

# Baccalauréat Professionnel

## *Maintenance des Systèmes de Production Connectés*

### **DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES**

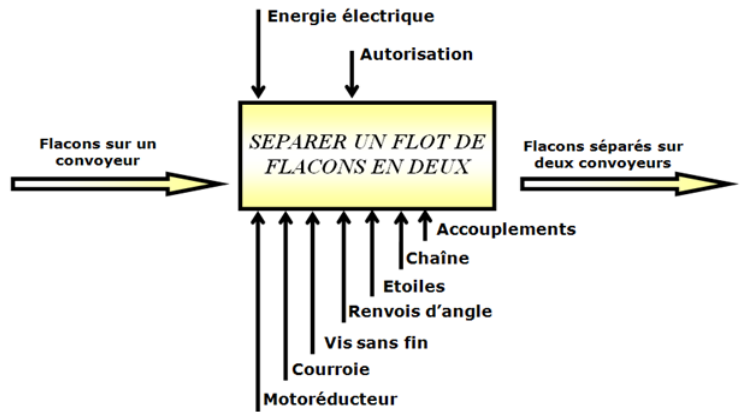
Épreuve E2 - PREPARATION D'UNE INTERVENTION

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Dégroupeur	DTR
Epreuve E2 – Préparation d'une intervention		Page 1/14

La société TECHFLOC a signé un contrat de fabrication de 2 millions de flacons « haut de gamme ». La ligne de production est composée de plusieurs sous-ensembles dont **un dégroupueur**. Le cahier des charges imposé par le client exige une cadence de production élevée ainsi que la propreté des flacons livrés.

Présentation générale du système

Actigramme A-0 du dégroupueur :



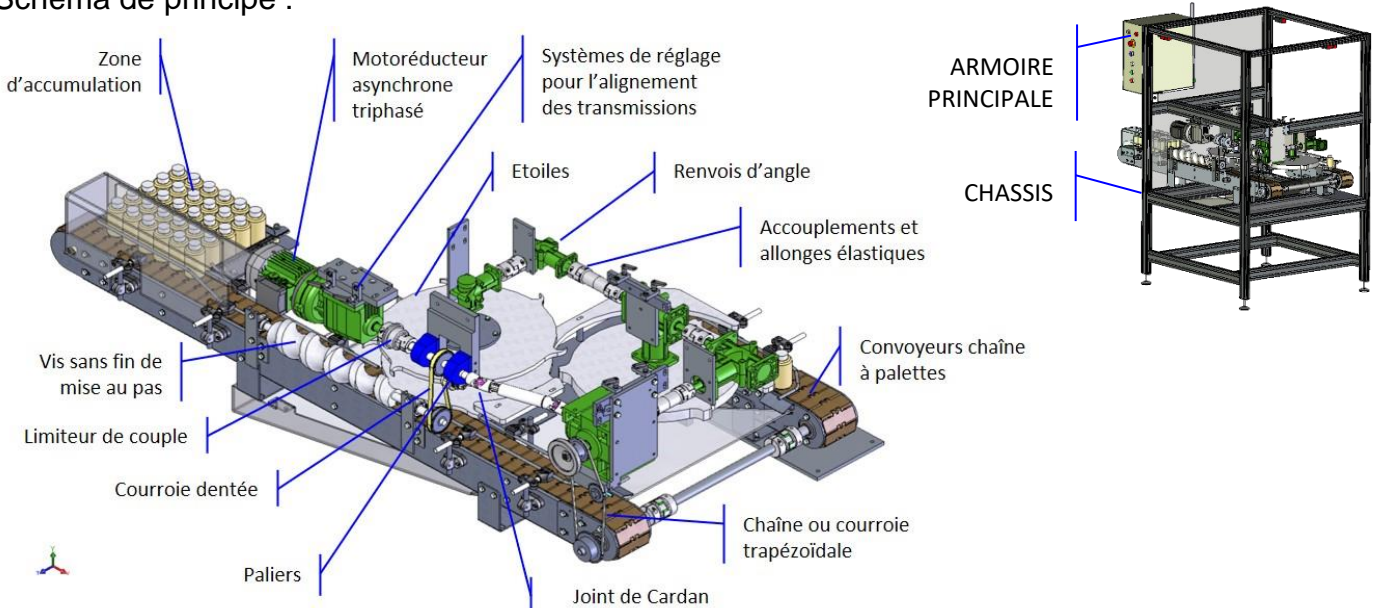
La fonction principale du DEGROUPEUR est de séparer en deux un flot de flacons arrivant sur un convoyeur, et de les répartir sur deux convoyeurs.

Dans l'industrie, il permet de diviser une cadence en deux ou de traiter deux séries de conditionnement simultanément. (Par exemple : d'un côté étiquetage en français puis expédition nationale, de l'autre, étiquetage en anglais puis export.)

