



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

EFE GMM 2

SESSION 2019

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS

EXPLOITATION PEDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

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

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

Il est demandé au candidat d'utiliser les documents réponses fournis. Il peut expliciter ses réponses sur la copie. L'ensemble des documents est à placer dans cette copie qui servira de « chemise » pour toute la composition.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	4550J	102	7398

► **Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4550J	102	7398

EXPLOITATION PEDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures – Coefficient : 1

Dossier Sujet

Documents du sujet : pages DS1 à DS3

Épreuve écrite d'admissibilité Exploitation pédagogique d'un dossier technique

1. Définition de l'épreuve

À partir d'un dossier technique caractéristique de l'option choisie du concours, fourni au candidat et comportant les éléments nécessaires à l'étude, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique, dont le thème est proposé par le jury, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation).

Durée : **quatre heures** ; coefficient **1**.

2. Séquence de formation à développer

Le candidat doit développer une séquence de formation répondant aux exigences du référentiel du baccalauréat professionnel M.E.I. (Maintenance des Équipements Industriels) pour une classe de terminale. Cette séquence de formation, comportant différentes phases ou étapes pédagogiques imposées, doit viser l'activité et les tâches professionnelles suivantes :

ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE		TÂCHES PRINCIPALES	
A3	METTRE EN ŒUVRE DES AMELIORATIONS, DES MODIFICATIONS	T1	<i>Proposer des améliorations ou des modifications.</i>
		T2	Préparer et réaliser l'amélioration ou la modification.

3 - Contexte

Après votre réussite au concours, vous êtes nommé(e) sur votre premier poste, à la rentrée, en tant que professeur de lycée professionnel stagiaire. Cet établissement propose une formation en baccalauréat professionnel Maintenance des Équipements Industriels MEI (1 division de 24 élèves). Vous aurez à votre charge, en outre, la section MEI en classe de première.

4. Ressources

- Extrait du dossier technique du système « **Presse à injecter** » de la société VITRÉPLAST ;
- Extrait de la documentation ressource constructeurs ;
- Extrait du référentiel du baccalauréat professionnel MEI ;
- Un ensemble de fiches pédagogiques à compléter pour construire la séquence pédagogique.

5. Problématique de maintenance pour la séquence de formation

L'Entreprise VITRÉPLAST est spécialisée dans la réalisation de badges, d'étiquettes et boucles d'indentification en plastique injecté.

Leurs différents supports permettent le marquage et la traçabilité de produits manufacturés (Aliments, vêtements, pièces mécaniques, etc.).

Selon la demande du client, VITRÉPLAST peut graver ou sérigraphier des codes-barres, des QR Codes ou utiliser l'indentification par transpondeur.

Après étude de l'historique des pannes, de nombreux arrêts machines sont dus à des problèmes de préhension sur la « Presse à injecter ».

En accord avec le bureau d'étude, avec pour objectif l'amélioration de la préhension et la recherche d'économie d'énergie, le service maintenance décide de procéder à la modification du système de préhension en remplaçant le venturi par une mini pompe à vide.

6. Travail demandé

Il est demandé au candidat d'élaborer l'ensemble des documents pédagogiques pour le professeur et pour les élèves pris en charge durant la séquence répondant à la problématique de maintenance.

Cette séquence de formation est à expliciter au travers des **documents pédagogiques types** qui sont à compléter :

- En rédigeant directement sur les fiches réponses fournies ;
- En ajoutant dans ces fiches des représentations : schémas ou dessins utiles à la compréhension. Ces figures peuvent être complétées par des repères ou indications jugés utiles aux élèves.
- En renseignant précisément l'action de la compétence professionnelle envisagée.

Le candidat doit compléter :

5.1 – Les FICHES de **PRÉSENTATION DE SÉQUENCE (FPS1 et FPS2)** afin de contextualiser la séquence (partie haute du document) et expliciter les supports, moyens et ressources nécessaires.

Nous conseillons vivement, au candidat, de compléter cette fiche, au fur et à mesure des parties abordées dans le sujet.

5.2 – La FICHE de **MISE en SITUATION (FMES1 à FMES4)** permettant aux élèves de situer l'activité dans son contexte économique et technique. Elle vise à mettre en évidence les sous-ensembles liés à la problématique de maintenance.

5.3 – Les FICHES de **CONTRÔLE des PRÉREQUIS (FCP1 à FCP2)** permettant de vérifier que la classe maîtrise les prérequis en associant les savoirs visés tout au long du questionnement.

5.4 – Les FICHES de **PRÉPARATION de L'INTERVENTION (FPI1 à FPI5)** sur le système « Presse à injecter ». Ces fiches mettent en relation les connaissances et la réflexion de l'élève dans le but de réaliser une action précise.

5.5 – Les FICHES de **SUIVI des ACTIVITES PRATIQUES (FSAP1)** décrivant pour les 5 activités, les actions, les indicateurs de performance et les éléments observables par le professeur.

La partie purement pratique n'est pas abordée dans ce sujet.

Le candidat doit ensuite :

5.6 – Proposer une **FICHE de SYNTHÈSE (FS1)** pour répondre à la problématique. Il doit bâtir la fiche fournie aux élèves et la compléter en rouge par ce qu'ils doivent noter au cours de la séance de synthèse.

5.7 – Positionner dans la **FICHE PLAN de FORMATION (FPF1)**, dont la trame pédagogique est déjà structurée sous forme de semestres, les séquences de formation proposées ainsi que celle développée dans ce sujet en opérant des choix pédagogiques.

7. Critères d'évaluation

- Pour toutes les fiches pédagogiques :
 - ✓ Choix du détail de la compétence professionnelle (CP) envisagée, activité, tâches et savoirs associés ;
 - ✓ Qualité et pertinence des représentations pour favoriser la compréhension des élèves ;
 - ✓ Pertinence des notes devant être reportées par les élèves ;
 - ✓ Choix pédagogiques des informations techniques intégrées dans les documents.
- Pour la fiche de synthèse : qualité de la démarche et des notions pédagogiques envisagées au travers de l'action du professeur et de celles des élèves.
- Le respect des consignes.

8. Durées conseillées

	Durées en mn
Lecture du sujet	30
Fiche de PRÉSENTATION de SÉQUENCE	40
Fiche de MISE EN SITUATION	30
Fiche de CONTRÔLE des PRÉREQUIS	30
Fiche de PRÉPARATION d'INTERVENTION	40
Fiche de SUIVI des ACTIVITES PRATIQUES	30
Fiche de SYNTHÈSE	30
Fiche PLAN de FORMATION	10
Total	240

9. Consignes

Ne compléter que les documents réponse.

Le vidéoprojecteur est un matériel pédagogique acquis. Il n'est pas à préciser dans les outils de l'enseignant.

EXPLOITATION PEDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures – Coefficient : 1

Dossier Technique

Dossier technique « Presse à injecter » : Documents DT1 à DT7

« Présentation de l'entreprise VITREPLAST »

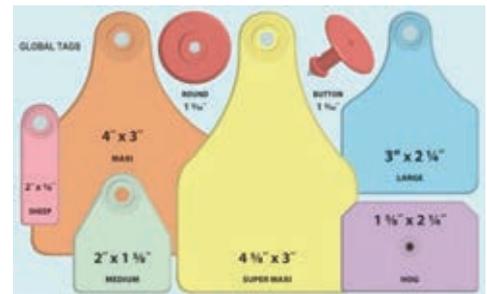
L'entreprise VITRÉPLAST est spécialisée dans la réalisation de badges, d'étiquettes et boucles d'indentification en plastique en injection.

Leurs différents supports permettent le marquage et la traçabilité de produits manufacturés. (Aliments, vêtements, pièces mécaniques, etc.)

La clientèle de VITRÉPLAST est internationale

Le Marquage :

En fonction de l'étiquette et de la demande du client, VITRÉPLAST peut graver ou sérigraphier des codes-barres, des QR Codes ou utiliser l'indentification par transpondeur.



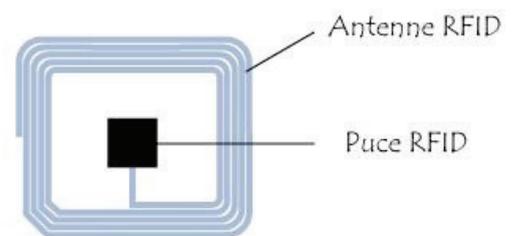
Code barre :



QR Code ou Datamatrix:



Transpondeur ou RFID :



Le Process :

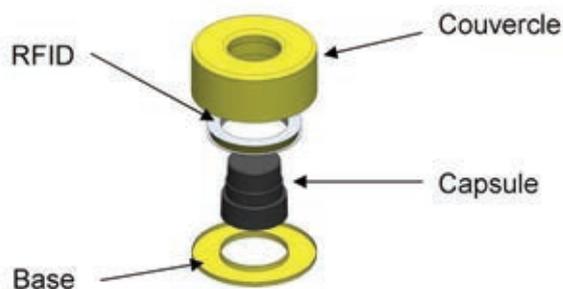
L'entreprise est équipée de 37 presses à injecter. Le marquage est assuré par 4 lignes automatisées.

