

CONCOURS GÉNÉRAL DES LYCEES

SESSION 2010

Sciences de l'Ingénieur

Durée : 5 heures

Aucun document n'est autorisé

Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante, conformément à la circulaire n°99-181 du 16 novembre 1999.

« Là, tout n'est qu'ordre et beauté,

Luxe, calme et volupté. »

Charles Baudelaire, *L'invitation au voyage*

BOLLINGER



History
The Charter of Ethics and Quality
Purveyor of major European Courts
A controlled expansion

News
Bollinger
and the press

Contenu du dossier :

DOSSIER DES QUESTIONS : pages 1 à 12

DOSSIER TECHNIQUE : documents DT1 à DT24

DOSSIER DES REPONSES : documents DR1 à DR4

Conseils au candidat :

Vérifier que vous disposez bien de tous les documents définis dans le sommaire.

La phase d'appropriation d'un système pluritechnique passe par la lecture attentive de l'ensemble du sujet. Il est fortement conseillé de consacrer au moins 40 minutes à cette phase de découverte.

1 - PRÉSENTATION DE L'ETUDE

S'il est un secteur qui se porte économiquement bien aujourd'hui, c'est étonnamment le secteur du luxe. Générant plus de 150 milliards d'euros de chiffre d'affaires mondial en 2007, la France occupe la première place internationale du secteur avec 33% des parts totales.

Toutes les industries du luxe connaissent une croissance forte aussi bien en volume qu'en valeur.

C'est le cas du champagne avec un chiffre d'affaires de 4 milliards d'euros, l'équivalent d'une vingtaine d'Airbus A380.

1.1 – INTRODUCTION

Chaque appellation vitivinicole française est définie par son origine géographique, sa méthode de production et ses références qualitatives.

Les vins de champagne sont issus de vignobles établis sur des coteaux crayeux en bordure du bassin parisien et avant les contreforts des massifs anciens des Ardennes et des Vosges.

Historiquement lié aux têtes couronnées, le champagne est mondialement connu. Il est le symbole de la France pour les étrangers car sa méthode de production spécifique en fait un vin pétillant unique. Afin de préserver et de valoriser l'appellation « champagne », les vignerons et maisons de Champagne n'ont cessé de s'organiser et d'anticiper dans le

cadre de leur interprofession pour gérer leur expansion en renforçant leur qualité et leur renommée. L'appellation « champagne » est ainsi de mieux en mieux protégée contre les usurpations externes, du fait de son statut d'appellation notoire. Ainsi le champagne est unique mais les champagnes sont multiples et certains sont de très grands vins comme ceux élaborés par la maison Bollinger qui est le siège du support de l'étude proposée.



1.2 – MAISON BOLLINGER

Située à Ay, à 28 km au sud de Reims, la société Bollinger est l'une des maisons de champagne les plus prestigieuses. Fondée en 1829 par l'association d'un aristocrate et de deux commerçants dont Jacques Bollinger, elle est restée une entreprise familiale et est toujours présidée par l'arrière arrière petit-fils du fondateur.

Avec ses 160 hectares de vignes, la maison assure 60% de ses besoins en raisin et s'est engagée à suivre une charte d'éthique et de qualité qui retrace les grands principes de fabrication du champagne selon Bollinger.

Malgré le développement croissant des ventes de champagne, la maison maintient sa production à environ 2 millions de bouteilles afin d'assurer constance et continuité dans la qualité de son vin qui en a fait un produit exceptionnel. La maison Bollinger réalise 90% de ses ventes à l'étranger et est aujourd'hui le fournisseur officiel de la cour d'Angleterre et le champagne attitré de James Bond depuis « Vivre et laisser Mourir » en 1973.



1.3 – FABRICATION DU CHAMPAGNE

Le document DT1 décrit les différentes étapes de l'élaboration du champagne. L'étude portera sur la chaîne de tirage dont la fonction est le remplissage des bouteilles avec l'assemblage de plusieurs vins et de ferments. Les opérations réalisées sont les suivantes (voir implantation de la chaîne sur le document technique DT2) :

- alimentation de la chaîne en bouteilles stockées sur une palette ;

- dépalettisation d'un étage de bouteilles et dépose sur le convoyeur d'alimentation. Les bouteilles se présentent alors sur 14 voies ;
- guidage des bouteilles sur la longueur du convoyeur pour passer sur 1 seule voie ;
- les bouteilles rentrent alors dans le monobloc de tirage. Elles sont lavées, remplies et bouchées à l'intérieur de cette structure. Deux bouchages sont possibles suivant les bouteilles : bidule* + capsule* pour la cuvée classique, bouchon + agrafe* pour les millésimes et les magnums ;
- un contrôle par mire est ensuite effectué en sortie du monobloc pour vérifier la qualité du liquide ;
- les bouteilles sont dirigées vers l'étage inférieur afin d'être stockées dans des caisses métalliques.

Ces deux derniers postes ne figurent pas sur le document technique DT2.

*bidule : pastille en matière plastique assurant l'étanchéité de la capsule
capsule : bouchon métallique serti sur la bouteille assurant sa fermeture
agrafe : lanière métallique maintenant le bouchon provisoire sur la bouteille*

Question 1.3.A : À la lecture du document technique DT3, sur quels critères peut-on dire que certains champagnes sont des produits de luxe ?

Question 1.3.B : À partir de l'observation du document technique DT4, peut-on dire que l'emballage (la bouteille) participe au luxe ? Argumenter votre réponse.

Question 1.3.C : Qu'est-ce qui laisse supposer que le champagne Bollinger fait partie de ces champagnes de luxe ?

1.4 – EXPRESSION DU BESOIN

Les différents concepteurs de la chaîne de tirage ont réalisé une entité répondant à plusieurs contraintes dont les principales sont :

C1 : Assurer la cadence de production

En fonction du format de bouteilles la cadence est différente : principalement parce que la durée de remplissage est d'autant plus longue que la bouteille a une contenance élevée. Cette cadence sera de 12000 bouteilles standard dites champenoises, ou 6000 magnums, ou 11000 « demies » par heure.

C2 : Émettre un niveau sonore faible

Le chef d'entreprise doit réduire le bruit dans l'atelier au niveau le plus bas possible compte tenu des techniques actuelles. L'employeur doit évaluer et si possible mesurer l'exposition sonore quotidienne de ses salariés, c'est-à-dire **l'exposition moyenne** subie par un salarié à son poste de travail **lors d'une journée quelconque**. Si l'activité est particulièrement bruyante, il est recommandé de réaliser des mesures de bruit pour savoir précisément où se situe l'entreprise. Voici les précautions à prendre selon les résultats de cette mesure :

Inférieur à 85 décibels : aucune disposition ;

Supérieur à 85 décibels : l'employeur doit s'équiper d'un système d'insonorisation et d'isolation acoustique pour les locaux construits ou modifiés après le 1er janvier 1993, même lorsqu'il est réalisé un aménagement du local ayant un impact potentiel sur l'acoustique interne ;

Supérieur à 90 décibels : l'employeur doit mettre à la disposition des salariés des casques et, quand le niveau sonore est très élevé, veiller à ce que ces casques soient portés. Il doit entretenir régulièrement ces casques.

C3 : Réduire les chocs entre bouteilles

La fabrication du verre crée des contraintes dans le matériau. À partir de différentes études menées, il ressort que le bris de verre est dû à plusieurs facteurs, non indépendants : les chocs, les contraintes anormales, le différentiel de température. Le verre subit ces agressions sans aucune conséquence apparente. À un moment particulier, indiscernable par les moyens de mesures actuels, ces contraintes se libèrent de manière spontanée, sans qu'une sollicitation extérieure évidente soit appliquée, et le verre se fragmente instantanément en une multitude de petits morceaux sans projection particulière de ceux-ci, en émettant un bruit important qui fait penser à une explosion.

C4 : Accepter différents formats de bouteilles (document technique DT5)

La bouteille joue un rôle fondamental dans le vieillissement du vin. Autrefois de forme sphérique, les bouteilles de vin ont adopté depuis le XVIII^e siècle un format cylindrique, qui facilite le stockage et la conservation (en raison du contact entre le vin et le bouchon). Il existe différents formats de bouteilles. En règle générale, plus le format de la bouteille est grand, plus sa période de conservation sera importante. En conséquence, un vin en demie atteindra son apogée beaucoup plus rapidement que ce même vin en magnum. Cette différence est due aux phénomènes d'oxydation et d'oxydoréduction agissant différemment par rapport aux volumes. À chaque région correspond un format de bouteille. La bouteille de type Bordelaise (bouteille droite avec épaule haute) est la plus utilisée. Les vins de Bourgogne et de la Vallée du Rhône utilisent une bouteille plus lourde et plus massive. À l'inverse, les vins d'Alsace sont conditionnés dans des bouteilles en forme de flûte. La bouteille de Champagne est quant à elle plus épaisse pour résister à la pression. Le fond est très épaissi et largement bombé pour les mêmes raisons : un fond plat ne résisterait pas.

C5 : Assurer un bouchage hermétique

Le bouchage doit contenir et pouvoir résister à la pression du gaz qui apparaît lors de la deuxième fermentation que l'on appelle la prise de mousse. La pression dans la bouteille va atteindre 6 bar.

C6 : Assurer un remplissage de qualité

Pour la bonne réalisation de la prise de mousse, les bouteilles sont remplies avec un vide de 5 cL maximum.

Question 1.4.A : *En quoi, la contrainte C3 est-elle très importante ?*

Question 1.4.B : *Quel intérêt présente le fait que tous les formats de bouteilles aient des cols de bouteilles identiques (voir document technique DT5) ? Quelle en est la conséquence sur le groupe monobloc ?*

2. PRÉPARATION À LA CAMPAGNE D'EMBOUEILLAGE

Après le tirage, grâce à la liqueur et aux levures ajoutées, le vin subit sa deuxième fermentation alcoolique, cette fois en bouteille. Il devient alors effervescent : c'est la prise de mousse. L'objectif de cette partie est de vérifier que la chaîne de tirage permet l'élaboration des trois formats de bouteilles les plus couramment utilisés : demie, champenoise et magnum (contrainte C4).

La machine à rincer est une machine entièrement automatique destinée à rincer ou à stériliser l'intérieur des bouteilles neuves (figure 1 (page suivante) et documents techniques DT6 et DT7).

Les bouteilles arrivent sur le convoyeur, guidées par deux rails et sont mises au pas de la machine par la vis de synchronisation 1. Elles sont ensuite amenées sur les postes de prises par les alvéoles de l'étoile d'entrée 2. Les bouteilles sont alors saisies au niveau du col. Entraînées par le mouvement giratoire du carrousel 3, elles sont retournées mécaniquement de 180° vers le haut. Le traitement commence lorsque la bouteille est entièrement retournée. Elle restera retournée pendant toute la durée du traitement (injection / égouttage).

La bouteille est ensuite ramenée mécaniquement dans sa position normale. Les becs de rinçage sont situés sur un cercle de 1960 mm de diamètre. Il est donc nécessaire que les axes des bouteilles arrivent toujours sur le même diamètre quel que soit leur format.



Figure 1 : Tête de remplissage avec la vis de synchronisation

2.1 ÉTUDE DE LA FONCTION « S'ADAPTER AU DIAMÈTRE »

L'objectif de cette question est de vérifier que la géométrie du dispositif d'alimentation en bouteilles du monobloc permet les modifications nécessaires pour l'acceptation des différents diamètres de bouteilles.

Question 2.1.A : *Expliquer en quelques lignes pourquoi le nombre d'alvéoles de l'étoile d'entrée ne pourra pas être modifié en fonction des différents formats.*

Question 2.1.B : *Le document réponse DR1 représente en vue de dessus l'ensemble vis de synchronisation, étoile et guide latéral dans le cas de « demies ». Tracer sur document réponse DR1 les formes, positions et dimensions des alvéoles de l'étoile d'entrée pour le diamètre le plus élevé à savoir le format « magnum ».*

Question 2.1.C : *Tracer sur le document réponse DR1 la forme du guide latéral 4 pour ce même format.*

Les bouteilles sont amenées vers l'étoile d'entrée par la vis de synchronisation. La vis a une deuxième fonction, étudiée ultérieurement, qui est d'amener les bouteilles à la cadence adéquate. À ce titre elle possède un pas variable, mais sur le dernier tour celui-ci est constant.

Question 2.1.D : *Sur le document réponse DR1, tracer la fin de la vis sur la partie où le pas est constant pour un format « magnum ».*

Question 2.1.E : *En conclusion, la chaîne pourra-t-elle admettre les trois formats de bouteille ? Quelles sont les modifications à apporter à la chaîne ?*

Il est nécessaire de positionner la vis par rapport à l'étoile d'entrée de telle sorte qu'une bouteille entre pour moitié dans l'alvéole de l'étoile d'entrée et pour moitié dans l'empreinte de la vis de synchronisation. Il faudra assurer deux fonctions :

- FT1 : approcher l'axe de rotation de la vis et l'étoile d'entrée (afin d'éviter de réduire le diamètre du noyau de la vis de synchronisation) ;
- FT2 : faire correspondre les formes de la vis et de l'étoile d'entrée.

Pour réaliser la fonction FT1, l'opérateur installe l'étoile d'entrée et la vis, place une bouteille entre les deux et règle la position de la vis de telle sorte que la bouteille soit enveloppée par les formes respectives des deux éléments.

Question 2.1.F : À la lecture des documents techniques DT8 et DT9, expliquer en quelques lignes comment se réalise le déplacement de la vis.

2.2 ETUDE DE LA FONCTION « S'ADAPTER À LA HAUTEUR »

L'objectif de cette partie est de vérifier que le réglage en hauteur du carrousel de rinçage permet d'accepter les trois formats de bouteilles retenus.

La mise à hauteur du carrousel de rinçage est automatique après la sélection du format de bouteilles à rincer. Le mécanisme de mise à hauteur est représenté sur les documents techniques DT13 et DT14 en position basse.

L'alimentation du motoréducteur va permettre le déplacement de l'ensemble de la tête de remplissage et la variation de la hauteur H du bec de remplissage 3 par rapport à la sellette de la bouteille 2 (voir figure 2 ci-dessous).

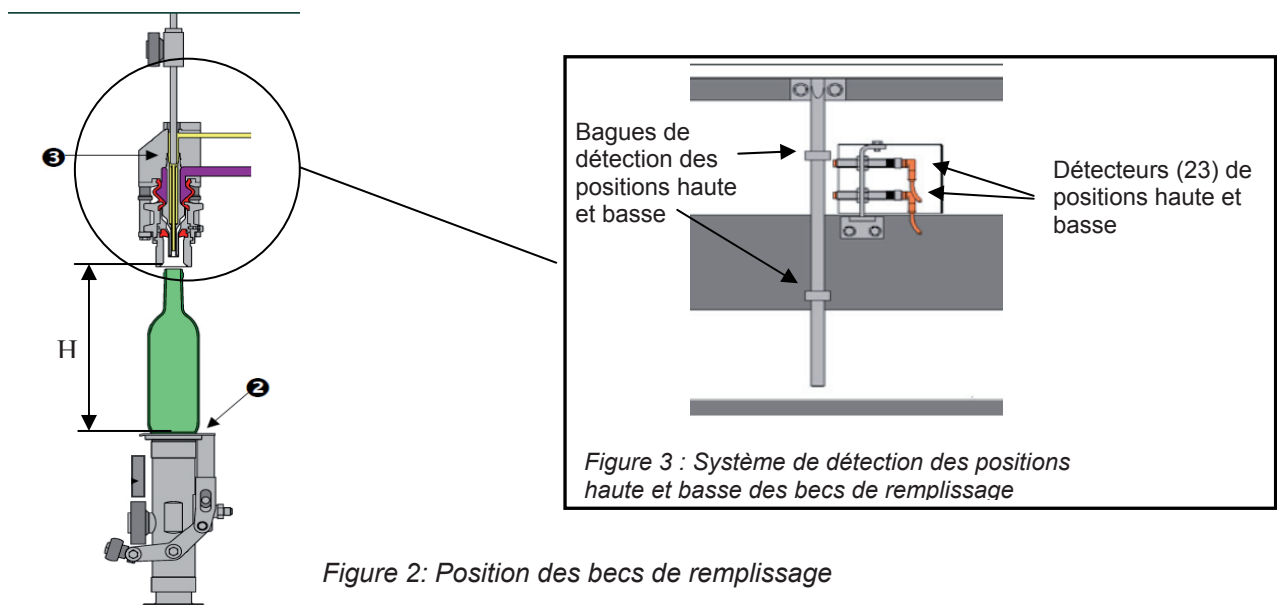
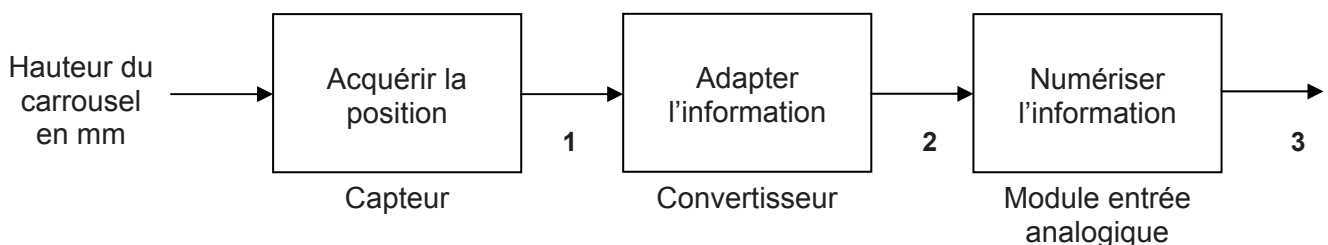


Figure 2: Position des becs de remplissage

Les différentes positions étant préprogrammées, un détecteur (ou capteur, termes employés indifféremment dans le sujet) potentiométrique donne la position du dispositif et permet ainsi le contrôle de la hauteur (voir document technique DT10).

La chaîne d'acquisition de ce dispositif est la suivante :



Question 2.2.A : À partir du document technique DT10, caractériser l'information transitant entre les blocs fonctionnels aux points 1, 2 et 3 de la chaîne d'acquisition.

Question 2.2.B : À la lecture des documents techniques DT13 et DT5, vérifier que le mécanisme permet la mise en hauteur pour tous les formats compris entre demie et magnum (ceux-ci inclus).

Question 2.2.C : La position minimale acquise par le capteur correspondant à une hauteur de remplissage $H = 230 \text{ mm}$, vérifier, grâce à la documentation technique du capteur (document technique DT11), que celui-ci est adapté pour les formats des bouteilles de la question 2.2.B.

Question 2.2.D : Compléter le tableau du document réponse DR2 pour chacune des positions indiquées.

Question 2.2.E : Compléter l'organigramme du document réponse DR2 décrivant le réglage de la hauteur du carrousel.

3. ÉTUDE DU DÉMARRAGE DE LA CHAÎNE

L'objectif de cette partie est de s'assurer que le dimensionnement de la chaîne de tirage est de nature à répondre à l'attente de l'entreprise en terme de limitation de chocs (contrainte C3), donc de bruit, et de vérifier que la motorisation de la chaîne permet le re-démarrage de celle-ci malgré son chargement.

3.1 ÉTUDE DES CONDITIONS DE DÉMARRAGE DU MONOBLOC

La chaîne ne démarre que si une accumulation de bouteilles se produit en entrée de la vis de synchronisation. Dans le cas où l'accumulation n'est pas réalisée un sabot bloque le passage des bouteilles en attendant qu'elle soit effective. Le document technique DT18 décrit la gestion du fonctionnement du Monobloc

Question 3.1.A : À partir de ce document technique, proposer la table de vérité de la variable autorisant le fonctionnement du Monobloc en fonction des cellules d'entrée et de sortie. On nommera cette variable **Autorisation**.



Figure 4 : Accumulation des bouteilles en entrée

Question 3.1.B : Dédire de la table de vérité l'équation de la variable **Autorisation**.

Question 3.1.C : Que peut-on conclure sur l'utilité de la cellule 3 ?

