MELEC L'embouteilleuse #2 : Mode automatique

I° PARTIE DU CHANTIER : PRÉPARER L'INTERVENTION

Durée : 30'

Objectif : Comprendre ce que le responsable de production attend de toi, et savoir qui a le droit de faire quoi sur l'embouteilleuse.

Ressources à consulter dans la notice de l'embouteilleuse (Dossier 1)

- L'ordre de travail
- La consignation de l'embouteilleuse (notice, § 5.4, page 55)
- Dossier 3 : Santé et sécurité au poste

I. L'ordre de travail : C1 - C10

L'ordre de travail : → p.19/29

a) ***Lis*** *l'ordre de travail du Dossier 1.*

b) ***Relève*** *le nom du client, le système concerné et ce qu'on te demande de prouver.*

c) ***Relève*** *les pages de la notice qui décrivent le mode automatique et le Grafcet.*

d) ***Indique*** *les documents que tu devras remettre à la fin de l'intervention.*

II. Qui fait quoi sur l'embouteilleuse ? : C1

Qui fait quoi sur l'embouteilleuse ? : → p.19/29

a) ***Lis*** *la fiche « La consignation de l'embouteilleuse » du Dossier 1, puis le Dossier 3.*

b) ***Remets*** *dans l'ordre les étapes de la consignation de l'embouteilleuse.*

c) ***Explique*** *le rôle du chargé de consignation (BC).*

d) ***Indique*** *ton habilitation et ce qu'elle t'autorise sur ce système.*

e) ***Pour*** *chaque opération du tableau, indique qui a le droit de la faire : toi, le professeur ou un chargé de consignation.*

f) ***Explique*** *pourquoi on débranche la fiche 3P+N+T alors que Q1 est déjà sur « O ».*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II° PARTIE DU CHANTIER : REPÉRER LA CHAÎNE DU CYCLE AUTOMATIQUE

Durée : 45'

Objectif : Relier chaque bouton, capteur, actionneur et voyant du cycle à son repère sur le schéma électrique et à son emplacement sur la machine.

Ressources à consulter dans la notice de l'embouteilleuse (Dossier 1)

- Les éléments du cycle sur la face gauche (notice, page 30)
- Les folios 10, 11, 15 et 16 du dossier électrique (notice, pages 72, 73, 77 et 78)

Attention : Pendant cette partie, l'embouteilleuse est hors tension (Q1 sur « O », fiche débranchée). Tu n'ouvres ni l'armoire électrique principale ni le coffret IHM.

I. Les entrées du cycle : C1 - C5

Les entrées du cycle : → p.20/29

a) ***Observe*** *le folio 15 du Dossier 1 : il montre les entrées de l'automate M221 du coffret IHM.*

b) ***Pour*** *chaque élément du tableau, relève son repère, l'entrée de l'automate sur laquelle il est raccordé et le numéro de son câble.*

c) ***Repère*** *chaque élément sur la face gauche de la machine (aide-toi de la page 30 de la notice) et coche la case « Repéré ».*

d) ***Indique*** *ce qui, dans le cycle, est simulé par une action de l'opérateur au lieu d'être détecté par la machine.*

II. Les sorties du cycle : C5

Les sorties du cycle : → p.21/29

a) ***Observe*** *les folios 10, 11 et 16 du Dossier 1.*

b) ***Pour*** *chaque élément du tableau, relève son repère, l'automate qui le commande (M340 ou M221) et la sortie utilisée.*

c) ***Repère*** *sur la machine chaque voyant et chaque élément de la balise.*

d) ***Indique*** *l'appareil qui fait tourner le moteur du tapis, puis celui qui protège et commande le moteur de la pompe.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III° PARTIE DU CHANTIER : LIRE LE GRAFCET DU MODE AUTOMATIQUE

Durée : 30'

Objectif : Comprendre l'ordre des actions du cycle avant de le faire fonctionner.

Ressources à consulter dans la notice de l'embouteilleuse (Dossier 1)

- Le déroulement du cycle automatique (notice, pages 38 à 40)
- Le Grafcet du mode automatique (notice, page 41)

I. Les étapes et les transitions : C8

Les étapes et les transitions : → p.21/29

a) ***Observe*** *le Grafcet du mode automatique du Dossier 1.*

b) ***Pour*** *chaque étape du tableau, écris l'action réalisée, puis la condition qui permet de passer à l'étape suivante.*

c) ***Pour*** *chaque condition, indique l'élément réel qui la donne (repère de la II° partie).*

d) ***Indique*** *ce que fait la machine après le comptage d'une bouteille : quand recommence-t-elle un cycle, et quand s'arrête-t-elle ?*

II. Comparer le Grafcet et la notice : C8

Comparer le Grafcet et la notice : → p.22/29

a) ***Lis*** *le déroulement du cycle automatique du Dossier 1 (pages 38 à 40 de la notice).*

b) ***Compare-le*** *au Grafcet : relève les actions qui apparaissent dans un document et pas dans l'autre (pompe, temporisation, choix du type de bouteille…).*

c) ***Note*** *les points que tu devras vérifier pendant l'essai pour savoir qui a raison.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

IV° PARTIE DU CHANTIER : ESSAYER LE CYCLE AUTOMATIQUE

Durée : 1 h

Objectif : Faire fonctionner le cycle automatique pas à pas, vérifier qu'il est conforme à la notice et tester les arrêts.

