

SESSION 2025

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS

EPREUVE ECRITE DISCIPLINAIRE

Durée : 5 heures

Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.

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.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

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. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

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	101	9311

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4550J	101	9311

DOSSIER SUJET

L'entreprise Prolainat est spécialisée dans la création et la fabrication de divers desserts dont des desserts glacés.

Ces desserts sont conditionnés sur la ligne de conditionnement T2 de l'entreprise. Afin d'améliorer sa productivité, l'entreprise a installé en bout de chaîne de conditionnement une ligne de palettisation appelée ligne EASYPAL objet de notre étude.

Présentation de la ligne EASYPAL

L'installation est constituée d'une machine de type EASYPAL, machine robotisée automatique qui permet la palettisation de caisses de desserts gourmands depuis une ligne de production.

Les opérations de palettisations résultent de l'action combinée du convoyage des colis, du convoyage des palettes et de la prise colis, palette et intercalaire par le préhenseur du robot.

La ligne EASYPAL est constituée de :

- une ligne de collecte appelée ligne de convoyage léger (colis) équipée :
 - de convoyeurs à rouleaux Pas à Pas CRMP100, CRMP110 et CRMP120 ;
 - de pousseurs pneumatiques POUD103, POUP111et POUP121 ;
 - d'un convoyeur d'éjection à 90° à chaines vers convoyeur de rebut TCRM101 ;
 - d'un contrôle d'étiquette lecteur code barre avec tunnel de protection LCB102.
- un robot de palettisation ROB_300 muni d'un préhenseur PRE_305 permettant la prise colis et intercalaires par aspiration, prise palette par pince pneumatique ;
- un convoyeur d'approvisionnement piles palettes avec guide CMG_200 ;
- un convoyeur de palettisation et d'évacuation palette CMG_210 ;
- un magasin intercalaire TIN_220.

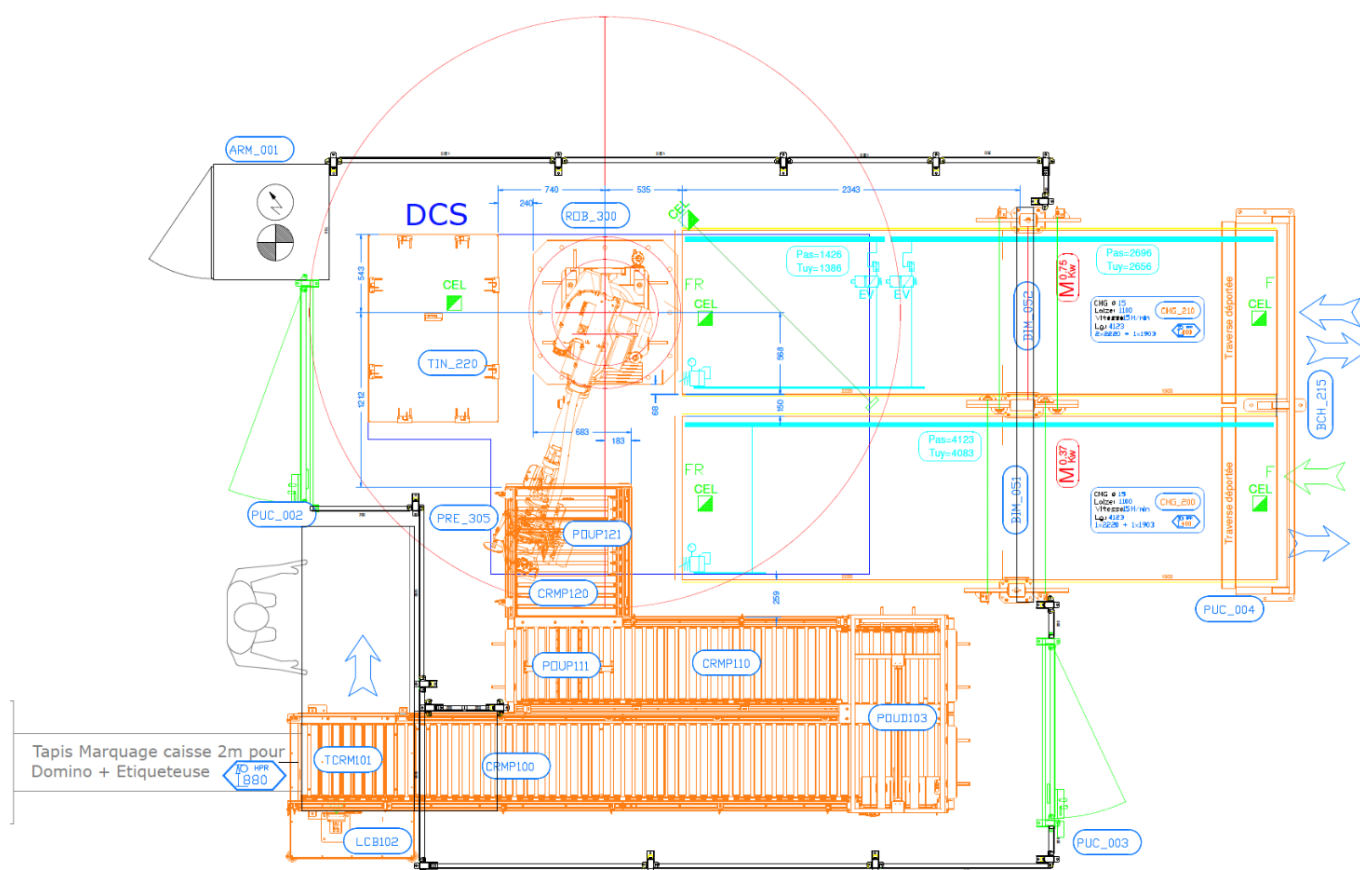


Figure 1 - Schéma d'implantation ligne EASYPAL

En termes de sécurité, la ligne EASYPAL est comprise dans une enceinte grillagée, mis à part une partie des convoyeurs d'approvisionnement ou d'évacuation. Deux portes équipées de gâches interverrouillables (PUC_002 et PUC_003) permettent l'accès à la zone. Afin de renforcer la sécurité depuis l'entrée et sortie des palettes, un projet de barrière immatérielle (BIM_051 et BIM_052) avec un boîtier de commande (PUC_004) est à l'étude.

L'interface avec l'opérateur se trouve au niveau de l'armoire électrique ARM_001, un écran tactile permet le pilotage de la machine et son paramétrage.

Processus de Palettisation

Le synoptique de palettisation ainsi que les caractéristiques de la ligne EASYPAL sont donnés sur le document technique et ressources **DTR1**.

Convoyage des colis

Les colis arrivent sur la ligne sens longueur au niveau du convoyeur d'éjection TCRM101.

▪ Etape 1 :

Les colis sont détectés par une cellule en entrée de Pas => marche moteur Pas 1 jusqu'à détection en sortie de Pas.

Le transfert du Pas n au Pas n+1 se fait Pas à Pas.

Pas n+1 libre => marche Pas 1 et n+1 jusqu'à détection colis sortie du pas n+1.

▪ Etape 2 :

Contrôle lecteur code à barre LCB102 :

Lors du transfert colis sur le Pas 1 celui-ci est mis en référence coté droit par le TCRM101 pour le positionner face à la caméra LEUZE.

La caméra réalise le contrôle du code à barre.

Si le contrôle est ok, le colis est transféré sur le Pas 2.

Si le contrôle est non ok, le colis est éjecté par le TCRM101 sur la gauche sur le convoyeur gravitaire PROLAINAT.

Une cellule de saturation est positionnée en entrée du convoyeur, un défaut est remonté si le convoyeur est plein.



Figure 2 - Convoyeur de contrôle et d'éjection TCRM101

▪ Etape 3 :

Les colis conformes sont convoyés sur la première voie de convoyage CRMP100 jusqu'au premier poussoir POUD103 pour être transférés sur la seconde voie de convoyage CRMP110.

La première voie de convoyage reste en marche pour accumuler des colis en cas d'ouverture porte.

▪ Etape 4 :

Les colis sont convoyés sur la seconde voie jusqu'au second poussoir POUP111 où ils sont transférés à 90° vers la voie de prise colis convoyeur CRMP120.

▪ Etape 5 :

Sur la voie de prise colis et suivant le plan de palettisation, les trains de 1, 2 ou 3 colis sont préparés pour la prise robot.

Une cellule de contrôle « prise » est présente sur ce convoyeur CRMP120 pour s'assurer que la voie est libérée suite à la prise du robot (détection chute produit).

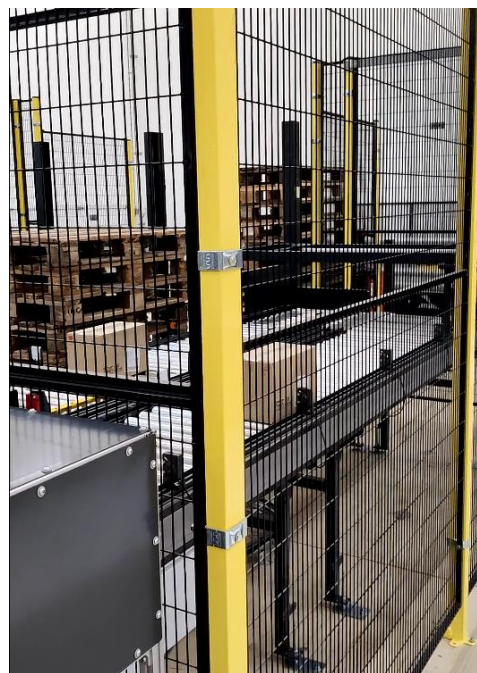


Figure 3 – convoyeur à rouleaux CRMP100 et 110

Convoyage des palettes

Les piles palettes sont approvisionnées sur le convoyeur CMG_200 à gauche du robot, côté porte d'accès par pile de 12.

Le convoyage est réalisé jusqu'en butée convoyeur.

Deux piles peuvent être présentes sur le convoyeur, une en cours et une en attente.

Les palettes formées sont évacuées par le convoyeur CMG_210 placé en face du robot. Ce convoyeur peut accueillir deux palettes, une en cours et une pleine en attente.

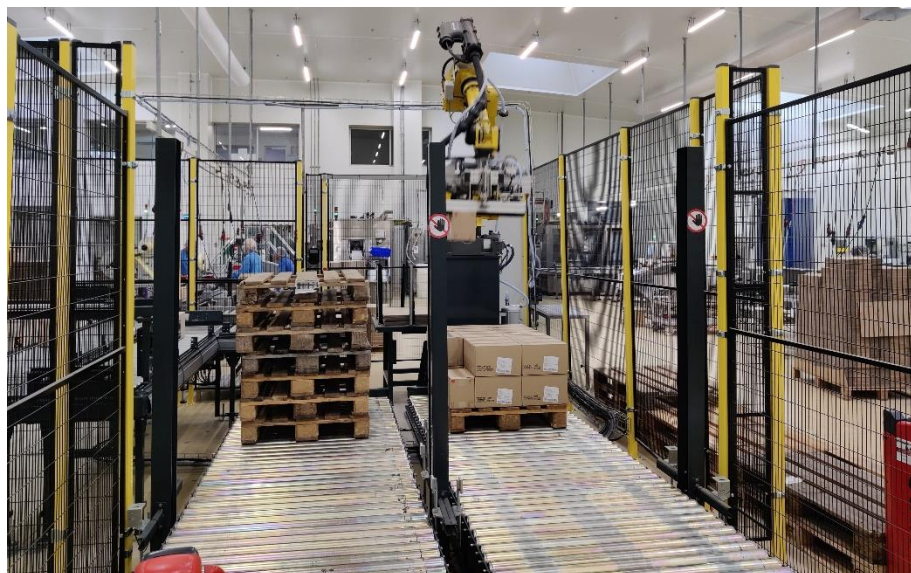


Figure 4 - système de convoyage des palettes CMG_200 et CMG_210

Palettisation

Le robot de palettisation permet :

- **La manutention des palettes**

À la détection d'une nouvelle pile de palettes ou après l'ouverture d'une porte, le robot effectue en vitesse lente une recherche de palette à l'aide de Dashpot afin de définir une hauteur de la pile de palettes. Cette valeur est mémorisée et décrémentée à chaque prise palette par le robot afin de limiter le temps de cycle de prise d'une palette.

- **La manutention des cartons**

Les trains de colis sont pris par le préhenseur PRE_305 au niveau du convoyeur de prise CRMP120 et mis en place suivant les plans de palettisation au niveau de la zone de palettisation.

- **La manutention des intercalaires papier**

Les intercalaires sont placés sur la palette avant de palettiser les colis, puis ils sont pris par le robot sur la table TIN_220 prévue à cet effet.



Figure 5 - Robot de palettisation ROB_300

SUJET 1^{ère} PARTIE

Etude technique et économique de la maintenance d'EASYPAL

DURÉE CONSEILLÉE : 1h

Après deux années d'exploitation du système Easypal, le responsable de la maintenance souhaite un bilan technique et financier des interventions sur le palettiseur.

Données :

- l'unité de production fonctionne 24h/24 ; 300 jours par an ;
- le coût des pièces de rechange et consommables est de 2 123 € ;
- le taux horaire « main d'œuvre maintenance » est de 75 € ;
- le coût horaire d'indisponibilité du palettiseur est de 2 300 € ;
- les interventions sont réalisées par un seul technicien de maintenance.

Documents à consulter : **DTR2**

Répondre sur **DR1**

1.1. Bilan sur la disponibilité d'EASYPAL

Q1.1.1 À partir de l'historique de la GMAO, **calculer** l'indice de fiabilité du palettiseur sur la période d'observation.

Q1.1.2 À partir de l'historique de la GMAO, **calculer** l'indice de maintenabilité du palettiseur sur la période d'observation.

Q1.1.3 À partir de l'historique de la GMAO, **calculer** le taux de disponibilité du palettiseur sur la période d'observation.

Q1.1.4 Afin d'identifier les sous-ensembles les plus pénalisants, **représenter** graphiquement les résultats sous la forme d'une courbe de PARETO.

Consigne : pour cette étude, les sous-ensembles, convoyeur d'entrée (CMG_200) et convoyeur de sortie (CMG_210) des palettes, seront traités comme un seul sous-ensemble appelé CMG_2.

Q1.1.5 À l'aide de la présentation de la ligne EASYPAL (Cf. **DS1**) et de votre courbe de Pareto, **commenter** les résultats obtenus.

Q1.1.6 Ces résultats sont-ils représentatifs d'une analyse de Pareto ?

1.2. Analyse des coûts de maintenance d'EASYPAL

Q1.2.1 **Calculer** le coût de maintenance (coût direct) du palettiseur pour la période d'observation donnée.

Q1.2.2 **Calculer** le coût d'indisponibilité (coût indirect) du palettiseur pour la période d'observation donnée.

Q1.2.3 **En déduire** le coût total de défaillance et **commenter** les résultats obtenus.

SUJET 2^{ème} PARTIE

Modification du système de poussée

DURÉE CONSEILLÉE : 0h30

Lors de la poussée des cartons par le poussoir POUP121 pour la prise par le robot, il est arrivé que certains cartons s'abîment car ces cartons sont poussés jusqu'à la rive fixe. Pour remédier à ce problème, le service de maintenance est chargé d'implanter un régulateur de pression avec manomètre dans le circuit de puissance pneumatique.

2.1. Etude du circuit pneumatique

Documents à consulter : DTR3 à DTR6	Répondre sur DR1 et DR2
--	--------------------------------

Q2.1.1 Donner les noms des différents composants de la chaîne pneumatique permettant d'assurer la poussée des cartons par le poussoir POUP121. Pour chaque composant, **préciser** leur fonction dans le circuit pneumatique.

Q2.1.2 Représenter le distributeur piloté dans la position permettant d'assurer la poussée du carton.

Q2.1.3 Représenter la circulation de l'air lors de cette phase. En rouge pour la partie circuit en pression, en vert ou bleu pour la partie échappement.

Suite à la déformation de certains cartons, il a été défini de limiter l'effort de poussée à **250 N**.

Q2.1.4 D'après les caractéristiques du vérin, **calculer** la pression (en MPa et en bar) nécessaire au vérin pour exercer cet effort. En **conclure** la pression qui devra être réglée sur le régulateur pour un bon fonctionnement.

Pour assurer cette pression limite il est nécessaire d'implanter dans le circuit pneumatique un régulateur de pression avec manomètre pour permettre à l'opérateur de contrôler la pression au niveau du POUP121.

Q2.1.5 À l'aide des documents constructeurs et des caractéristiques du circuit pneumatique, **indiquer**, en la justifiant, la désignation du régulateur de pression le plus adapté.

Q2.1.6 Compléter le schéma pneumatique en implantant le régulateur.

SUJET 3^{ème} PARTIE

Etude du renforcement de la sécurité sur EASYPAL

DURÉE CONSEILLÉE : 1h30

Les données issues du bilan de maintenance d'EASYPAL ont, entre autres, mis en exergue des arrêts importants sur les convoyeurs d'entrée et de sortie des palettes (environ 7h sur 2 ans). Ceux-ci, outre les coûts engendrés, entraînent également une prise de risque des opérateurs et/ou des techniciens de maintenance lorsqu'ils souhaitent intervenir pour libérer des palettes à l'origine d'un blocage. En effet, cette partie des convoyeurs n'est plus obstruée par les grilles de sécurité. Le responsable de la maintenance souhaite faire une analyse de risque afin de choisir une solution technique de mise en sécurité des opérateurs et des techniciens de maintenance.