3.2 ÉTUDE DU NON-GLISSEMENT

Hypothèses :

- on néglige les actions mécaniques au contact bouteille – rail sur le tronçon étudié ;
- le facteur de frottement au contact de la bouteille et du convoyeur est $f = 0,15$.

Question 3.2.A : L'information d'accumulation de bouteilles est reçue. Isoler une bouteille et placer de manière qualitative, sur le document réponse DR3, les résultantes des actions mécaniques qui s'exercent sur la bouteille.

Question 3.2.B : Donner l'expression de l'accélération horizontale maximale que peut subir la bouteille avant que se produise le glissement au contact entre la bouteille et le convoyeur.

Question 3.2.C : Réaliser l'application numérique pour les trois formats demie, champenoise et magnum.

3.3 ÉTUDE DU NON-BASCULEMENT

Lors du démarrage de la chaîne, l'accélération subie par les bouteilles peut être suffisante pour les faire basculer (entièrement ou non) et créer des chocs entre bouteilles. L'objectif est donc de déterminer l'accélération maximale acceptable par la bouteille sans basculement.

Question 3.3.A : En isolant une bouteille, donner l'expression de l'accélération maximale permettant le démarrage sans basculement de la bouteille.

Question 3.3.B : Réaliser l'application numérique pour les trois formats demie, champenoise et magnum.

Question 3.3.C : En conclusion, quelle valeur maximale doit-on retenir pour démarrer sans incident et pourquoi ?

3.4 DÉTERMINATION DU COUPLE DE DÉMARRAGE

Lors de la campagne d'embouteillage, la chaîne de tirage fonctionne 7 h 30 par jour. Elle est normalement arrêtée pour la pause des opérateurs et la pause déjeuner. L'objectif de cette partie est de vérifier que la motorisation installée est capable d'assurer le démarrage deux fois par demi-journée du convoyeur lorsque celui-ci est à son chargement maximal (bouteilles jointives sur le convoyeur).

La liaison entre l'arbre de sortie du motoréducteur M8 et l'arbre 10 d'entraînement du convoyeur est réalisée par une courroie crantée qui évite le glissement dans la transmission.

Question 3.4.A : Pourquoi souhaite-t-on ce non-glissement ?

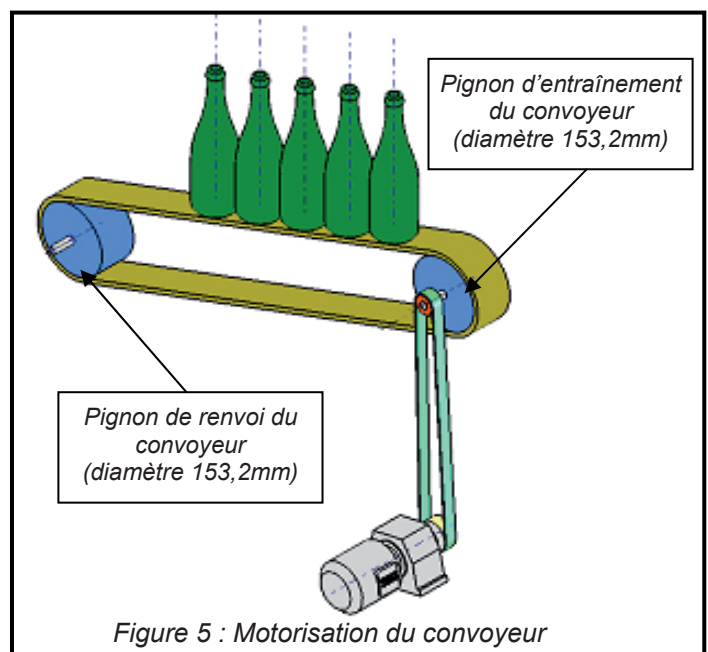
Le couple fourni par le motoréducteur est la somme de plusieurs composantes :

- le couple nécessaire pour vaincre les frottements entre le convoyeur et son guide ;
- le couple nécessaire pour vaincre l'inertie des masses en mouvement de translation, à savoir bouteilles et convoyeur ;
- le couple nécessaire à vaincre l'inertie propre du moteur et de la transmission.

La motorisation du convoyeur d'entrée du monobloc est définie sur les documents techniques DT12 et DT14.

Données et hypothèses :

- le calcul sera effectué pour le format « champenoise » dont les caractéristiques sont définies sur le document technique DT5 ;
- la vitesse maximale du convoyeur sera de 26 m/min ;
- l'entraxe du pignon d'entraînement et du pignon de renvoi du convoyeur est de 4 m ;
- la masse linéique du convoyeur en acétal est égale à 0,83 kg/m ;
- les moments d'inertie des poulies du convoyeur et de l'ensemble de la transmission poulies-courroies seront négligés ;
- le couple délivré par le moteur lors du démarrage sera supposé constant ;
- le moment d'inertie du moteur autour de son axe est de $4 \cdot 10^{-3} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$;
- le moment d'inertie du réducteur sera négligé ;



- le rendement η_c du système convoyeur-poulie de renvoi-guidage est égal à 0,8 ;
- le rendement η_p au contact poulie-convoyeur est égal à 0,7 ;
- le rendement η_t du système poulies-courroie est égal à 0,95 ;
- le rendement η_r du réducteur est égal à 0,93 ;
- l'accélération angulaire θ de l'arbre de sortie du motoréducteur est égale à 12,8 rad/s².

Question 3.4.B : Déterminer la fréquence de rotation N_s de l'arbre de sortie du motoréducteur exprimée en tr/min.

Soit un ensemble de solides en mouvement de translation et/ou de rotation autour d'axes, en liaison entre eux. On appelle « inertie équivalente ramenée à l'axe d'un des solides en rotation noté S » l'inertie de l'ensemble des solides prenant en compte les mouvements de chacun et ayant le même effet sur l'axe de rotation de S que l'ensemble des solides. On ramène ainsi l'étude dynamique d'un ensemble de solides reliés entre eux ayant des mouvements différents à celle du seul solide S en rotation autour d'un axe. On montre alors que pour chaque type de mouvement, on a :

Mouvement de translation : l'inertie d'un solide de masse M en mouvement de translation à la vitesse V ramenée à l'axe d'un solide tournant à la vitesse ω est égale à $I_{eq} = M \left(\frac{V}{\omega} \right)^2$.

Mouvement de rotation : l'inertie I_1 d'un solide en mouvement de rotation à la vitesse ω_1 ramenée à l'arbre d'un solide tournant à la vitesse ω est égale à $I_{eq} = I_1 \left(\frac{\omega_1}{\omega} \right)^2$.

Question 3.4.C : Calculer l'inertie équivalente I_{eqC} de l'ensemble convoyeur ramenée à l'axe de sortie du motoréducteur. On fera l'hypothèse que la longueur totale du convoyeur se déplace en translation.

Question 3.4.D : Calculer l'inertie équivalente I_{eqB} de l'ensemble des bouteilles ramenée à l'axe de sortie du motoréducteur.

Question 3.4.E : Les caractéristiques du motoréducteur étant définies sur les documents techniques DT14 et DT19, calculer l'inertie équivalente I_{eqm} du moteur ramenée à l'axe de sortie du motoréducteur.

Question 3.4.F : En écrivant le principe fondamental de la dynamique à l'ensemble {convoyeur, bouteilles, transmission et arbre du moteur} donner la valeur du couple théorique C_{th} délivré par l'arbre de sortie du motoréducteur nécessaire au démarrage dans le cas le plus défavorable (chargement maximal du convoyeur).

Question 3.4.G : En tenant compte des différentes pertes, quel sera le couple réel C_r à fournir ?

3.5 DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES DU VARIATEUR DE VITESSES

Le schéma de câblage du motoréducteur du convoyeur d'entrée, la plaque signalétique du moteur et les principaux paramètres du variateur sont donnés sur le document technique DT19.

Question 3.5.A : À partir de la plaque signalétique du moteur, indiquez le nombre de paires de pôles de celui-ci et calculez la valeur du glissement nominal.

Question 3.5.B : Indiquer la valeur du paramètre « fréquence assignée du moteur » à régler dans le variateur.

Question 3.5.C : Sachant que la fréquence de rotation maximale de l'arbre de sortie du motoréducteur est de 3,76 rad/s, déterminer, à glissement constant, la valeur du paramètre « fréquence maximale du moteur » à régler dans la variateur.

Question 3.5.D : Les paramètres « temps de montée » et « temps de descente » étant réglés à 2 s, vérifier que le démarrage s'effectuera en respectant les conditions de non glissement et de non basculement définies précédemment.

3.6 VALIDATION DU CHOIX DU MOTEUR

L'objectif de cette partie est de vérifier que la puissance du moteur installé correspond aux besoins de la chaîne de convoyage. On donne le facteur d'accélération des masses $K = 0,07$.

Question 3.6.A : À l'aide du document technique DT15, déterminer le facteur d'utilisation f_b du moteur utilisé dont les références sont rappelées sur le document technique DT14. Vérifier qu'il est inférieur à celui donné dans le tableau de sélection figurant sur le document technique DT16 fourni par le constructeur.

Question 3.6.B : À partir du tableau de sélection et du document technique DT15, déterminer le couple maximal que peut délivrer le moteur à la fréquence maximale de fonctionnement déterminée à la question 3.5.C. Le moteur peut-il démarrer la chaîne ?

Question 3.6.C : Quelle est alors la puissance maximale que doit pouvoir fournir le moteur ? Le moteur est-il correctement dimensionné ?

Question 3.6.D : Quelle est la puissance absorbée par le moteur ? Vérifier que le variateur de vitesse est correctement dimensionné.

4. VÉRIFICATION DE LA CADENCE DE PRODUCTION

Les bouteilles sont stockées sur des palettes par rangées de 14, cerclées et filmées. Pour leur dépalettisation le film et le cerclage sont retirés. L'ensemble du convoyeur sert à séparer les bouteilles amenées sur plusieurs voies pour alimenter sur une seule voie le monobloc. Le convoyeur possède des rails de guidage aptes à repousser les bouteilles latéralement sur un convoyeur de transition juxtaposé.

L'objectif de cette partie est de vérifier que la chaîne cinématique est de nature à assurer la cadence de production et à réagir de manière adéquate en cas de bourrage ou de manque de bouteilles.

L'étude sera faite pour des formats « champenoise » à la cadence maximale de 12000 bouteilles par heure. On négligera les effets du frottement entre le rail et les bouteilles. Pour toute cette partie les fréquences de rotation seront exprimées en tr/min.

4.1 ÉTUDE DU MOUVEMENT DES BOUTEILLES

Question 4.1.A : Sur la partie « alimentation du convoyeur » les bouteilles se présentent sur 14 voies. A la cadence maximale, quelle sera la vitesse moyenne V_a du convoyeur ? (Voir documents techniques DT2, DT5 et DR3)

Le fait que le flux de bouteilles rencontre un obstacle, en l'occurrence le rail de guidage, va créer des turbulences dans le rangement des bouteilles au voisinage de l'obstacle. Suffisamment loin de l'obstacle, les turbulences ne sont pas ressenties et les bouteilles restent alignées.

Le document réponse DR3 présente le tapis d'alimentation avec le flux de bouteilles non affecté par les turbulences et, au voisinage du rail, un ensemble de bouteilles pour lesquelles les turbulences sont importantes.

Question 4.1.B : Isoler le lot de bouteilles pour lequel l'alignement est rompu. Tracer sur le document réponse DR3 la direction des résultantes des actions mécaniques s'exerçant sur le système isolé. On se limitera à leurs projections dans le plan horizontal.

Question 4.1.C : Montrer de manière qualitative que celles-ci vont obligatoirement se déplacer vers le convoyeur de transition.

Question 4.1.D : Pour assurer la régularité du flux de bouteilles quelle doit être la vitesse moyenne V_{ct} de ce convoyeur ?

4.2 ÉTUDE DE LA PROGRESSIVITE DE VITESSES

L'irrégularité du chargement des palettes de bouteilles crée des interstices entre des lots de bouteilles. Le convoyeur 4 voies est donc suffisamment long et sa vitesse gérée de telle sorte que ceux-ci s'estompent sur la distance. La fin du convoyeur est constituée d'un ensemble de bandes de convoyage ayant pour but d'étirer le flux de bouteilles de manière à présenter celles-ci en file indienne. Il s'agit d'une juxtaposition de bandes, les bouteilles étant repoussées latéralement par l'intermédiaire d'un rail de guidage dont les vitesses sont progressivement croissantes afin d'obtenir le but recherché.

La chaîne cinématique est définie sur le document technique DT17. Chaque bande i est entraînée par une roue dentée P_i en matière plastique située sous la bande. Les bandes 1 à 4 se déplacent à la vitesse V_{ct} définie précédemment.

Question 4.2.A : Exprimer les vitesses des bandes 5 à 8 en fonction de la fréquence de rotation N_5 du motoréducteur 5. Vérifier que les vitesses des bandes 5 à 8 sont croissantes, c'est-à-dire que $V_5 < V_6 < V_7 < V_8$.

Question 4.2.B : En déduire la relation entre les vitesses des bandes 9 à 11 et N_6 .

Question 4.2.C : Au regard du flux de bouteilles annoncé, quelle doit être la vitesse minimale V_{12} ?

La contrainte C3 est extrêmement importante. Pour y répondre les variations de vitesses sont régulières entre les bandes entraînées par le même motoréducteur. On souhaite qu'elles le soient aussi sur la totalité de la voie d'accélération.

Question 4.2.D : Trouver le rapport k entre les vitesses V_4 , V_5 , V_8 , V_9 , V_{11} , V_{12} tel que $V_4 = kV_5$, $V_8 = kV_9$ et $V_{11} = kV_{12}$.

Question 4.2.E : Quelles sont alors les différentes vitesses de déplacement V_4 à V_{12} ?

Question 4.2.F : A quelles fréquences de rotation des moteurs M_4 à M_7 correspondent-elles ?

Ce fonctionnement a pour conséquence de diminuer très fortement la probabilité qu'il y ait deux bouteilles de front.

Question 4.2.G : Expliquer en quelques phrases les raisons de cette diminution.

4.3 ETUDE DE LA RÉGULATION DES VITESSES

Les vitesses des moteurs des tapis d'approvisionnement sont élaborées à partir de la vitesse de production du Monobloc. Celle-ci est obtenue à l'aide d'un contrôleur de vitesse, voir document technique DT20, couplé à un détecteur inductif placé à proximité d'une roue dentée de 24 dents qui tourne à 100 tr/min lorsque la cadence de production est de 14400 bouteilles par heure.

Question 4.3.A : Décrire la nature de l'information qui sera délivrée par le détecteur inductif. Quel sera le rôle du contrôleur dans la chaîne d'acquisition de ce détecteur ?

Question 4.3.B : À partir du document technique DT20 et de la documentation technique du contrôleur DT21, vérifier que les paramètres réglés sur celui-ci permettent le relevé de la fréquence de rotation correspondant à une cadence de 14400 bouteilles par heure.

Question 4.3.C : Quelle valeur de l'information délivrera le contrôleur pour une cadence de 12000 bouteilles par heure ?

Le moteur du Monobloc peut être équipé d'un codeur incrémental, voir document technique DT21, qui pourrait permettre d'obtenir la fréquence de rotation du moteur sans avoir à utiliser le contrôleur de vitesse.

Question 4.3.D : Proposer un algorithme de calcul permettant d'obtenir la vitesse de rotation du moteur (en tr/min) à partir de l'information délivrée par le codeur en utilisant les variables données sur le document technique DT21 (la variable Tempo est gérée indépendamment par un timer et s'incrémente toutes les secondes).

Trois cellules optiques **E0**, **E1**, **E2** présentes à l'entrée du Monobloc permettent de connaître l'approvisionnement en bouteilles. Leur implantation est donnée sur le document technique DT17 et l'organigramme de traitement de celles-ci sur le document technique DT22. Elles permettent de définir les vitesses des moteurs des tapis définies sur le document technique DT23.

Pour les questions suivantes, la cadence est de 12000 bouteilles par heure.

Question 4.3.E : À partir de l'organigramme de traitement des cellules du document technique DT22, indiquer l'utilité de la temporisation notée « Temp1 ».

Question 4.3.F : Quelle est la valeur de l'espace maximal non détecté entre deux bouteilles (correspondant à la non-remise à zéro des différentes variables de l'organigramme) ?

Question 4.3.G : Calculer le nombre de bouteilles passées devant la cellule avant que la variable « Cell » passe à 1 ? Même question pour les variables « Gav » et « Sat ».

Question 4.3.H : Le document technique DT23 propose plusieurs scénarios d'approvisionnement de bouteilles. Compléter le tableau du document réponse DR3 en indiquant pour chaque cas l'état des variables associées à la cellule après le passage des bouteilles représentées.

Question 4.3.I : Compléter le document réponse DR4 en indiquant les fréquences de rotation des différents moteurs à partir de l'évolution de l'état des différentes cellules.

Question 4.3.J : Pourquoi a-t-on choisi d'implanter trois cellules avant l'entrée du Monobloc ?



Figure 6 : Entrée du monobloc

5. SYNTHÈSE

Les fêtes populaires attirent traditionnellement plusieurs centaines de milliers de personnes sur des sites très localisés dans chaque ville de France (Tour Eiffel, Champs-Élysées par exemple pour Paris).

En ce qui concerne les grandes agglomérations, des consignes de fermeté sont données pour dissuader et réprimer tous les actes de violence qui viendraient gâcher l'esprit de fête qui doit prévaloir tout au long de la soirée dans les villes.

Pour éviter les débordements, à l'occasion du 1^{er} janvier la préfecture de Paris précise que :

« La vente de boissons à emporter tout comme la détention de bouteilles en verre seront interdites sur les secteurs Champs-Élysées, Trocadéro et Champs de Mars du 31 décembre 22 h 00 au 1^{er} janvier 05 h 00 »

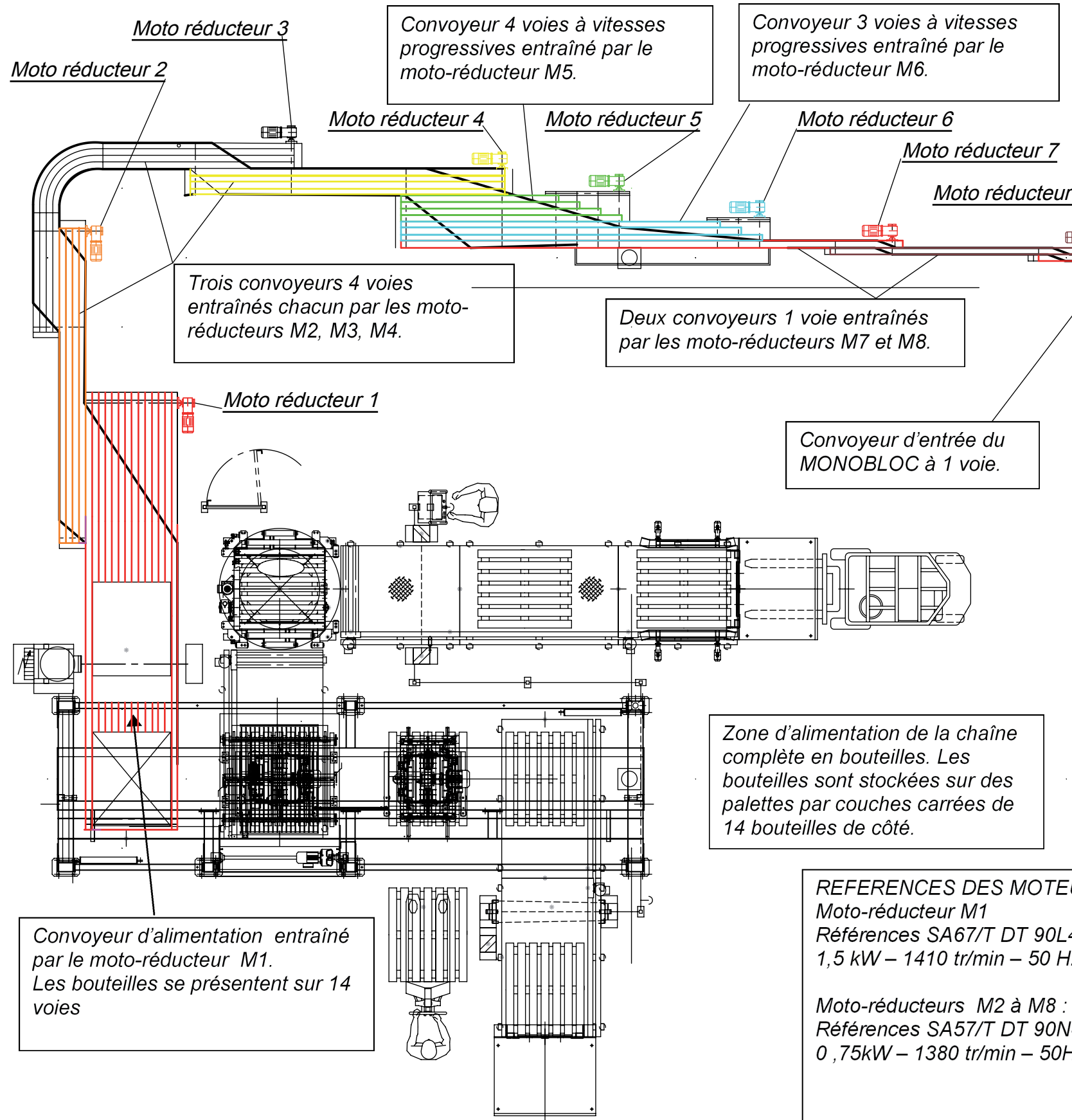
Il en est de même pour d'autres grandes villes.