Ressources à consulter dans la notice de l'embouteilleuse (Dossier 1)

- L'écran du mode automatique et la balise
- Le déroulement du cycle automatique
- Ta fiche de mise en service du TP 181

Attention : La mise sous tension, les essais et l'arrêt d'urgence se font en présence du professeur, avec son accord. Pendant le cycle, le tapis peut démarrer seul : garde tes mains, tes cheveux et tes manches loin du tapis et du moteur.

I. Préparer l'essai : C7

Préparer l'essai : → p.23/29

a) ***Mets*** *l'embouteilleuse en service en suivant la procédure de la notice (page 35), comme au TP 181, en présence du professeur.*

b) ***Vérifie*** *que l'arrêt d'urgence est déverrouillé et que le voyant défaut est éteint.*

c) ***Vérifie*** *que ton empreinte « Utilisateur » est reconnue par le bouton biométrique. Si ce n'est pas le cas, demande au professeur (Administrateur) de l'enregistrer à nouveau (Dossier 1, rappel du TP 181).*

d) ***Sur*** *le terminal tactile, appuie sur « Mode auto ».*

e) ***Règle*** *le potentiomètre de niveau du tonneau pour que la balise indique un niveau suffisant.*

f) ***Relève*** *l'état de la balise et les compteurs de bouteilles et de cartons avant l'essai.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II. Le cycle pas à pas : C5 - C7

Le cycle pas à pas : → p.23/29

*a) **Choisis** le type de bouteille « 75CL » sur l'écran du mode automatique.*

*b) **Lance** le cycle avec ton empreinte sur le bouton biométrique.*

*c) **Suis** les étapes de la notice une par une. À chaque étape, observe la machine, l'écran de simulation, l'écran du terminal, les voyants et la balise.*

*d) **Complète** le tableau du Dossier 2 au fur et à mesure : action réalisée, vitesse du tapis affichée, voyants allumés, couleur de la balise.*

*e) **À** la fin du cycle, relève les compteurs.*

*f) **Indique** si chaque étape est conforme à la notice et note les écarts.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III. Point d'étape avec le chef d'équipe : C12

Point d'étape avec le chef d'équipe : → p.24/29

*a) **Appelle** le professeur, qui joue le rôle du chef d'équipe.*

*b) **Indique** l'heure prévue et l'heure réelle de ce point d'étape.*

*c) **Résume** en deux phrases ce qui est fait, et ce qui reste à faire.*

*d) **Signale** les anomalies ou les écarts déjà relevés.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

IV. Les essais de dose et d'arrêt : C5 - C7

Les essais de dose et d'arrêt : → p.24/29

a) ***Réalise*** *un cycle en choisissant « 50CL », puis un cycle en choisissant « 100CL ». Pour chacun, compte le nombre d'appuis sur le bouton de remplissage et observe la durée d'ouverture de la vanne (voyant P21).*

b) ***Déduis*** *de tes essais ce qui fixe la dose versée : le choix sur l'écran, le nombre d'appuis, ou les deux.*

c) ***Pendant*** *un cycle, appuie sur « ARRET CYCLE ». Note si la machine s'arrête tout de suite ou à la fin du cycle.*

d) ***En*** *présence du professeur, relance un cycle puis appuie sur l'arrêt d'urgence de l'armoire principale. Note ce que tu observes (tapis, voyant défaut, balise, terminal).*

e) ***Déverrouille*** *l'arrêt d'urgence, puis appuie sur le bouton de réarmement. Note ce qu'il faut faire pour relancer la production.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

V° PARTIE DU CHANTIER : RENDRE COMPTE ET CONSEILLER LE CLIENT

Durée : 45'

Objectif : Rédiger la fiche d'essais, expliquer le cycle à un opérateur et proposer au client une prestation complémentaire.

Ressources à consulter dans la notice de l'embouteilleuse (Dossier 1)

- Les astuces du bouton biométrique (notice, page 50)
- Tes relevés des parties II, III et IV

I. La fiche d'essais du cycle automatique : C11

La fiche d'essais du cycle automatique : → p.25/29

*a) **Reprends** tes relevés de la IV° partie.*

*b) **Complète** la fiche d'essais du Dossier 2 : essais réalisés, résultats, conformité.*

*c) **Indique** les écarts trouvés entre la machine et la notice, pour que le dossier technique soit mis à jour.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

II. Expliquer le cycle à l'opérateur : C13

Expliquer le cycle à l'opérateur : → p.26/29

*a) **Rédige** une consigne courte (5 à 7 lignes) pour l'opérateur de la cave : comment lancer une production de bouteilles de 75 cl, et comment l'arrêter.*

*b) **Ton** binôme, ou le professeur, joue l'opérateur : il réalise un cycle en suivant uniquement ta consigne.*

*c) **Note** ce qu'il a eu du mal à comprendre, puis corrige ta consigne.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

III. Proposer une prestation complémentaire : C13

Proposer une prestation complémentaire : → p.26/29

a) ***Lis*** *les astuces du bouton biométrique du Dossier 1.*

b) ***Imagine*** *la situation : le seul opérateur enregistré se blesse au doigt, ou l'administrateur quitte la cave. Explique ce qui se passe pour la production.*

c) ***Choisis*** *une prestation à proposer au responsable de production (par exemple : enregistrer un second doigt pour chaque opérateur, enregistrer un second administrateur, former les opérateurs au nettoyage du capteur).*

d) ***Complète*** *la fiche de proposition : ce que tu proposes, pourquoi, l'avantage pour la cave, le temps d'intervention estimé.*

e) ***Présente*** *ta proposition à l'oral au professeur, comme au responsable de production.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

VI° PARTIE DU CHANTIER : FIN DE CHANTIER

Durée : 15'

Objectif : Mettre l'embouteilleuse hors service et restituer le poste propre et en ordre.