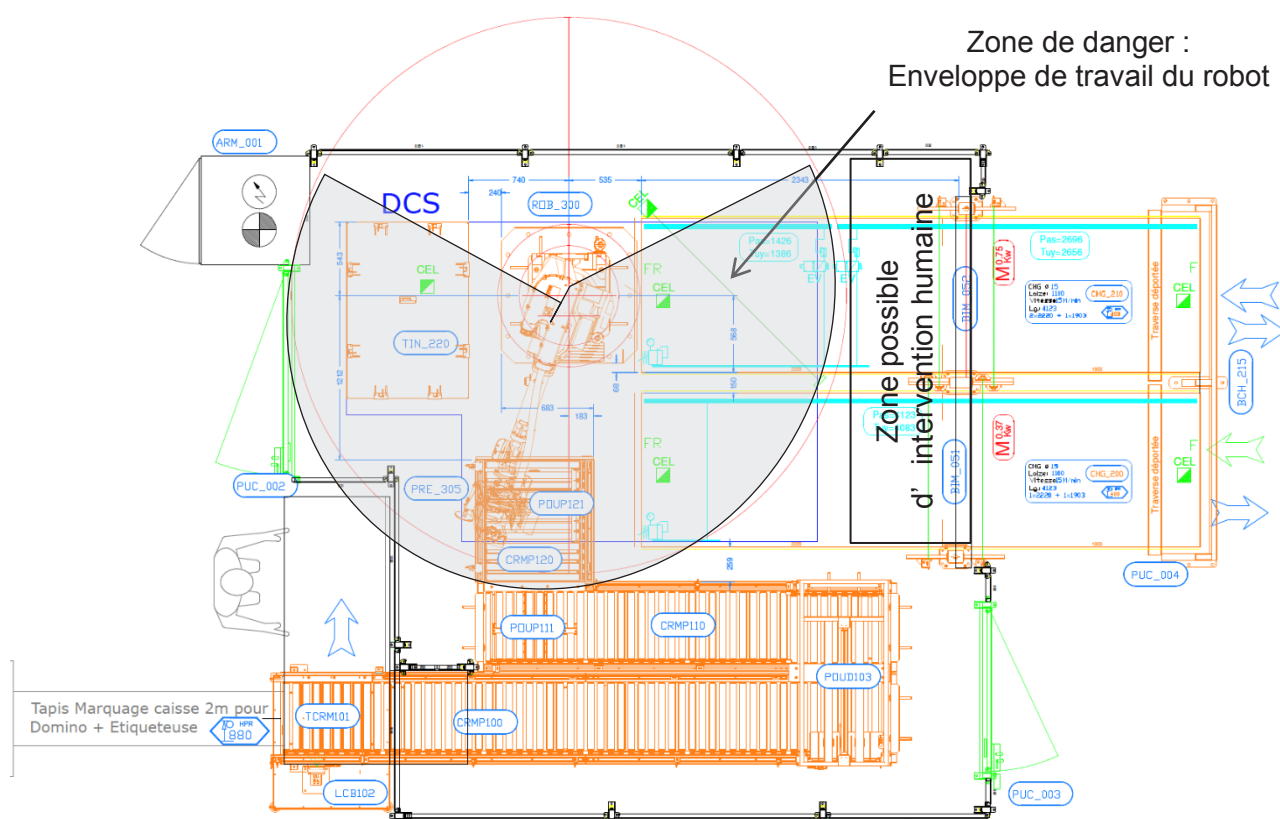


Figure 6 – Zone de l'analyse du risque

3.1. Analyse du risque

Documents à consulter : **DTR7** et **DTR8**

Répondre sur **DR2** et **DR3**

Q3.1.1 À partir du document technique **DTR8** de la réévaluation du risque intégrant la mise en place de barrières immatérielles fourni par le constructeur d'EASYPAL, **repérer** le niveau de performance requis (PLr) pour la commande « arrêt robot » sur franchissement barrière immatérielle (BIM).

Q3.1.4 Toujours à partir de la documentation technique extrait de la norme CEI 62 061, **relever** les safety integrity level (SIL) pour le PLr de la fonction commande, « arrêt robot » sur franchissement BIM ainsi que la probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFHD) [1/h] correspondante.

Q3.2.1 À partir des caractéristiques techniques générales de la barrière **DTR9** et des conclusions de l'analyse du risque, **commenter** le choix de l'entreprise pour ce type de matériel (PL, SIL, PFHD 1/h).

Données :

- la vitesse de convoyage des palettes est de **5 m.min⁻¹** ;
- la détection minimum sera le format « main ».

Q3.2.2 À partir des caractéristiques techniques de la barrière « mode de fonctionnement 5 » **DTR10**, **calculer** la distance de sécurité **S** en mm qu'il faudra prévoir entre la barrière immatérielle et la zone dangereuse (enveloppe de travail du robot).

Q3.2.3 À partir du chronogramme **DTR10** de comportement de la fonction Gating (période d'inhibition de la protection de la zone) en mode de fonctionnement 5, **calculer** la durée de gating « T2 – T1 ».

Q3.2.4 À partir du **DTR12**, **repérer** les barrières immatérielles. **Indiquer** pour chacune d'elles son repère et sa nature (émetteur/récepteur).

Q3.2.5 À partir des caractéristiques techniques de la barrière **DTR9** et du plan d'implantation (figure 7 du DS7), **compléter** le schéma de l'installation en fonction des préconisations constructeur. **Justifier** cette implantation.

3.3. Câblage du matériel

Documents à consulter : DTR11 - DTR12	Répondre sur DR3
--	-------------------------

Q3.3.1 À partir des caractéristiques techniques de la barrière **DTR11**, **compléter** le schéma de câblage de l'émetteur.

Les paramètres retenus sont :

- canal de transmission **C1** ;
- portée standard.

Q3.3.2 À partir des caractéristiques techniques de la barrière **DTR11**, **compléter** le schéma de câblage du récepteur.

SUJET 4^{ème} PARTIE

Modification du système de tension de chaîne

DURÉE CONSEILLÉE : 1h30

Suite à une usure prématurée des chaînes du transfert TCRM101 liée à de trop nombreuses interventions sur leur tension, il est demandé au service de maintenance de remplacer le système de tension de chaîne mécanique par un système de tension automatique permettant ainsi d'optimiser les performances de la machine et de diminuer les interventions sur ce composant.

4.1. Etude du tendeur existant

Documents à consulter : DTR13 à DTR15	Répondre sur DR3 et DR4
--	--------------------------------

Q4.1.1 Identifier les éléments participant à la tension de la chaîne de transfert.

Q4.1.2 Définir les liaisons manquantes entre les différents sous-ensembles cinématiques, dans le plan de coupe D-D, en complétant les tableaux :

- identifier les mouvements possibles entre les deux classes d'équivalences (inscrire "0" si le mouvement est impossible entre les deux classes d'équivalences et inscrire "1" si le mouvement est possible) ;
- identifier le nom de la liaison mécanique et son axe.

Attention, on demande de les identifier lorsque l'on est en phase de réglage.

Q4.1.3 Compléter, dans les zones en pointillés, le schéma cinématique du tendeur en dessinant :

- les symboles des liaisons manquants ;
- le symbole de la transmission par pignon.

4.2. Calcul de la tension du brin tendu de la chaîne

Documents à consulter : DTR14 à DTR19	Répondre sur DR3 et DR4
--	--------------------------------

On souhaite définir la prétension à appliquer au tendeur pour permettre un bon fonctionnement du TCRM101.

Q4.2.1 Identifier le brin tendu en rouge et le brin mou en vert sur la chaîne de transfert.

Q4.2.2 À partir de la référence du rouleau moteur, **relever**, d'après le document technique **DTR17** le **couple maximal** exercé par le rouleau moteur. Le **représenter** sachant que le rouleau moteur tourne dans le sens horaire autour de l'axe $\vec{x}$.

Q4.2.3 Calculer l'effort transmis par **une couronne dentée** du rouleau moteur noté **Ft**. Le **représenter**.

Q4.2.4 La vitesse de convoyage de la chaîne étant de **40 m.min⁻¹**, **calculer** la vitesse angulaire de rotation du rouleau moteur en rad.s⁻¹ puis sa fréquence en tr.min⁻¹.

Q4.2.5 Calculer la puissance à transmettre notée **P**.

Q4.2.6 D'après le document technique **DTR18**, **déterminer** le facteur de service **S** en fonction des conditions de travail. (Rappel : la ligne fonctionne 24h/24 ; 300 jours par an).

Q4.2.7 Calculer la puissance transmise corrigée notée **Pc**.

Q4.2.8 D'après le document technique **DTR19**, **calculer** l'effort de traction principal noté **Tp**.

Données :

- flèche de la chaîne **b = 3 mm** ;
- longueur du brin tendu **l = 780 mm** ;
- masse linéaire de la chaîne **m = 0,2 kg.m⁻¹**.

Q4.2.9 D'après le document technique **DTR19**, **calculer** l'effort dû à l'effet caténaire dans la chaîne noté **Tca**.

Q4.2.10 D'après le document technique **DTR19**, **calculer** l'effort centrifuge dans la chaîne noté **Tce**.

Q4.2.11 En **déduire** l'effort de traction global du brin tendu noté **Tg**.

Remarque : Comme valeur indicative concernant l'effort de prétension de la chaîne, on peut envisager 5% de l'effort de traction globale de la chaîne.

Q4.2.12 En **déduire** la force de prétension que doit exercer le tendeur sur la chaîne.

4.3. Choix et implantation du tendeur

Documents à consulter : DTR14, DTR18 et DTR20	Répondre sur DR4
--	-------------------------

On souhaite maintenant intégrer un nouveau tendeur automatique dans le système afin d'améliorer la durée de vie de la chaîne.

Pour la suite du problème on prendra une force de prétension de **10 N**.

Q4.3.1 D'après le document technique **DTR14**, **définir** la direction et le sens de l'effort généré par le pignon tendeur.

Le service de maintenance a décidé de choisir un tendeur avec pignon le TCRX-06B1/SS (Voir **DTR20**).

Q4.3.2 Ce choix est-il compatible avec les caractéristiques de la chaîne ? Sinon **proposer** une solution pour les rendre compatibles.

Suite à ce choix, il est demandé de proposer des modifications afin de pouvoir implanter ce nouveau composant.

Q4.3.3 Représenter, le tendeur en position sur la cassette 7 sur la vue plane et la perspective.

SUJET 5^{ème} PARTIE

Adressage Ethernet IPV4 des appareils D'EASYPAL

DURÉE CONSEILLÉE : 0h30

Dans le cadre de l'installation de la ligne EASYPAL, une télémaintenance est prévue par l'entreprise PROLAINAT. Le service de maintenance est chargé de mettre sur le réseau LAN du bâtiment les ordinateurs de la ligne.

5.1. Analyse du réseau Ethernet

Documents à consulter : DTR20 à DTR22	Répondre sur DR5
--	-------------------------

La ligne dispose de plusieurs appareils (PC) connectés au réseau :

- Le PC superviseur ;
- Le PC contrôleur de robot ;
- Le PC automate ;
- Le PC de télémaintenance.

L'ensemble des PC est connecté à un module cosy de chez Ewon. Vous êtes chargés de paramétrer la partie WAN pour le connecter au réseau Ethernet de l'entreprise et la partie LAN du module afin d'attribuer une adresse IPv4 à chaque PC.

Le PC de l'emballeuse de la chaîne de production est paramétré avec l'adresse : 192.168.16.53/28
On souhaite que le module Ewon soit dans le même réseau internet que le PC de l'emballeuse.

Q5.1.1 Convertir l'adresse IP en binaire naturel, puis **déterminer** l'adresse du masque sous-réseau en binaire naturel et en décimal.

Q5.1.2 Déduire l'adresse du réseau en binaire naturel et en décimal.

Q5.1.3 Déterminer l'adresse du broadcast en binaire naturel et en décimal.

Q5.1.4 Calculer le nombre d'adresses de ce réseau attribuables à ce périphérique.

Q5.1.5 Proposer une adresse internet à donner au module Ewon pour pouvoir accéder à internet.

Le module Ewon, dans sa partie LAN, a pour adresse IP 10.0.0.53 avec le masque 255.255.255.0

Q5.1.6 Déduire l'adresse du réseau en binaire naturel et en décimal.

Q5.1.7 Déterminer l'adresse du broadcast en binaire naturel et en décimal.

Q5.1.8 Afin d'attribuer une adresse IP statique à chaque PC de la ligne, **proposer** pour ces 4 hôtes, les 4 premières adresses compatibles avec l'adresse LAN de l'Ewon.

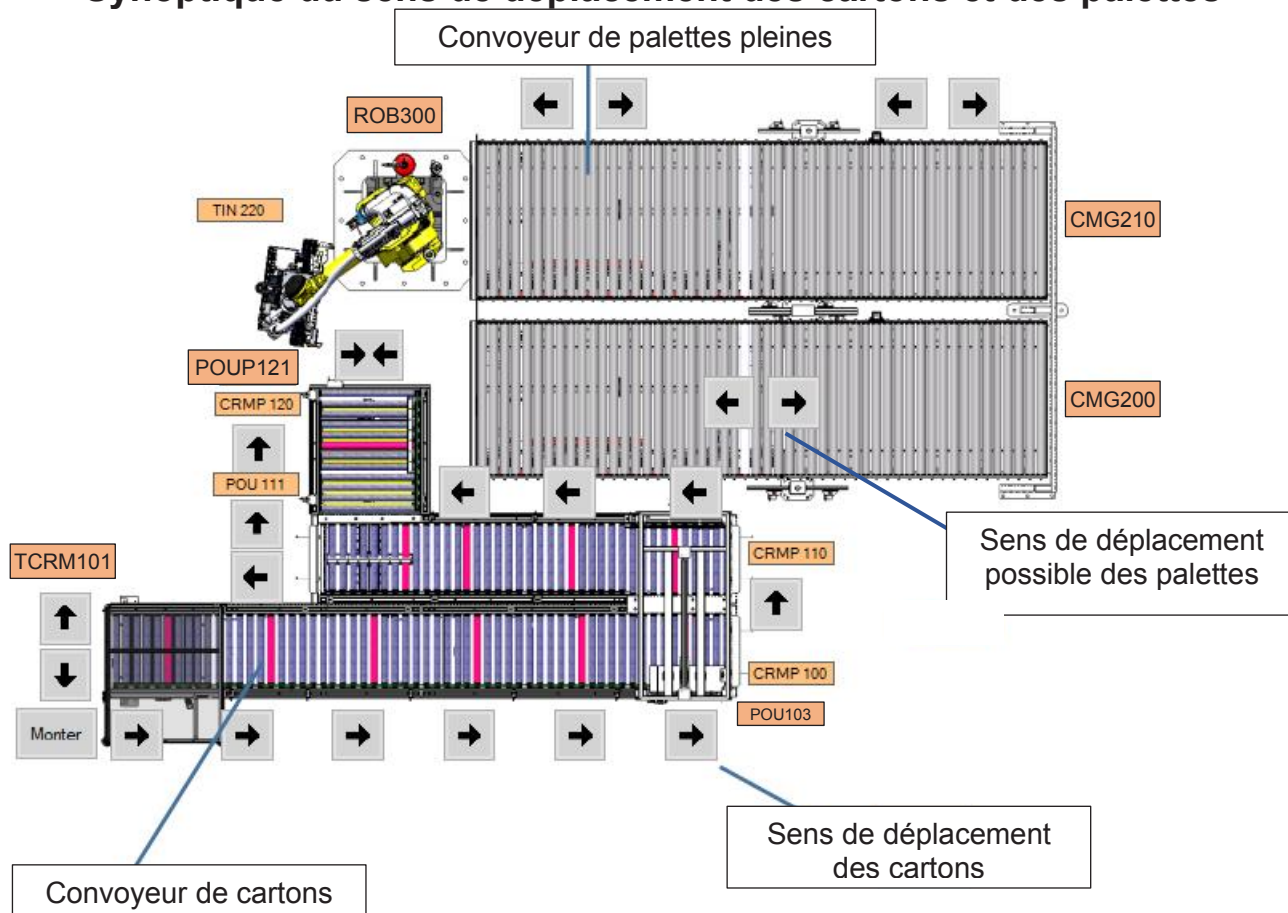
Le service de maintenance veut vérifier que la connectivité aux PC de la ligne EASYPAL soit effective et que les adresses IP soient bien statiques.

Q5.1.9 Une commande « ipconfig /all » donne les informations de la réponse dans le **DTR21**.
Indiquer si les adresses IP sont bien statiques.