Pour avoir malgré ces interdictions une offre pour ces journées festives certains négociants n'hésitent pas à commercialiser leur produits en bouteilles PET (matière plastique) *« ...quand on exporte 80% de sa production (principalement au Japon et en Amérique du Nord), l'argument « poids » de la bouteille pèse lourd dans cette décision quand le transport se fait essentiellement en avion. De forme bourgogne, le diamètre et le bouchage à vis (en aluminium) de la bouteille s'adaptent facilement, moyennant quelques modifications sur nos chaînes de conditionnement».*

Question 5.A : *Quelles seraient, sur la chaîne étudiée, les modifications à apporter ?*

Question 5.B : *A la lecture du document technique DT24 et au regard des contraintes C1 à C4, ainsi que des contraintes d'élaboration de cette boisson, rédiger une note synthétique, en une dizaine de lignes, présentant les avantages et les inconvénients que la commercialisation du champagne « haut de gamme » en bouteilles PET feraient naître ?*

Opération	Description	Lieu	Lien avec la charte Bollinger
Vendanges	Cueillette du raisin à la main. 12400 kg de l'hectare en moyenne fixé par le comité interprofessionnel des vins de champagne (CIVC).	Vignes	Bollinger privilégie les grands et premiers crus. Le vignoble Bollinger garantit la continuité du style Bollinger (160 ha pour 60% des besoins).
Pressurage	Obtention des moûts à partir de la pression des raisins 2550 L dont 2050 L de cuvée (1 ^{re} pression) de jus pour 4000 kg de raisin.	Pressoir	Bollinger n'utilise que le jus de la cuvée.
1^{re} Fermentation	Fermentation alcoolique : transformation du sucre en alcool sous l'action de levures. Fermentation malolactique : transformation de l'acide malique en acide lactique sous l'action de bactéries. Modification de l'acidité du vin.	Cuverie ou tonneaux	Bollinger pratique la fermentation en fûts de chêne pour ses vins de réserve.
Assemblage	Assemblage dans des proportions variables des vins issus des différents cépages, crus et années. Pour maintenir une qualité de champagne année après année, on utilise des vins de réserve.	Cuverie	Le pinot noir est à la base des assemblages Bollinger. Bollinger conserve ses vins de réserve en fûts de chênes.
Mise en bouteille ou tirage (zone de l'étude)	Mise en bouteille de l'assemblage réalisé auquel on ajoute la liqueur de tirage (levure + sucre) qui est nécessaire pour provoquer la 2 ^e fermentation. Les bouteilles sont ensuite bouchées à l'aide d'un bidule (bouchon plastique) et d'une capsule.	Chaîne de tirage	Bollinger maintient le bouchage sous liège pour les vins millésimés.
2^e Fermentation	Les levures transforment le sucre en alcool et dégagent du gaz carbonique qui ne peut s'échapper de la bouteille et se dissout dans le vin formant les bulles.	Bouteille	
La maturation	Le vin va mûrir au contact de la levure et faire évoluer ses arômes. La durée minimum de maturation est de 15 mois.	Bouteille	Bollinger garantit à ses vins un temps de maturation très long.
Le remuage	Technique permettant de faire descendre, dans le col de la bouteille, le dépôt présent dans celle-ci.	Gyropalette ou Pupitre	
Dégorgement	Permet d'éliminer le dépôt assemblé près du goulot de la bouteille.	Chaîne de dégorgement	
Dosage	Le vin ayant épuisé tout son sucre durant la 2 ^e fermentation, la liqueur de dosage permet d'adapter le vin au goût du consommateur.	Chaîne de dégorgement	Bollinger pratique un dosage faible.
Bouchage	Mise en place du bouchon définitif dont la partie en contact avec le vin est en liège plein. Le bouchon est maintenu en place par le muselet et protégé par la plaque de muselet passion des collectionneurs.	Chaîne de dégorgement	
Repos en cave	Le dégorgement est un choc pour le vin. Il doit donc se reposer au moins 3 mois pour redevenir homogène.	Cave	
Habillage	Les bouteilles remontent de leur séjour en cave. Elles sont lavées, séchées et mirées. Si ce dernier contrôle qualité est correct, alors les bouteilles sont habillées de leurs étiquettes et d'une coiffe.	Chaîne d'habillage	



Moto réducteur 3

Moto réducteur 2

Convoyeur 4 voies à vitesses progressives entraîné par le moto-réducteur M5.

Convoyeur 3 voies à vitesses progressives entraîné par le moto-réducteur M6.

Moto réducteur 4

Moto réducteur 5

Moto réducteur 6

Moto réducteur 7

Moto réducteur 8

Trois convoyeurs 4 voies entraînés chacun par les moto-réducteurs M2, M3, M4.

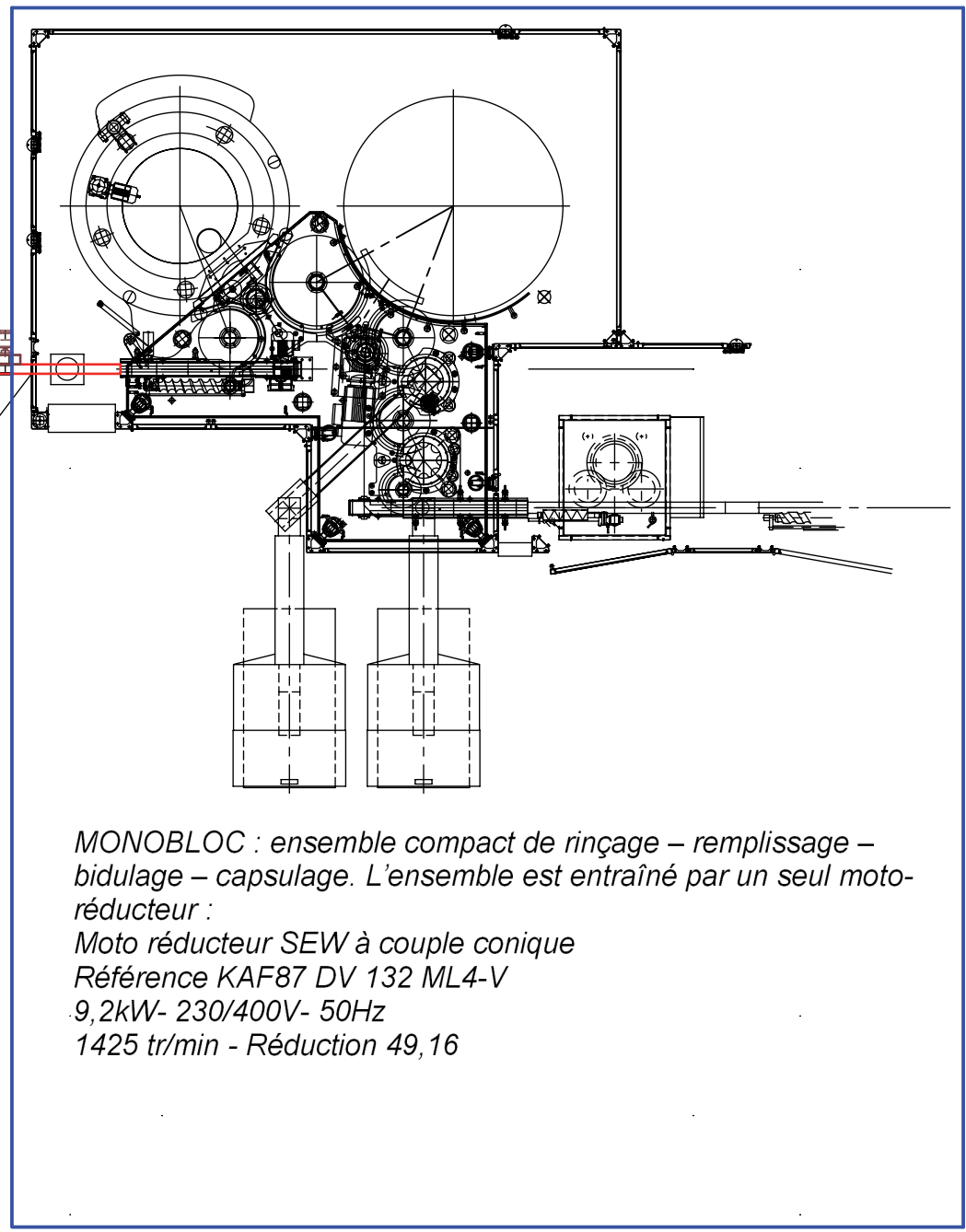
Deux convoyeurs 1 voie entraînés par les moto-réducteurs M7 et M8.

Moto réducteur 1

Convoyeur d'entrée du MONOBLOC à 1 voie.

Zone d'alimentation de la chaîne complète en bouteilles. Les bouteilles sont stockées sur des palettes par couches carrées de 14 bouteilles de côté.

Convoyeur d'alimentation entraîné par le moto-réducteur M1. Les bouteilles se présentent sur 14 voies



MONOBLOC : ensemble compact de rinçage – remplissage – bidulage – capsulage. L'ensemble est entraîné par un seul moto-réducteur :
 Moto réducteur SEW à couple conique
 Référence KAF87 DV 132 ML4-V
 9,2kW- 230/400V- 50Hz
 1425 tr/min - Réduction 49,16

REFERENCES DES MOTEURS :
 Moto-réducteur M1
 Références SA67/T DT 90L4
 1,5 kW – 1410 tr/min – 50 Hz – réduction 65,63

 Moto-réducteurs M2 à M8 :
 Références SA57/T DT 90N4
 0,75kW – 1380 tr/min – 50Hz – réduction 67,2

Caractéristiques des produits de luxe

Rareté de l'offre

Le produit luxueux est distribué à petite échelle dans des endroits spécifiques, souvent prestigieux.

Démarche d'achat soigné

Le produit de luxe constitue véritablement un outil d'identification personnelle et son achat participe à un processus de valorisation sociale. Le prix ne justifie pas seulement l'utilité immédiate du produit. L'acquisition d'un tel produit est donc un acte d'exception et doit être ressenti comme tel par le client.

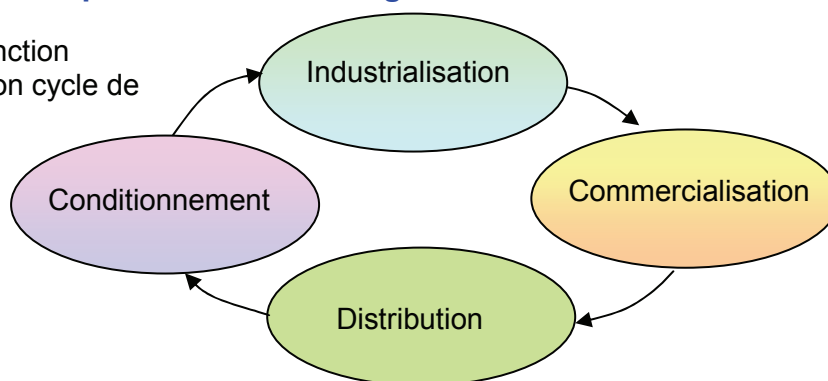
En effet, le produit de luxe bénéficie d'une présentation soignée : emballage, logo de la marque, design de l'objet. Le service au client (exposition des produits, qualité d'un conseil clientèle personnalisé, SAV performant, « club privilège » ...) est lui aussi valorisé et valorisant pour le client.

Prix élevé

Le prix d'un produit de luxe (sa valeur sur le marché) ne correspond pas à sa seule utilité immédiate. Un produit de luxe, coûte dix, cent, voire mille fois plus cher que le même produit élaboré en série pour une consommation de masse. Au final, le consommateur fera le même usage de ce produit. La marque du produit du luxe et son utilité sociale liée jouent alors un rôle beaucoup plus prépondérant que pour n'importe quel autre produit. Ainsi, lorsqu'on achète un vêtement de luxe, le prix se décompose entre une valeur d'usage minoritaire (le vêtement) et une valeur sociale majoritaire (la marque).

À quoi sert un emballage ?

L'emballage d'un produit a pour fonction d'accompagner le produit durant son cycle de vie.



L'industrialisation consiste à réduire les coûts et temps de production et à valoriser les matières premières en fin de cycle de vie. L'emballage doit être conçu, fabriqué, mis en forme, rempli, fermé sans oublier d'être recyclé.

La commercialisation concerne le client final : que peut lui apporter un emballage pour favoriser l'achat du produit ? Il devra :

- attirer le client : forme, dimensions, couleur, graphisme ;
- communiquer : marque, performance, prix ;
- informer : composition, date, mode d'emploi ;
- séduire le client : facile à ranger, à voir, à transporter, à utiliser...

La distribution concerne sa mise à disposition dans les points de vente en vue de sa commercialisation. L'emballage doit :

- favoriser le transport du produit ;
- être empilable ;
- permettre un groupement par lots ;
- permettre le chargement en palettes ;
- être mis en rayon ;
- permettre de stocker le produit dans les entrepôts.

Les différents formats de bouteilles

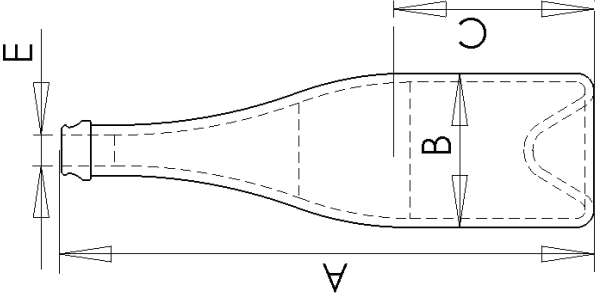






Quart	20 cL
Demie	37,5 cL
Bouteille	75 cL
Magnum	150 cL
Jéroboam	3 L
Réhoboam	4,5 L
Mathusalem	6 L
Salmanazar	9 L
Balthazar	12 L
Nabuchodonosor	15 L

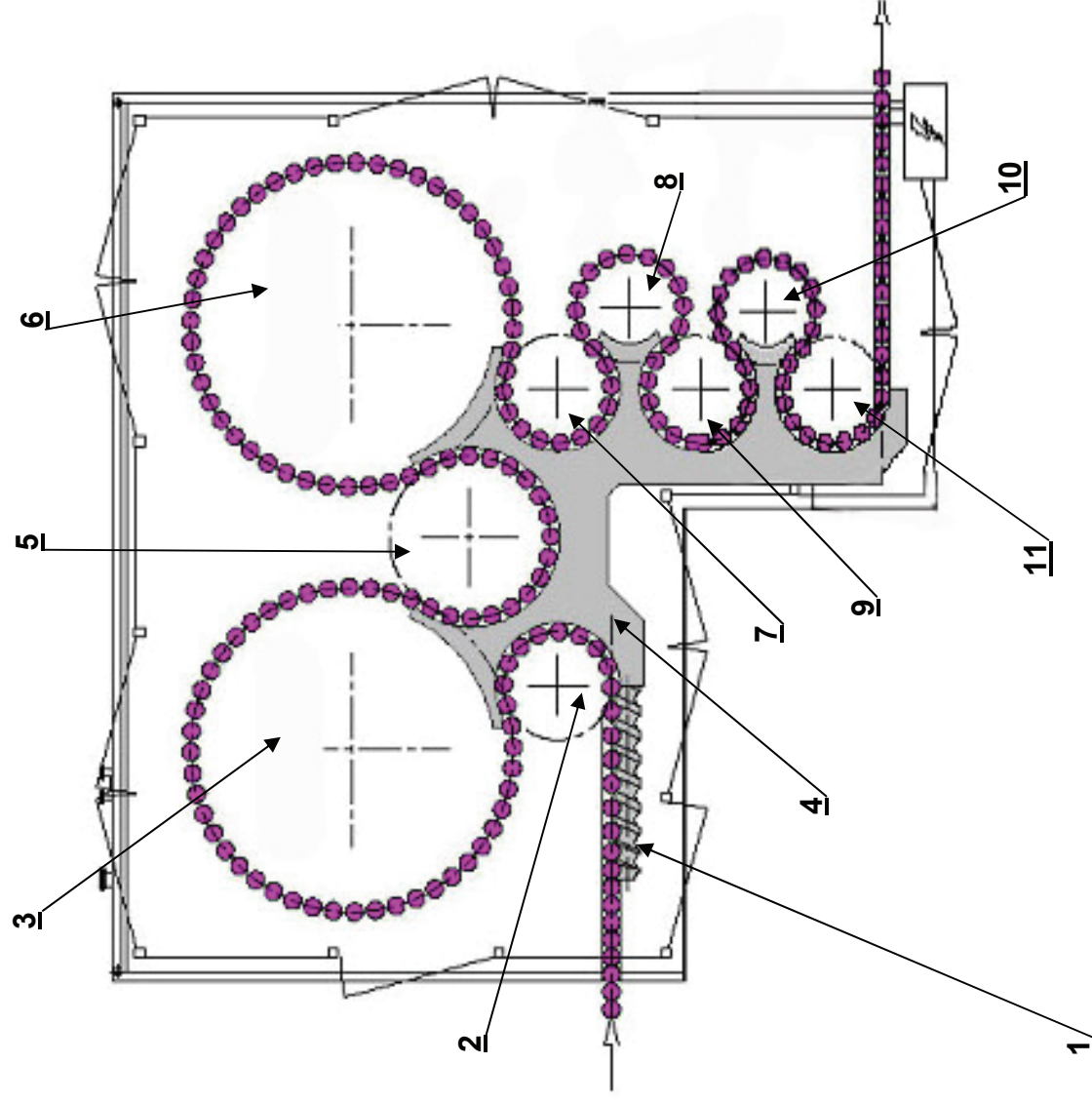
Quelques cuvées de prestige

			
Moët & Chandon Cuvée Dom Pérignon	Bollinger Cuvée RD	Louis Roederer Cuvée Cristal	Krug Grande Cuvée