La partie électronique est équipée de 10 machines spéciales pour produire les transpondeurs.



Le produit :

Bague RFID (vue éclatée)



Bague RFID



« Présentation des équipements ».

Descriptif de la cellule de production PID des Bagues RFID :

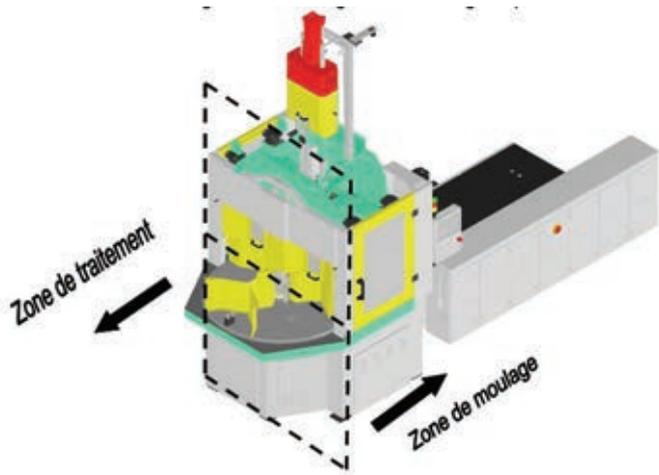
La production des bagues est assurée par 4 lignes automatisées et robotisées identiques, composées de plusieurs zones de transformation des produits, dénommées :

- OUTIL 1 ROBOT P1
- OUTIL 1 ROBOT P2
- OUTIL 1 ROBOT P3
- OUTIL 1 ROBOT P4

La cellule de production comporte une presse **Arburg 220T** ici représentée **sans la cellule d'assemblage et de déchargement des Bagues RFID.**

Il y a deux zones sur cette presse.

- La **zone moulage** où la presse injecte le plastique dans des moules.
- La zone de chargement/déchargement des Bagues (**zone de traitement**).



L'étude se portera uniquement sur la ligne OUTIL 1 ROBOT P2

Problématique :

L'historique des pannes fait apparaître de nombreux arrêts machines dus à des problèmes de préhension sur la « Presse à injecter ».

Avec pour objectif l'amélioration de la préhension et la recherche d'économie d'énergie, le service maintenance décide de procéder à la modification du système de préhension en remplaçant le venturi par une mini pompe à vide permettant :

- Un niveau de vide de 90% ;
- Une saisie de pièce en moins de 1 seconde.

Raccordement :

Alimentation en air comprimé :

Pression de travail : 6 bars

Quantité : 2000 l/min

La conduite d'alimentation est pourvue, du côté réseau, d'une vanne d'arrêt cadenassable pour la consignation pneumatique

Le circuit pneumatique est raccordé, dans l'armoire pneumatique à l'arrière de la machine, sur la vanne de l'unité de conditionnement de l'air (vanne d'arrêt cadenassable pour la consignation) par un flexible à air comprimé réglementaire de 8 mm de diamètre extérieur.

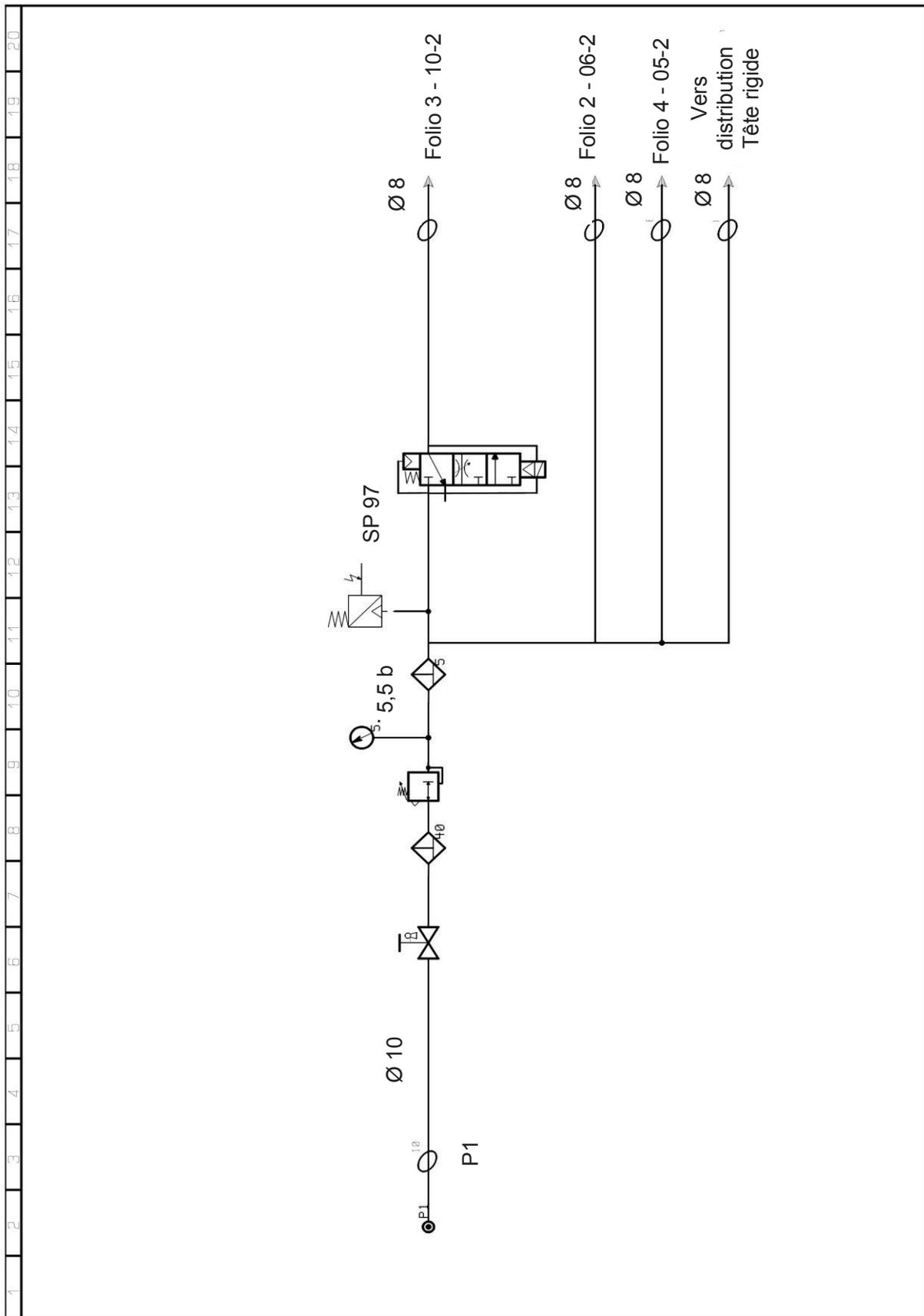
Raccordement électrique :

Tension d'alimentation : 400 V + N + T

Intensité absorbée : 6,52 A

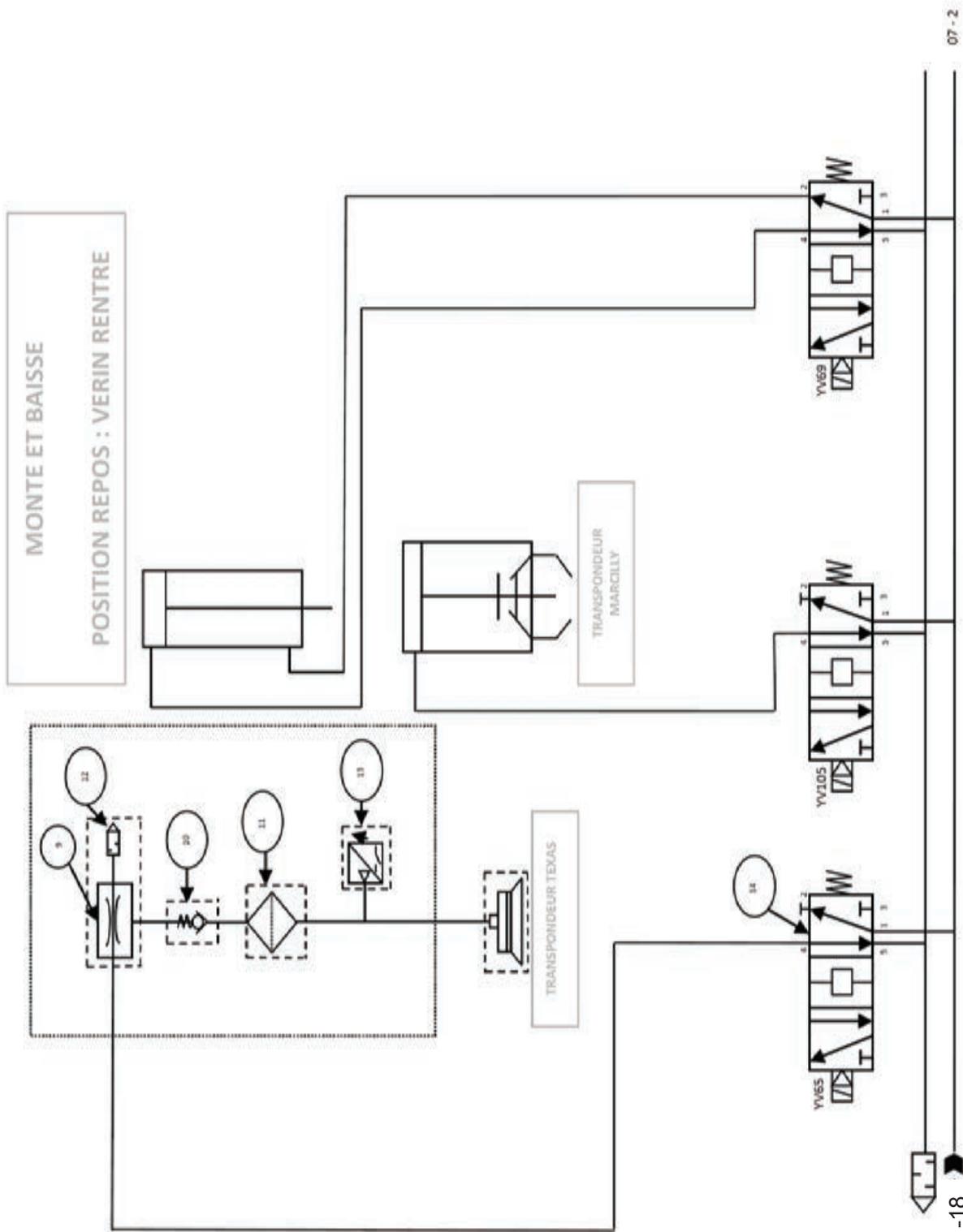
La ligne est raccordée au canalis de l'atelier