Q5.1.10 Une requête « ping » depuis un poste informatique donne les informations de la réponse dans le **DTR21**. **Indiquer** et **justifier** qu'il y a communication entre le PC de télémaintenance et le module Ewon.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Synoptique du sens de déplacement des cartons et des palettes



Energies et raccordement de la ligne

Tension d'alimentation client (V) :	☐ 230 V ☒ 3x400V ☐ Régime Ondulé
Régime de neutre :	☐ TT ☐ TN ☐ TN-C ☒ TN-S ☐ IT
Puissance (kVA) :	DEPALETIZER : PHASE 1 25kVA PHASE 2 + 22 kVA PALETTIZER : avec équipement 23 kVA Sans équipement 20 kVA
Arrivée des câbles d'alim. Client :	☒ Aérien ☐ Au sol ☐ Fourreau ☐ Autres :
Passage de câbles PML :	☐ Aérien ☐ Au sol ☒ Surélevé du sol : 200 mm ☐ Au grillage ☐ Autres :
Accessoire chemin de câbles :	☐ Avec couvercle ☐ Sans couvercles ☐ Autres :
Armoire surélevée sur sol :	☒ Oui : 200 mm ☐ Non
Cahier des charges élec :	☒ Oui : Référence ANDROS ☒ Non
Pression d'air (Bars) :	Minimale : 6 bars Nominale : 7 bars Maximale : 8 bars Connection au FR sur G1/2 femelle
Débit d'air (Nm³/h) :	23. Nm³/h
Raccordement à prévoir par le client :	☒ Oui : Semaine 18 ☐ Non

DONNÉES GMAO

Interventions de maintenance							
N°	Date	Heure début	Heure fin	S-ensemble	Durée h : min	Durée h	Incident
1901	28/05/2022	12:55	14:30	PRE_305	01:35	1,58	détecteur pince palette
2995	24/06/2022	08:10	08:45	TIN_220	00:35	0,58	défaut capteur table vide
5437	03/09/2022	04:05	04:45	POUP121	00:40	0,67	cartons déformés
7097	20/11/2022	05:00	05:30	CRMP100	00:30	0,50	Sécu départ
7989	14/01/2023	20:35	22:02	POUP121	01:27	1,45	la barre poussoir n'avance pas bien
8128	23/01/2023	18:32	19:00	POUP121	00:28	0,47	défaut poussoir
8335	05/02/2023	16:37	18:12	TIN_220	01:35	1,58	problème qualité intercalaire
8441	12/02/2023	08:21	10:14	ROB_300	01:53	1,88	Conditions initiales robot (aru)
8581	18/02/2023	12:15	14:00	POUP121	01:45	1,75	cartons déformés
9462	08/04/2023	03:56	04:30	POUP121	00:34	0,57	cartons déformés
9689	10/04/2023	17:11	18:15	POUP121	01:04	1,07	la barre poussoir n'avance pas bien
9696	23/04/2023	15:33	17:00	ARM_001	01:27	1,45	IHM HS
10030	10/05/2023	17:45	20:15	CRMP100	02:30	2,50	Moteur rouleau à changer
12283	25/09/2023	10:15	12:00	TIN_220	01:45	1,75	défaut capteur table vide
12527	10/10/2023	13:24	16:30	POUP121	03:06	3,10	réglage poussoir
13115	05/11/2023	14:39	15:00	CRMP100	00:21	0,35	entraînement cartons
13701	10/12/2023	03:25	05:00	POUP121	01:35	1,58	cartons déformés
14015	31/12/2023	05:18	06:30	CMG_200	01:12	1,20	bourrage palettes
14031	02/01/2024	18:12	18:45	CMG_210	00:33	0,55	palette bloquée
14061	02/01/2024	21:00	21:30	CMG_210	00:30	0,50	palette bloquée
14062	02/01/2024	18:23	19:00	CMG_210	00:37	0,62	palette bloquée
14096	06/01/2024	16:40	17:40	CMG_200	01:00	1,00	bourrage palettes
14114	07/01/2024	16:25	17:00	PRE_305	00:35	0,58	Pb prise d'intercalaire
14130	09/01/2024	12:31	15:00	POUP111	02:29	2,48	Pb transfert cartons entre CRMP110 et CRMP120
14191	11/01/2024	18:09	20:09	CMG_210	02:00	2,00	saturation palettes
14462	30/01/2024	22:58	23:30	PRE_305	00:32	0,53	Intercalaires qui sont lâchés au dessus de la palette sans que le robot descende
14463	30/01/2024	22:57	23:57	PUC_003	01:00	1,00	Problème bouton réarmement
14487	31/01/2024	08:21	09:00	PRE_305	00:39	0,65	intercalaire qui tombe
14497	01/02/2024	18:29	19:00	PRE_305	00:31	0,52	Tjrs des problèmes d'intercalaires qui tombent après la prise.
14821	20/02/2024	03:56	04:56	PUC_003	01:00	1,00	Problème bouton réarmement
14832	21/02/2024	03:32	04:00	TCRM101	00:28	0,47	Bourrage de cartons
14841	21/02/2024	11:20	11:45	TCRM101	00:25	0,42	Bourrage de cartons
14850	21/02/2024	15:37	18:37	CRMP110	03:00	3,00	Moteur rouleau à changer
15332	24/03/2024	04:58	05:58	CRMP120	01:00	1,00	Pb entrainement rouleaux table, 2 rouleaux HS
15435	01/04/2024	04:25	06:55	CRMP100	02:30	2,50	Moteur rouleau à changer
15489	04/04/2024	19:50	20:15	LCB_102	00:25	0,42	lecture code barres
15498	05/04/2024	19:54	20:54	CMG_200	01:00	1,00	capteur présence palette HS
15500	05/04/2024	20:31	20:51	TCRM101	00:20	0,33	Bourrage de cartons
15778	26/04/2024	19:00	19:30	POUP121	00:30	0,50	bourrage carton détériorié
16301	28/05/2024	13:25	13:45	LCB_102	00:20	0,33	lecture code barres
Nb total défaillances : 40		temps total intervention :			45:26	45,43	

Cumul par sous-ensembles

ARM_001	1,45
CMG_200	3,20
CMG_210	3,67
CRMP100	5,85
CRMP110	3,00
CRMP120	1,00
LCB_102	0,75
POUP111	2,48
POUP121	11,15
PRE_305	3,87
PUC_003	2,00
ROB_300	1,88
TCRM101	1,22
TIN_220	3,92

RAPPEL :

MTBF (fiabilité) = Temps de bon fonctionnement / nb de défaillances

MTTR (maintenabilité) = Temps d'arrêt / nb de défaillances

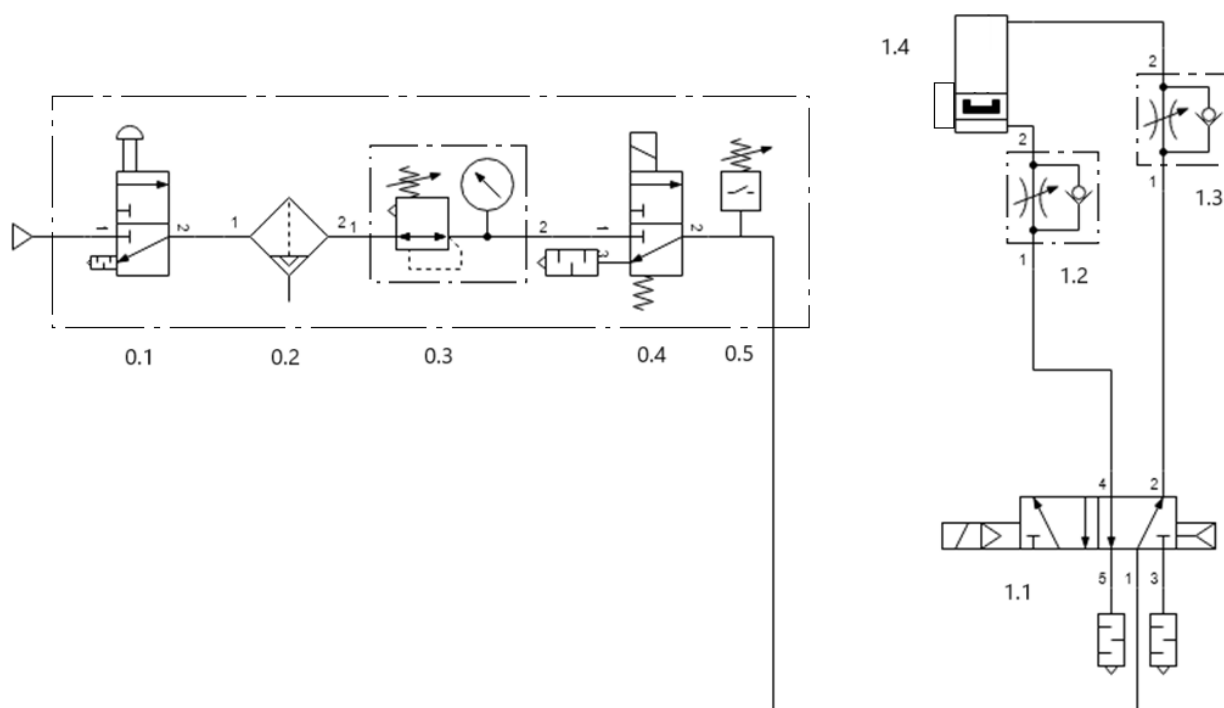
Taux de disponibilité = MTBF / (MTBF + MTTR)

Diagramme de PARETO :

- trier les sous-ensembles par ordre décroissant de temps d'arrêt
- calculer les % de temps d'arrêt pour chaque sous-ensemble.
- calculer le % cumulés
- représenter une courbe ayant pour axe des abscisses le nom des sous-ensembles et pour axe des ordonnées les % cumulés.

Schéma pneumatique du poussoir POUP121

(Le FRL alimente d'autres actionneurs qui ne sont pas représentés)

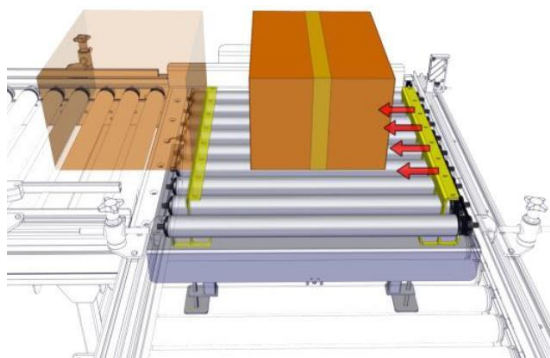


Rappel :

Un distributeur est considéré comme monostable s'il possède une commande soit :

	Symbole
par ressort mécanique	
par ressort à air	

Synoptique du poussoir POUP121

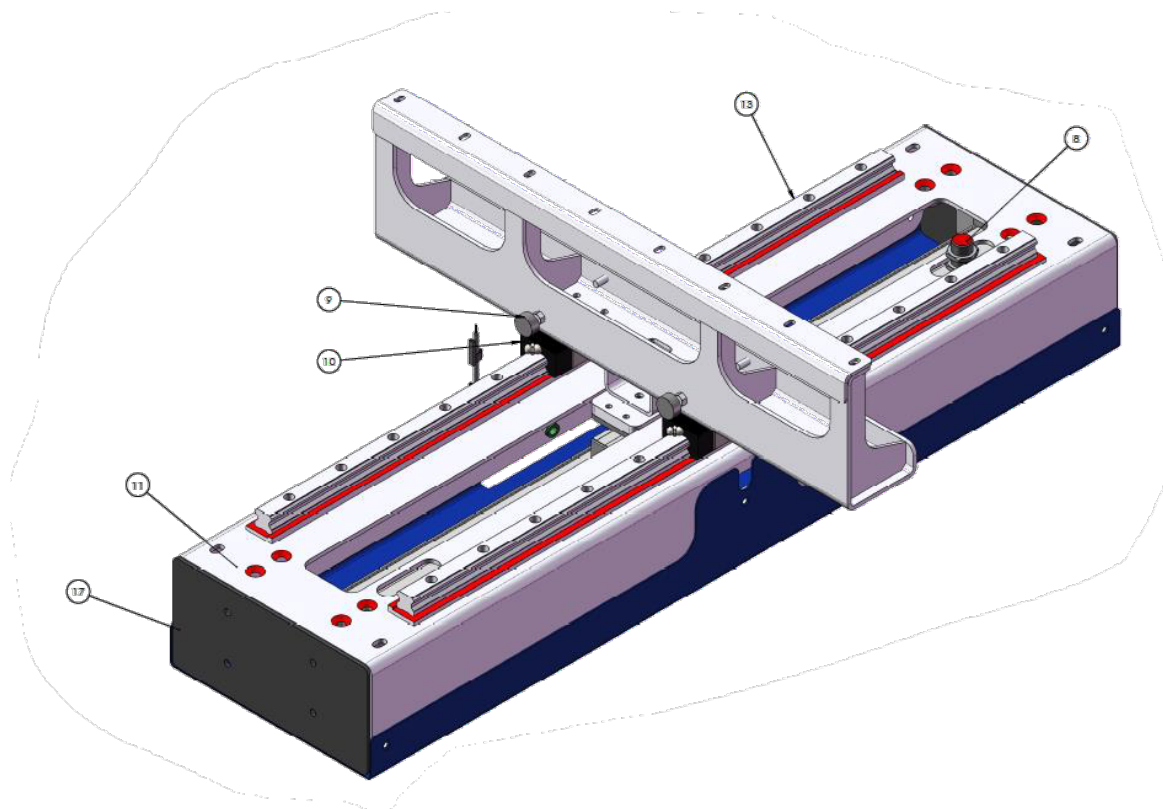


Description : poussoir de colis pneumatique par le dessous permettant le référencer les colis avant la prise robot

Caractéristiques techniques :

Type	: référencement
Course	: pour laize 736
Longueur griffe	: 545 mm
Poids max déplacé	: 14.7 kg

Pousseur POUP121



Nomenclature :

N°	Qté	Désignation	Référence	Fournisseur	Traitement
1	2	Fixation vérin		FX industrie	RAL FIXE
2	1	Cale de déport vérin		FX industrie	RAL MOBILE
3	1	Distributeur connexion M8	VUVG-L14-M52-AT-G18-1R8L	FESTO	
4	1	Connecteur M8 3 pôles 10 mètres	NEBU_M8W3_K_10_L E3	FESTO	
5	1	Limiteur de débit G1/8 GRLA-1.8-RS-B	151 169	FESTO	
6	1	Cordon droit M12 – 4 pôles – 10 mètres	K-D M12A-4P-10m-PVC	Leuze	
7	4	Détecteur M18	IS-218MM/4NO-8E0-S12	Leuze	
8	4	BUTEE PAULSTRA Ø20 Ep :8.5mm	511200	Michaud Chailly	
9	2	Patin de guidage	MRS20W	ROLLON	
10	1	Traverse support pousseur laize 700		FX industrie	RAL FIXE
11	1	Vérin sans tige 25×650	DGC-K-25-650-PPV-A-GK-FK	FESTO	
12	2	Rail de guidage	MRR20 -1 ^{er} trou 30mm Lg.720	ROLLON	

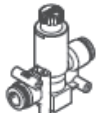
Document constructeur régulateur de pression pneumatique FESTO

Dans le domaine de la pneumatique, les régulateurs de pression ont pour fonction de commander et de réguler l'air comprimé dans les installations. Ils protègent de manière fiable contre le dépassement de la pression maximale admissible ou limitent la pression de travail dans le système pneumatique.

Manodétendeur VRPA

Le régulateur de pression VRPA, utilisé pour réduire la pression, fait également partie du groupe des régulateurs de pression. Compact et puissant, il peut être installé directement entre deux tuyaux, en ligne ou sur le terminal de distributeurs en lui-même. Le modèle VRPA régule la pression de service indépendamment des fluctuations de la pression d'alimentation et possède une purge secondaire et un comportement de retour. Grâce à l'adaptation de la pression en fonction du mouvement, le distributeur a une efficacité énergétique nettement plus élevée que les autres régulateurs de pression - si la pleine pression du réseau n'est pas requise, le VRPA aide à économiser l'énergie. Il est commandé directement, est disponible au choix avec un manomètre et est raccordé des deux côtés par un raccord enfichable ou par le filetage.

Désignation :

Modèle	Version	Type	Raccord pneumatique		Débit nominal normal [l/mn]	
			1	2		
Inline	Sans manomètre					
		VRPA-C	QS-4	QS-4	80	
			QS-6	QS-6	90	
			QS-8	QS-8	130	
	Avec manomètre, échelle du manomètre en MPa					
		VRPA-CM	QS-4	QS-4	80	
			QS-6	QS-6	90	
			QS-8	QS-8	130	
	Coudé	Avec manomètre, échelle du manomètre en MPa				
			VRPA-LM	M5	QS-4	80
QS-6					90	
R1/8				QS-4	90	
				QS-6	100	
R1/4				QS-8	130	
				QS-6	115	
			QS-8	130		

Désignations

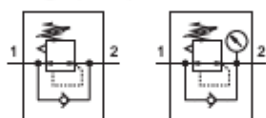
001	Série	
VRPA	Manodétendeur	
002	Modèle	
C	Inline	
L	Coudé	
003	Indicateur de pression	
	Sans manomètre	
M	Avec manomètre	

004	Raccord pneumatique 1	
Q4	Raccord enfichable 4 mm	
Q6	Raccord enfichable 6 mm	
Q8	Raccord enfichable 8 mm	
M5	M5	
R18	R1/8	
R14	R1/4	

005	Raccord pneumatique 2	
Q4	Raccord enfichable 4 mm	
Q6	Raccord enfichable 6 mm	
Q8	Raccord enfichable 8 mm	
E	Même taille que le raccord 1	

Fiche de données techniques

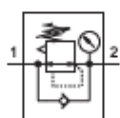
En ligne, avec/sans manomètre



-  - Débit nominal normal
80 ... 130 l/min



Forme L, avec manomètre



-  - Débit nominal normal
80 ... 130 l/min

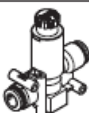


Caractéristiques techniques générales						
Raccord pneumatique 1	QS-4	QS-6	QS-8	M5	R1/8	R1/4
Raccord pneumatique 2	QS-4	QS-6	QS-8	QS-4, QS-6	QS-4, QS-6, QS-8	QS-6, QS-8
Fonction détendeur	Pression de sortie constante, avec échappement secondaire et reflux					
Plage de réglage de la pression [MPa]	0,1 ... 0,8					
Type de commande	Manuel					
Position de montage	Indifférente					
Elément de réglage	Bouton avec blocage					
Indicateur de pression	Avec/sans manomètre			Par manomètre		
Type de fixation	Par trou traversant			A visser		
Type d'étanchéité de l'embout fileté	—			Bague d'étanchéité	Revêtement	
Faculté d'oscillation	—			360 deg/aucune faculté d'oscillation continue admissible		
Couple de serrage nominal [Nm]	—			0,8 ±20 %	—	

Conditions de service et d'environnement	
Pression de service	Voir diagramme → page 4
Fluide de service	Air comprimé selon ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Remarque concernant le fluide de service/de commande	Fonctionnement lubrifié possible (requis pour d'autres opérations)
Température ambiante [°C]	0 ... +60

Matériaux						
Raccord pneumatique 1	QS-4	QS-6	QS-8	M5	R1/8	R1/4
Corps	PBT					
Embout fileté	–			Laiton nickelé		
Joint de filetage	–				PTFE	
Joints statiques	Perbunan					
Note relative aux matériaux	Conformes RoHS					

Exemple de désignation :

RECHERCHES	Raccord pneumatique		Débit nominal normal	Poids	Références	Désignation
	1	2	[l/mn]	[g]		
En ligne, sans manomètre						
	QS-4	QS-4	80	19	8086000	VRPA-C-Q4-E
	QS-6	QS-6	90	20	8086001	VRPA-C-Q6-E
	QS-8	QS-8	130	33	8086002	VRPA-C-Q8-E

EXTRAIT DE LA NORME CEI 62061

Quelles sont les exigences relatives à l'intégrité de la sécurité selon la CEI 62061 ?

