**DANS CE CADRE**

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



Académie : Examen : Spécialité/option :

Épreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s’il y a lieu, du nom d’épouse)

Prénoms :

Né(e) le :

Session :

Série : Repère de l’épreuve :

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d’appel)

Appréciation du correcteur

Note :

**NE RIEN ÉCRIRE**

# Baccalauréat Professionnel Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

## ÉPREUVE E2 : Étude d’un ouvrage

**SESSION 2017**

**La cave vinicole de Turckheim**

#### Cette épreuve comporte :

**Le sujet « Tronc commun », composé par tous les candidats**

**Le sujet « Approfondissement du champ d’application habitat tertiaire » Le sujet « Approfondissement du champ d’application industriel »**

Le candidat doit remplir le tableau ci-dessous correspondant au sujet « approfondissement » qu’il a choisi.

**À remplir par le candidat**

Je choisis l’approfondissement du champ d’application : ……………………………………………

*Compléter par la mention : habitat-tertiaire ou industriel*

*ATTENTION : Dans tous les cas, ne sera corrigé et noté que le seul sujet approfondissement du champ d’application choisi par le candidat.*

*L’utilisation de la calculatrice est autorisée conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.*

**SUJET**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **Code : 1709- EEE EO** | **Session 2017** | **SUJET** |
| **ÉPREUVE E2** | **Durée : 5H** | **Coefficient : 5** | **Page 1 / 27** |

**SUJET**

# Contenu du sujet

## Tronc commun

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie A :** Vérification de la puissance du transformateur en vue de l’extension de la cave. | Temps conseillé | **0 h 45** |
| **Partie B :** Création du nouveau départ Q4  « Embouteillage ». | Temps conseillé | **0 h 45** |
| **Partie C :** Visualisation des consommations du hall d’embouteillage. | Temps conseillé | **0 h 45** |
| **Partie D :** Éclairage du hall d’embouteillage. | Temps conseillé | **1 h 15** |
| Total Tronc commun | Temps conseillé | **3 h 30** |

**Champ d’application habitat-tertiaire**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie E :** Sécurisation des personnes et des biens du hall d’embouteillage. | Temps conseillé | **1 h 30** |

**Champ d’application industriel**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie F :** Amélioration du convoyeur de la ligne n°2 du hall d’embouteillage. | Temps conseillé | **1 h 30** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 2 / 27** |

**Sujet : Tronc commun**

### PARTIE A : VÉRIFICATION DE LA PUISSANCE DU TRANSFORMATEUR EN VUE DE L’EXTENSION DE LA CAVE

#### (DT pages 5, 6 et DR pages 10, 11)

Dans le cadre de l’extension de la cave avec la création d’un nouveau hall d’embouteillage, le directeur technique de la cave souhaite connaitre la faisabilité du projet dans l’état actuel du réseau de distribution HTA.

Vous devez :

 Vérifier la conformité du poste de livraison actuel : des cellules HTA et du transformateur TR1.

#### A1 - Détermination de la puissance du transformateur TR1

A1.1 - **Préciser** la puissance active et **calculer** la puissance réactive consommée par le Départd’embouteillage en complétant la ligne « Embouteillage » du tableau.

En **déduire** les puissances installées : Puissance active totale et réactive de l’installation dans le tableau ci-dessous.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Départ** | **Puissance active (kW)** | **Puissance réactive (kVAR)** |
| Ancien TGBT - Cos φ = 0,9 | **393** | **190** |
| Vendangeoir - Cos φ = 0,85 | **530** | **328** |
| Neutralisation - Cos φ = 0,8 | **89** | **67** |
| Embouteillage - Cos φ = 0,85 |  | Calcul : |
| **Pa =** | **Q =** |
|  | Calcul :  **PInstallée =** | Calcul :  **QInstallée =** |

A1.2 - **Déterminer** les puissances active et réactive, en tenant compte des coefficients d’utilisation