I. Mise hors service et rangement :

Mise hors service et rangement : → p.27/29

a) ***Positionne*** *l'interrupteur sectionneur général Q1 sur « O » (vers la gauche).*
b) ***Débranche*** *la fiche d'alimentation de l'embouteilleuse.*
c) ***Éteins*** *le PC et l'écran, puis débranche leurs prises.*
d) ***Range*** *les documents et nettoie ton poste.*

 **FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR**	Signature professeur

II. Auto-évaluation Cpro :

a) ***Effectue*** *l'auto-évaluation Cpro.*
b) ***Remets*** *ton document réponses au professeur.*

 **FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR**	Signature professeur

Dossier N°1 : Dossier technique

Notice de l'embouteilleuse

https://osec.fr/tp_ressources/systemes_doc/41_embouteilleuse.pdf

I. L'ordre de travail

Rubrique	Contenu
Client	Cave coopérative Les Coteaux de l'Adour
Demandeur	Le responsable de production
Système	Embouteilleuse (lot WorldSkills Embouteillage MD1APPWS6), mise en service au TP 181
Intervention	Essais du cycle automatique avant la première cuvée
Ce qu'il faut prouver	Le cycle automatique se déroule comme le prévoit la notice, les doses sont respectées, l'arrêt du cycle et l'arrêt d'urgence fonctionnent
Documents à remettre	Fiche d'essais du cycle automatique, consigne pour l'opérateur, fiche de proposition
Intervenants	Un binôme de techniciens de maintenance, sous la responsabilité du chef d'équipe
Pages utiles de la notice	Mode automatique pages 38 à 40, Grafcet page 41, dossier électrique pages 61 à 89

II. La consignation de l'embouteilleuse

D'après la notice, § 5.4, page 55, et la norme NF C 18-510.

Étape	Ce qu'on fait
Identification	On vérifie sur le schéma électrique que l'interrupteur sectionneur Q1 est bien l'interrupteur général d'alimentation.
Séparation	On arrête l'équipement, on met Q1 sur « O », puis on débranche le cordon 3P+N+T du réseau.
Condamnation	On pose un cadenas de consignation sur Q1 en position ouverte.
Vérification d'absence de tension (VAT)	On vérifie, avec un VAT, l'absence de tension sur tous les conducteurs actifs.
Remise de la clé	La clé du cadenas est remise à la personne responsable de la consignation.

- Le chargé de consignation (BC) est la personne désignée par l'employeur pour consigner un équipement. Il réalise ou fait réaliser la consignation, garde la clé du cadenas et remet une attestation de consignation à la personne qui va travailler.

- En bac pro, tu n'es jamais habilité BC : au lycée, c'est le professeur qui joue ce rôle.

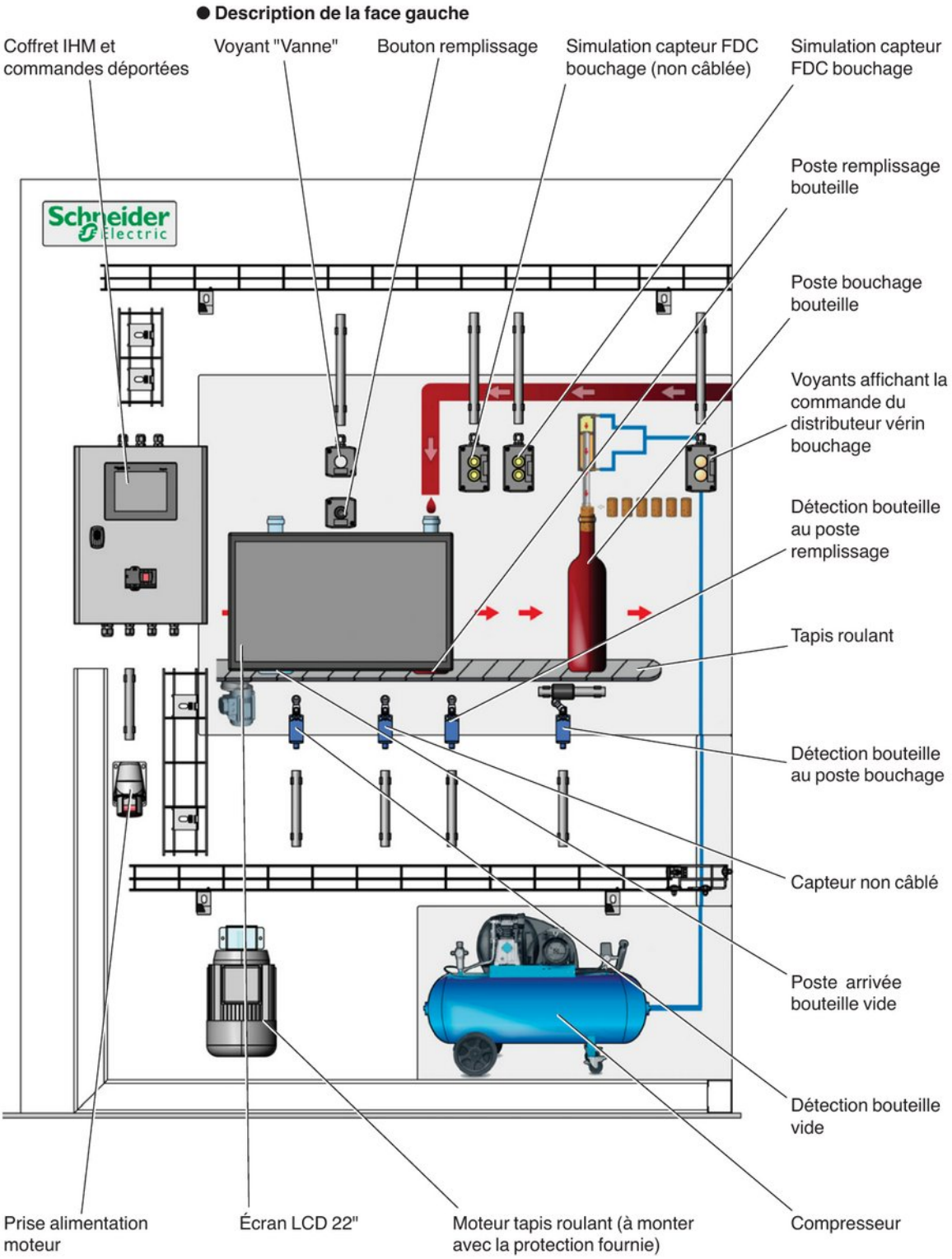
- B0 (2nde) : travaux d'ordre non électrique. Tu ne touches aucune pièce nue sous tension et tu n'interviens pas dans l'armoire.

