



Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

Campagne 2010

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2010

EPREUVE E5

Automatique et Génie électrique

Automatique

(Sous épreuve E 5-1)

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

Aucun document n'est autorisé

Ce sujet contient 4 dossiers :

- Présentation
- Questionnaire
- Documents Réponses
- Dossier Technique

Matériel autorisé : Calculatrice de poche alpha-numérique ou à écran graphique à fonctionnement autonome sans imprimante (Circulaire 99-186 du 16-11-99)

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2010

Automatique
(Sous épreuve E 5-1)

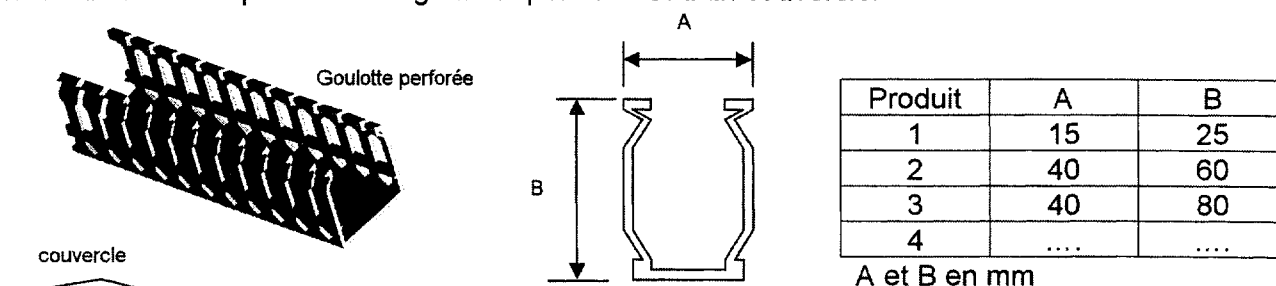
Présentation

Ce dossier contient les documents **PR 1 à PR 4**

1) Présentation du produit.

L'entreprise conçoit, fabrique et commercialise des canalisations électriques perforées ou non en matière plastique. Ces canalisations sont principalement installées dans les armoires électriques des machines industrielles. Elles sont vendues en longueur de 2 m.

La canalisation est composée d'une goulotte perforée et d'un couvercle.



2) La ligne de fabrication.

Un schéma descriptif de la ligne est présenté page suivante.

a. L'extrudeuse

Les granulés de matière plastique sont poussés au travers d'une filière par l'intermédiaire de deux vis afin d'ébaucher le profil. Celui-ci atteint une température d'environ 200°C.

b. Le calibreur

Le calibreur moule et refroidit le profil ébauché par l'extrudeuse. Plusieurs outillages montés en série et refroidis par des jets d'eau vont donner progressivement les caractéristiques dimensionnelles, géométriques et d'aspect au profilé.

c. L'unité de traction

Elle fournit au profilé la force de traction nécessaire pour traverser les outillages de calibrage. Les deux chenilles supérieure et inférieure dotées de tampons en caoutchouc saisissent et entraînent le profilé en synchronisation avec l'extrudeuse.

d. La scie

L'amorce du profilé extrudé présente des imperfections incompatibles avec l'outillage de coupe de la cisaille. De ce fait, une première coupe est réalisée à l'aide de la scie circulaire (disque en diamant).

e. La cisaille

Elle permet de couper à des longueurs fixées les goulottes. La coupe est faite sans déchets et sans laisser de bavures sur les bords de la goulotte par tranchage au moyen d'une matrice fixe et d'une matrice mobile.

f. Le basculeur

En cas d'arrêt de courte durée sur le transfert, le basculeur éjecte dans un bac les goulottes coupées à longueur. Cela évite un arrêt complet du début de la ligne de production (cisaille, unité de traction, calibreur, extrudeuse).

g. Le transfert

Le transfert réalise un stock tampon et transporte les goulottes pleines coupées à longueur vers la presse hydraulique. Le transfert est effectué par un bras manipulateur à ventouses.

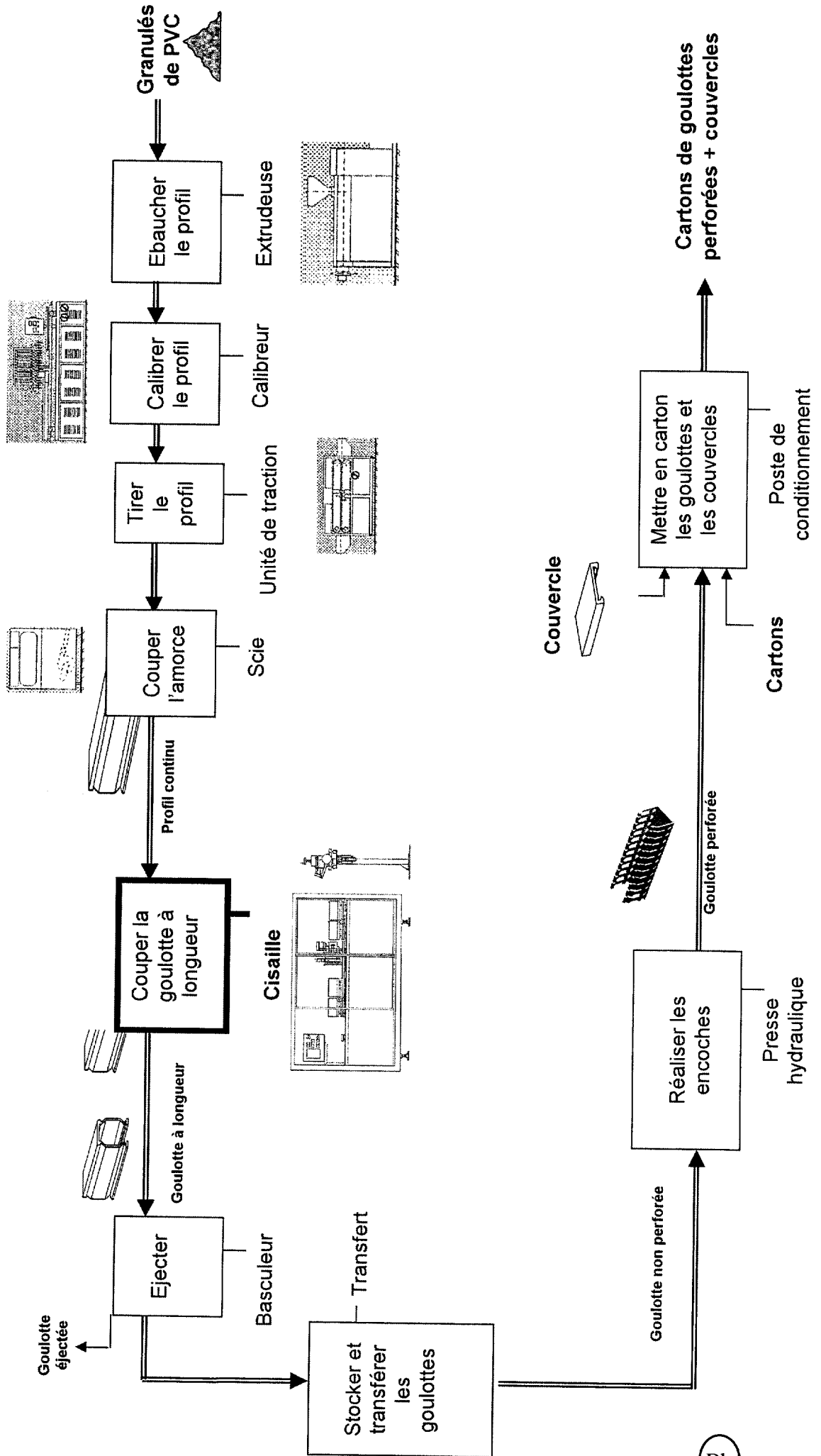
h. La presse

La presse hydraulique perce les goulottes. Elle est constituée de plusieurs outillages.

i. Le poste de conditionnement

Les goulottes sont regroupées par 2. L'opérateur met dans les cartons les goulottes perforées et les couvercles. Les couvercles sont réalisés sur une autre ligne de production.

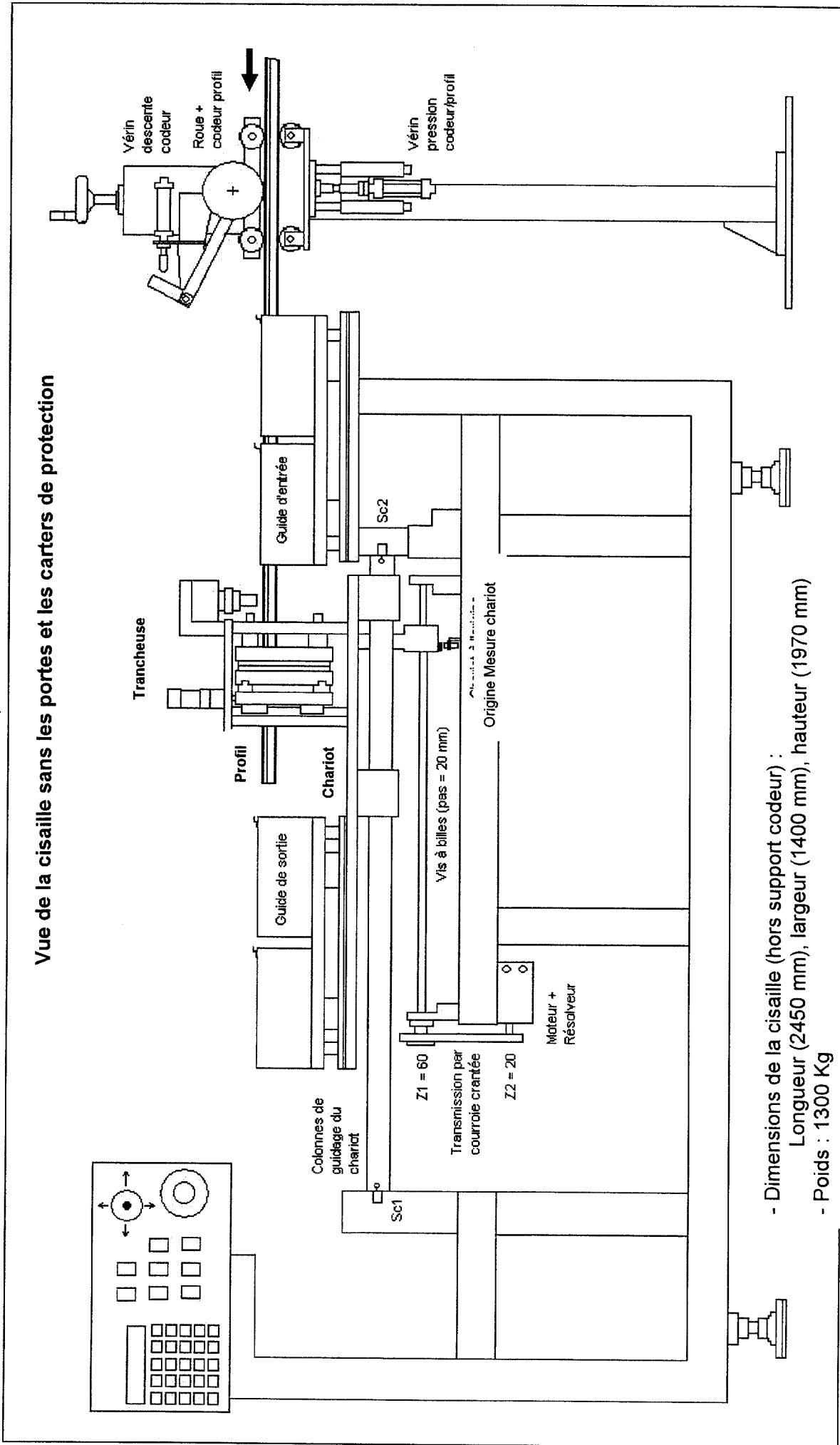
Descriptif de la ligne de fabrication



Bb

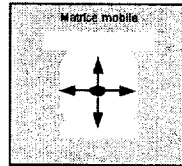
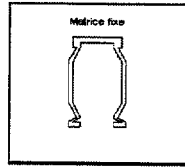
3) La cisaille (objet de l'étude)

En production continue, lorsque la longueur à couper est atteinte le chariot supportant la trancheuse se déplace pendant la coupe en synchronisme avec le défilement du profil (vitesse du profil : 500 m/h).