Pour chacun des risques nécessitant un système de commande de sécurité, le risque doit faire l'objet d'une estimation et des mesures de réduction du risque (SIL) dépendant du système de commande doivent être définies. Le risque lié à la fonction de sécurité est estimé selon la norme CEI 62061 en tenant compte des paramètres suivants :

- gravité de la lésion (S) ;
- fréquence et durée de l'exposition au danger (F) ;
- probabilité d'occurrence du phénomène dangereux (W) ;
- possibilité d'éviter ou de limiter le phénomène dangereux (P).

Classification du niveau d'intégrité de sécurité SIL selon la CEI 62061

Classification de la gravité (S)

Conséquence	Gravité (S)
irréversible : décès, perte d'un œil ou d'un bras	4
irréversible : membre(s) brisé(s), perte d'un (de plusieurs) doigt(s)	3
réversible : traitement médical nécessaire	2
réversible : soins de première urgence nécessaires	1

Classification de la probabilité (W)

Probabilité d'occurrence	Probabilité (W)
très élevée	5
probable	4
possible	3
rare	2
négligeable	1

Classification de la fréquence et de la durée de l'exposition au danger (F)

Fréquence de l'exposition	Durée (F) ≤ 10 min	Durée (F) > 10 min
≥ 1 par heure	5	5
< 1 par heure à ≥ 1 par jour	4	5
< 1 par jour à ≥ 1 toutes les 2 semaines	3	4
< 1 toutes les 2 semaines à ≥ 1 par an	2	3
< 1 par an	1	2

Classification de la possibilité d'éviter ou de limiter un dommage (P)

Possibilité d'évitement ou de limitation	Évitement ou limitation (P)
impossible	5
rare	3
probable	1

Affectation de matrice pour la détermination du niveau d'intégrité de sécurité SIL (ou du niveau de performance PLr) requis pour une fonction de sécurité.

EXEMPLE : pour un risque spécifié avec S = 3, F = 4, W = 5 et P = 5, le résultat obtenu avec la formule est le suivant :

$CI = F + W + P = 4 + 5 + 5 = 14$
En utilisant ce tableau, un SIL 3 ou PL e serait affecté à la fonction de sécurité devant réduire le risque spécifié.

Conséquences	Gravité Se	Classe CI = Fr + Pr + Av														
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Décès, perte d'un œil ou d'un bras	4	SIL 1	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3										
Permanent, perte de doigts	3	PL _{r,b} PL _{r,c}	PL _{r,d}	PL _{r,d}	PL _{r,e}	PL _{r,e}										
Réversible, traitement médical	2	Aucun SIL (ou PL) requis					AM	SIL 1	SIL 2	SIL 3						
Réversible, 1 ^{re} urgence	1	AM : autres mesures					PL _{r,a}	PL _{r,b}	PL _{r,c}	PL _{r,d}						

Exigences relatives à la probabilité de défaillances matérielles aléatoires dangereuses

La probabilité d'une défaillance dangereuse de chaque SRCF (Safety-Related Control Function) en conséquence d'une défaillance matérielle aléatoire dangereuse doit être égale ou inférieure à la valeur limite de défaillance déterminée dans la spécification des exigences de sécurité.

Niveau SIL selon la CEI 62061	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFHD) [1/h]
SIL 3	≥ 10 E-8 à < 10 E-7
SIL 2	≥ 10 E-7 à < 10 E-6
SIL 1	≥ 10 E-6 à < 10 E-5

RE-EVALUATION DU RISQUE EASYPAL

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine



Project name: F540-PROLAINAT EASYPAL

File date: 2022-01-05 15:52:46 Report date: 05/01/2022 Checksum: c88d3b5bc039bfce18961bb43e36094f

PR Project name: F540-PROLAINAT EASYPAL

Project file name:	C:\Users\Laurent\Documents\SISTEMA\PROJET V2\F540-PROLAINAT EASYPAL.ssm
Creation date:	2021-12-09 13:11:14
Authors:	BE PROMALYON
Project managers:	
Inspectors:	
Dangerous point/machine:	ROBOT
Documentation:	Schémas électrique F540
Document:	
Version of software:	2.0.8 build 4
Version of standard:	ISO 13849-1:2015, ISO 13849-2:2012
Options:	☒ Use DC intermediate levels for calculation of PFHD (more precise) ☐ MTTFD capping for category 4 lower from 2500 to 100 years.
Status:	green

Contained safety functions

SF Name: Arrêt moteur sur arret urgence

Required: PLr c	Reached: PL c	PFHD [1/h]: 1,2E-6	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt moteurs sur ouverture protecteur mobile verrouillés électriquement

Required: PLr a	Reached: PL c	PFHD [1/h]: 1,1E-6	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt moteur sur franchissement barrière immatérielle

Required: PLr a	Reached: PL c	PFHD [1/h]: 1,1E-6	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt rouleaux moteur sur arret urgence

Required: PLr a	Reached: PL a	PFHD [1/h]: 3,9E-5	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt rouleaux moteur sur ouverture protecteur mobile verrouillés électriquement

Required: PLr a	Reached: PL a	PFHD [1/h]: 3,9E-5	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt rouleaux moteur sur franchissement barrière immatérielle

Required: PLr a	Reached: PL a	PFHD [1/h]: 3,9E-5	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt robot sur arret urgence

Required: PLr d	Reached: PL d	PFHD [1/h]: 3,6E-7	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt robot sur ouverture protecteur mobile verrouillés électriquement

Required: PLr d	Reached: PL d	PFHD [1/h]: 3,2E-7	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt robot sur franchissement barrière immatérielle

Required: PLr d	Reached: PL d	PFHD [1/h]: 3,2E-7	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

SF Name: Arrêt agissant sur 61Y1 pour coupure air aux actionneurs pneumatiques

Required: PLr b	Reached: PL b	PFHD [1/h]: 3,5E-6	Status: green
-----------------	---------------	--------------------	---------------

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES BARRIERE IMMATERIELLE

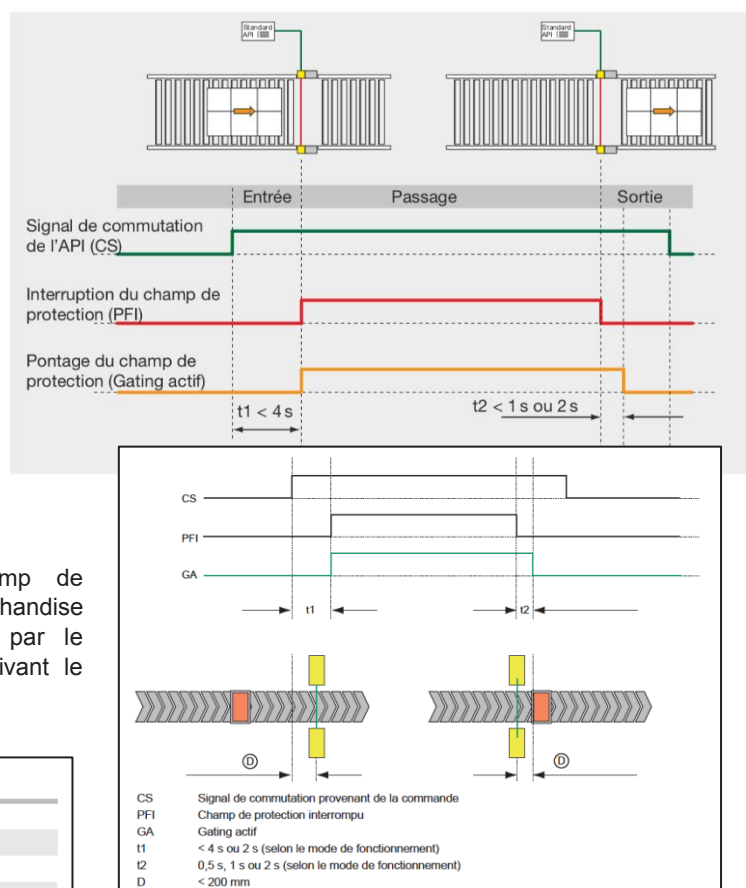
Marque LEUZE – Réf MLC 530 SPG - GENERALITES

La fonction de Gating (pontage du champ de protection) est activée par la séquence correcte du signal de commutation **et** de l'interruption du champ de protection. Le Gating se termine automatiquement ou, pour des vitesses de convoyage plus élevées, par la réinitialisation du signal de commutation.

Le Smart Process Gating (SPG) est une méthode de commande temporisée pour les mises en sécurité d'accès avec fonction de pontage.

- le SPG sert exclusivement au transport de matériel depuis ou vers des zones dangereuses.
- pour l'activation de la fonction de pontage, le SPG utilise deux signaux de commande indépendants :
 - o Un signal de commutation CS (Controller Signal) provenant d'une commande ;
 - o Un signal d'interruption du champ de protection PFI, déclenché par la marchandise transportée qui doit être détecté par le récepteur dans les 4 secondes suivant le signal de commutation CS.

Principe de fonctionnement et évolution du signal du SPG



Données de base

Série	MLC 500
Type d'appareil	Récepteur
Contenu	2 coulisseaux BT-NC
Application	Protection des mains Sécurisation d'accès Sécurisation de zones dangereuses Smart Process Gating

Fonctions

Pack fonctionnel	Smart Process Gating
Fonctions	Arrêt qualifié Blanking fixe avec tolérance 1 faisceau Blanking fixe sans tolérance Blocage démarrage/redémarrage (RES) Commutation du canal de transmission Configuration par câblage Intégration des sorties de commutation électroniques de sécurité Intégration du circuit de sécurité avec contact MaxiScan Prolongation du time-out d'inhibition Smart Process Gating

Caractéristiques

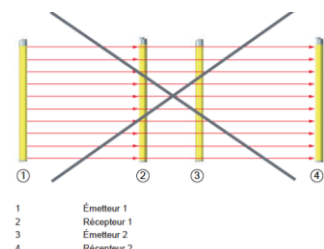
Type	4, CEI/EN 61496
SIL	3, CEI 61508
SILCL	3, CEI/EN 62061
Niveau de performance (PL)	e, EN ISO 13849-1
PFD _D	7,73E-09 par heure
Durée d'utilisation T _M	20 années, EN ISO 13849-1
Catégorie	4, EN ISO 13849

Données du champ de protection

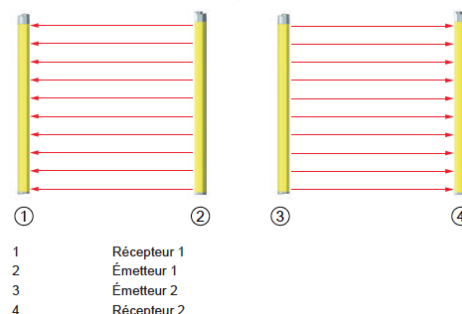
Résolution	40 mm
Hauteur du champ de protection	1.650 mm

Fonctions	Mode de fonctionnement			
	1	4	5	6
Temps de tolérance de gating t1	4 s	2 s	4 s	4 s
Temps de filtrage du champ de protection	2 s	0,5 s	1 s	2 s
Une brève libération du champ de protection (1 s, resp. 2 s) est possible sans interruption du processus de Gating. Cela permet de tolérer des petits espaces dans le chargement.				
Vitesse de convoyage max. sans mesure supplémentaire	0,1 m/s	0,4 m/s	0,2 m/s	0,1 m/s
Arrêt qualifié	■	■		■
Gating partiel				■

Prévention de l'interférence mutuelle avec les appareils voisins : la présence d'un récepteur sur la trajectoire du faisceau d'un émetteur voisin risque d'entraîner une diaphonie optique, causant des erreurs de commutation et la défaillance de la fonction de protection.



Monter les appareils voisins dans le sens opposé pour éviter tout interférence mutuelle



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES BARRIERE IMMATERIELLE

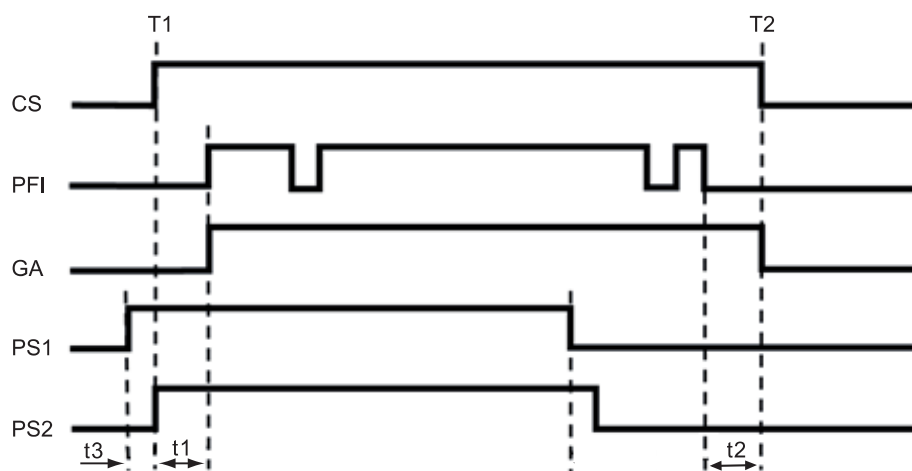
Marque LEUZE – Ref MLC 530 SPG – Mode de fonctionnement 5

Applications

Leuze

Séquence des opérations

- Mode de fonctionnement MF5 sans signal d'arrêt de temporisateur TH (voir chapitre 4.4.3 "Mode de fonctionnement 5 - Standard")
- Lancement de la séquence de Gating : lorsque le système de transport fonctionne, les capteurs PS1 et PS2 sont par exemple activés en 300 ms. La commande génère le signal de commutation CS au moment T1.
- Fin du Gating au moment T2 :
 $T2 = T1 + (L + 400 \text{ mm}) / v$
 - $(L + 400 \text{ mm})$: longueur de la palette plus 200 mm avant et après le dispositif de protection
 - v : vitesse de convoyage du système de transport, p. ex. 0,3 m/s



- CS Signal de commutation provenant de la commande
 PFI Interruption du champ de protection
 GA Gating actif
 PS1 Capteur 1
 PS2 Capteur 2
 T1 Départ de la séquence de Gating
 T2 Fin du Gating
 t1 Différence temporelle entre le signal de commutation CS et l'interruption du champ de protection : < 4 s
 t2 Différence temporelle entre la libération du champ de protection et la coupure du signal de commutation CS : < 1 s
 t3 Différence temporelle entre les signaux des capteurs : < 300 ms

Référence client :	Palette type EUROPE
Longueur (mm) :	1200
Largeur (mm) :	800
Hauteur (mm) :	150
Masse (Kg +/- 2%) :	20
Photo :	
Plan :	-
Hauteur pile palette (mm) :	12 palettes

Calcul de la distance de sécurité minimale S entre la barrière immatérielle et la zone dangereuse :

Formule générale $S = K \times (t1 + t2) + C$

S : distance minimum en mm ;

K : vitesse d'approche du corps en mm.s⁻¹ ;

t1 = temps de réponse maximal du dispositif de protection en seconde (s) ;

t2 = temps d'arrêt maximal de la machine en seconde (s) ;

C = distance supplémentaire en mm ; **C = 8 x (d - 14) ;**

d : capacité de détection minimum (résolution) de la barrière (détection doigt **14 mm**, détection main **30 mm**).

La distance S obtenue après calcul est la distance minimum d'implantation de la barrière.

CARACTERISITIKES TECHNIQUES BARRIERE IMMATERIELLE

Marque LEUZE – Ref MLC 530 SPG – Brochage Emetteur/Récepteur

Émetteur MLC 500

Les émetteurs MLC 500 sont équipés d'un connecteur M12 à 5 pôles.

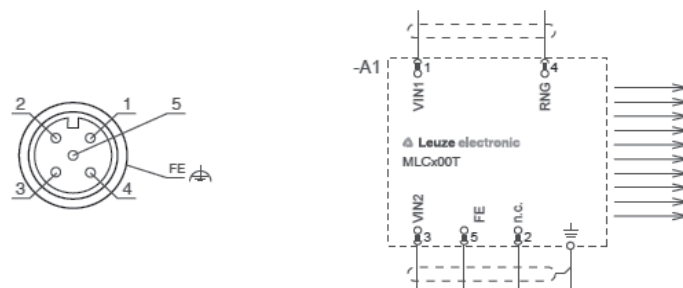


Fig. 8.1: Affectation des prises et schéma de raccordement de l'émetteur

Tab. 8.1: Brochage de l'émetteur

Broche	Couleur des brins (CB-M12-xx000E-5GF)	Émetteur
1	Brun	VIN1 - tension d'alimentation
2	Blanc	n.c.
3	Bleu	VIN2 - tension d'alimentation
4	Noir	RNG - portée
5	Gris	FE - terre de fonction, blindage
FE		FE - terre de fonction, blindage

La polarité de la tension d'alimentation détermine le canal de transmission de l'émetteur :

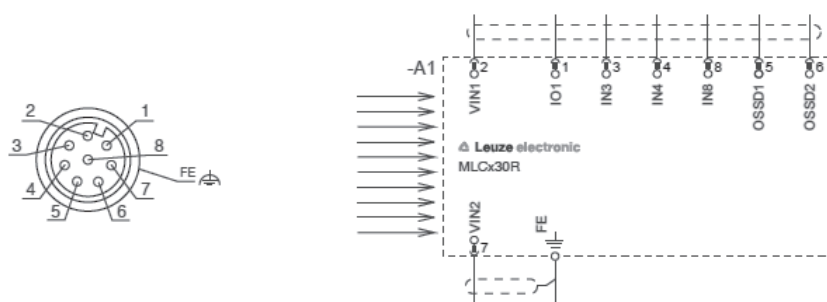
- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V : canal de transmission C1
- VIN1 = 0 V, VIN2 = +24 V : canal de transmission C2

Le câblage de la broche 4 définit la puissance d'émission et ainsi la portée :

- Broche 4 = +24 V : portée standard
- Broche 4 = 0 V ou ouvert : portée réduite

Récepteur MLC 530 SPG

Les récepteurs MLC 530 SPG sont équipés d'un connecteur M12 à 8 pôles.