EXTRAIT DU SCHEMA PNEUMATIQUE D'ALIMENTATION – Folio 1



EXTRAIT DU SCHEMA PNEUMATIQUE OUTIL 1 ROBOT 2 – Folio 2

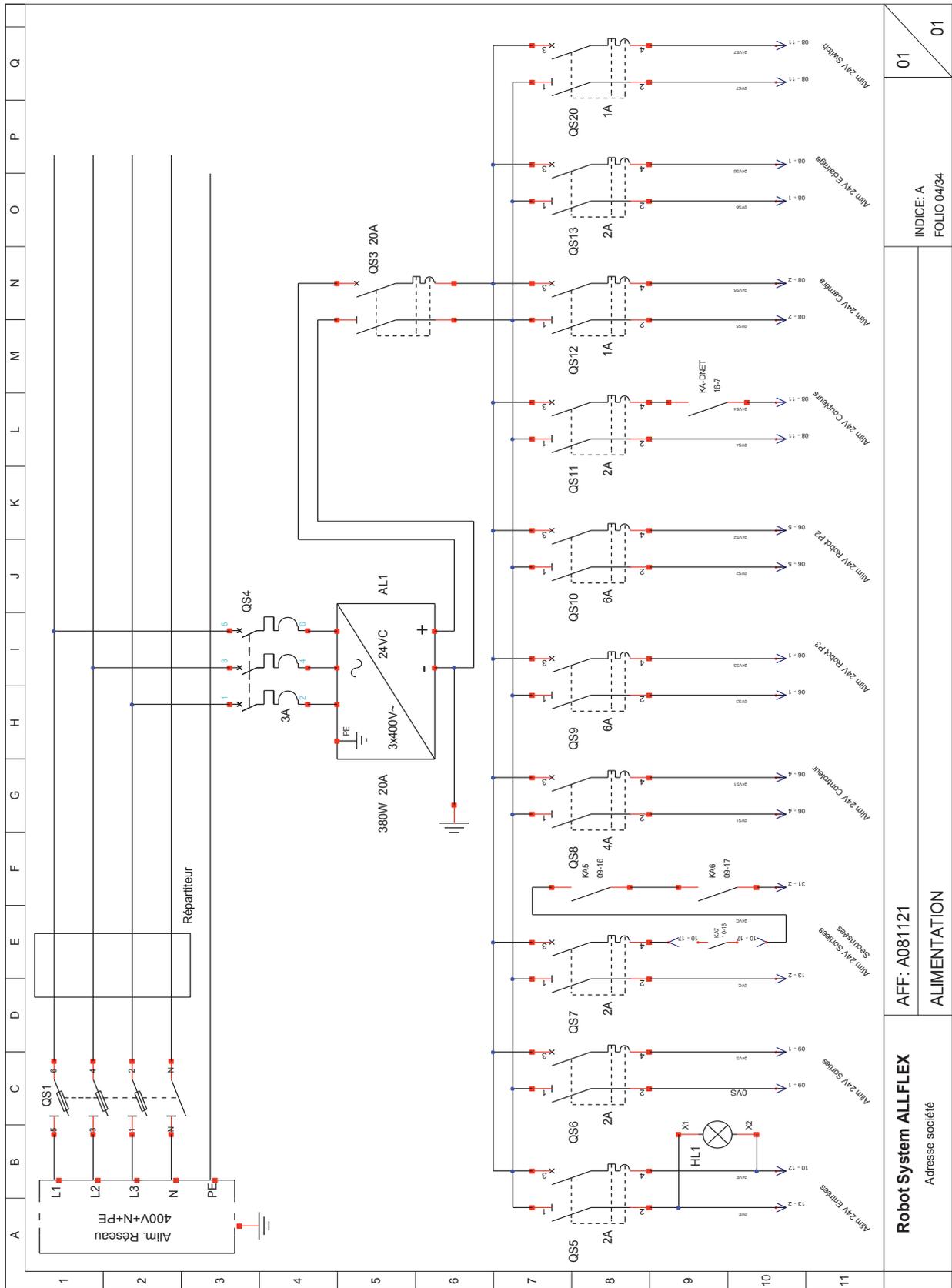
OUTIL1 ROBOT2



07 - 2

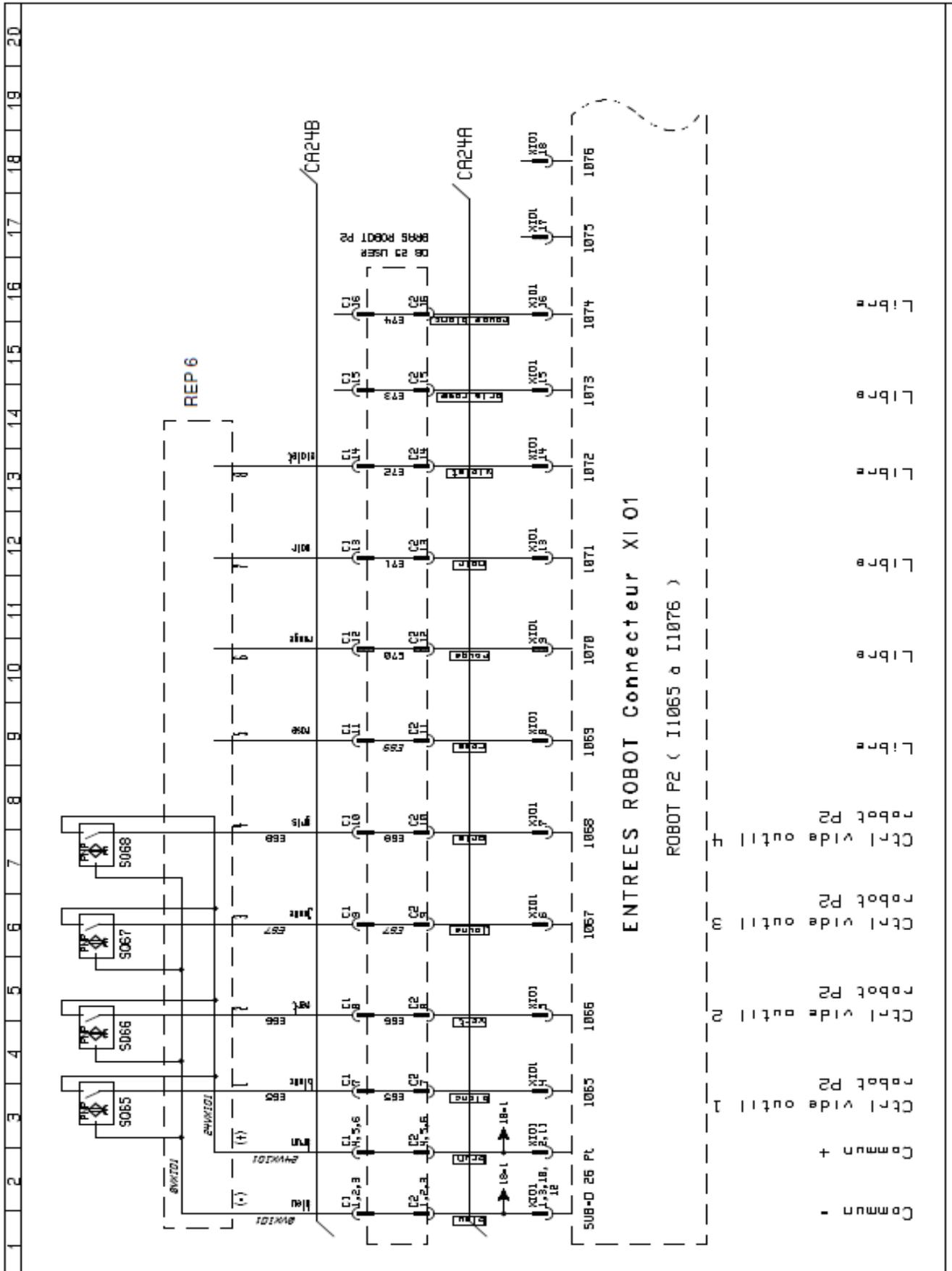
Folio 1 04 - 18

EXTRAIT DU SCHEMA ELECTRIQUE

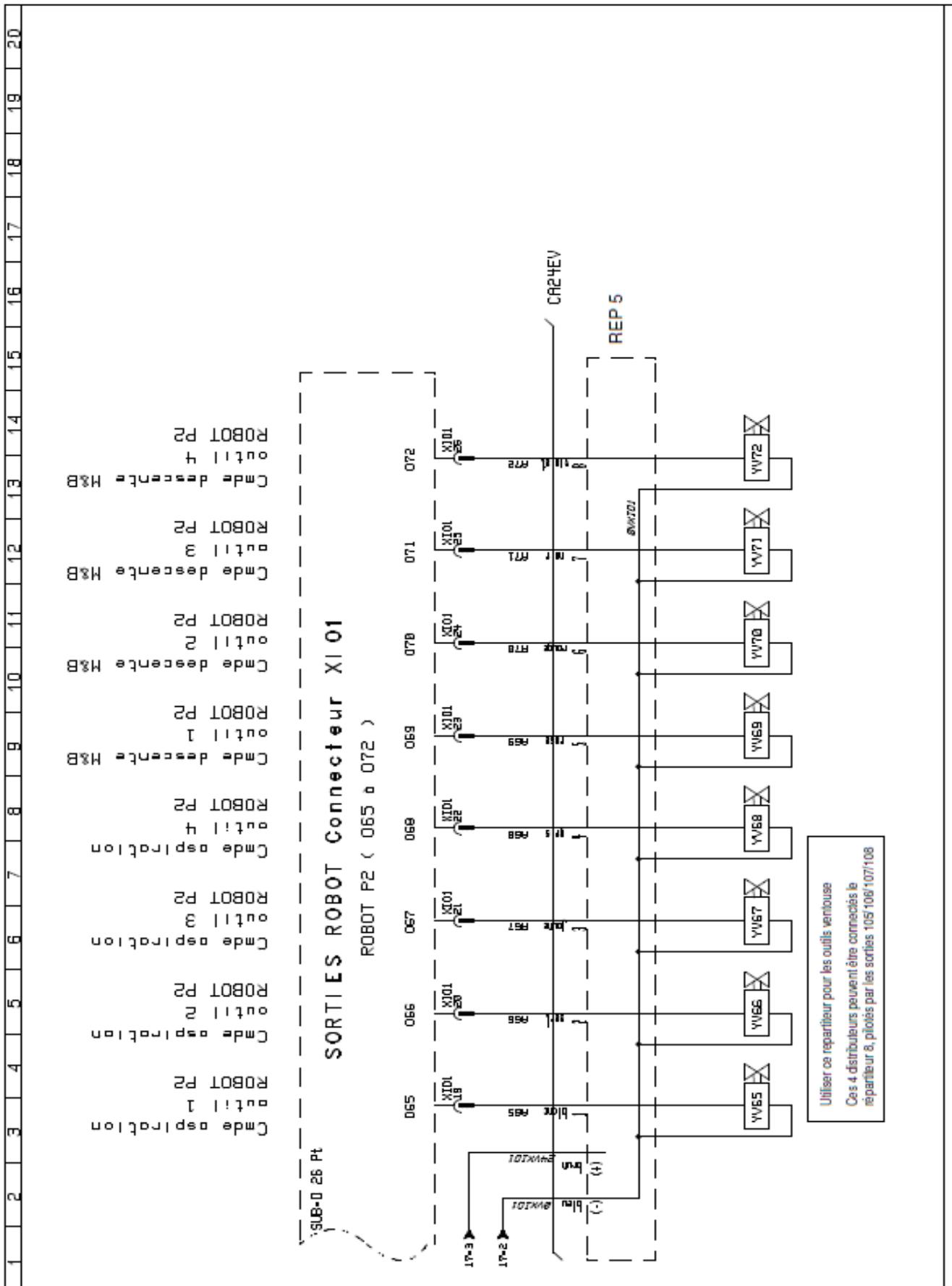


A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Robot System ALLFLEX Adresse société</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">AFF : A081121 ALIMENTATION</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">INDICE : A FOLIO 04/34</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">01 01</td> </tr> </table>																	Robot System ALLFLEX Adresse société	AFF : A081121 ALIMENTATION	INDICE : A FOLIO 04/34	01 01
Robot System ALLFLEX Adresse société	AFF : A081121 ALIMENTATION																			
INDICE : A FOLIO 04/34	01 01																			

EXTRAIT DU SCHEMA DE CABALGE DES ENTREES AUTOMATE



EXTRAIT DU SCHEMA DE CABALGE DES SORTIES AUTOMATE



EXPLOITATION PEDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures – Coefficient : 1

Documents ressources

Documents ressources : pages DR1 à DR11

LA TECHNOLOGIE DU VIDE.

Introduction

On obtient le vide en diminuant la pression dans un volume de manière à ce que la pression atmosphérique devienne une source potentielle d'énergie.

La pression atmosphérique de 1.013 hPa (1.013 hPa = 0,1013 MPa = 1.013 mbar = 1,013 bar) est notre pression environnante et est donc utilisée comme point de référence avec la valeur 0.

Comme le vide est déjà une spécification de pression, le terme "pression de vide" souvent utilisé n'est pas correct, **on parle de pression de travail, de dépression ou en bref, du vide.**