4) Le tranchage du profil pour obtenir une goulotte à la longueur

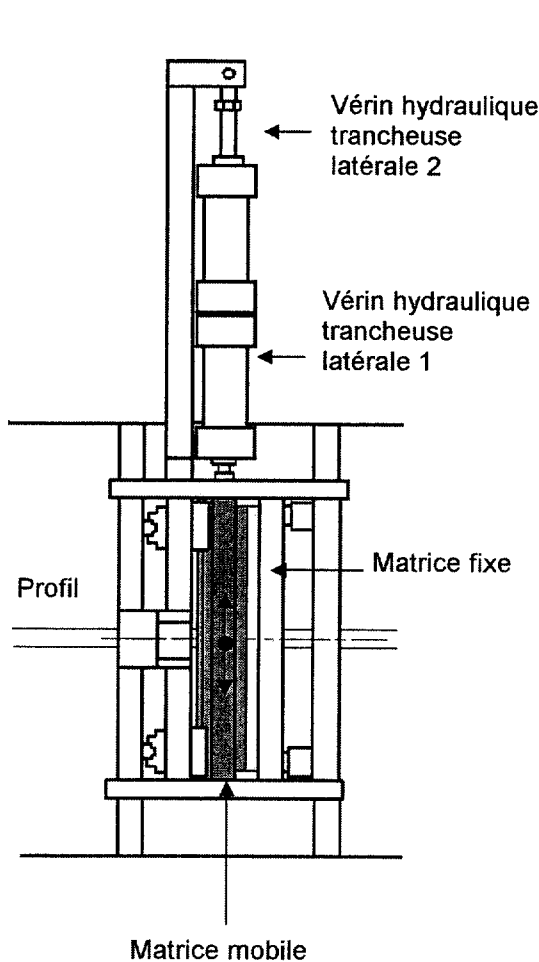
La matrice fixe guide et maintient en position latérale et transversale le



Les déplacements de la matrice mobile permettent la coupe des ailettes et du fond de la goulotte.

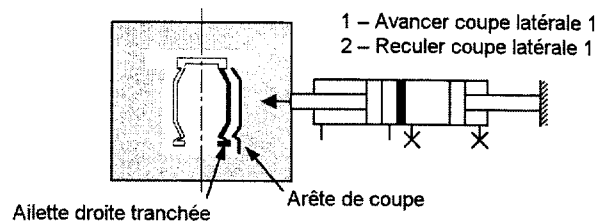
Coupes latérales

Les coupes latérales des ailettes sont réalisées par les 2 vérins hydrauliques ;



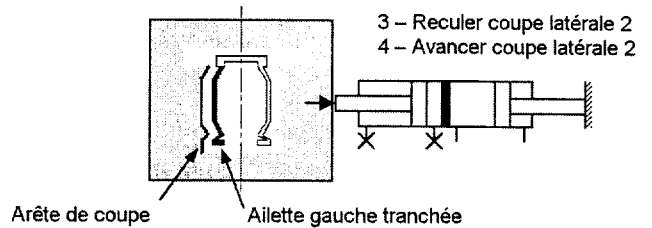
← Avancer coupe latérale
→ Reculer coupe latérale

a) coupe latérale 1



Dans un premier temps l'ailette droite est tranchée par l'action « Avancer coupe latérale 1 ». La matrice revient en position centrale par l'action « Reculer coupe latérale 1 ».

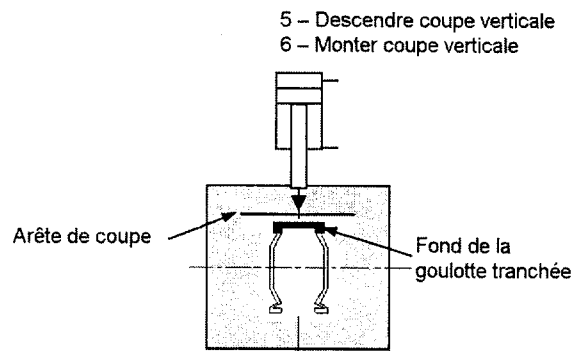
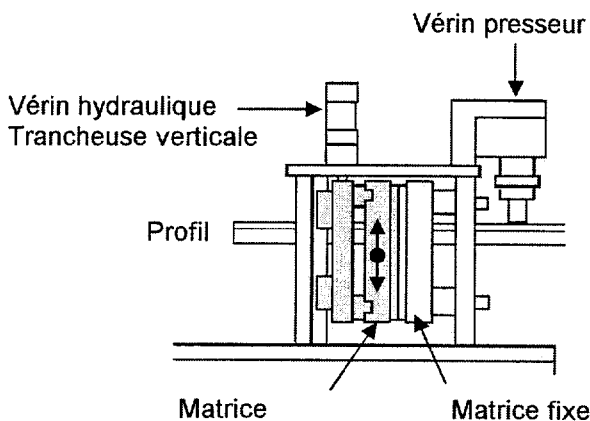
b) coupe latérale 2



Dans un deuxième temps l'ailette gauche est tranchée par l'action « Reculer coupe latérale 2 ». La matrice revient en position centrale par l'action « Avancer coupe latérale 2 ».

Coupe verticale

Le tranchage du fond de la goulotte est effectué par le vérin hydraulique vertical. Le vérin presseur pneumatique permet un maintien en position du profil pendant la coupe.



Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2010

Automatique
(Sous épreuve E 5-1)

Questionnaire

Ce dossier contient les documents **Q 1 à Q 6**

Suite à de nombreux déclenchements de la fonction de sécurité lors du cycle de POM (Prise Origine Mesure) du chariot, l'entreprise souhaite améliorer la fiabilité de ce cycle.

L'opérateur a préparé sa machine pour une nouvelle production : montage et réglage des outillages, configuration de la production (longueur à couper = 2 m, vitesse de coupe = 0,12 m.s⁻¹) et essais en mode manuel.

1	Analyse et amélioration du cycle d'initialisation de la cisaille	
	Barème : 15 / 60	Durée conseillée : 60 min

La partie opérative est dans la situation suivante : chariot à gauche du capteur « Origine Mesure chariot », trancheuse latérale au centre ($Fc2= 1$; $Fc4= 1$), trancheuse verticale en bas ($Fc6= 1$), presseur en haut ($Fc7= 1$). L'opérateur décide d'initialiser la partie opérative.

Q.1-1	Documents à consulter : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5	Répondre sur DR1
--------------	---	------------------

Compléter le tableau d'évolution de la partie commande gérée par l'API (Automate Programmable Industriel) pour passer du mode manuel ($X15= 1$) à une machine initialisée ($X12= 1$) en précisant les étapes actives et les conditions d'évolutions.

Q.1-2	Documents à consulter : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

Lorsque le cycle d'initialisation est terminé, l'étape 12 est active ($X12=1$), préciser les sorties Tout Ou Rien actives sur l'API (Automate Programmable Industriel).

Le cycle de POM (Prise Origine Mesure) du chariot est géré par le variateur (grafcet GPOM). Le chariot est à gauche du capteur « Origine Mesure chariot ».

Q.1-3	Documents à consulter : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5	Répondre sur DR1
--------------	---	------------------

Compléter le chronogramme du cycle des POM du chariot.

Le chariot est actuellement devant le capteur « Origine Mesure chariot ». Une nouvelle demande de POM est réalisée ($X33= 1$). Lors du cycle de POM chariot, le capteur ($Sc2$) est actionné. Cela déclenche la fonction de sécurité de la ligne de fabrication (retombée du relais d'arrêt d'urgence principal) provoquant :

- un arrêt de la cisaille par une mise hors énergie de la commande de la cisaille
- un arrêt de l'unité de traction et l'ouverture de ses chenilles
- un arrêt du calibreuse
- un arrêt de l'extrudeuse

Q.1-4	Documents à consulter : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

Expliquer l'enchaînement des événements provoquant le déclenchement du capteur ($Sc2$) lors de cette nouvelle demande de POM chariot.

Après une analyse des causes provoquant les effets décrits ci-dessus, le service maintenance vous demande de fiabiliser le cycle de POM du chariot en modifiant le grafcet GPOM : si le chariot est déjà devant le capteur « Origine Mesure chariot », celui-ci ne doit pas se déplacer lors d'une nouvelle demande d'un cycle de POM du chariot.

Q.1-5	Documents à consulter : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5	Répondre sur DR2
--------------	---	------------------

Décrire la solution d'amélioration en modifiant le grafcet GPOM.

L'analyse des causes montre également que l'opérateur déclenche le cycle de POM du chariot sans vérifier sa position par rapport au capteur « Origine Mesure chariot ». Si le chariot est à droite du capteur « Origine Mesure chariot » et qu'un cycle de POM du chariot est demandé, les mêmes effets sont rencontrés (déclenchement de Sc2). Le système d'entraînement du chariot (vis-écrou) est réversible. Le service maintenance vous demande de rechercher des axes de solution visant à fiabiliser le cycle de POM chariot.

Q.1-6	Documents à consulter : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5	Répondre sur feuille de copie
-------	---	-------------------------------

Proposer des axes de solutions permettant de fiabiliser le cycle de POM du chariot quelque soit la position du chariot au moment du lancement du cycle de POM.

Afin d'atteindre les objectifs fixés par la direction de l'entreprise en terme de qualité, disponibilité et coûts, le service maintenance doit :

- Maîtriser le fonctionnement de la coupe ;
- Mettre en œuvre une maintenance préventive efficace et rentable de la centrale hydraulique ;
- Définir des solutions d'amélioration de la disponibilité et/ou de la sécurité.

2	Analyse et amélioration du cycle de coupe de la cisaille	
	Barème : 35 / 60	Durée conseillée : 120 min

Le cycle de production normale est lancé (DT2, Grafcet GC, X13= 1). Une fois le profil entré dans la cisaille, l'opérateur a déclenché manuellement :

- a. la mise en place du codeur et la mise en pression du profil (DT4, Grafcet GCOD, X51= 1).
- b. une coupe manuelle (DT3, Grafcet GPN, X102= 1) afin d'initialiser la mesure du déplacement du profil à couper jusqu'à atteindre la longueur à couper.

Lorsque la longueur à couper est atteinte, le chariot démarre et rattrape le profil puis le suit à sa vitesse : le chariot est alors en synchronisme. L'étape X103 devient active, le cycle de coupe démarre (DT3, Grafcet GTC). Durant la coupe, le chariot suit le profil. Une fois la coupe terminée (DT3, Grafcet GTC, X209=1), le chariot retourne à sa position d'origine (DT3, Grafcet GPN, X104=1). La production continue tant que X13 est active (DT2, Grafcet GC, X13= 1).

Q.2-1	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
-------	-----------------------------	-------------------------------

Donner le nom et le rôle des composants 00V1, 00S1, 02V5.

Q.2-2	Documents à consulter : DT6 et PR3	Répondre sur feuille de copie
-------	------------------------------------	-------------------------------

Préciser le repère et donner le nom du composant assurant le réglage de la vitesse de la descente du codeur.

Rappel des données hydrauliques :

- La pression mini pendant la phase de coupe est de 100 bars.
- Le débit réglé nécessaire à la coupe est de 9 l/min.

Q.2-3	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
-------	-----------------------------	-------------------------------

Donner le nom des composants suivants : 11V1 – 10P1 – 10Z5 – 10Z6.

Q.2-4	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
-------	-----------------------------	-------------------------------

Donner le nom, le rôle et le fonctionnement du composant 10Z2.

Q.2-5	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------	-------------------------------

Après avoir identifier les inconvénients du point de vue de la maintenance du composant 10Z2, proposer des axes de solutions d'amélioration.

Q.2-6	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------	-------------------------------

Donner le nom et le rôle du composant 10V2.

Afin de garantir un taux de qualité satisfaisant sur un nouveau produit, des essais de coupe montre que la vitesse de coupe doit être augmentée nécessitant un débit de 12 l/min.

Q.2-7	Documents à consulter : DT6	Répondre sur DR2
--------------	-----------------------------	------------------

En admettant un ΔP de 30 bars, déterminer la nouvelle valeur de consigne en % à envoyer sur la bobine du composant 10V2 pour obtenir le débit souhaité.

L'accumulateur repère 10Z7 a pour rôle de fournir le complément de débit nécessaire à l'obtention de la vitesse de coupe. La pompe a une cylindrée de $2,6 \text{ cm}^3$. La fréquence de rotation du moteur de la pompe est de 1500 tr/min.

Q.2-8	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------	-------------------------------

Sachant que le débit d'une pompe est fonction de sa cylindrée et de sa fréquence de rotation, calculer le débit de la pompe Q_p en l/min.

Q.2-9	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------	-------------------------------

Justifier le rôle de l'accumulateur

L'accumulateur restitue lors de la phase de coupe l'énergie hydraulique emmagasinée lors de la phase d'accumulation. Ces phases sont gérées par le conjoncteur-disjoncteur 10V1.

