

Baccalauréat Professionnel

Maintenance des Systèmes de
Production Connectés

**DOSSIER TECHNIQUE ET
RESSOURCES**

Épreuve E2 - PREPARATION D'UNE INTERVENTION

Durée : 2 heures

PRESENTATION GENERALE DU SYSTEME

■ Présentation

Le système de conditionnement de comprimés 326-20-01 issu de l'industrie pharmaceutique est un équipement à vocation pédagogique. Il conditionne des comprimés plastiques en flacons.

Il réalise les opérations suivantes : distribuer les comprimés et remplir les flacons de comprimés, transférer les flacons entre les postes, fermer les flacons par des capsules.

Les produits sont disposés sur des palettes support acheminées par un convoyeur à chaîne desservant le poste de distribution de comprimés et le poste de capsulage de flacons.

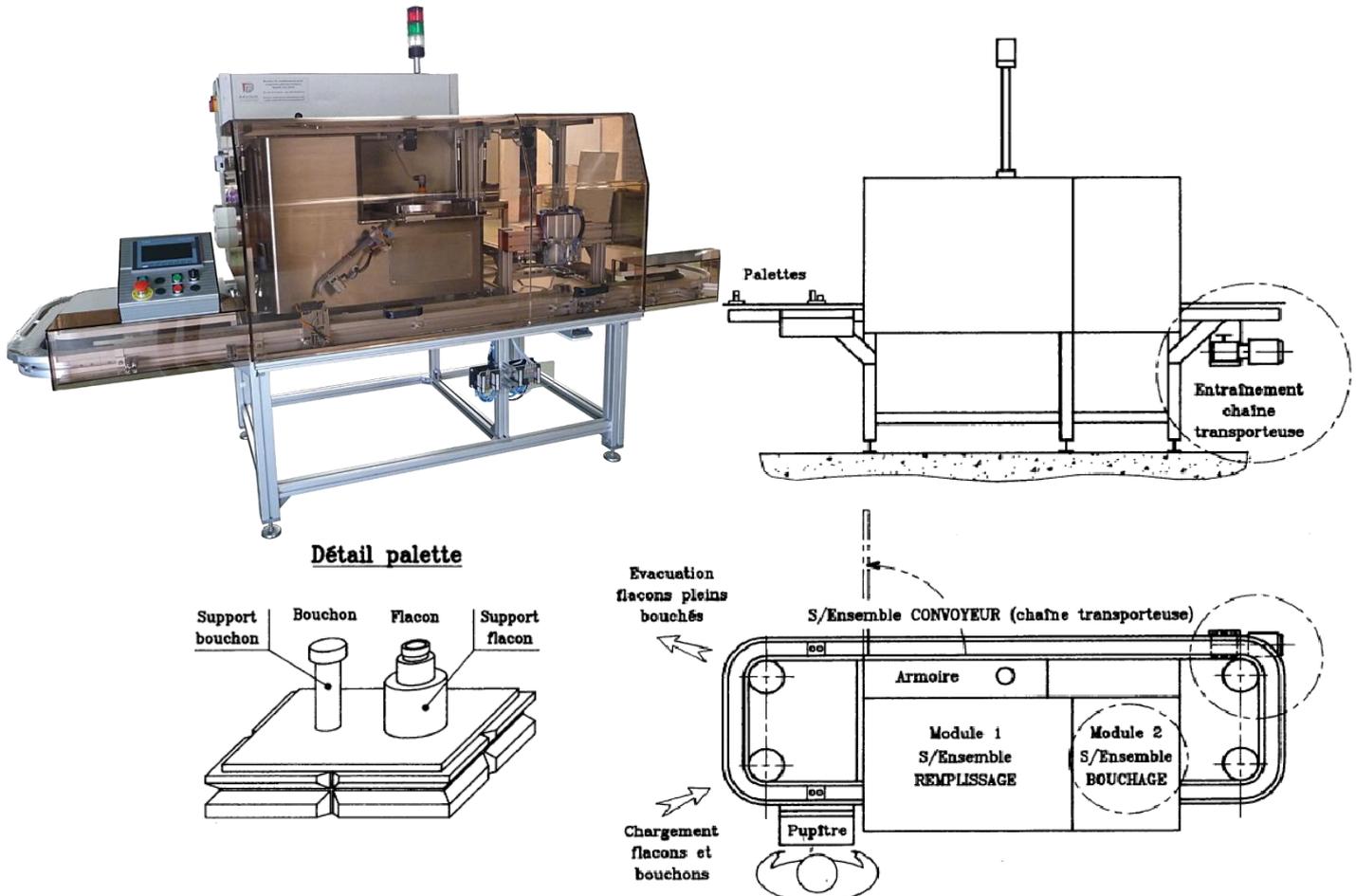
- Les flacons vides sont stoppés au poste de remplissage.
- Les comprimés, stockés dans une trémie, sont dirigés vers une sole tournante grâce à un plateau vibrant. Ils sont accumulés dans une rampe, puis déversés dans les flacons.
- Les flacons remplis sont stoppés et positionnés au poste de capsulage.
- Les capsules sont déposées sur les flacons par un manipulateur pneumatique.

■ Organisation

Les postes distribution de comprimés, de capsulage des flacons et le convoyeur de transfert sont disposés sur un châssis en aluminium : en face avant la partie opérative et le pupitre de commande, en face arrière les armoires électriques.

Le système est alimenté en électricité par l'intermédiaire du sectionneur électrique disposé sur le côté droit de l'armoire électrique.

Il est alimenté en air par l'intermédiaire du groupe de conditionnement d'air placé à l'arrière sur le châssis aluminium.



Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	PILULIER	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 1/15

Armoire électrique

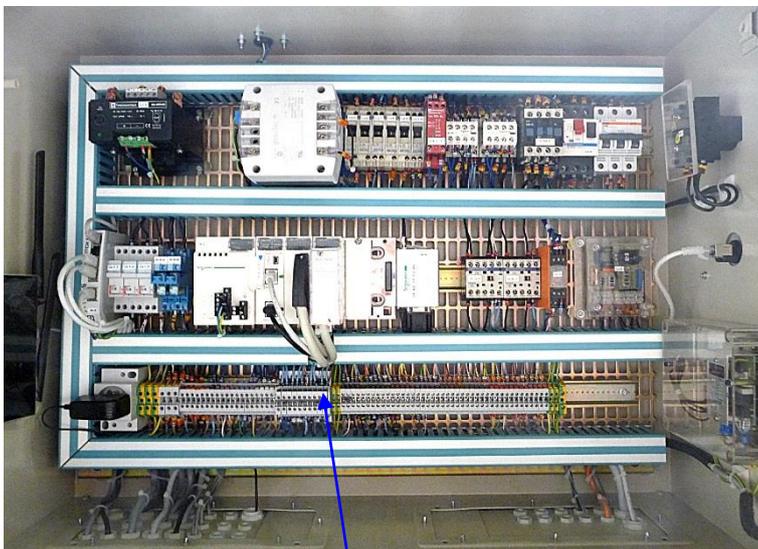
Ce système est doté d'une armoire électrique placée à l'arrière de la partie opérative. Elle abrite les composants électriques et l'automate programmable industriel.

Des modules de communication disposés dans l'armoire principale permettent le télédiagnostic, la connexion à distance ou l'envoi de SMS :

- Ethernet, pour la communication entre l'API et l'écran tactile,
- Wifi, pour la communication avec la tablette,
- GSM pour la communication avec un téléphone mobile,

Le sectionneur électrique de l'équipement est situé sur le côté droit de l'armoire, le voyant blanc de mise sous tension en haut de la porte et la colonne lumineuse sur le dessus l'armoire. Elle informe l'utilisateur des différents états du système par un code couleur.

Les potentiomètres placés sur le côté droit de l'armoire permettent de faire varier la vibration du plateau vibrant et la vitesse de rotation de la sole tournante. Une prise Ethernet est prévue pour le raccordement d'un ordinateur.