La pression de travail est exprimée en pression relative où la pression atmosphérique est assimilée à la valeur 0.

La Dépression

La dépression est également exprimée en pression relative où la différence est mesurée entre la pression atmosphérique et la pression de travail.

La dépression est donc indiquée avec un signe plus et peut recevoir une valeur entre 0 et +1.013 hPa.

La dépression, le vide est le plus souvent indiqué en % et peut théoriquement recevoir une valeur entre 0 et 100%.

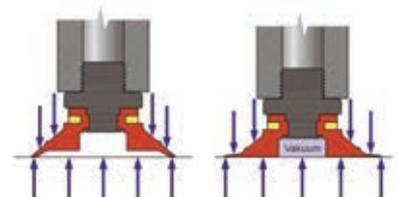
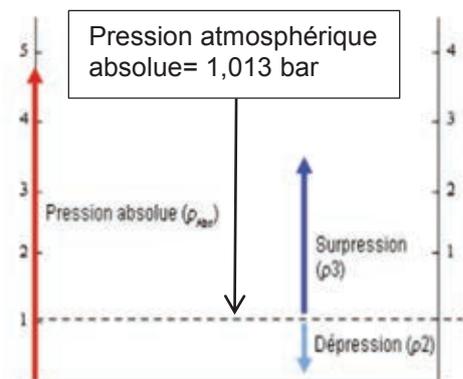
- 0% de vide correspond à la pression atmosphérique.
- 70% de vide correspondent à une pression absolue de 300 mbar ou à une dépression de 700 hPa (au niveau de la mer).
- 100% de vide correspond au vide absolu.

Comparatif aspirateur et ventouse

Prenons un aspirateur. Il crée une pression plus basse que la pression atmosphérique à l'aide d'une pompe à vide, et de ce fait, les poussières et les particules de saleté sont mélangées à l'air ambiant et sont aspirées dans le sac.

Si par exemple on bouche le tuyau de l'aspirateur avec un carton, on remarque qu'une force d'aspiration se développe sur le carton et que celui-ci reste "collé" au tuyau d'aspirateur. On peut décrire, de la même manière, le fonctionnement d'une ventouse.

Ce n'est cependant pas la ventouse qui colle à la surface du matériau, mais la pression environnante qui pousse la pièce contre la ventouse



Le générateur de vide pneumatique, ses composants et accessoires

Pour générer le vide on n'a pas toujours besoin d'une pompe à vide. Avec de l'air comprimé on peut produire du vide de manière économique au moyen d'éjecteurs qui fonctionnent suivant le principe du **venturi**.