- B1V (1ère) : exécutant de travaux d'ordre électrique, sous la conduite d'un chargé de travaux, après consignation.

- Mettre Q1 sur « O » coupe l'énergie après Q1, mais pas la fiche, le câble et la prise : ils restent sous tension tant que la fiche est branchée.

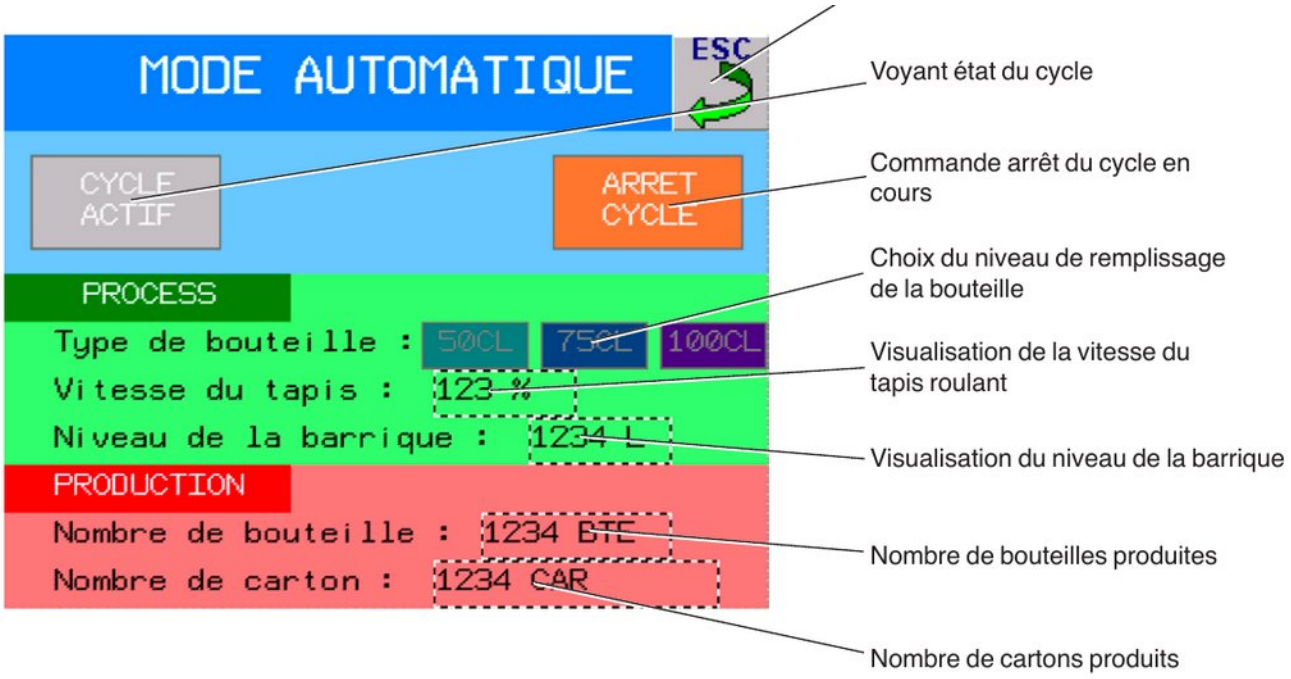
- Le PC et l'écran 22" ont leurs propres prises : Q1 ne les coupe pas.

III. Les éléments du cycle sur la face gauche



Description de la face gauche : postes d'arrivée, de remplissage et de bouchage, détections, voyants et boutons. Notice, page 30.

IV. L'écran du mode automatique et la balise



Menu « mode automatique » du terminal tactile. Notice, page 38.