**Ku = 0,75** et d’un coefficient de simultanéité **Ks = 0,8**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **P utilisée (kW)** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| **PUtilisée =**  **Ku x Ks x PInstallée** | **PUtilisée =** | **PUtilisée =** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q utilisée (kVAR)** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| **QUtilisée =**  **Ku x Ks x QInstallée** | **QUtilisée =** | **QUtilisée =** |

A1.3 - **En déduire** la puissance apparente en kVA à fournir. En considérant que les puissances d’utilisation sont **P utilisation = 880 kW et Q utilisation = 520 kVAR**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Puissance apparente (kVA)** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| **S =** | **S =** | **S =** |

A1.4 - **Indiquer** si le transformateur TR1 actuel est compatible avec la création du nouveau hall.

|  |  |
| --- | --- |
| **Conformité de TR1** | **Puissance normalisée retenue pour le transformateur** |
| Oui  Non |  |

#### A2 - Vérification du bon dimensionnement des cellules du poste suite au changement de puissance du transformateur.

On décide de remplacer le transformateur TR1. Ses principales caractéristiques sont données ci- dessous :

**Couplage : Dyn11**

**Puissance apparente : 1250 kVA.**

**Tension primaire : 20 kV**

**Tension secondaire à vide : 410V**

A2.1 - **Identifier** le type d’alimentation côté HTA.

**Simple dérivation Coupure d’artère Double dérivation**

Il est utile de savoir si la cellule n°3 du poste de livraison reste compatible avec le changement de transformateur.

Les caractéristiques de cette cellule sont : Type **PFA – 24 kV - 12.5kA 1s – 200 A**

A2.2 - **Traduire** les caractéristiques de la cellule. Type **PFA - 24 kV - 12.5 kA 1s - 200 A**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
| **Départ protection par interrupteur-fusibles combinés.** |

A2.3 - **Calculer** le courant primaire nominal du transformateur.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Courant primaire nominal**  **(A)** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| **I1N =** | **I1N =** | **I1N =** |

A2.4 - **Justifier** le maintien de la cellule n°3 au regard du courant assigné et de la tension d’emploi.

**Justification :**

A2.5 - **Choisir** le calibre du fusible pour protéger le transformateur selon les recommandations de la norme UTE.

**Calibre du fusible selon les recommandations de la norme UTE**

A2.6 - **Identifier** le type de fusible utilisé dans la cellule n°3 du poste de livraison.

**Avec percuteur**

**Sans percuteur**

**Type de fusible**

A2.7 - **Donner** la référence du fusible adapté.

**SUJET**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Calibre** | **Tension assignée** | **Référence** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 6 / 27** |

### PARTIE B : CRÉATION DU NOUVEAU DÉPART Q4 « EMBOUTEILLAGE »

#### (DT pages 5, 6 et DR pages 11 à 13)

Afin d’alimenter le hall d’embouteillage, une nouvelle ligne électrique doit être créée au niveau du tableau général du poste de livraison de la cave.

Vous devez :

 Déterminer la section minimale des câbles d’alimentation du nouveau hall d’embouteillage.

 Choisir le disjoncteur Q4.

 Justifier des réglages de l’unité de contrôle Micrologic 2.0 E du disjoncteur Q4.

#### B1 - Détermination de la section minimale des câbles monoconducteurs pour alimenter le hall.

B1.1 - **Choisir** la lettre de sélection en fonction des paramètres liés au nouveau hall d’embouteillage.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type de câble** | **Mode de pose** | **Lettre de sélection** |
|  |  |  |

B1.2 - **Déterminer** le facteur de correction de mode de pose permettant d’obtenir le coefficient K1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lettre de sélection** | **Cas d’installation** | **Facteur de correction K1** |
|  |  | **K1 =** |

B1.3 - **Déterminer** le facteur de correction d’influence mutuelle des circuits placés côte à côte permettant d’obtenir le coefficient K2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lettre de sélection** | **Disposition des câbles jointifs** | **Nombre de circuits** | **Facteur de correction K2** |
|  |  | **3** | **K2 =** |

B1.4 - **Déterminer** le coefficient K3 au regard de la température ambiante et de la nature de l’isolant.