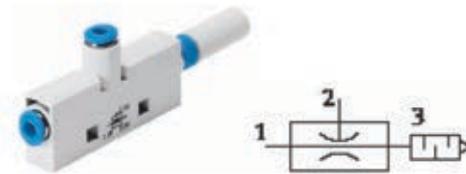
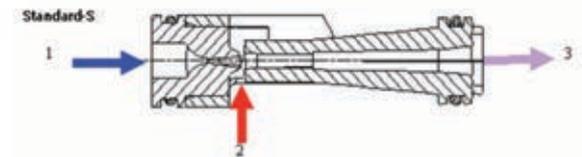
Les éjecteurs

Un générateur de vide pneumatique est toujours équipé d'un ou plusieurs éjecteurs.

L'éjecteur qui se trouve dans le générateur de vide fonctionne selon le principe Venturi.

Voir figure ci-contre, une dépression est générée au raccord de vide (2), avec l'air comprimé qui coule de (1) vers (3).

En coupant l'air comprimé en (1), le processus d'aspiration est interrompu et le vide est annulé par l'air qui arrive par (3)



Le choix d'un venturi

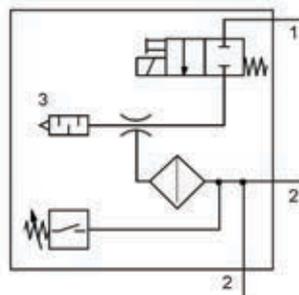
Pour le choix d'un système de vide, trois paramètres sont très importants :

- la dépression demandée.
- le débit d'aspiration demandé.
- la consommation

Les générateurs de vide intégrés

Les générateurs de vide intégrés offrent une solution compacte.

En fonction de l'application les distributeurs d'alimentation, les capteurs (vacuostat), les filtres et autres accessoires utiles sont intégrés dans l'unité, ce qui permet des frais de montage peu coûteux et une construction compacte.



Générateur de vide équipé de:

- Electro-distributeur pour le venturi
- Filtre
- Silencieux
- Vacuostat

Les ventouses

Les applications les plus courantes pour le vide sont la préhension, le déplacement, la rotation et l'entreposage des objets.

En principe, toutes les pièces ayant une surface suffisante peuvent être prises par le vide. La prise des objets se fait au moyen de ventouses, également nommées des préhenseurs.

Les conditions suivantes sont pourtant à respecter :

- La surface de préhension doit être plane. Il est cependant encore possible de saisir des surfaces légèrement cintrées.
- La surface de la pièce ne doit pas être trop rugueuse et perméable à l'air.
- La force de préhension ne peut pas dépasser 7 N/ cm².



Caractérisations des ventouses :

Choix des matériaux pour les ventouses

Les ventouses sont disponibles en différents matériaux.

Le choix du matériau dépend de l'application, de la nature de l'objet

La forme de la ventouse

Une forme optimale de la ventouse garantit une force d'aspiration élevée en dépit des petites dimensions.

C'est pourquoi le choix d'une bonne forme est très important pour la ventouse.

La force d'aspiration nécessaire pour des objets statiques placés à l'horizontal

Différentes forces peuvent agir sur une ventouse. La plus simple est celle qui est exercée par un objet statique placé à l'horizontal.

Nous pouvons calculer cette force avec la formule $F = p A$

Avec :

F = la force exprimée en daN

p = la pression exprimée en Bar (ou MPa)

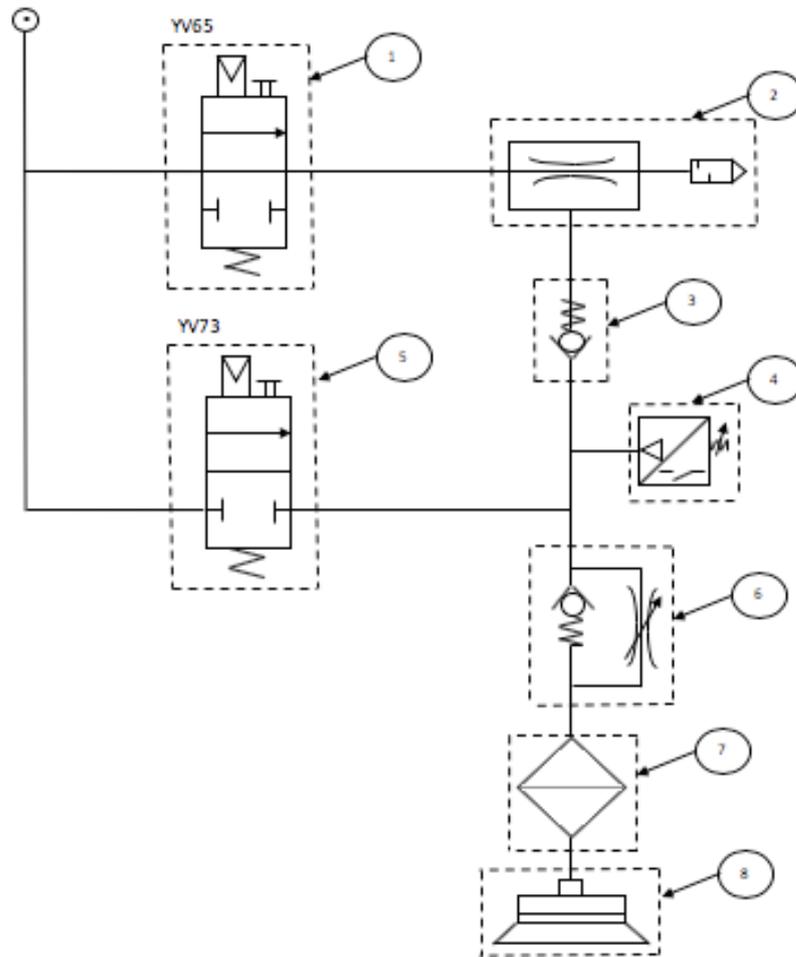
A = la surface exprimée en cm²

Une manière plus rapide pour déterminer la force d'aspiration d'une ventouse est l'utilisation de graphiques qui donnent la force d'aspiration théorique d'une ventouse en fonction du diamètre de la ventouse et la dépression.

La force d'aspiration nécessaire pour des objets dynamiques

Lors de déplacements d'objets par les ventouses il est nécessaire de tenir compte des forces d'accélération et de décélérations qui peuvent intervenir.

Schéma normalisé et nomenclature



Rep	Désignation	Fonction	Compléments
1	DISTRIBUTEUR	Commander le vide	Électrodistributeur 2/2 monostable à commande électrique Après impulsion sur la commande YV65 du distributeur, « le vide est commandé ». La commande est annulée après arrêt de l'impulsion.
5	DISTRIBUTEUR	Commander le « lâcher de la pièce »	Électrodistributeur 2/2 monostable à commande électrique Après impulsion sur la commande YV73 du distributeur, « la pièce est relâchée ». La commande est annulée après arrêt de l'impulsion.
6	LIMITEUR DE FUITE	Permettre de limiter les fuites de vide qui sont la conséquence d'une ventouse mal étanchée	Le limiteur de fuite de vide est composé d'un clapet anti-retour qui est maintenu ouvert par un ressort et d'un étrangleur fixe <ul style="list-style-type: none"> • Si la chute de pression ($p_2 - p_1$) est faible, le clapet anti-retour sera maintenu ouvert par la force du ressort. • Si la chute de pression devient trop importante sur le distributeur à cause d'une ventouse non étanche ou mal obturée, le clapet fermera et uniquement une petite fuite de vide se produira par l'étrangleur <p>Si on place le capteur de vide entre le limiteur de vide et le venturi, le capteur commutera également lorsqu'il n'y a pas de pièces présentes. Si les capteurs ne peuvent commuter que lorsque les pièces sont bien saisies, on doit les placer entre les limiteurs de vide et les ventouses.</p>

série LEMAX



Mini-pompe à vide intégrée avec "ASC" (Air Saving Control)



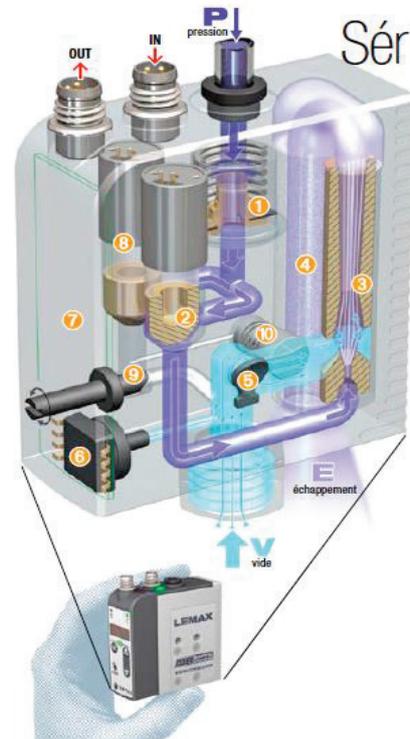
Domaines d'activité



Pour toutes pièces, étanches ou peu poreuses

Avantages

- Économie d'énergie de 75 à 99 % (selon application) grâce au fonctionnement automatique en ASC (Air Saving Control).
- Solution « tout en un », plus de périphériques à rajouter. Installation et utilisation simplifiées grâce au système Plug & Play.
- Compacité inégalée : implantation au plus près des ventouses pour temps de réponse courts.
- Pas de colmatage grâce au silencieux débouchant.
- Soufflage commandé ou temporisé.
- Sécurité de saisie en cas de coupure électrique.
- Intelligence de communication : Vécu facilité à tous les stades : réglages initiaux, exploitation, maintenance.