Broche	Couleur	Dés. gén.	Câblage
1	Blanc	IO1/RES	Broche 4 (pont)
2	Brun	VIN1	24 V
3	Vert	IN3	CS
4	Jaune	IN4	Broche 1 (pont)
5	Gris	OSSD1	OSSD1
6	Rose	OSSD2	OSSD2
7	Bleu	VIN2	0 V
8	Rouge	IN8	TH
FE	-	FE	FE

EXTRAIT FOLIO NOMENCLATURE DU MATERIEL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
REPERE		FOLIO		DESIGNATION												REFERENCE		FABRICANT		QTE	
21C2	21	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
22C1	22	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
22C2	22	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
24C1	24	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
24C2	24	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
25C1	25	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
25C2	25	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
26C1	26	MODULE DE COMMANDE POUR MOTOR ROLLER 840-050												MOTORROLLER840-50		ROLLEX		1			
37S4	37	BOUTON TOURNANT NOIR 022 - A CLE RONIS 455 - 2 POSITIONS RAPPEL - 1F												XB5AG61		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
40S1	40	BOUTON ARRET URGENCE ROUGE 022 TETE 040 - POUSSER TOURNER 20												XB5AS8444		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
40S1	40	CONTACT VIS ETRIER F												ZBE101		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
41S1	41	BOUTON ARRET URGENCE ROUGE 022 TETE 040 - POUSSER TOURNER 20												XB5AS8444		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
41S1	41	CONTACT VIS ETRIER F												ZBE101		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
43S1	43	BOUTON-POUSSOIR LUMINEUX BLEU 022 - IMPULSION - 24V - 10+1F												XB5AW36B5		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
46B1	46	KIT DE SUPPORT POUR MLC 2 PIECES												424422		LEUZE ELECTRONIC		1			
46B1	46	CABLE DE CONNEXION BLINDE M12 5 POLES FEMELLE DROIT 25m												50136146		LEUZE ELECTRONIC		1			
46B1	46	BARRIERE IMMATERIELLE DE SECURITE, EMETTEUR, RESOLUTION=40,HAUTEUR DE PROTEGE 1650mm, 24VD												68000416		LEUZE ELECTRONIC		1			
46B2	46	KIT DE SUPPORT POUR MLC 2 PIECES												424422		LEUZE ELECTRONIC		1			
46B2	46	CABLE DE CONNEXION BLINDE M12 8 POLES FEMELLE DROIT25m												50135131		LEUZE ELECTRONIC		1			
46B2	46	BARRIERE IMMATERIELLE SPG, RECEPTEUR, RESOLUTION=40, HAUTEUR DE PROTEGE 1650mm, 24VDC												68000416		LEUZE ELECTRONIC		1			
46S1	46	BOUTON-POUSSOIR LUMINEUX BLEU 022 - IMPULSION - 24V - 10+1F												XB5AW36B5		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
47B1	47	KIT DE SUPPORT POUR MLC 2 PIECES												424422		LEUZE ELECTRONIC		1			
47B1	47	CABLE DE CONNEXION BLINDE M12 5 POLES FEMELLE DROIT 25m												50136146		LEUZE ELECTRONIC		1			
47B1	47	BARRIERE IMMATERIELLE DE SECURITE, EMETTEUR, RESOLUTION=40,HAUTEUR DE PROTEGE 1650mm, 24VD												68000416		LEUZE ELECTRONIC		1			
47B2	47	KIT DE SUPPORT POUR MLC 2 PIECES												424422		LEUZE ELECTRONIC		1			
47B2	47	CABLE DE CONNEXION BLINDE M12 8 POLES FEMELLE DROIT25m												50135131		LEUZE ELECTRONIC		1			
47B2	47	BARRIERE IMMATERIELLE SPG, RECEPTEUR, RESOLUTION=40, HAUTEUR DE PROTEGE 1650mm, 24VDC												68000416		LEUZE ELECTRONIC		1			
47S1	47	BOUTON-POUSSOIR LUMINEUX BLEU 022 - IMPULSION - 24V - 10+1F												XB5AW36B5		SCHNEIDER ELECTRIC		1			
50F1	50	POIGNEE DE SECURITE POUR COMMUTATEURS NS, GRIP CHROME SATINE, SANS DISPOSITIF DE COMMANDE												AN S9A000A		PIZZATO ELETTRICA		1			
50F1	50	DISPOSITIF DE LOCK OUT INSTALLATION A DROITE												LKS1D001		PIZZATO ELETTRICA		1			
50F1	50	INTERRUPTEUR DE SECURITE RFID AVEC VERROUILLAGE ET COMMANDE INTEGRES												NS D4CE1SRK-F41N109LP40		PIZZATO ELETTRICA		1			
50F1	50	CONNECTEUR M12 FEMELLE DROIT 12 POLES 10 METRES												VFCA12PD0M		PIZZATO ELETTRICA		2			
50F1	50	RALLONGE POUR DEVERROUILLAGE MAX 30mm												VNNG-LP30		PIZZATO ELETTRICA		1			
PRIMALYON ZA DES FERRIERES 09290 GREZIEU LA VARENNE		DESINE :										F540-PROLAINAT		EASYPAL®		FOLIO		04			
		VERBRE :												Nomenclature matériel		03		05			
		DATE DE CREATION :		06/12/2021		A		06/12/2021		CREATION		VENET L		Document n° :		NOMENCLATURE		Logiciel SEE v. 4.90			

Système de transfert à chaîne

Le TCRM est intégré sur le premier Pas du CRMP100

Il permet de référencer les colis contre la rive droite pour lecture code barre et/ou transférer les colis en rebut vers le convoyeur gravitaire client.



Sens de déplacement possible des cartons

Figure 1 - système en position sortie avec carton contre rive droite



Chaîne de transfert

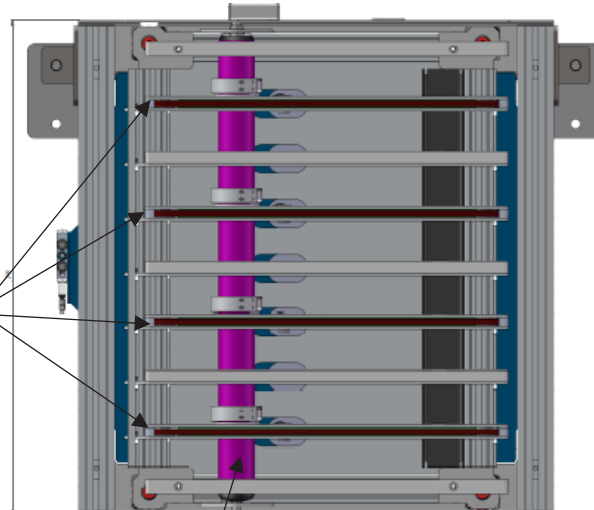


Figure 2 - système en position rentrée

Sens de déplacement des quatre chaînes



Ensemble des chaînes de transfert

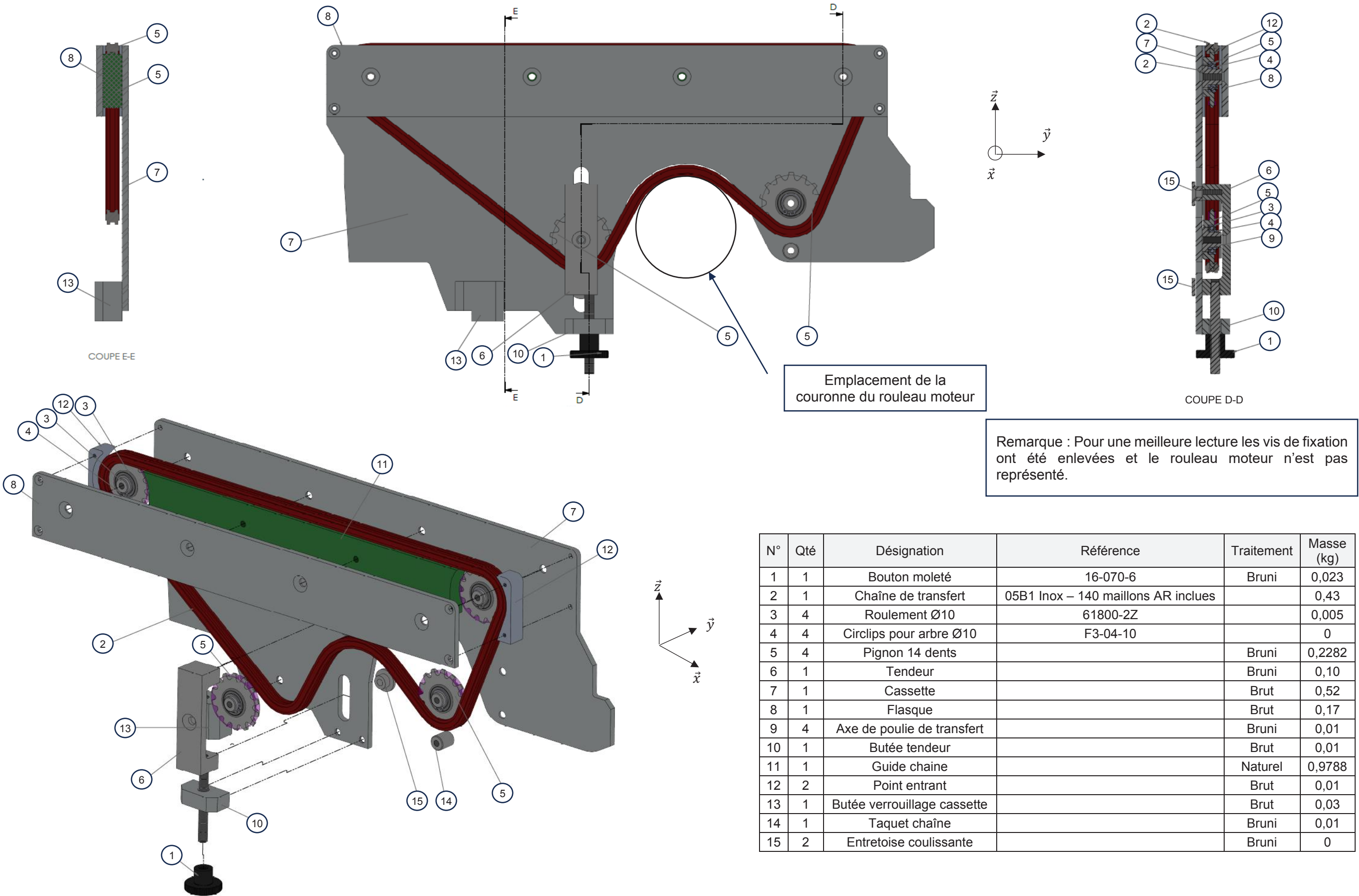


Rouleau moteur avec ses quatre couronnes dentées

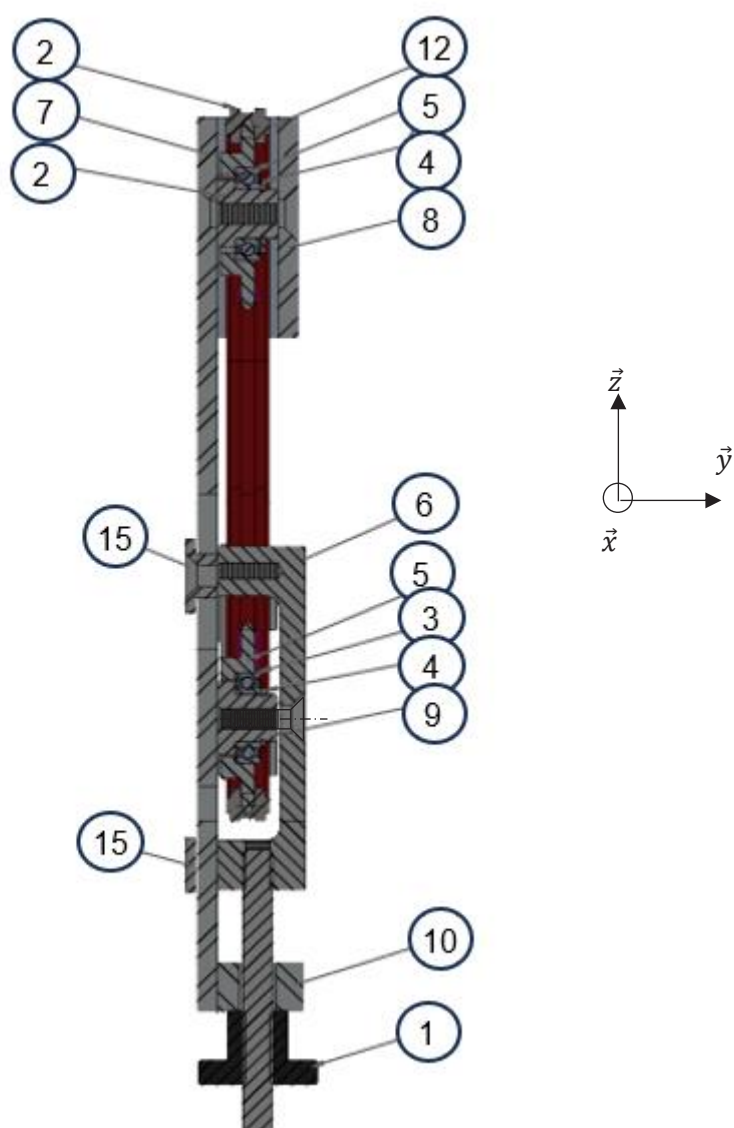
Caractéristiques techniques :

- Nombre de chaînes : configuration 7 avec 4 chaînes (1.0.1.0.1.0.1) ;
- Vitesse de convoyage chaînes : 40 m.min^{-1} ;
- Nombre de sens de marche chaînes : 2 pour les chaînes ;
- Entraînement des chaînes : Rouleau moteur.

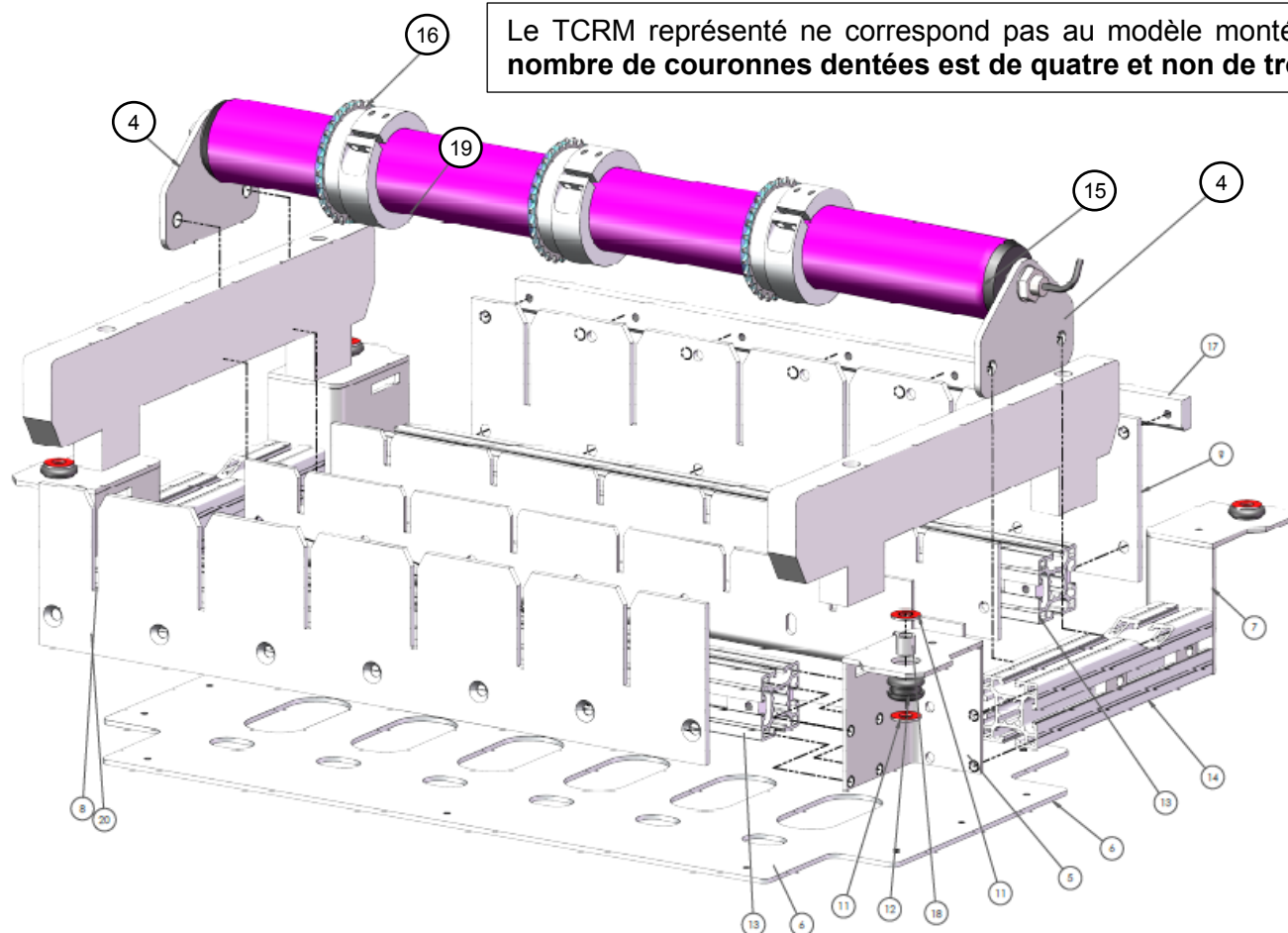
Système de transmission de la chaîne de transfert