Caractéristiques des bouteilles

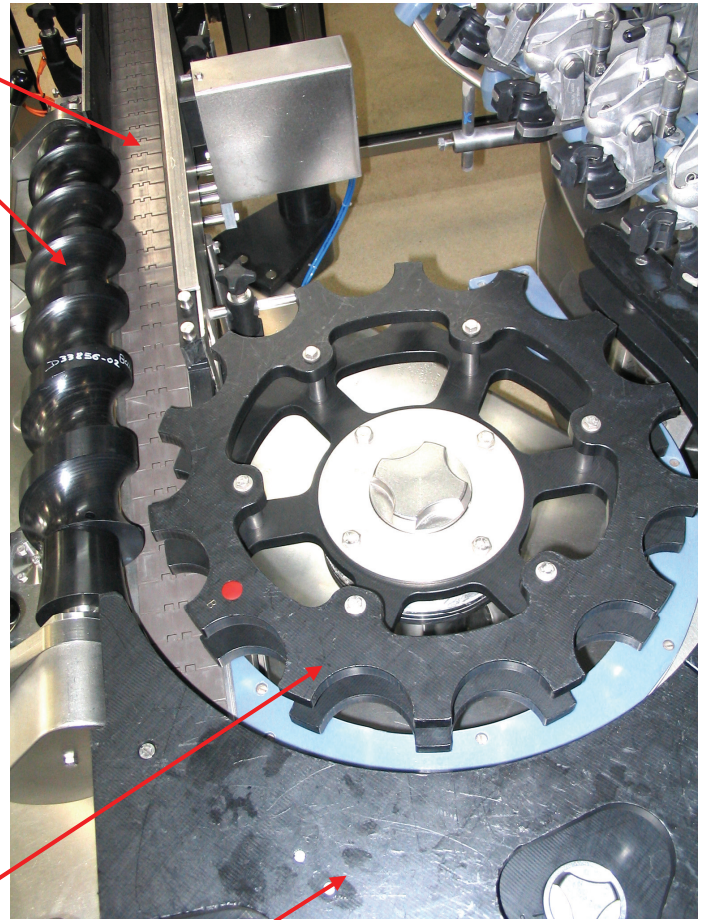
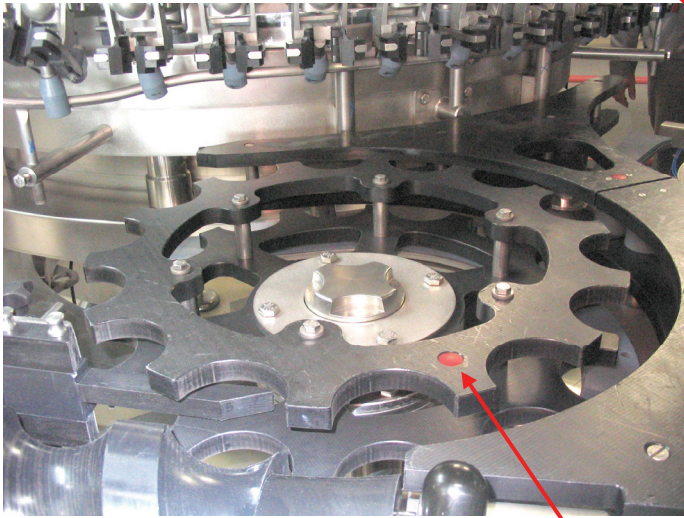
	Demie	Champenoise	Magnum	Grand Cru
<p>C donne la position du centre de gravité de la bouteille vide.</p> 				
	Masse : 500 g	Masse : 900 g	Masse : 1730 g	Masse : 900 g
	Capacité : 37,5 cL	Capacité : 75 cL	Capacité : 150 cL	Capacité : 75 cL
	A : 243,5 mm	A : 300 mm	A : 371,5 mm	A : 285 mm
	B : 70,6 mm	B : 88,4 mm	B : 114,5 mm	B : 87,9 mm
E : 17,5 mm	E : 17,5 mm	E : 17,5 mm	E : 17,5 mm	
C : 92 mm	C : 113 mm	C : 127 mm		

Monobloc Rinçage – Remplissage – Bidulage – Capsulage		
1	Vis de synchronisation	
2	Étoile d'entrée de rinçage	14 alvéoles $D_p = 560$ mm
3	Carrousel de rinçage	49 postes $D_p = 1960$ mm
4	Guide latéral	
5	Étoile intermédiaire	21 alvéoles $D_p = 840$ mm
6	Carrousel remplissage	49 postes $D_p = 1960$ mm
7	Étoile d'entrée de bidulage	14 alvéoles $D_p = 560$ mm
8	Carrousel bidulage	8 têtes $D_p = 320$ mm
9	Étoile de sortie de bidulage	12 alvéoles $D_p = 480$ mm
10	Carrousel capsulage	8 têtes $D_p = 320$ mm
11	Étoile de sortie de capsulage	8 alvéoles $D_p = 320$ mm
	Poids	15900 daN
	Dimensions	5000 x 8800 x 3410 mm ³
	Secteur	380 V – 3 PH – 50 Hz
	Tension de contrôle	24 VDC
	Hauteur de prise de bouteilles	165 à 375 mm
	Moteur d'entraînement	9,2 kW
	Moteur de réglage hauteur du poste de rinçage	0,55 kW
	Moteur de réglage hauteur du poste de remplissage	0,75 kW
M8	Moteur d'entraînement de la chaîne	1,1 kW
	Terminal à écran tactile	24 VDC



Convoyeur

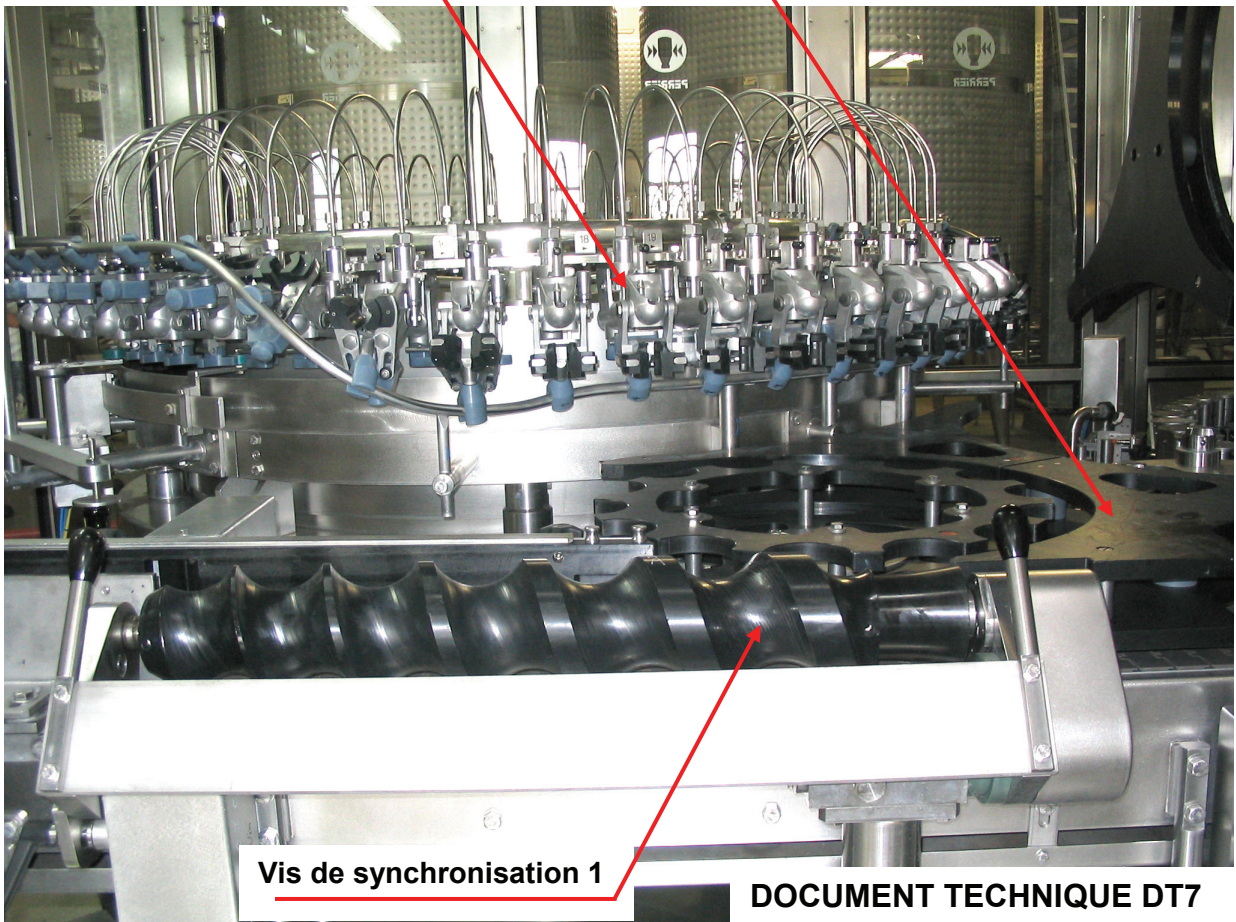
Vis de synchronisation 1



Étoile d'entrée 2

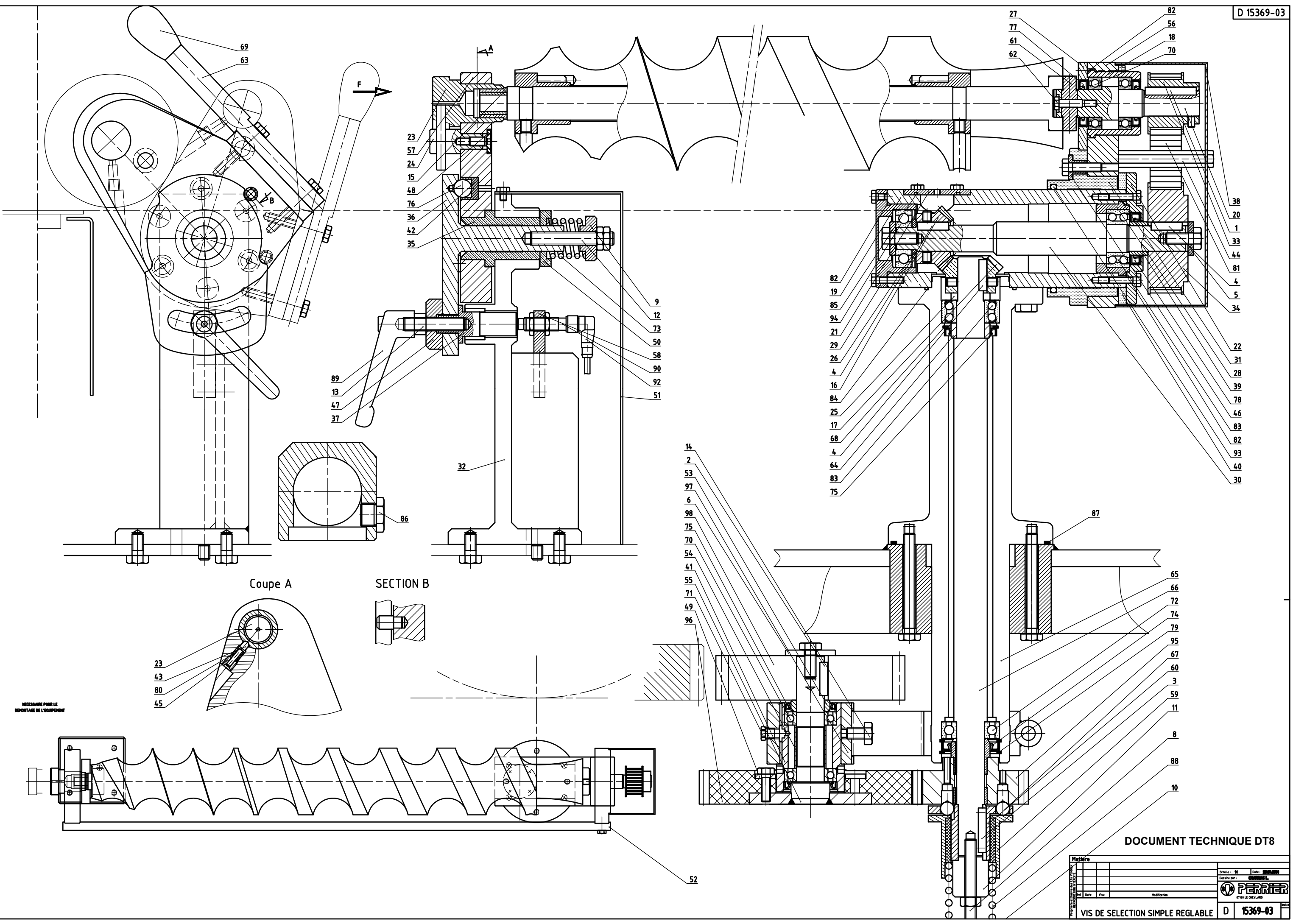
Carrrousel de rinçage 3

Guide latéral 4



Vis de synchronisation 1

DOCUMENT TECHNIQUE DT7



NECESSAIRE POUR LE
DEBUTAGE DE L'EMPLOI

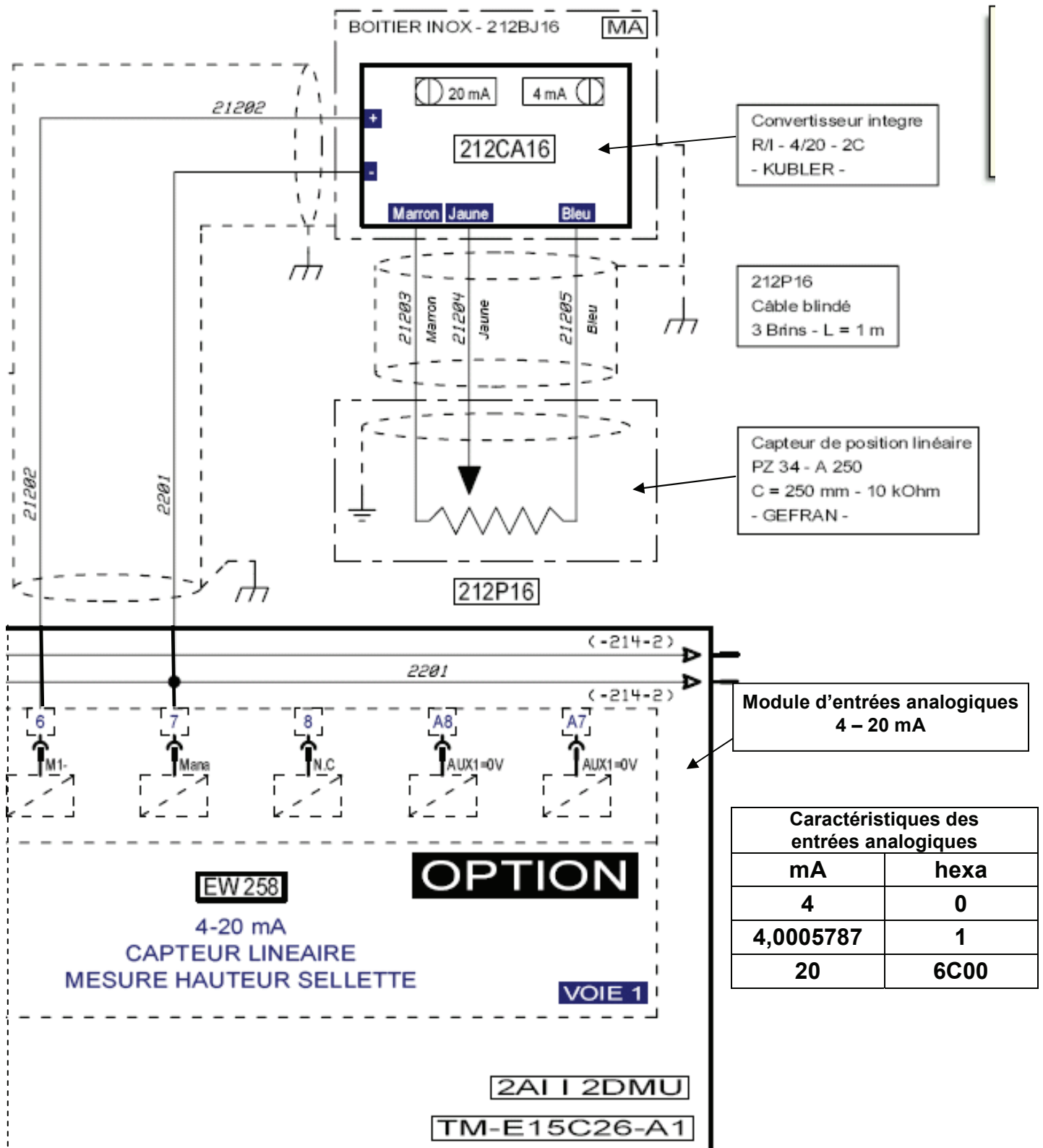
DOCUMENT TECHNIQUE DT8

Historique		Echelle: M		Date: 04/01/2004	
Dessiné par: G. BOUTIER		PERRIER		8788 LE CHEYLARD	
Date: 04/01/2004		Modification:		D 15369-03	
VIS DE SELECTION SIMPLE REGLABLE				D 15369-03	

Rep	Nbr	DESIGNATION	N° Pièce	S.A.V.
1	1	CLAVETTE	D 00077-0200	
2	1	CLAVETTE	D 00077-0300	
3	1	CLAVETTE	D 00077-0400	
4	3	CLAVETTE	D 00077-0800	
5	2	RONDELLE	D 04045-1800	
6	1	RONDELLE	D 04045-4400	
7	1	PATTE SUPPORT	D 06591-1300	
8	1	TIGE FILETEE	D 06636-1200	
9	1	RONDELLE	D 07344-0700	
10	1	RONDELLE	D 07344-1900	
11	1	RONDELLE	D 07344-2000	
12	1	TIGE FILETEE	D 08978-0100	
13	1	TIGE FILETEE	D 08978-0600	
14	2	VIS DE BLOCAGE	D 09951-0400	
15	1	BAGUE	D 10079-0000	
16	1	PIGNON D'ANGLE ACIER 22D M2.5	D 11137-0300	
17	1	PIGNON D'ANGLE BRONZE 22D M2.5	D 11137-0400	
18	1	BOITIER	D 11139-0500	
19	1	CARTER RENVOI D'ANGLE	D 15234-0100	
20	1	AXE	D 15239-0200	
21	1	BOUCHON	D 15256-0000	
22	1	FLASQUE	D 15258-0100	
23	1	POIGNEE DE BLOCAGE	D 15259-0000	
24	1	BUTEE DE POIGNEE	D 15260-0000	
25	1	RONDELLE	D 15271-0000	
26	1	RONDELLE	D 15271-0200	
27	1	FLASQUE	D 15274-0000	
28	1	BOITIER	D 15282-0100	
29	1	FLASQUE ARRIERE	D 15288-0000	
30	1	ARBRE	D 15289-0000	
31	1	BAGUE EXCENTRIQUE	D 15290-0100	
32	1	PIED AMONT	D 15294-0201	
33	1	POULIE DENTEE 16L100F P9.52	D 15296-0000	
34	1	POULIE DENTEE 32L100F P9.52	D 15297-0000	
35	1	BAGUE	D 15299-0100	
36	1	INDEX	D 15300-0100	
37	1	AXE TENDEUR	D 15301-0100	
38	1	CAPOT	D 15303-0000	
39	1	ENTRETOISE	D 15307-0000	
40	1	RONDELLE D'APPUI	D 15309-0100	
41	1	BOITIER DE REGLAGE	D 15339-0000	
42	3	SIEGE DE BILLE	D 15351-0000	
43	1	VERROU	D 15388-0000	
44	1	ENTRETOISE	D 15445-0500	
45	1	VIS	D 15492-0000	
46	2	ENTRETOISE	D 17815-0000	
47	1	RONDELLE	D 17834-0000	
48	1	RONDELLE	D 17925-0000	
49	1	RONDELLE	D 20149-0000	
50	1	RONDELLE DE CENTRAGE	D 21123-0000	
51	1	CARTER	D 21127-0101	
52	1	TRAVERSE	D 21128-0200	
PAGE		VIS DE SELECTION SIMPLE		D 15369-04
	1/2			05.07.05