État de la balise	Signification (notice, page 34)
Vert clignotant	Choix du mode de fonctionnement à effectuer
Vert fixe	Fonctionnement normal
Bleu clignotant	Mode auto, attente de mise en route
Bleu fixe	Mode automatique actif
Orange clignotant	Niveau de liquide bas
Orange fixe	Niveau de liquide trop bas
Rouge clignotant	Niveau de liquide trop bas
Rouge fixe	Mode auto et manque de liquide, ou défaut général

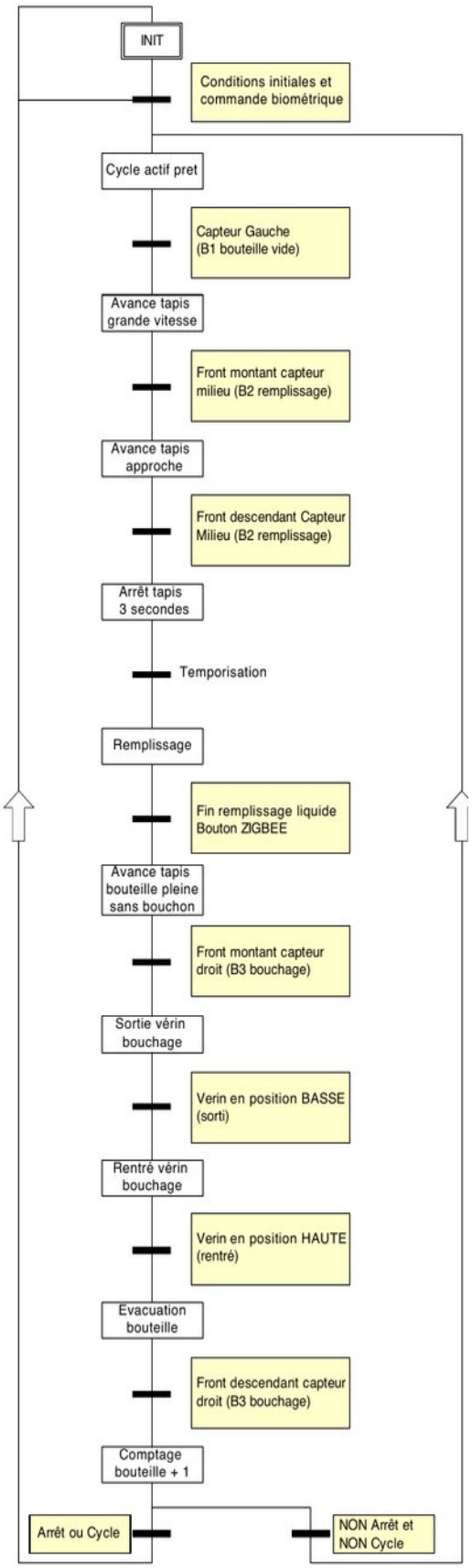
V. Le déroulement du cycle automatique

D'après la notice, pages 38 à 40. Les détections et les fins de course du vérin sont simulées : c'est toi qui appuies dessus.

Étape	Action de l'opérateur	Réaction de la machine
1	Régler le niveau du tonneau avec le potentiomètre	La balise indique le niveau de liquide
2	Poser le doigt sur le bouton biométrique	Le cycle est lancé
3	Appuyer sur le capteur B1 (bouteille vide)	Le tapis se met en route
4	Appuyer sur le capteur B2, puis le relâcher	Au front montant, le tapis passe en petite vitesse d'approche ; au front descendant, le tapis s'arrête et la pompe du tonneau démarre
5	Appuyer sur le bouton de remplissage (1 appui = 25 cl ; 2 = 50 cl ; 3 = 75 cl ; 4 = 100 cl)	La vanne s'ouvre ; à la fin du remplissage elle se ferme et le tapis repart à une troisième vitesse
6	Appuyer sur le capteur B3 et le maintenir	La bouteille s'arrête sous le poste de bouchage ; la commande de descente du vérin est lancée
7	Appuyer sur le bouton jaune FDC haut, puis le relâcher	Le vérin descend
8	Appuyer sur le bouton jaune FDC bas	Le vérin est en bas : bouchage ; la commande de remontée est lancée
9	Relâcher le bouton jaune FDC bas	Le vérin remonte
10	Appuyer sur le bouton jaune FDC haut	Le vérin est en haut, le tapis redémarre
11	Relâcher le capteur B3	Le tapis s'arrête, une bouteille est comptée

- Le bouton de remplissage est un bouton sans pile et sans fil : il envoie son ordre par radio (protocole Zigbee) au récepteur S22 du coffret IHM. Sur le Grafcet, il est appelé « Bouton ZIGBEE ».