Vue en coupe D-D du tendeur de chaîne et des pignons d'entraînement 5



Rouleau d'entrainement des chaînes de transfert



N°	Qté	Désignation	Référence	Traitement	Masse (kg)
1	1	Guide 1 - 7 cassettes		BRUT	0,57
2	1	Guide 2 - 7 cassettes		BRUT	1,55
3	1	Guide 3 - 7 cassettes		BRUT	0,27
4	2	Patte support moteur		BRUT	0,17
5	2	Equerre mobile droite		RAL 1021	0,30
6	1	Fond mobile 7 cassettes laize 500		BRUT	2,24
7	2	Equerre mobile gauche		RAL 1021	0,30
8	32	Coulisseau base 40 - M6	C32-63		0,02
9	12	Coulisseau léger M4 base 40	C32-45		0,01
10	4	Coulisseau M8 base 40	C32-83		0,02
11	8	Rondelle plate moyenne Ø8	M-Ø8		0,00
12	4	Passe fils	DK-PVC 12 18 22-4		0,00
13	2	Traverse mobile 7 cassettes	C02-1-02-02/545	Anodisé naturel	0,87
14	2	Longeron mobile Laize 500	C02-1-02-02/338	Anodisation	0,53
15	1	Rouleau Moteur EC5000 24V 50W 30/1		Commerce	1,05
16	4	Couronne dentée 28 dents 05B1	A1-04-05-28	BRUNI	4,84
17	1	Barrette de maintien 7 cassettes		BRUT	0,29
18	4	Entretoise passe cloison		BRUNI	0,00
19	4	Noix de serrage		BRUT	0,13
20	1	Guide 4 - 7 cassettes		BRUT	0,58
21	2	Protection TCRM laize 500		BRUT	0,52

Extrait catalogue RollerDrive série EC5000

Caractéristiques techniques

Tension nominale	24 V	24 V	24 V	48 V	48 V	48 V
Puissance	20 W	35 W	50 W	20 W	35 W	50 W
Courant nominal	1,4 A	2,4 A	3,4 A	0,7 A	1,2 A	1,7 A
Courant de démarrage	3,0 A	5,5 A	7,5 A	1,5 A	2,8 A	3,8 A
Niveau sonore max. (monté)	55 dB(A), en fonction de l'application					
Longueur du câble moteur	500 mm					
Longueur utile max.	1500 mm					
Température ambiante en fonctionnement	de 0 à 40 °C					
Axe du moteur	Acier inoxydable, 11 mm HEX, filetage M12 x 1					
Version antistatique	Oui (< 10 ⁴ Ω)					
Épaisseur du tube	ø 50 mm : 1,5 mm ø 51 mm : 2 mm					
Matière du tube	Acier zingué, acier inoxydable					
Revêtement du tube	Gaine PVC 2 mm, 5 mm Gaine PU 2 mm Revêtement caoutchouc 2 à 5 mm (uniquement pour un tube en acier inoxydable)					

Capacité de charge maximale

La capacité de charge maximale du RollerDrive EC5000 dépend de la tête d'entraînement et de la longueur du RollerDrive.

Longueur du RollerDrive	≤ 1000 mm	1100 mm	1200 mm	1300 mm	1400 mm	1500 mm
Capacité de charge max. par RollerDrive sans tête d'entraînement	1100 N	925 N	750 N	650 N	550 N	475 N
Capacité de charge max. par RollerDrive avec tête d'entraînement (pour courroie PolyVee, ronde ou crantée)	350 N					

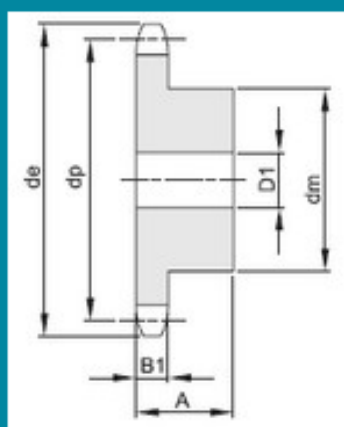
50 W

Rapport de réduction	Vitesse de convoyage max. [m/s]	Vitesse de convoyage min. [m/s]	Couple nominal [Nm]	Couple d'accélération [Nm]	Couple à l'arrêt [Nm]
9:1	2,01	0,09	0,63	1,58	1,58
13:1	1,39	0,06	0,91	2,29	2,29
18:1	1,00	0,04	1,27	3,17	3,17
21:1	0,86	0,04	1,48	3,70	3,70
30:1	0,60	0,03	2,13	5,34	5,34
42:1	0,43	0,02	2,96	7,40	7,40
49:1	0,37	0,02	3,45	8,63	8,63
78:1	0,23	0,01	5,07	13,00	13,00
108:1	0,17	0,01	7,07	13,00	13,00

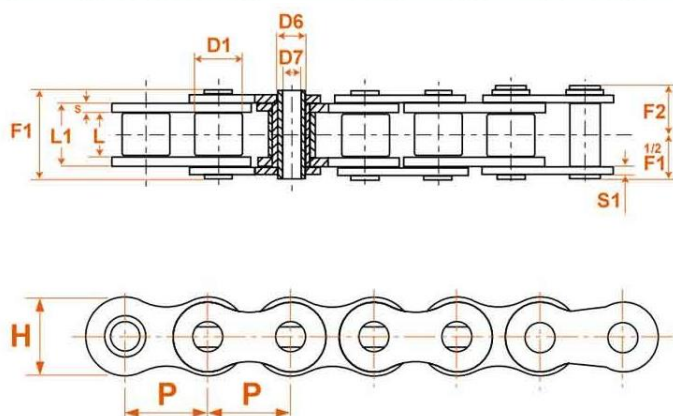
Extrait du catalogue de chaîne et couronne

Chaînes hautes performances en Acier inoxydable															
ISO 606 - DIN 8187 / BS 228 - NF E 26 102															
Norme	PAS P		Largeur intérieure	Largeur mailion	Ø Rouleau	Ø de l'axe	H. maxi plaque	Ep. plaque int.	Ep. plaque ext.	Entre denture	Largeur sur rivets	Largeur maxi.	Surface de travail	Force de rupture	Poid net
	inch	mm													
ISO simple															
05B-1	-	8.00	3.00	4.77	5.00	2.31	7.2	0.80	0.80	--	8.4	14.0	11	350	0.2

$D_e = 74.70$
 $D_p = 71.45$
 $D_m = 40$
 $B_1 = 2.8$
 $A = 16$
 $D_1 = 10$



Dimensions couronne dentée moteur en mm



Détermination de la puissance de transmission par chaîne

Définition des variables :

- Puissance à transmettre **P** en W
- Puissance transmise corrigée **Pc** en fonction des conditions de travail en W
- Conditions de travail du mécanisme $\Rightarrow$ facteur de service **S**

Puissance corrigée

$$P_c = P \times S \text{ avec } S = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4$$

Tableau des facteurs correctifs

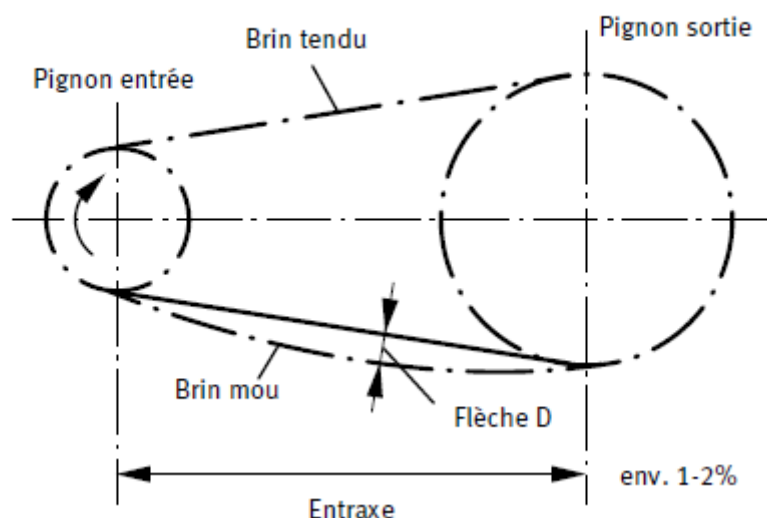
	Coefficient de service K_1				Coef. K_2 rangée chaîne	Coef. K_3 dents pignon d'attaque	Coef. K_4
	Service 0 à 6h/jour	Service 6 à 16h/j	Service 16 à 24h/j	Service très dur, continu	Simple : 1	19 dts = 1	Si mailion coudé $K_4 = 1,25$
Transmission sans à-coups	1	1,2	1,4	1,6	Double : 0,57	21 dts = 0,9	
Léger à-coups et chocs modérés	1,1	1,3	1,5	1,8	Triple : 0,4	25 dts = 0,74	
à-coups et chocs élevés	1,2	1,4	1,6	2	Quadruple : 0,32	28 dts = 0,66	

Position correcte du tendeur de chaîne

Le positionnement correct des tendeurs de chaîne joue un rôle tout aussi important en matière d'allongement dû à l'usure et de durée de vie des chaînes.

- en présence de pignons comportant un faible nombre de dents ($z_1 \leq 21$), la position doit être choisie de telle sorte que la chaîne décrive un angle d'enroulement α ($\alpha \geq 120^\circ$) autour du pignon pour que celle-ci s'engrène sur le maximum de dents du pignon ;
- le tendeur doit toujours être monté du côté du brin mou.

Sollicitations dans les brins de la chaîne



En fonctionnement, l'intensité de la sollicitation en traction de la chaîne varie de manière cyclique pour passer de :

$$Tg = Tp + Tca + Tce \text{ dans le brin tendu à } Tg = T'ca + Tce \text{ dans le brin mou}$$

avec :

- Tp effort de traction principal en N

$$Tp = \frac{60 \times Pc}{\pi \times d_1 \times N_1}$$

où :

- N_1 = Fréquence de rotation en tr/min ;
- Pc = Puissance transmise corrigée en watts ;
- d_1 = diamètre du pignon en m.

- Tca , Tca' Effort de traction dû à l'effet caténaire en N

$$Tca = \frac{M \times g \times l}{8 \times b}$$

où :

- M = Masse du brin tendu en Kg ;
- l = longueur du brin tendu de la chaîne en m ;
- b = flèche prise par le brin de la chaîne en m ;
- $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$.

- Tce Effort de traction dû à l'effet centrifuge en N

$$Tce = m \times v^2$$

où :

- m = masse linéique de la chaîne en Kg.m^{-1} ;
- v = vitesse linéaire de la chaîne en m.s^{-1} .

Il en résulte un effort de fatigue pour chacun des éléments constituant la chaîne. Dans la plupart des réalisations Tca et Tce sont négligeables devant Tp .

Extrait de catalogues de tendeurs automatiques de chaîne

HPC

- Tendeur pour chaîne simple

- Matières :

Boîtier et colonne : PA6 charge 30% fibre de verre

Ressorts et fixations : inox 304 L

Version acier : chape et pignon acier

Version inox : chape, axe et écrou inox 304L, pignon inox, roulement inox graissé à vie (graisse FM222, pour industries alimentaires, suivant norme USDA)

acier
ou
inox

Accessoires

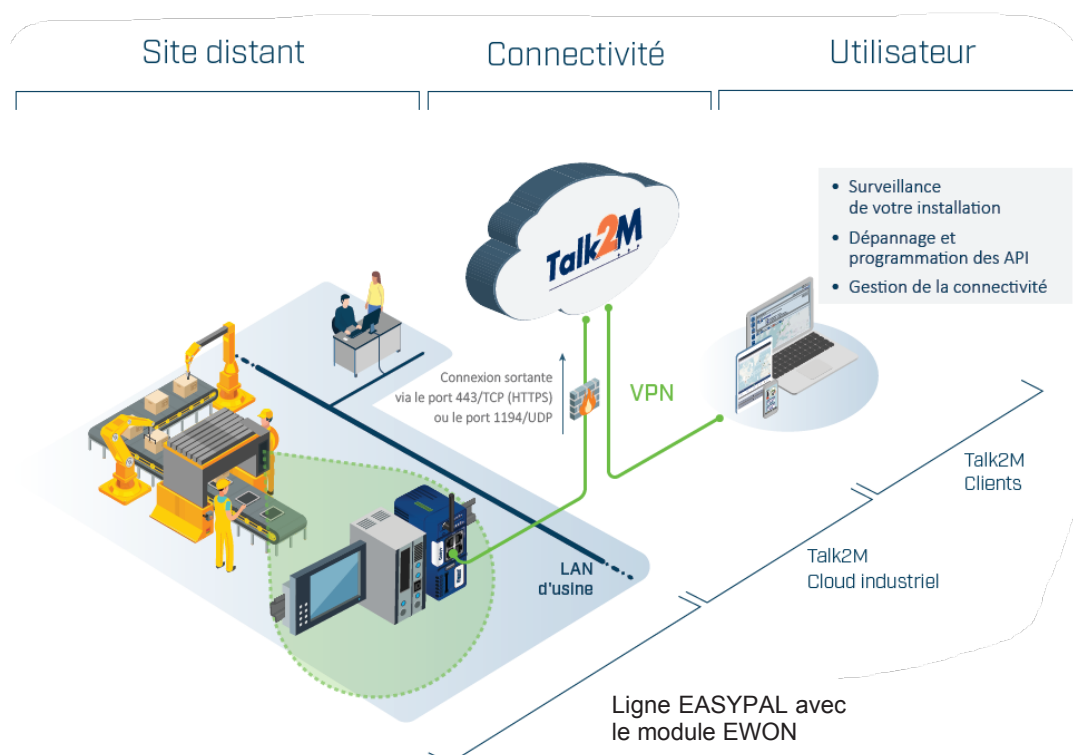
- A utiliser avec des chaînes SBR ou SBS (tome 4 p.120-122)



Sens de l'effort
du tendeur

Références	Chaîne	Pas	Nb dents Z	S	Øext	Øprlm	F	E	H	Course	Tension (N)	Prix Uni. 1 à 3
Pignon acier												
TCRX-06B1	06B1	9,525	15	5,3	49,3	45,81	160	135,0	95,0	40	0 à 140	68,07 €
TCRX-08B1	08B1	12,700	15	7,2	65,5	61,09	186	153,5	113,5	40	0 à 140	67,39 €
TCRX-10B1	10B1	15,875	15	9,2	83,0	76,36	196	153,5	113,5	40	0 à 140	71,97 €
Pignon inox												
TCRX-06B1/SS	06B1	9,525	15	5,3	49,3	45,81	160	135,0	95,0	40	0 à 140	84,03 €
TCRX-08B1/SS	08B1	12,700	15	7,2	65,5	61,09	186	153,5	113,5	40	0 à 140	89,38 €
TCRX-10B1/SS	10B1	15,875	15	9,2	83,0	76,36	196	153,5	113,5	40	0 à 140	114,18 €

Schéma de principe installation télémaintenance



Extrait de la réponse à la requête ipconfig /all

```
Carte Ethernet connexion réseau
Statut du média ..... : média connecté
Suffixe DNS propre à la connexion..... :
Description ..... :
Adresse physique..... : 70-F3-95-5E-38-68
DHCP activé..... : NON
Configuration automatique activée ..... : NON
```

Réponse à la requête ping entre l'automate et la télémaintenance

```
C:\Users\service_maintenance>ping « adresse IP automate »

Envoi d'une requête "Ping" avec 32 octets de données :
Réponse de adresse IP automate : octets=32 temps=3 ms TTL=64
Réponse de adresse IP automate : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de adresse IP automate : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de adresse IP automate : octets=32 temps=4 ms TTL=64

Statistiques Ping pour « adresse IP hôte » :
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%)

Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 1 ms, Maximum = 4ms, Moyenne = 2ms
```

Description face du module Ewon cosy

1	Power supply (polarity sensitive, see label). See External power supply characteristics .
2	Digital IO (Internet port control & status). See Digital input – Digital output .
3	Status LEDs. See Front panel status LEDs .
4	Reset button hole. See Troubleshooting .
5	LAN Ethernet 10/100 switch 4 ports. See Machine LAN .
6	Controlled Internet port 10/100. See Internet port .
7	RS232/422/485 port or MPI-port (no galvanic isolation). See Serial-ports .
8	Ground screw
9	Location of DIN-rail latch. See Mounting and environmental conditions .



Décodage adresse IP

Une adresse IPV4 est une adresse notée sous forme de 4 nombres sous la forme (A.B.C.D) entiers séparés par des points (codé sur 32 bits) - Exemple : **192.168.0.1**

Une adresse = un entier codé sur 32 bits (4 octets ; 2^n avec $n=8$ bits)

A . B . C . D

A, B, C, D sont forcément compris entre 0 et 255 .
(valeur décimale maximale d'un octet 11111111)

Exemple : **198.168.001.120**

Notation
* décimale
pointée *

110001100 . 10101000 . 00000001 . 01110000

Chaque adresse IP se décompose en une partie réseau et une partie machine (hôte).