Rep	Nbr	DESIGNATION	N° Pièce	S.A.V.
12	1	RONDELLE PORTE JOINT	D 21567-0000	
13	1	ENTRETOISE	D 21568-0000	
14	1	AXE REDUCTEUR	D 21569-0000	
15	1	BRAS AVANT	D 22007-0001	
16	1	BRIDE SUPPORT	D 22008-0001	
17	1	RONDELLE	D 23064-0000	
18	1	BAGUE D'ENTRAINEMENT	D 24673-0100	
48	1	CLAVETTE	D 24674-0100	
40	1	VIS DE BLOCAGE	D 25678-0000	
42	2	AXE DE COMMANDE	D 25679-0000	
43	1	BAGUE	D 27652-0000	
44	1	CANON VERTICAL	D 29976-0200	
44	1	ARBRE	D 29977-0200	
45	4	BILLE INOX DIA.12	A 00029-0000	
46	1	SEGMENT ARRET ACIER I47X1.75	A 00094-0000	
47	2	BOULTON OVALE ELESIA REF.15.091.33.12	A 00121-0000	
58	4	ROULEMENT 25X 47X12 6005 EE	A 00519-0000	
59	1	BOUCHON MALE TH. 1/8 GAZ CYL. REF. 1805	A 00538-0000	
50	1	ROULEMENT 25X 52X15 6205 EE	A 00648-0000	
52	1	RESSORT COMP. C 360.450.0400 A	A 01149-0000	
53	1	BAGUE A LEVRES C 35X 52X 8	A 01335-0000	
51	3	BAGUE A LEVRES C 35X 47 X 7 NBR	A 01507-0000	
54	3	BILLE INOX DIA.16	A 01512-0000	
55	2	BAGUE A LEVRES C 25X 42X 7	A 02006-0000	
56	1	BAGUE A LEVRES C 30X 47X 8	A 02007-0000	
57	2	SEGMENT ARRET ACIER I52X2	A 02043-0000	
68	1	RESSORT COMP. C 075.100.0160 A	A 02047-0000	
69	1	COURROIE DENTEE POLYURETHANE AVEC CABLE DE RENFORT ACIER REF. 187 LU 100	A 02302-0000	
60	3	JOINT TORIQUE FKM DIA. 2.62 X 56.82	A 02627-0000	
62	2	ROULEMENT 25X 52X20.6 5205 SCLLD	A 02703-0000	
63	1	JOINT TORIQUE FKM DIA. 2.62 X 75.87	A 02948-0000	
61	1	JOINT TORIQUE FKM DIA. 2.62 X 36.17	A 02949-0000	
64	2	BOUCHON MALE TH. 1/2 GAZ CYL. REF. 1815	A 02950-0000	
65	1	JOINT TORIQUE FKM DIA. 4 X135	A 02967-0000	
66	1	RESSORT COMP. C 450.600.0630 I	A 03341-0000	
67	1	MANETTE INDEXABLE FEMELLE INOX M12	A 03439-0000	
78	1	TAILLE 25 - REF. 14028 25 12 - GANTER GRIFF	A 20961-0100	
79	2	DETECTEUR M12 INOX -3 FILS NO IFT 200 -IFM	A 20961-0200	
70	3	CONNECTEUR COUDE M12 SANS LED LUMBERG (10 M DE CABLE) PRKWT 4-07/10M	A 20962-0000	
72	1	JOINT TORIQUE R 44 FKM DIA. 5.33 X 88.27	A 90232-0000	
73	1	ROULEMENT 20X 52X15 6304 EE	A 91555-0000	
71	1	PIGNON ACIER 24D M4	D 16913-0200	
74	1	PIGNON LIGNOSTONE 48D M4	D 18530-0000	
75	1	LUNETTE	D 23663-0800	
76	1	PIGNON ACIER 32D M5	D 30459-0000	
PAGE		VIS DE SELECTION SIMPLE		D 15369-04
	2/2			05.07.05

Schéma de câblage du capteur de hauteur de sellette



CAPTEURS LINEAIRES DE POSITION A CORPS CYLINDRIQUE



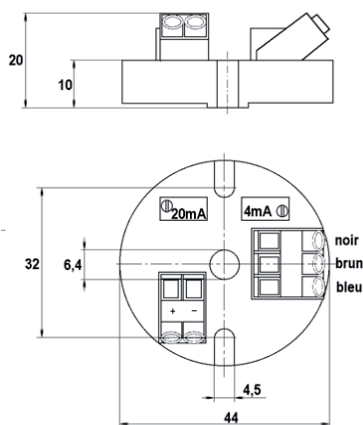
Caractéristiques d'application

- Le boîtier cylindrique de 3/4", la disponibilité de tous les systèmes de fixation (étriers, articulations ou bride) rendent la série PZ34 particulièrement polyvalente, dans un éventail toujours plus larges d'applications.
- Grâce à sa structure, optimisée sur le plan mécanique, ce produit se prête permet de développer des solutions originales, (pour plus de détails, s'adresser au Service Clients de Gefran).
- Idéal pour les machines de travail et de finition du bois et du verre, ainsi que pour les bancs d'essais mesures géotechnique.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANIQUES

MODELE		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	
Course électrique utile (C.E.U.) +1 / -0	mm	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	
Course électrique théorique (C.E.T.) ± 1	mm	C.E.U. + 1										
Résistance de la piste (C.E.T.)	kΩ	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	
Linéarité indépendante (dans la C.E.U.)	± %	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Dissipation à 40°C (0W à 120°C)	W	0,8	1,6	2,6	3							
Tension max. applicable	V	20	40	60								
Course mécanique (C.M.)	mm	C.E.U. + 5										
Longueur du boîtier (A)	mod. PZ34 - S	mm	83,5	108,5	133,5	158,5	183,5	208,5	233,5	258,5	308,5	358,5
	mod. PZ34 - A	mm	110	135	160	185	210	235	260	285	335	385
	mod. PZ34 - F	mm	83,5	108,5	133,5	158,5	183,5	208,5	233,5	258,5	308,5	358,5
Entre axes étriers conseillé (B)	mm	47	72	97	122	147	172	197	222	272	322	
Entre axes mini, entre rotules (C)	mm	163	188	213	238	263	288	313	338	388	438	
Masse	mod. PZ34 - S	g	90	105	130	160	175	190	205	215	245	275
	mod. PZ34 - A	g	110	125	150	180	195	210	225	235	260	285
	mod. PZ34 - F	g	100	115	140	170	185	200	215	225	255	280

CONVERTISSEUR INTEGRE EN TETE DE SOND E



ALIMENTATION :

Transmetteur auto alimenté
Alimentation 2 fils : 12 à 30 V CC

ENVIRONNEMENT :

Température d'utilisation : - 20 à + 70 °C
Température de stockage : - 40 à + 80 °C

CARACTERISTIQUE :

Gamme nominale : mini. 0 – 1 K ohm
maxi. 0 – 100 K ohm

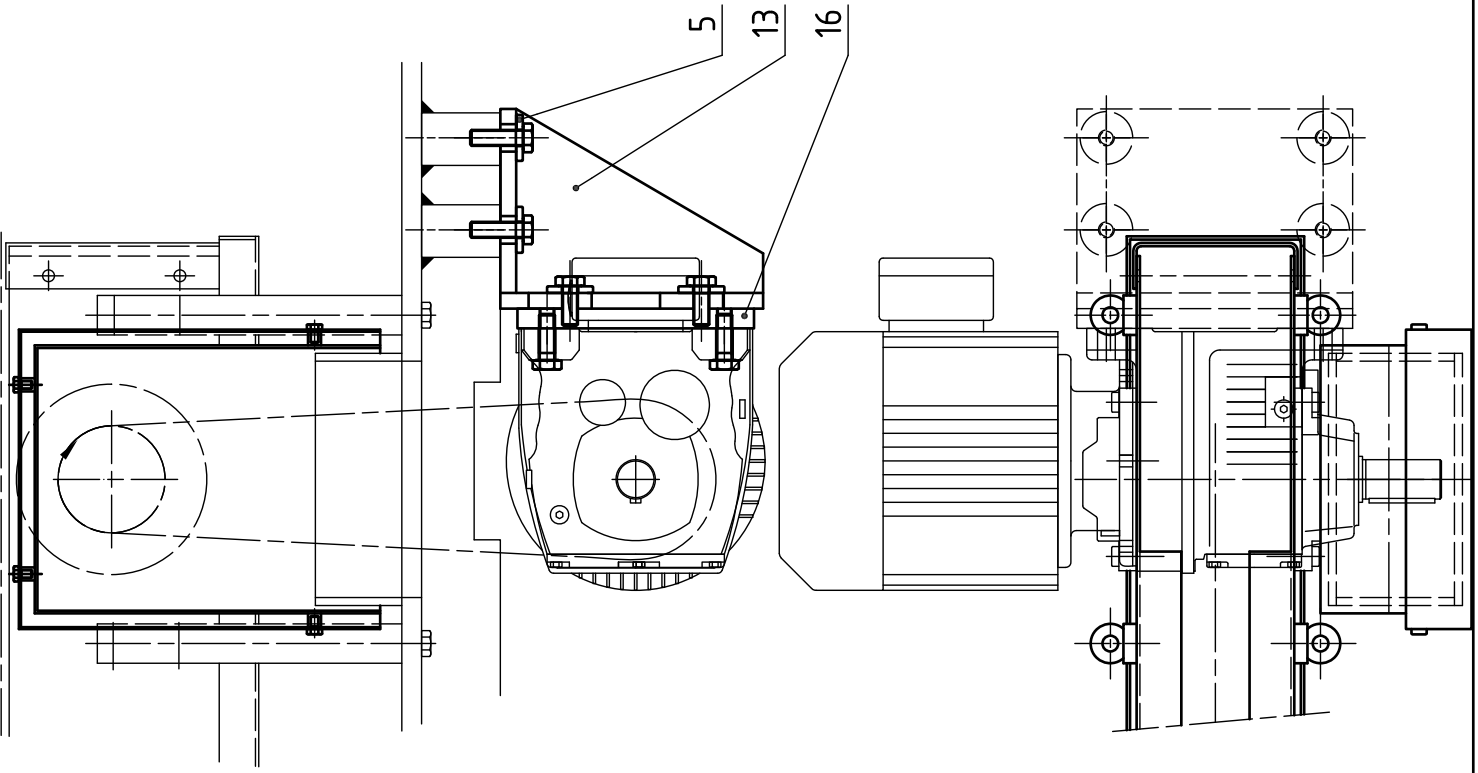
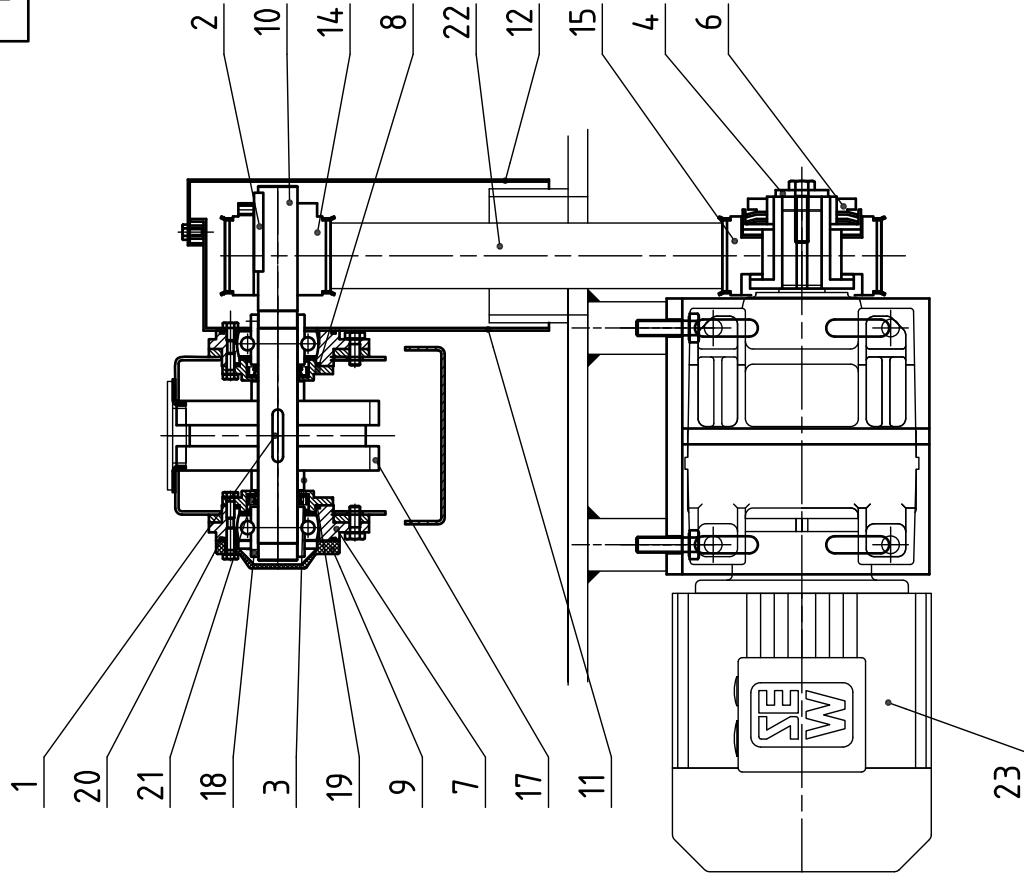
Réglage du zéro : +/- 5 %

Réglage de la dynamique 75 à 100 % de R totale pot.

Précision : 0,15 %

DESCRIPTION

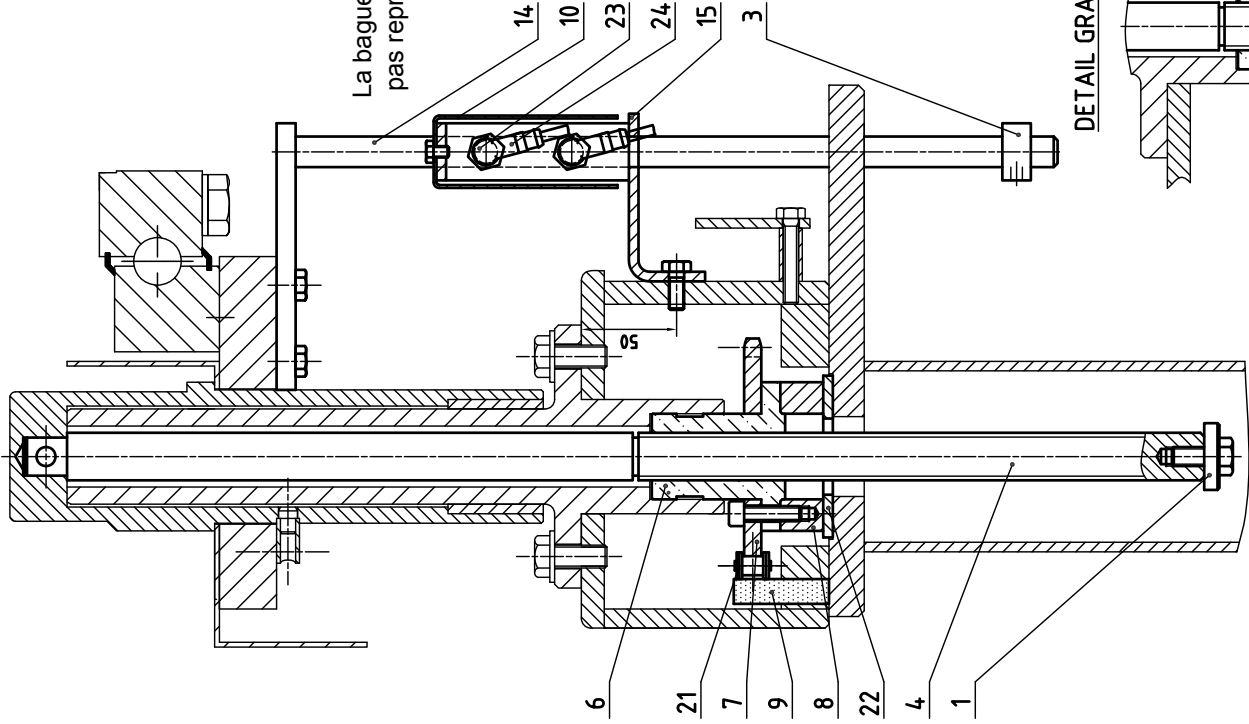
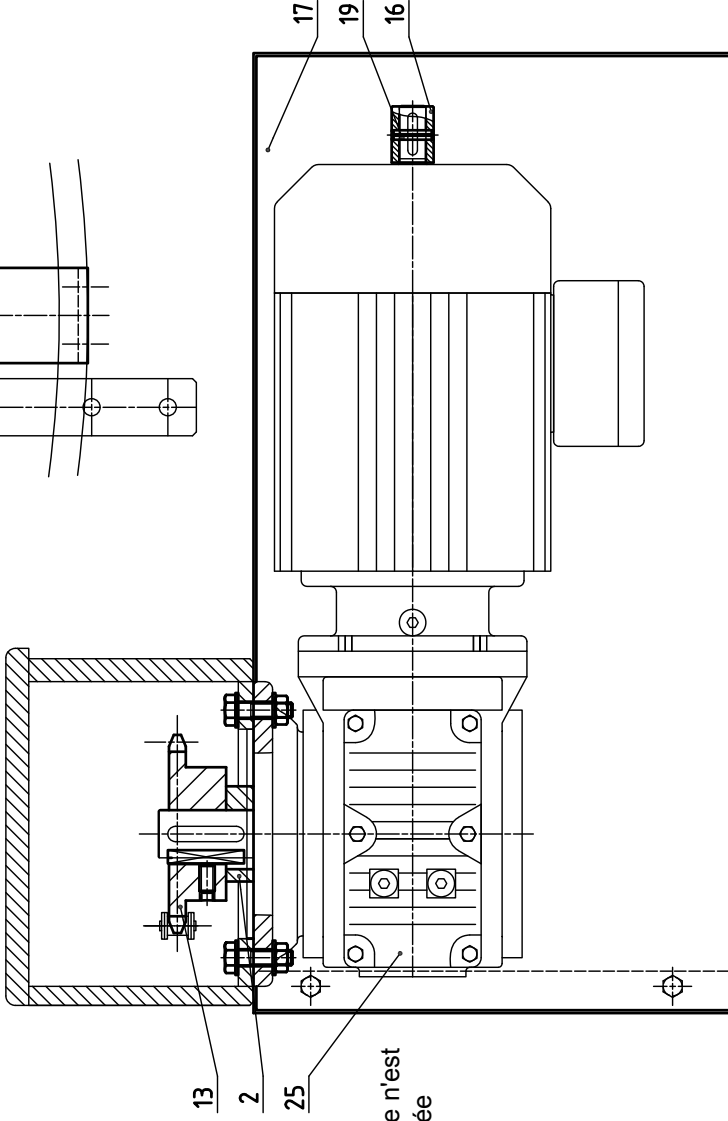
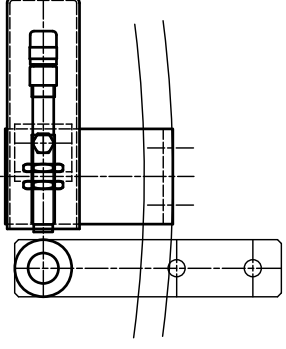
Les transmetteurs R/I-4.20-2C font appel à la technologie moderne de composants montés en surface (CMS) qui permet de réduire de façon importante le coût et le volume tout en apportant une amélioration des performances : grande dynamique de réglage des sondes. Les transmetteurs R/I-4.20-2C permettent une conversion potentiométrique en signal 4.20 mA. Leur taille miniature est très appréciable pour l'intégration en tête de sonde industrielle.