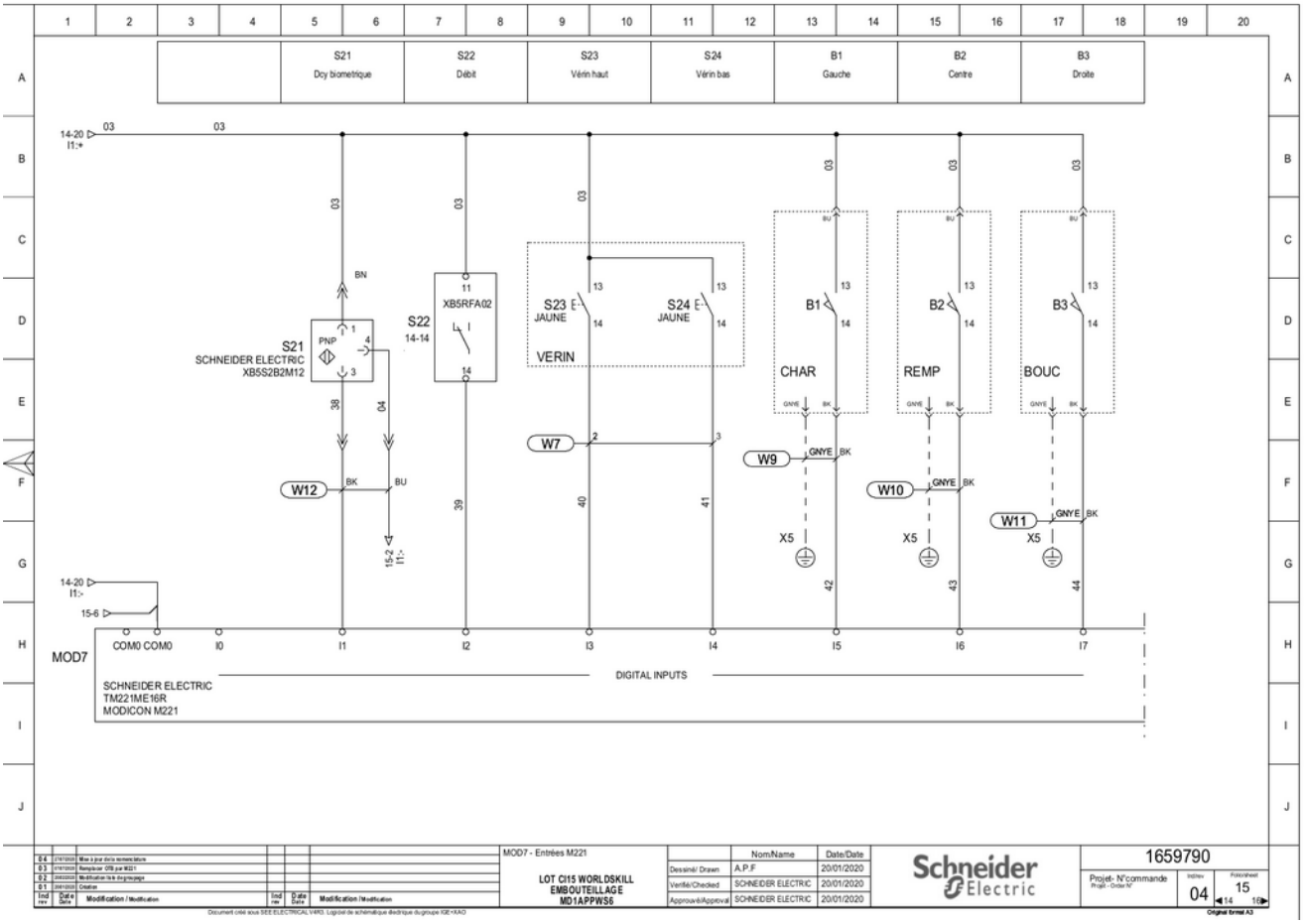
VI. Le Grafcet du mode automatique



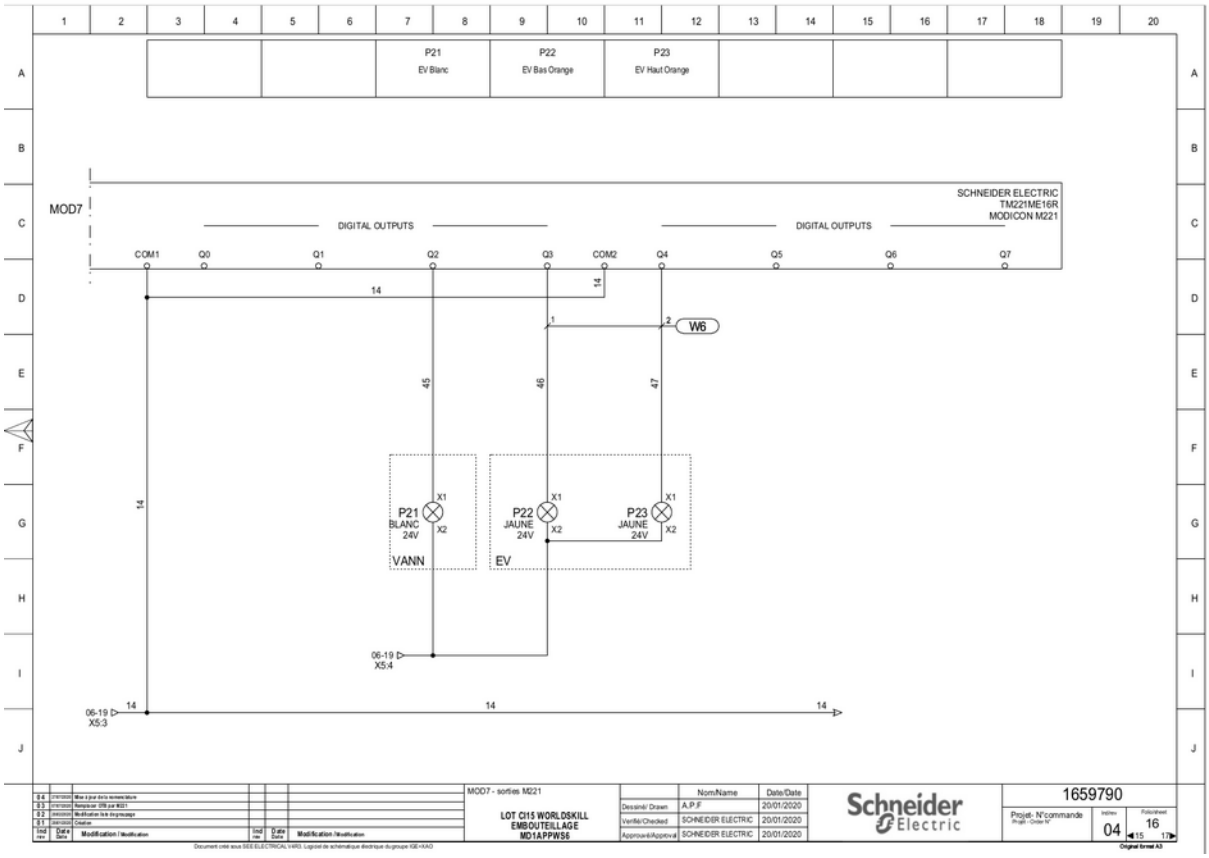
Grafcet du mode automatique. Notice, page 41.