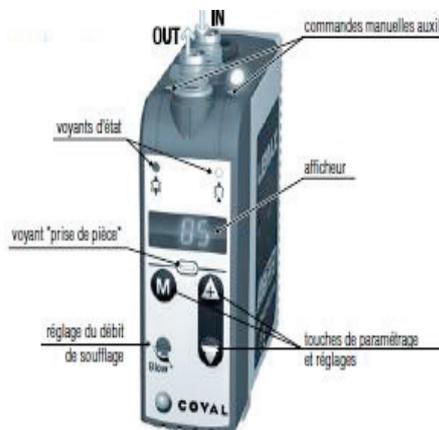
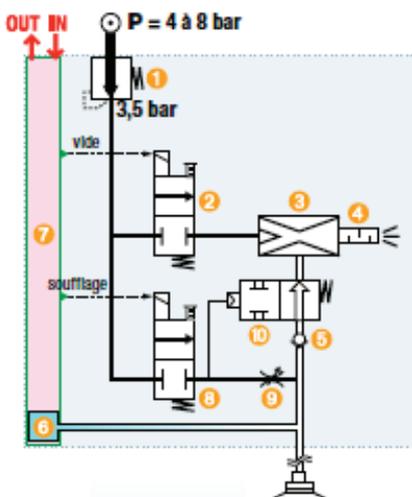
Intégration compacte

Les illustrations ci-contre présentent les 10 fonctions intégrées au mini-module, et leurs rôles respectifs dans le fonctionnement. De cette performance COVAL résultent :

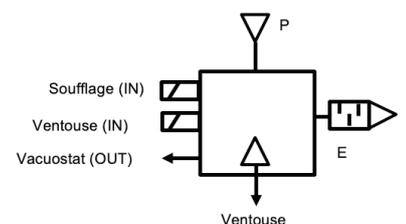
- Un mini module ($\cong 130$ g) facile à implanter au plus près des ventouses pour réduire le volume à vider (temps de réponse court).
- Un module complet, donc n'exigeant aucune fonction ni branchements additionnels.

FONCTIONS INTÉGRÉES	
1 Régulateur pression 3,5 bar	6 Vacuostat électronique
2 Electrovanne "vide"	7 Electronique intégrée
3 Venturi optimisé 3,5 bar	8 Electrovanne "soufflage"
4 Silencieux optimisé	9 Réglage débit soufflage
5 Anti-retour sur vide	10 Vanne d'isolement

SCHEMA NORMALISE



SCHEMA SIMPLIFIE (Sans la ventouse)





Modules autonomes ou îlots ?

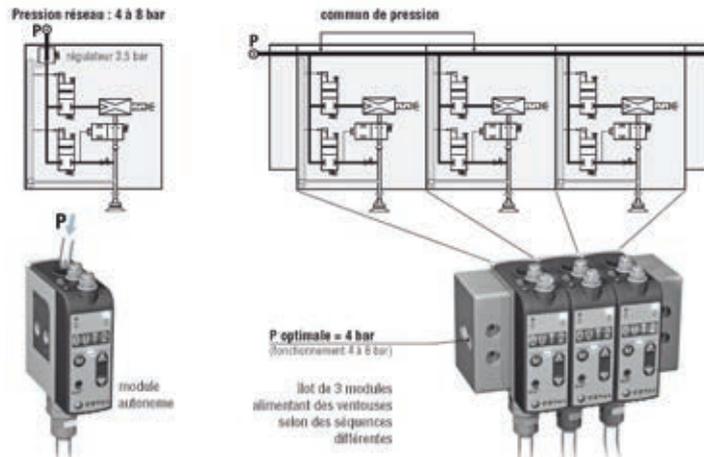
Les modules autonomes répondent aux applications les plus courantes : un module commande une ou plusieurs ventouses qui toutes fonctionnent selon une même séquence.

Lorsque plusieurs ventouses fonctionnent selon des séquences différentes, plusieurs modules sont nécessaires, qui peuvent être au choix :

- soit plusieurs modules autonomes ;
- soit un îlot regroupant ces modules avec un commun de pression interne.

Les illustrations ci-contre guident le choix :

- les modules autonomes sont couplés avec le régulateurs de pression intégré (voir p. 9/8)
- dans un îlot, le régulateur intégré est supprimé : pour garder l'avantage du fonctionnement économique et silencieux, il est conseillé de détendre à 4 bar la pression d'alimentation du commun îlot.



Puissance déterminée par le diamètre de buse du venturi

Le tableau montre les niveaux de puissance, générés par chacun des diamètres de buse proposés : lorsque le module fonctionne hors "ASC", une grosse buse aspire plus et consomme plus.

Par contre, en fonctionnement "ASC", une grosse buse arrive plus vite au seuil de vide générant la coupure d'alimentation.

En conclusion :

- Une grosse buse permet une saisie plus rapide, ceci sans consommer plus en fonctionnement "ASC".
- Une petite buse ne consomme moins que lorsque le fonctionnement est poursuivi sans "ASC".

Choix du diamètre de buse					
Ø buse	Caractéristiques du venturi en fonctionnement hors "ASC"		Fonctionnement "ASC" - saisie à 65 % de vide - arrêt vide à 75 % Temps pour un volume de 1l		
	air aspiré	air consommé	temps de saisie (65 % vide)	temps jusqu'à 75 % vide	air consommé
1.4 mm	70 NI/mn	90 NI/mn	0.99 s	1.38 s	2.2 NI
1.2 mm	45 NI/mn	65 NI/mn	1.53 s	2.15 s	2.2 NI
1.0 mm	29 NI/mn	44 NI/mn	2.38 s	3.33 s	2.2 NI

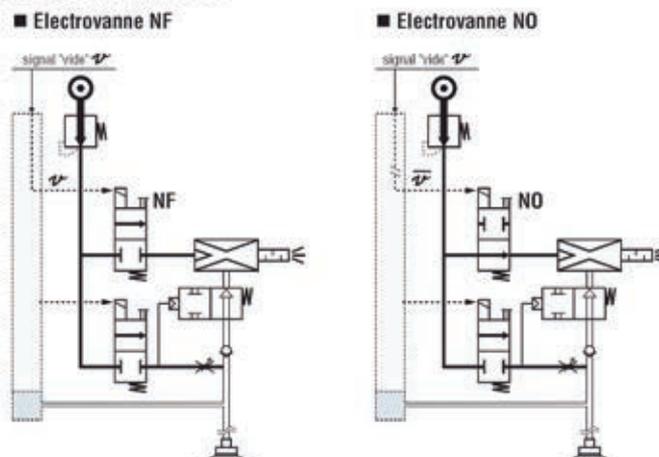


Commande du vide par électrovanne NF ou par électrovanne NO

La commande du vide par électrovanne NF (Normalement Fermée) est la version la plus standard : dans le cas d'une coupure électrique, le vide n'est plus généré. Au contraire avec une commande du vide par électrovanne NO (Normalement Ouverte), le vide continue d'être généré en cas de coupure électrique : sécurité positive de maintien de la pièce.

Les schémas ci-contre montrent que les 2 versions sont commandées par le même signal "vide" ∇ : L'inverse ∇ nécessaire pour la commande de l'électrovanne NO est automatiquement obtenu de manière interne à l'électronique de commande.

Noter cependant que la version NO impose un soufflage commandé par signal spécifique : le soufflage automatique temporisé ne peut être paramétré que sur version NF.



série LEMAX

Configuration d'une pompe à vide



Référence composée d'un îlot assemblé ou de composants pour îlot à assembler

Référence composée d'un module autonome

LEMAX 90 X 14 S

B3

NIVEAU DE VIDE

90 % de vide max optimum pour pièces étanches

90

DIAMÈTRE DE BUSE

buse ø 1.4 mm	14
buse ø 1.2 mm	12
buse ø 1.0 mm	10

COMPOSITION DU MODULE

Pompe à vide commandée par une électrovanne Normalement Fermée (NF)

LEMAX90X--S--

- Dans le cas d'une coupure électrique, le vide n'est plus généré.
- Soufflage paramétré au choix :
 - par signal spécifique.
 - automatique, temporisé 0 à 3 sec. (→ un seul signal de commande vide et soufflage)

S

Pompe à vide commandée par une électrovanne Normalement Ouverte (NO)

LEMAX90X--V--

- Dans le cas d'une coupure électrique, le vide continue d'être généré : saisie de pièce maintenue → sécurité positive
- Soufflage commandé par signal spécifique

V

EXEMPLE DE RÉFÉRENCE COMPOSÉE D'UN MODULE AUTONOME :

■ LEMAX90X14S

Mini-pompe à vide LEMAX, vide maxi 90 % buse 1.4 mm, commandée par une électrovanne NF (Normalement Fermée).