Q.2-10	Documents à consulter : DT6	Répondre sur DR3
---------------	-----------------------------	------------------

Décrire la phase de restitution lors de la coupe latérale 1 (avancer coupe latérale L1) en coloriant en rouge les circuits sous pression et en bleu les circuits de retour au bac. Indiquer par une flèche le sens des débits (Q_p : débit de la pompe, Q_c : débit nécessaire à la coupe, Q_a : débit fourni par l'accumulateur).

Q.2-11	Documents à consulter : DT6	Répondre sur DR3
---------------	-----------------------------	------------------

Décrire l'étape de conjonction de la phase d'accumulation en coloriant en rouge les circuits sous pression et en bleu les circuits de retour au bac. Indiquer par une flèche le sens du débit de la pompe Q_p .

Q.2-12	Documents à consulter : DT6	Répondre sur DR3
---------------	-----------------------------	------------------

Décrire l'étape de disjonction de la phase d'accumulation en coloriant en rouge les circuits sous pression et en bleu les circuits de retour au bac. Indiquer par une flèche le sens du débit de la pompe Q_p .

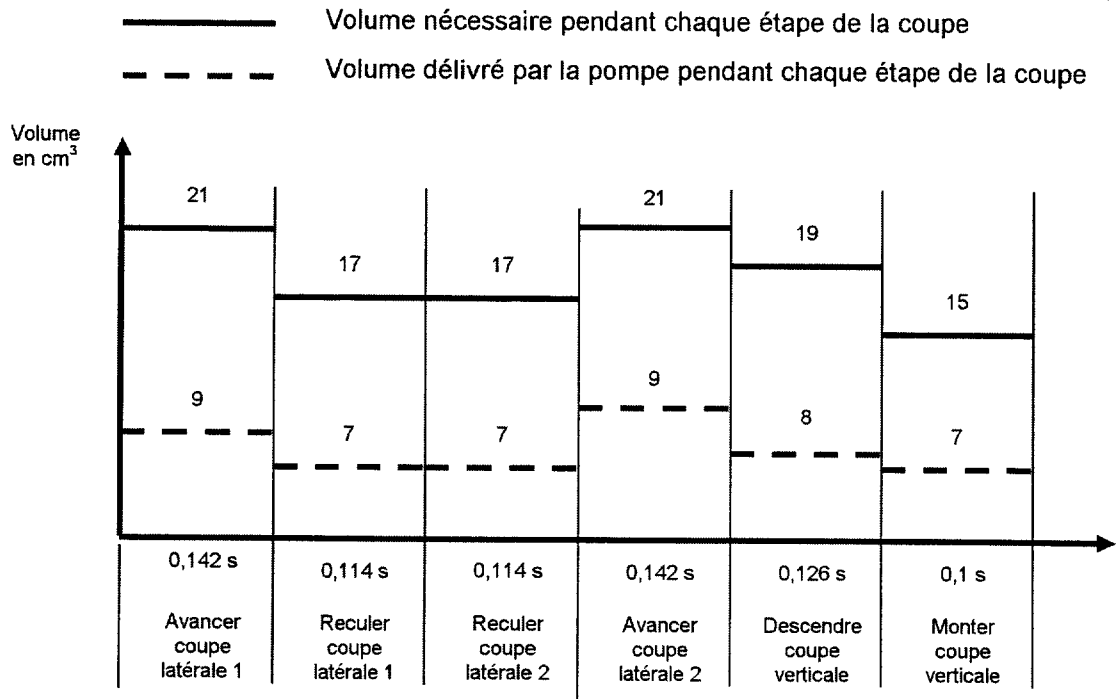
Q.2-13	Documents à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
---------------	-----------------------------	-------------------------------

Déterminer la pression maxi (P_2) dans l'accumulateur en phase d'accumulation.

Le concepteur de la machine a choisi un accumulateur à vessie (OLAER, réf : EHV1 – 350/90).

- P_0 (pression de gonflage) = 90 bars
- P_1 (pression mini de travail) = 100 bars

Le service maintenance a tracé le graphique des volumes utilisés pour chaque étape de la coupe.



Q.2-14	Documents à consulter : DT3, DT6, DT7	Répondre sur feuille de copie
---------------	---------------------------------------	-------------------------------

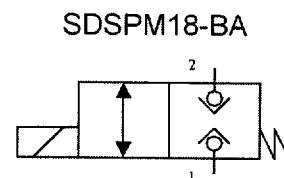
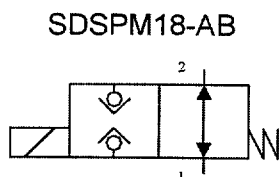
Déterminer le volume total à restituer par l'accumulateur lors du cycle de coupe complet.

Le volume utile V_0 de l'accumulateur OLAER, réf : EHV1 – 350/90) est de 1 litre. Le rapport des pressions $\alpha = 1,5$ ($\alpha = P_2/P_1$).

Q.2-15	Documents à consulter : DT6, DT7	Répondre sur DR4 et feuille de copie
---------------	----------------------------------	--------------------------------------

A l'aide de l'abaque (DR4), justifier le volume de l'accumulateur installé.

Actuellement, lors du déclenchement de la fonction de sécurité (retombée du relais d'arrêt d'urgence) le moteur de la centrale hydraulique s'arrête. La pression hydraulique est néanmoins maintenue à 150 bars vers les distributeurs par l'accumulateur. Cette situation n'est pas admissible du point de vue de la sécurité. Afin de l'améliorer, le service maintenance souhaite intégrer une valve à clapet (Référence SDSPM18-AB) assurant la décharge du circuit de l'accumulateur en cas d'arrêt d'urgence.



Q.2-16	Documents à consulter : DR4	Répondre sur feuille de copie
---------------	-----------------------------	-------------------------------

Justifier du point de vue de la sécurité le choix du service maintenance concernant le composant de décharge de l'accumulateur (le constructeur propose les deux références citées ci-dessus).

Q.2-17	Documents à consulter :	Répondre sur DR4
---------------	-------------------------	------------------

Compléter le schéma hydraulique.

La défaillance du capteur Fc1 (Trancheuse latérale 1 en avant) a provoqué un déclenchement du capteur Sc1 ayant pour effet la retombée du relais d'urgence général. Afin d'améliorer la maintenabilité de la cisaille, le service maintenance vous demande de mettre en place une aide au diagnostic en surveillant les chaînes fonctionnelles liées à la coupe. La surveillance se fera par la méthode du temps enveloppe. Si le temps de chaque action liée à la coupe est supérieure à 1,5 s un bit défaut sera mémorisé afin d'afficher la chaîne fonctionnelle défaillante.

Q.2-18	Documents à consulter : DT1, DT2 et DT3	Répondre sur DR5
---------------	---	------------------

En se limitant à la chaîne fonctionnelle « Avancer coupe latérale 1 » (**Grafcet GTC, X202**), compléter le grafcet de surveillance « GSURV1 » permettant de mémoriser le bit défaut « Défaut Avancer coupe latérale 1 ».

Afin de diminuer les temps d'arrêts de la cisaille provoqués par les défaillances du chariot (défaut sur la longueur coupée, erreur de synchronisme déclenchant la fonction de sécurité...) le service maintenance souhaite améliorer sa logistique de maintenance en maîtrisant mieux le fonctionnement du synchronisme chariot/profil

Le profil avance en continu à la vitesse de 500 m/h. Afin de mesurer le déplacement du profil, le codeur incrémental envoie à la carte variateur 8192 impulsions par tour sur chaque voie A et B. Lorsque la longueur à couper est atteinte, les variables « position profil » et « position chariot » sont remises à zéro. Le cycle de poursuite est alors déclenché : le chariot démarre et suit le profil à sa vitesse en respectant l'erreur de poursuite, lorsque la position du chariot est maintenue dans la fenêtre de poursuite pendant 20 ms, le signal « Axe en Synchronisme » est envoyé à l'API pour déclencher la coupe. Pendant la coupe, le chariot suit le profil en synchronisme.

3	Analyse du synchronisme chariot/profil	
	Barème : 10 / 60	Durée conseillée : 60 min

Q.3-1	Documents à consulter : DT1	Répondre sur DR5
--------------	-----------------------------	------------------

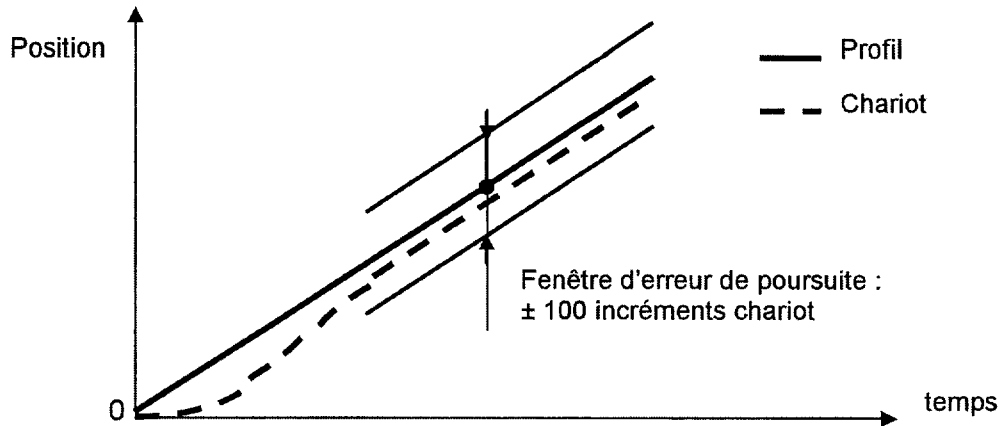
Compléter le schéma bloc de l'asservissement du chariot en précisant les grandeurs échangées.

Les incréments « profil » délivrés par le compteur de la carte variateur prennent en compte les fronts montants et descendants des voies A et B du codeur. La roue en contact avec le profil a un périmètre de 500 mm.

Q.3-2	Documents à consulter : DT1	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------	-------------------------------

Calculer le nombre d'incrémentes « profil » comptés lorsque la longueur à couper est atteinte (2 m).

La position du chariot est mesurée en incréments « chariot » par le résolveur : 16384 incréments par tour résolveur. Le synchronisme est atteint si l'erreur de poursuite est inférieure à ± 100 incréments.



Q.3-3	Documents à consulter : DT1	Répondre sur feuille de copie
-------	-----------------------------	-------------------------------

Calculer le déplacement du chariot en mm pour une rotation d'un tour du résolveur.

Q.3-4	Documents à consulter : DT1	Répondre sur feuille de copie
-------	-----------------------------	-------------------------------

Calculer en mm la tolérance (\pm mm) équivalente de la coupe autorisée par la fenêtre de l'erreur de poursuite.

Lors de la période de mise au point de la machine, une erreur de poursuite supérieure à 100 incréments à entraîner un déclenchement du capteur **Sc1** : le synchronisme n'a pas été réalisé. Le technicien a modifié les paramètres du correcteur PI « Position Chariot ».

Q.3-5	Documents à consulter : DT1	Répondre sur feuille de copie
-------	-----------------------------	-------------------------------

Justifier l'influence des paramètres P et I sur le comportement du chariot.