VII. Les folios du dossier électrique

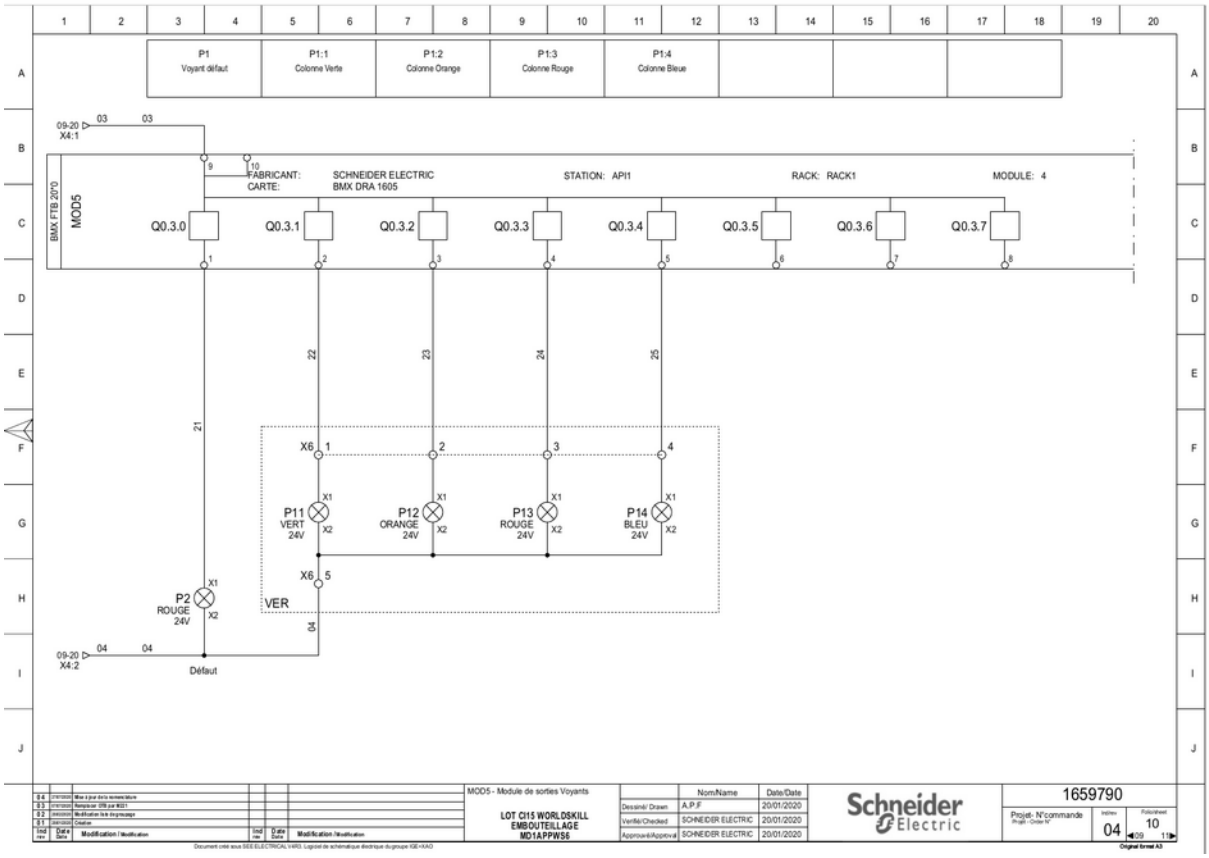
Automate	Où ?	Rôle dans le cycle
Modicon M340 (API1)	Armoire électrique principale	Balise, voyant défaut, variateur du tapis, démarreur de la pompe
Modicon M221 (MOD7)	Coffret IHM et commandes déportées	Bouton biométrique, bouton de remplissage, détections, voyants du vérin et de la vanne