**SUJET**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Température ambiante (°C)** | **Isolation** | **Facteur de correction K3** |
|  |  | **K3 =** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 7 / 27** |

B1.5 - **Calculer** le coefficient de correction total K sachant que le facteur **Kn = 1**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Coefficient de correction total K** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi au centième** |
| **K =** | **K =** | **K =** |

B1.6 - **Calculer** le courant admissible dans un câble sachant que le courant d’emploi **Ib = 760A** se répartit de manière égale dans les 2 câbles monoconducteurs par phase.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Courant admissible Iz** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat** |
| **Iz =** | **Iz =** | **Iz =** |

B1.7 - **Calculer** l’intensité fictive en prenant en compte le coefficient K.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Intensité fictive I’z** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| **I’z =** | **I’z =** | **I’z =** |

B1.8 - **Déterminer** la section minimale des deux câbles monoconducteurs par phase en tenant compte de l’intensité fictive (**I’z = 427 A**).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lettre de sélection** | **Isolant et nombre de conducteurs chargés** | **Nature de l’âme** | **Section minimale des conducteurs** |
|  | **PVC3 PR2**  **PVC2 PR3** |  | **S =** |

#### B2 - Choix du disjoncteur Q4

B2.1 - **Identifier** les différentes informations nécessaires au choix du disjoncteur Q4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Courant d’emploi du départ n°4** | **Courant maximal de court-circuit** | **Nombre de pôles** | **Unité de contrôle embarquée** |
| **Ib =760 A** | **Icc max =** | **n =** |  |

B2.2 - **Indiquer** la référence du disjoncteur Q4 de type Compact.

**Référence disjoncteur Q4 de type Compact**

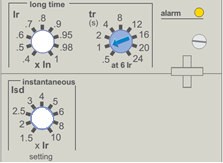
#### B3 - Justification des réglages de l’unité de contrôle Micrologic du disjoncteur Q4

B3.1 - **Prédéterminer** le réglage Ir (Long retard) de l’unité de contrôle intégré au disjoncteur Q4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Réglage Ir (Long retard)** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat** |
| **Ir Ib**  **Réglage Ir = In = In** | **Réglage Ir =** | **Réglage Ir =** |

B3.2 - **Prédéterminer** le réglage Isd (Instantané) de l’unité de contrôle intégré au disjoncteur Q4 sachant que le Seuil Court Retard Isd est estimé à 3800 A.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Isd (Instantanée)** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat** |
| **Isd**  **Réglage Isd = Ir** | **Réglage Isd =** | **Réglage Isd =** |

B3.3 - **Représenter** le réglage Ir (Long retard) et le réglage Isd (Instantané) sur la façade avant de l’unité de contrôle intégré au disjoncteur Q4 ci-dessous à l’aide d’une flèche.

B3.4 - **Calculer** la longueur maximale des **deux câbles monoconducteurs** par phase avec

**Sph**

(**Sph = 2 x 240 mm² avec SPE = 2** ). **Conclure** sur leur conformité ou non-conformité.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Longueur maximale des câbles** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat** |
| **(0,8 x V x Sph)**  **Lmax = (2 x** q **x (1 + m) x Isd)** | **Lmax =** | **Lmax =** |

**Lmax :** Longueur maximale en mètre **V :** Tension simple du réseau **Sph :** Section des conducteurs de phase

**ρ :** résistivité 22,5 x 10-3 Ω x mm² / m pour le cuivre, 36 x 10-3 Ω x mm² / m pour l’aluminium

**m : Sph / SPE :** Section des conducteurs de phase divisée par la section du conducteur de protection

**Isd :** courant de réglage de l’unité de contrôle long retard du disjoncteur.

**Solution en cas de non-conformité :**

**Non**

**Conformité**

**Oui**

**SUJET**

### PARTIE C : VISUALISATION DES CONSOMMATIONS DU HALL D’EMBOUTEILLAGE

#### (DT page 6,7 et DR pages 14)

Actuellement, la mesure des consommations électriques des différents départs du TG Poste de la cave n’est pas réalisée.