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2010

Automatique
(Sous épreuve E 5-1)

Documents Réponses

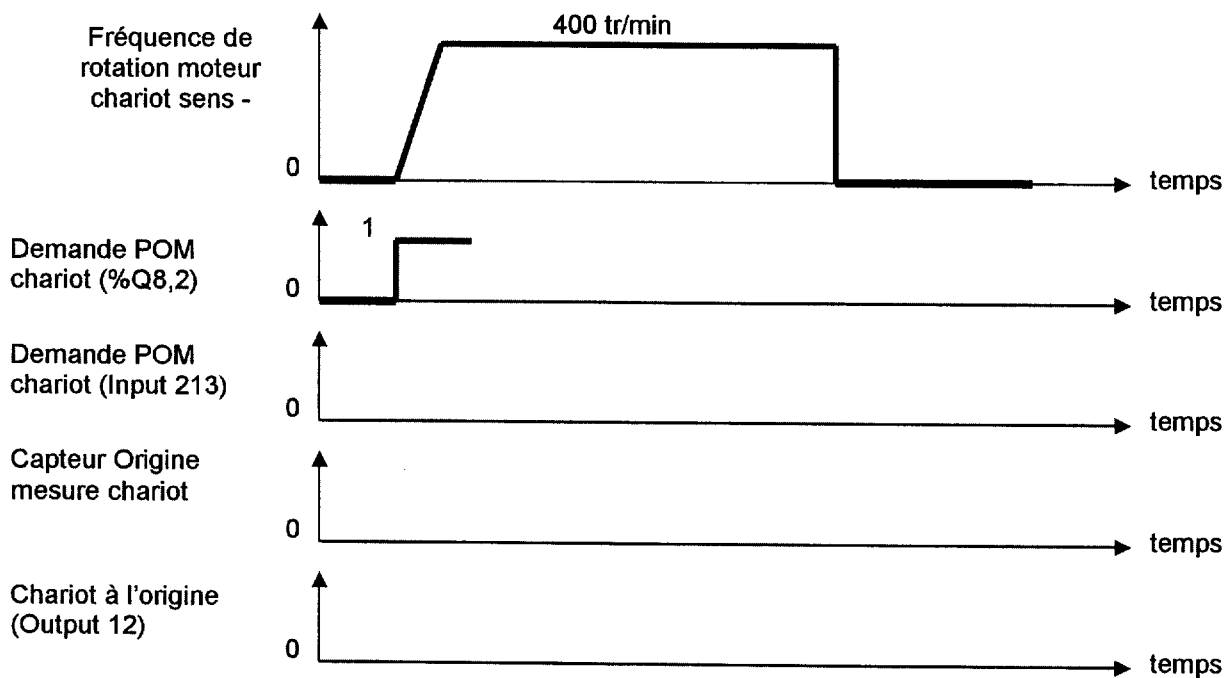
Ce dossier contient les documents DR 1 à DR 5

Document réponse (DR1)

Q1-1) Compléter le tableau d'évolution de la partie commande géré par l'API (Automate Programmable Industriel) pour passer du mode manuel (X15= 1) à une machine initialisée (X12= 1) en précisant les étapes actives et les conditions d'évolutions.

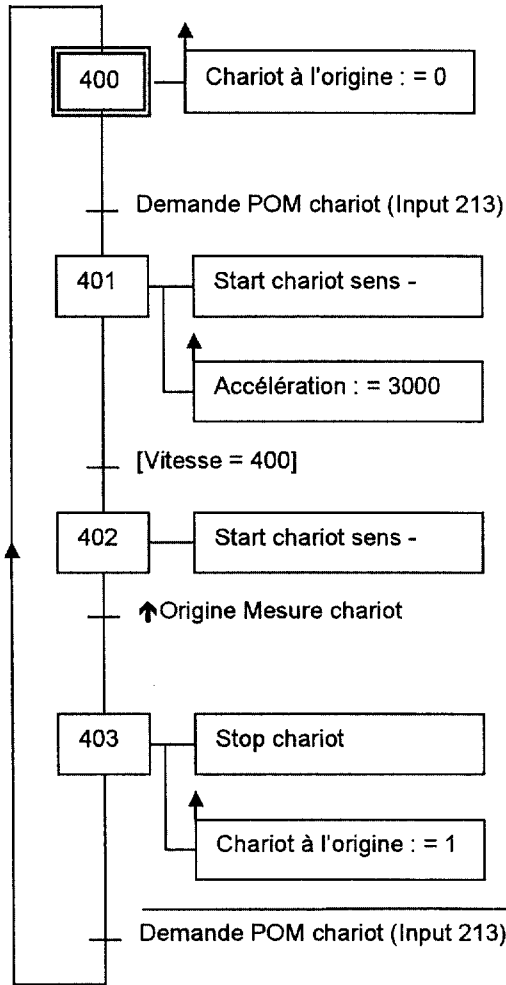
GC	GHV	GINIT	GMANU	Conditions d'évolution
X15	X22	X30	X301	%I0,3 . ↑ %I0,0
X11	X22	X30	X301	X 11
X11	X22	X32	X300	

Q1-3) Compléter le chronogramme du cycle des POM du chariot.

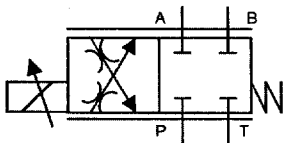


Q1-5) Décrire la solution d'amélioration en modifiant le grafcet GPOM.

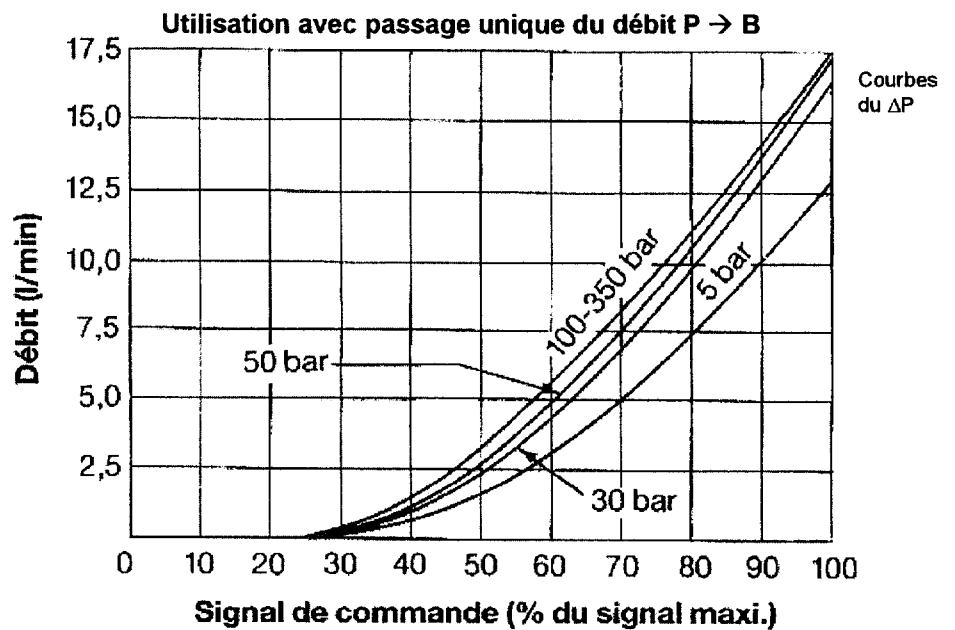
GPOM « Prise d'Origine Mesure du chariot »



Q2-7) En admettant un ΔP de 30 bars, déterminer la nouvelle valeur de consigne en % à envoyer sur la bobine du composant 10V2 pour obtenir le débit souhaité.

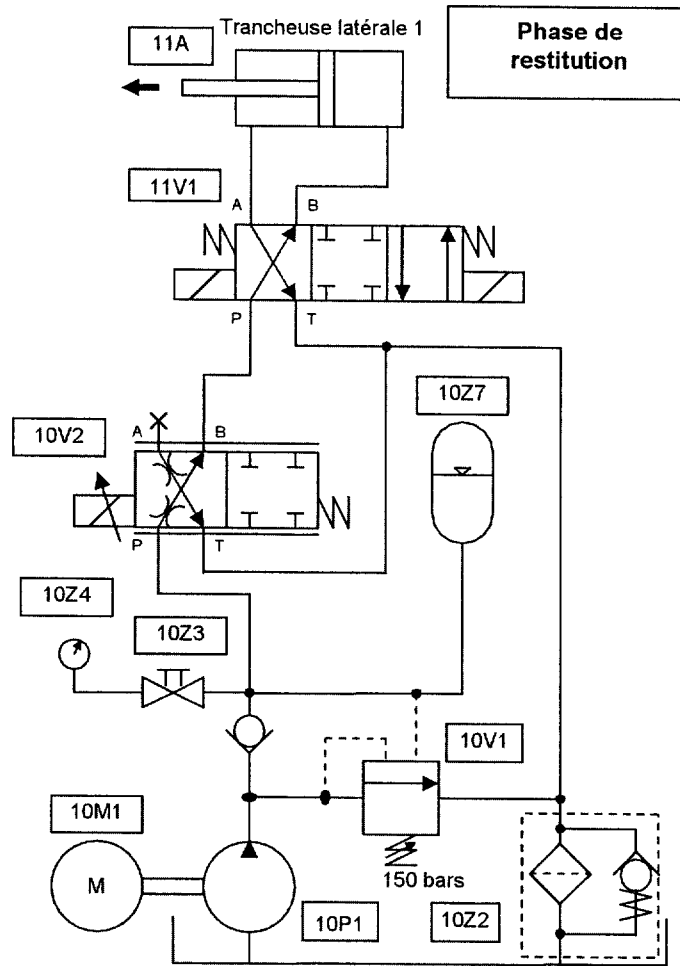


Consigne de débit en % :

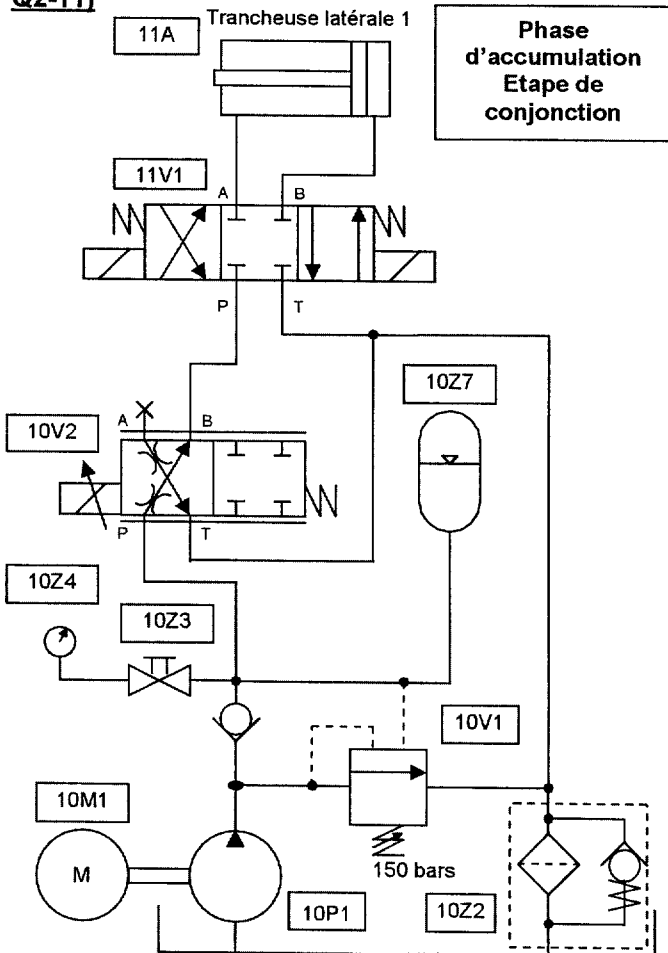


Document réponse (DR3)

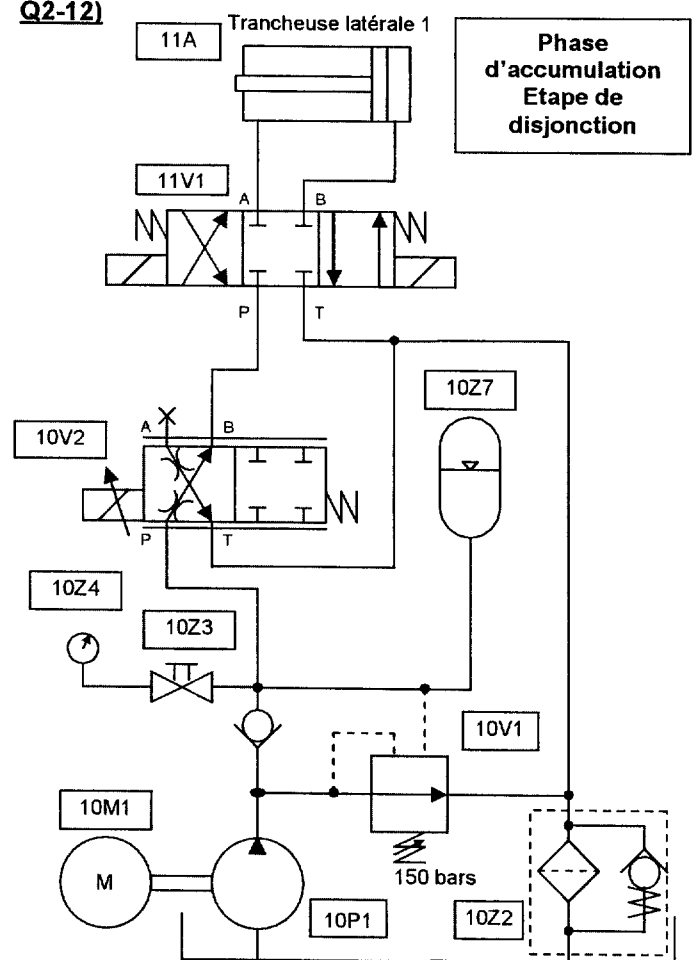
Q2-10)