Ce système se compose :

- d'une **armoie électrique** (partie commande) pour programmer et gérer le système.
- d'une **partie mécanique** (partie opérative)

Schéma de principe :



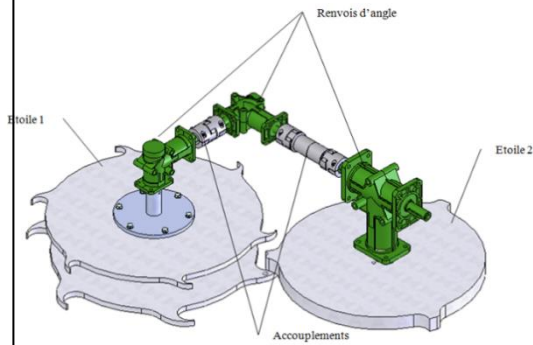
Définition des sous-ensembles fonctionnels :

Le Dégroupeur peut être séparé en plusieurs sous-ensembles :

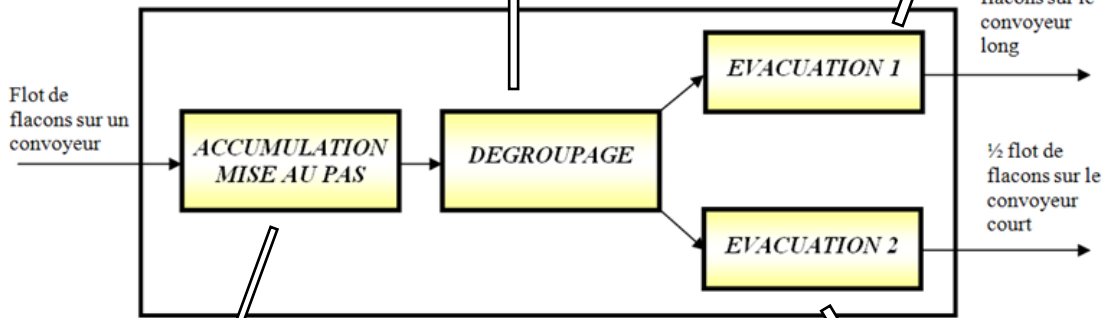
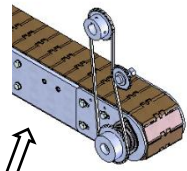
Ce sous-ensemble est principalement constitué :

- d'une étoile double appelée étoile 1.
- d'une autre étoile appelée étoile 2.

La rotation leur est transmises par des renvois d'angle et des accouplements.

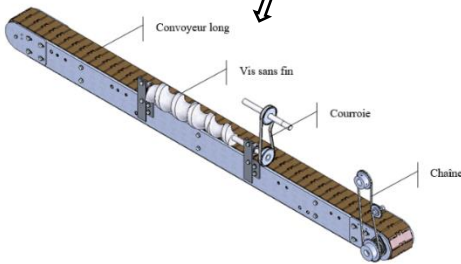


Convoyeur long, mis en mouvement par une chaîne de transmission.



½ flot de flacons sur le convoyeur long

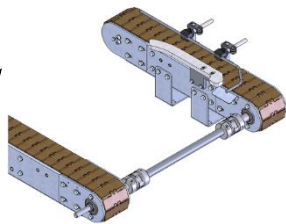
½ flot de flacons sur le convoyeur court



Ce sous-ensemble est principalement constitué :

- du convoyeur long, mis en mouvement par une chaîne de transmission.
- d'une vis sans fin, mise en mouvement par une courroie.

Convoyeur court, mis en mouvement par un axe de transmission relié au convoyeur long.



**Les impératifs de production conduisent à ce que le variateur de vitesse soit constamment réglé à la fréquence de 50 Hz.**

### Problématique

**Afin de répondre aux exigences d'hygiène et de qualité, l'utilisation de chaîne de transmission est à proscrire (*le graissage de la transmission pouvant présenter des inconvénients avec des traces de graisse sur les flacons*). C'est pour cette raison que le service de production a fait la demande au service de maintenance d'utiliser le temps d'arrêt du système pour remplacer la transmission par chaîne en sortie du renvoi d'angle par une transmission par courroie.**

L'ordre de travail ci-après vous est remis :

Date :        /        /	<b>ORDRE DE TRAVAIL</b>	N° : 20210431
<b>Zone d'atelier :</b> Atelier maintenance industrielle <b>Système :</b> DEGROUPEUR		
<b>Marque :</b> E.R.M. Automatismes Industriels <b>Type :</b> _____ <b>Energies :</b> Electrique		
<b>Demandeur :</b> Monsieur Durand                      Date de la demande : ____ / ____ / _____		
<b>Degré d'urgence :</b> 1 <b>2</b> 3     4		
<b>Intervenants :</b> xxxxxxxx <b>Service (classe) :</b> Terminale Bac. Pro. M.S.P.C.		
<b>NATURE de L'INTERVENTION</b>		
- Dépose de la transmission par chaîne entre l'arbre de sortie du renvoi d'angle et l'arbre du rouleau du convoyeur. - Pose d'une transmission par courroie trapézoïdale. - Remise en service du système.		
<b>CONSIGNES DE SECURITE :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Port de chaussures de sécurité & blouse obligatoire <input checked="" type="checkbox"/> Intervention après mise HORS ENERGIES du système	TYPE D'INTERVENTION: <input type="checkbox"/> Dépannage <input type="checkbox"/> Réparation <input type="checkbox"/> Réglage/contrôle <input checked="" type="checkbox"/> Reconstruction <input type="checkbox"/> Rénovation <input checked="" type="checkbox"/> Défaillance partielle <input type="checkbox"/> Défaillance totale Défaillance d'origine : <input checked="" type="checkbox"/> Méca. <input type="checkbox"/> Elec. <input type="checkbox"/> Pneum. <input type="checkbox"/> Hydraul.	