Le client veut profiter de la création du nouveau départ Q4 du hall d’embouteillage pour y intégrer une solution évolutive de comptage des consommations électriques communicante, et la reproduire sur les trois autres départs existants (Q1, Q2 et Q3).

Vous devez :

 Vérifier que le switch de la baie de brassage du hall peut accueillir la solution retenue.

 Proposer une liste de matériel nécessaire à la mise en réseau de la solution de comptage.

 Préparer la configuration de l’interface Ethernet IFE sur le réseau du hall d’embouteillage.

#### C1 - Vérification des possibilités d’évolution du réseau Ethernet existant

C1.1 - **Relever** la référence du switch du réseau Ethernet du hall d’embouteillage et le nombre de ports disponibles du type **10/100/1000BASE-T, fixed**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Référence du switch** |  | **Nombre de ports disponibles** |  |

C1.2 - **Relever** et **déterminer** le nombre de ports sur le switch utilisés par chaque équipement communicant du hall en y incluant la solution de comptage des consommations.

|  |  |
| --- | --- |
| **Équipements communicants** | **Nombre de ports utilisés** |
| **Superviseur de production** |  |
| **Dépalettiseur** |  |
| **Ligne d’embouteillage n°1** |  |
| **Ligne d’embouteillage n°2** |  |
| **Nombre de disjoncteurs à équiper avec la solution de comptage** |  |
| **Total** |  |

C1.3 - **Indiquer** si le switch existant doit être remplacé. **Justifier** votre réponse.

**Justification :**

Oui

Non

C1.4 - **Vérifier** que la longueur du câble Ethernet ne dépasse pas la valeur maximale normative.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Distance**  **Baie de brassage / TG Poste** | **Distance maximale**  **du réseau pour les entreprises** | **Compatibilité** |
|  |  | Oui Non |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 10 / 27** |

**SUJET**

#### C2 - Proposition d’une liste de matériel pour la mise en réseau de la solution de comptage

C2.1 - **Déterminer** la référence des produits de la gamme Enerlin'X pour composer le système de comptage des consommations.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produits de la gamme Enerlin'X** | **Quantité** | **Référence** |
| Interface Ethernet IFE Standard de communication Enerlin'X | **1** |  |
| Alimentation 24 V CC | **1** |  |
| Afficheur tactile de tableau Enerlin'X | **1** |  |
| Cordon ULP (Interface IFE à l’afficheur tactile) | **2 m** |  |
| Cordon ULP du disjoncteur (Interface IFE au disjoncteur) | **3 m** |  |
| Terminaison de ligne ULP | **1** |  |

#### C3 - Configuration de l’interface Ethernet IFE sur le réseau du hall d’embouteillage.

Une interface Ethernet IFE Standard a été commandée afin de réaliser des essais. L’étiquette placée sur le côté de l’IFE indique l’adresse MAC : 00-B0-D0-86-01-C8.

#### Celle-ci définit son adresse IP : 169 - 254 - 1 - 200.

C3.1 – **Lister** les adresses IP utilisées par chaque équipement communicant du hall.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Superviseur de production** | **Dépalettiseur** | **Ligne d’embouteillage n°1** | **Ligne d’embouteillage n°2** |
|  |  |  |  |

C3.2 - **Justifier** si l’interface IFE Standard peut être directement connectée au réseau du hall d’embouteillage sans modification de son adresse IP.