Q2-11)

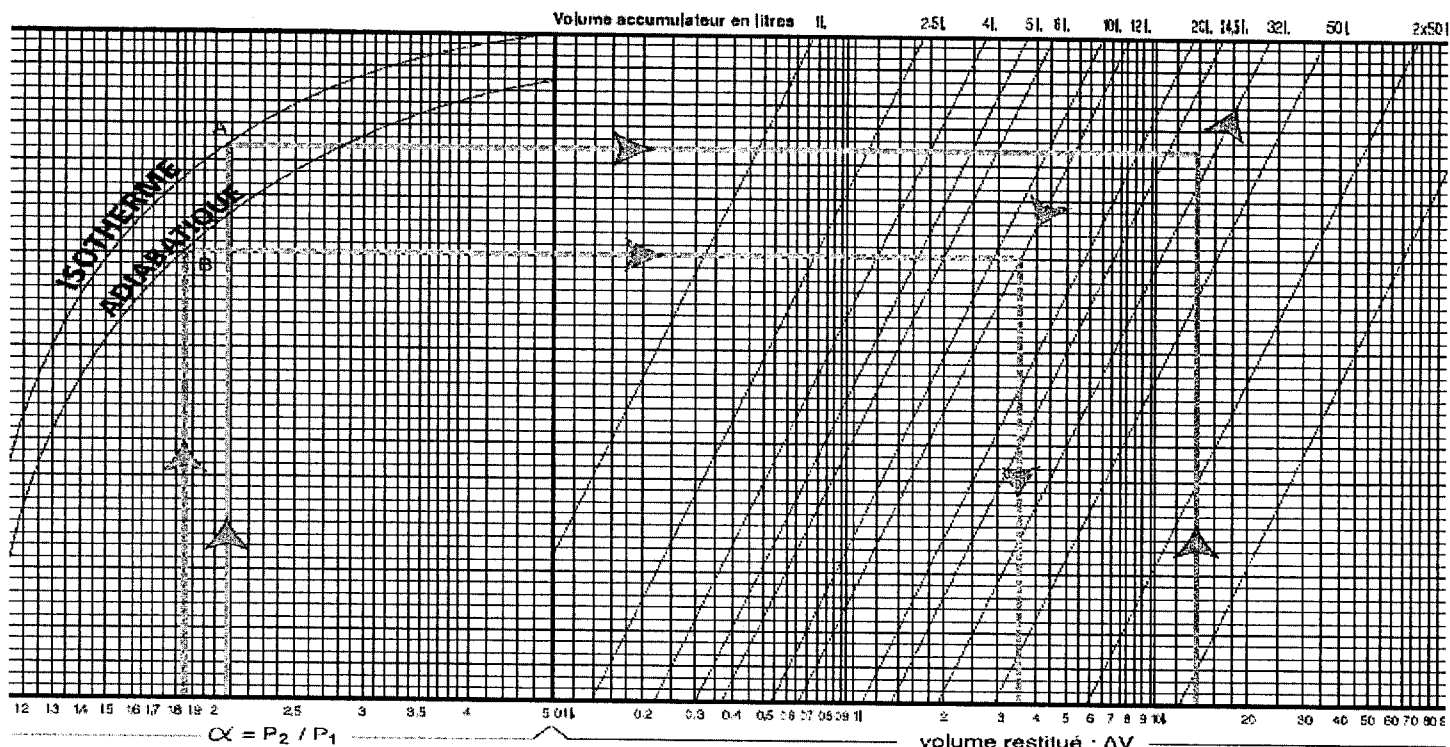


Q2-12)

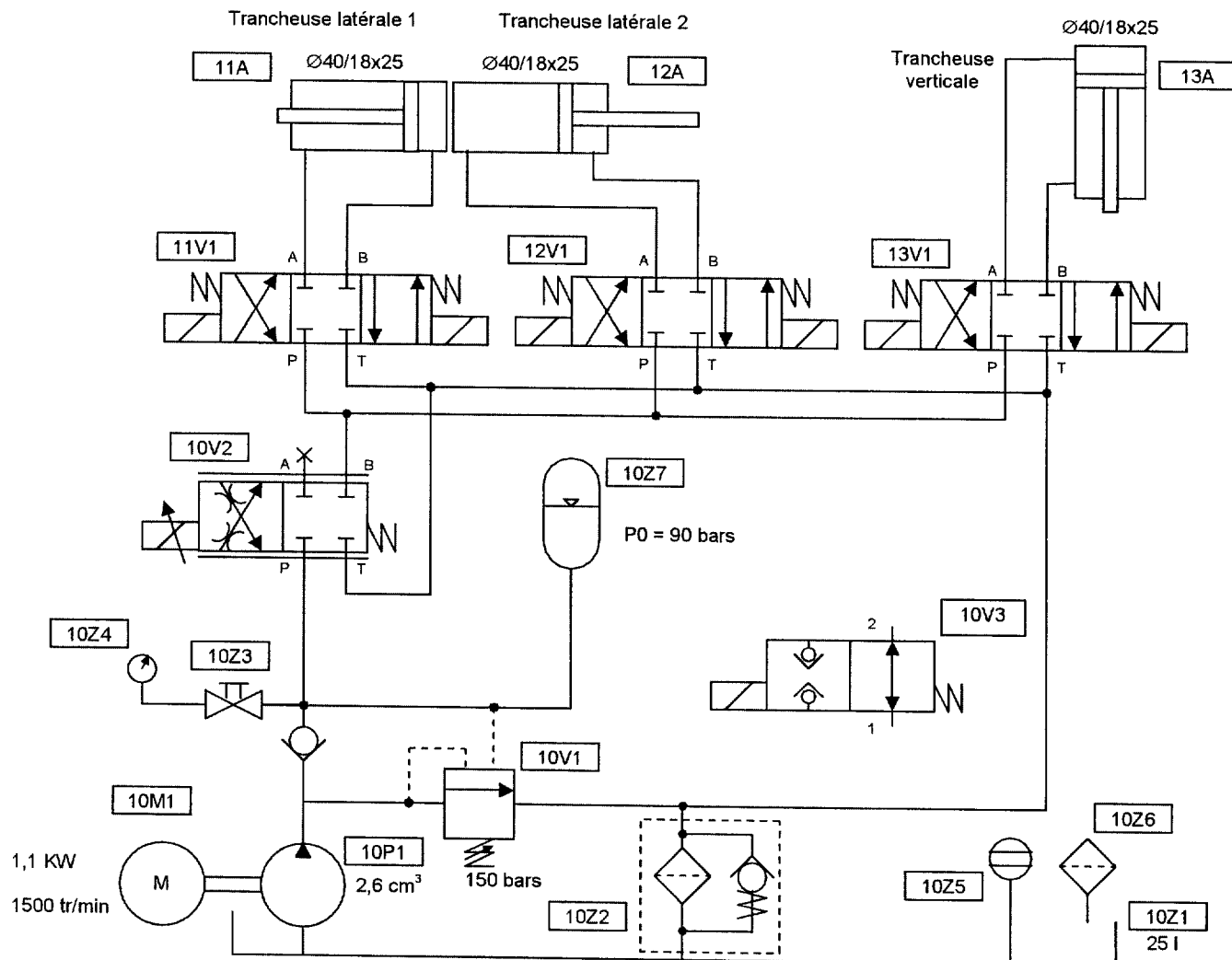


Q2-15) A l'aide de l'abaque, justifier le volume de l'accumulateur installé.

- en α , tracer la verticale qui coupe la courbe d'échange adiabatique (restitution d'un débit rapide), au point d'intersection tracer une horizontale.
- Au point d'intersection et de la droite du volume de l'accumulateur, tracer une verticale déterminant le volume restitué ΔV par l'accumulateur installé,

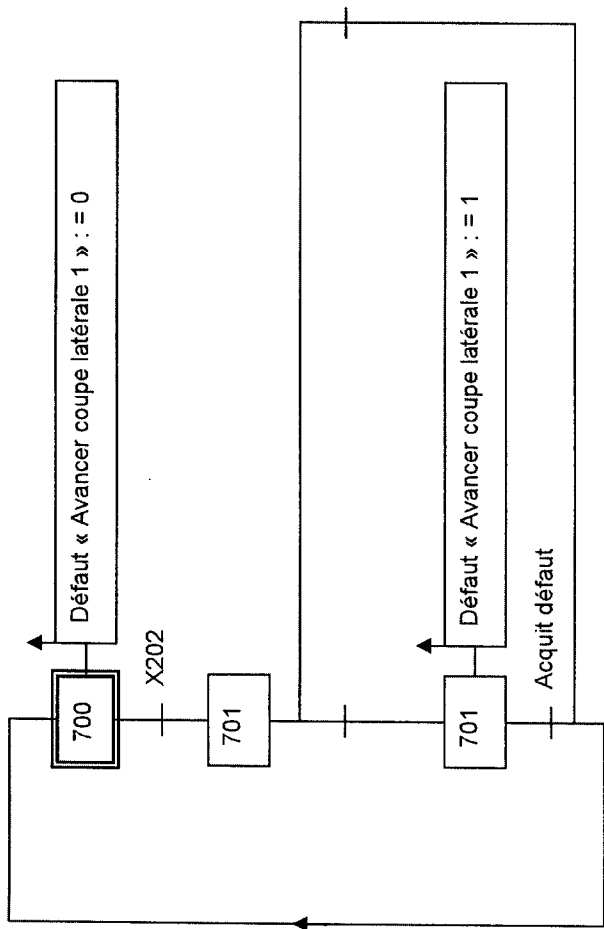


Q2-17) Compléter le schéma hydraulique

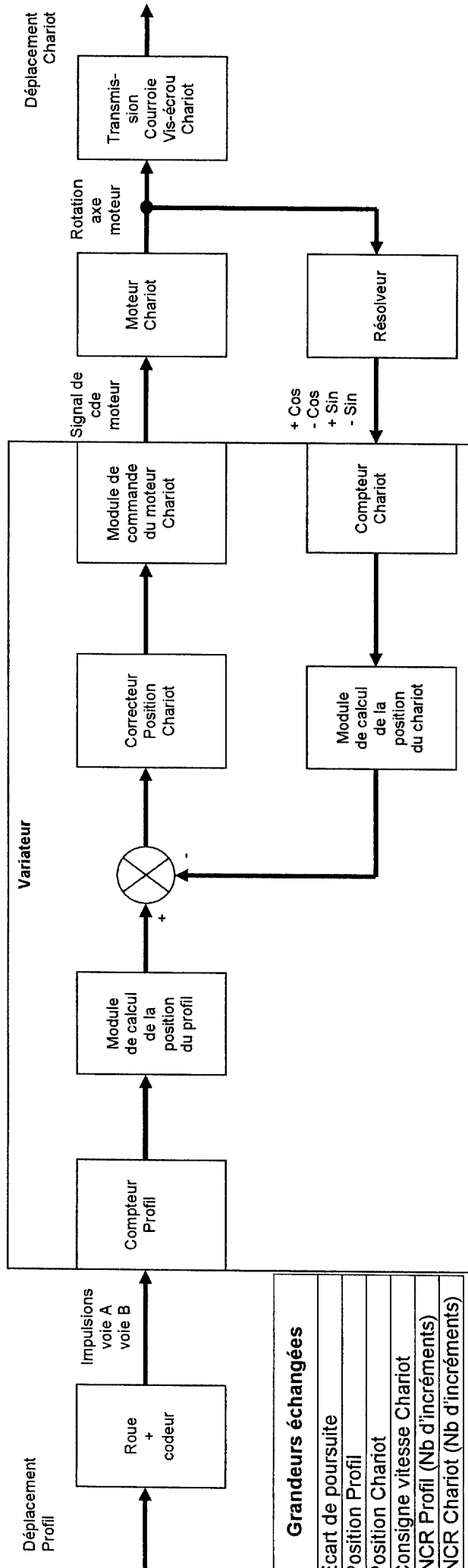


Document réponse (DR5)

Q2-18)



Q3-1)



Grandeurs échangées

Ecart de poursuite
Position Profil
Position Chariot
Consigne vitesse Chariot
INCR Profil (Nb d'incrément)
INCR Chariot (Nb d'incrément)

De

Brevet de Technicien Supérieur
MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2010

Automatique
(Sous épreuve E 5-1)

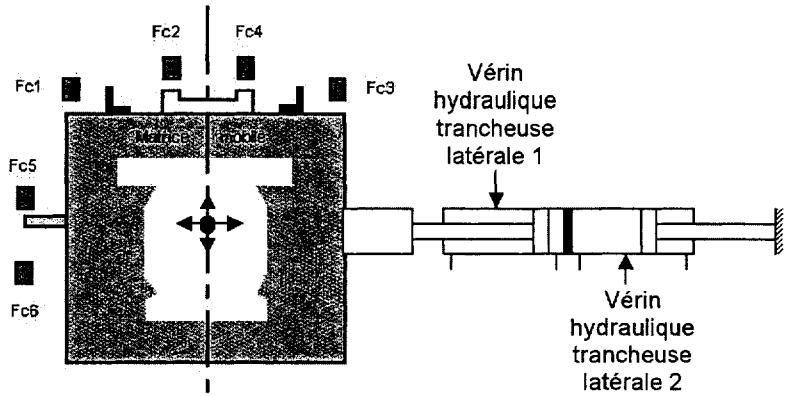
Dossier Technique

Ce dossier contient les documents DT 1 à DT 7

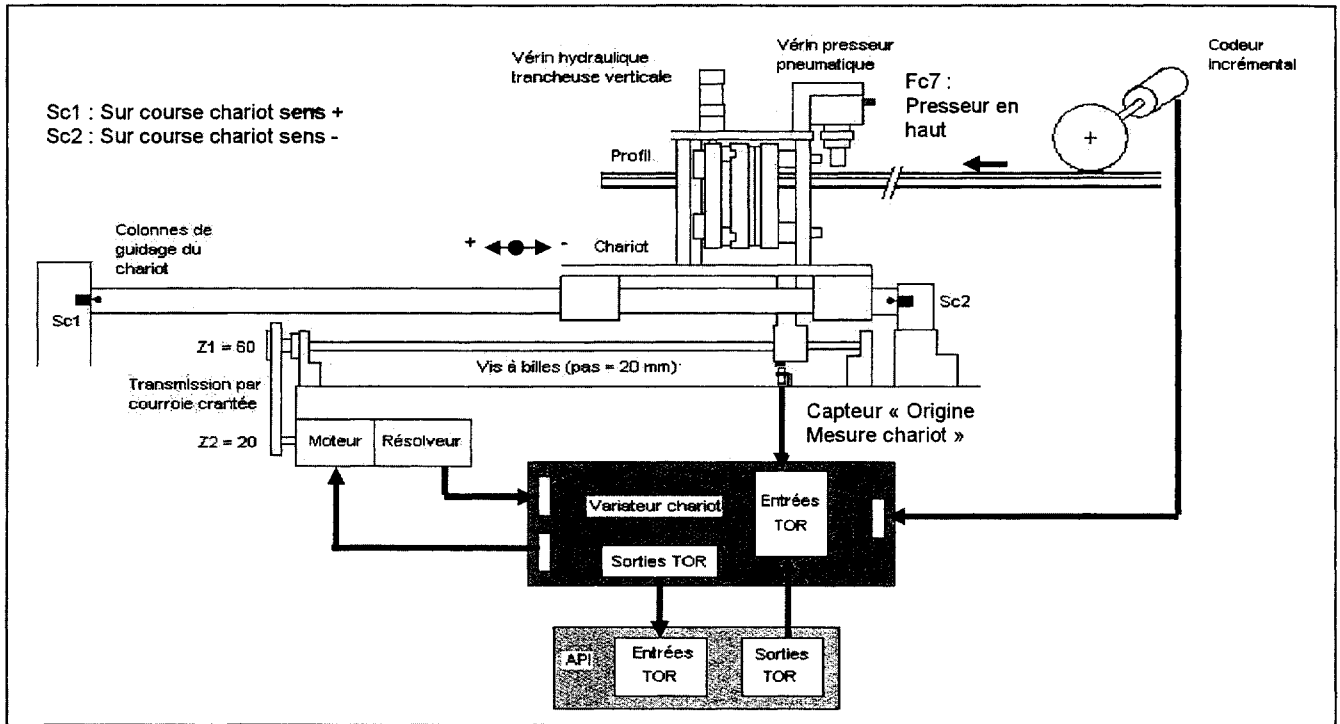
Document technique (DT1)

Trancheuse : latérales 1 – 2 et verticale

- Fc1 : Trancheuse latérale 1 en avant
- Fc2 : Trancheuse latérale 1 en arrière
- Fc3 : Trancheuse latérale 2 en arrière
- Fc4 : Trancheuse latérale 2 en avant
- Fc5 : Trancheuse verticale en haut
- Fc6 : Trancheuse verticale en bas



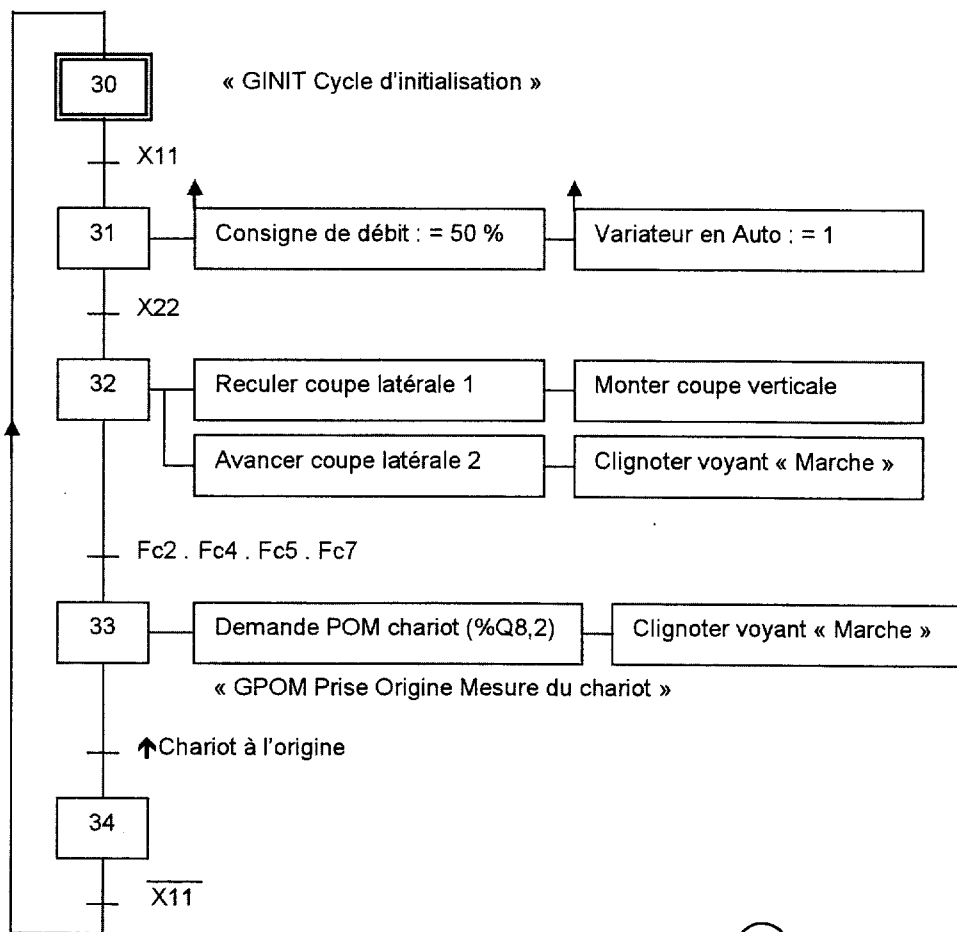
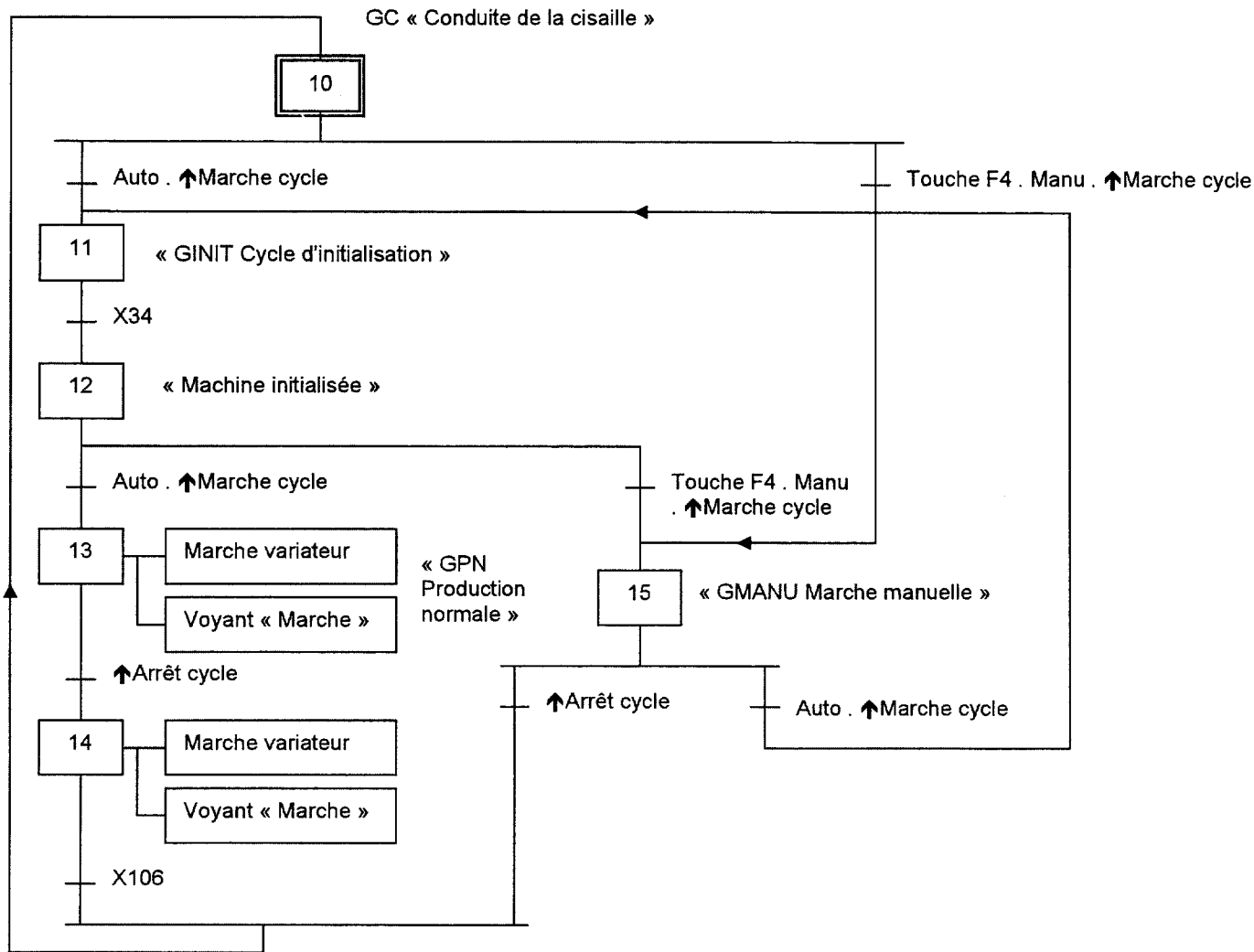
Chariot et Presseur



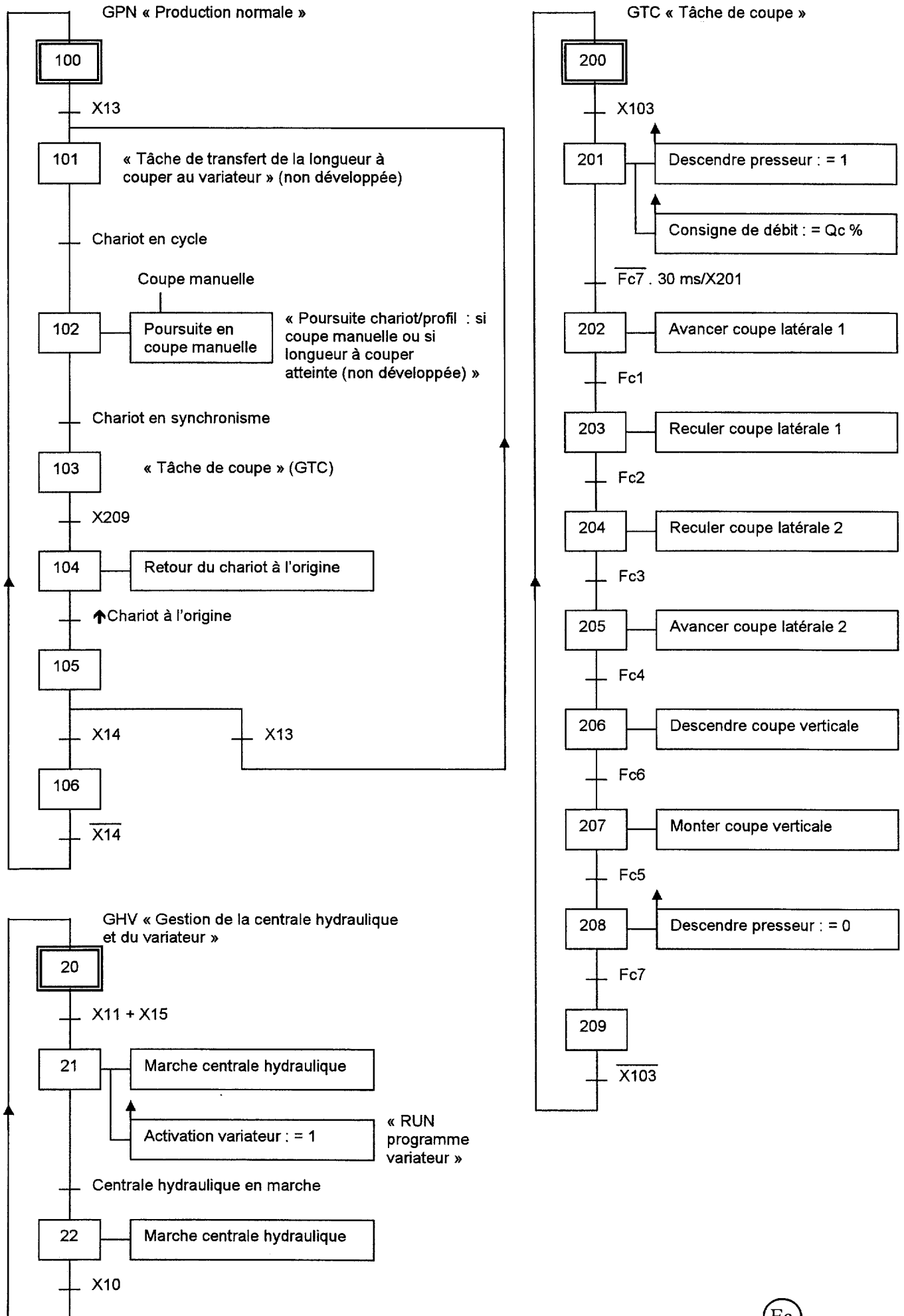
Communication API / Variateur

Gestion du déplacement du chariot		
Sorties TOR API	→	Entrées TOR Variateur
%Q6.5	Activation variateur	22
%Q6.7	Marche variateur	25
%Q8.0	Manuel sens avant +	211
%Q8.1	Manuel sens arrière -	212
%Q8.2	Demande POM chariot	213
%Q8.3	Poursuite en coupe manuelle	214
%Q8.4	Retour du chariot à l'origine	215
%Q8.5	Variateur en Auto	216
Entrées TOR API	←	Sorties TOR Variateur
%I4.0	Chariot à l'origine	12
%I4.1	Chariot en synchronisme	20
%I4.2	Chariot en cycle	13
%I4.3	Variateur prêt	23

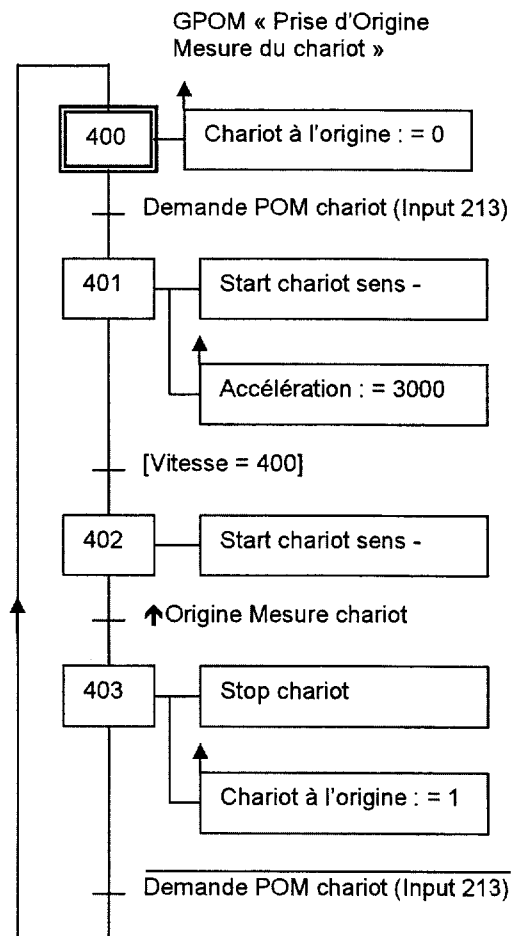
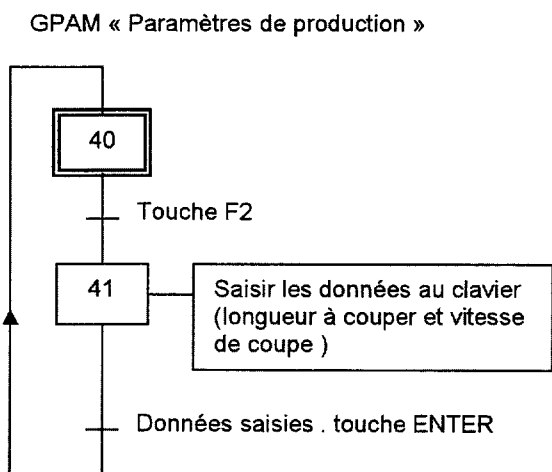
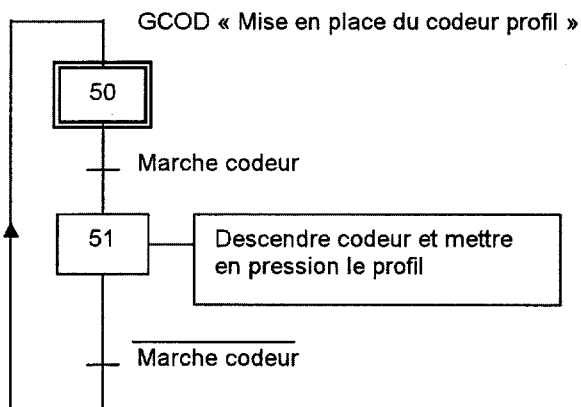
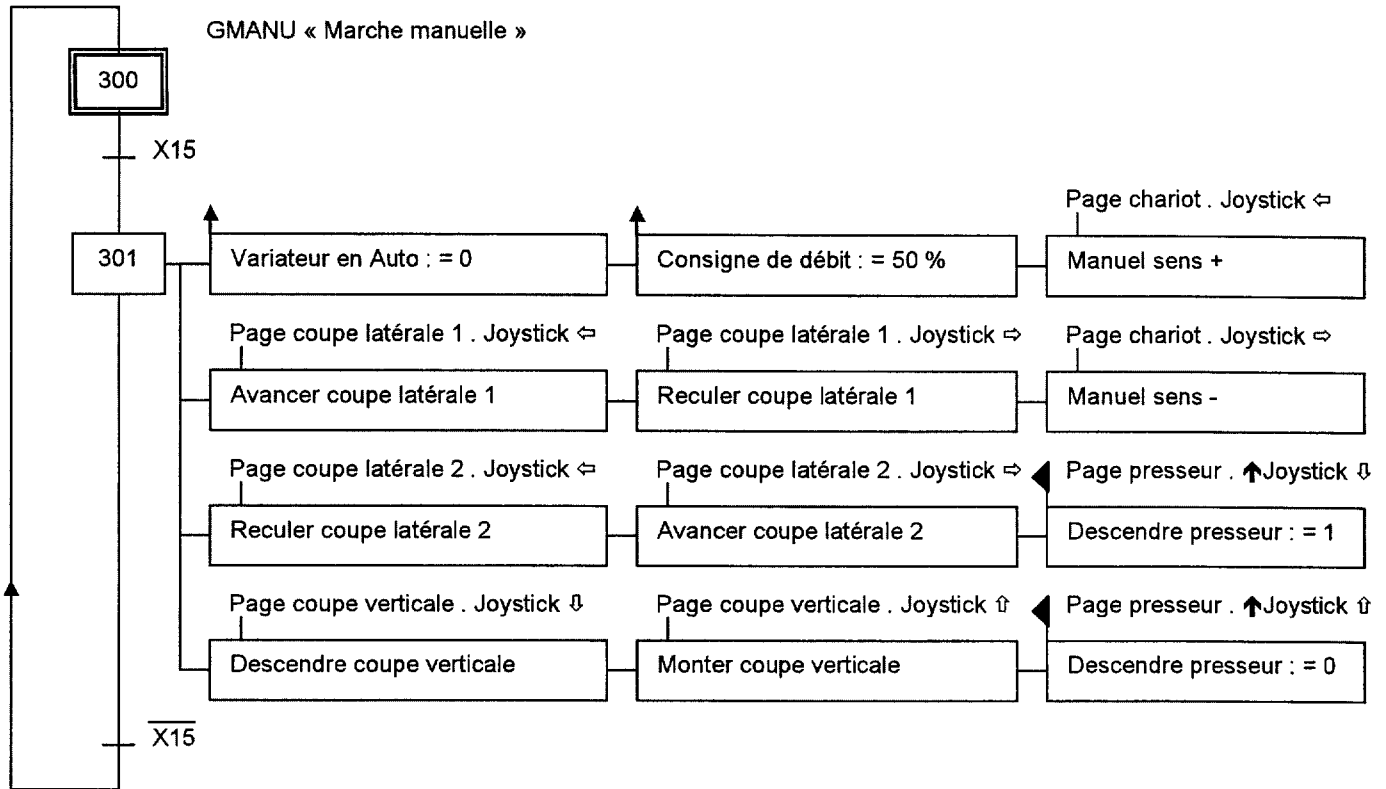
Document technique (DT2)



Document technique (DT3)



Document technique (DT4)



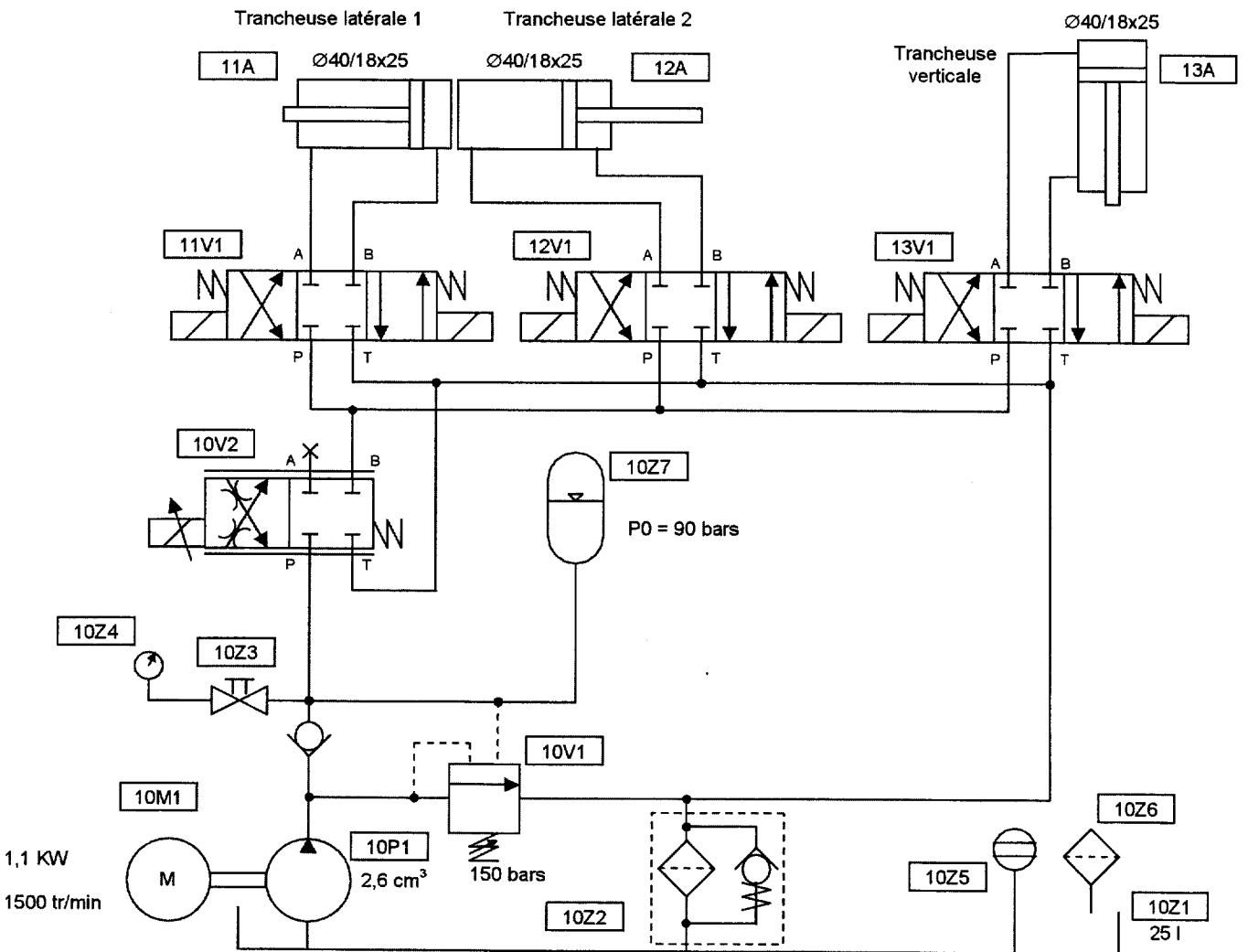
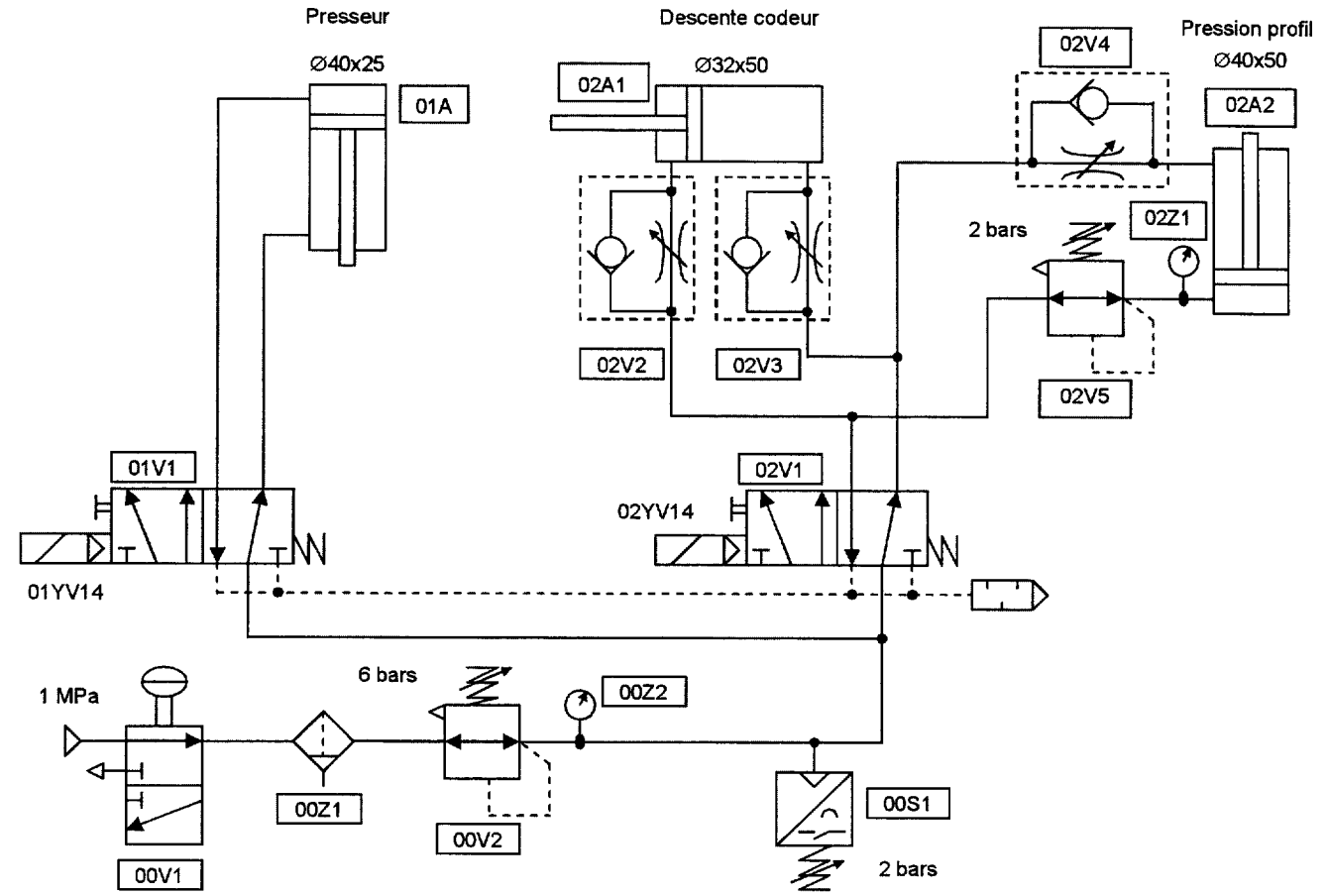
Document technique (DT5)

Entrées – Sorties TOR API

Repère	Nom	Désignation	Type de contact	Code Entrée TOR API
S401E	Marche cycle	Bouton poussoir	NO	%I0.0
S401A	Arrêt cycle	Bouton poussoir	NO	%I0.1
S420A	Acquit alarme	Bouton poussoir	NO	%I0.2
S405E	Auto	Sélecteur 2 positions fixes (Auto/Manu)	NO	%I0.3
S421E	Joystick ↑	Sélecteur 4 positions avec retour au centre	NO	%I0.4
	Joystick ↓		NO	%I0.5
	Joystick ⇨		NO	%I0.6
	Joystick ⇩		NO	%I0.7
Fc1	Trancheuse latérale 1 en avant	Capteur inductif PNP 3 fils	NO	%I1.0
Fc2	Trancheuse latérale 1 en arrière	Capteur inductif PNP 3 fils	NO	%I1.1
Fc3	Trancheuse latérale 2 en arrière	Capteur inductif PNP 3 fils	NO	%I1.2
Fc4	Trancheuse latérale 2 en avant	Capteur inductif PNP 3 fils	NO	%I1.3
Fc5	Trancheuse verticale en haut	Capteur inductif PNP 3 fils	NO	%I1.4
Fc6	Trancheuse verticale en bas	Capteur inductif PNP 3 fils	NO	%I1.5
Fc7	Presseur en haut	Capteur ILS 2 fils	NO	%I1.6
Sc1	Sur course chariot sens +	Capteur à galet à ouverture positive	NO	%I2.4
Sc2	Sur course chariot sens -	Capteur à galet à ouverture positive	NO	%I2.5
K402A	Portes fermées	Relais K402A	NO	%I3.0
00S1	Pression pneumatique	Pressostat	NO	%I3.1
S403E	Coupe manuelle	Bouton poussoir	NO	%I3.2
K402M	Centrale hydraulique en marche	Contacteur K402M	NO	%I3.3

Sorties TOR API	Action - Signalisation	Préactionneur
%Q10.0	Voyant Marche (H400)	
%Q10.1	Alarme sonore (H197)	
%Q10.2	Voyant Anomalie (H498)	
%Q10.3	Descendre presseur	01V1 (bobine 01YV14)
%Q10.4	Descendre codeur et mettre en pression le profil	02V1 (bobine 02YV14)
%Q11.0	Avancer coupe latérale 1	11V1 (bobine Y401)
%Q11.1	Reculer coupe latérale 1	11V1 (bobine Y402)
%Q11.2	Reculer coupe latérale 2	11V2 (bobine Y403)
%Q11.3	Avancer coupe latérale 2	11V2 (bobine Y404)
%Q11.4	Descendre coupe verticale	11V3 (bobine Y405)
%Q11.5	Monter coupe verticale	11V3 (bobine Y406)
%Q11.6	Centrale hydraulique (Moteur M1)	Contacteur K402M

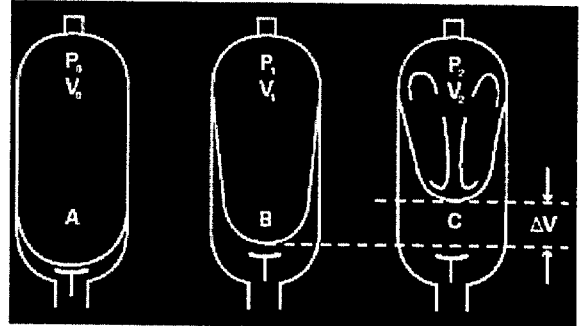
Document technique (DT6)



Document technique (DT7)

Accumulateur EHV - OLAER

V_0 = Capacité en azote de l'accumulateur
 V_1 = Volume de gaz à la pression hydraulique minimale
 V_2 = Volume de gaz à la pression hydraulique maximale
 ΔV = Volume restitué et/ou emmagasiné entre P1 et P2
 P_0 = Précharge initiale de l'accumulateur
 P_1 = Pression de gaz à la pression hydraulique minimale
 P_2 = Pression de gaz à la pression hydraulique maximale



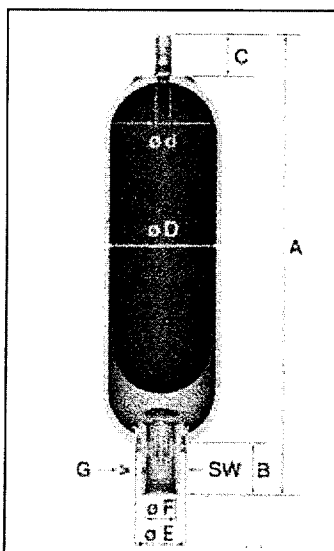
A – La vessie est dans la position de gonflage ce qui signifie qu'elle n'est remplie que d'azote. La soupape ferme l'orifice hydraulique et empêche la destruction de la vessie.

B – Position à la pression minimum de service : entre la vessie et l'orifice hydraulique, il doit y avoir une certaine quantité de fluide de sorte que la vessie ne repose plus sur la soupape ainsi P_0 doit être toujours $< P_1$.

C – Position à la pression maximale de service : la variation de volume V entre les positions minimales et maximales de travail représente la quantité du fluide stocké

Série EHV de 0.2 à 10 litres – Gamme 350 bar

Désignation	EHV 0.2-350/90	EHV 0.5-350/90	EHV 1-350/90	EHV 1.6-350/90	EHV 2.5-350/90	EHV 4-350/90	EHV 5-350/90	EHV 6-350/90	EHV 10-350/90
Pression maxi en bar	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Volume utile VO en litres	0.17	0.6	1	1.6	2.4	3.7	5	6	10
Débit maxi en l/min	120	240	240	240	450	450	450	450	450
Masse en kg	2.2	3	5	7.5	10	14	17	19	29
ϕ D maxi	58	91	115	115	115	170	115	170	170
A Hauteur maxi	266	258	328	396	548	433	997	559	824
ϕ F sortie accumulateur	G 1/2" cyl.	G 3/4" cyl.	G 3/4" cyl.	G 3/4" cyl.	G 1" 1/4 cyl.	G 1" 1/4 cyl.	G 1" 1/4 cyl.	G 1" 1/4 cyl.	G 1" 1/4 cyl.
B	38	54	54	54	66	65	65	65	65
C	29	28	66	27	66	66	66	66	66
ϕ d	16	16	22.5	16	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
ϕ E	38	50	50	50	68	68	68	68	68
SW sur plats	24	32	32	32	50	50	50	50	50
Raccords & joints	Voir page 11								
Désignation collier x (nombre)	A 56x1	B 90x1	E 114x1	E 114x1	E 114x2	E 168x1	E 114x2	E 168x1	E 168x2
Désignation chaise équipée	-	-	CE 89	CE 89	CE 89	CE 108	CE 89	CE 108	CE 108
Désignation ensemble de fixation	-	-	-	-	EF4	EF1	EF4	EF1	EF1



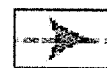
L'abaque du **document réponse DR4** permet d'estimer ou de vérifier le volume de l'accumulateur permettant d'emmagasiner ou de restituer un volume liquide dans une plage de pressions déterminées. Ces courbes sont la représentation graphique d'une utilisation adiabatique ou isotherme d'un accumulateur pour un fonctionnement à 20 °C et $P_0 = 0,9 P_1$.

Isotherme : La transformation est dite isotherme lorsque la compression ou la détente du gaz se produit lentement pour permettre un échange thermique et maintenir sa température constante.

Adiabatique : La transformation est dite adiabatique lorsque la compression ou la détente du gaz se produit rapidement sans échange de chaleur avec le milieu ambiant.



Méthode de détermination du volume d'un accumulateur



Méthode de détermination du volume restitué d'un accumulateur