGANISATION



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE CHAQUE POSTE

POSTE DE CHARGEMENT ET DE DÉCHARGEMENT DES PRODUITS

Deux postes de travail sont réservés aux opérations manuelles de chargement et de déchargement des palettes.

Les palettes de transfert sont équipées de fourreaux permettant un changement de format rapide suivant le type de flacons utilisé (Démarche SMED)



Palette vide



Palette chargée

DISTRIBUTION DES COMPRIMÉS ET REMPLISSAGE DES FLACONS

Les comprimés sont extraits de la trémie de stockage par un plateau vibrant et distribués sur une sole tournante qui alimente la rampe de distribution de comprimés (cette rampe est réglable suivant le format et le nombre de comprimés souhaités). Ces comprimés sont ensuite déversés dans les flacons positionnés à l'extrémité de la rampe.

La rampe de distribution est équipée de deux doigts d'arrêt actionnés par des vérins et formant un sas. Le doigt situé en haut de rampe est réglable en position afin de déterminer la quantité de comprimés souhaités (réglage du volume du sas). La consigne de contrôle du nombre de comprimés s'effectue soit par roue codeuse soit par le terminal d'exploitation. Un capteur photoélectrique à fourche compte le nombre de comprimés déversés (utilisation d'une entrée comptage rapide de l'automate) et compare le résultat de la mesure avec la consigne pour déterminer si le flacon est correctement rempli ou pas.

Actionneurs	Commentaires
Vibrateur avec électro-aimant : intègre un mécanisme électromagnétique à aimant permanent et solénoïde alimenté en courant alternatif. Fréquence d'oscillation égale à celle du réseau.	<ul style="list-style-type: none"> Distribuer les comprimés
Sole tournante entraînée par un motoréducteur à roue et vis sans fin (moteur à courant continu)	<ul style="list-style-type: none"> Alimenter la rampe par force centrifuge
Rampe d'alimentation avec 2 micro-vérins simple effet	<ul style="list-style-type: none"> Gérer le remplissage et la vidange de la rampe de comprimés
Vérin double effet	<ul style="list-style-type: none"> Arrêter la palette au poste de remplissage

Machine de conditionnement de comprimés 326



Vibrateur et sole tournante



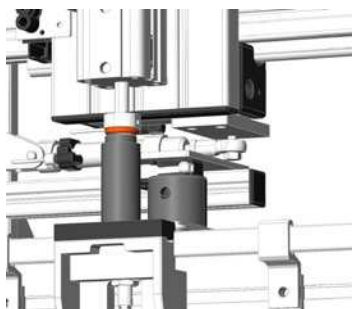
Rampe d'alimentation

Capteurs	Commentaires
Capteur à ultrasons	<ul style="list-style-type: none"> Détecter le niveau de comprimés dans la trémie de stockage (entrée analogique API)
Détecteur capacitif	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler la charge de la sole tournante en comprimés
Cellules photo-électriques à fourche : émetteur/récepteur intégrés	<ul style="list-style-type: none"> Détecter la saturation de la rampe en comprimés Compter le nombre de comprimés déversés
Détecteur inductif	<ul style="list-style-type: none"> Détecter la présence de palette au poste de remplissage
Microrupteur mécanique à galet	<ul style="list-style-type: none"> Détecter la présence d'un flacon au poste de remplissage
Barrage photo-électrique : émetteur/récepteur séparés	<ul style="list-style-type: none"> Détecter les flacons déjà remplis au poste de remplissage
Capteur photo-électrique à réflexion direct	<ul style="list-style-type: none"> Identifier le format du flacon à remplir
Interrupteur de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> Détecter l'ouverture du carter de protection de la partie opérative
Interfaces	Commentaires
Ilot de distribution : électrodistributeurs de technologies 3/2 et 5/2, monostables et bistables	<ul style="list-style-type: none"> Alimenter les vérins pneumatiques
Variateur de tension : fournit au moteur une tension redressée double alternance, fixe pour l'inducteur et variable pour l'induit.	<ul style="list-style-type: none"> Faire varier la vitesse de la sole tournante
Variateur de tension : dispositif à triac qui règle la tension, et par conséquent la puissance, par découpage au niveau de chaque alternance de la tension délivrée par le réseau.	<ul style="list-style-type: none"> Faire varier l'amplitude de vibration du plateau vibrant