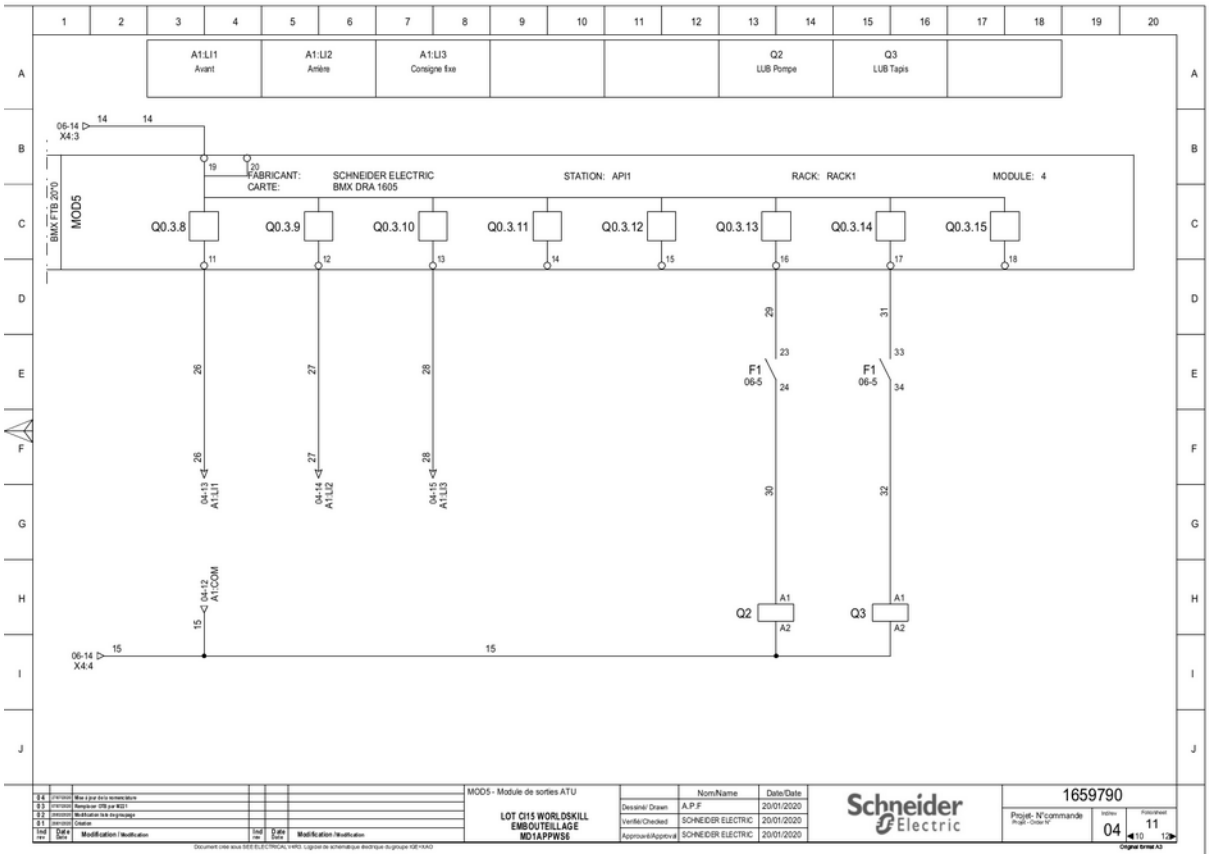
Folio 15 : entrées de l'automate M221 (MOD7). Notice, page 77.



Folio 16 : sorties de l'automate M221 (MOD7). Notice, page 78.



Folio 10 : sorties « voyants » de l'automate M340 (MOD5). Notice, page 72.



Folio 11 : sorties « variateur et démarreurs » de l'automate M340 (MOD5). Notice, page 73.

- A1 : variateur de vitesse Altivar 12 du moteur du tapis. LI1 = marche avant, LI2 = marche arrière, LI3 = consigne fixe.
- Q2 et Q3 : démarreurs-contrôleurs TeSys U (LUB) de la pompe et du tapis.

VIII. Les astuces du bouton biométrique

D'après la notice, page 50.

- Si des utilisateurs sont enregistrés, le bouton doit toujours avoir au moins un administrateur. Le dernier administrateur ne peut pas être effacé, sauf par un effacement complet de la mémoire.
- Un administrateur qui veut aussi être utilisateur doit utiliser un autre doigt.
- La bonne idée est d'enregistrer deux doigts (par exemple main droite et main gauche) pour continuer à travailler avec un doigt blessé, abîmé ou trop sale.
- Si l'administrateur n'est plus disponible et que la mémoire n'a pas été effacée, il faut contacter le support technique Schneider : la procédure de réinitialisation est propre à chaque produit.
- En cas de problème de lecture, nettoyer l'écran de capture avec un chiffon sec, sans solvant.
- Rappel du TP 181 : seul un administrateur peut ajouter un utilisateur (notice, pages 43 à 45).

Dossier N°3 : Dossier santé sécurité au travail et protection de l'environnement

Les risques sur l'embouteilleuse :

- Risque électrique : alimentation 400 V~ triphasé par une fiche 3P+N+T, 16 A ;
- La fiche, le câble et la prise restent sous tension tant que la fiche est branchée, même avec Q1 sur « O » ;
- Le PC et l'écran 22" ont leurs propres prises : Q1 ne les coupe pas ;
- Pièces en mouvement : le tapis roulant peut démarrer seul pendant le cycle automatique ;
- Moteurs du tapis et de la pompe : ne jamais retirer les capots de protection.

Ton habilitation :

- B0 (2nde) : travaux d'ordre non électrique, sans accès aux pièces nues sous tension ;
- B1V (1ère) : exécutant de travaux d'ordre électrique, sous la conduite d'un chargé de travaux ;
- En bac pro, tu n'es jamais chargé de consignation (BC).

Seul le professeur :

- Branche l'embouteilleuse et autorise la mise sous tension ;
- Ouvre l'armoire électrique principale et le coffret IHM ;
- Consigne l'embouteilleuse ;
- Enregistre ou efface une empreinte « Administrateur ».

!!! AVANT TOUTE INTERVENTION DANS L'ARMOIRE OU LE COFFRET : CONSIGNATION PAR UNE PERSONNE HABILITÉE !!!

Q1 sur « O » ne suffit pas : il faut aussi débrancher la fiche, cadenasser Q1 et vérifier l'absence de tension.

En cas de problème :

- Appuie sur l'arrêt d'urgence de l'armoire électrique principale ;
- Préviens immédiatement le professeur.

Environnement :

- Mets l'embouteilleuse, le PC et l'écran hors tension en fin de séance ;
- Nettoie le capteur biométrique avec un chiffon sec, sans solvant.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ SUR POSTE DE TRAVAIL

Embouteilleuse