- Une partie des nombres à gauche désigne le réseau et est appelée ID de réseau (en anglais net ID), c'est le **numéro du réseau**.
- Les nombres de droite désignent les ordinateurs de ce réseau et est appelée ID d'hôte (en anglais host-ID), c'est le **numéro de l'hôte**.

Le masque de sous-réseau

Cette donnée indique la partie de votre adresse qui caractérise le réseau local sur lequel votre hôte est connecté, et lui permet de déterminer, pour n'importe quelle adresse IP, si celle-ci fait ou non partie du réseau local.

Le masque de sous-réseau permet d'identifier une partie de l'adresse IP.

C'est un nombre à 32 bits qui se compose d'un ensemble de 1 suivi d'un ensemble de 0. Les 0 indiquent la partie machine

Exemple pour la classe C : masque : 255.255.255.0 -> 256 machines possibles (0 à 255)

Par application d'un **ET logique** entre l'adresse IP et le masque, on obtient le net-ID : (adresse réseau).

Exemple :

	192.168.000.015 (<i>adresse IP de la machine</i>)
"ET logique"	<u>255.255.255.000 (<i>masque de sous réseau</i>)</u>
	192.168.000.000 (<i>adresse du réseau</i>)

Son adresse réseau est donc 192.168.0.0

Adresse de broadcast ou de diffusion :

La notion de broadcast ou de diffusion est employée par les techniciens en informatique et réseaux ; il s'agit à proprement parler, de transmission ou de liaison. Le principe de base est le même que la télédiffusion, étant donné que l'on diffuse des paquets de données à de nombreux clients éventuellement sans discrimination.

L'adresse de broadcast est obtenue en faisant un **OU logique** entre l'adresse de sous-réseau et le masque de sous-réseau inversé (complément à 1 du masque)

Exemple :

Si un réseau a comme adresse 172.16.0.0/12, donc son masque sera 255.240.0.0. Le complément à 1 est 0.15.255.255. Donc,

	192.168.000.015 (<i>adresse IP de la machine</i>)
"OU logique"	<u>000.015.255.255 (<i>complément à 1 du masque</i>)</u>
	172.031.255.255 (<i>adresse de diffusion</i>)

Son adresse de diffusion est donc 172.31.255.255.

Modèle CMEN v3

Nom de famille : []
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) : []

Numéro Candidat : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] **Né(e) le :** [] [] / [] [] / [] [] [] []

Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels

Concours : **Option / Section :** **N° d'inscription :** [] [] []

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :
☐ externe ☐ 3^e externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1^{er} interne ☐ 2nd interne ☐ 2nd interne spécial

Examen professionnel pour l'avancement au grade de :

Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général

Examen : **Série / Spécialité :**

Epreuve - Matière : **Session :**

EFE GMM 1

DR1

**Tous les documents réponses sont à rendre,
même non complétés.**

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR1 - Document réponses 1

Q1.1.1 À partir de l'historique de la GMAO, **calculer** l'indice de fiabilité du palettiseur sur la période d'observation.

.....

.....

.....

.....

.....

Q1.1.2 À partir de l'historique de la GMAO, **calculer** l'indice de maintenabilité du palettiseur sur la période d'observation.

.....

.....

Q1.1.3 À partir de l'historique de la GMAO, **calculer** le taux de disponibilité du palettiseur sur la période d'observation.

.....

.....

Q1.1.4 Afin d'identifier les sous-ensembles les plus pénalisants, **représenter** graphiquement les résultats sous la forme d'une courbe de PARETO. (**Utiliser le graphique page suivante**)

Q1.1.5 **Commenter** les résultats obtenus.

.....

.....

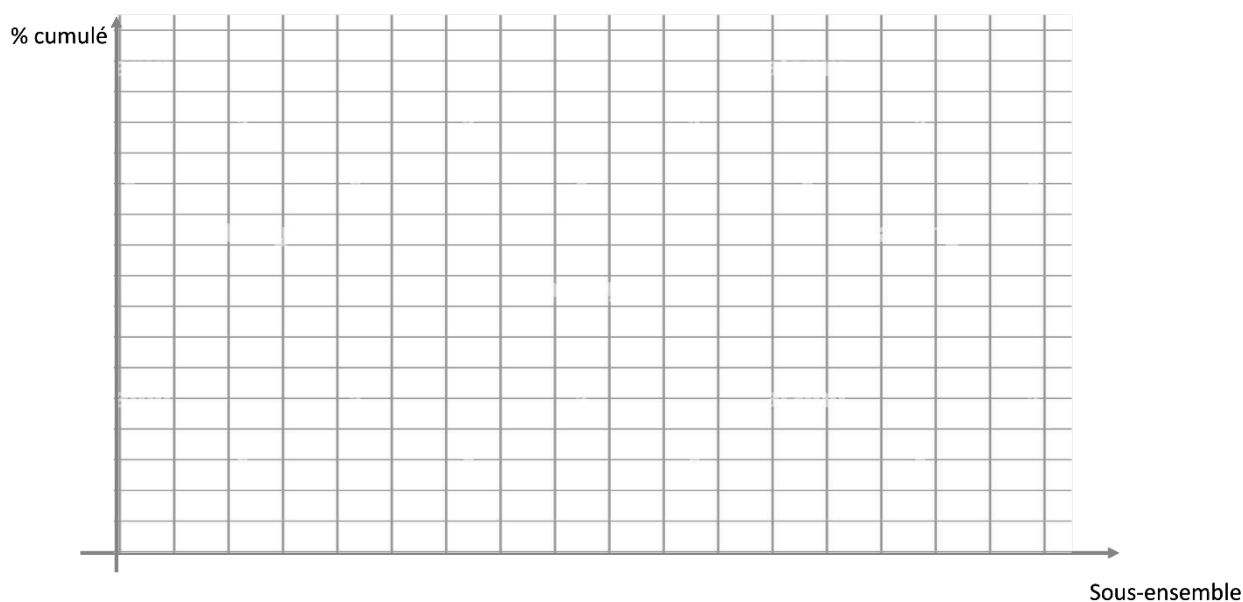
.....

Q.1.1.6 Ces résultats sont-ils représentatifs d'une analyse de Pareto ?

.....

.....

Q1.1.4 Graphique courbe de Pareto



Q1.2.1 Calculer le coût de maintenance (coût direct) du palettiseur pour la période d'observation donnée.

.....

.....

.....

.....

.....

Q1.2.2 Calculer le coût d'indisponibilité (coût indirect) du palettiseur pour la période d'observation donnée.

.....

.....

.....

.....

Q1.2.3 En déduire le coût total de défaillance et **commenter** les résultats obtenus.

.....

.....

.....

.....

Q2.1.1 Donner les noms des différents composants de la chaîne pneumatique permettant d'assurer la poussée des cartons par le poussoir POUP121. Pour chaque composant **préciser** leur fonction dans le circuit pneumatique.

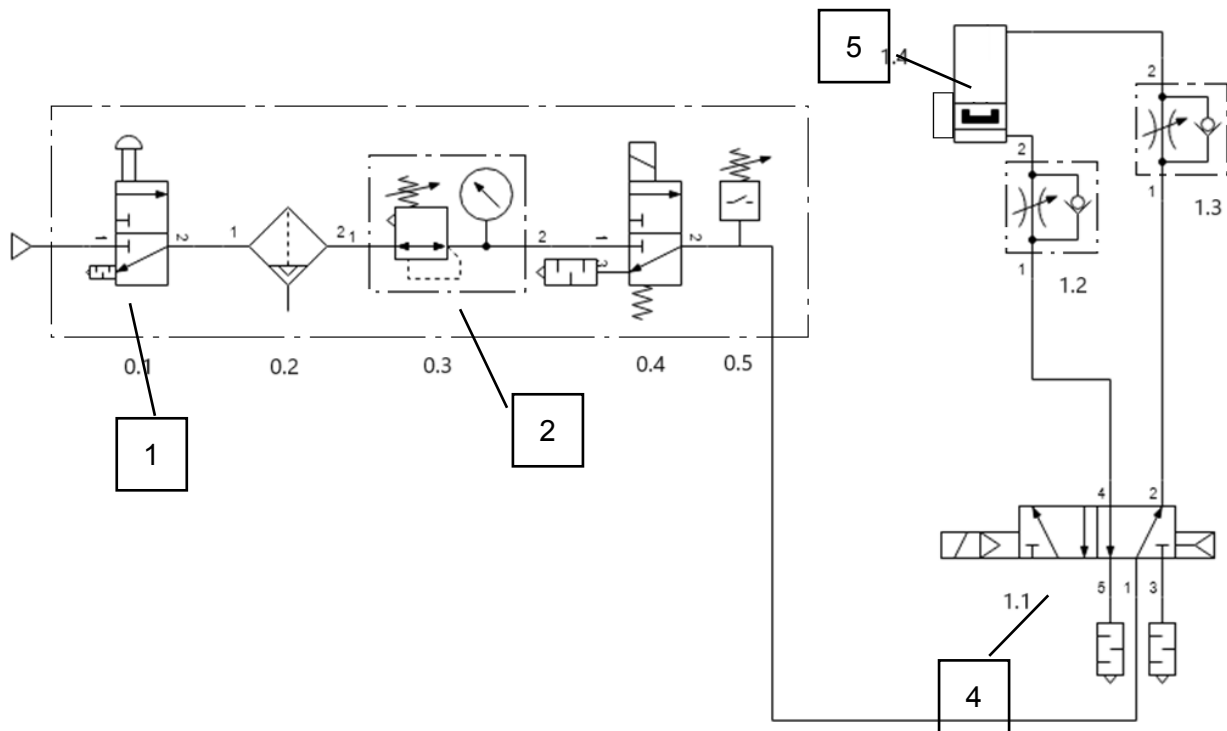


Figure 1 - Schéma pneumatique de la partie puissance du poussoir POUP121

Numéro	Désignation	Fonction du composant
0.1		
0.3		
1.2		
1.1		
1.4		

Modèle CMEN v3

Nom de famille : []
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) : []

Numéro Candidat : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] **Né(e) le :** [] [] / [] [] / [] [] [] []

Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels

Concours : **Option / Section :** **N° d'inscription :** [] [] []

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :
☐ externe ☐ 3^e externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1^{er} interne ☐ 2nd interne ☐ 2nd interne spécial

Examen professionnel pour l'avancement au grade de :

Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général

Examen : **Série / Spécialité :**

Epreuve - Matière : **Session :**

EFE GMM 1

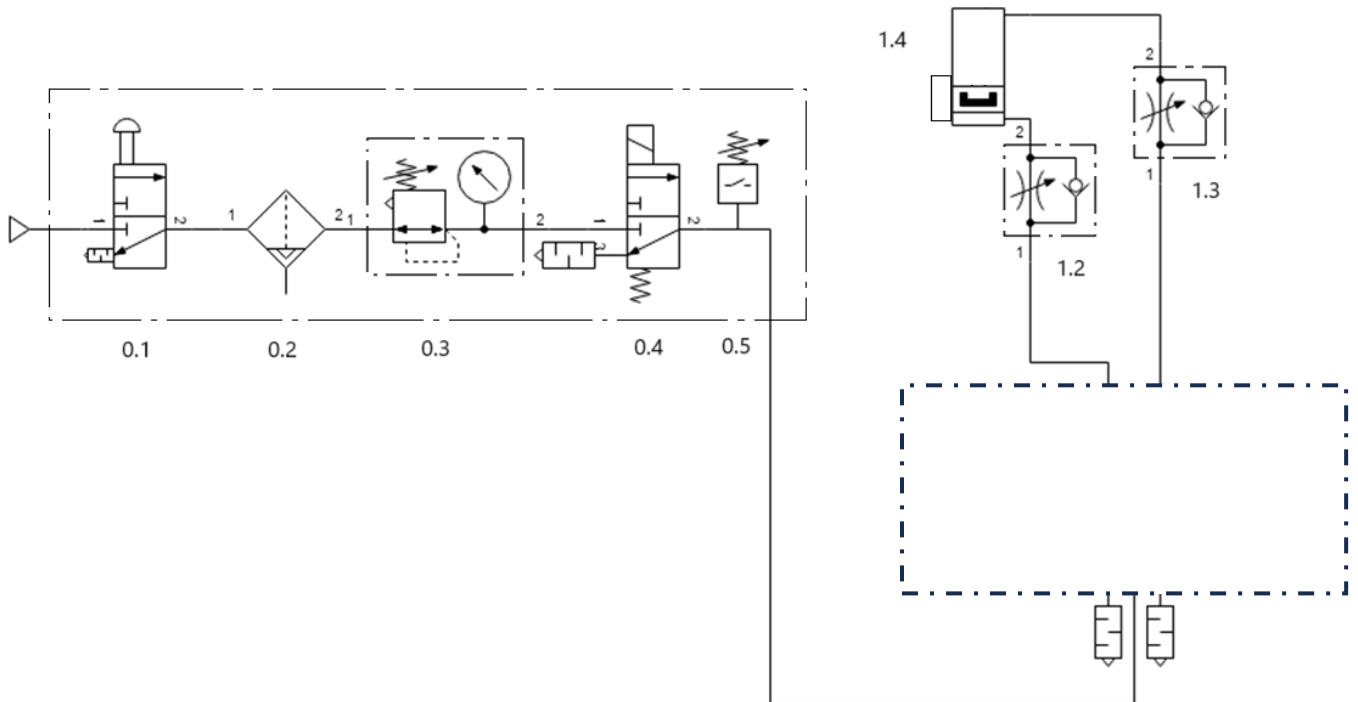
DR2

**Tous les documents réponses sont à rendre,
même non complétés.**

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR2 - Document réponses 2

Q2.1.2 et Q2.1.3 : Représenter le distributeur en position travail et les circuits d'air.



Q2.1.4 D'après les caractéristiques du vérin, **calculer** la pression (en MPa et en bar) nécessaire au vérin pour exercer cet effort. En **conclure** la pression qui devra être réglée sur le régulateur pour un bon fonctionnement.

.....

.....

.....

.....

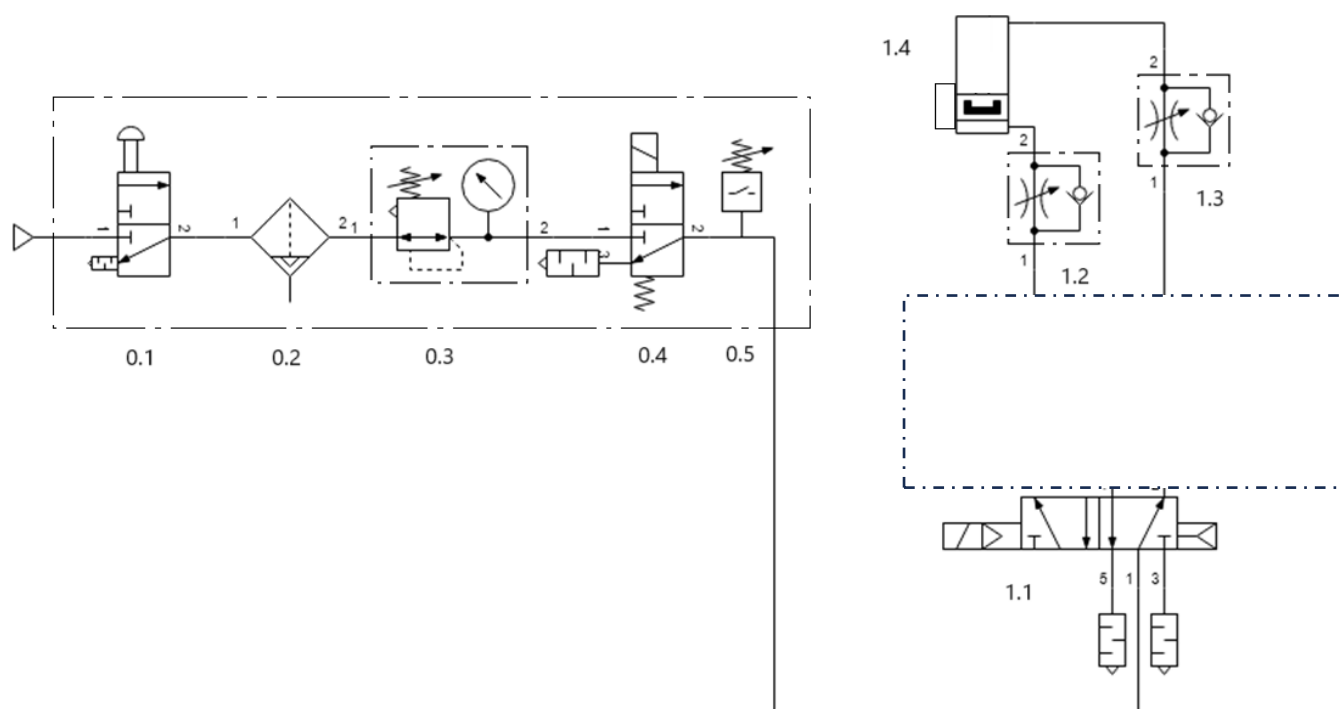
.....

Q2.1.5 À l'aide des documents constructeurs et des caractéristiques du circuit pneumatique, **indiquer**, en la justifiant, la désignation du régulateur de pression le plus adapté.

.....

.....

Q2.1.6 Compléter le schéma pneumatique en implantant le régulateur.



Q3.1.1 À partir du document technique **DTR8** de la réévaluation du risque intégrant la mise en place de barrières immatérielles, fourni par le constructeur d'EASYPAL, **repérer** le niveau de performance requis (PLr) pour la commande « arrêt robot » sur franchissement barrière immatérielle.

.....