ÎLOTS ASSEMBLÉS

B2		LEMAX90X...B2 îlot assemblé de 2 modules identiques.
B3		LEMAX90X...B3 îlot assemblé de 3 modules identiques.
B4	...	

Si l'îlot prévu contient des modules de types différents, il doit être commandé en composants séparés pour être ensuite assemblé sur site selon la disposition convenant à l'application. (voir p. 9/19)

COMPOSANTS POUR ÎLOT À ASSEMBLER

B		LEMAX...B Module associable en îlot (complet avec vis d'association intégrée).
		Jeu d'extrémités d'îlot complet, avec vis d'association et bouchon de fermeture du commun. REF : LEMSETA

EXEMPLE DE RÉFÉRENCE COMPOSÉE D'UN ÎLOT ASSEMBLÉ :

■ LEMAX90X14SB3
îlot LEMAX, assemblé, comportant 3 modules 90 % de vide maxi, buse ø1,4 mm, commandés par électrovanne NF (Normalement Fermée).

EXEMPLE DE COMMANDE D'UN ÎLOT À ASSEMBLER :

■ LEMAX90X14VB
■ LEMAX90X12SB
■ LEMAX90X10VB

} 3 modules LEMAX pour îlot, de types différents.

■ LEMSETA → Jeu d'extrémités pour îlot.

série LEMAX

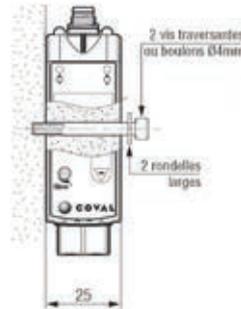
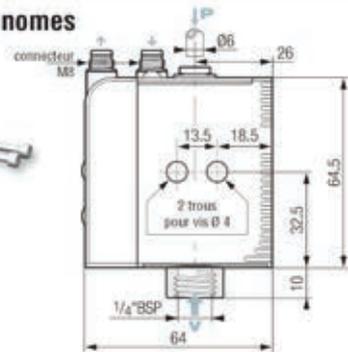
Encombremments Choix d'implantation



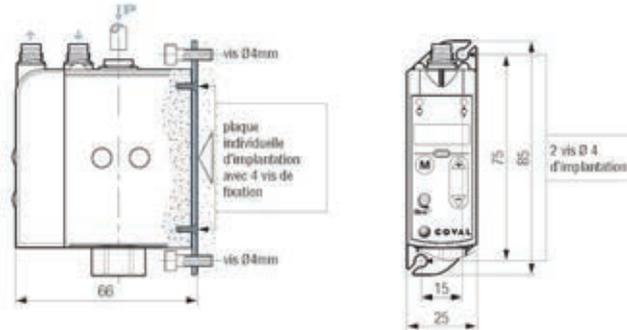
1- Modules autonomes



Implantation à plat



Implantation en façade



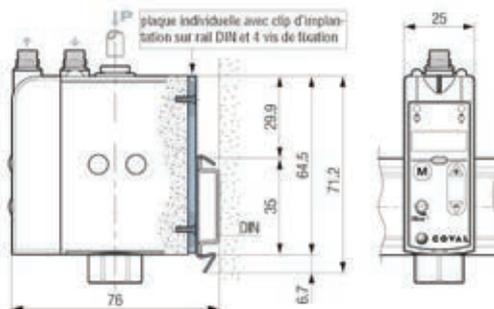
Pour l'implantation en façade, commander en sus du module, le kit nécessaire :

Kit d'implantation en façade :
1 plaque + 4 vis

REF : LEMFIXA



Implantation sur rail DIN



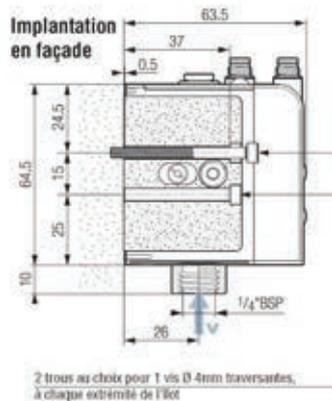
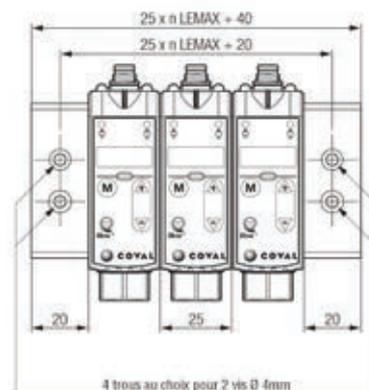
Un module peut être encliqueté sur rail DIN.

À cette fin, le module doit au préalable être équipé d'une plaque individuelle d'implantation sur rail DIN, à commander séparément :

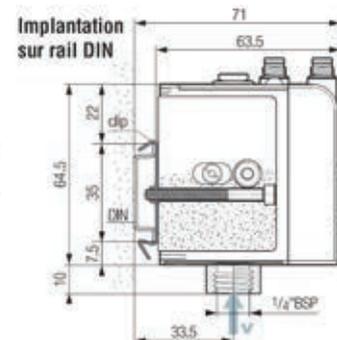
Kit d'implantation sur rail DIN : 1 plaque/clip + 4 vis

REF : LEMFIXB

2- Ilots



Implantation en façade



Implantation sur rail DIN

Kit d'implantation sur rail DIN : 2 clips + 2 vis

REF : LEMFIXC



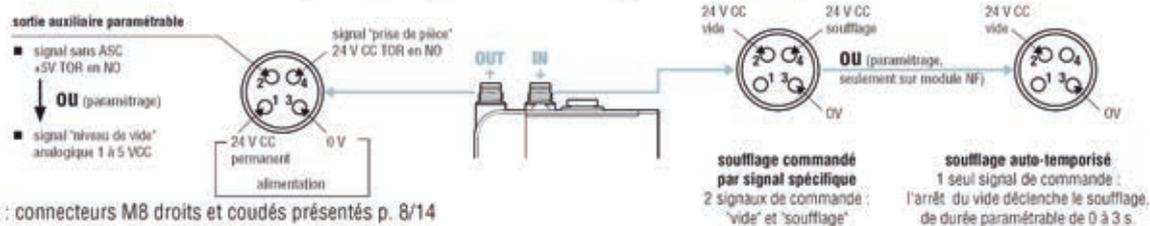
Caractéristiques générales

- Alimentation : air non lubrifié, filtré 5 microns, selon norme ISO 8573-1 classe 4.
 - Pression d'utilisation : de 4 à 8 bar.
 - Soufflage : réglable en débit :
 - version autonome : P = 3,5 bar.
 - version en îlot : P réseau
 - Vide maxi : 90 %.
 - Débit aspiré : de 29 à 70 NI/mn.
 - Consommation d'air : de 44 à 90 NI/mn en fonctionnement "sans ASC".
 - Silencieux non colmatable intégré.
 - Niveau sonore : environ 68 dBA "sans ASC". 0 dBA avec ASC.
 - Degré de protection électrique : IP65.
 - Fréquence maxi d'utilisation : 4 Hz.
 - Endurance : 10 millions de cycles.
 - Poids : 130 g.
 - Température d'utilisation : de 10 à 60 °C.
 - Matières : PA 6-6 15 % FV, laiton, aluminium, NBR.
- **Commandes électriques**
- Tension de commande : 24 V CC (régulée ± 10 %).
 - Courant consommé : 30 mA (0,7W) vide ou soufflage.
- **Électronique intégrée**
- Alimentation 24V ; courant consommé : <57mA.
 - Plage de mesure : 0 à 99 % de vide.
 - Précision de mesure : ±1,5 % de la plage, compensée en température.
 - Afficheur : 4 digits à matrice de LEDs rouge.

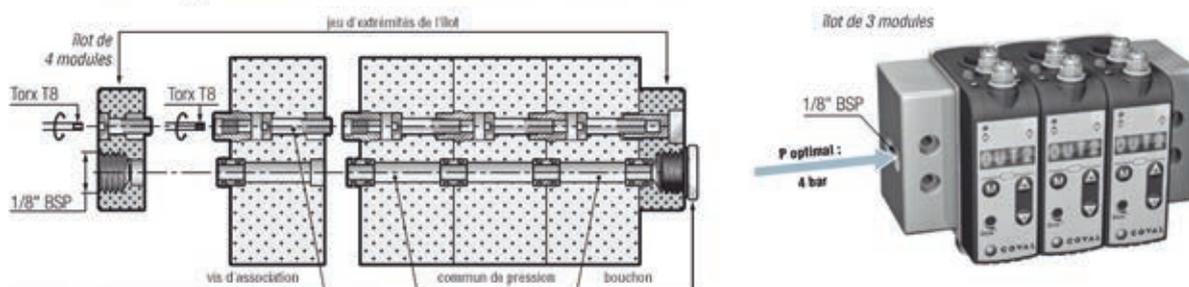
Caractéristiques de services

- **Signal de sortie "prise de pièce"**
- 24 VCC, TOR / NO, pouvoir de coupure : 125 mA PNP.
- **Sortie auxiliaire paramétrable**, au choix :
- soit signal "sans ASC", +5 V TOR / NO.
 - soit signal "niveau de vide", analogique de 1 à 5 VCC de la plage de mesure.
- **Affichages**
- Afficheur déroulant : 4 digits à matrice de LEDs rouge.
 - Configurable selon langue : FR, ENG, D, IT ou ES.
 - Clignotement si "sans ASC" pour maintenance.
 - Voyants d'états : "vide" LED verte, "soufflage" LED rouge.
 - Voyant "prise de pièce" : LED verte en façade.
- **Paramétrages**
- Par touches mécaniques et menu déroulant (voir page 9/8).
 - Choix de la langue.
 - Choix du type de soufflage : commandé ou automatique réglable de 0 à 3 s.
- **Réglages**
- Affichage du nombre de cycles (compteur de cycles de vide).
 - Si l'application l'exige, réglage spécifique des seuils et hystérésis différents du réglage initial usine (V1=65 %, H1=10 %, V2=75 %, H2=10 %).
- **Autoréactivité**
- Surveillance permanente du niveau de fuite : abandon ou retour automatique en fonctionnement ASC.