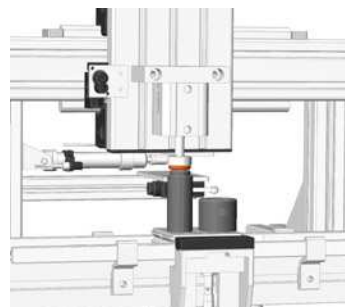
CAPSULAGE DES FLACONS

Les flacons sont bouchés en effectuant un cycle de capsulage en U avec préhension par le vide. La tige du vérin de capsulage, équipée d'une ventouse à son extrémité, sort afin de récupérer par aspiration la capsule située sur la palette indexée au poste de capsulage. Ce vérin est lié à un chariot sur un axe linéaire piloté par un vérin de transfert. Le vérin de capsulage est positionné au dessus du flacon à boucher afin d'effectuer par la sortie de la tige du vérin le capsulage.

Un capteur à dépression permet de contrôler la présence de la capsule sur la ventouse de capsulage.



Préhenseur par le vide



Unité de transfert préhenseur

Actionneurs	Commentaires
Vérin double effet	<ul style="list-style-type: none"> Faire descendre et monter la ventouse
Vérin double effet	<ul style="list-style-type: none"> Transférer la capsule du support capsule vers le flacon
Générateur de vide (venturi)	<ul style="list-style-type: none"> Prendre et maintenir la capsule lors de son transfert
Vérin double effet	<ul style="list-style-type: none"> Arrêter la palette
Vérin double effet	<ul style="list-style-type: none"> Indexer la palette

Capteurs	Commentaires
Détecteur inductif	<ul style="list-style-type: none"> Détecter la présence de palette au poste de capsulage
Microrupteur mécanique à galet	<ul style="list-style-type: none"> Détecter la présence d'un flacon au poste de capsulage
Détecteur pneumo-électrique (vacuostat)	<ul style="list-style-type: none"> Détecter la présence de la capsule sous la ventouse
Détecteurs de proximité à commande magnétique (ILS)	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler la position de la ventouse et du transfert
Interrupteur de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> Détecter l'ouverture du carter de protection de la partie opérative

Interfaces	Commentaires
Ilot de distribution : électrodistributeurs de technologies 3/2, 5/2, monostables et bistables	<ul style="list-style-type: none"> Alimenter les vérins pneumatiques et le venturi

CONVOYAGE

Le transfert des flacons s'effectue sur un convoyeur motorisé à palettes libres. Ce convoyeur est un circuit fermé.

Convoyeur	Commentaires
Convoyeur mécanique à chaîne articulée et à palettes libres, équipé d'un limiteur de couple à billes	<ul style="list-style-type: none"> • L'entraînement du module de convoyage est réalisé par un motoréducteur triphasé à double train épicycloïdal et roue et vis sans fin. • Le limiteur de couple à billes permet d'assurer la sécurité des personnes.



Entraînement convoyeur



Arrêt d'urgence coup de poing

SÉCURITÉ

Les circuits de commande sont élaborés conformément à un niveau de sécurité de catégorie 4 de la norme EN 954-1.

Sécurité	Commentaires
Module de sécurité de catégorie 4	<ul style="list-style-type: none"> • Associé à 2 contacteurs (circuits de sécurité câblés, auto-contrôlés et redondants)
Arrêt d'urgence coup de poing	<ul style="list-style-type: none"> • Assure une coupure rapide des énergies électrique et pneumatique au niveau des actionneurs et des sorties automate
Interrupteurs de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Détecter l'ouverture des carter de protection de la partie opérative
Carénages translucides teintés fixes et mobiles	<ul style="list-style-type: none"> • Sécurité des personnes alliant esthétique et vision panoramique

CONFIGURATION POSSIBLE DU SYSTÈME

La conception du système 326 permet de le configurer à différents niveaux de complexités :

- **Avec ou sans comptage rapide** : comptage des comprimés déversés dans les flacons grâce à une cellule optique associée à l'entrée comptage rapide de l'automate avec visualisation sur un afficheur 7 segments géré par les sorties automate,
- **Avec ou sans capteur analogique** : gestion du niveau de comprimés dans la trémie grâce à un capteur de niveau analogique à ultrasons associé à une entrée analogique de l'automate.