Q3.1.2 À partir de la documentation technique **DTR7** extrait de la norme CEI 62 061 concernant la sécurité des machines, **donner** le critère gravité (S) pour le PLr repéré à la question précédente.

.....

.....

Q3.1.3 Commenter ce critère en fonction de l'implantation du robot et des barrières immatérielles. (voir figure 6 sur DS6)

.....

.....

Q3.1.4 Toujours à partir de la documentation technique, extrait de la norme CEI 62 061, **relever** les safety integrity level (SIL) pour le PLr de la fonction commande, « arrêt robot » sur franchissement BIM ainsi que la probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFHD) [1/h] correspondante.

.....

.....

Q3.2.1 À partir des caractéristiques techniques générales de la barrière **DTR9** et des conclusions de l'analyse du risque, **commenter** le choix de l'entreprise pour ce type de matériel. (PL, SIL, PFHD 1/h)

.....

.....

.....

.....

Q3.2.2 À partir des caractéristiques techniques de la barrière « mode de fonctionnement 5 » **DTR10**, **calculer** la distance de sécurité **S** en mm qu'il faudra prévoir entre la barrière immatérielle et la zone dangereuse (enveloppe de travail du robot).

.....

.....

.....

.....

.....

Q3.2.3 À partir du chronogramme **DTR10** de comportement de la fonction Gating (période d'inhibition de la protection de la zone) en mode de fonctionnement 5, **calculer** la durée de gating « T2 – T1 ».

.....

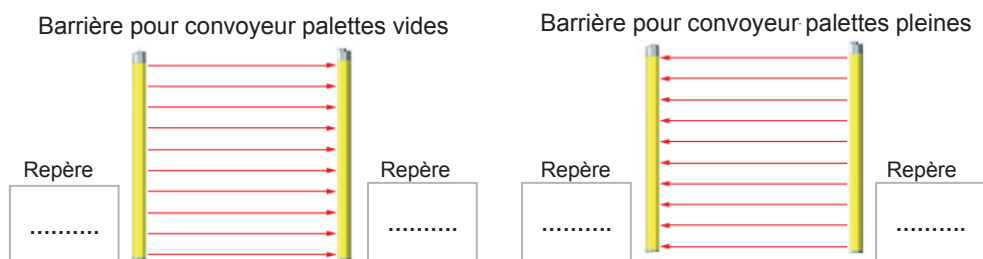
.....

Q3.2.4 À partir du **DTR12**, **repérer** les barrières immatérielles. **Indiquer** pour chacune d'elle son repère et sa nature (émetteur/récepteur).

.....

.....

Q3.2.5 À partir des caractéristiques techniques de la barrière **DTR9** et du plan d'implantation (figure 7 du DS7), **compléter** le schéma de l'installation en fonction des préconisations constructeur. **Justifier** cette implantation.



.....

.....

Modèle CMEN v3

Nom de famille : []
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) : []

Numéro Candidat : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] **Né(e) le :** [] [] / [] [] / [] [] [] []

Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels

Concours : **Option / Section :** **N° d'inscription :** [] [] []

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :
☐ externe ☐ 3^e externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1^{er} interne ☐ 2nd interne ☐ 2nd interne spécial

Examen professionnel pour l'avancement au grade de :

Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général

Examen : **Série / Spécialité :**

Epreuve - Matière : **Session :**

EFE GMM 1

DR3

**Tous les documents réponses sont à rendre,
même non complétés.**

Q4.1.1 Identifier les éléments participant à la tension de la chaîne de transfert.

.....

.....

.....

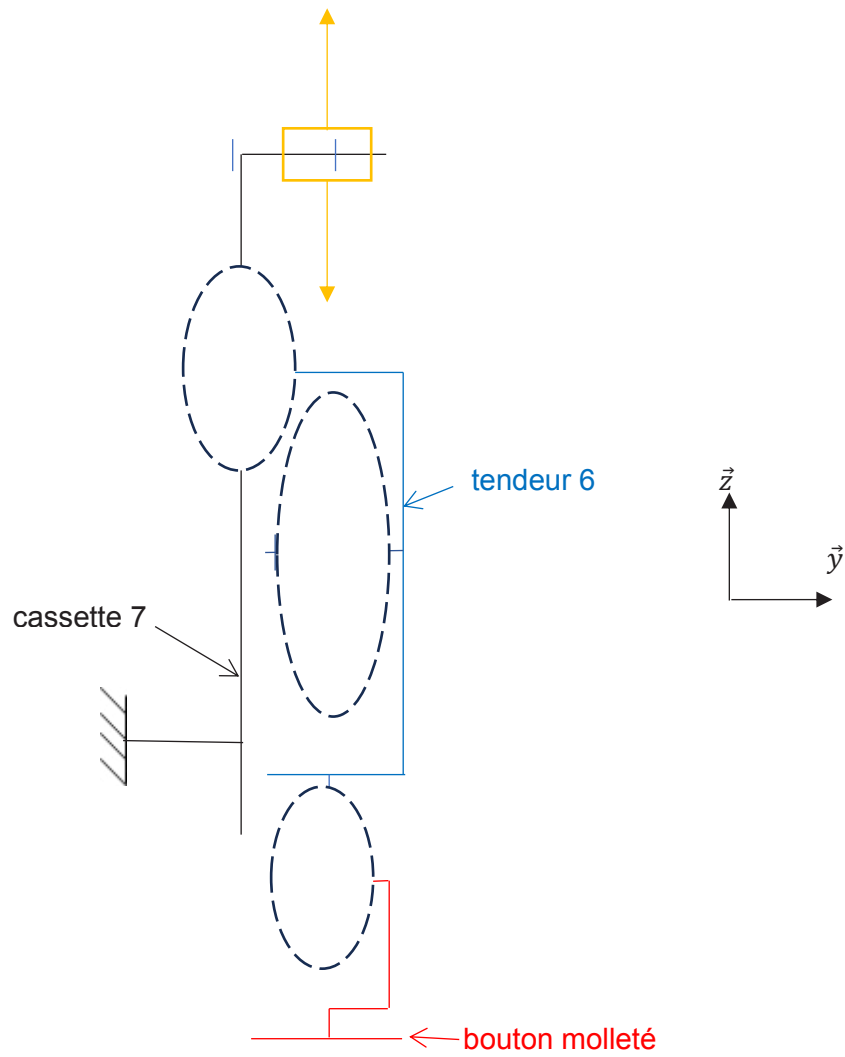
Q4.1.2 Définir les liaisons manquantes entre les différents sous-ensembles cinématiques, dans le plan de coupe D-D, en complétant les tableaux.

Liaison entre la cassette 7 et le tendeur 6		
	Translation	Rotation
$\vec{x}$		
$\vec{y}$		
$\vec{z}$		
Nom de la liaison :		

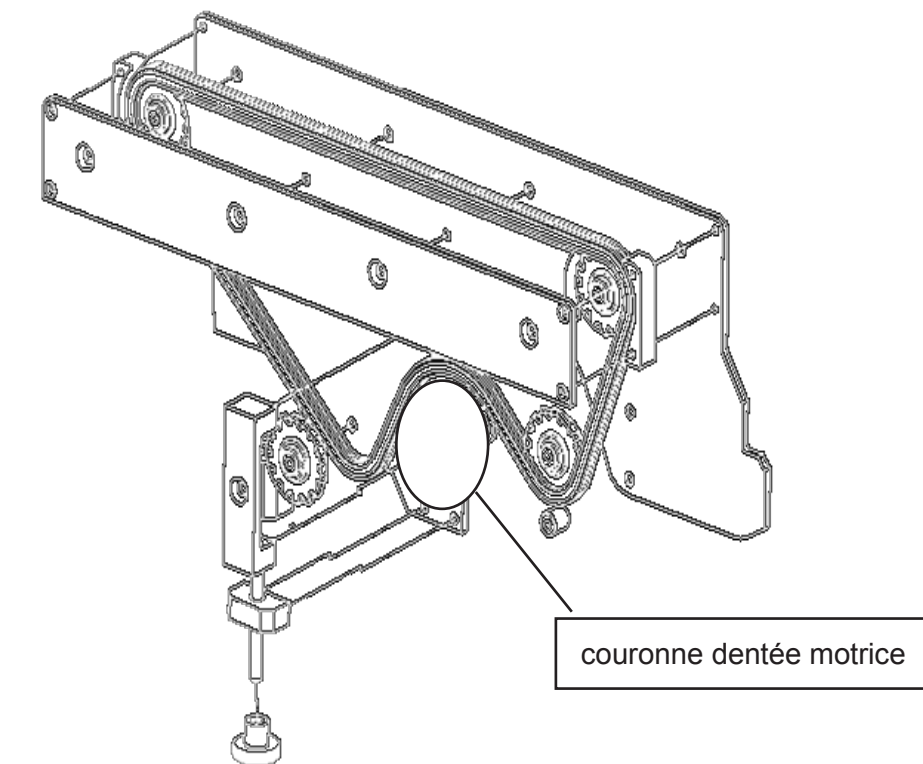
Liaison entre le tendeur 6 et le pignon 5		
	Translation	Rotation
$\vec{x}$		
$\vec{y}$		
$\vec{z}$		
Nom de la liaison :		

Liaison entre le bouton moleté et le tendeur 6		
	Translation	Rotation
$\vec{x}$		
$\vec{y}$		
$\vec{z}$		
Nom de la liaison :		

Q4.1.3 Compléter, dans les zones en pointillés, le schéma cinématique du tendeur.



Q4.2.1 Identifier le brin tendu en rouge et le brin mou en vert sur la chaîne de transfert.



Modèle CMEN v3

Nom de famille :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

 **Prénom(s) :**

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /

Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels

Concours : **Option / Section :** **N° d'inscription :**

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :

☐ externe ☐ 3^e externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1^{er} interne ☐ 2nd interne ☐ 2nd interne spécial

Examen professionnel pour l'avancement au grade de :

Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général

Examen : **Série / Spécialité :**

Epreuve - Matière : **Session :**

EFE GMM 1

DR4

**Tous les documents réponses sont à rendre,
même non complétés.**

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR4 - Document réponses 4

Q4.2.2 et Q4.2.3 :

.....

.....

.....

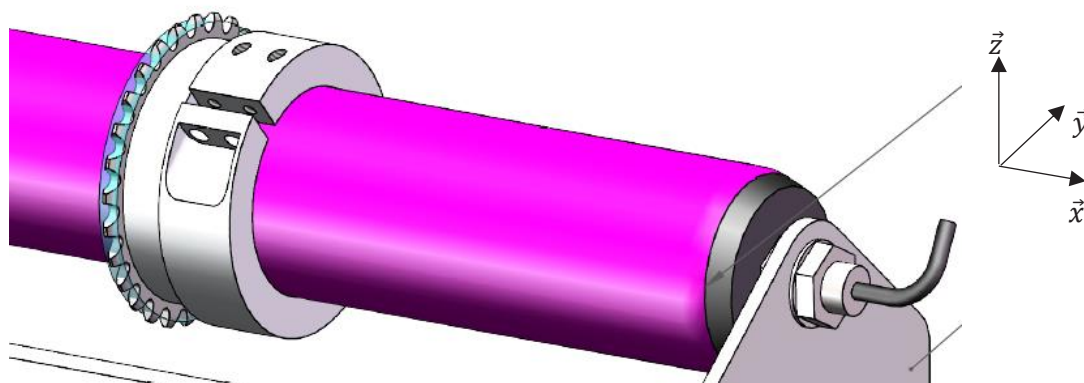
.....

.....

.....

.....

.....



Q4.2.4 La vitesse de convoyage de la chaîne étant de **40 m.min⁻¹**, **calculer** la vitesse angulaire de rotation du rouleau moteur en rad.s⁻¹ puis sa fréquence en tr.min⁻¹.

.....

.....

.....

.....

Q4.2.5 Calculer la puissance à transmettre notée **P**.

.....

.....

Q4.2.6 D'après le document technique **DTR18**, **déterminer** le facteur de service **S** en fonction des conditions de travail. (Rappel : la ligne fonctionne 24h/24 ; 300 jours par an).

.....

.....

.....

.....

Q4.2.7 Calculer la puissance transmise corrigée notée **Pc**.

.....

.....

Q4.2.8 D'après le document technique **DTR19**, **calculer** l'effort de traction principal noté **Tp**

.....

.....

.....

Q4.2.9 D'après le document technique **DTR19**, **calculer** l'effort dû à l'effet caténaire dans la chaîne, noté **Tca**.

.....

.....

.....

Q4.2.10 D'après le document technique **DTR19**, **calculer** l'effort centrifuge dans la chaîne, noté **Tce**.

.....

.....

.....

.....

.....

Q4.2.11 En **déduire** l'effort de traction global du brin tendu noté **Tg**

.....

.....

.....

Q4.2.12 En **déduire** la force de prétension que doit exercer le tendeur sur la chaîne.

.....

.....

.....

Q4.3.1 D'après le document technique **DTR14**, **définir** la direction et le sens de l'effort généré par le pignon tendeur.

.....

.....

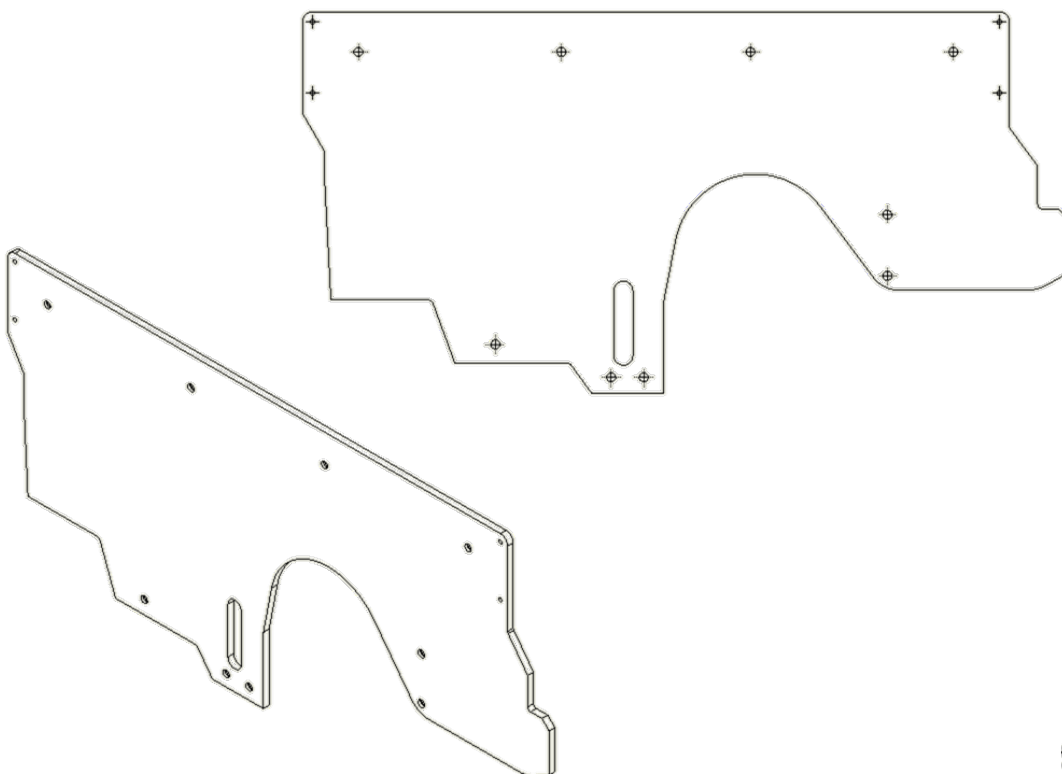
Q4.3.2 Ce choix est-il compatible avec les caractéristiques de la chaîne ? Sinon **proposer** une solution pour les rendre compatibles.

.....

.....

.....

Q4.3.3 Représenter, le tendeur en position sur la cassette 7 sur la vue plane et la perspective.



Modèle CMEN v3

Nom de famille :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

 **Prénom(s) :**

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /

Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels

Concours : **Option / Section :** **N° d'inscription :**

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :

☐ externe ☐ 3^e externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1^{er} interne ☐ 2nd interne ☐ 2nd interne spécial

Examen professionnel pour l'avancement au grade de :

Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général

Examen : **Série / Spécialité :**

Epreuve - Matière : **Session :**

EFE GMM 1

DR5

**Tous les documents réponses sont à rendre,
même non complétés.**

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR5 - Document réponses 5

Q5.1.1 et 5.1.2

Adresse IP	192								168								16								53							
	1	1	0	0	0	0	0	0																								
Masque de sous réseau																																
Adresse réseau = 'IP' AND 'Masque'																																

Q5.1.3 : Déterminer l'adresse du broadcast en binaire naturel et en décimal.

Adresse de broadcast																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Q5.1.4 Calculer le nombre d'adresses de ce réseau attribuables à ce périphérique.

.....

.....

Q5.1.5 Proposer une adresse internet à donner au module Ewon pour pouvoir accéder à internet.

.....

.....

Q5.1.6 Dédure l'adresse du réseau en binaire naturel et en décimal.

Adresse réseau																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Q5.1.7 Déterminer l'adresse du broadcast en binaire naturel et en décimal.

Adresse de broadcast																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Q5.1.8 Afin d'attribuer une adresse IP statique à chaque PC de la ligne, **proposer** pour ces 4 hôtes, les 4 premières adresses compatibles avec l'adresse LAN de l'Ewon.

NOM des appareils	Adresse IP v4
Superviseur	
Robot	
Automate	
Télémaintenance	

Q5.1.9 Une commande « ipconfig /all » donne les informations de la réponse dans le **DTR21**. **Indiquer** si les adresses IP sont bien statiques.

.....

.....

Q5.1.10 Une requête « ping » depuis un poste informatique donne les informations de la réponse dans le **DTR21**. **Indiquer** et **justifier** qu'il y a communication entre le PC de télémaintenance et le module Ewon.

.....

.....