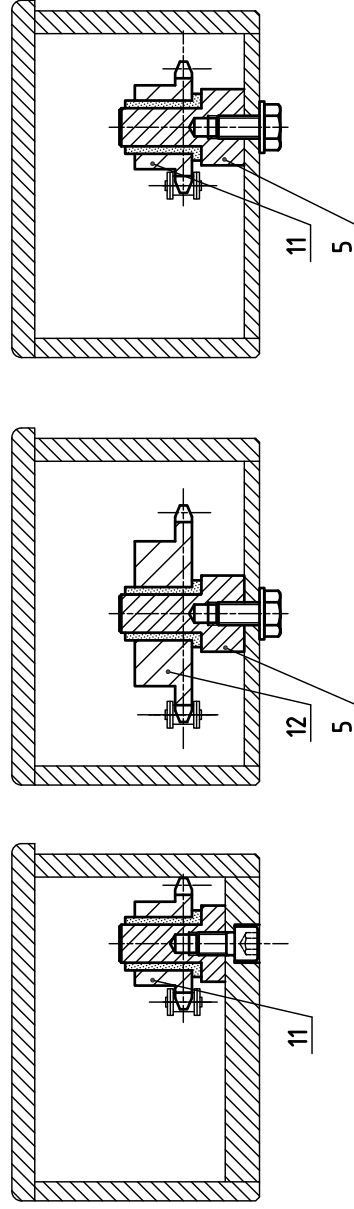
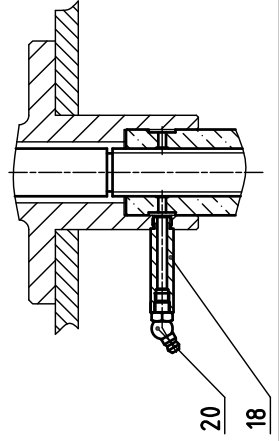
DOCUMENT TECHNIQUE DT12

Dessiné par : ALEXIS N.		Date : 06/07/2005		Ech : 1:4		Format : A3	
Ind.		Date		Visa		Modifications	
ENTRAINEMENT CHAÎNE							
D 24345-03							
PERRIER 07160 LE CHEYLARD							
Indice :							


Propriété exclusive des Ets PERRIER
REPRODUCTION INTERDITE



DETAIL GRAISSAGE

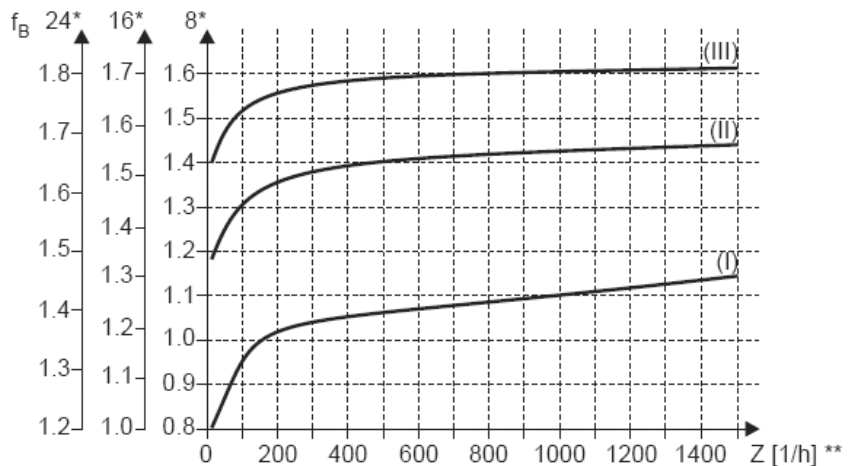


DOCUMENT TECHNIQUE DT13

Echelle: 1:2		Date: 08.03.1992
Dessiné par: BENOÎT G.		
		
OBSERVATIONS		
REPRODUCTION INTERDITE		Index
REGLAGE HAUTEUR PRISE BOUTEILLE		D 15176-00

Facteur d'utilisation – fb

Le facteur d'utilisation est le paramètre traduisant en chiffres la pénibilité du service que le réducteur doit exécuter en fonction, avec une approximation inévitable, du fonctionnement journalier, de la variabilité de la charge et d'éventuelles surcharges liées à l'utilisation spécifique du réducteur. Sur le graphique ci-après, après avoir sélectionné la colonne relative aux heures de fonctionnement journalier, la valeur du facteur d'utilisation se trouve à l'intersection entre le nombre de mises en route par heure et une des courbes I, II et III.



00656BXX

: Facteur d'utilisation f_B

* Durée d'utilisation heures/jour

** Cadence de démarrage Z : sont considérés comme démarrage toutes les accélérations et décélé-rations ainsi que les passages de la petite à la grande vitesse, et inversement

Facteur d'accélération des masses : K

Ce paramètre sert à sélectionner la courbe relative au type particulier de charge.

$K < 0,25$ – courbe I – charge uniforme

$0,25 < K < 3$ – courbe II – charge avec chocs modérés

$3 < K < 10$ – courbe III – charge avec chocs violents

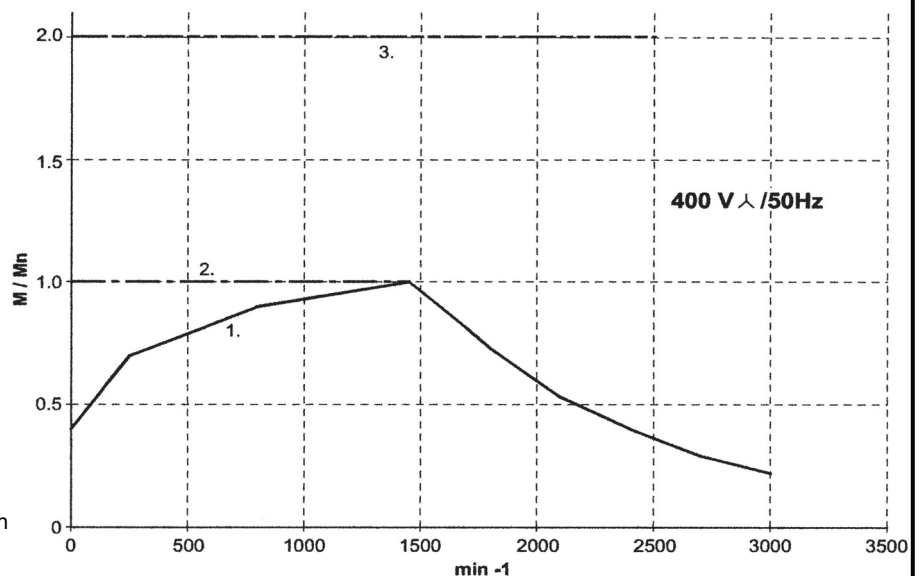
Courbe de couple maximal :

Lorsque les moteurs asynchrones triphasés sont pilotés par un variateur électronique. Il faut tenir compte du couple thermique admissible. Il est déterminé avec les courbes ci-contre : le couple calculé doit se situer en dessous de la courbe maximale.

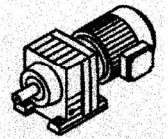
M : couple maximal

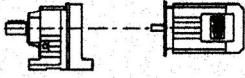

Mn : couple nominal

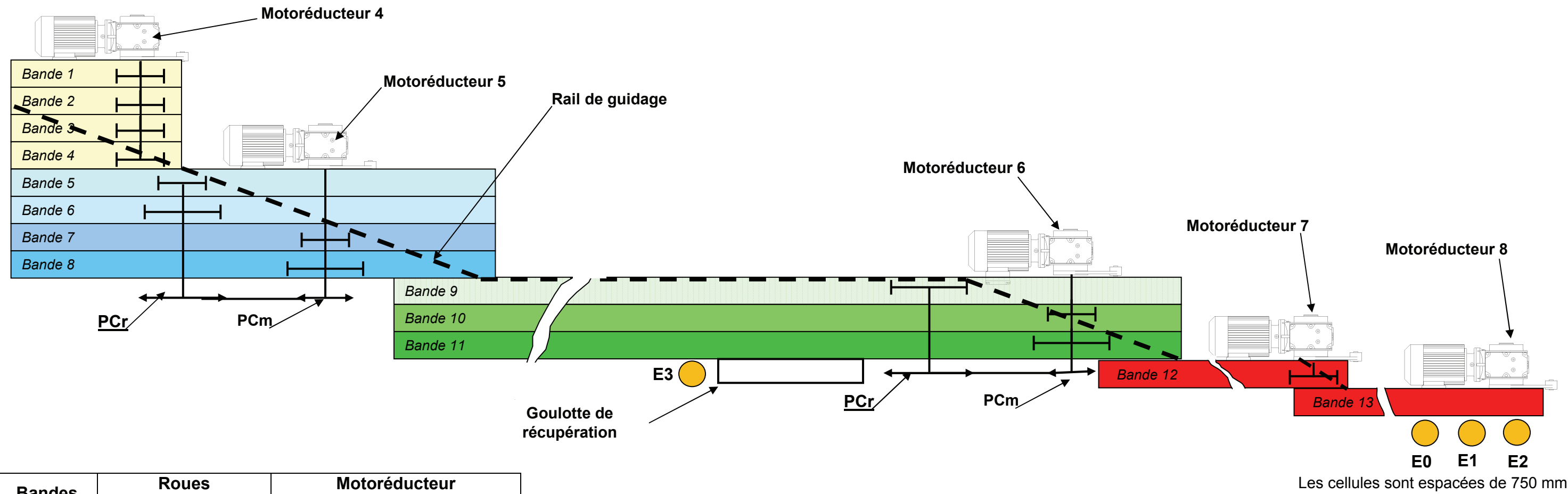
Vitesse de rotation en tr/min
du moteur



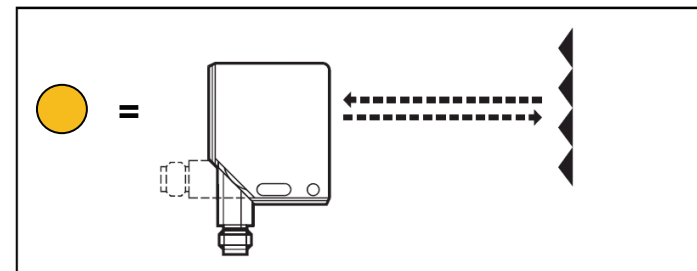
Fréquence de fonctionnement
du moteur



P_m [kW]	n_a [1/min]	M_a [Nm]	I	$F_{Ra}^{1)}$ [N]	SEW t_B		m [kg]				
1.1	16	645	86.11	6820	0.95						
	19	555	74.17	8040	1.10						
	20	525	69.75	8370	1.15						
	23	460	61.26	8920	1.30						
	25	425	56.89	9160	1.40	R	67	DT	90S4	40	148
	27	385	51.56	9420	1.55	RF	67	DT	90S4	43	149
	30	345	46.29	9650	1.75						
	35	300	39.88*	9890	1.95						
	37	280	37.50	9970	2.0						
	43	240	32.27	10100	2.2						
	49	215	28.83	10200	2.4						
	50	210	28.13	10200	2.6						
	52	200	26.72	10100	2.7	R	67	DT	90S4	39	148
	60	176	23.44	9730	3.2	RF	67	DT	90S4	42	149
	70	149	19.89	9270	4.0						
	20	520	69.23	5990	0.85	R	57	DT	90S4	34	145
	22	485	64.85	6850	0.90	RF	57	DT	90S4	37	146
	24	430	57.29	6700	1.05						
	26	400	53.22	6610	1.15						
	29	360	48.23	6490	1.25						
	32	325	43.30	6350	1.40						
	38	280	37.30*	6140	1.60	R	57	DT	90S4	34	145
	40	265	35.07	6060	1.70	RF	57	DT	90S4	37	146
	46	225	30.18	5850	2.0						
	52	200	26.97	5690	2.2						
	53	197	26.31	5650	2.3						
	56	188	24.99*	5580	2.4						
	64	165	21.93	5400	2.7	R	57	DT	90S4	33	145
	75	140	18.60*	5170	3.2	RF	57	DT	90S4	36	146
	83	126	16.79	5030	3.6						
	29	360	47.75	3500	0.85						
	33	320	42.87	4850	0.95						
	38	275	36.93	4720	1.10						
	40	260	34.73	4660	1.15	R	47	DT	90S4	28	142
	47	225	29.88	4520	1.35	RF	47	DT	90S4	28	143
	52	200	26.70	4410	1.50						
	59	177	23.59	4290	1.70						
	60	175	23.28	4270	1.70						
	64	164	21.81	4210	1.85						
	73	145	19.27	4080	2.0						
	78	134	17.89	4010	2.2						
	86	122	16.22	3910	2.3	R	47	DT	90S4	28	142
	96	109	14.56	3800	2.4	RF	47	DT	90S4	28	143
	112	94	12.54	3650	2.7						
	119	89	11.79	3590	2.8						
	138	76	10.15	3450	3.0						
	154	68	9.07	3340	3.2						
43	245	32.40	2900	0.80	R	37	DT	90S4	24	139	
49	215	28.73	3300	0.95	RF	37	DT	90S4	26	140	
57	183	24.42	3720	1.10							
73	145	19.31	3840	1.40							
78	135	18.05	3790	1.50	R	37	DT	90S4	24	139	
90	117	15.60	3660	1.70	RF	37	DT	90S4	25	140	
106	99	13.25	3520	1.90							
118	89	11.83	3430	2.1							
139	76	10.11	3290	2.2							
148	71	9.47	3230	2.4	R	37	DT	90S4	24	139	
176	60	7.97	3090	2.6	RF	37	DT	90S4	25	140	
210	50	6.67	2920	2.9							
247	43	5.67	2790	3.3							
277	38	5.06	2700	3.6							



Bandes	Roues d'entraînement	Motorréducteur d'entraînement
Bande 1	Diamètre 153,2 mm	Motorréducteur M4
Bande 2	Diamètre 153,2 mm	
Bande 3	Diamètre 153,2 mm	
Bande 4	Diamètre 153,2 mm	
Bande 5	Diamètre 129,3 mm	Motorréducteur M5 avec transmission par chaîne (PCm : 16 dents ; PCr : 23 dents)
Bande 6	Diamètre 153,2 mm	Motorréducteur M5
Bande 7	Diamètre 129,3 mm	
Bande 8	Diamètre 153,2 mm	Motorréducteur M6 avec transmission par chaîne (PCm : 16 dents ; PCr : 23 dents)
Bande 9	Diamètre 153,2 mm	
Bande 10	Diamètre 129,3 mm	Motorréducteur M6
Bande 11	Diamètre 153,2 mm	
Bande 12	Diamètre 153,2 mm	Motorréducteur M7
Bande 13	Diamètre 153,2 mm	Motorréducteur M8



Système réflex

OC5230

OCPGHPKG/US
Boîtier parallélépipédique
métallique
Raccordement par connecteur

Filtre de polarisation
Contrôle d'encrassement
Comptage d'objets transparents
Modification automatique du seuil
de commutation

Portée 1,5m
(réflecteur «nid d'abeille» Ø 80
(E20005))
réglable

FONCTIONNEMENT DU MONOBLOC EN MODE AUTOMATIQUE

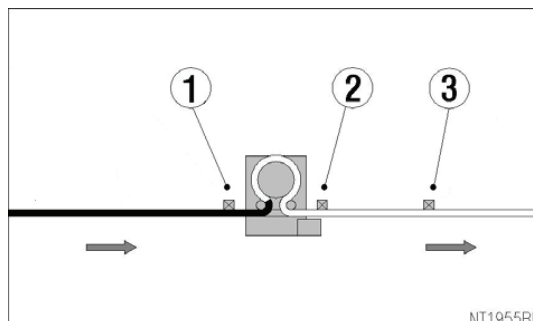
Un flux de bouteilles en continu est une condition nécessaire pour un fonctionnement sans incident de la machine.

La vitesse de fonctionnement de la machine est adaptée automatiquement au flux de bouteilles entrant et sortant de la machine.

1 - DEBUT DE PRODUCTION

- La machine démarre si la cellule 1 est activée (C1 = 1) par la présence de bouteilles ;

- La machine accélère jusqu'à atteindre la vitesse souhaitée.



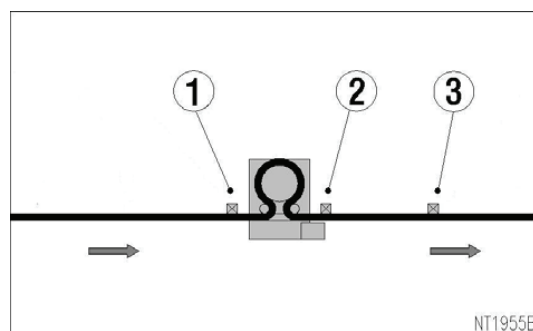
2 - MODE DE PRODUCTION

- En cas de mode de production sans incident :

La cellule 1 à l'entrée est activée ;

Les cellules 2 et 3 à la sortie ne sont pas activées : pas de bourrage ;

- La machine tourne à la vitesse de production définie par l'opérateur.



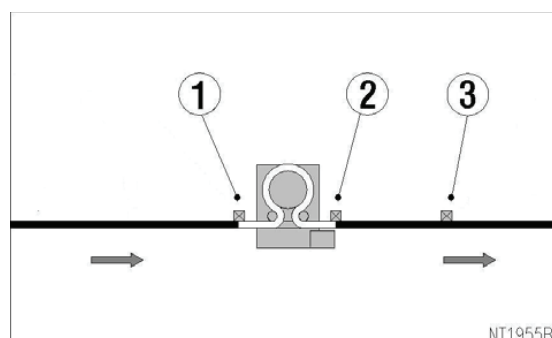
3- BOURRAGE DE BOUTEILLES

Phase arrêt :

- Si la cellule 3 est activée, la machine ralentit ;
- Si la cellule 2 est activée, la machine s'arrête.

Phase redémarrage :

- Si la cellule 2 est désactivée, la machine redémarre à petite vitesse ;
- Si la cellule 3 est désactivée, la machine reprend sa vitesse de production définie par l'opérateur.



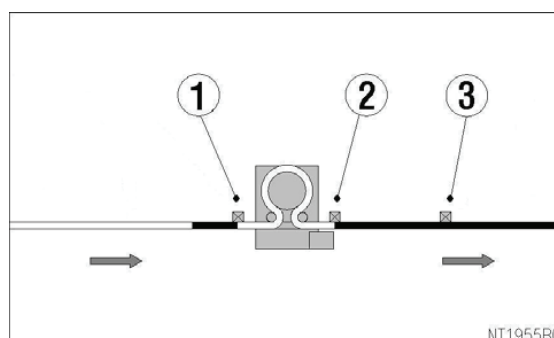
4- MANQUE DE BOUTEILLES

Phase arrêt :

- Si la cellule 1 est désactivée en raison d'un manque de bouteille, la machine s'arrête.

Phase redémarrage :

- Quand l'accumulation atteint la cellule 1 la machine accélère jusqu'à atteindre la vitesse prééglée.