## Indicateurs de maintenance

### Données techniques :

- Production en 2 x 8 heures
- Journées ouvrées : 280 jours / an
- **Taux de rendement synthétique attendu : 98 %**

### Détail des différents « Arrêts » sur une année de production :

Temps d'arrêts induits		<i>Temps pendant lequel le moyen de production est arrêté pour des causes externes (défaut d'approvisionnement, manque de personnel, défaut d'énergie, etc...)</i>	60 heures
Temps d'arrêt propre	Temps de non-qualité	<i>Temps passé à réaliser des pièces non conformes.</i>	18 heures
	Temps d'arrêts d'exploitation (non planifiés)	<i>Temps dû aux arrêts de service, pannes, etc...</i>	96 heures
	Temps d'arrêts fonctionnels (planifiés)	<i>Temps d'arrêt nécessaire à la fabrication (temps de contrôle ; temps de réglage ; temps d'entretien)</i>	208 heures

### Décomposition du « temps utile »

Temps utile	Non-qualité	Ecart de cadence	Arrêts non planifiés	Arrêts planifiés
Temps net de fonctionnement				
Temps brut de fonctionnement				
Temps requis				
Temps d'ouverture				

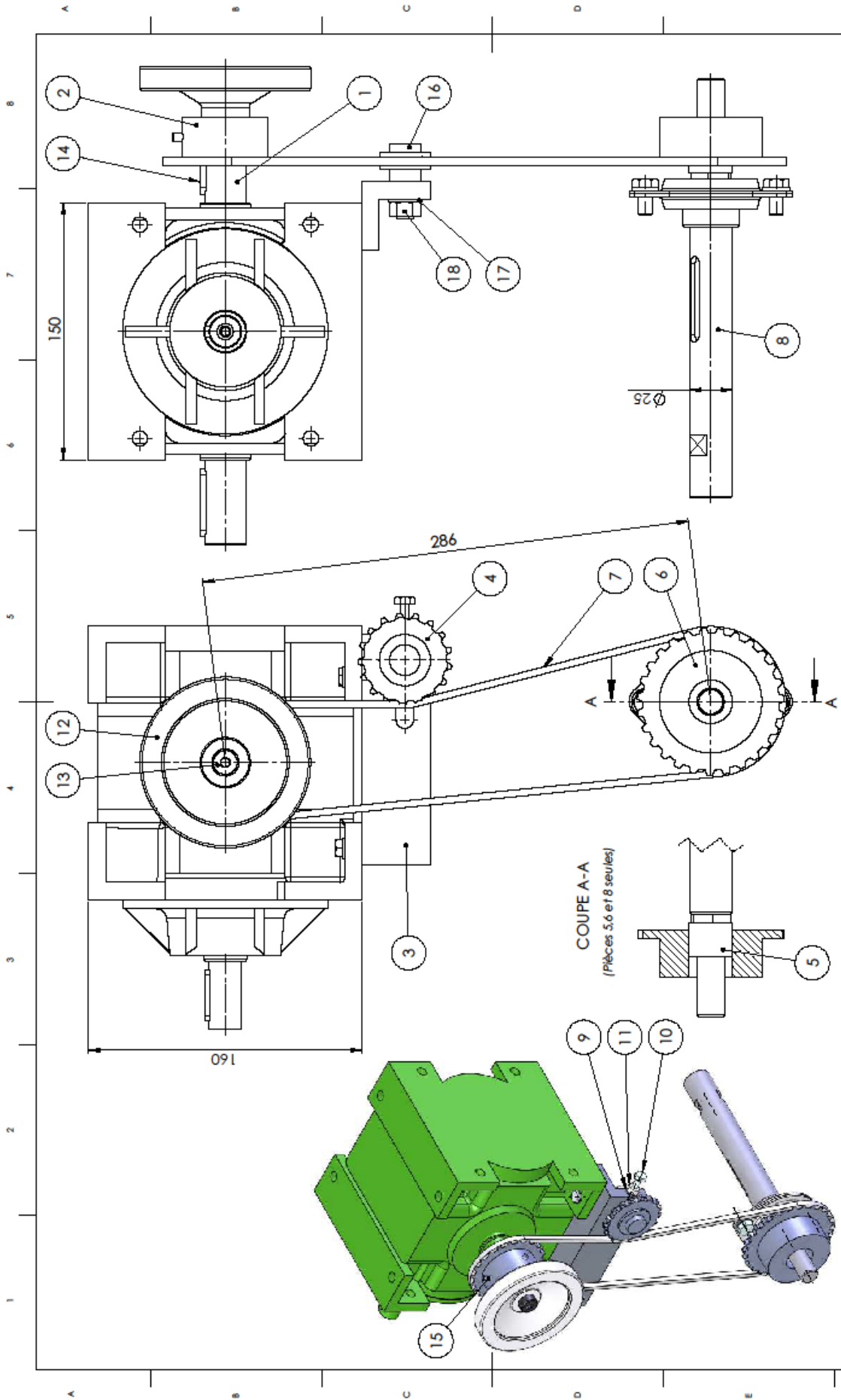
**Taux de rendement synthétique (T.R.S.) = Temps utile / Temps requis**

Les informations fournies par la G.M.A.O. concernant les différents « Arrêts » sur une année de production à permis d'établir le tableau ci-dessous.