Connexions électriques et paramétrages correspondants



Assemblage et raccordement d'un îlot



Nombre maximum de modules dans un îlot :

- buse ø 1,4 mm → 5 modules
- buse ø 1,2 mm → 7 modules
- buse ø 1,0 mm → 9 modules

Nota : Dans un même îlot, il est possible d'associer des modules de la série LEMAX et des modules de la série LEM (p. 9/2 à 9/7)



Caractéristiques

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES À TOUS MODÈLES

- Alimentation : air non lubrifié, filtré 5 microns, selon norme ISO 8573-1:2010 [4:5:4].
- Pression d'utilisation : de 4.5 à 7 bar.
- Soufflage : réglable en débit.
- Soufflage puissant (option **F**) P=3,5 bar sans réglage de débit.
- Vide maxi : 60% ou 85%, selon modèle.
- Débit aspiré : de 125 à 275 NI/min, selon modèle.
- Consommation d'air : de 179 à 260 NI/min, selon modèle.
- Silencieux non colmatable intégré.
- Niveau sonore : 72 à 75 dBA.
- Affichage de l'état de la commande :
 - de vide en façade: LED verte.
 - de soufflage en façade: LED orange.
- Degré de protection électrique : IP65.
- Fréquence maxi d'utilisation : 4 Hz.
- Temps de réponse ouverture/fermeture : 20/30 ms.
- Endurance : 30 millions de cycles.
- Poids : 410 à 460 g, selon modèle.
- Température d'utilisation : de 10 à 50°C.
- Matières : PA 6-6 15%FV, laiton, aluminium, NBR, HNBR, PU.

Commandes électriques

- Tension de commande : 24 V CC (régulée $\pm 10\%$).
- Courant consommé : 30 mA (0.7W) par électrovanne vide ou soufflage.

CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIQUES MODÈLES VA

Affichages

- Affichage de l'état du seuil en façade: LED verte ou rouge.
- Afficheur LCD blanc, 7 matrices, pictogrammes, zone lecture de vide.
- Affichage du niveau de vide et bargraphe.
- Affichage du nombre de cycles (compteur de cycles de vide).
- Indication du dépassement de la durée de vie (> 30millions de cycles).

Paramétrages

- Par clavier à membrane et menu déroulant.
- Choix de la langue : FR, ENG, D, IT ou ES.
- Choix du type de soufflage : - commandé, - automatique réglable de 0 à 10 s.
- Choix de l'unité de mesure (% , mbar, inHg).
- Commandes manuelles électriques monostables.
- Si l'application l'exige, réglage spécifique des seuils et hystérésis différents du réglage initial usine : L1=65%, h1=10%.

Vacuostat

- Tension d'alimentation : 24 V CC (régulée $\pm 10\%$).
- Courant consommé : au repos : <25mA / maxi : 60 mA.
- Plage de mesure : 0 à 99 % de vide, 0 à -999 mbar, 0 à -29,9 inHg.
- Précision de mesure : $\pm 1.5\%$ de la plage, compensée en température.

Signal de sortie «prise de pièce»

- 24 V CC, TOR / NO, pouvoir de coupure : 125 mA PNP.

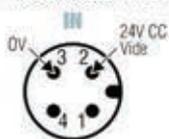
Sortie auxiliaire (uniquement modèle C24. 2xM12 4 pôles)

- Signal «niveau de vide» analogique de 1 à 5 V CC de la plage de mesure.

Connexions électriques

1- Pour pompes à vide modèle R (vanne de commande du vide NF)

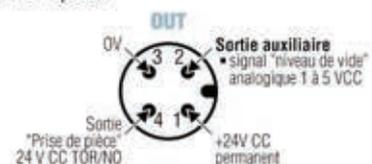
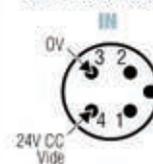
- C14** : 1 connecteur M12 4 pôles



- C15** : 1 connecteur M12 5 pôles

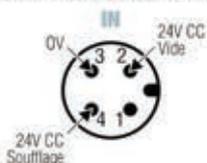


- C24** : 2 connecteurs M12 4 pôles



2- Pour pompes à vide modèle S (vanne de commande du vide NF, vanne de commande du soufflage NF)

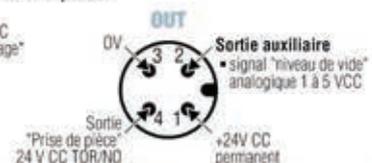
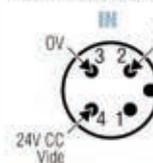
- C14** : 1 connecteur M12 4 pôles



- C15** : 1 connecteur M12 5 pôles



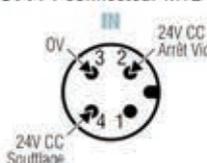
- C24** : 2 connecteurs M12 4 pôles



* Le soufflage peut-être commandé par signal spécifique ou automatique temporisé > économie d'une sortie automate.

3- Pour pompes à vide modèle V (vanne de commande du vide NO, vanne de commande du soufflage NF)

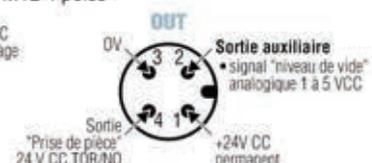
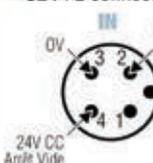
- C14** : 1 connecteur M12 4 pôles



- C15** : 1 connecteur M12 5 pôles



- C24** : 2 connecteurs M12 4 pôles



Connecteurs électriques M12 : voir page 10/11.

VENTURI - SCHEMAS REALISES LORS DE LA CO-INTERVENTION

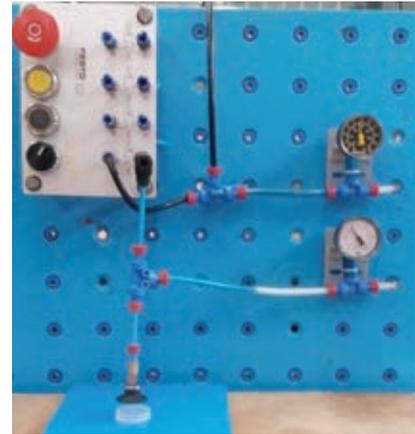
Protocole expérimental :

Afin de mettre en évidence le phénomène Venturi, l'expérimentation se déroule en trois exercices.

Au cours de ces derniers, le diamètre des canalisations, les pressions peuvent être différentes.

Il est demandé aux apprenants :

- de mettre en œuvre ces différents exercices, procéder aux relevés de pression et vitesse ;
- de conclure quant au montage permettant de valider l'expérience.



<p>Exercice 1 Schéma 1</p>	<p style="text-align: center;"><u>Circulation de l'air</u></p> <p>Vitesse : cste </p> <p>Pression : cste </p> <p style="text-align: center;">Sens de circulation de l'air</p> <p style="text-align: center;">Vers Ventouse Sens de circulation de l'air</p> <p style="text-align: center;"><u>Circulation de l'air vers ventouse</u></p> <p>Vitesse : cste </p> <p>Pression : cste </p>
<p>Exercice 2 Schéma 2</p>	<p style="text-align: center;"><u>Circulation de l'air</u></p> <p>Vitesse : cste </p> <p>Pression : cste </p> <p style="text-align: center;">Sens de circulation de l'air</p> <p style="text-align: center;">Vers ventouse Sens de circulation de l'air</p> <p style="text-align: center;"><u>Circulation de l'air vers ventouse</u></p> <p>Vitesse : cste </p> <p>Pression : cste </p>
<p>Exercice 3 Schéma 3</p>	<p style="text-align: center;"><u>Circulation de l'air</u></p> <p>Vitesse : cste </p> <p>Pression : cste </p> <p style="text-align: center;">Sens de circulation de l'air</p> <p style="text-align: center;">Vers ventouse Sens de circulation de l'air</p> <p style="text-align: center;"><u>Circulation de l'air vers ventouse</u></p> <p>Vitesse : cste </p> <p>Pression : cste </p>