Plaque signalétique Moteur Convoyeur du Monobloc

SEW-EURODRIVE		Bruchsal / Germany			
Typ	DT 90 S4 R47			3 ~ IEC 34	
Nr.	3009818304.0001.99				
r/min	1400				
○ kW	1,1 S1			cosφ 0,77 ○	
V	230 D/ 400 Y	A	4,85/2,80	Hz	50 ○
IM	B 5	kg		IP	54 KI. B
Bremse	V 230AC	Nm		Gleichrichter	
Red :	47,75/1			EExnAT3 I3 G	
Schmierstoff				Made in Germany 186 353 3.10	

Principaux paramètres du variateur de vitesse Siemens

Variateur Siemens - 400Vac – 1,5 KW – Type MM420					
Numéro	Désignation des paramètres	Min	Max	Usine	Unité
P0310	Fréquence assignée du moteur inscrite sur la plaque signalétique	12	650	50	Hz
P1080	Fréquence minimale d'utilisation du moteur	0	650	0	Hz
P1082	Fréquence maximale d'utilisation du moteur	0	650	50	Hz
P1120	Temps de montée : temps nécessaire au moteur pour accélérer de 0 à la fréquence maximale définie par P1082	0	650	10	s
P1121	Temps de descente : Temps nécessaire au moteur pour décélérer de la fréquence maximale définie par P1082 jusqu'à l'arrêt.	0	650	10	s

Schéma du moteur du convoyeur d'entrée du monobloc

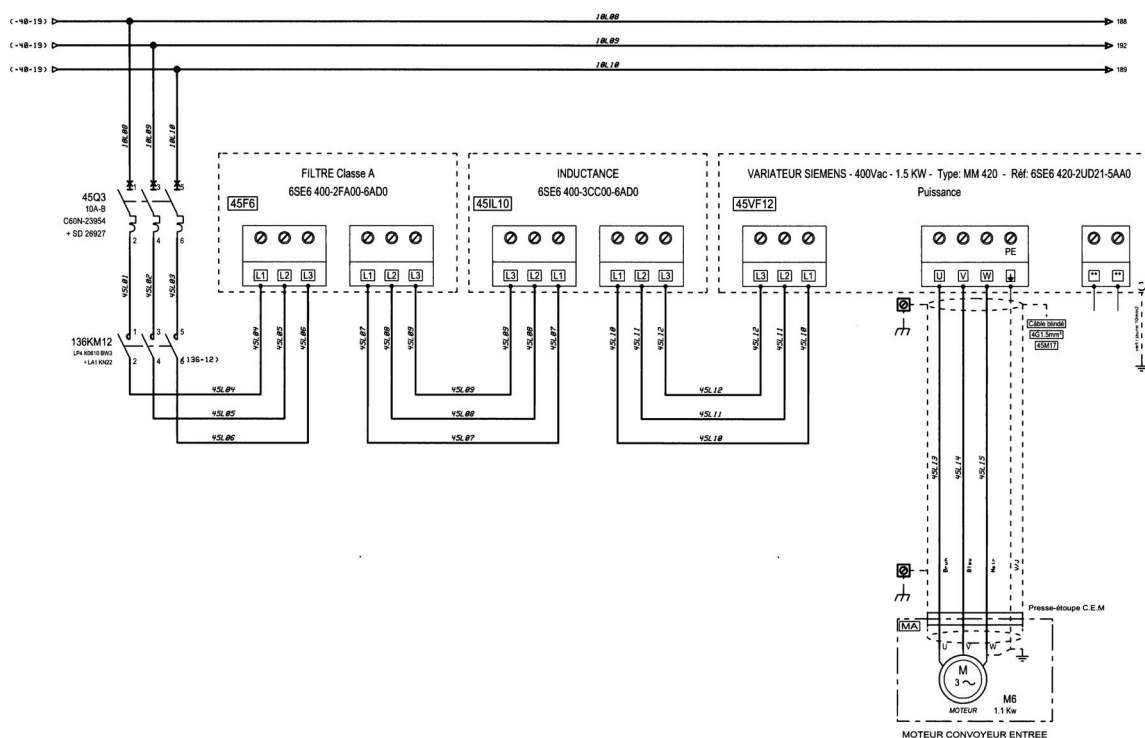
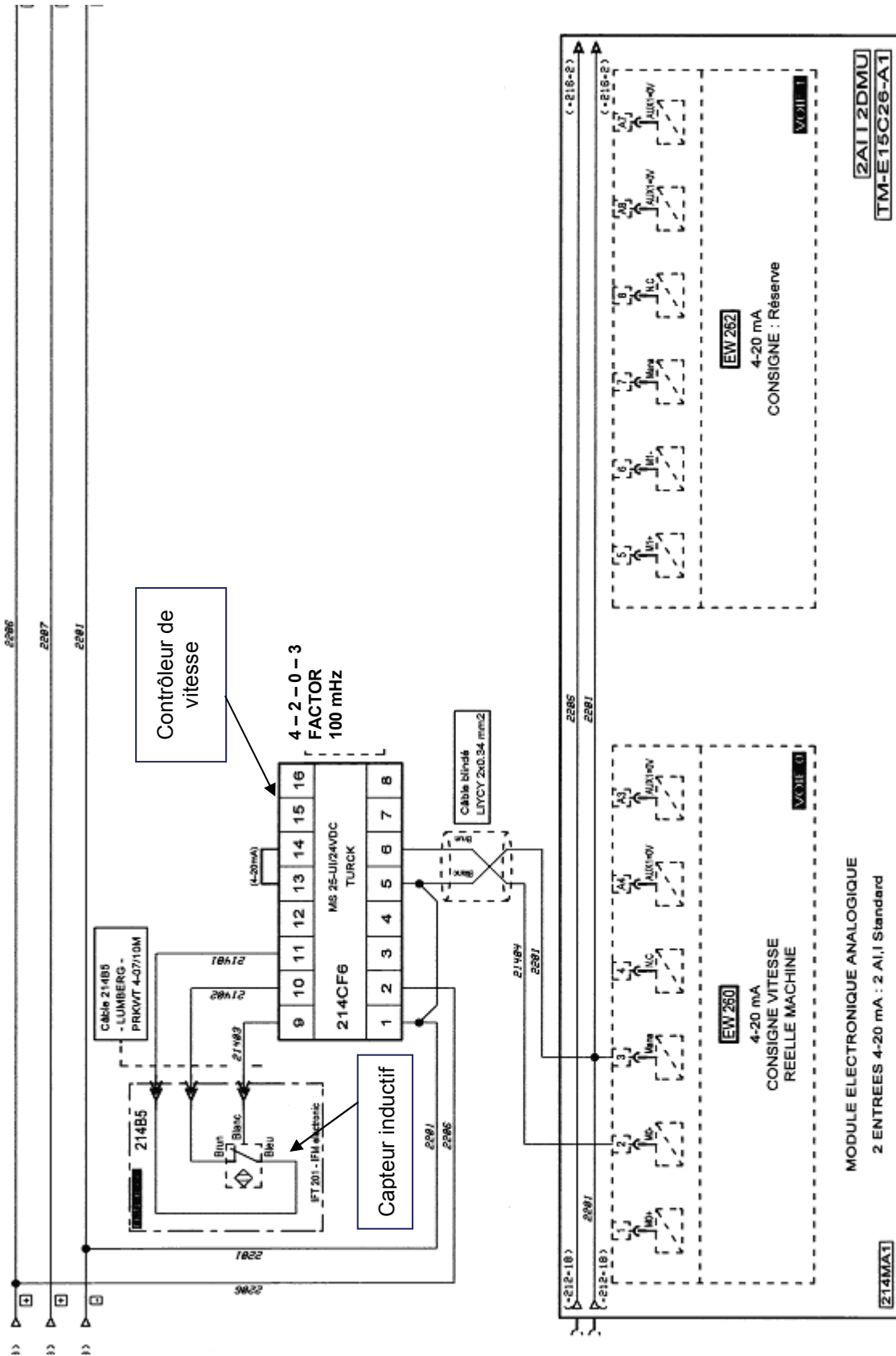
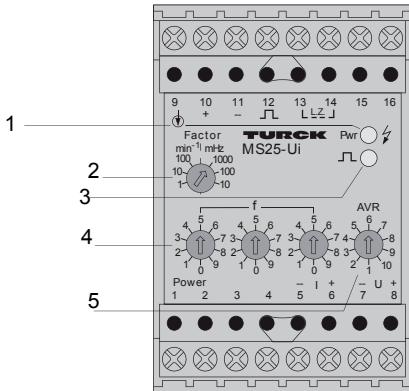


SCHÉMA DU CONTRÔLEUR DE VITESSE



Contrôleur de rotation MS 25 UI



Le contrôleur de rotation transforme la fréquence d'entrée en une valeur de tension ou de courant analogique. La valeur max de la plage de mesure correspond à une valeur analogique de 20 mA ou de 10V.

Facteur d'atténuation (5) : permet de programmer le nombre de mesures de la vitesse de rotation qui seront évaluées pour définir la valeur moyenne.

Facteur de réglage (2) : permet de programmer le facteur de multiplication et l'unité de la valeur max de la plage de mesure.

Valeur max de la plage de mesure (4) : les 3 commutateurs permettent de programmer la valeur max de la plage de mesure.

Exemple de réglage :

commutateurs rotatifs : 0 5 7 4 100mHz

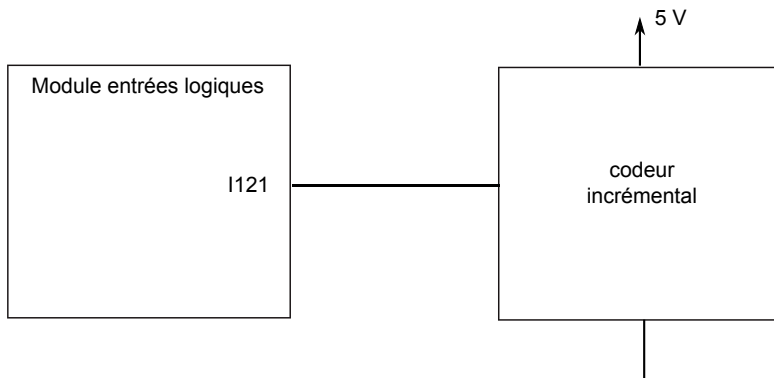
La valeur max de la plage de mesure est donc 5,7Hz

Documentation technique codeur incrémental



Codeur incrémental 1024 impulsions/tour
Alimentation : 5Vdc régulée

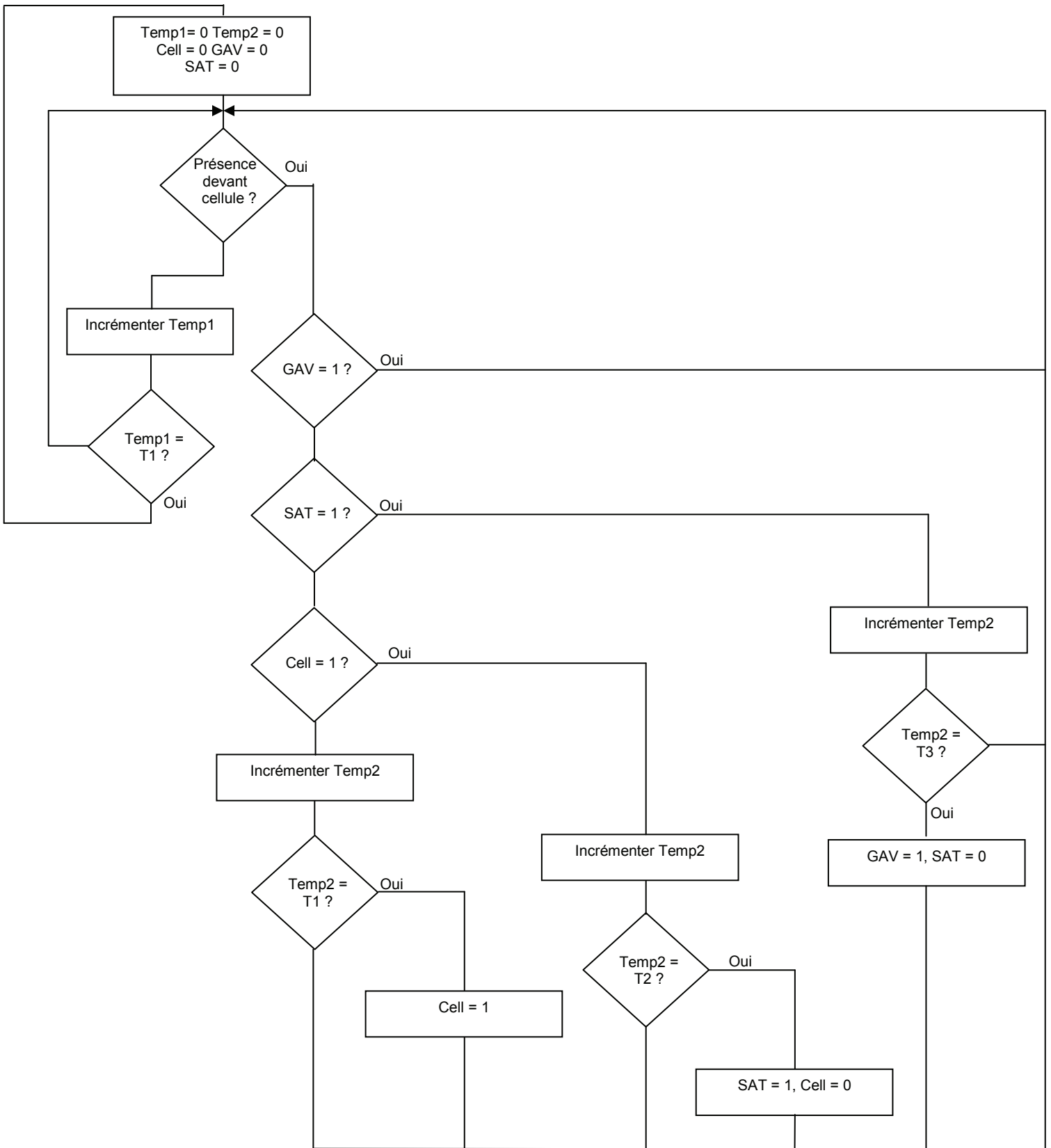
Branchement du codeur incrémental



Variables utilisées pour l'algorithme :

I121 : entrée associée au capteur
Tempo : contient le temps écoulé
Compteur : nombre impulsions
Vitesse : vitesse du moteur en tr/s

ORGANIGRAMME DE TRAITEMENT DES CELLULES OPTIQUES (E0 ou E1 ou E2)




T1 = 200 ms
T2 = 1000 ms
T3 = 2000 ms

Variable	Rôle
Cell	Est à 1 lorsqu'une bouteille passe devant la cellule
SAT	Saturation de l'alimentation, est à 1 lorsqu'une quantité importante de bouteilles est passée devant la cellule
GAV	Gavage de l'alimentation, est à 1 lorsqu'une quantité très importante de bouteilles est passée devant la cellule


Cas 1



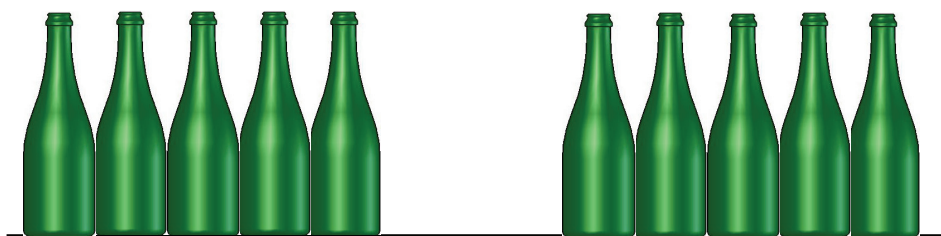
 Cellule

Cas 2



 Cellule

Cas 3



 Cellule

Cas 4



 Cellule

Vitesse des moteurs suivant alimentation en bouteille

Moteur	Conditions	Vitesse
Moteur 8	Monobloc = Marche	Vmonobloc
	Monobloc = Arrêt et GavE0 = 0	25% Vmonobloc
	Monobloc = Arrêt et GavE1 = 0	25% Vmonobloc
	Monobloc = Arrêt et GavE2 = 0	25% Vmonobloc
	Monobloc = Arrêt et GavE0 = 1 et GavE1 = 1 et GavE2 = 1	Arrêt
Moteur 7	CellE3 = 0 et M8 = Marche et SatE2 = 0	150% VM8
	CellE3 = 0 et M8 = Marche et SatE2 = 1 et SatE1 = 0	120% VM8
	CellE3 = 0 et M8 = Marche et SatE2 = 1 et SatE1 = 1 et SatE0 = 0	100% VM8
	CellE3 = 0 et M8 = Marche et SatE2 = 1 et SatE1 = 1 et SatE0 = 1	80% VM8
	CellE3 = 0 et M8 = Marche et SatE2 = 1 et SatE1 = 1 et GavE0 = 1	50% VM8
	M8 = Arrêt	Arrêt
	CellE3 = 1	Arrêt
Moteur 6	M7 = Marche	VM7
	M7 = Arrêt	Arrêt
Moteur 5	M6 = Marche	VM6
	M6 = Arrêt	Arrêt
Moteur 4	M6 = Marche	VM5
	M6 = Arrêt	Arrêt

La bouteille en verre

À l'origine, la bouteille était une gourde en fer ou en étain recouverte de cuir et que le cavalier attachait à la selle de son cheval.

La bouteille en verre apparaît à la fin du Moyen-Âge. À cette époque, elle est utilisée essentiellement pour le service du vin dans les maisons nobles. En cave, le vin est conservé dans des tonneaux. Pour le repas, le vin est tiré et mis dans des bouteilles que les boutilliers montent dans la salle où seront servis les convives (la salle à manger n'existe pas encore) et les placent sur des crédences. Pendant le repas, c'est l'échanson qui assure le service.

L'idée de conserver le vin dans des bouteilles est une invention du XVII^e siècle. Ce sont les Anglais qui l'ont fait les premiers. Les Anglais importaient leurs vins du Continent. Ils achetaient en tonneaux. Pour le distribuer, les marchands de Londres ont trouvé pratique de mettre le vin en bouteille. Il est plus facile de vendre une ou deux bouteilles que tout un tonneau.

L'aristocratie qui, elle, achetait toujours son vin au tonneau (elle en avait les moyens), a aussi pris l'habitude de le mettre en bouteille avant de le mettre en cave. C'était ainsi beaucoup plus simple de ne remonter que la quantité nécessaire à chaque occasion. Surtout, ces Anglais ont vite constaté que le vin mis en cave se conservait beaucoup mieux en bouteille qu'en tonneau.

En France, ce n'est qu'à la fin du XVIII^e siècle que le vin et le verre se rencontrent pour de bon, pour les vins les plus réputés à tout le moins. Un flacon de verre, soigneusement bouché, pouvait conserver le vin intact de quatre à six ans. La bouteille a été un progrès technique considérable, puisque depuis des siècles, le vin conservé en fût était considéré vieux à peine de six à huit mois après sa naissance. Après un an, il était rare qu'un vin ne tourne pas au vinaigre. C'est la bouteille de verre qui a permis aux amateurs de découvrir le plaisir des vins portés à maturité, après des années de vieillissement.

La bouteille de vin en plastique concurrence sérieusement le verre

Sous le nom « Oze le », le château Saint-Martin-des-Champs, près de Béziers, est le premier en France à tenter l'aventure du polyéthylène.

Pour le vigneron, l'intérêt est d'abord écologique. Une bouteille de verre traditionnelle de 500 grammes contient 81 % de matériaux recyclés. L'équivalent plastique (d'un diamètre inférieur de 6 millimètres) utilise 54 grammes de polyéthylène entièrement recyclable, dans les filières textile notamment. Le développement du flacon a demandé un an de travail. Les ingénieurs ont calculé que le nouveau conditionnement permet de faire aussi une économie significative de dioxyde de carbone en réduisant de 68 % l'empreinte écologique du produit fini. La transformation d'un kilo de résine de PET en bouteille génère ainsi 163 grammes équivalent carbone contre deux fois plus pour le verre. L'économie touche aussi les emballages secondaires (réduction du poids de 20 %) et le transport (jusqu'à 60 % de produits supplémentaires pour le même encombrement). Pour parvenir à un résultat, les ingénieurs ont dû travailler sur toute la chaîne d'embouteillage. « *Le vin est un produit vivant particulièrement sensible à l'oxydation, explique-t-on. Une exposition à l'air en n'importe quel point de la production ou du remplissage risque de dénaturer le goût et d'impacter sa durée de vie. Pour l'emballer dans du plastique, il faut donc contrôler tout le process.* »

Le composé multicouche utilisé est un polymère barrière pris entre deux couches de polyéthylène actif contre les gaz. « *Le principe agit comme un stabilisateur d'oxygène. La réaction est générée par l'humidité et commence dès l'injection* », poursuit l'ingénieur. Cet effet « oxygénovore » peut durer plus de quatorze mois et assurer ainsi la conservation du vin pendant deux ans. Bien que transparent, l'emballage agit aussi contre la lumière, l'autre ennemi du vin. En y ajoutant des additifs spéciaux tenus secrets, les ingénieurs sont parvenus à bloquer les UV sans avoir à colorer le polymère. « *Montrer la fraîcheur de la robe d'un rosé ou d'un blanc présente un énorme avantage commercial, particulièrement en été* », assure Michel Birot, propriétaire du vignoble pionnier. Testées à l'occasion de la dernière fêria de Béziers, 15 000 bouteilles se sont vendues en seulement une semaine.

Outre ces débouchés événementiels portés par la réglementation qui interdit désormais la vente de bouteilles en verre sur la voie publique, l'arrivée du plastique dans le secteur viticole intéresse plusieurs applications sensibles aux arguments de sécurité, de confort d'usage, ou d'environnement. Ailleurs qu'en France, des tests se multiplient pour imposer ce matériau dans un secteur culturellement attaché au verre.

www.lesechos.fr

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours : _____ Série* : _____

Spécialité/option : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le _____ *(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)*

Examen ou Concours : _____ Série* : _____

Spécialité/option : _____

Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Note : 20

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

SI 10

NE PAS DÉGRAFER CES DOCUMENTS

DOSSIER RÉPONSE

Tournez la page S.V.P.