		<i>Durée (en heures)</i>
Temps d'ouverture	<i>Temps durant lequel la production peut avoir lieu</i>	4480
Temps requis	<i>Temps pris par le système pour réaliser la production demandée</i>	4272
Temps brut de fonctionnement	<i>Temps de fonctionnement du système hors arrêts non planifiés</i>	4176
Temps net de fonctionnement	<i>Temps de fonctionnement du système hors arrêts induits</i>	4116
Temps utile de fonctionnement	<i>Temps de production correcte</i>	4098

## Historique des pannes du dégroupieur durant l'année

Date	Type d'arrêt	Temps d'arrêt	Coût des pièces
15/01	Défaut contacteur de ligne KM1	20 min	25 €
26/01	Défaut de synchronisation des étoiles	20 min	0
04/02	Nettoyage traces de graisse sur les convoyeurs	40 min	0
23/02	Défaut de mise au pas du flacon	15 min	0
02/03	Défaut Module de sécurité KA2	25 min	600 €
05/03	Défaut potentiomètre de réglage de la vitesse R1	25 min	0
6/04	Défaut limiteur de couple	30 min	480 €
18/04	Nettoyage traces de graisse sur les convoyeurs	40 min	0
19/05	Défaut motoréducteur (non-démarrage du moteur)	20 min	0
05/06	Réunion qualité	20 min	0
29/06	Renvoi d'angle (bruit anormal - échauffement)	60 min	350 €
13/07	Réunion sécurité	30 min	0
8/09	Défaut de synchronisation des étoiles	20 min	0
29/09	Défaut Relais KA1 (Marche)	10 min	25 €
05/11	Réunion qualité	20 min	0
24/10	Défaut Capteur de porte S3 (réglage)	5 min	0
03/11	Réglage de la tension de la chaîne d'entraînement des convoyeurs de sortie.	30 min	0
29/11	Nettoyage traces de graisse sur les convoyeurs	40 min	0



ech: 1:2

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés  
Epreuve E2 - Préparation d'une intervention

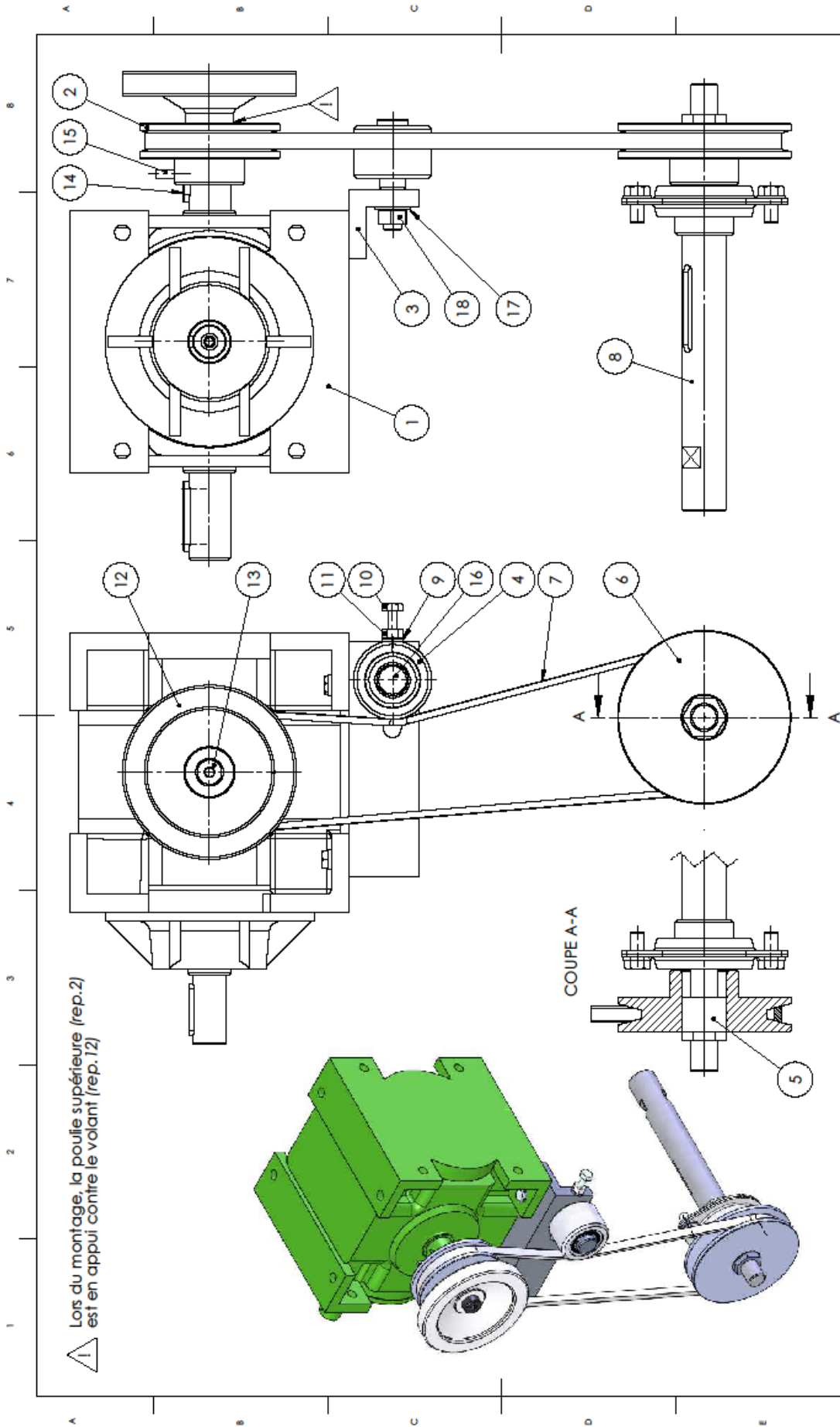
**A3**

DTR  
Page 7/11

**DEGROUPEUR -- Transmission par ensemble pignons-chaîne**

Produit d'éducation SOLIDWORKS. A titre éducatif uniquement.

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Dégroupeur	DTR
Epreuve E2 – Préparation d'une intervention		Page 7/14



ech: 1:2

DTR  
Page 8/11

**A3**

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés  
Epreuve E2 - Préparation d'une intervention

**DEGROUPEUR -- Transmission par ensemble poulies-courroie**

Produit d'éducation SOLIDWORKS. A titre éducatif uniquement.

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Dégroupieur	DTR
Epreuve E2 – Préparation d'une intervention		Page 8/14



Nomenclature du sous-ensemble  
**« Transmission par ensemble pignon-chaîne »**  
*(DTR – page 7/11)*

Rep.	Nbre	Désignation
18	1	Ecrou hexagonal M10
17	1	Rondelle plate ISO 10673 - Type N - 10
16	1	Axe du pignon tendeur
15	2	Vis sans tête fendue à bout plat - M5 x 18
14	3	Clavette parallèle, forme A, 6 x 6 x 30
13	1	Vis à tête cylindrique hexagonal creux M8 x 30
12	1	Volant
11	1	Ecrou hexagonal M5
10	1	Vis à tête hexagonale ISO 4017 - M5 x 50
9	1	Rondelle plate ISO 10673 - Type N - 6
8	1	Arbre du rouleau du convoyeur
7	1	Chaîne
6	1	Pignon récepteur - 27 dents
5	1	Moyeu de serrage
4	1	Pignon tendeur - 17 dents
3	1	Support
2	1	Pignon moteur - 22 dents
1	1	Arbre de sortie du renvoi d'angle

Nomenclature du sous-ensemble  
**« Transmission par ensemble poulies-courroie »**  
*(DTR – page 8/11)*

Rep.	Nbre	Désignation
18	1	Ecrou hexagonal M10
17	1	Rondelle plate ISO 10673 - Type N - 10
16	1	Axe du galet tendeur
15	2	Vis sans tête fendue à bout plat - M5 x 18
14	3	Clavette parallèle, forme A, 6 x 6 x 30
13	1	Vis à tête cylindrique hexagonal creux M8 x 30
12	1	Volant
11	1	Ecrou hexagonal M5
10	1	Vis à tête hexagonale ISO 4017 - M5 x 50
9	1	Rondelle plate ISO 10673 - Type N - 6
8	1	Arbre du rouleau du convoyeur
7	1	Courroie
6	1	Poulie inférieure ( <i>axe convoyeur</i> )
5	1	Moyeu de serrage
4	1	Galet tendeur ( $\varnothing$ 45 mm)
3	1	Support
2	1	Poulie supérieure ( <i>sortie renvoi d'angle</i> )
1	1	Arbre de sortie du renvoi d'angle

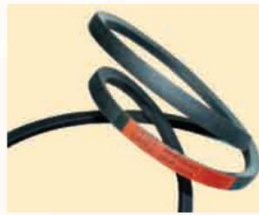


COURROIES TRAPEZOIDALES POUR TRANSMISSIONS A PUISSANCE ELEVEE

## HI-POWER®

Courroie trapézoïdale enveloppée de section classique

La courroie trapézoïdale enveloppée de section classique Hi-Power® a une bonne réputation de fiabilité dans le milieu agricole et industriel. La partie supérieure bombée empêche l'affaissement du dos de la courroie et les écarts de tension des cordes de traction. Les cordes sont idéalement alignées et supportent toutes la même charge.



### Identification

Marquage rouge permanent indiquant le type et les dimensions.

### Construction

- Le dos bombé, les flancs concaves et les angles arrondis permettent une répartition égale des contraintes de traction et un contact uniforme sur les flancs des poulies, améliorant ainsi la longévité de la courroie et réduisant l'usure des poulies.
- La couche Flex-Weave® résistante à l'huile et à la chaleur protège la courroie dans les environnements les plus hostiles.
- Les cordes de traction "flex-bonded" vulcanisées garantissent une résistance supérieure à la tension, à la flexion, à la fatigue et aux chocs.
- Le mélange en caoutchouc de haute qualité améliore la résistance de la courroie à la chaleur, à l'ozone et aux rayons solaires.
- La courroie ne s'enflamme pas suite à un échauffement, même en cas de patinage important.
- Conductibilité statique (ISO 1813), c'est-à-dire utilisable dans les circonstances décrites par la Directive 94/9/EC - ATEX.

### Avantages

- Excellent rapport performance/coût.
- Fiabilité et efficacité.
- Longévité accrue réduisant les coûts de remplacement et d'entretien.
- Système de correspondance: toutes les longueurs sont conformes aux tolérances Gates UNISET, elles peuvent être montées sans appareillage.

Z - 10 mm			A - 13 mm			B - 17 mm		
Désignation	Long. intérieure	Long. de réf.	Désignation	Long. intérieure	Long. de réf.	Désignation	Long. intérieure	Long. de réf.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Z16	425	447	A18	457	487	A83.5	2120	2150
Z17.5	450	470	A19	480	510	A84	2140	2170
Z18.5	475	495	A20	508	538	A84.5	2150	2180
Z19	485	505	A21	535	570	A85	2160	2195
Z19.5	500	520	A22	560	595	A86	2200	2220
Z20	515	537	A23	590	620	A87	2215	2245
Z20.5	530	550	A23.5	600	630	A88	2240	2270
Z22	560	580	A24	615	645	A89	2265	2295
Z22.5	575	595	A24.5	630	655	A90	2300	2325
Z23.5	600	620	A25	650	680	A91	2320	2350
Z24	610	630	A26	670	705	A92	2345	2375
Z25	630	655	A27	690	720	A93	2360	2400
Z26	653	675	A27.5	700	730	A94	2400	2425
Z26.5	670	695	A28	710	745	A95	2420	2450
Z28	710	730	A28.5	725	755	A96	2440	2475
Z28.5	725	747	A29.5	750	780	A97	2475	2500
Z29	730	755	A30	775	805	A98	2500	2525
Z29.5	750	770	A31	800	825	A100	2540	2575
Z30.5	775	795	A32	825	850	A102	2590	2625
Z31	785	805	A32.5	825	855	A104	2650	2680
Z31.5	800	820	A33	850	875	A105	2670	2705
Z32.5	825	845	A34	875	900	A107	2725	2755
Z33.5	850	870	A35	900	925	A108	2750	2780
Z34	865	887	A36	925	950	A110	2800	2830
Z34.5	875	895	A37	950	975	A112	2850	2880
Z35.5	900	920	A38	975	1000	A114	2896	2926
Z36	910	930	A38.5	975	1005	A116	2946	2976
Z37	935	955	A39	1000	1025	A118	3000	3035
Z37.5	950	970	A40	1030	1055	A120	3050	3085
Z38.5	975	995	A40.5	1030	1060	A124	3150	3185
Z39	980	1005	A41	1050	1080	A128	3250	3290
Z39.5	1000	1020	A41.5	1060	1090	A130	3310	3340
Z40	1016	1038	A42	1075	1105	A132	3350	3380
Z41	1040	1063	A43	1100	1130	A134	3410	3440
Z41.5	1050	1070	A44	1125	1155	A136	3455	3490
Z42	1060	1080	A45	1150	1180	A140	3550	3590
Z44	1120	1140	A46	1180	1205	A144	3660	3695
Z45	1150	1170	A46.5	1180	1210	A147	3750	3770
Z45.5	1160	1180	A47	1200	1230	A148	3750	3780
Z46	1180	1200	A47.5	1215	1245	A158	4000	4050
Z47	1200	1220	A48	1225	1255	A167	4250	4280
Z48	1225	1245	A49	1250	1280	A173	4400	4430
Z48.5	1230	1255	A50	1275	1310	A180	4575	4610
Z49	1250	1270	A51	1300	1330	A187	4750	4780
Z50	1275	1295	A52	1320	1355	A195	4915	4950
Z51	1300	1320	A53	1350	1385	A196	4985	5015
Z52	1320	1340	A54	1375	1410	A197	5000	5030
Z53	1346	1368	A55	1400	1435			
Z54	1371	1393	A56	1430	1460			
Z55	1400	1420	A57	1450	1485			
Z56	1422	1444	A58	1475	1510			
Z57	1450	1470	A59	1500	1535			
Z58	1475	1497	A60	1525	1560			
Z59	1500	1520	A61	1550	1585			
Z60	1524	1546	A62	1575	1610			
Z61	1550	1572	A63	1600	1635			
Z62	1575	1597	A64	1625	1660			
Z63	1600	1622	A65	1655	1690			
Z63.5	1600	1630	A66	1680	1715			
Z64	1626	1648	A67	1700	1735			
Z65	1651	1673	A68	1730	1765			
Z66	1675	1697	A69	1760	1790			
Z67	1700	1720	A70	1780	1815			
Z68	1725	1747	A71	1800	1840			
Z69	1750	1772	A72	1830	1865			
Z70	1775	1797	A73	1860	1890			
Z71	1800	1820	A74	1880	1915			
Z73	1850	1872	A75	1900	1940			
Z75	1900	1920	A76	1930	1965			
Z78	1975	1997	A77	1960	1990			
Z79	2000	2022	A78	1980	2020			
Z83.5	2120	2142	A79	2000	2040			
Z88	2240	2262	A80	2040	2070			
Z93	2360	2382	A81	2060	2095			
Z98	2500	2522	A82	2090	2120			
			A83	2120	2145			

### Sections et dimensions nominales

	Largeur mm	Hauteur mm
Z	10	6
A	13	8
B	17	11
C	22	14
D	32	19

Extrait du catalogue :  
Transmission de puissance industrielle  
GATES  
06/09

## Tachymètre à visée laser optique/à contact - Modèle DT6236B

### Mise en garde :

Ne fixez pas directement le rayon laser et ne le dirigez pas vers les yeux. Les lasers visibles à faible puissance ne présentent normalement pas de risque, mais sont potentiellement dangereux s'ils sont regardés directement ou pendant de longues périodes.



### Précaution :

Les objets rotatifs et à mouvement linéaire peuvent être dangereux. Faites preuve d'une extrême prudence.

Le tachymètre à visée laser optique/à contact modèle DT6236B, permet d'effectuer des mesures rapides et précises des phénomènes physiques suivants :

- Fréquences de rotation (RPM)
- Vitesse linéaire (m/min)

### Prise de mesure en mode contact :

1. Vérifier la présence ou mettre en place l'adaptateur amovible rep.C
2. Fixez un accessoire de mesures de contact (cône, roue)
3. Positionnez le sélecteur rep.D sur le mode « m/min contact » pour une mesure de vitesse linéaire ou mode « rpm contact » pour une prise de mesure de révolution.
4. Mettez l'accessoire de mesures (cône, roue) en contact avec l'objet
5. Maintenir appuyé le bouton rep.E pendant toute la durée du test (vérifier que la mesure se stabilise)
6. La mesure s'affiche sur l'écran LCD rep.G
7. Relâcher le bouton rep.E à la fin du test

### Prise de mesure en mode optique sans contact :

1. Collez un morceau carré de ruban adhésif réfléchissant (min 12 mm) sur la surface de l'objet à tester.
2. Enlevez l'adaptateur amovible rep.C
3. Positionnez le sélecteur rep.D sur le mode « rpm photo »
4. Placer le tachymètre en face du ruban adhésif à une distance de 40 à 200mm
5. Assurez-vous d'aligner le faisceau lumineux du laser avec le ruban
6. Maintenir appuyé le bouton rep.E pendant toute la durée du test (vérifier que la mesure se stabilise)
7. La mesure s'affiche sur l'écran LCD rep.G
8. Relâcher le bouton rep.E à la fin du test



A : roue de mesure de vitesse par contact  
B : Cône de mesure de vitesse par contact  
C : Adaptateur amovible des accessoires de contact  
D : sélecteur mode  
E : bouton Mesurer  
F : bouton mémoire  
G : affichage

## Contrôleur de tension de courroie OPTIKRIK



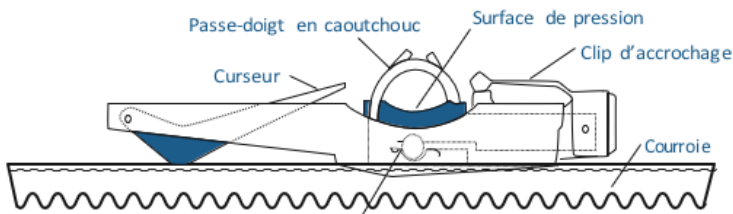
Cette méthode simplifiée de mesure de tension ne nécessite que la connaissance :

- du diamètre de la poulie la plus petite,
- du type de la courroie et de sa section.

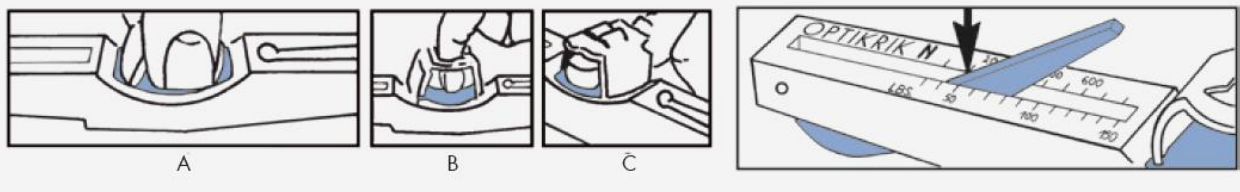
La gamme des contrôleurs de tension est constitué de 4 tailles suivant la tension requise.

Section	Diamètre de la plus petite poulie [mm]	Tension des courroies industrielles							
		Courroie standard de section classique		Courroie SUPER X-POWER M=S SUPER TX M=S		Courroie SUPER XE-POWER PRO		Courroie RED POWER 3	
		Premier montage	Remise en route après utilisation	Premier montage	Remise en route après utilisation	Premier montage	Remise en route après utilisation	Premier montage	Remise en route après utilisation
SPZ; 3V/9N; XPZ; 3VX/9NX	≤ 71	200	150	250	200	300	250	250	200
	> 71 ≤ 90	250	200	300	250	350	300	300	250
	> 90 ≤ 125	350	250	400	300	500	400	400	300
	> 125*								
SPA; XPA	≤ 100 >	350	250	400	300	500	400	400	300
	100 ≤ 140	400	300	500	400	600	500	500	400
	> 140 ≤ 200 > 200*	500	400	600	450	700	550	600	450
SPB; 5V/15N; XPB; 5VX/15NX	≤ 160 >	650	500	700	550	850	650	700	550
	160 ≤ 224	700	550	850	650	1000	800	850	650
	> 224 ≤ 355	900	700	1000	800	1200	950	1000	800
	> 355*								
SPC; XPC	≤ 250 >	1000	800	1400	1100	1700	1300	1400	1100
	250 ≤ 355	1400	1100	1600	1200	1900	1550	1600	1200
	> 355 ≤ 560	1800	1400	1900	1500	2300	1800	1900	1500
	> 560*								
Z/10; ZX/X10	≤ 50	90	70	120	90	—	—	—	—
	> 50 ≤ 71	120	90	140	110	—	—	—	—
	> 71 ≤ 100	140	110	160	130	—	—	—	—
	> 100*								
A/13; AX/X13	≤ 80 >	150	110	200	150	—	—	—	—
	80 ≤ 100 >	200	150	250	200	—	—	—	—
	100 ≤ 132	300	250	400	300	—	—	—	—
	> 132*								
B/17; BX/X17	≤ 125	300	250	450	350	—	—	—	—
	> 125 ≤ 160	400	300	500	400	—	—	—	—
	> 160 ≤ 200	500	400	600	450	—	—	—	—
	> 200*								
C/22; CX/X22	≤ 200	700	500	800	600	—	—	—	—
	> 200 ≤ 250	800	600	900	700	—	—	—	—
	> 250 ≤ 355	900	700	1000	800	—	—	—	—
	> 355*								

\* Les valeurs de tension pour ces poulies et types de courroies doivent être calculées, veuillez consulter votre revendeur.



Gamme des contrôleurs de tension		
<b>OPTIKRIK O</b>	<b>Gamme :</b>	<b>70 – 150 N</b>
<b>OPTIKRIK I</b>	<b>Gamme :</b>	<b>160 – 600 N</b>
<b>OPTIKRIK II</b>	<b>Gamme :</b>	<b>500 – 1400 N</b>
<b>OPTIKRIK III</b>	<b>Gamme :</b>	<b>1300 – 3100 N</b>



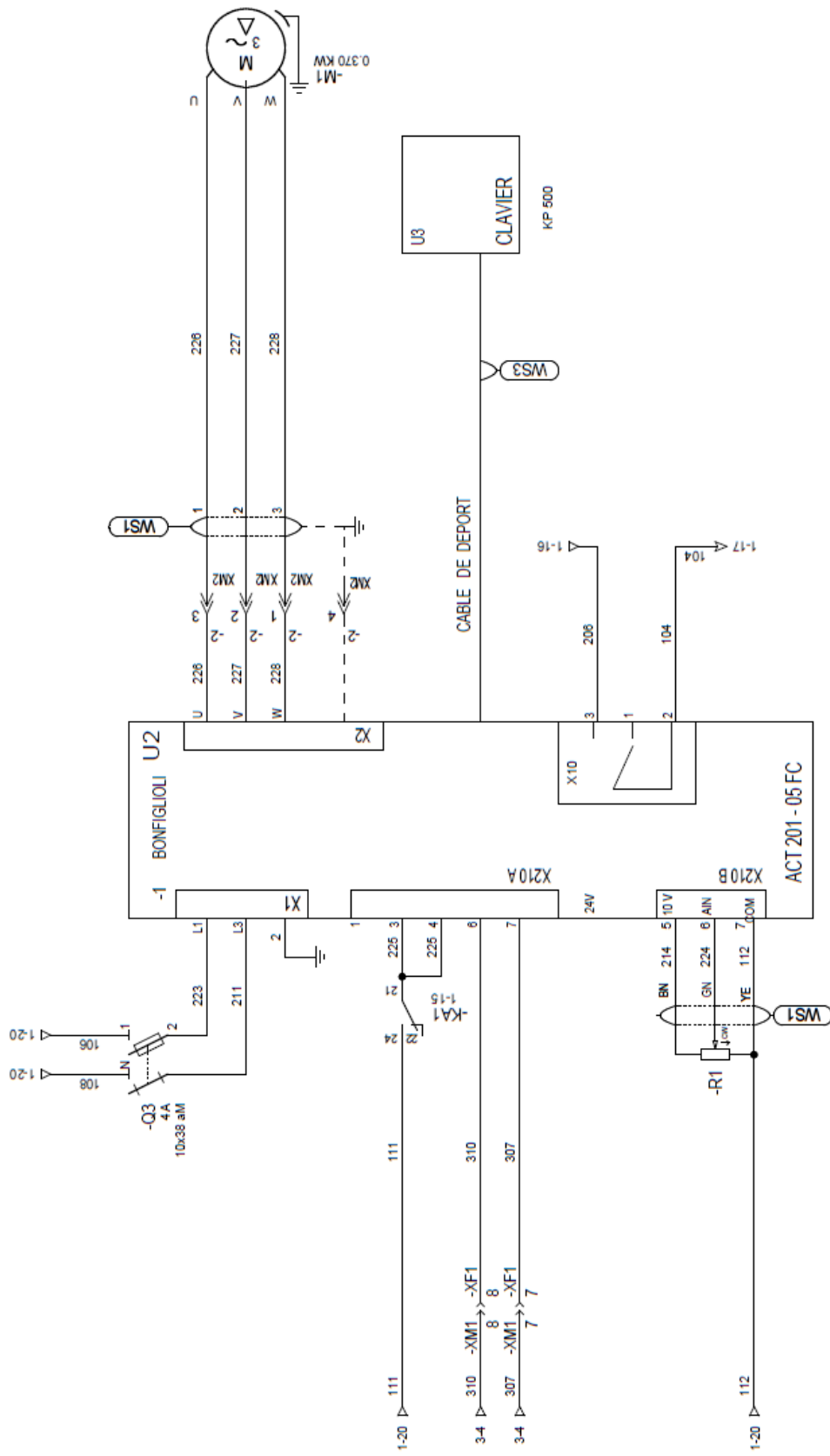
### Mode d'emploi :

- 1- Relever la tension de réglage (voir tableau ci-dessus).
- 2- Sélectionner le contrôleur par rapport à la gamme des tensions
- 3- Passer son index dans le passe-doigt en caoutchouc. L'illustration ci-dessus (A, B ou C) montre trois façons de tenir le contrôleur de manière à ce que la pression soit appliquée uniformément.
- 4- Enfoncer le curseur dans l'échelle
- 5- Positionner l'appareil sur le dos de la courroie à mi-distance entre les deux poulies.
- 6- Appuyer lentement avec l'index sur la surface de précision. Éviter d'avoir plus d'un doigt en contact avec l'appareil lors de la prise de mesure.
- 7- Lorsque vous ressentez ou entendez distinctement un déclic, relâchez immédiatement la pression.
- 8- Retirer l'appareil avec précaution, sans déplacer le curseur et relever la tension de la courroie :
- 9- Lire à l'intersection de la partie supérieure du curseur et de l'échelle gradué
- 10- Diminuer ou augmenter la tension suivant les résultats de la mesure jusqu'à atteindre la tension souhaitée.

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Dégroupeur	DTR
Epreuve E2 – Préparation d'une intervention		Page 12/14



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



VARIATEUR



Etabli par:	Date :	SCDE10000028
		Etébli par
Modifications	Date	15/12/2008

PUISSANCE DE 10