III/ OPTIONS

Il est possible de configurer le système 326-20-02 à différents niveaux de complexités avec les options suivantes :

- Variateur de fréquence (variation de la vitesse du convoyeur de transfert à palettes),
- Deuxième pupitre de dialogue avec terminal d'exploitation,
- Pack de supervision comprenant un PC, une carte de communication, une licence PC Vue 32 250 variables développement et les applicatifs de supervision.

Le système 326-20-02 peut être combiné avec le système de groupage d'articles Résa.



Système de conditionnement de comprimés combiné au système de groupage d'articles Résa

IV/ SOUS SYSTEMES 326

SOUS SYSTÈMES MÉCANIQUES

Une large gamme de sous systèmes mécaniques permet de :

- Démonter et séparer les composants
- Réaliser des gammes de montage / démontage
- Réaliser ou confirmer un diagnostic
- Décider du changement ou de la retouche ou de la fabrication des composants défectueux
- Établir un croquis des composants à fabriquer
- Vérifier et nettoyer les points relatifs à la maintenance préventive
- Monter et remonter les composants concernés par l'intervention



Sous système entraînement convoyeur réf 326-001

- Vibrateur électromagnétique
- Platine électronique à triacs pour réglage de la vibration
- Motoréducteur à courant continu



Sous système distribution de comprimé réf 326-002

- Motoréducteur triphasé à double train
- Transmission à chaîne
- Limiteur de couple à friction
- Deux paliers applique
- Liaison par cône de friction



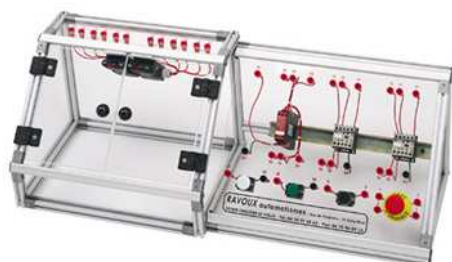
Sous système guidage linéaire réf 326-003

- poutre avec piste de guidage
- galets sur roulements à arbres concentriques et à arbres excentriques
- Chariot de translation



Sous système positionneur de palette réf 326-004

- Étau de positionnement de palettes
- Vérin double effets
- Bras amplificateur
- Cales de réglage



Sous système sécurité machine réf 326-005

- Châssis avec deux portes mobiles
- Deux capteurs de sécurité
- Module de sécurité préventa
- Deux contacteurs de puissance
- Voyants, boutons, bornes de sécurité et câbles pour câblage volant

SOUS ENSEMBLES FONCTIONNELS

Une large gamme de sous ensembles fonctionnels utilisée pour :

- Identifier les composants
- Démontet et remonter les composants
- Echanger les composants défectueux
- Effectuer les réglages
- Vérifier le fonctionnement

Sous système convoyeur à palettes réf 326-006

- Un motoréducteur asynchrone triphasé entraîne un convoyeur à chaîne pour transférer des palettes.



Sous système positionneur de palettes réf 326-007

- Un vérin stoppeur arrête la palette et un vérin d'indexage maintient la palette en position.



Deux sous ensembles fonctionnels destinés à :

- La réalisation et la mise en œuvre des schémas électriques et pneumatiques,
- Le Câblage électrique et pneumatique sécurité,
- La réalisation et la mise en œuvre de grafcet
- L'élaboration et l'implantation de programme automate,
- La validation du fonctionnement



Sous ensemble fonctionnel distribution de comprimés 326-010 ou 326-C010



Sous ensemble fonctionnel capsulage de flacon 326-011 ou 326-012

Deux types de connexions : Câblage par fils volants ou Câblage par connectique rapide sub D



Atelier d'automatisme présenté sur rail support incliné : module automate 750-C13 + module dialogue 750-C01



Illustration du câblage en connectique rapide Sub D



Rue de l'Industrie - Z.I. Vichy Rhue - 03300 Creuzier-le-Vieux
Tel 04 70 97 48 62 Fax 04 70 96 09 33
www.ravoux-automatismes.fr ✉ : contact@ravoux-automatismes.fr