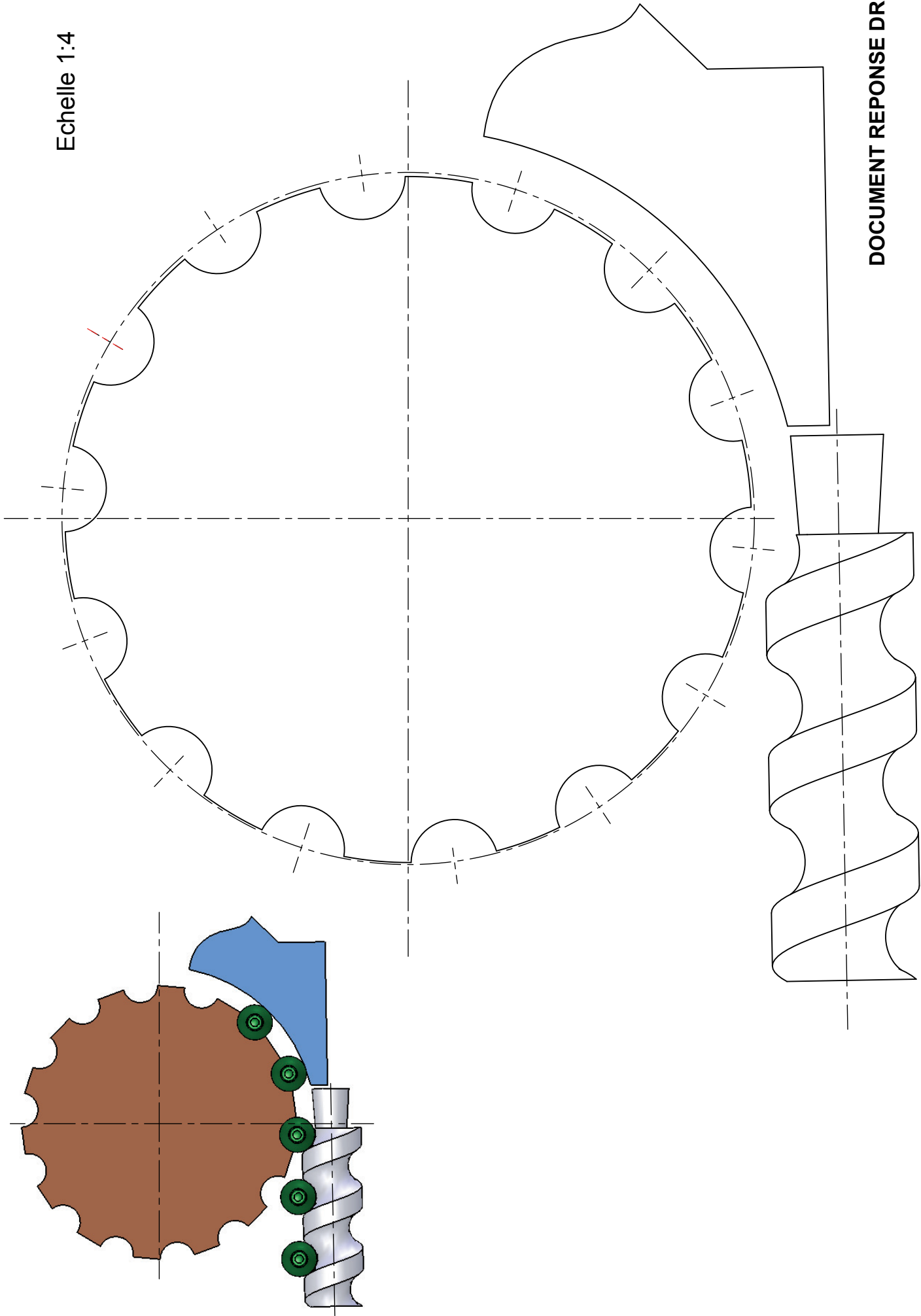
Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

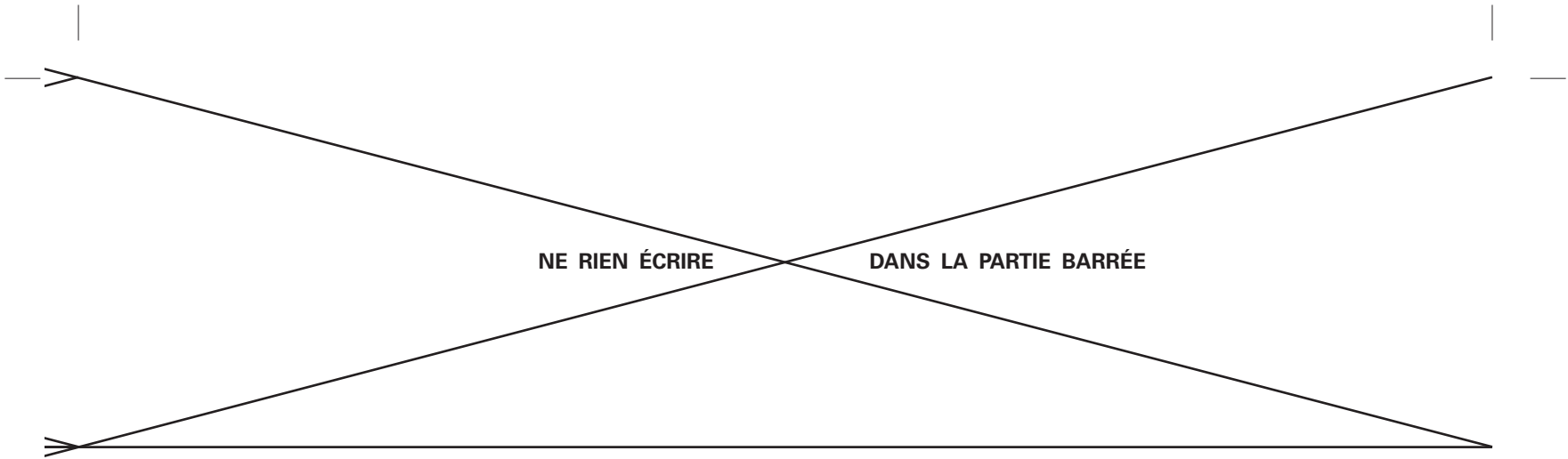
ⓓ

NE RIEN ÉCRIRE
DANS LA PARTIE BARRÉE

Echelle 1:4

DOCUMENT REPONSE DR1



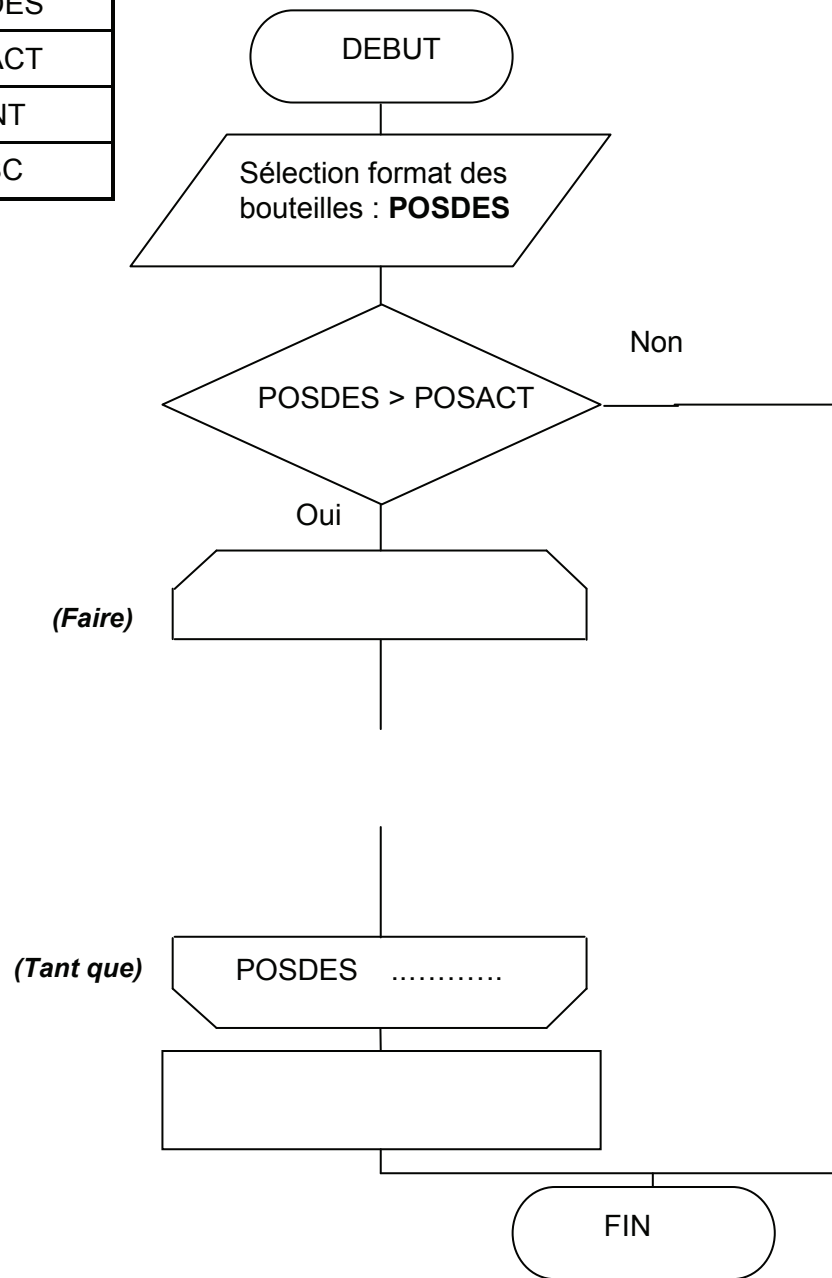


Question 2.2.D

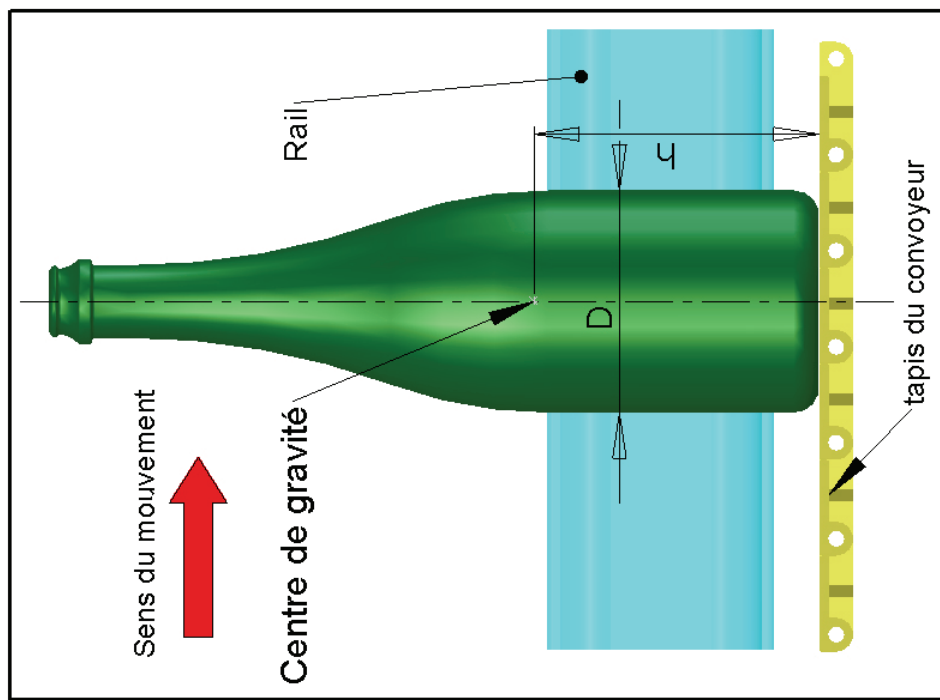
Position	Course capteur (mm)	Information en 1	Information en 2	Information en 3
Mini				
Demie				
Champenoise				
Magnum				

Question 2.2.E

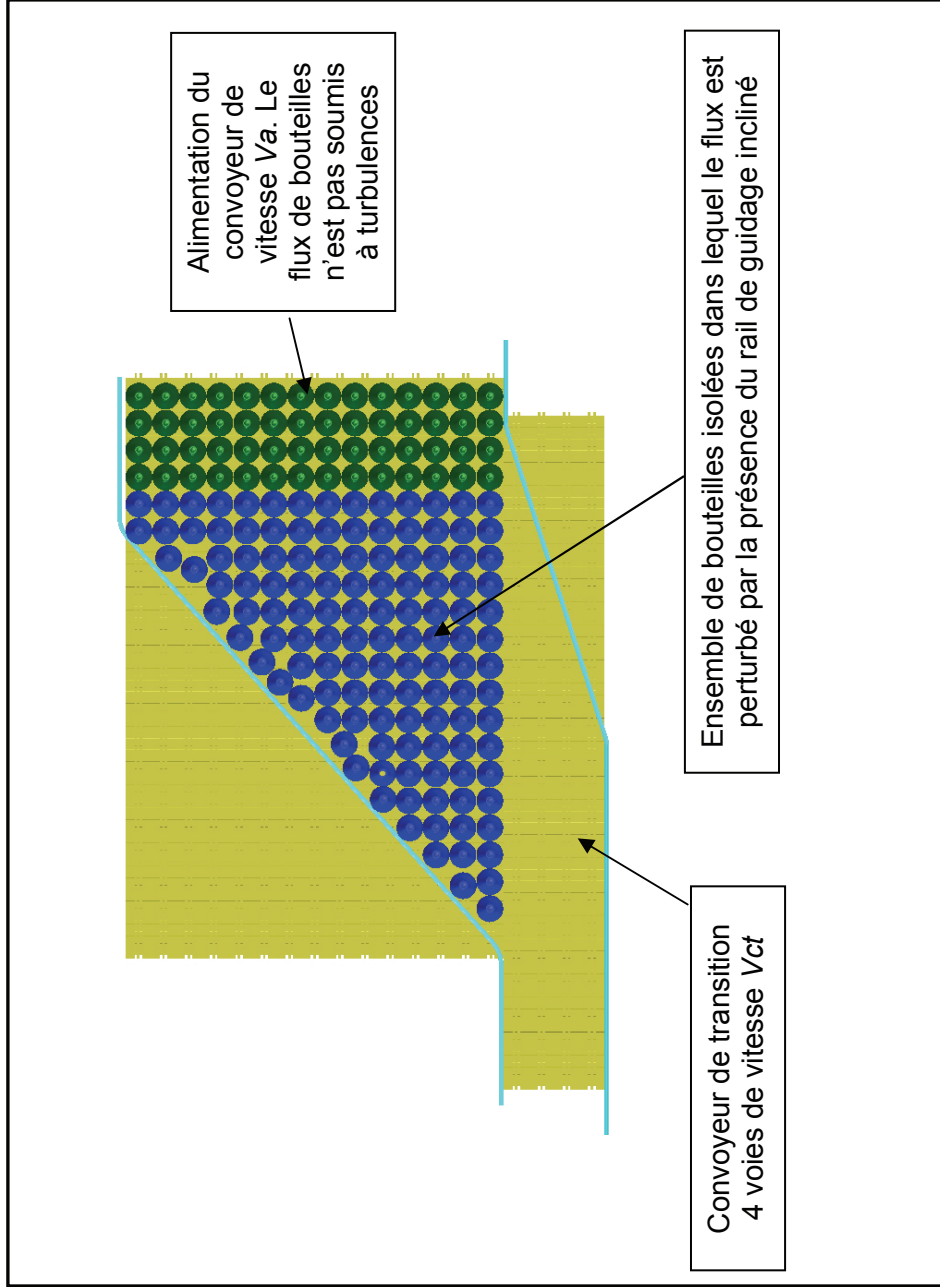
Tableau des variables	
Position désirée	POSDES
Position actuelle	POSACT
Monter	MONT
Descendre	DESC



Question 3.2.A



Questions 4.1.B



NE RIEN ÉCRIRE

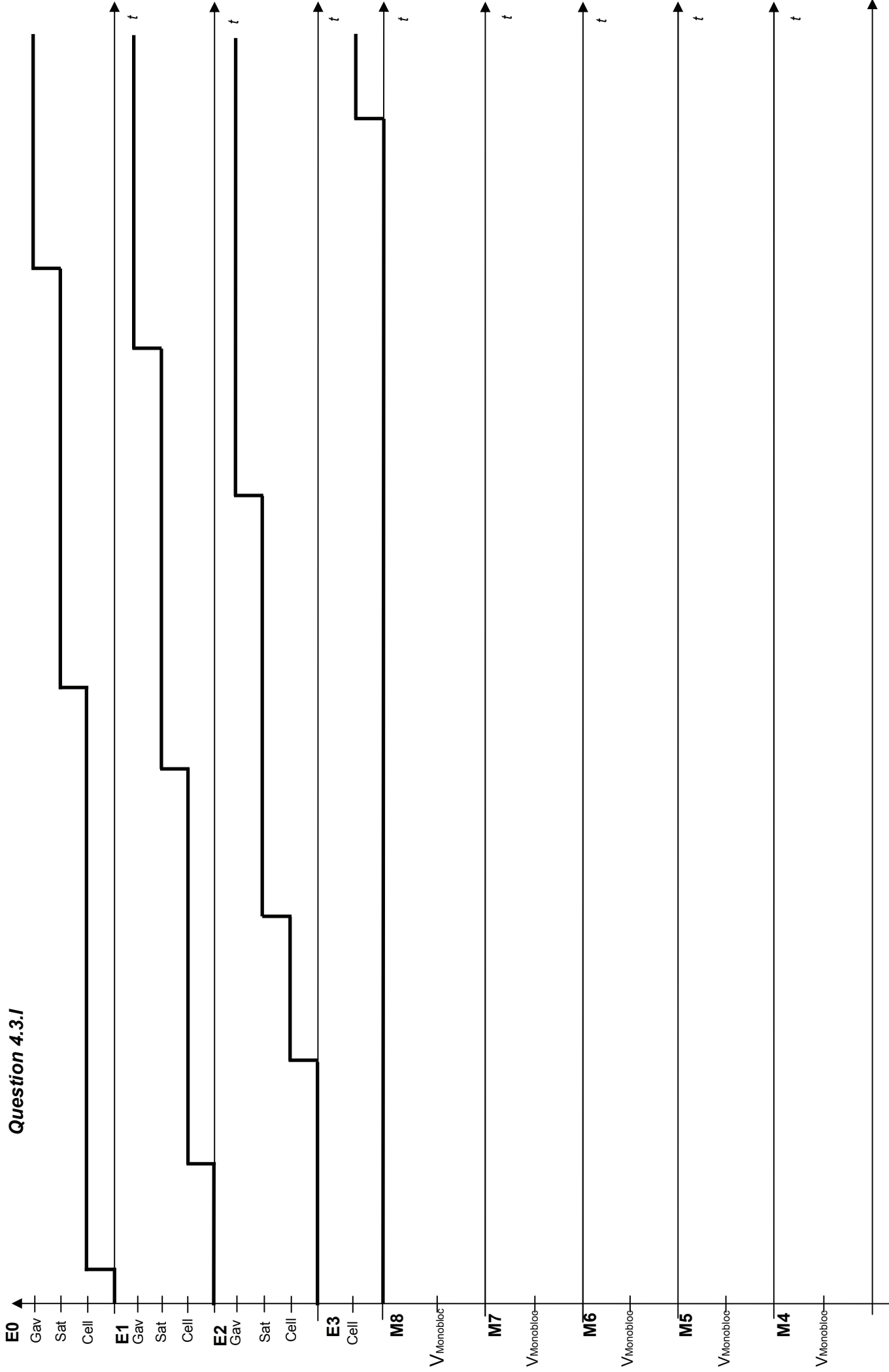
DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 4.3.H

	Cell	SAT	GAV
Cas 1			
Cas 2			
Cas 3			
Cas 4			

DOCUMENT RÉPONSE DR3

Question 4.3.1



A $t = 0$, le monobloc démarre

DOCUMENT RÉPONSE DR4

NE RIEN ÉCRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE