



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE
LA RECHERCHE

EFE GMM 1

SESSION 2015

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS

ANALYSE D'UN PROBLÈME TECHNIQUE

Durée : 4 heures

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

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

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

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : *La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.*

Tournez la page S.V.P.

A

SOMMAIRE

Le sujet comporte 4 chemises :

1. Dossier Présentation

- Présentation générale : documents DP1 à DP9

2. Dossier Sujet : Documents DS1 à DS13

- 1^{ère} Partie : Dysfonctionnement de la partie hydraulique (DS1 à DS3).
- 2^{ème} Partie : Maintenance de la tête de cisaille (DS4 à DS8).
- 3^{ème} Partie : Analyse des temps de télémaintenance (DS9).
- 4^{ème} Partie : Amélioration du système (DS10 et DS11).
- 5^{ème} Partie : Sécurité des biens et des personnes (DS12 et DS13).

3. Dossier Technique Documents DT1 à DT20

- 1^{ère} Partie : Schémas hydrauliques (DT1 à DT3).
- 2^{ème} Partie : Traitement de l'information (liste E/S et programme (DT4 et DT5).
- 3^{ème} Partie : Positions des capteurs sur la machine (DT6 et DT7)
- 4^{ème} Partie : Documents constructeur pour le choix de composants (DT8 à DT14)
- 5^{ème} Partie : Détail de la fermeture de volets et de l'information sur-course (DT15 et DT16)
- 6^{ème} Partie : Données de télémaintenance (DT17 à DT19)
- 7^{ème} Partie : Documentation sur les élingues (DT20)

4. Dossier Réponses Documents DR1 à DR12

- 1^{ère} Partie : Dysfonctionnement de la partie hydraulique (DR1 à DR4).
- 2^{ème} Partie : Maintenance de la tête de cisaille (DR5 et DR6).
- 3^{ème} Partie : Analyse des temps de télémaintenance (DR7 et DR8).
- 4^{ème} Partie : Amélioration du système (DR9 et DR10).
- 5^{ème} Partie : Sécurité des biens et des personnes (DR11 et DR12).

		Durée conseillée
1 ^{ère} partie	Dysfonctionnement de la partie hydraulique	1 h 30
2 ^{ème} partie	Maintenance de la tête de cisaille	0 h 20
3 ^{ème} partie	Analyse des temps de télémaintenance	0 h 20
4 ^{ème} partie	Amélioration du système	1 h 00
5 ^{ème} partie	Sécurité des biens et des personnes	0 h 20

Chemise : Dossier de présentation

Présentation générale : documents **DP1 à DP9**

- 1 Présentation DP2
- 2 Descriptif général DP4
- 3 Fonctionnement DP 9

PRESSE CISAILLE

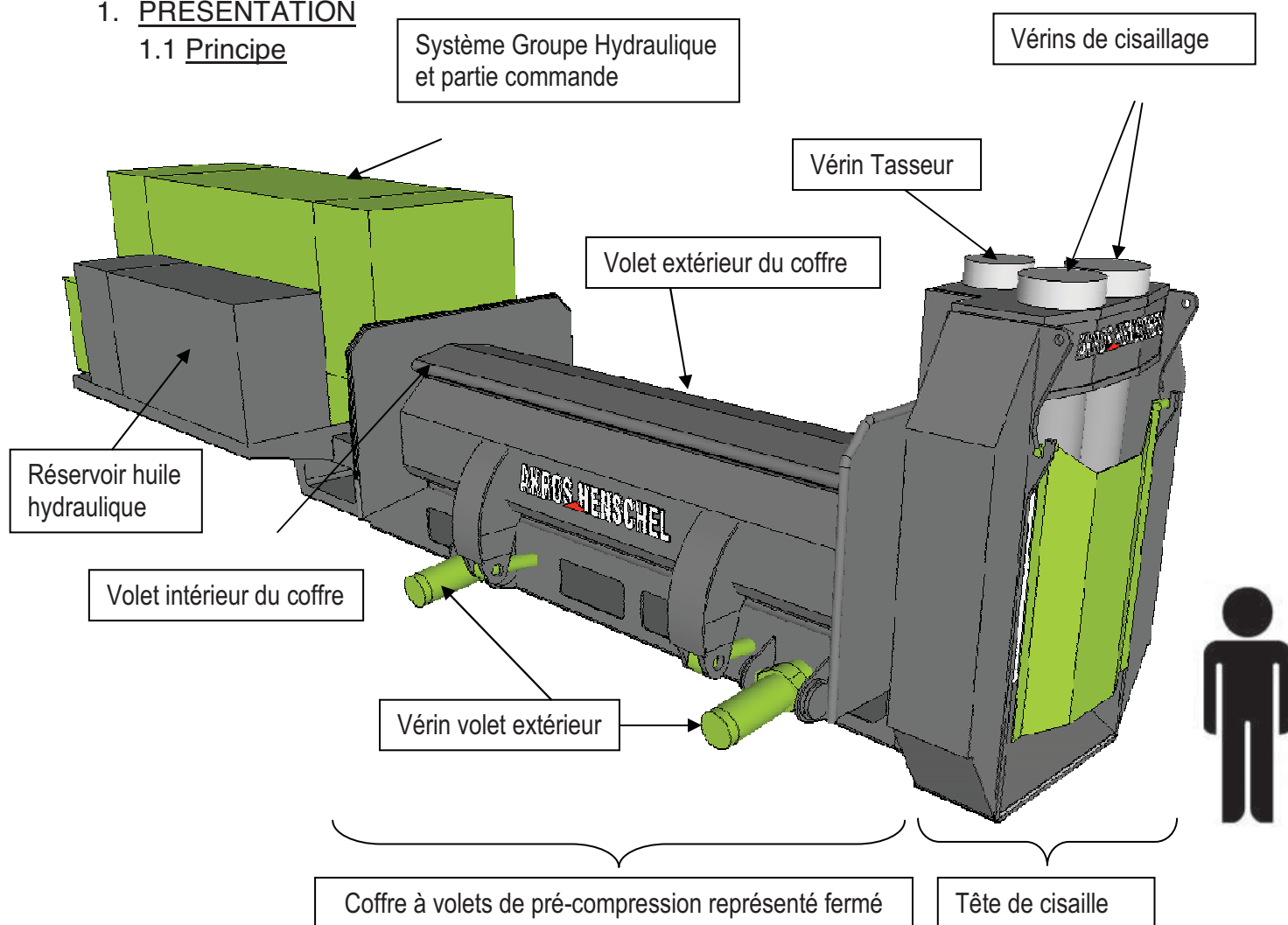
DANIELI HENSCHEL



Depuis 1950, Danieli Henschel conçoit et fabrique des cisailles hydrauliques adaptées au besoin de ses clients partout dans le monde, et reconnues pour leur efficacité et leur endurance. Une partie de cette société est basée à Chambéry en Savoie. La presse cisaille faisant l'objet de l'étude, est particulièrement adaptée au traitement des ferrailles légères foisonnantes, nécessitant une forte densification et précision de la longueur de coupe.

1. PRESENTATION

1.1 Principe



Caractéristiques :

- Force de cisailage : équivalent 600 t
- Force de tasseur : équivalent 100 t
- Largeur de coupe: 800mm
- Force volet : extérieur équivalent 300 t, intérieur équivalent 300 t
- Force du pousseeur : équivalent 130 t
- Surface du coffre de pré-compression ouvert: 6 x 2,4 m
- Masse : 55 t, Longueur : 15 m, largeur : 2.3 m Hauteur : 3.4 m

Ce sont des machines polyvalentes permettant le cisailage et la mise en paquets. Le cycle de réalisation de lopins cisailés est détaillé au DT5.

Les ferrailles foisonnantes sont tout d'abord chargées dans un coffre à volets qui les ramène à la largeur de cisailage en se fermant (voir cycle de fermeture du coffre sur DT15).

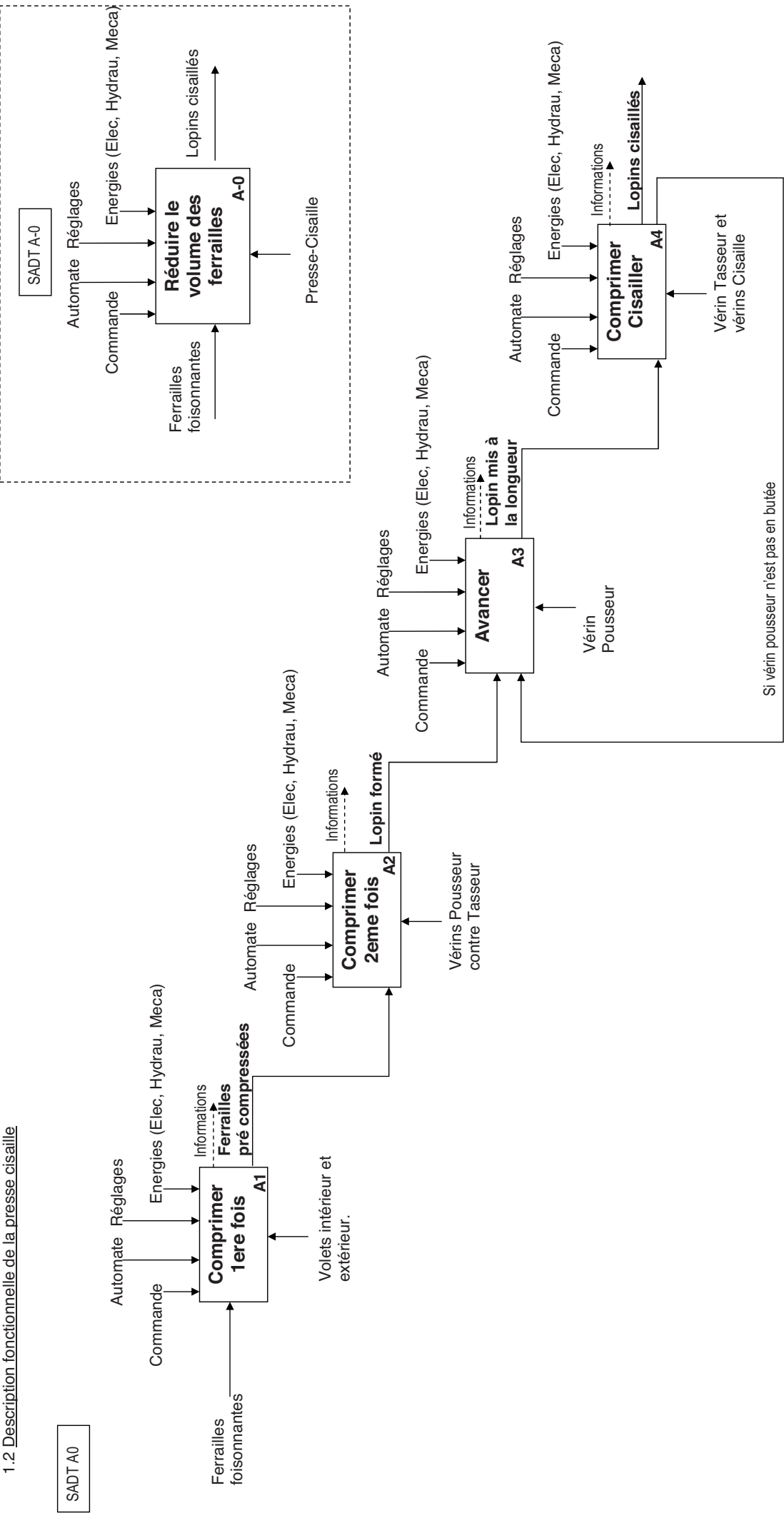
La ferraille est ensuite poussée vers la tête de cisaille sous l'action d'un vérin pousseeur, contre le bloc tasseur alors en position basse, ce qui correspond à une deuxième compression.

Ces machines permettent un réglage assez précis de la longueur de coupe, grâce à l'avancée pas à pas du vérin pousseeur.

Après chaque pas, les ferrailles sont tassées une dernière fois par le vérin tasseur, ce qui permet aussi de maintenir les ferrailles compressées lors du cisailage.

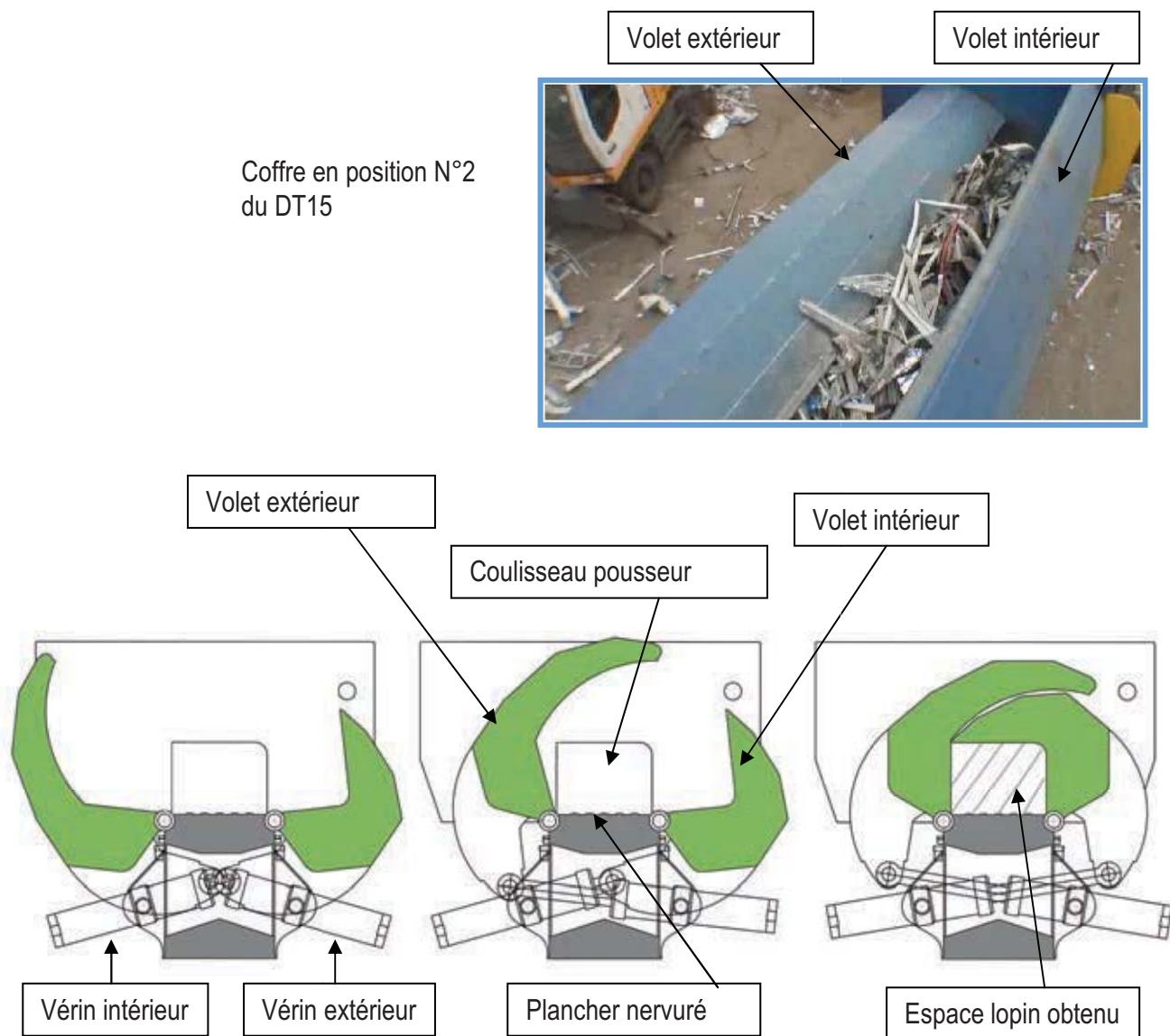
Le cisailage enfin est réalisé à la suite de cette dernière compression à l'aide des vérins cisailles (tête de cisailage).

1.2 Description fonctionnelle de la presse cisaille



2. DESCRIPTIF GENERAL

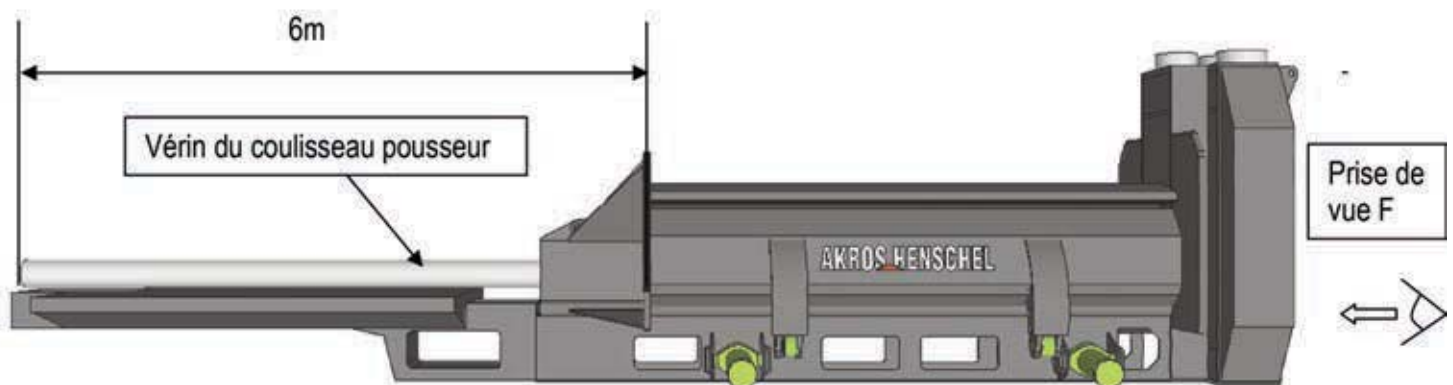
2.1. Le coffre de pré compression (voir DT15)



Il est constitué de :

- Un plancher central mécanosoudé, fortement nervuré.
 - Un volet extérieur en arc de cercle destiné à réduire le volume des ferrailles.
 - Un volet intérieur en équerre, permettant la réduction du volume des ferrailles, et déterminant la largeur et la hauteur du « lopin » de ferraille pré-compressée.
- L'action antagoniste des 2 volets permet de réduire rapidement et efficacement le volume du produit à traiter.

2.2 Le pousseur



Un coulisseau pousseur est actionné par le vérin pousseur afin de :

- effectuer une deuxième compression contre le bloc tasseur en position basse.
- puis amener les ferrailles vers les lames de coupe. Ce mouvement pas à pas détermine la longueur de coupe.

Vues prises de l'extérieur de la machine côté cisaille suivant F

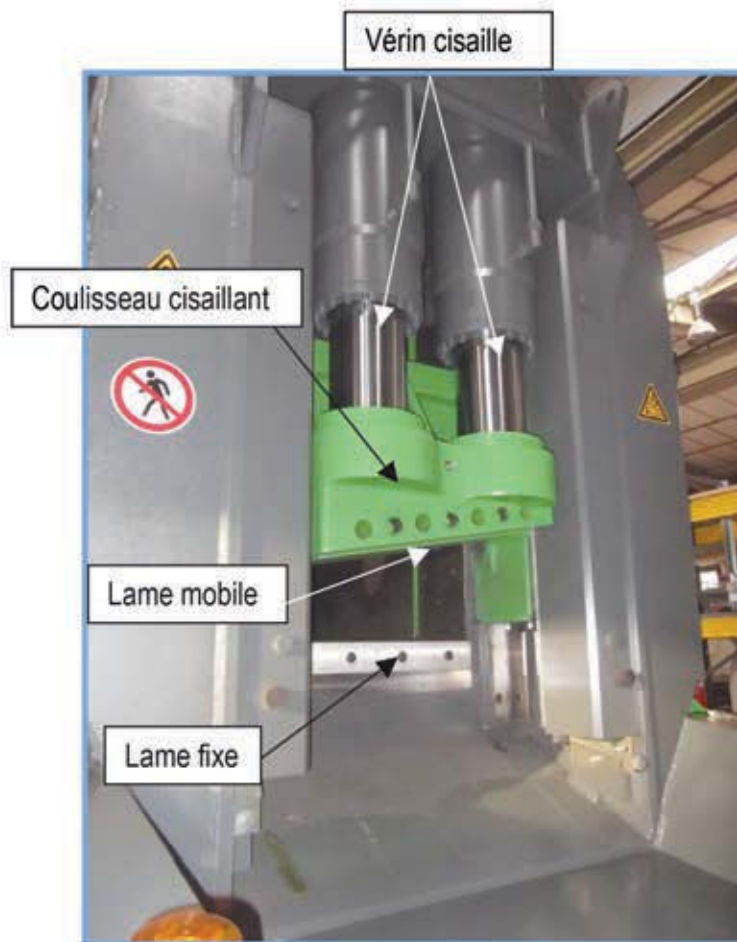


Coulisseau pousseur sorti



Coulisseau pousseur rentré

2.3 La tête de cisaille



Elle est constituée de :

- Un bâti mécanosoudé monobloc rigide, largement dimensionné.

- Un coulisseau tasseur "réducteur vertical" assurant la compression des déchets, et leur maintien pendant la coupe.

- Un coulisseau cisailant, portant la lame mobile, guidé par des glissières fortement dimensionnées en largeur et en longueur.

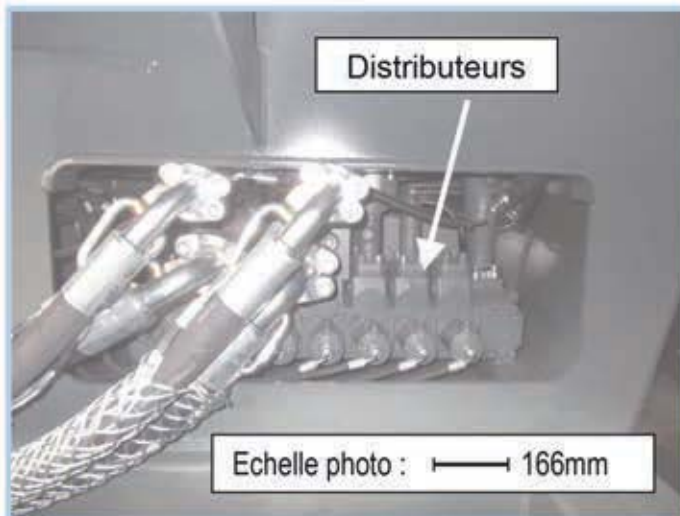
- Ce coulisseau est une pièce monobloc en acier moulé. Sa longueur assure un bon guidage et une bonne rigidité de l'ensemble. Sur ce coulisseau sont montées les lames de la cisaille ; elles s'appuient sur des contre-lames en acier traité qui répartissent l'effort. La lame mobile est inclinée.

L'emploi de capteurs magnétostrictifs, intégrés aux vérins, permet de connaître précisément la position des pièces en mouvement.



Tasseur

2.4. Commande des vérins hydraulique



L'installation sous le coffre des distributeurs hydrauliques 6/3 monostables à pilotage hydraulique de taille imposante permettent le passage des gros débits nécessaires à la presse cisaille. Ces distributeurs sont bien protégés mais facilement accessibles lors d'interventions de maintenance.

Encombrement des distributeurs:

L = 520, l = 90, h : 217 mm

2.5 Le groupe hydraulique

La centrale hydraulique comprend :

- Un réservoir principal de 2600 L
- Un moteur électrique de 200 KW
- Une pompe principale à haute pression, tarée à la pression nominale haute pour permettre les efforts maximaux de fonctionnement, fournissant jusqu'à 1320 l/min
- Des pompes auxiliaires à basse pression afin d'associer une grande vitesse à chacun des mouvements,
- Une distribution, de type traditionnel, à tiroirs.
- Une filtration fine et continue, sur le circuit principal.
- Un refroidissement par échangeurs air/huile.
- Un système d'élévation de la température de l'huile hydraulique en cas de condition de température extérieure basse.

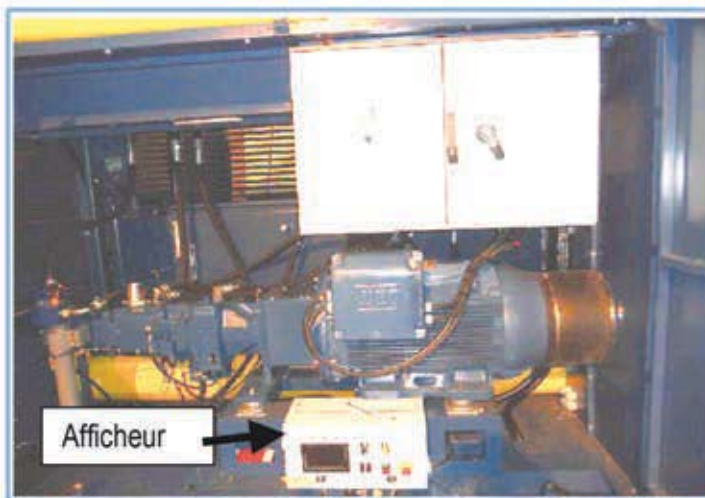


2.6 L'installation électrique

Elle comporte, regroupées dans une armoire, la partie démarrage moteur et la partie automatisme.

Une seconde armoire reçoit un afficheur de retour d'informations ainsi que des sélecteurs de modes de fonctionnement.

La cisaille est équipée d'une radiocommande permettant de piloter cette dernière à distance, en particulier depuis une grue alimentant le coffre de chargement.



Un pupitre de dépannage est fourni, il est équipé des manipulateurs électriques de commande, marche automatique ou fractionnée.

La machine est équipée d'un Module d'information à distance, la connexion à distance est réalisée par GSM pour toute implantation en France et en Europe de l'Ouest.

Cette liaison permet au SERVICE CLIENT DANIELI HENSCHEL de se connecter à la machine, afin d'accéder à des informations facilitant le diagnostic en cas de panne.

2.7 Graissage.

Un système de graissage des glissières du coulisseau est présent sur la presse cisaille. Il permet d'assurer le bon fonctionnement du coulisseau.



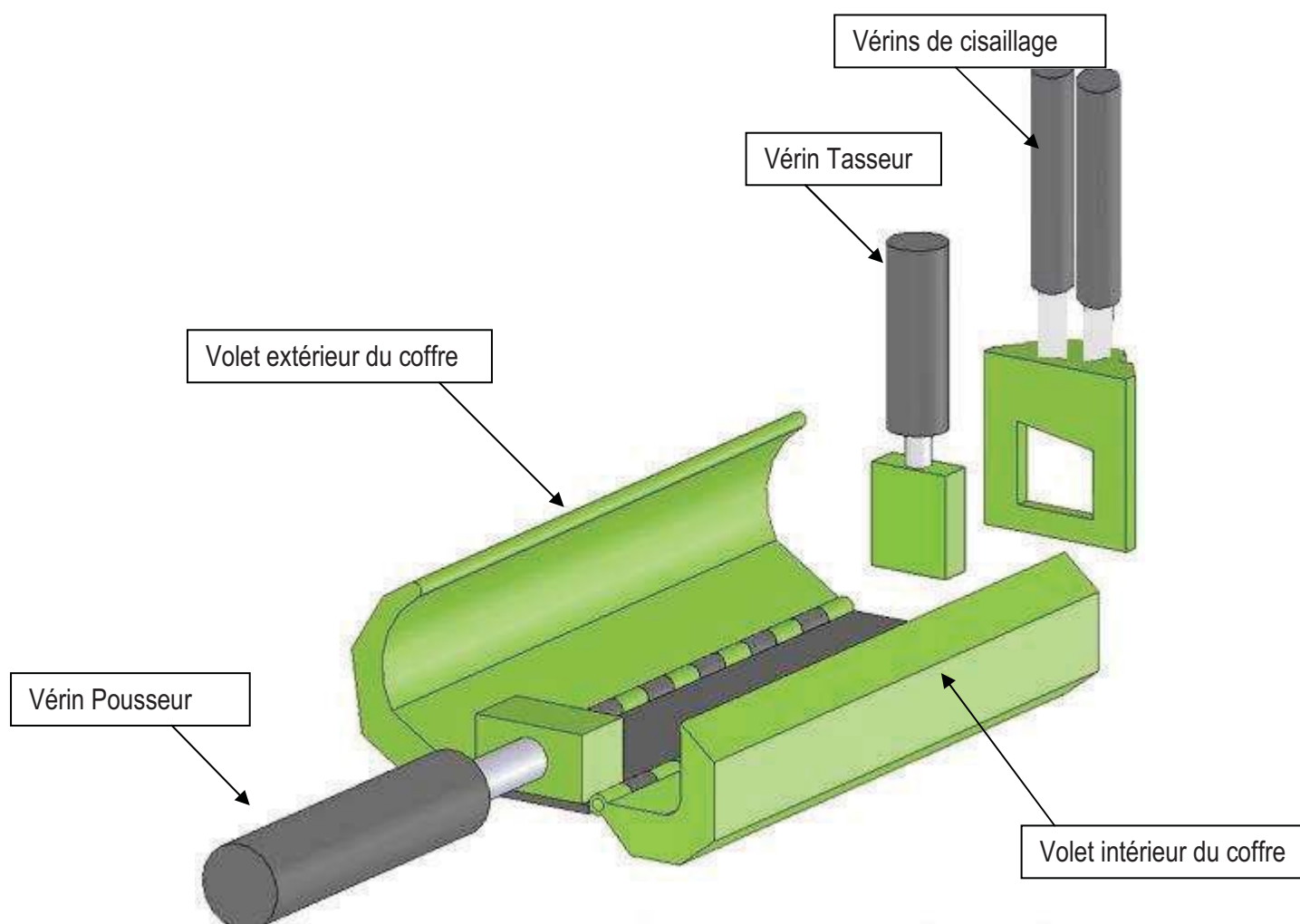
3 FONCTIONNEMENT

En mode « manuel », les deux volets peuvent être actionnés indépendamment par l'opérateur. Leur force permet de réduire rapidement la ferraille à traiter.

Une fonction surcourse du volet intérieur permet la réalisation d'un lopin de volume inférieur à celui du coffre fermé. Ceci dans le but de faciliter la pré-compression de certains matériaux et de réduire l'usure de l'intérieur du coffre, lors de l'avance vers la coupe.

Indexation : Le mouvement vertical du coulisseau de cisailage peut-être, pour certaines catégories de déchets traités, lié à la course du coulisseau tasseur. Cette fonction permet de réduire la course perdue du coulisseau cisailant et ainsi d'optimiser les gains de productivité.

On distingue la phase de préparation des ferrailles, la phase de cisailage proprement dite qui débute après la fermeture des volets, puis la phase d'ouverture ; lorsque le cycle de cisailage ou de paquetage est terminé, le pousseur retourne en position arrière et les volets sont ouverts pour permettre un nouveau chargement.



Chemise : Dossier Sujet

- 1ère Partie : Dysfonctionnement de la partie hydraulique DS1 à DS3
- 2ème Partie : Maintenance de la tête de cisaille DS4 à DS8
- 3ème Partie : Analyse des temps de télémaintenance DS9
- 4ème Partie : Amélioration du système DS10 et DS11
- 5ème Partie : Sécurité des biens et des personnes DS12 et DS13

SUJET 1^{ère} PARTIE

Dysfonctionnement de la partie hydraulique

DUREE CONSEILLEE : 1h30

Les interventions sur ces machines sont réalisées sur les sites d'utilisations qui sont parfois très éloignés. Afin de préparer les équipes d'intervention, la société organise une formation pour que les intervenants s'approprient le système, et ainsi améliorer les temps de diagnostic et d'intervention.

1.1-Analyse de la zone A du schéma hydraulique et de ses relations avec les autres éléments de la machine

Documents à consulter : **DT 1, 2**

Réponses sur : **DR 1**

Q1.1.1-Dans le but d'identifier le lien entre les différents composants représentés sur les schémas, compléter l'analyse fonctionnelle proposée sur le DR1 symbolisant les chaînes d'énergie et d'information liées à la fonction « comprimer » réalisée avec le vérin Tasseur (case A4 sur le document de présentation DP3 « description fonctionnelle de la presse cisaille »).

Quelle est donc l'utilité de la zone A du schéma hydraulique DT1 ?

Documents à consulter : **DT 1, 2, 4, 5, 8 à 14**

Réponses sur : **DR 1 et 2**

1.1.2-Lors de la réalisation d'un cycle, la machine reste bloquée à l'étape 14 (voir DT5).

-Cas n°1: La sortie correspondante au mouvement alors désiré est active, mais le mouvement n'a pas lieu.

Q1.1.2.1-Citer au moins 4 causes probables de la non-réalisation de cette tâche en considérant que les canalisations hydrauliques ne sont pas mises en cause.

-Cas n°2: La sortie correspondante au mouvement est active et le mouvement est réalisé.

Q1.1.2.2-Quel composant est à mettre en cause?

Q1.1.3-En rapport avec la question 1.1.2.1, quel est l'utilité du composant Mp1 (sur DT1)?

Q1.1.4-Dans le cadre d'une télémaintenance en vue de faciliter le diagnostic, proposer une solution permettant de valider le dysfonctionnement de la zone A et de connaître précisément la valeur de la grandeur qu'indique Mp1 de la zone A (DT1 et 8 à 14).

Q1.1.5-Suite à votre choix effectué à la question précédente, déterminer le module de raccordement à l'automate; l'API monté sur le système est de marque VIPA.

1.2-Montage des distributeurs de puissance D10, D11, D20, D21, D30, D40, et D50:

Documents à consulter : DT 1	Réponses sur : DR 2
-------------------------------------	----------------------------

Q1.2-Expliquer l'intérêt du point commun des cases centrales des distributeurs D10, D20, D30, D21, D11, D40, D50.

1.3-Montage pour les vérins "cisailles": analyse et amélioration

Documents à consulter : DT 1, 2, 4, 5 et DT 8 à 14	Réponses sur : DR 2 et 3
---	---------------------------------

La cadence impose une descente d'approche rapide de la lame de la cisaille, d'une vitesse de 177mm/s; or le débit disponible EN SORTIE DE DISTRIBUTEUR est de 948l/min.

Q1.3.1-En fonction des informations disponibles sur les schémas hydrauliques, déterminer le débit nécessaire au niveau des chambres arrière des vérins, pour répondre à cette exigence de vitesse.

Q1.3.2-Un schéma hydraulique de principe est proposé sur le DR2 pour satisfaire aux exigences de cadence. Lorsque la tige sort, indiquer par une flèche le sens de passage du fluide dans les zones délimitées par les pointillés. Donner l'utilité de ce montage et son nom.

A la fin de cette phase d'approche, la découpe nécessite un effort maximum, et donc la présence de la pression uniquement du côté piston.

Q1.3.3-Proposer une amélioration du principe du schéma de la question 1.3.2 sur document réponse DR2, à l'aide d'un distributeur monostable à pilotage hydraulique.

Le pilotage de ce distributeur est issu d'un distributeur de pré-pilotage monostable à commande électrique YV27. La commande de YV27 est fonction de la pression de 100 bar atteinte côté piston des vérins "cisailles".

Q1.3.4-Choisir et dimensionner l'élément de détection (référence à inscrire sur document réponse DR3). Inclure ce composant dans votre modification du schéma hydraulique précédente (sur document réponse DR2).

La mnémonique pour l'entrée de l'API sera Pdiff.

Q1.3.5-Proposer un graphe à partir de l'étape 180, permettant de réaliser l'action "cisailer" de l'étape 18 (sur doc réponse DR3)

1.4-Non utilisation de vannes parachutes

Documents à consulter : DT 1	Réponses sur : DR 3
-------------------------------------	----------------------------

Une intervention de maintenance pour changer les lames de cisailage nécessite le blocage du mouvement de descente de la lame mobile (charge lourde en hauteur). Un verrou mécanique est employé afin d'assurer le blocage du coulisseau. D'autre part, lors d'une découpe en cycle normal, la fin du cisailage (rupture de la matière) provoque un mouvement de descente brusque.

Q1.4-Expliquer pourquoi des vannes parachutes, qui seraient montées au plus près des vérins, ne sont pas utilisées pour retenir la descente du coulisseau lors d'une intervention de maintenance, ainsi que les conséquences (dégradations) de l'utilisation de telles vannes auraient sur le matériel.

1.5-Générer une puissance hydraulique

Documents à consulter : DT 2	Réponses sur : DR 3
-------------------------------------	----------------------------

Q1.5.1-Qu'est-ce qui différencie la pompe P1 de la pompe P3?

Q1.5.2-Argumenter le choix de la technologie de la pompe P1.

1.6-Conséquence d'une défaillance

Documents à consulter : DT 1,2,3	Réponses sur : DR 4
---	----------------------------

Q1.6-Quelles seraient les conséquences d'une défaillance (bouchon et non alimentation) entre les points A et B au niveau du distributeur D21?

1.7-Quantité d'huile

Documents à consulter : DT 1 à 5	Réponses sur : DR 4
---	----------------------------

En début de cycle tous les vérins ont leur tige rentrée. Un court instant avant la fin d'un cycle (lorsque l'étape 20 devient active), l'ensemble des vérins ont leur tige en position sortie (sauf cisaille et tasseur), et le retour en position initiale se fait en 19 s environ.

Q1.7.1-Compléter le tableau (sur DR4) permettant de déterminer la quantité d'huile présente dans les chambres arrière des vérins au moment où l'étape 20 devient active.

Pour faire rentrer les tiges de tous les vérins afin de revenir en position initiale, la quantité d'huile à pomper est de 167 litres.

Q1.7.2-En fonction du résultat précédent, déterminer la variation de volume dans le réservoir.

Q1.7.3-Compte tenu de cette variation de volume, que dire des composants F1 sur le DT3 ?

Q1.7.4-Quel serait le mode de défaillance de cette solution et ses conséquences sur l'installation? Donner la solution du constructeur pour indiquer l'éventuelle détérioration de cette fonction.

SUJET 2^{ème} PARTIE

Maintenance de la tête de cisaille

DUREE CONSEILLEE : 0h20

Le technicien de maintenance est amené à changer les lames mobiles de la tête de cisaille. Le but de cette partie permet de préparer cette intervention. Les pages DS5 à DS8 sont une mise en situation avec plusieurs figures tirées de parties de plans d'ensemble, de dessins de définition et d'une vue en perspective.

Les questions en page DS9 se reportent à ces figures.

Figure 1

Vue en coupe de la partie inférieure de la tête de cisaille

Figure 2

Vue 3D partielle de l'assemblage des lames mobiles, sans le coulisseau et les contres lames

Figure 3

Détail de l'extracteur de clavette

Figure 4

Coupe du coulisseau suivant les trous de fixations des lames

Figure 5

Détail de la clavette

Figure 6

Bague d'arrêt des extracteurs de clavette

Figure 7

Ensemble {lame mobile ; contre lame mobile ; coulisseau ; clavette ; extracteur de clavette}

Figure 1 : Vue en coupe de la partie inférieure de la tête de cisaille

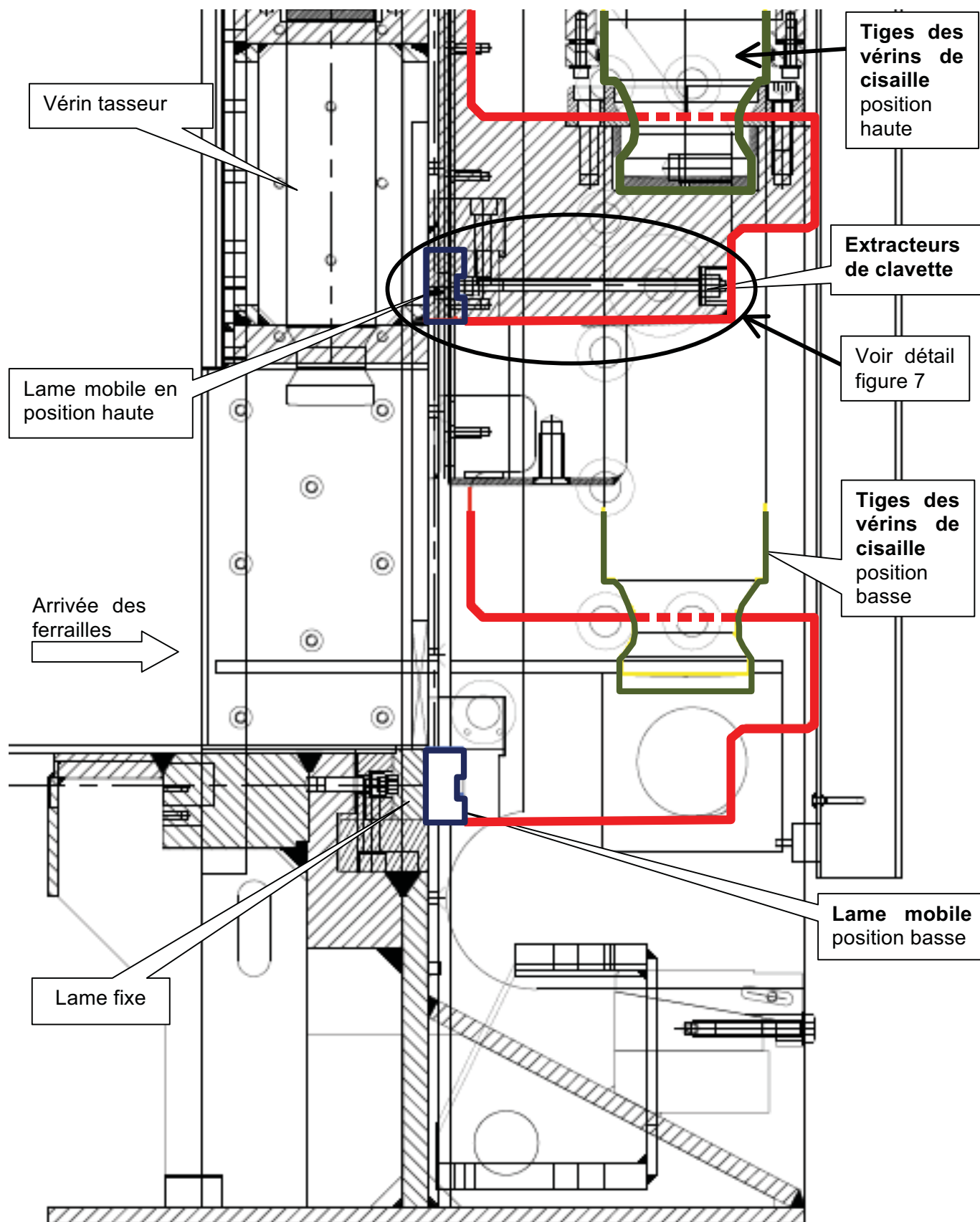


Figure 2 : Vue 3D partielle de l'assemblage des lames mobiles, sans le coulisseau et les contres lames.

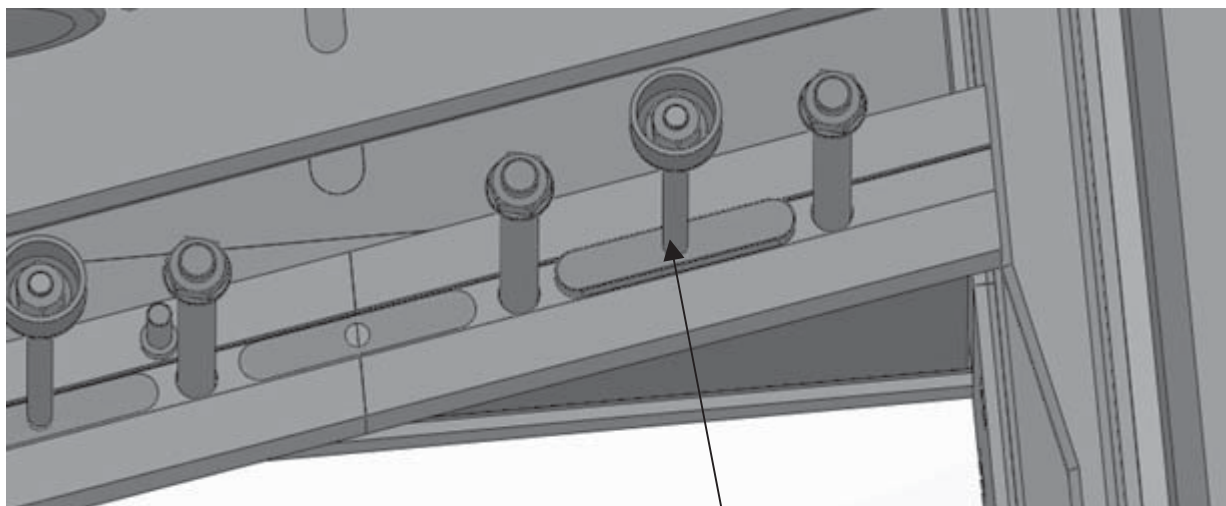


Figure 3 : Détail de l'extracteur de clavette.

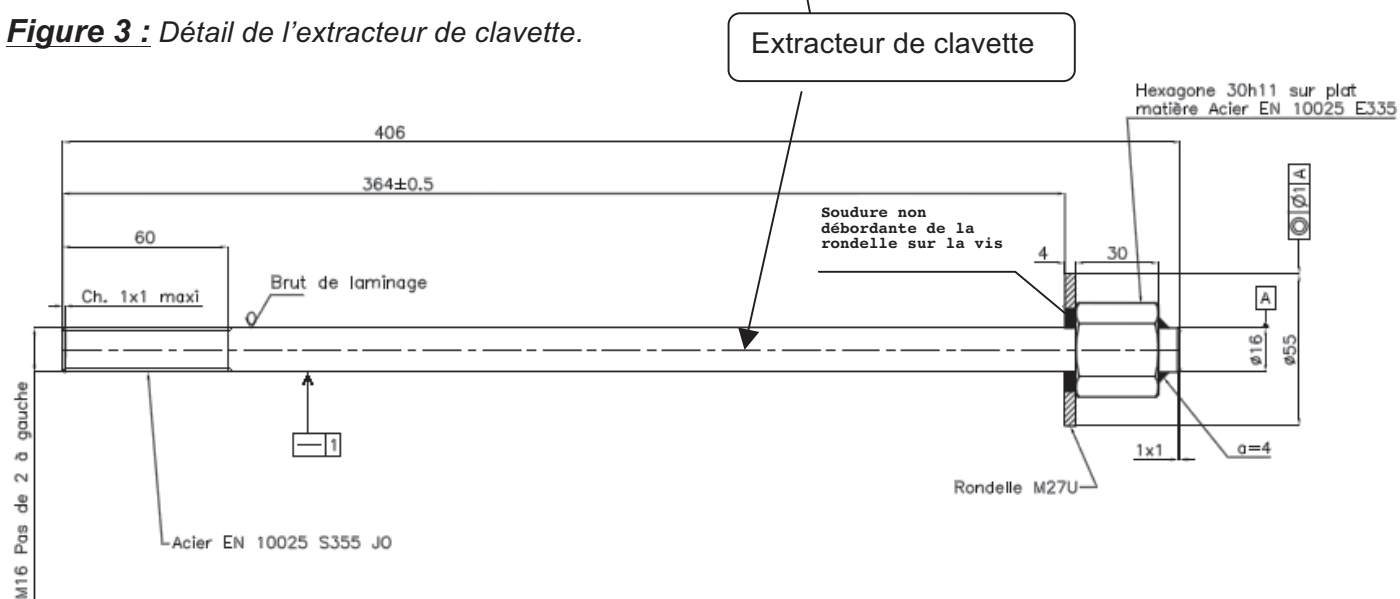


Figure 4 : Coupe du coulisseau suivant les trous de fixations des deux lames, en vue de dessus.

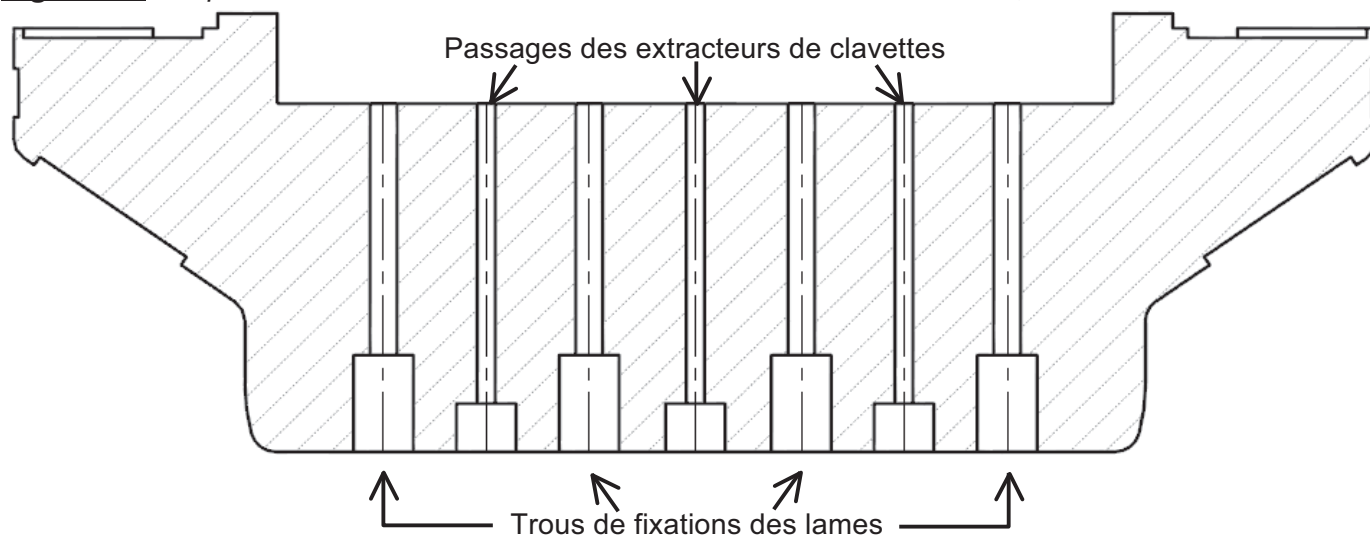


Figure 5 : Clavette

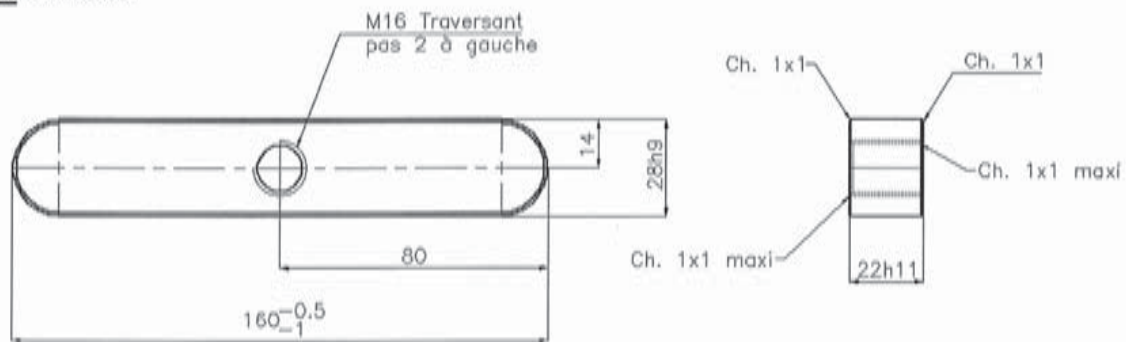


Figure 6 : Bague d'arrêt des extracteurs de clavette

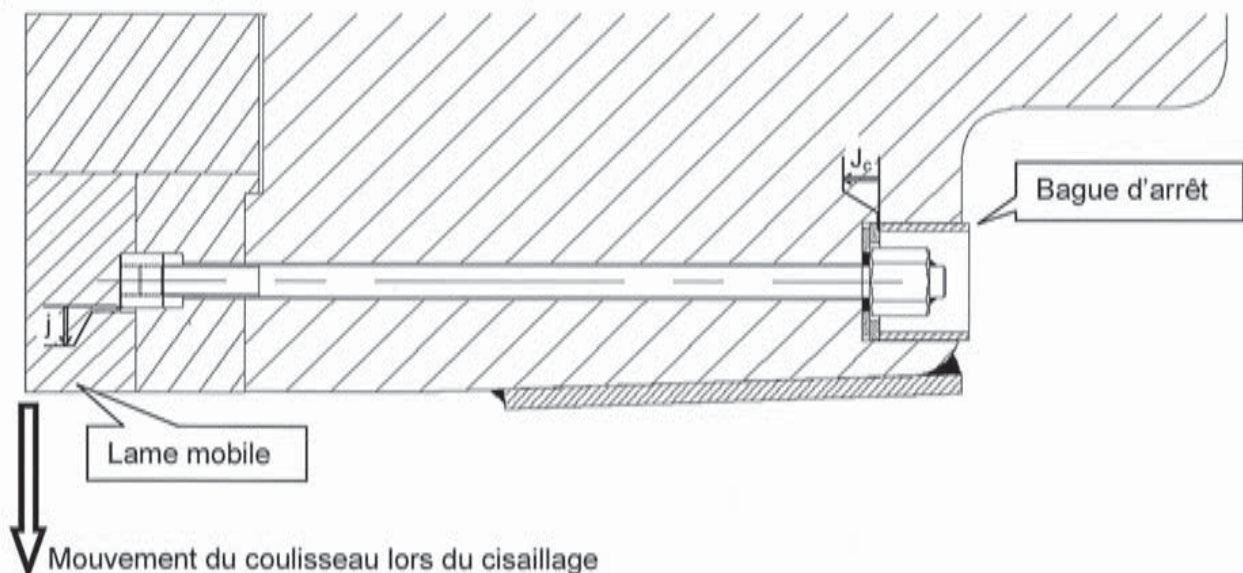
Consignes données par le constructeur pour le soudage sur le coulisseau (voir figure 7, soudure non représentée) :

- bloquer l'extracteur de clavette,
- débloquer de deux tours,
- mettre en place la bague puis la souder par trois points à 120°
- bloquer l'extracteur de clavette,



Figure 7 : Ensemble {lame mobile ; contre lame mobile ; coulisseau ; clavette ; extracteur de clavette}

Pour réduire le temps de maintenance sur les lames mobiles, affutage ou remplacement, le constructeur a conçu leur assemblage pour effectuer une dépose suivant le sens de la flèche ci-dessous.



Fixation de la lame mobile

Documents à consulter : **figures de 1-7**

Réponses sur : **DR 5 et 6**

Q2.1-Sur la figure 7, le jeu fonctionnel J_c est obtenu après l'assemblage soudé de la bague d'arrêt. En fonction des consignes de montage données par le constructeur, calculer la valeur du jeu fonctionnel J_c .

Q2.2-Réaliser le schéma cinématique de l'ensemble représenté figure 7.

Q2.3-Donner le sens de rotation à effectuer sur les extracteurs de clavette, horaire ou anti horaire, pour déposer les lames et les caractéristiques de l'outil utilisé (type et dimension).

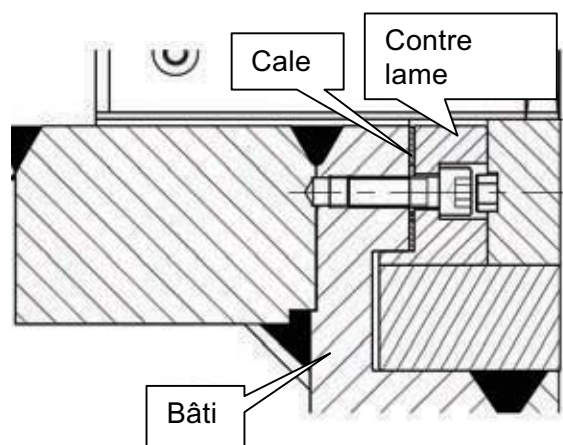
Les clavettes s'opposent aux efforts importants de cisaillement (ferrailles coincées) lors de la remontée du coulisseau.

Q2.4.1- En cas de perte d'adhérence, surligner sur la lame mobile de la figure 7 du document réponse DR5, en **rouge** la surface d'appui sollicitée (ou transmettant les efforts) lors du cisailage et en **bleu** la surface sollicitée lors de la remontée.

Q2.4.2- Justifier la présence du **jeu j** indiqué sur la figure 7.

Pour régler le jeu entre les lames mobiles et fixes, un calage est effectué entre le bâti et la contre lame. Cette contre lame est fixée au bâti à l'aide de trois vis CHc M24-90. Après un affûtage des lames la cale doit être remplacée.

Q2.5-Effectuer un croquis sur DR 6 non coté de la nouvelle cale en vue de sa réalisation et favorisant la maintenabilité du système, évitant la dépose de la contre-lame.



Contrôle de pièce

Documents à consulter : **figure 3**

Réponses sur : **DR 6**

Lors du montage, l'extracteur de clavette se bloque au bout de 255mm. Le perçage du coulisseau n'est pas à remettre en cause dans un premier temps.

Q2.6-Indiquer la spécification du plan de l'extracteur à vérifier et décrire exhaustivement (texte et schéma) le mode opératoire du contrôle pour vérifier cette condition en situation de chantier.

SUJET 3^{ème} PARTIE

Analyse des temps de télémaintenance

DUREE CONSEILLEE : 0h20

L'exploitant de la machine vous transmet le listing des défauts du système survenu sur cinq mois.

3.1-Analyse des causes prépondérantes

Documents à consulter : **DT 17,18,19**

Réponses sur : **DR 7**

Q3.1-Il vous est demandé de réaliser une analyse afin de connaître les ensembles concernés les plus pénalisants par rapport aux temps d'arrêts. Vous présenterez votre analyse sous forme de Pareto. Commenter vos résultats et les actions à mener sur cette machine.

3.2-Maintenabilité

Documents à consulter : **DT 17,18,19**

Réponses sur : **DR 8**

Q3.2-A l'aide des éléments de la télémaintenance, vous calculerez un indicateur de la maintenabilité de la machine sur les six mois.

3.3-Fiabilité

Documents à consulter : **DT 17,18,19**

Réponses sur : **DR 8**

Q3.3-Compte tenu des valeurs fournies par le constructeur, proposer un indicateur de la fiabilité. Calculer la valeur de cet indicateur pour la période de six mois.

3.4-Disponibilité

Documents à consulter : **DT 17,18,19**

Réponses sur : **DR 8**

Q3.4-Suite aux résultats obtenus précédemment vous calculerez la disponibilité de la machine sur les six mois.

SUJET 4^{ème} PARTIE

Amélioration du système

DUREE CONSEILLEE : 1h00

4.1-Capteurs magnétostrictifs TAS et CIS respectivement du tasseur et de la cisaille

Documents à consulter : DT 1,4,5,6,7	Réponses sur : DR 9
--------------------------------------	---------------------

Les premières versions de cette machine utilisent des détecteurs mécaniques pour connaître la position des tiges des vérins du tasseur et de la cisaille ; ces premières machines ne permettent d'obtenir que deux hauteurs de lopin en fonction de la compressibilité des ferrailles.

*Dans le but : -d'améliorer la polyvalence de la machine (adaptation à toutes les compressions désirées),
-mais aussi de connaître la position exacte des tiges dans le cadre de la télémaintenance,
-et enfin pour améliorer le temps de cycle,*

le constructeur prévoit de remplacer ces détecteurs par des capteurs magnétostrictifs nommés TAS et CIS respectivement pour le tasseur et la cisaille. La modification est déjà avancée (d'où leur présence dans l'ensemble des documents fournis) ; il vous est demandé ici de finaliser quelques détails.

Le signal de sortie des capteurs TAS et CIS est un courant de type 4..20mA.

Q4.1.1-Donner les avantages d'un tel signal dans le cadre de la maintenance.

Utilisation du signal 4..20mA.

Q4.1.2-Définir le type d'entrée automate que le constructeur doit installer pour utiliser les informations venant des capteurs TAS et CIS.

Q4.1.3-Le capteur TAS fait sa prise d'origine lorsque la tige du vérin est rentrée c'est à dire lorsque le bas du tasseur est à 620 mm au-dessus du bas du coffre. L'amplitude du signal du capteur est utilisée sur la totalité de la course de 620 mm. Donner l'intensité de sortie du capteur pour une hauteur de travail du tasseur de 300 mm (l'attention du candidat est portée sur le fait que le lopin mesurera 300mm).

4.2-Programmation de la position des volets du coffre

Documents à consulter : DT 4,5,7,15,16	Réponses sur : DR 9 et 10
---	----------------------------------

Concernant la fermeture du volet intérieur, deux positions sont à détecter ("sur-course" et "volet fermé"), le constructeur doit donc utiliser 2 capteurs SQ4 et SQ3 (Voir DT15 et DT16).

Q4.2.1-Expliquer le choix du constructeur pour réaliser une information sûre concernant la position « volet fermé » (explications demandées aux niveaux de la partie mobile supportant les drapeaux de détection et de l'exploitation possible des informations).

Q4.2.2-A l'aide des schémas expliquant le cycle de fermeture du coffre et ceux expliquant la gestion de la détection des différentes positions du volet intérieur (DT15 et DT16), compléter le grafcet dont l'étape initiale est 130, réalisant l'action "Fermer le coffre" de l'étape 13 (sur document réponse DR10).

4.3-Surveillance de temps de cycle

Documents à consulter : DT 4,5	Réponses sur : DR 10
---------------------------------------	-----------------------------

Q4.3-Réaliser un graphe permettant de surveiller le temps de cycle de la tâche "rentrer poussoir" (étape 22); en effet il faut avertir l'opérateur s'occupant du chargement que le poussoir ne peut pas rentrer, et ce si le temps de rentrée dépasse 11,6 s. Le graphe à construire débute avec une étape 220 (doc réponse DR10) et avertira l'opérateur de ce dépassement par l'allumage d'un voyant (sortie H1) jusqu'à la réinitialisation du grafcet "sortir des lopins cisailés".

4.4-Graissage automatique

Documents à consulter : DT 4,5	Réponses sur : DR 10
---------------------------------------	-----------------------------

Un graissage des glissières du coulisseau est indispensable pour un bon fonctionnement. Ce graissage est automatique puisqu'il doit se réaliser tous les quatre coups de cisaille. Un moteur, piloté par le contacteur KM1, entrainera donc une pompe pendant 1s.

Q4.4-Compléter le grafcet commençant par l'étape 185 et gérant ce graissage (DR 10)

SUJET 5^{ème} PARTIE

Sécurité des biens et des personnes

DUREE CONSEILLEE : 0h20

5.1-Ligne de sécurité sur les verrous

Documents à consulter : DT 6,7	Réponses sur : DR 11
---------------------------------------	-----------------------------

Lors d'une intervention de maintenance, des verrous mécaniques sont installés pour bloquer les mouvements et avoir une sécurité mécanique, et aussi pour manoeuvrer des détecteurs et créer ainsi une sécurité électrique câblée.

Q5.1- Compléter le schéma (depuis les bornes représentant le boîtier de branchement de sécurité et les bornes représentant les entrées concernées de l'API) sur le document réponse DR11 de manière à :

-créer deux lignes de sécurité :

- >la première utilisera les boutons d'arrêt d'urgence CP2 et CP3 et le capteur SQ21 ;
- >la deuxième utilisera les boutons d'arrêt d'urgence CP2 et CP3 et le capteur SQ22.

-créer l'information pour l'API de telle sorte que I0.2 soit active lorsque SQ21 ou SQ22 sont actionnés.

5.2-Redondance

Documents à consulter : DT 1,4,5,6,7	Réponses sur : DR 12
---	-----------------------------

Q5.2- Comment le constructeur a-t-il réalisé une redondance non-homogène au niveau de la rentrée de tige du pousseur?

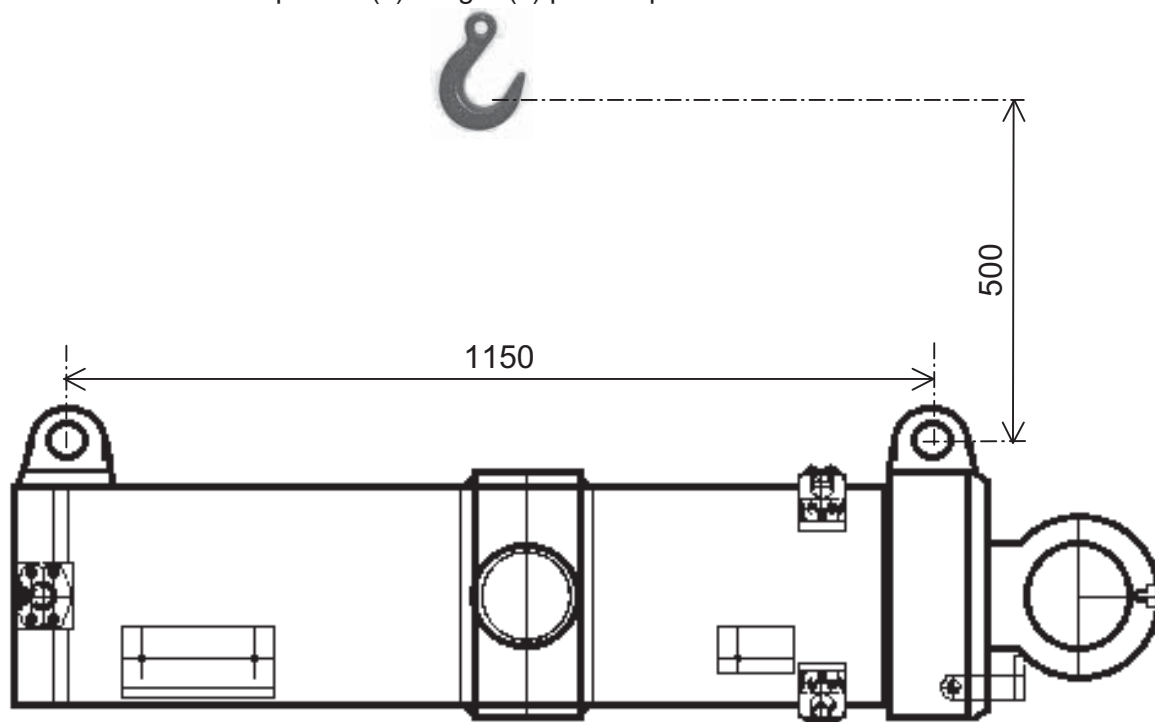
5.3-Elingage d'un vérin de fermeture de volet

Documents à consulter : **DT 20**

Réponses sur : **DR 12**

Pour permettre la dépose d'un vérin de fermeture de volet d'une masse de 510kg, des points d'ancrage pour élingage sont disponibles (voir schéma ci-dessous). Compte tenu de la présence du châssis au-dessus du vérin, et de la hauteur du système d'accroche, il ne reste qu'une hauteur de 500mm disponible pour l'élingage.

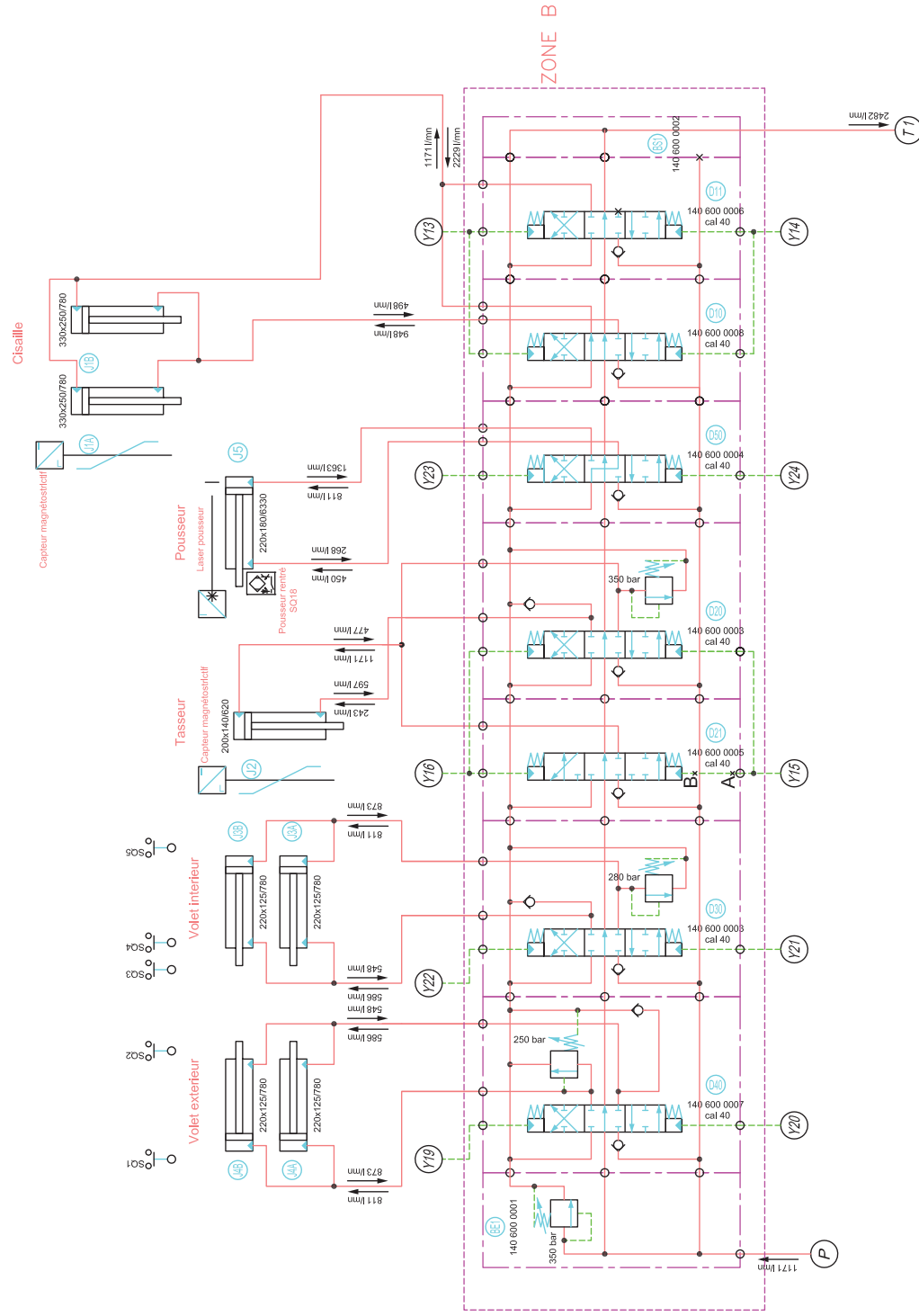
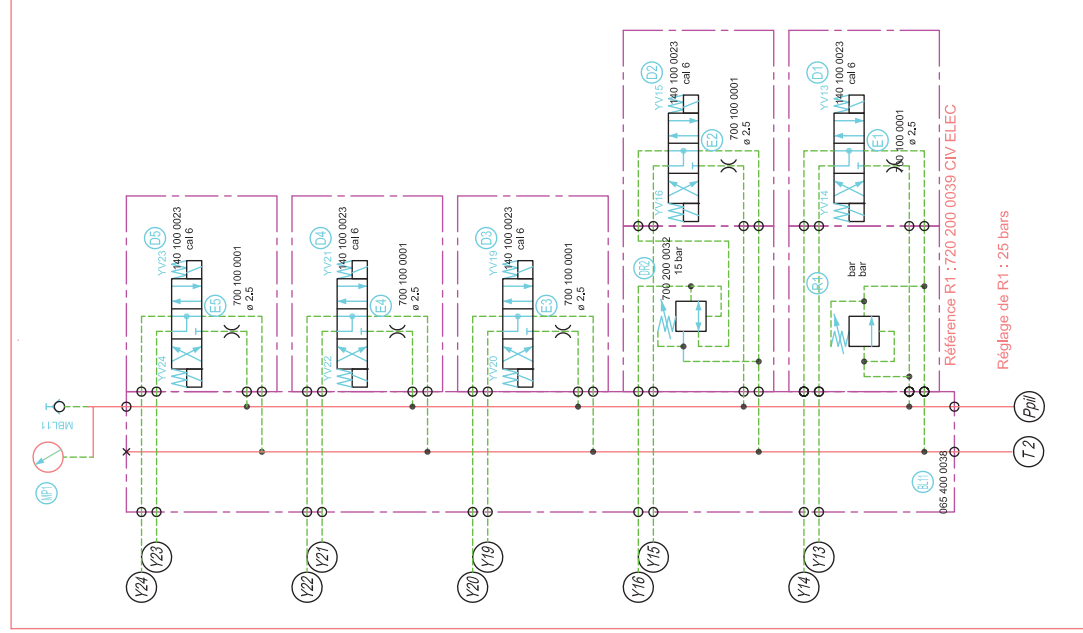
Q5.3-Déterminer les caractéristiques de(s) élingue(s) pour déposer un vérin de fermeture de volet.

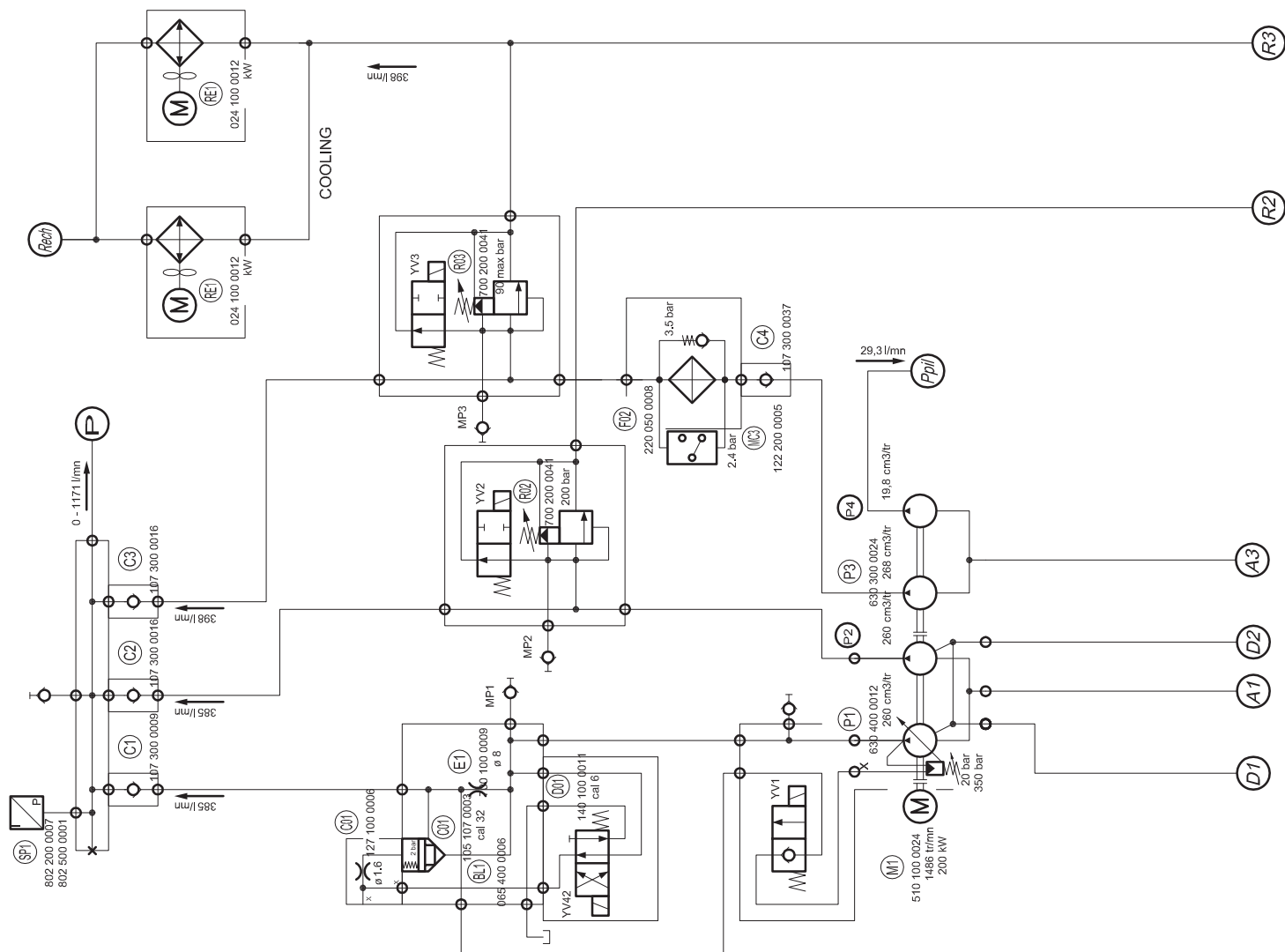


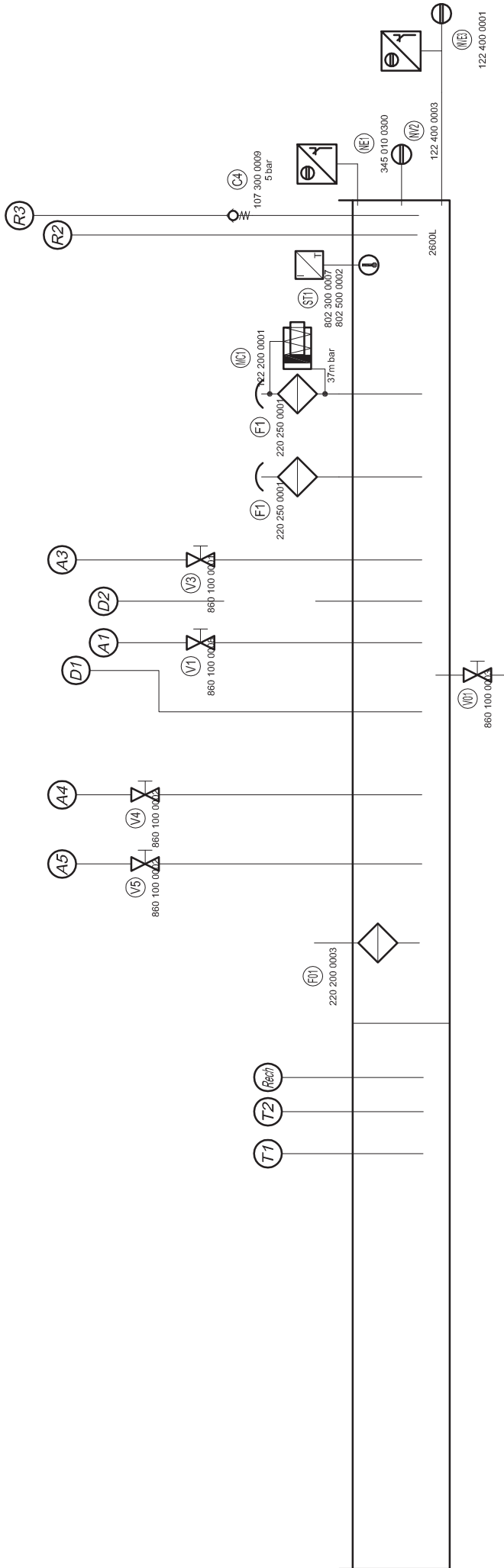
Chemise : Dossier Technique

Documents techniques : Documents DT1 à DT20

- 1^{ère} Partie : Schémas hydrauliques (DT1 à DT3).
- 2^{ème} Partie : Traitement de l'information (liste E/S et programme (DT4 et DT5).
- 3^{ème} Partie : Positions des capteurs sur la machine (DT6 et DT7)
- 4^{ème} Partie : Documents constructeur pour le choix de composants (DT8 à DT14)
- 5^{ème} Partie : Détail de la fermeture de volets et de l'information sur-course (DT15 et DT16)
- 6^{ème} Partie : Données de télémaintenance (DT17 à DT19)
- 7^{ème} Partie : Documentation sur les élingues (DT20)

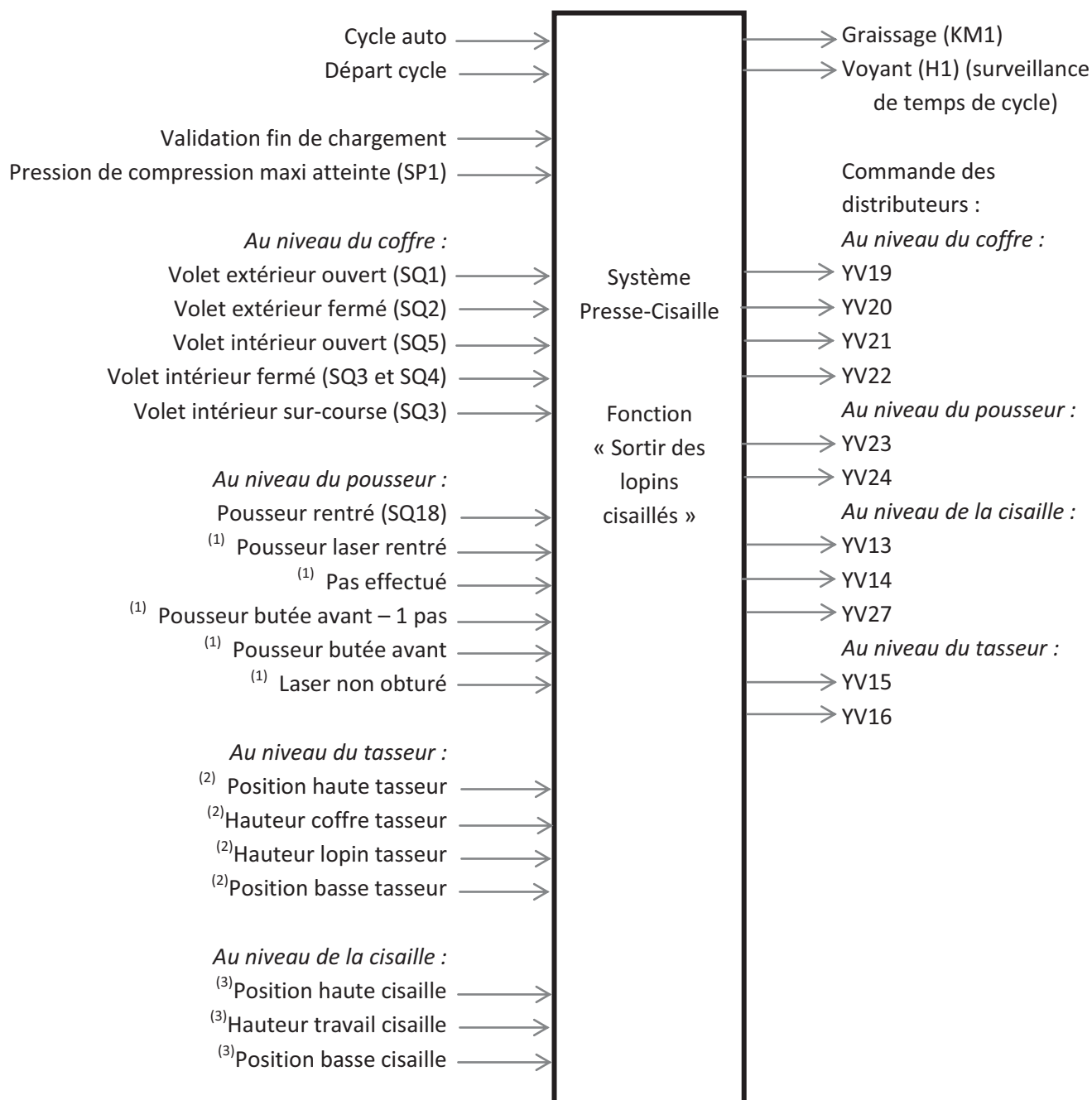






CENTRALE HYDRAULIQUE

LISTE DES ENTREES / SORTIES API

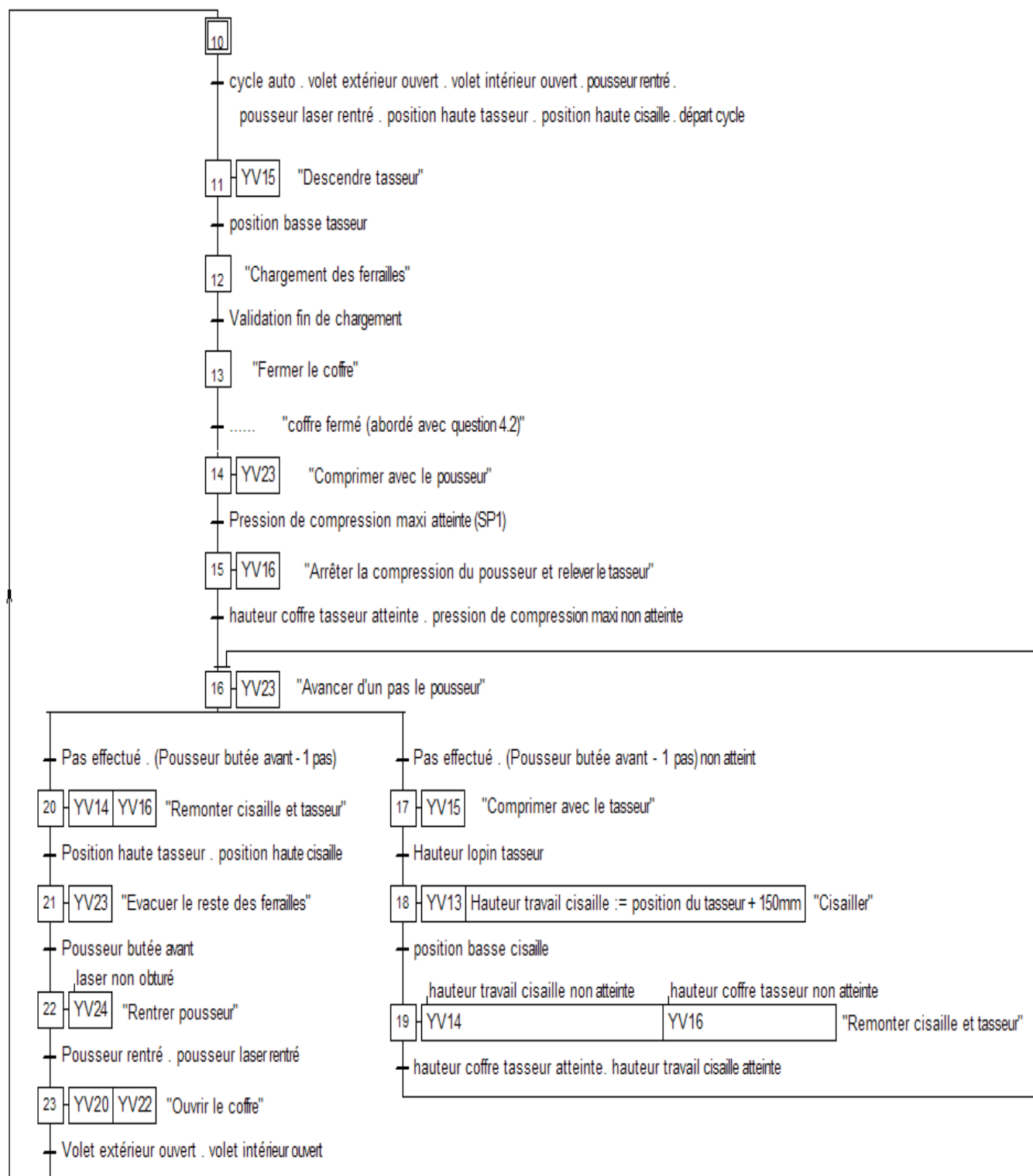


⁽¹⁾ Ces entrées sont des variables internes à l'API, qui proviennent d'un traitement de l'information du capteur laser du vérin pousseur branché sur une entrée analogique 4..20mA.

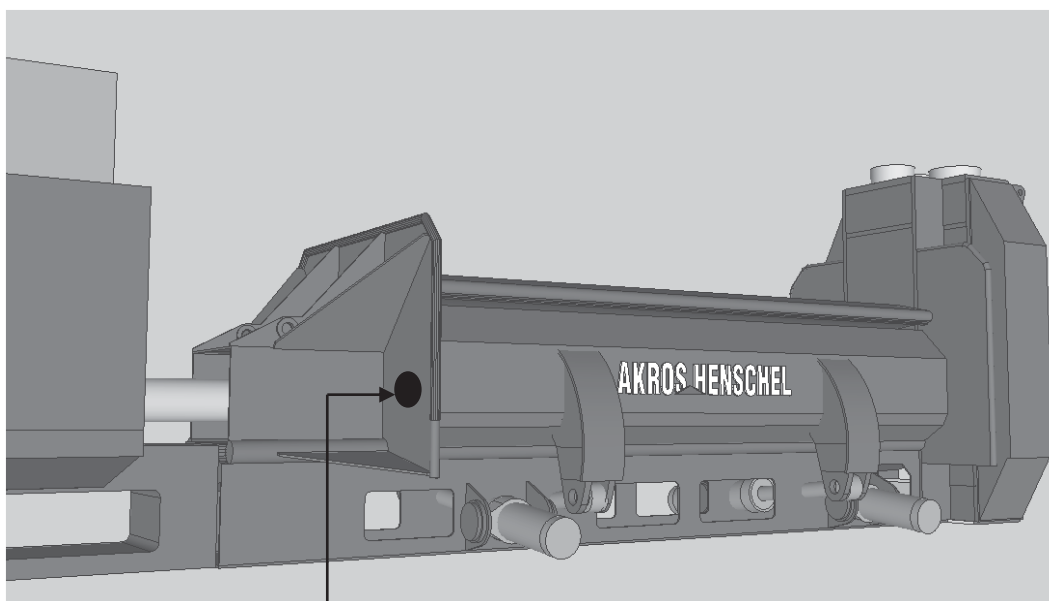
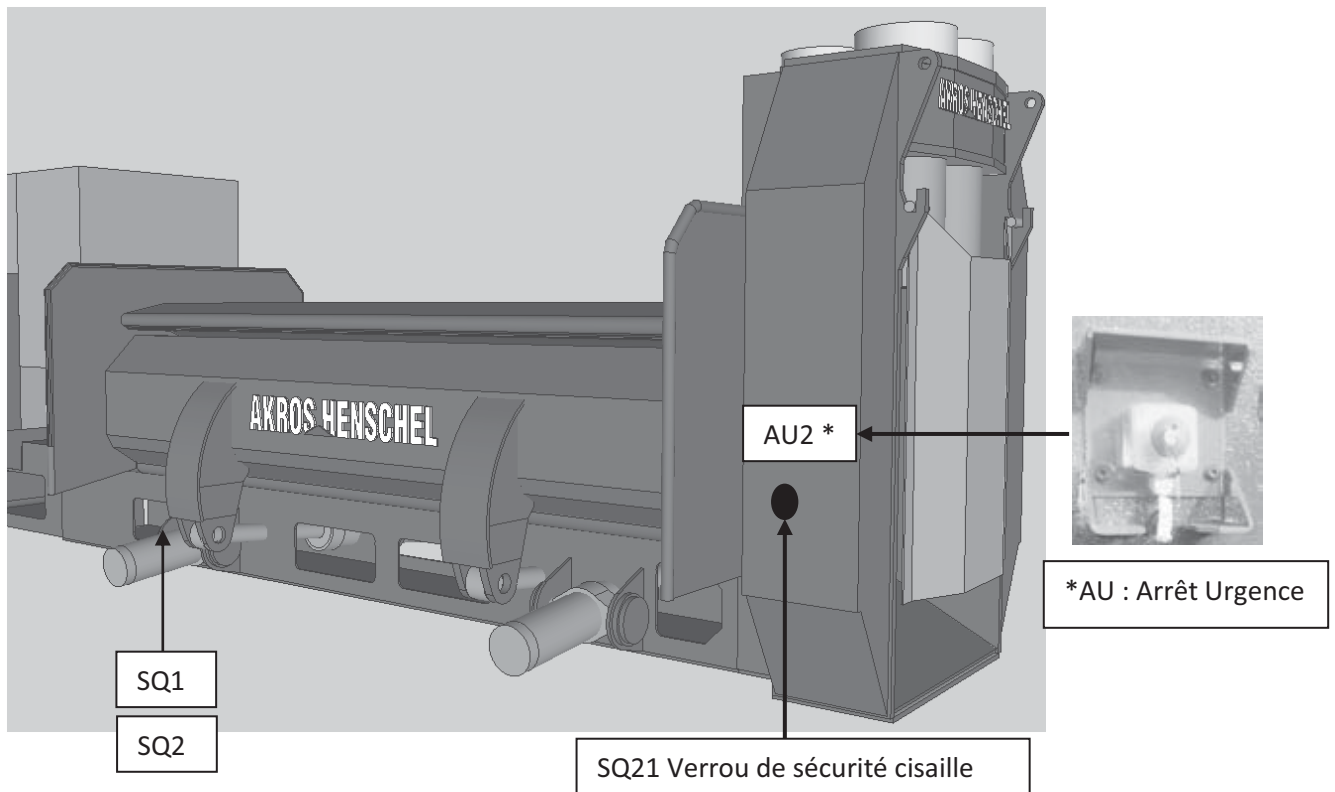
⁽²⁾ Ces entrées sont des variables internes à l'API, qui proviennent d'un traitement de l'information du capteur magnétostrictif TAS du vérin tasseur branché sur une entrée analogique 4..20mA. La partie 4.1 fait référence à ce capteur.

⁽³⁾ Ces entrées sont des variables internes à l'API, qui proviennent d'un traitement de l'information du capteur magnétostrictif CIS des vérins cisaille branché sur une entrée analogique 4..20mA.

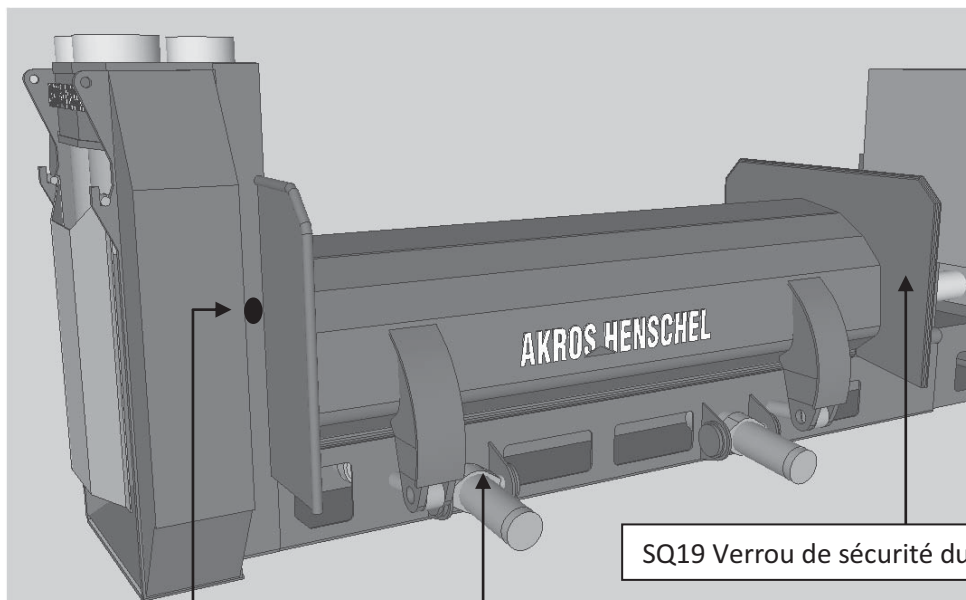
Grafcet de fonctionnement en cycle automatique.



Position des capteurs sur la presse-cisaille

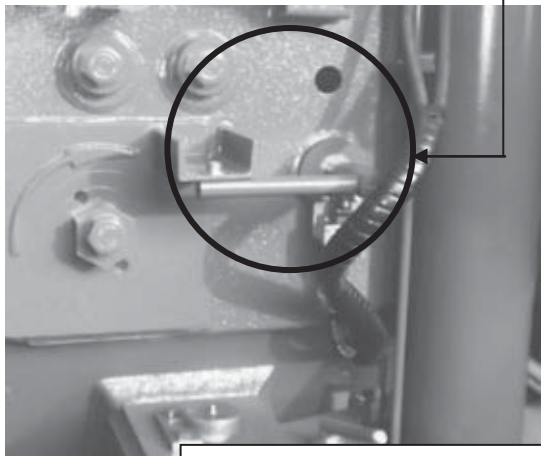


Des verrous de sécurité servent au maintien du coulisseau cisailant, du tasseur et des volets, ils sont équipés de détection électrique. Ces sécurités sont à engager manuellement avant chaque intervention de maintenance dans ces zones.



SQ19 Verrou de sécurité du volet extérieur

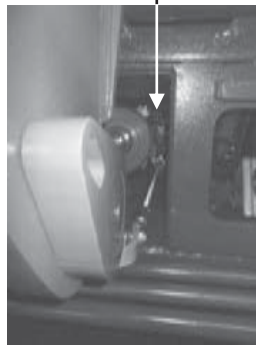
SQ22 Verrou de sécurité du Tasseur



SQ3

SQ4

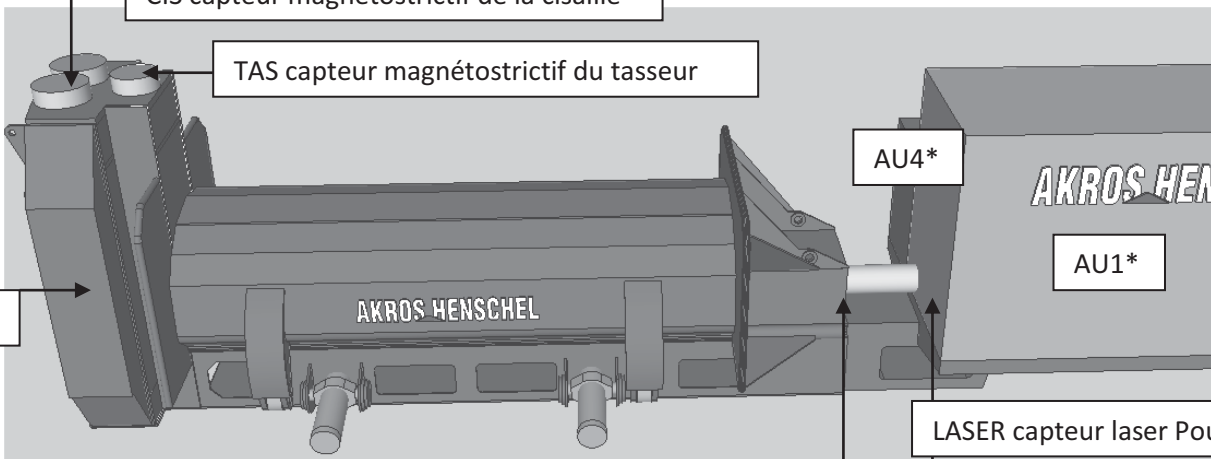
SQ5



CIS capteur magnétostrictif de la cisaille

TAS capteur magnétostrictif du tasseur

AU3*

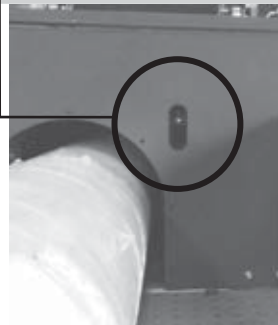


AU4*

AU1*

LASER capteur laser Pousseur

SQ18 Pousseur rentré



Manostat électronique à sortie analogique intégrée.

Caractéristiques spécifiques

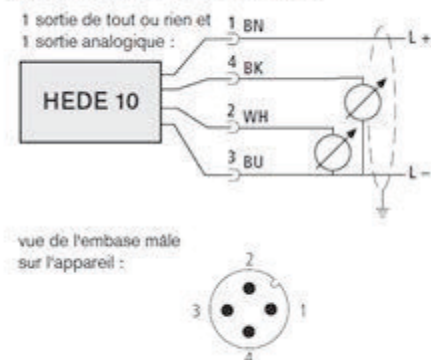
- conçu pour mesurer des pressions et convertir les valeurs mesurées en signaux électriques des systèmes hydrauliques
- caractéristiques CEM permettant l'utilisation en applications critiques
- capteur céramique / capacitif
- câble de raccordement avec embase mâle M12 à 4 broches sur le boîtier
- classe de précision 1,0
- taraudage de raccordement G 1/4
- éléments au contact du fluide en acier inoxydable, céramique ou FKM
- construction compacte
- deux sorties analogiques.



Codification

HED E 10 A1 2X/ K41 G24/ 1 / V / *									
manostat hydraulique électrique électronique intégrée type d'appareil interface hydraulique 1/4 pouce série niveau de pression 100 bar 250 bar 400 bar 600 bar	= E	= 10	= A1	= 2X		K41	G 24 =	1 =	V =
					autres indications en clair				
					V = joints FKM				
					⚠ Attention !				
					Vérifier la compatibilité des joints avec le fluide hydraulique utilisé.				
					sortie analogique				
					G 24 = alimentation électrique				
					variante d'embase mâle				
					K41 = M12, 4 broches, en standard				

Affectation des broches K41



1	BN	marron
2	WH	blanc
3	BU	bleu
4	BK	noir

Caractéristiques techniques (En cas d'utilisation en dehors de ces caractéristiques, nous consulter.)

grandeurs d'entrée					
énergie auxiliaire	U_B	18 à 36 V, c.c.			
courant consommé	I	< 50 mA			
étendue de mesure	p_N en bar	100	250	400	600
protection contre les surcharges	p_{max} en bar	300	400	600	800
résistance à l'éclatement	p en bar	650	850	1000	1200
grandeurs de sortie					
sortie analogique					
	I	4 – 20 mA (charge max. $(U_B - 10) \times 50 \Omega$)			
durée rampe ascendante (10 à 90 %)	t	3 ms			
écart de courbe caractéristique : (sur réglage de point limite DIN16086)		< $\pm 0,5 \%$			
dérive en température dans la plage de température nominale					
– dérive en température max. du zéro		0,2 % / 10 K			
– dérive en température max. de la fourchette		0,2 % / 10 K			
hystérésis		< $\pm 0,1 \%$			
répétabilité		0,1 %			
dérive à long terme aux conditions de référence (6 mois)		0,05 %			
conditions environnementales					
plage de températures limites	ϑ	–20 à +80 °C			
plage de température de stockage	ϑ	–40 à +100 °C			
plage de température du fluide hydraulique	ϑ	–25 à +80 °C			
caractéristiques techniques mécaniques					
orifice de pression		G1/4			
raccordement électrique		embase mâle M12			
programmations possibles		hystérésis / fenêtre ; contact à fermeture / à ouverture ; temporisation de mise au travail, au repos ; amortissement ; unité d'affichage / sortie analogique tension ou courant			
niveaux de pression		100	250	400	600
point de fonctionnement (SP)	bar	1,0 ... 100	2 ... 250	4 ... 400	6 ... 600
position de retour (rP)	bar	0,5 ... 99,5	1 ... 249	2 ... 398	3 ... 597
par pas de	bar	0,5	1	2	3
temps de fermeture stable réglable	temps de fermeture stable(dAP) ms	3 ... 500			
d'une sortie de tout ou rien et fréquence de commutation en résultant	Hz	170 ... 1			
retard réglable dS, dr	s	0,0 ; 0,2 ... 50,0			
compatibilité environnementale					
degré de protection / boîtier selon IEC 60529		IP67			
classe de protection		III			
résistance d'isolement		M Ω > 100 (500 V, c.c.)			
résistance aux chocs selon IEC 60068-2-27		g 50 g, 11 ms			
résistance aux vibrations selon IEC 60068-2-6		g 20 g, 10 ... 2000 Hz			
nombre min. de cycles de fonctionnement		100 millions / 50 millions à la classe de 600 bars			
agrément		cULus			
CEM		IEC 1000/4/2 ESD 4 / 8 kV IEC 1000/4/3 HF radiation 10 V/m IEC 1000/4/4 salve 2 kV IEC 1000/4/6 HF fonction de la puissance 10 V			
matériaux de boîtier		EPDM/X (Santoprène) ; FKM ; PBTP (Pocan) ; PC (Macrolon) ; V2A (1.4301)			
matériaux au contact du fluide		V2A (1.4305) ; céramique ; FKM			
raccordement		embase mâle M 12, contacts dorés			

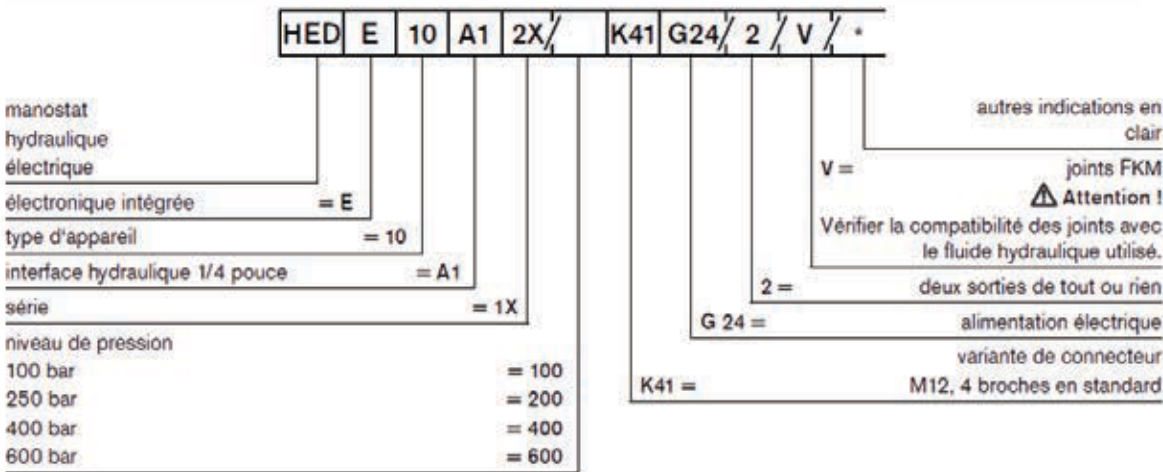
Manostat électronique à deux sorties tout ou rien



Caractéristiques spécifiques

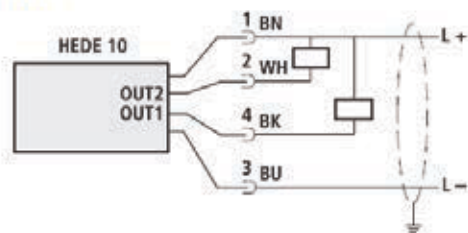
- conçu pour mesurer des pressions et convertir les valeurs mesurées en signaux électriques des systèmes hydrauliques
- caractéristiques CEM permettant l'utilisation en applications critiques
- capteur céramique / capacitif
- câble de raccordement à connecteur M12 à 4 broches sur le boîtier
- classe de précision 1,0
- filetage de raccordement G1/4
- éléments au contact du fluide en acier inoxydable, céramique ou FKM
- construction compacte
- deux sorties de tout ou rien

Codification

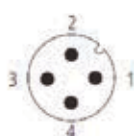


Affectation des broches K41

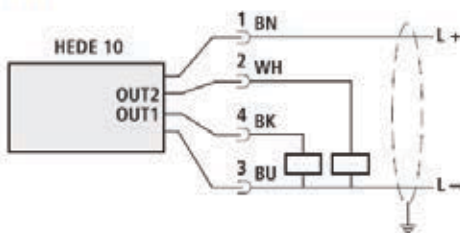
deux sorties de tout ou rien
NPN



vue du connecteur sur appareil :



PNP



1	BN	marron
2	WH	blanc
3	BU	bleu
4	BK	noir

Caractéristiques techniques (En cas d'utilisation en dehors de ces caractéristiques, nous consulter.)

grandeurs d'entrée					
énergie auxiliaire	U_B	18 à 36 V, c.c.			
courant consommé	I	< 50 mA			
étendue de mesure	p_N en bar	100	250	400	600
protection contre les surcharges	p_{max} en bar	300	400	600	800
résistance à l'éclatement	p en bar	650	850	1000	1200
grandeurs de sortie					
sortie de tout ou rien	intensité max. admissible	I	250 mA		
	temps de fermeture stable	t	< 3 ms (à temps de fermeture stable de réglage dAP = 3)		
	fréquence max. de commutation	f	170 Hz (à dAP = 3)		
écart de courbe caractéristique : (sur réglage de point limite DIN16086)		< ± 0,5 %			
dérive en température dans la plage de température nominale					
– dérive en température max. du zéro		0,2 % / 10 K			
– dérive en température max. de la fourchette		0,2 % / 10 K			
hystérésis		< ± 0,25 % ; 0,5 % avec niveau de pression 600 bar			
répétabilité		< ± 0,1 %			
dérive à long terme aux conditions de références (6 mois)		0,05 %			
conditions environnementales					
plage de températures limites	°	– 20 à + 80 °C pour $U_B < 32$ V – 20 à + 60 °C pour $U_B > 36$ V			
plage de température de stockage	°	– 40 à + 100 °C			
plage de température du fluide hydraulique	°	– 25 à + 80 °C			
caractéristiques techniques mécaniques					
orifice de pression	G 1/4				
raccordement électrique	connecteur M 12				
programmations possibles		hystérésis / fenêtre ; contact à fermeture / à ouverture ; temporisation de mise au travail, au repos ; amortissement ; unité d'affichage / sortie de diagnostic			
niveaux de pression		100	250	400	600
point de fonctionnement (SP)	bar	1,0 ... 100	2 ... 250	4 ... 400	6 ... 600
position de retour (rP)	bar	0,5 ... 99,5	1 ... 249	2 ... 398	3 ... 597
par pas de	bar	0,5	1	2	3
temps de fermeture stable réglable	temps de fermeture stable (dAP) ms	3 ... 500			
d'une sortie de tout ou rien et					
fréquence de commutation en résultant	Hz	170 ... 1			
retard réglable dS, dr	s	0,0 ; 0,2 ... 50,0			
compatibilité environnementale					
degré de protection / boîtier selon IEC 60529	IP67				
classe de protection selon EN 50178	III				
résistance d'isolement	MΩ	> 100 (500 V, c.c.)			
résistance aux chocs selon IEC 60068-2-27	g	50 g, 11 ms			
résistance aux vibrations	g	20 g, 10 à 2000 Hz)			
nombre min. de cycles de fonctionnement	100 millions / 50 millions à la classe de 600 bars				
agrément	cULus				
CEM	EN 61000-4-2 ESD	4 / 8 kV			
	EN 61000-4-3 HF radiation	10 V/m			
	EN 61000-4-4 salve	2 kV			
	EN 61000-4-5 choc	0,5 / 1 kV			
	EN 61000-4-6 HF fonction de l'alimentation	10 V			
matériaux de boîtier		EPDM/X (Santoprene) ; FKM ; PBTP (Pocan) ; PC (Macrolon) ; V2A (1.4301)			
matériaux au contact du fluide		V2A (1.4305) ; céramique ; FKM			
raccordement		connecteur M12, contacts dorés			

PRESSOSTATS ÉLECTROMÉCANIQUES

18D Hydraulique

5 ... 420 bar

Microcontact à contacts doré

Possibilité de cadences élevées

Résistant aux vibrations jusqu'à 15 g

Microcontact homologué UL et CSA

Pour sécurité intrinsèque

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fluide:

Pour fluides neutres autolubrifiants, p. ex. huile hydraulique, huile de lubrification, huile légère

Commande:

Système de capteur par piston

Température:

Fluide/Ambiante -10 ... +80°C

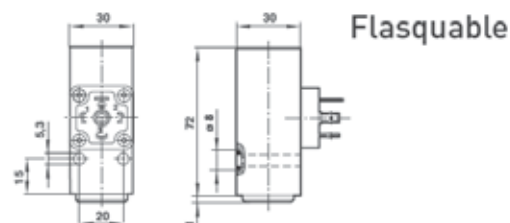
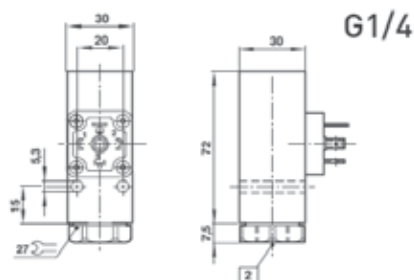
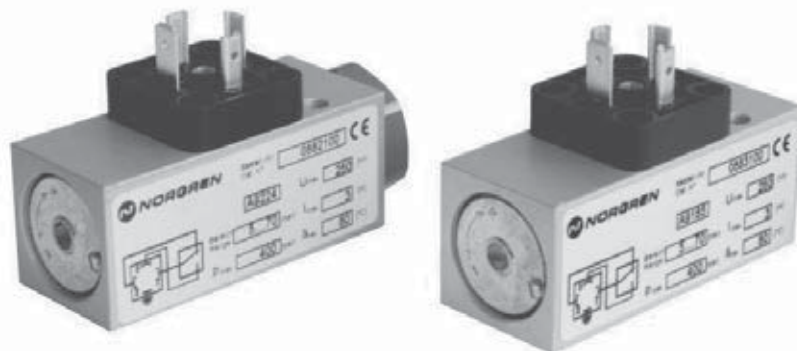
Pour températures inférieures à +2°C, nous consulter.

Viscosité de fonctionnement:

Jusqu'à 1000 mm²/s

Répétabilité:

±3 % de l'échelle entière



MATÉRIAUX

Boîtier:

Aluminium

Piston et raccordement Acier Inox

Étanchéité:

Téflon, Perbunan, Delrin

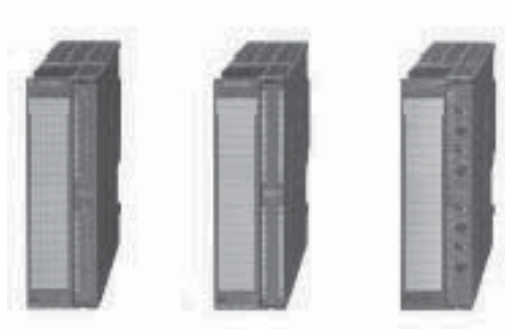
Modèle

Modèle	Plage de pression (bar)	Raccordement fluide	Connexion électrique	Hystérésis	Surpression Max. (bar)
0882100000000000	5 ... 70	G1/4	DIN EN 175301-803 Forme A	10,5 ... 15	400
0882200000000000	10 ... 160	G1/4	DIN EN 175301-803 Forme A	11 ... 17	400
0882300000000000	25 ... 250	G1/4	DIN EN 175301-803 Forme A	11 ... 17	400
0882400000000000	40 ... 420	G1/4	DIN EN 175301-803 Forme A	17 ... 38	400
0883100000000000	5 ... 70	Flasquable	DIN EN 175301-803 Forme A	10,5 ... 15	400
0883200000000000	10 ... 160	Flasquable	DIN EN 175301-803 Forme A	11 ... 17	400
0883300000000000	25 ... 250	Flasquable	DIN EN 175301-803 Forme A	11 ... 17	400
0883400000000000	40 ... 420	Flasquable	DIN EN 175301-803 Forme A	17 ... 38	600

Remarque : connecteur compris

Module entrées sorties API VIPA

Modules d'entrées sorties ANA

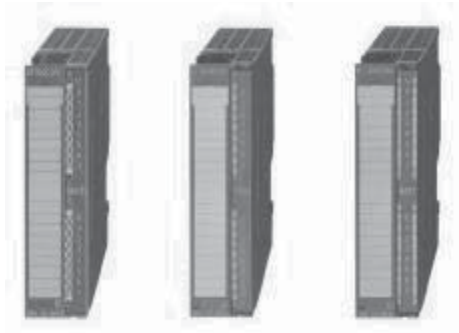


Description et fonctionnalités.

Les modules d'entrées sorties analogiques permettent de raccorder les capteurs et les actionneurs, ils font l'interface entre l'automate programmable industriel et le process. Les modules d'entrées analogiques interprètent les signaux en provenance des capteurs du process et les traduisent en données que l'automate peut exploiter. A l'inverse les modules de sorties analogiques renvoient vers le process des informations.

Référence	331-7KF01	331-7AF70	Référence	331-7BF70
Schéma			Schéma	
Type	SM 331	SM 331S - SPEED-Bus	Type	SM 331S - SPEED-Bus
Information générale			Information générale	
Note	-	-	Note	-
Caractéristiques	8 entrées en 4 groupes - Tension / Courant - Résistance - Thermistance - Thermocouple	8 entrées - Courant ± 20 mA - Fonction Oscilloscope-/FIFO - Paramétrable en mode interruption	Caractéristiques	8 entrées - Tension ± 10 V - Fonction Oscilloscope-/FIFO - Paramétrable en mode interruption
SPEED-Bus	-	✓	SPEED-Bus	✓
Consommation de courant/perde de puissance			Consommation de courant/perde de puissance	
Consommation en courant du bus fond de panier	95 mA	530 mA	Consommation en courant du bus fond de panier	530 mA
Consommation	3 W	4 W	Consommation	4 W
Données techniques des entrées analogiques			Données techniques des entrées analogiques	
Nombre d'entrées	8	8	Nombre d'entrées	8
Longueur de câble blindé	-	-	Longueur de câble blindé	-
Tension de charge étalonnée	DC 24 V	DC 24 V	Tension de charge étalonnée	DC 24 V
Consommation de courant de la tension de charge L+(sans charge)	100 mA	62 mA	Consommation de courant de la tension de charge L+(sans charge)	62 mA
Tensions d'entrée	✓	-	Tensions d'entrée	✓
Résistance en entrée min (gamme de tension)	100 k Ω	-	Résistance en entrée min (gamme de tension)	120 k Ω
Gammes de tension d'entrée	-80 mV ... +80 mV -250 mV ... +250 mV -500 mV ... +500 mV -1 V ... +1 V -2.5 V ... +2.5 V -5 V ... +5 V +1 V ... +5 V -10 V ... +10 V	-	Gammes de tension d'entrée	-10 V ... +10 V
Limite d'exploitation dans les gammes de tension	+/-0.6% ... +/-1.0%	-	Limite d'exploitation dans les gammes de tension	+/-0.6%
Limite d'erreur basique en gamme de tension avec SFU	+/-0.4% ... +/-0.7%	-	Limite d'erreur basique en gamme de tension avec SFU	+/-0.4%
Entrées en courant	✓	✓	Entrées en courant	-
Résistance de charge min (gamme de courant)	85 Ω	100 Ω	Résistance de charge min (gamme de courant)	-
Gamme de courant d'entrée	-3.2 mA ... +3.2 mA -10 mA ... +10 mA -20 mA ... +20 mA 0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA	-20 mA ... +20 mA	Gamme de courant d'entrée	-
			Limite d'exploitation dans les gammes de courant	-
			Limite d'erreur basique en gamme de courant avec SFU	-
			Entrées résistance	-
			Gammes de résistance	-
			Limite d'exploitation dans les gammes de résistance	-
			Limite d'erreur basique	-

Modules d'entrées sorties TOR

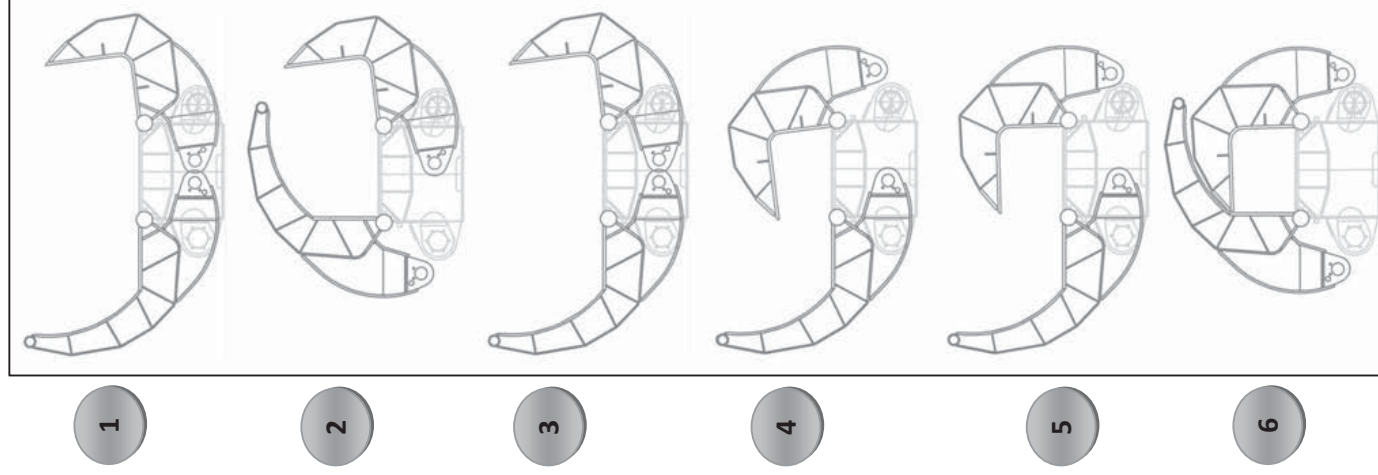


Description et fonctionnalités

Les modules d'entrées sorties TOR permettent de raccorder les capteurs et les actionneurs, ils font l'interface entre l'automate programmable industriel et le process. Les modules d'entrées TOR interprètent les signaux binaires en provenance des capteurs du process et les traduisent en données que l'automate peut exploiter. A l'inverse les modules de sorties TOR renvoient vers le process des informations.

Référence	321-1BH01	321-1BH70
Schéma		
Type	SM 321	SM 321S - SPEED-Bus
Information générale		
Note	-	-
Caractéristiques	▶ 16 entrées	▶ SPEED-Bus ▶ 16 Entrées rapides ▶ Configurables en Alarmes/ETS
SPEED-Bus	-	✓
Consommation de courant/perte de puissance		
Consommation en courant du bus fond de panier	25 mA	25 mA
Consommation	3,5 W	3,5 W
données techniques des entrées TOR		
Nombre d'entrées	16	16
Longueur de câble blindé	1000 m	1000 m
Longueur de câble non blindé	600 m	600 m
Tension de charge étalonnée	-	DC 20.4...28.8 V
Consommation de courant de la tension de charge L+(sans charge)	-	15 mA
Valeur étalonnée	DC 20.4...28.8 V	DC 24 V
Tension d'entrée correspondant à un état "0"	DC 0...5 V	DC 0...5 V
Tension d'entrée correspondant à un état "1"	DC 15...28.8 V	DC 15...28.8 V
Tension d'entrée hystérésis	-	-
Gamme de fréquence	-	-
Impédance d'entrée	-	-
Courant d'entrée correspondant à un état "1"	7 mA	7 mA
Capacité de raccordement de capteur BERO® 2 fils	✓	✓
Max. BERO admissible du courant de repos	1,5 mA	1,5 mA
Retard sur entrée de "0" à "1"	3 ms	paramétrable 2,56µs - 40ms
Retard sur entrées de "1" à "0"	3 ms	paramétrable 2,56µs - 40ms
Nombre d'entrées exploitables simultanément en configuration horizontale	16	16
Nombre d'entrées exploitables simultanément en configuration verticale	16	16
Courbe des caractéristiques d'entrée	IEC 61131, type 1	IEC 61131, type 1

Cycle de fermeture du coffre



1

2

3

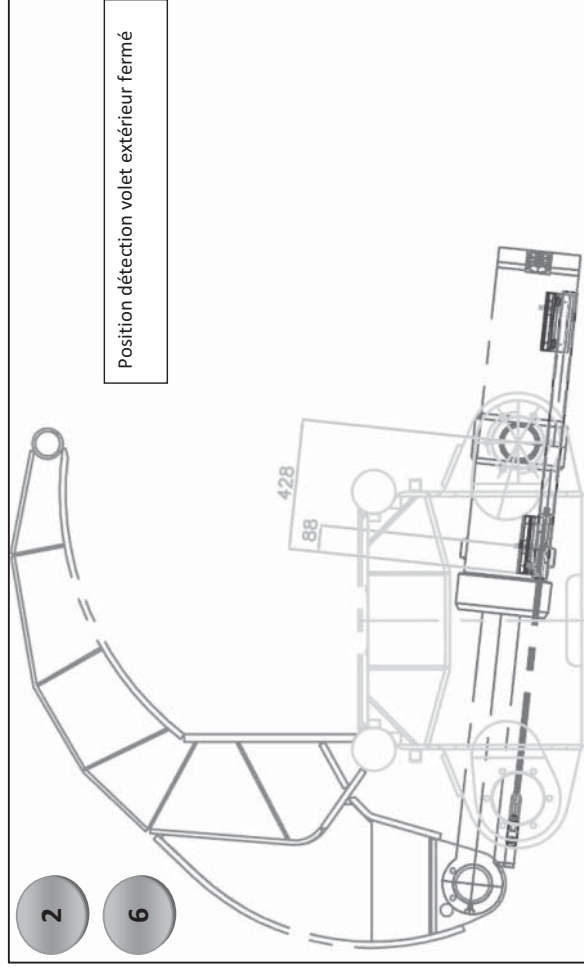
4

5

6

2

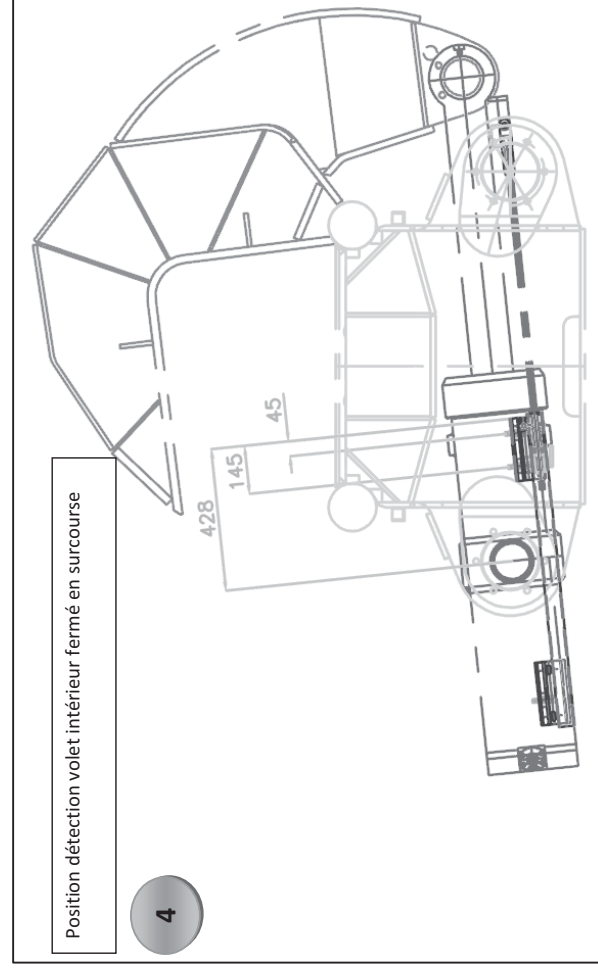
6



Position détection volet extérieur fermé

Volet intérieur fermé en surcourse

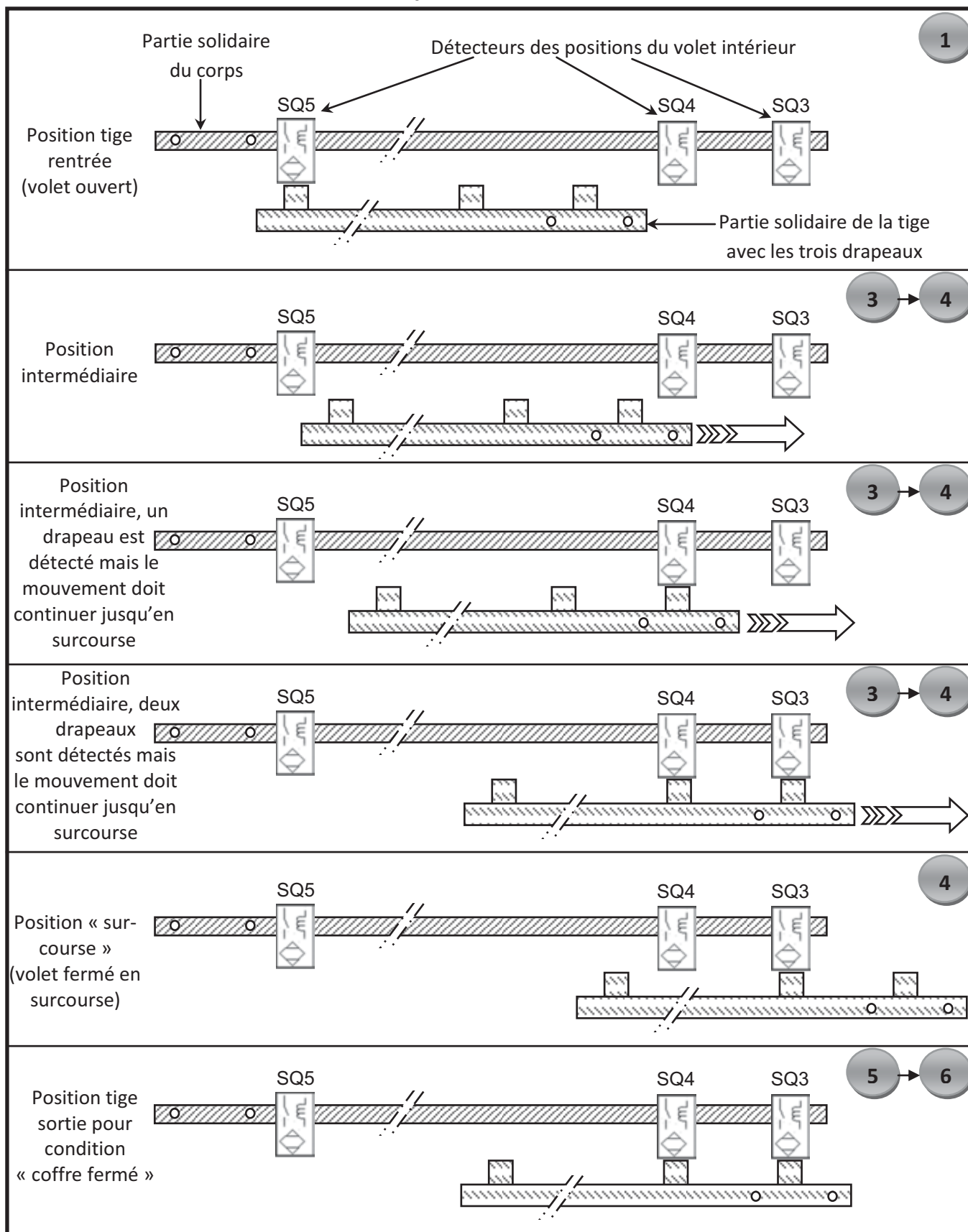
Volet intérieur fermé en position normale



Position détection volet intérieur fermé en surcourse

4

Fonctionnement détecteurs de position surcourse du volet intérieur.



1

à

6

: Repères du DT15

Analyse des données de télémaintenance

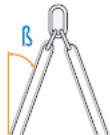
DEFAUT	ENSEMBLE CONCERNE	Tps d'arrêt [min]						Cumul de juillet à décembre	Cumul par ensemble
		JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE		
DEFAUT CAPTEUR POSITION CISAILLE	CISAILLE	48	19	54	27	38	24	210	1087
DEFAUT CYCLE MONTEE CISAILLE	CISAILLE	0	16	45	59	52	53	225	
DEFAUT CYCLE DESCENTE CISAILLE	CISAILLE	18	16	31	33	46	4	148	
DEFAUT CHEVILLE CISAILLE	CISAILLE	17	45	59	24	41	42	228	
DEFAUT ARRET D'URGENCE TETE DE CISAILLE	CISAILLE	45	53	36	57	36	49	276	
DEFAUT DISJONCTEUR MOTEUR Pompe P1	ELECTRIQUE Partie commune	0	0	0	0	0	0	0	275
DEFAUT ARRET D'URGENCE ARMOIRE ELECTRIQUE	ELECTRIQUE Partie commune	4	39	48	3	48	3	145	
DEFAUT ALIMENTATION ELECTRIQUE	ELECTRIQUE Partie commune	59	14	18	20	13	6	130	
DEFAUT DISJONCTEUR GRAISSAGE JOURNALIER	GRAISSAGE	5	37	21	12	25	48	148	695
DEFAUT NIVEAU HAUT GRAISSAGE JOURNALIER	GRAISSAGE	0	12	24	36	17	16	105	
DEFAUT NIVEAU BAS GRAISSAGE JOURNALIER	GRAISSAGE	2	18	17	0	10	44	91	
DEFAUT NIVEAU BAS GRAISSAGE HEBDOMADAIRE	GRAISSAGE	24	5	11	8	54	28	130	
DEFAUT NIVEAU BAS GRAISSAGE HEBDOMADAIRE	GRAISSAGE	1	4	24	5	25	43	102	
DEFAUT PRESSAUSTAT DE GRAISSAGE JOURNALIER	GRAISSAGE	21	22	12	14	14	36	119	
DEFAUT CHAUFFAGE HUILE	HYDRAULIQUE Partie commune	69	60	56	31	60	25	301	Cumul de cet ensemble sur page suivante.
DEFAUT TEMPERATURE HAUTE HUILE	HYDRAULIQUE Partie commune	46	40	45	58	59	50	298	
DEFAUT NIVEAU BAS HUILE 1	HYDRAULIQUE Partie commune	43	37	28	34	47	29	218	
DEFAUT CAPTEUR DE TEMPERATURE HUILE	HYDRAULIQUE Partie commune	48	55	70	128	28	23	352	
DEFAUT PRESSION SUR POMPE P1	HYDRAULIQUE Partie commune	89	89	52	43	16	42	331	

		Tps d'arrêt [min]						Cumul de juillet à décembre	Cumul par ensemble
DEFAUT	ENSEMBLE CONCERNE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE		
DEFAUT PRESSION SUR BLOC HYDRAULIQUE A	HYDRAULIQUE Partie commune	41	22	33	0	59	54	209	4965
DEFAUT CAPTEUR DE COLMATAGE FILTRE HYDRAULIQUE	HYDRAULIQUE Partie commune	46	64	47	57	29	59	302	
DEFAUT DE PRESSION SUR BLOC HYDRAULIQUE B	HYDRAULIQUE Partie commune	58	68	89	89	60	28	392	
DEFAUT TEMPERATURE HUILE POUR AUTORISATION CYCLE AUTOMATIQUE	HYDRAULIQUE Partie commune	52	39	28	42	47	55	263	
DEFAUT NIVEAU HUILE HAUT	HYDRAULIQUE Partie commune	70	58	80	69	54	37	368	
DEFAUT TEMPERATURE BASSE HUILE	HYDRAULIQUE Partie commune	45	54	32	43	58	30	262	
DEFAUT DISJONCTEUR CHAUFFAGE HUILE1	HYDRAULIQUE Partie commune	269	180	240	198	210	249	1346	
DEFAUT ARRET D'URGENCE CENTRALE HYDRAULIQUE	HYDRAULIQUE Partie commune	58	70	20	80	49	46	323	
DEFAUT CYCLE REcul POUSSEUR	POUSSEUR	38	6	10	15	0	26	95	800
DEFAUT CAPTEUR DE POSITION POUSSEUR	POUSSEUR	41	58	5	33	10	50	197	
DEFAUT CYCLE AVANCE POUSSEUR	POUSSEUR	28	6	9	4	30	44	121	
DEFAUT CYCLE POSITION TASSEUR PENDANT AVANCE POUSSEUR	POUSSEUR	42	0	2	41	57	23	165	
DEFAUT ARRET D'URGENCE POUSSEUR	POUSSEUR	17	3	38	21	12	8	99	
DEFAUT CYCLE POSITION POUSSEUR PENDANT FERMETURE VOLET	POUSSEUR	34	0	16	12	10	51	123	
DEFAUT CAPTEUR TEMPERATURE EXTERIEURE	REFROIDISSEMENT	6	27	23	14	48	52	170	529
DEFAUT CAPTEUR TEMPERATURE INTERIEURE	REFROIDISSEMENT	10	37	4	36	0	60	147	
DEFAUT SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	REFROIDISSEMENT	25	0	30	35	35	0	125	
DEFAUT DISJONCTEUR CIRCUIT REFROIDISSEMENT 1	REFROIDISSEMENT	6	0	23	8	46	4	87	

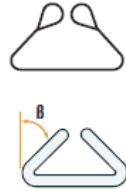
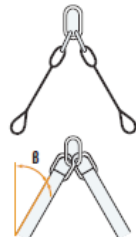
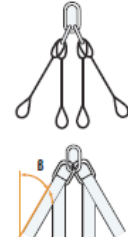
		Tps d'arrêt [min]						Cumul de juillet à décembre	Cumul par ensemble
DEFAULT	ENSEMBLE CONCERNE	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE		
DEFAULT CAPTEUR DE POSITION TASSEUR	TASSEUR	31	36	28	43	25	2	165	660
DEFAULT CHEVILLE TASSEUR	TASSEUR	42	2	20	24	35	10	133	
DEFAULT CYCLE DESCENTE TASSEUR	TASSEUR	10	46	12	59	13	39	179	
DEFAULT CYCLE MONTEE TASSEUR	TASSEUR	51	34	56	5	28	9	183	
DEFAULT CYCLE OUVERTURE VOLET EXTERIEUR	VOLET	29	54	28	58	40	55	264	2593
DEFAULT CYCLE SURCOURSE VOLET INTERIEUR PENDANT AVANCE POUSSEUR	VOLET	24	59	22	54	57	0	216	
DEFAULT CYCLE VOLET EXTERIEUR	VOLET	29	52	0	33	28	12	154	
DEFAULT CYCLE SURCOURSE VOLET EXTERIEUR PENDANT FERMETURE VOLET INTERIEUR	VOLET	14	49	20	28	36	40	187	
DEFAULT CYCLE VOLET INTERIEUR	VOLET	58	23	23	36	27	50	217	
DEFAULT CYCLE FERMETURE VOLET EXTERIEUR	VOLET	20	42	29	10	53	0	154	
DEFAULT CHEVILLE VOLET EXTERIEUR	VOLET	0	17	32	43	71	35	198	
DEFAULT CAPTEUR DE POSITION VOLET EXTERIEUR	VOLET	52	27	0	38	22	38	177	
DEFAULT CYCLE SURCOURSE VOLET EXTERIEUR PENDANT AVANCE POUSSEUR	VOLET	14	37	12	0	49	51	163	
DEFAULT CYCLE OUVERTURE VOLET INTERIEUR	VOLET	16	59	29	11	80	15	210	
DEFAULT CAPTEUR DE POSITION VOLET INTERIEUR	VOLET	57	55	45	56	45	44	302	
DEFAULT CHEVILLE VOLET INTERIEUR	VOLET	21	29	14	12	39	33	148	
DEFAULT CYCLE FERMETURE VOLET INTERIEUR	VOLET	20	30	28	40	22	63	203	

Σ temps d'arrêt[min]	1913	1924	1778	1939	2113	1937
Temps d'ouverture [min]	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Nombred'arrêts mensuel	50	49	51	50	51	50

Choix élingues : Les dimensions des élingues commercialisées sont de 1 m minimum et tous les 50 cm jusqu'à 8 m sans fabrication spéciale.

Charge maximale d'utilisation (en tonnes)										
Charge maximale d'utilisation en levage	Couleur de la gaine de l'élingue ronde	Levage direct	Levage bagué	Élingage en panier		Élingue à 2 brins		Élingue à 3 et 4 brins		
										
				parallèle	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$
		M=1	M=0,8	M=2	M=1,4	M=1	M=1,4	M=1	M=2,1	M=1,5
1,0	 violet	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	 vert	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	 jaune	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	 gris	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	 rouge	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	 marron	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	 bleu	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	 orange	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21,0	15,0
plus de 10,0	 orange									

CMU des élingues textiles rondes

Charge maximale d'utilisation (en tonnes)										
Charge maximale de l'élément de sangle cousue	Couleur de la sangle	Levage direct	Levage bagué	Élingage en panier		Élingue à 2 brins		Élingue à 3 et 4 brins		
										
				parallèle	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$ $\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$ $\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$ $\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$ $\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ à } 45^\circ$ $\beta = 45^\circ \text{ à } 60^\circ$	
		M=1	M=0,8	M=2	M=1,4 M=1	M=1,4 M=1	M=2,1 M=1,5			
1,0	violet	1,0	0,8	2,0	1,4 1,0	1,4 1,0	2,1 1,5			
2,0	vert	2,0	1,6	4,0	2,8 2,0	2,8 2,0	4,2 3,0			
3,0	jaune	3,0	2,4	6,0	4,2 3,0	4,2 3,0	6,3 4,5			
4,0	gris	4,0	3,2	8,0	5,6 4,0	5,6 4,0	8,4 6,0			
5,0	rouge	5,0	4,0	10,0	7,0 5,0	7,0 5,0	10,5 7,5			
6,0	marron	6,0	4,8	12,0	8,4 6,0	8,4 6,0	12,6 9,0			
8,0	bleu	8,0	6,4	16,0	11,2 8,0	11,2 8,0	16,8 12,0			
10,0	orange	10,0	8,0	20,0	14,0 10,0	14,0 10,0	21,0 15,0			
plus de 10,0	orange									

CMU des élingues textiles plates

Chemise : Documents réponses

Documents réponses à remettre dans la copie : documents DR1 à DR12

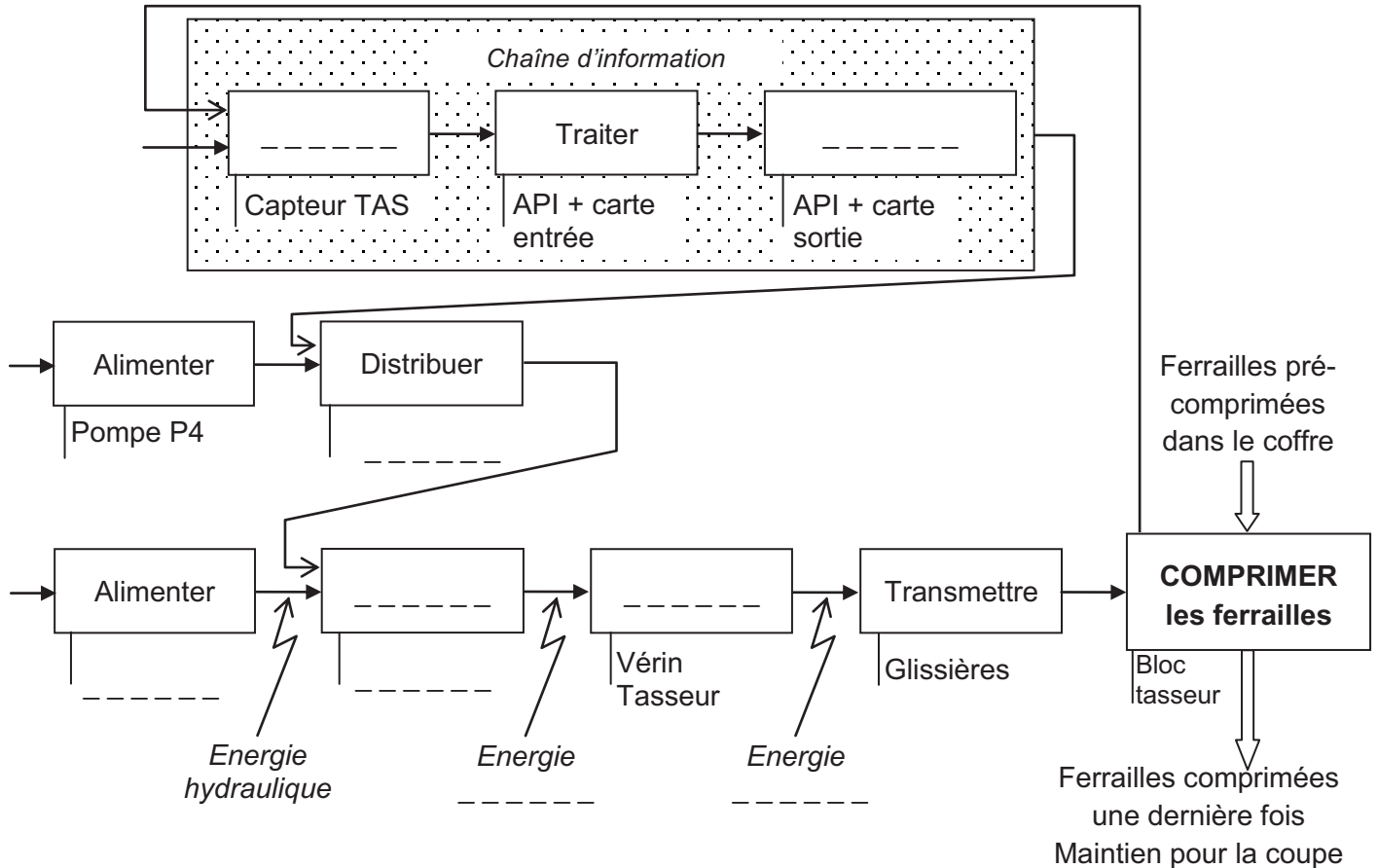
- 1^{ère} Partie : Dysfonctionnement de la partie hydraulique DR1 à DR4
- 2^{ème} Partie : Maintenance de la tête de cisaille DR5 et DR6
- 3^{ème} Partie : Analyse des temps de télémaintenance DR7 et DR8
- 4^{ème} Partie : Amélioration du système DR9 et DR10
- 5^{ème} Partie : Sécurité des biens et des personnes DR11 et DR12

1^{ère} PARTIE

Dysfonctionnement de la partie hydraulique

1.1-Analyse de la zone A du schéma hydraulique :

Q1.1.1-Compléter l'analyse fonctionnelle :



Utilité de la zone A du schéma hydraulique :

.....

.....

Q1.1.2.1-Causes probables :

>

>

Q1.1.2.2-Composant à mettre en cause :

.....

Q1.1.3-Utilité du composant Mp1 :

.....

Q1.1.4- Solution permettant de valider le dysfonctionnement de la zone A et de connaître la valeur précisément de la grandeur qu'indiquait Mp1 de la zone A.

.....

.....

Q1.1.5- Module de raccordement à l'automate :

.....

1.2-Montage des distributeurs de puissance D10, D11, D20, D21, D30, D40 et D50:

Q1.2-Intérêt du montage :

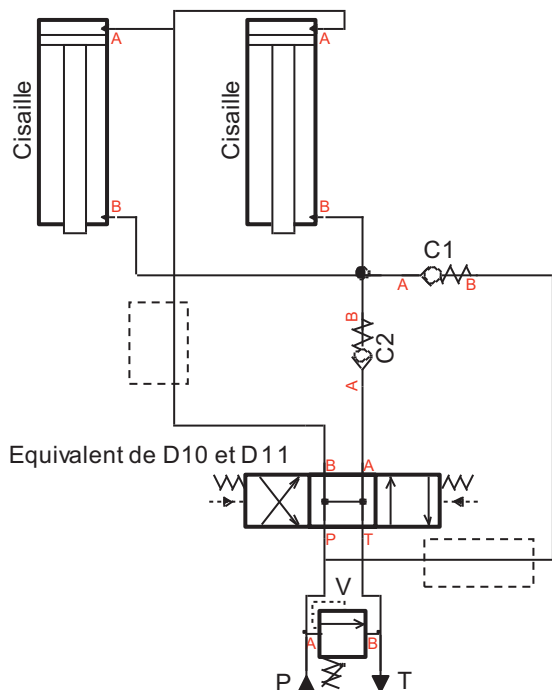
.....

1.3-Montage pour les vérins "cisailles": analyse et amélioration

Q1.3.1-Débit nécessaire :

.....

Q1.3.2-Schéma de principe hydraulique :
Sens de passage fluide quand la tige sort :



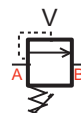
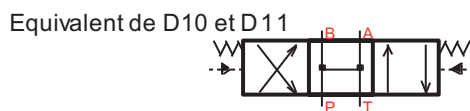
Utilité de ce montage et son nom :

.....

.....

.....

Q1.3.3-Amélioration :



P



T

Q1.3.4-Elément de détection :
.....

Inclure ce composant dans le schéma hydraulique (DR2).

Q1.3.5-Graphe de l'action "cisailer" :



1.4-Non utilisation de vannes parachutes

Q1.4-Explication :
.....
.....
.....
.....

1.5-Générer une puissance hydraulique

Q1.5.1-Différences entre les pompes :
.....
.....
.....

Q1.5.2-Causes de ce choix :
.....
.....
.....

1.6-Conséquence d'une défaillance

Q1.6-Conséquences :

.....

.....

1.7-Quantité d'huile

Q1.7.1-Quantité d'huile présente dans les chambres arrière des vérins

Vérins	Nombre de vérins	Diamètre piston [m]	Longueur de sortie de tige [m]	Volume côté piston [m ³]	Volume côté piston [l]
Tasseur	1	0,2	0,055	0,0017	1,7
Cisaille	2	0,33	0,17	0,029	29,1
Pousseur			6,03 (*)		
Volet intérieur			0,735		
Volet extérieur					
Totaux					

(*) Pour le vérin pousseur, il reste à l'étape 20 encore un pas à effectuer d'une longueur moyenne de 300mm, soit $6.33-0.3=6.03$ de longueur de sortie de tige.

Q1.7.2-Variation de volume dans le réservoir :

Q1.7.3-Solution du constructeur, composants F1 sur le document DT3 :

.....

Q1.7.4-Mode de défaillance :

.....

Solution indiquant la détérioration :

.....

2^{ème} PARTIE

Maintenance de la tête de cisaille

Fixation de la lame mobile

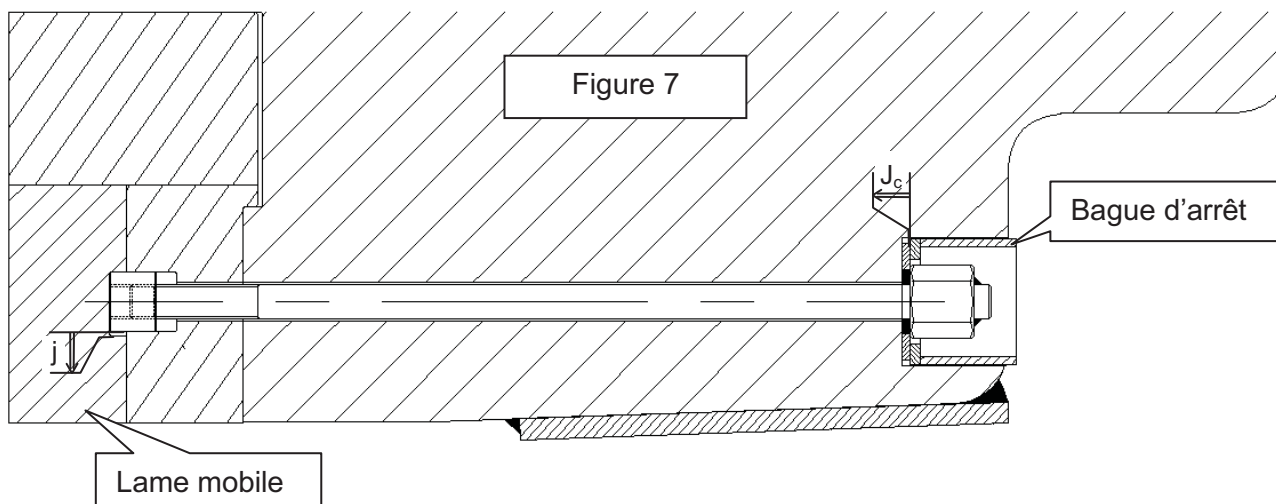
Q2.1-Valeur de J_c :

Q2.2-Schéma cinématique :

Q2.3-Sens de rotation :

Outil utilisé :

Q2.4.1-Surligner les surfaces :



Q2.4.2- Raison de la présence du jeu j :

.....

.....

Q2.5-Croquis non coté de la cale :

Contrôle de pièce

Q2.6-Spécification à vérifier :
.....

Mode opératoire du contrôle :

-
-
-

3^{ème} **PARTIE**

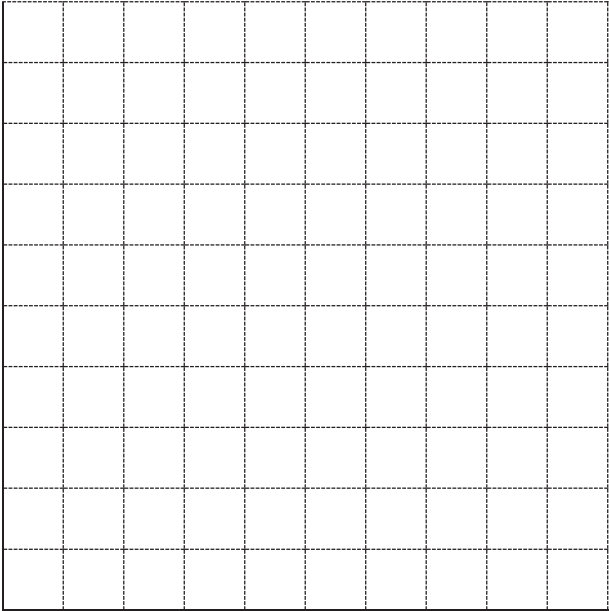
Analyse des temps de télémaintenance

3.1-Analyse des causes prépondérantes

Q3.1-Analyse sous forme de Pareto :

Ensembles concernés				
Totaux				

Tracé du graphique :



Commentaires et conclusions :
.....
.....
.....
.....

3.2-Maintenabilité

Q3.2-Calcul de l'indicateur de la maintenabilité :
.....

3.3-Fiabilité

Q3.3-Indicateur retenu :
.....

Valeur de l'indicateur :
.....
.....

3.4-Disponibilité

Q3.4-Disponibilité :
.....
.....

4ème PARTIE

Amélioration du système

4.1-Capteur magnétostrictif TAS et CIS respectivement du tasseur et de la cisaille

Q4.1.1-Avantages du signal :
.....
.....

Utilisation du signal 4..20mA

Q4.1.2-Type d'entrée automate :
.....

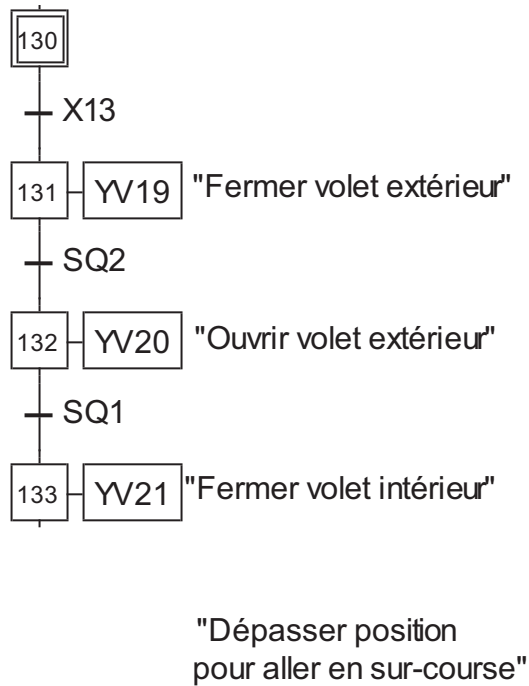
Q4.1.3-Intensité de sortie de capteur :
.....
.....

4.2-Programmation de la position des volets du coffre

Q4.2.1-Explications du choix du constructeur, de la conception de la partie mobile supportant les drapeaux de détection et l'exploitation au niveau de l'information :

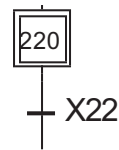
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Q4.2.2-Grafcet "Fermer le coffre" :



4.3-Surveillance de temps de cycle

Q4.3-Grphe de surveillance de temps de cycle de la tâche "rentre pousseur" :



4.4-Graissage automatique

Q4.4-Grafcet gérant le graissage automatique :



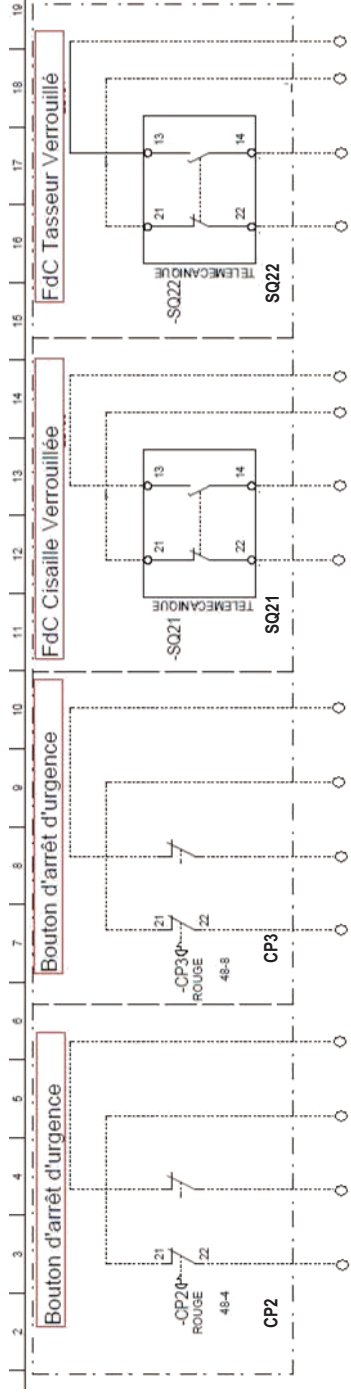
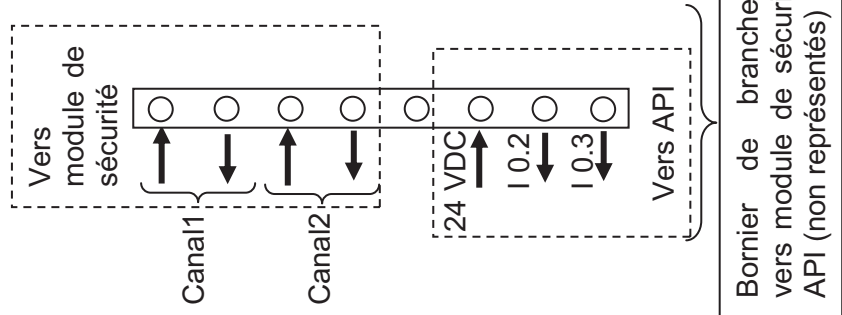
Concours	Section/Option	Epreuve	Matière

DR11 - DR12

5ème PARTIE

Sécurité des biens et des personnes

5.1-Ligne de sécurité
sur les verrous
Q5.1-Compléter le schéma :



5.2-Redondance

Q5.2-Redondance non-homogène :

.....

.....

.....

.....

5.3-Elingage d'un vérin de fermeture de volet

Q5.3-Caractéristiques de(s) l'élingue(s) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....