Automate programmable

Armoire module 1

Armoire module 2

Colonne lumineuse

Sectionneur

Voyant sous tension

Potentiomètres

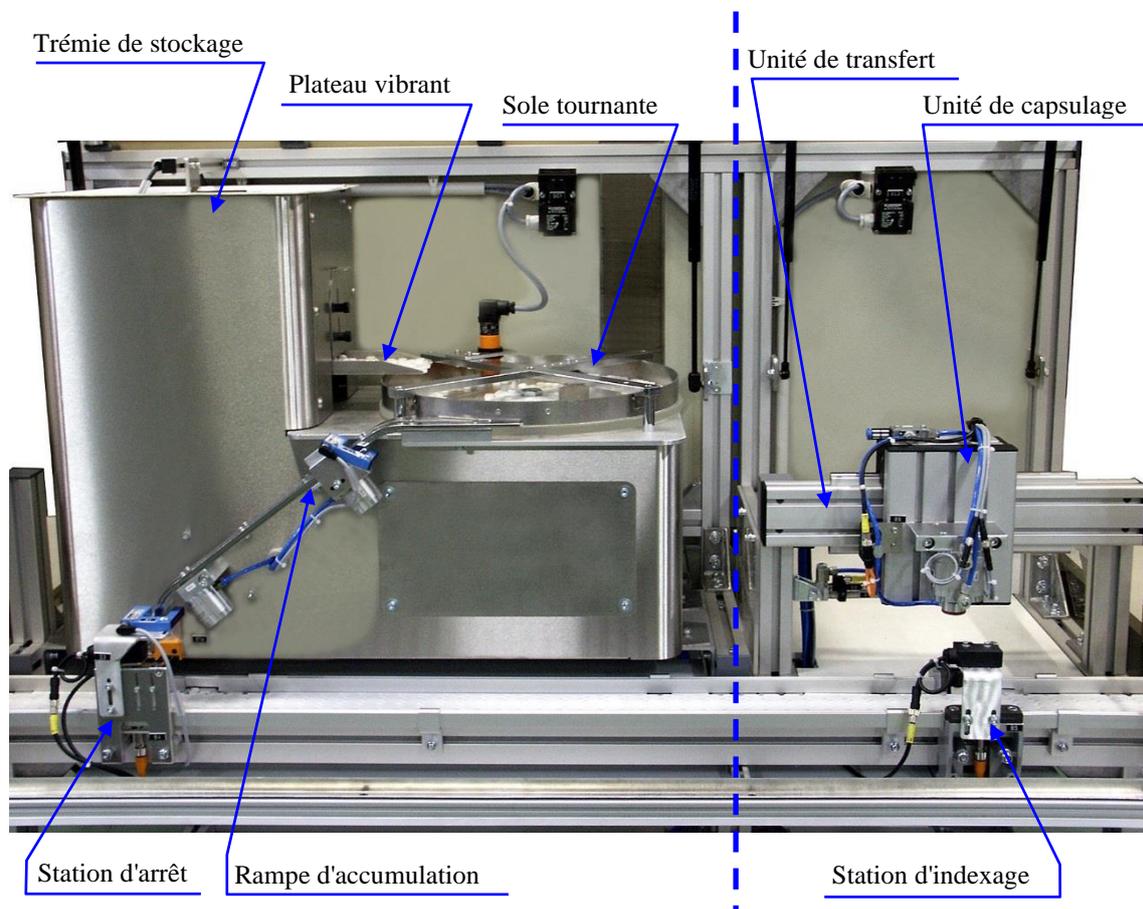


Balise rouge	Fixe : défaut de fonctionnement Clignotant : alarme
Balise verte	Système en fonctionnement
Balise blanche	Système sous tension

Partie opérative

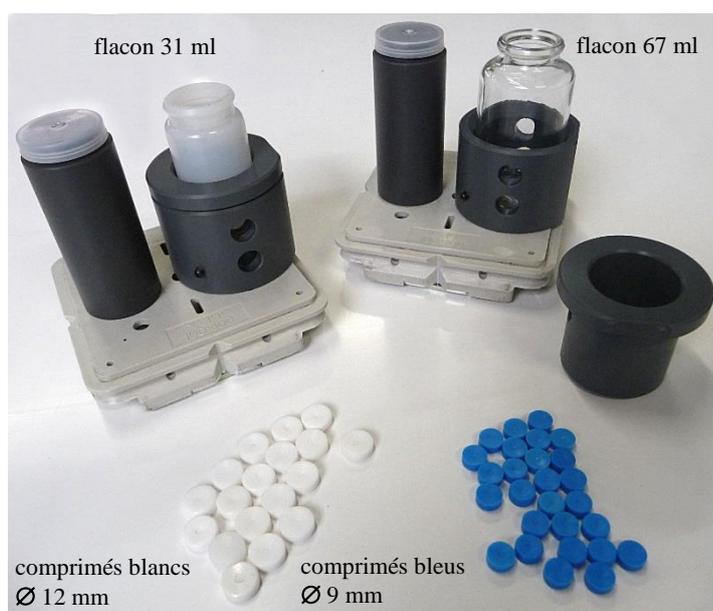
La partie opérative du système réalise 2 fonctions principales : la distribution de comprimés et le capsulage de flacons. Elle intègre les effecteurs, actionneurs et capteurs. Elle est visible et accessible en toute sécurité.

(Voir le détail des fonctions dans le schéma général de principe dans le dossier technique).



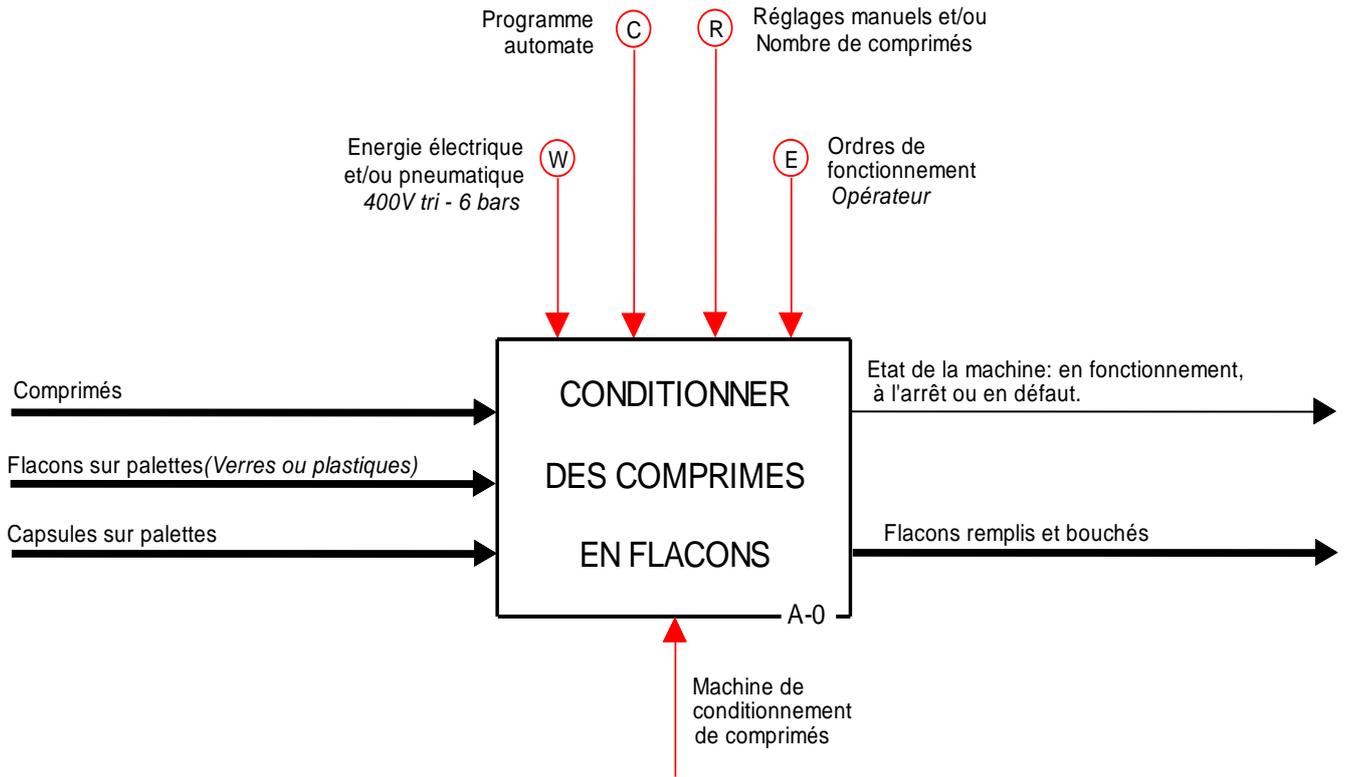
Matière d'œuvre

Le système 326-20-01 conditionne 2 formats de comprimés, Ø 12 mm et Ø 9 mm, dans 2 formats de flacons, 31 ml et 67 ml.

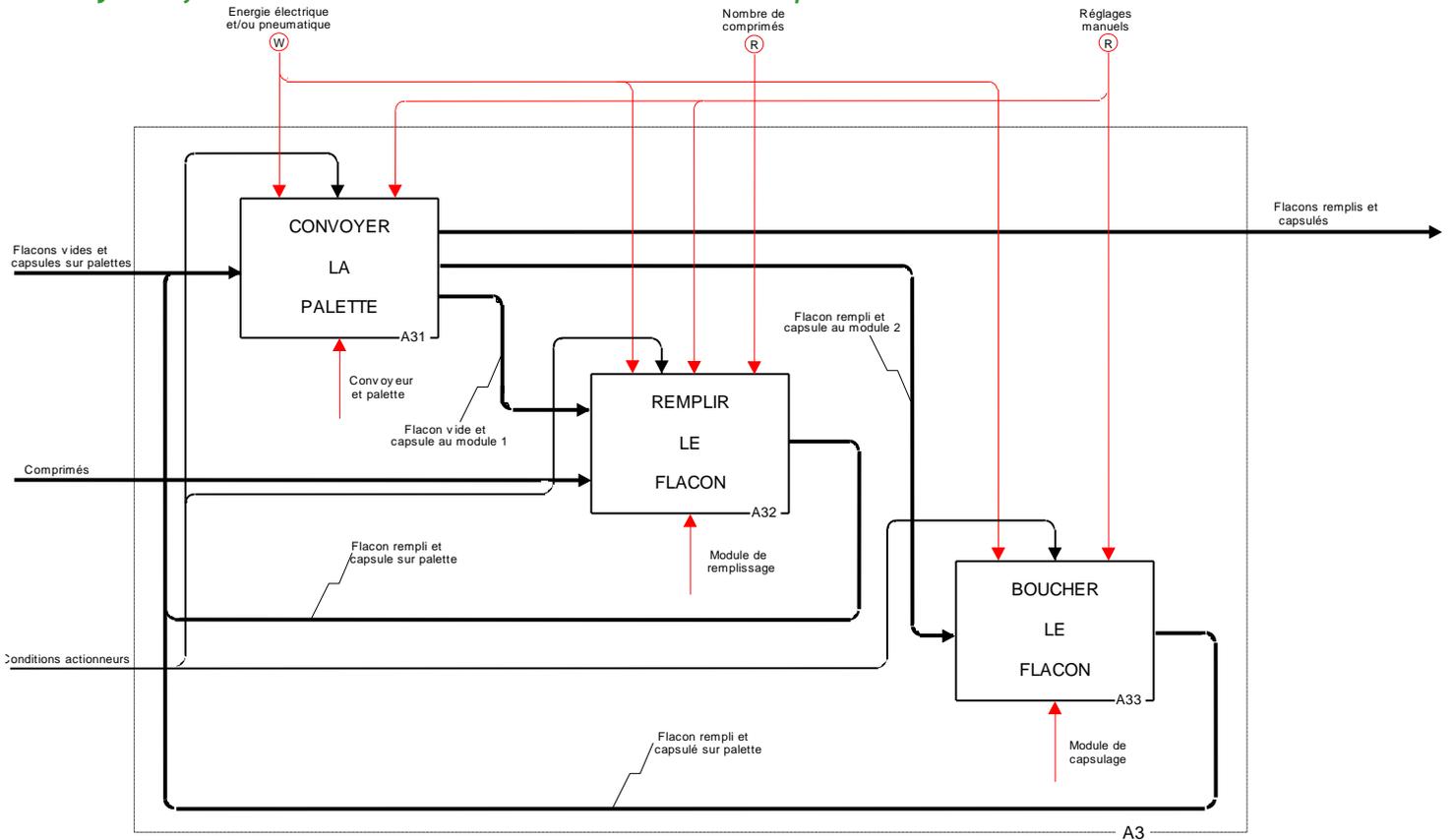


Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	PILULIER	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 3/15

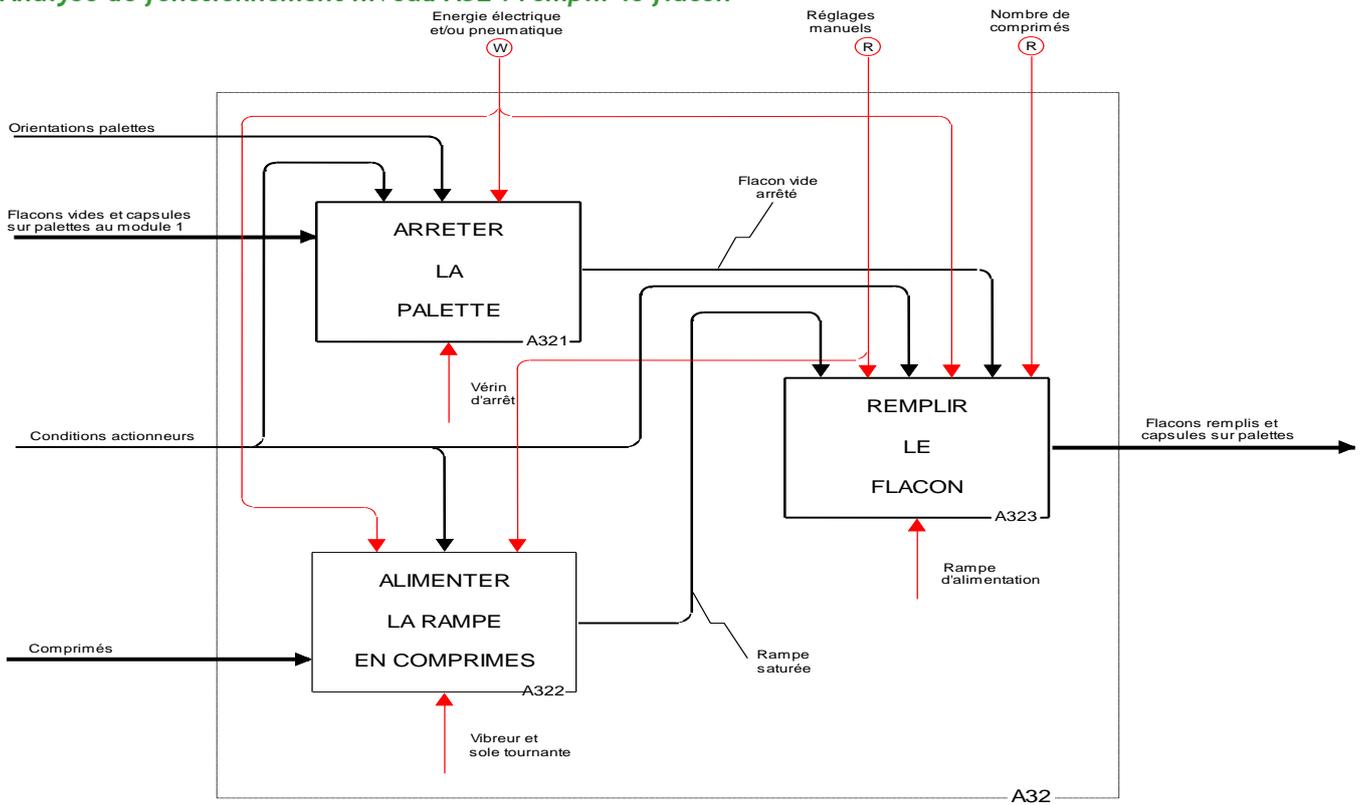
Analyse de fonctionnement niveau A-0 : point de vue concepteur



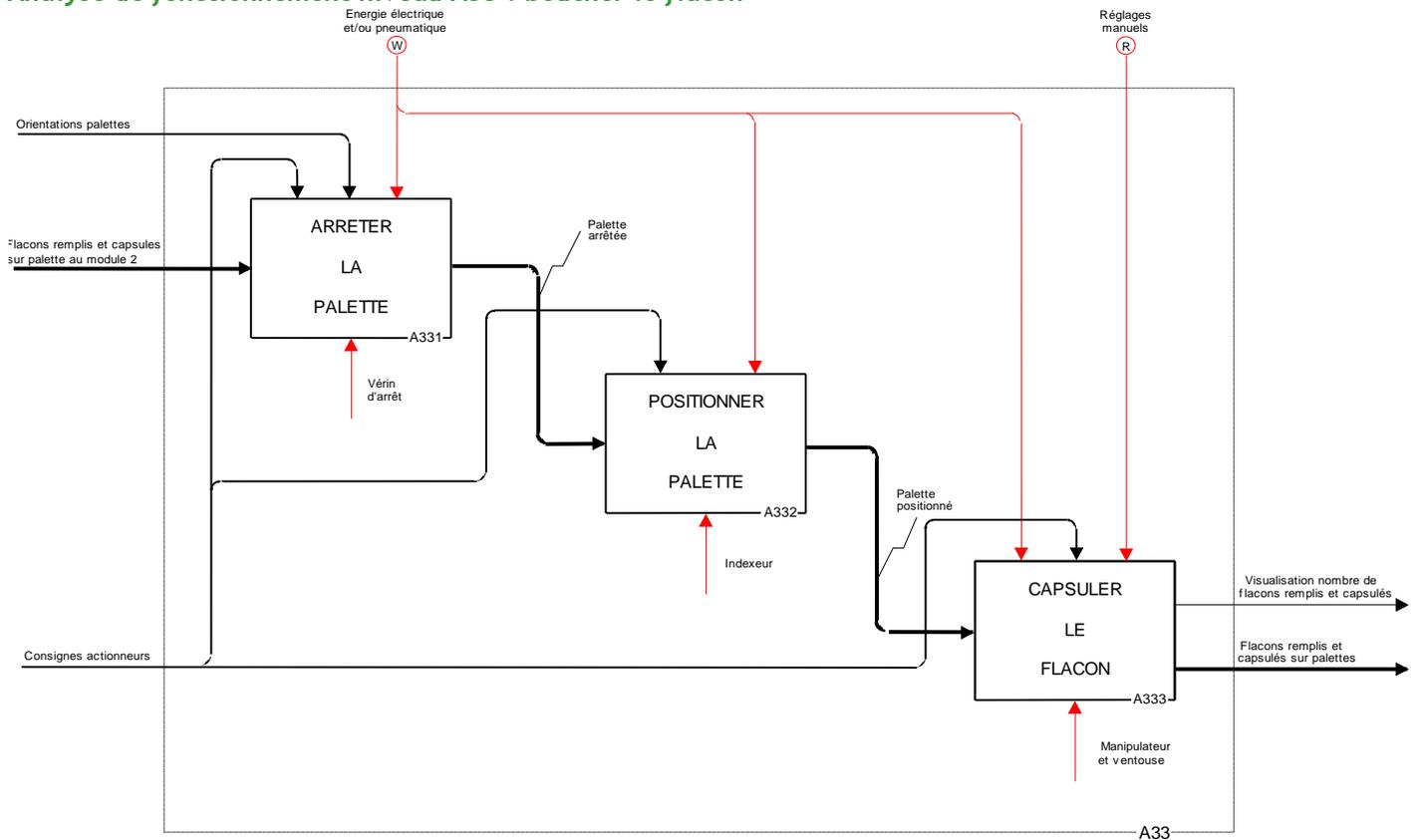
Analyse de fonctionnement niveau A3 : conditionner les comprimés



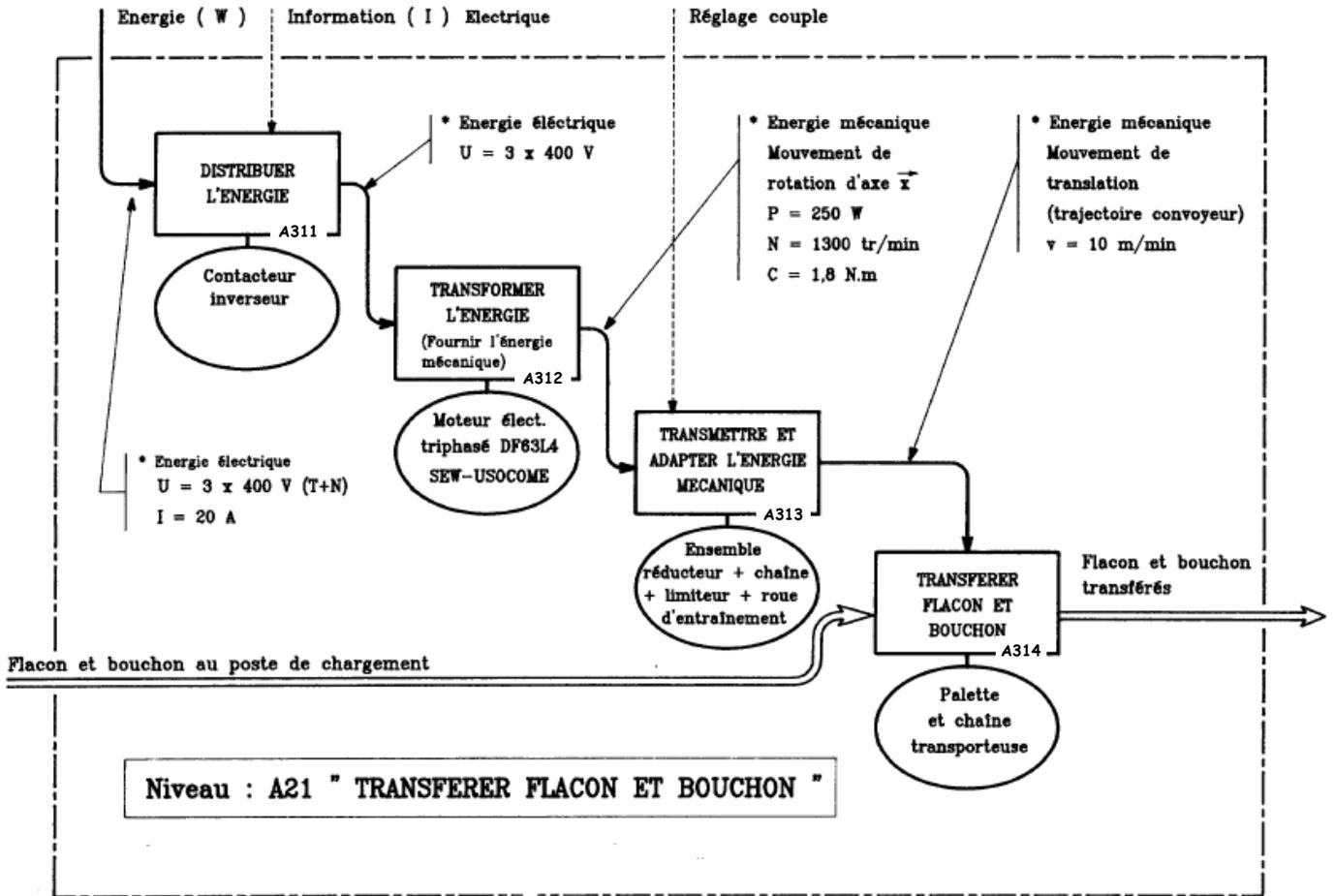
Analyse de fonctionnement niveau A32 : remplir le flacon



Analyse de fonctionnement niveau A33 : boucher le flacon



Analyse de fonctionnement niveau A31 : Transférer Flacon et Bouchon



Module de remplissage

Module de Capsulage

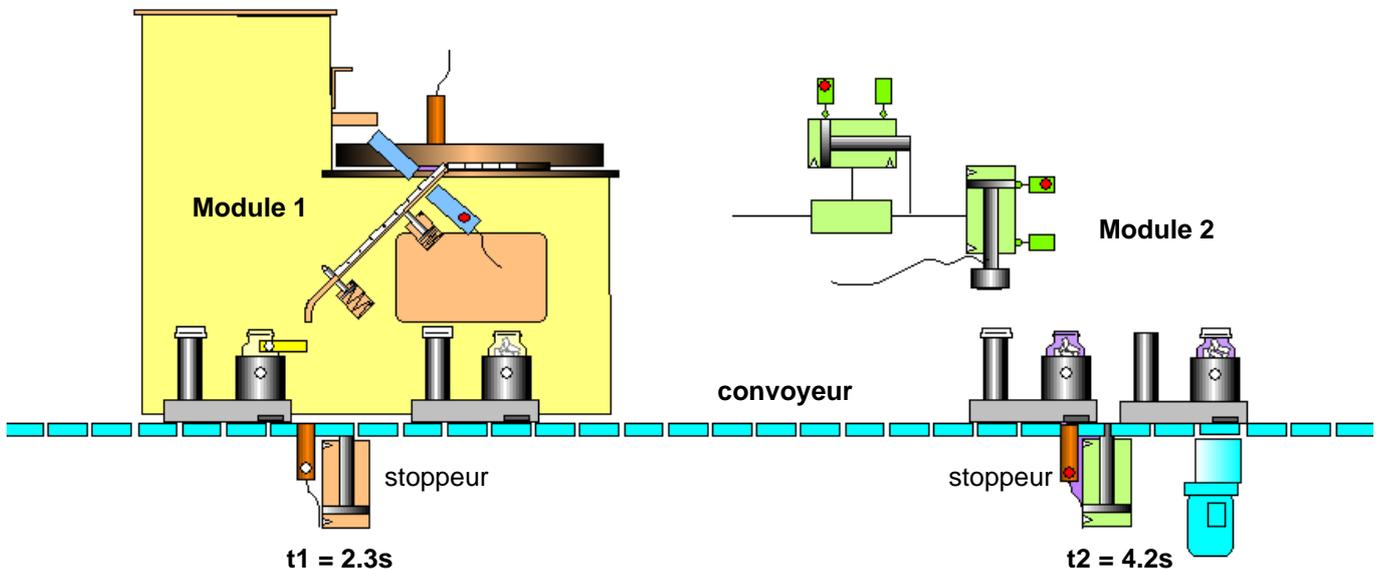
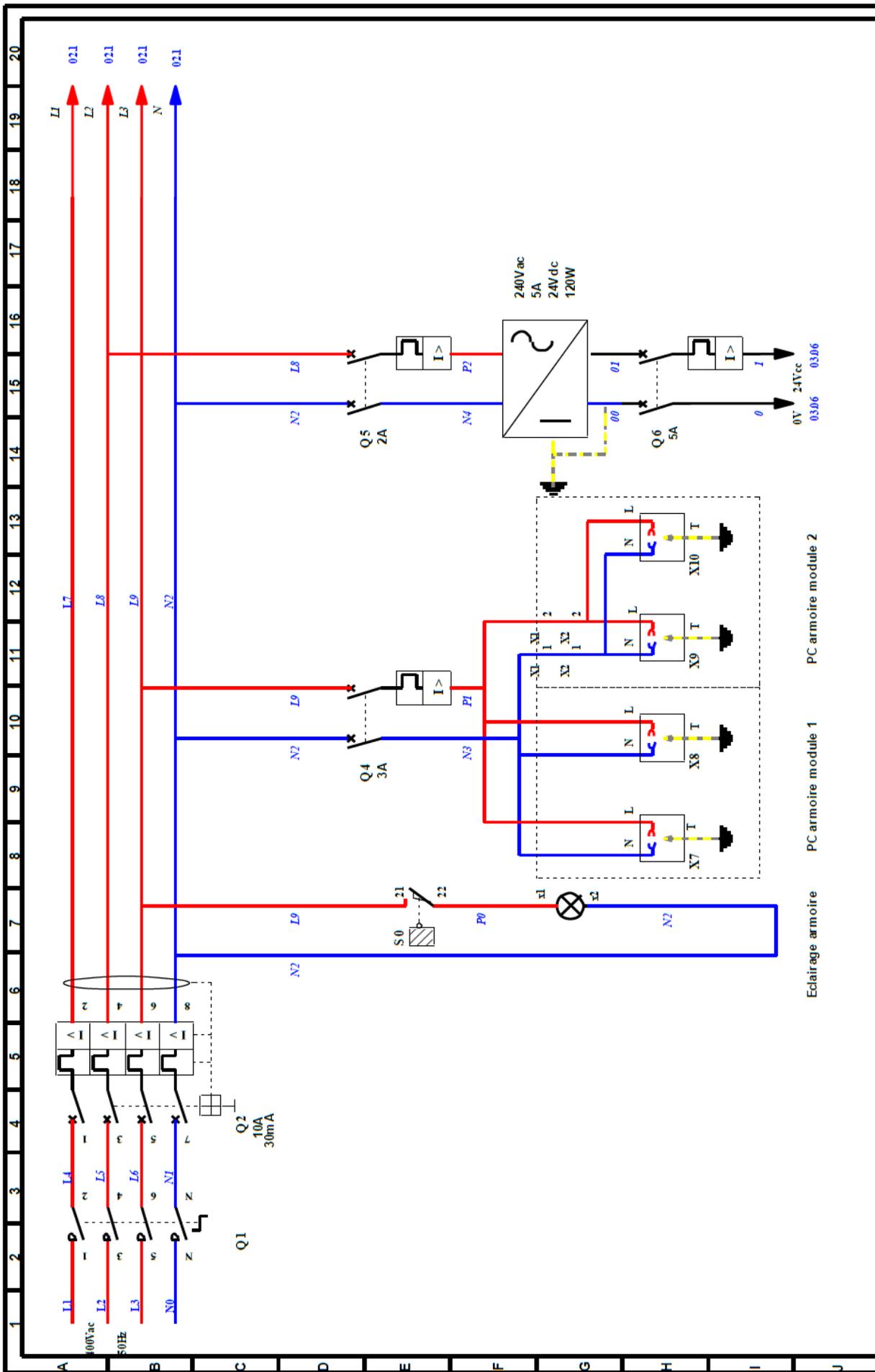


TABLEAU DE RELEVÉ DES ARRÊTS DU PILLULIER**DTR 7**

Date	Type de l'arrêt	Temps d'arrêt en mn
06/2010	Capteur défectueux sur module 1	45
08/2010	Capteur défectueux sur module 2	10
09/2010	Electrovanne hors service	15
11/2011	Pilules coincées	5
05/2012	Défaut transmission chaîne/moteur	60
09/2012	Défaut aspiration	60
02/2013	Comptage pilule défectueux	45
06/2013	Electrovanne hors service	20
11/2014	Capteur défectueux sur module 1	30
04/2015	Défaut transmission chaîne/moteur	75
04/2015	Pilules coincées	15
11/2015	Capteur défectueux sur module 2	30
03/2016	Défaut transmission chaîne/moteur	75
06/2016	Pilules coincées	10
09/2016	Défaut aspiration	75
11/2016	Défaut transmission chaîne/moteur	90
04/2017	Capteur défectueux sur module 2	45
11/2017	Défaut aspiration	40
02/2018	Electrovanne hors service	25
06/2018	Pilules coincées	15
10/2018	Défaut transmission chaîne/moteur	80
01/2019	Défaut aspiration	50
06/2020	Capteur défectueux sur module 1	30
09/2020	Comptage pilule défectueux	45
04/2021	Défaut transmission chaîne/moteur	170



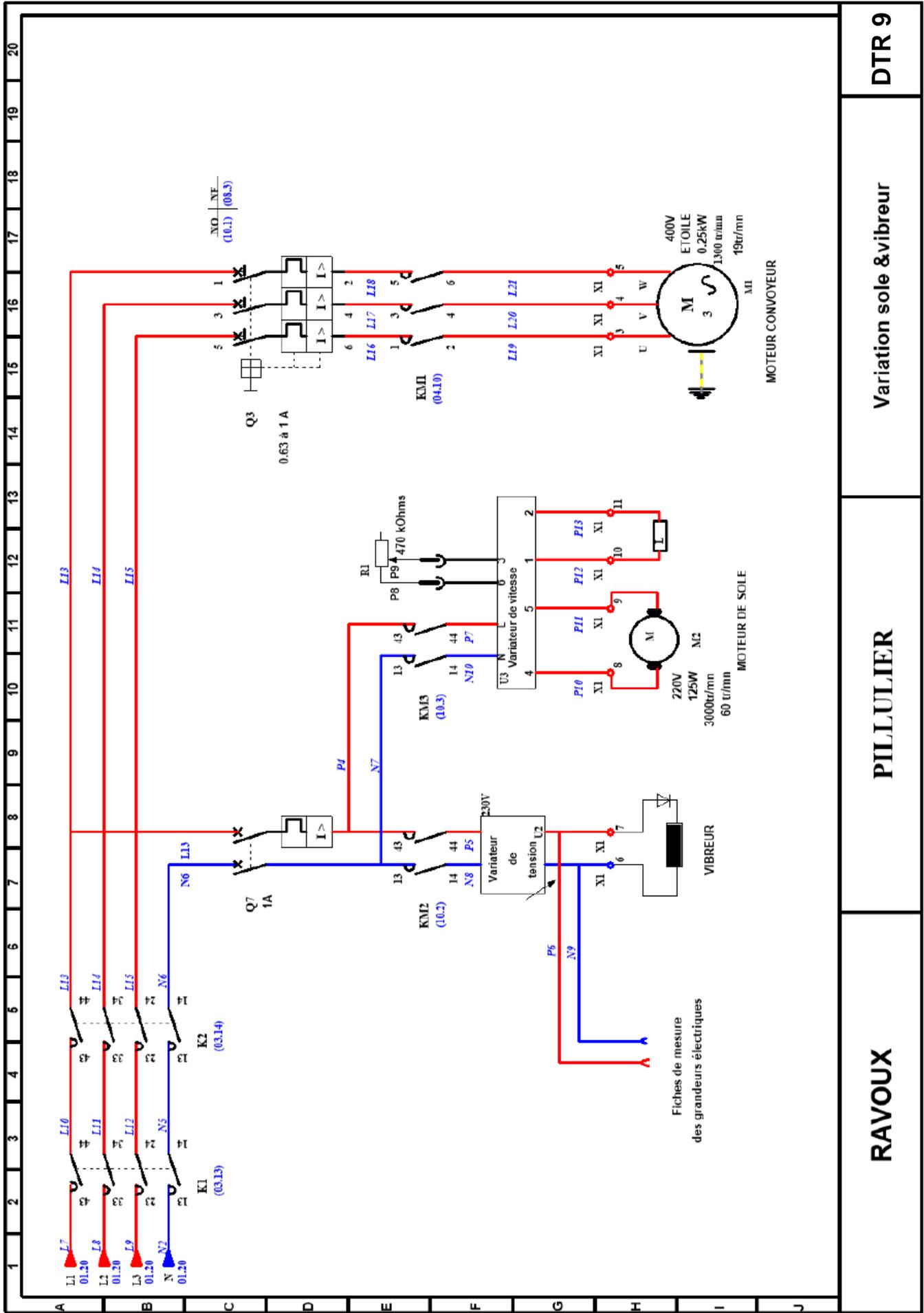
DTR 8

PUISSANCE

PILLULIER

RAVOUX

Eclairage armoire PC armoire module 1 PC armoire module 2



DTR 9

Variation sole & vibreur

PILLULIER

RAVOUX

FORMULAIRE

DTR 10

Transmission de mouvement

Rapport de transmission :

$$r = \frac{Z \text{ menant}}{Z \text{ mené}} \quad r = \frac{D \text{ menant}}{D \text{ mené}} \quad r = \frac{N \text{ sortie}}{N \text{ entrée}} \quad r = \frac{\omega \text{ sortie}}{\omega \text{ entrée}}$$

r : rapport de réduction (sans unité)

Z : nombre de dents

D : diamètre des pignons (généralement en mm)

N : fréquence de rotation en tr/min

ω : vitesse angulaire en rad / s

Formule du rapport de réduction global :

$$r_{\text{global}} = \frac{\text{Produit } Z \text{ menant}}{\text{Produit } Z \text{ mené}}$$

Transformation de mouvement

Relation entre la vitesse angulaire ω (rad/s) et la vitesse linéaire V (m/s) :

$$V = R \cdot \omega$$

V : vitesse linéaire en m/s de la crémaillère

R : rayon du pignon en m

ω : vitesse angulaire en rad/s du pignon

Relation entre ω (rad/s) et N (tr/min) :

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot N / 60$$

La puissance

La puissance définit la quantité de travail effectué par seconde

Unité : **le watt (w)** ou encore **les chevaux 1 C.V. = 736W**

Pour un déplacement en rotation

Puissance pour déplacer un solide à la vitesse angulaire ω

$$\begin{array}{ccc} \text{Puissance motrice en Watt} & \longrightarrow & \mathbf{P = C \times \omega} \\ & & \uparrow \quad \uparrow \\ \text{Couple en N.m} & & \text{Vitesse angulaire en rad/s} \end{array}$$

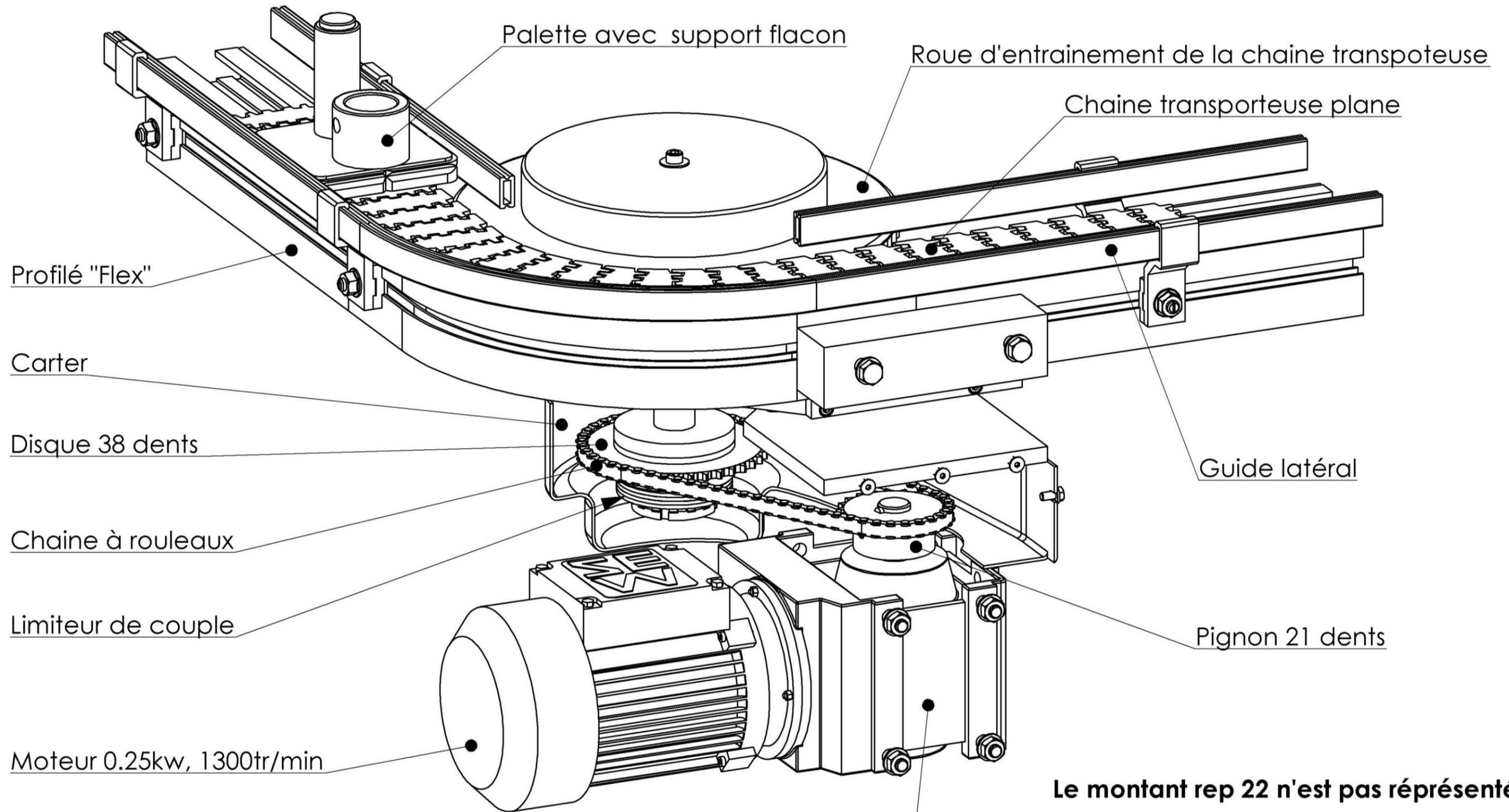
Le rendement s'applique à la puissance et au couple mais n'intervient pas sur la vitesse de rotation.

Formules :

$$\text{Puissance de sortie (Ps)} = \text{puissance entrée (Pe)} \times \text{Rendement } (\eta)$$

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	PILULIER	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 10/15

66		Chaine transporteuse flex	Résine acétal	SKF
65		Glissière flex link	Polyéthylène	SKF
64		Plaquette support guide latéral	EN AW -2017	SKF
63		Vis support guide latéral		SKF
62		Ecrou a embase M8		
61		Support guide latéral	EN AW -2017	SKF
60		Goupille élastique pour support de guide latéral		Mecanindus
59		Guide latéral	EN AW -2017	SKF
58	1	Ecrou a encoche M35		
57	1	Rondelle frein		SKF
56	4	Rondelle belleville 35x71x2		SKF
55	1	Flasque limiteur	E 360	
54	1	Disque Z=38 dents	Acier	Sedis
53	1	Moyeu rapporté	E 360	Solidaire de 54
52	2	Garniture	Ferodo	
51	1	Goupille élastique 6x33		Mecanindus
50	1	Clavette forme A 6x6x10	C40	
49	1	Moyeu limiteur de couple		
48	1	Arbre	E 360	
47	6	Vis H M8x25		
46	6	Rondelle N8		
45	1	Plaquette taraudée coté plateau	E 360	
44	1	Maintien support 2	EN AW -2017	
43	1	Support supérieur	EN AW -2017	
42	2	Pallier Y applique en tôle		SKF
41	1	Maintien support 1	EN AW -2017	
40	8	Vis CHc M5x16		
39	6	Rondelle S8		
38	6	Vis H M8x16		
37	3	Vis CHc M6x16		
36	3	Rondelle S6		
35	1	Roue d'entraînement	Polyamide	SKF
34	1	Moyeu de roue d'entraînement	E 360	
33	1	Manchon expansible		
32	1	Entretoise	E 360	
31	1	Chapeau de roue	ABS	SKF
30	1	Rondelle N6		
29	1	Vis CHc M6x25		
28	4	Vis H M8x30		
27	4	Ecrou H M8		
26	4	Rondelle N8		
25	3	Vis FHc M5x20		
24	2	Vis H M8x70		
23	2	Rondelle N8		
22	1	Montant	EN AW -2017	
21	1	Pavé maintien moteur	EN AW -2017	
20	1	Support	EN AW -2017	
19	2	Vis H M8x30		
18	1	Plaquette taraudée	E 360	
17		Profilé flex xlcb à 90°	EN AW -2017	SKF
16		Profilé flex xlcb	EN AW -2017	SKF
15	1	Support inférieur	EN AW -2017	
14	4	Rondelle N8		
13	2	Ecrou H M8		
12	1	Chaîne a rouleaux		
11	1	Ecrou H M8		
10	1	Rondelle N8		
9	1	Vis H M8x20		
8	2	Vis H M5x10		
7	2	Rondelle S5		
6	1	Carter		
5	1	Pignon Z=21 dents	Acier	Sedis
4	1	Vis sans tete téton court M6x12		
3	1	Clavette forme A 6x6x30	C40	
2	1	Réducteur, réduction globale 1/68		SEW
1	1	Moteur triphasé, 0.25kw, 1300tr/min		SEW
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations



Profilé "Flex"

Carter

Disque 38 dents

Chaine à rouleaux

Limiteur de couple

Moteur 0.25kw, 1300tr/min

Palette avec support flacon

Roue d'entrainement de la chaine transporteuse

Chaine transporteuse plane

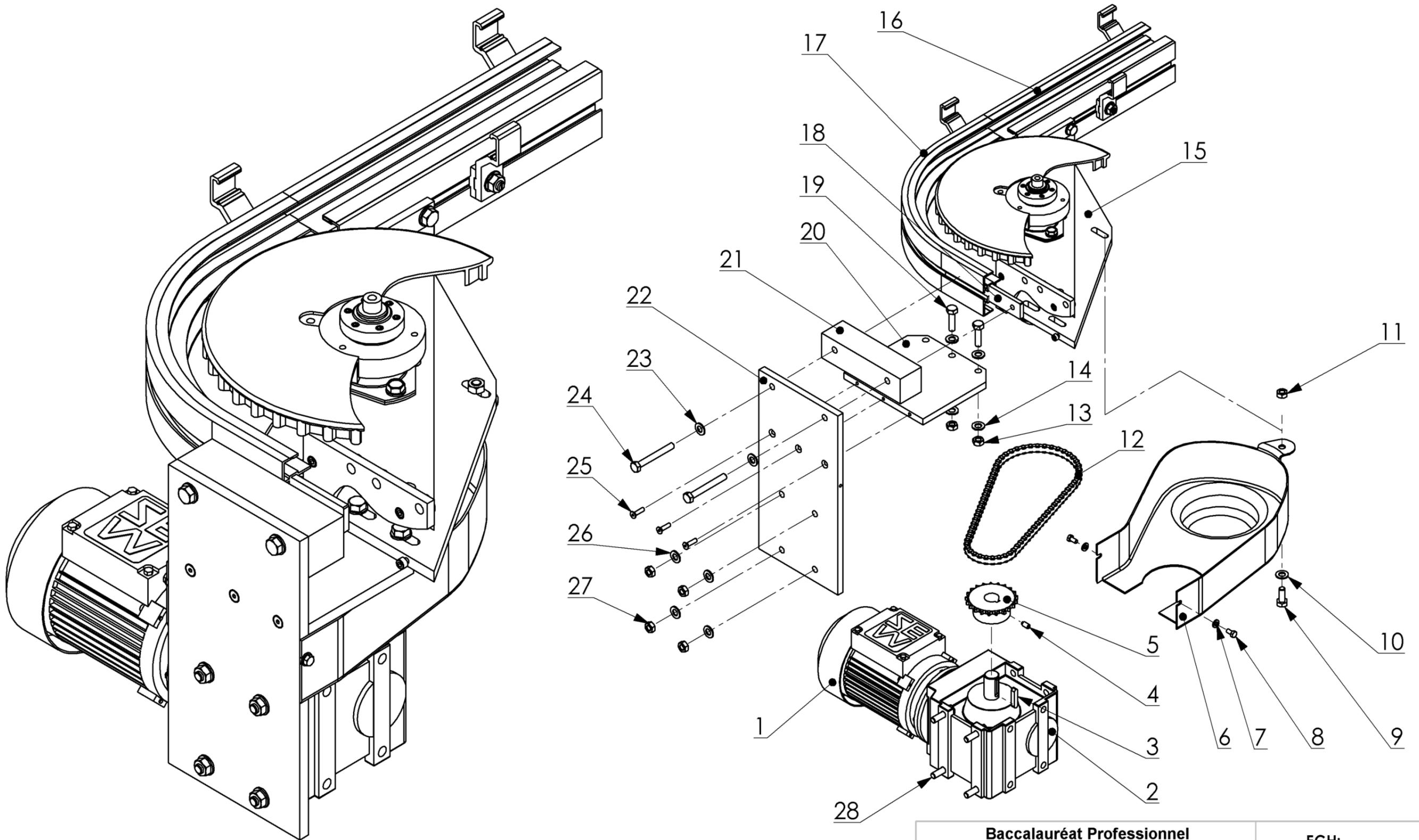
Guide latéral

Pignon 21 dents

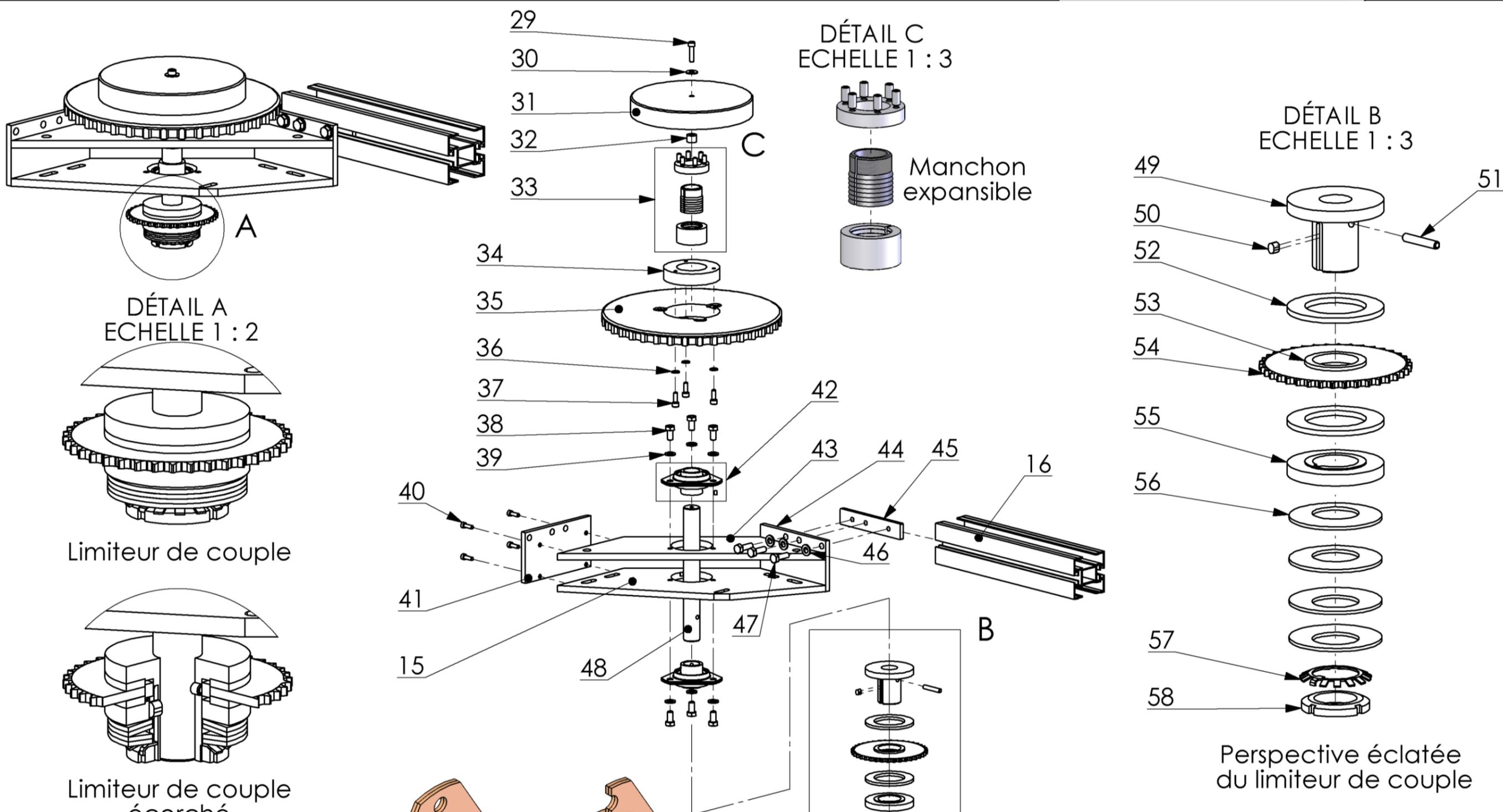
Réducteur $r=1/68$

Le montant rep 22 n'est pas représenté

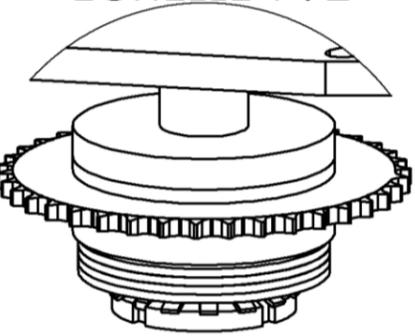
Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	ECH: 
Conditionneuse RAVOUX entrainement chaine transporteuse	DTR 12



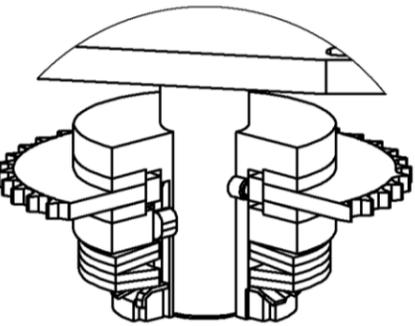
Baccalauréat Professionnel <i>Maintenance des Systèmes de Production Connectés</i>	ECH:
Conditionneuse RAVOX Démontage moto reducteur	
DTR 13	



DÉTAIL A
ECHELLE 1 : 2

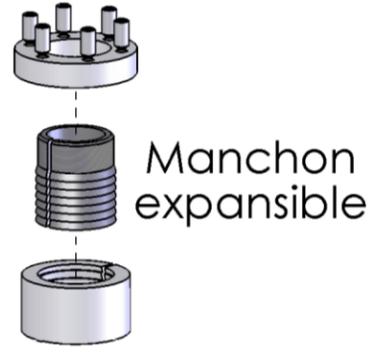


Limiteur de couple



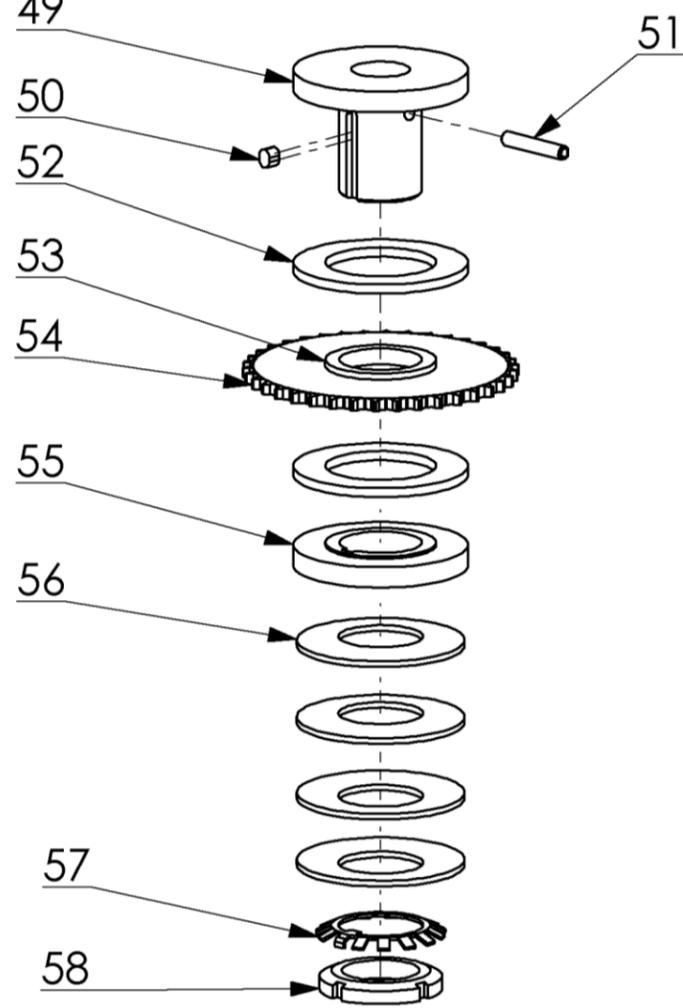
Limiteur de couple écorché

DÉTAIL C
ECHELLE 1 : 3

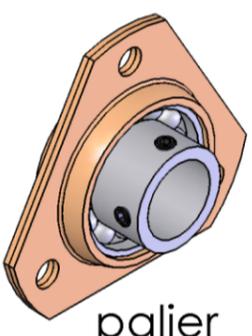


Manchon expansible

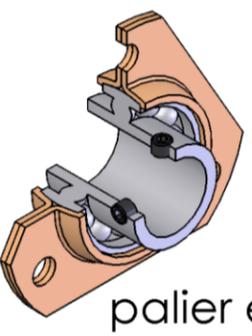
DÉTAIL B
ECHELLE 1 : 3



Perspective éclatée
du limiteur de couple



palier



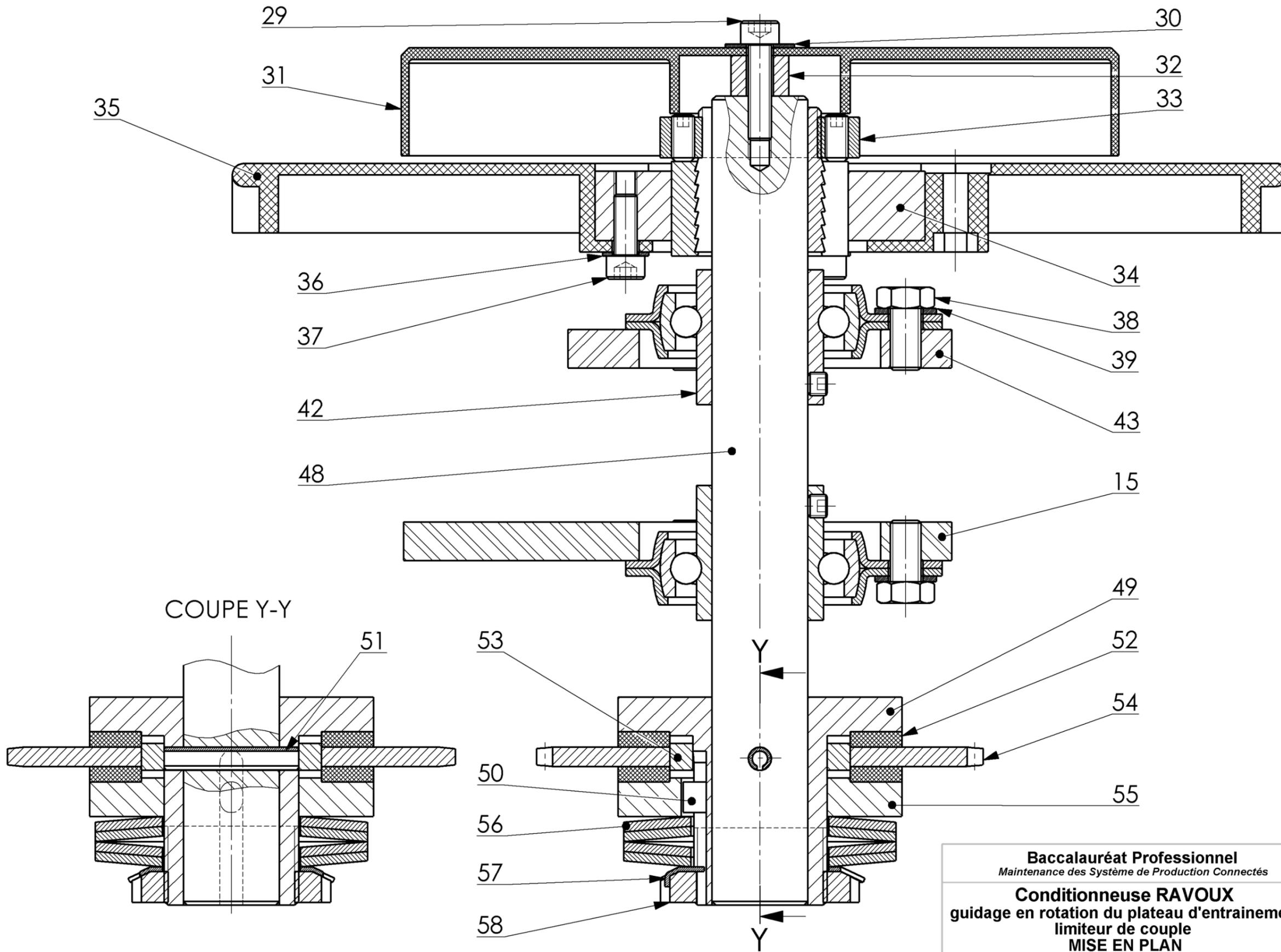
palier en coupe

Baccalauréat Professionnel
Maintenance des Systèmes de Production Connectés

Conditionneuse RAVOUX
guidage en rotation du plateau d'entraînement
limiteur de couple

ECH:

DTR 14



Baccalauréat Professionnel <i>Maintenance des Systèmes de Production Connectés</i> Conditionneuse RAVOUX guidage en rotation du plateau d'entraînement limiteur de couple MISE EN PLAN	ECH: 1
	DTR 15