**Justification :**

Oui

Non

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 11 / 27** |

**SUJET**

### PARTIE D : ÉCLAIRAGE DU HALL D’EMBOUTEILLAGE.

#### (DT pages 7,8 et DR pages 15 à 17)

Pour les zones 2 et 3, le client s’est orienté vers un éclairage fluorescent, optimisé par un système de gestion d'éclairage DALI, permettant de profiter au maximum de la lumière naturelle.

Vous devez :

 Réaliser le projet d’éclairage et chiffrer le coût du matériel de la zone 1.

 Choisir les luminaires.

 Analyser la solution DALI intégrant un capteur de luminosité pour les zones 2 et 3.

#### D1 - Étude de l’éclairage de la zone 1 du hall d’embouteillage

D1.1 - **Récapituler** les informations concernant le hall d’embouteillage.

**hpu =**

**Hauteur du plan utile**

|  |  |
| --- | --- |
| **Longueur du hall** | **L =** |
| **Largeur du hall** | **l =** |
| **Hauteur totale du hall** | **ht =** |

D1.2 - **Calculer** l’indice du local **k** de la zone 1.

**E =**

**Éclairement demandée**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| **L x l**  **k =** [(**L + l**) **x (ht - hpu)**] | **k =** | **k =** |

D1.3 - **Déterminer** le facteur de réflexion de la zone 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Réflexion du plafond =** | **Réflexion des murs =** | **Réflexion du plan utile =** |

**Facteur de réflexion =**

D1.4 - **Relever** les données du luminaire associé aux tubes fluorescents.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Luminaire étanche 4039806608628 - OSRAM** | | **Tube fluorescent L 58 W/840 XT - OSRAM** | |
| **Nombre de tubes à installer** |  | **Flux lumineux** |  |
| **Puissance Source lumineuse** |  | **Puissance** |  |
| **Culot** |  | **Culot** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 12 / 27** |

D1.5 - **Rechercher** le facteur d’utilance des luminaires.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Classe du luminaire** |  | **Facteur de réflexion** | **753** |
| **Rapport de suspension J** |  | **Indice du local** | **3** |

**U =**

**Facteur d’utilance en décimale**

**U =**

**Facteur d’utilance en %**

D1.6 - **Rechercher** le rendement du luminaire et **calculer** le flux lumineux total à produire.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rendement du luminaire** | **η =** | **Facteur de dépréciation** | **d =** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| (**E x L x l x d**)  **F =** (**U x η**) | **F =** | **F =** |

D1.7 - **Déterminer** le nombre de luminaires à commander.

**Flux lumineux d’un tube fluorescent**

**f = 5200 lm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Formule** | **Calcul** | **Résultat à l’unité** |
| **F**  **N =** ( **n x f** )  avec n : Nombre de lampes par luminaire | **N =** | **N =** |

D1.8 - **Chiffrer** le devis « éclairage » de la **zone 1** du hall : luminaires et tubes fluorescents.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Devis du matériel d’éclairage OSRAM de la zone 1 du hall d’embouteillage** | | | | |
| **Désignation** | **Référence** | **PU HT** | **Unité de**  **commande** | **Prix HT** |
| **Luminaires étanches FR200, 2x58W, T26, ECG, PMMA, dir/ind, surf, SP** | **4039806608628** |  |  |  |
| **Tubes fluorescents LumiLux XT - 58W/840 FLH1** | **4008321209320** |  |  |  |
|  | | **Total HT** | |  |
| **TVA (20 %)** | |  |
| **Total TTC** | |  |

#### D2 - Gestion d'éclairage DALI intégrant une cellule de luminosité pour les zones 2 et 3

D2.1 - **Identifier** le principal avantage du système de contrôle DALI MULTI par rapport à une installation d’éclairage traditionnelle et **donner** le type de cellules à lui associer.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Avantage du système DALI MULTI** |  | **Type de cellules** |  |

D2.2 - **Identifier** les composants indispensables pour réaliser une installation pilotée en DALI.

#### Contrôleur DALI. Ballast ferromagnétique

**Composants**

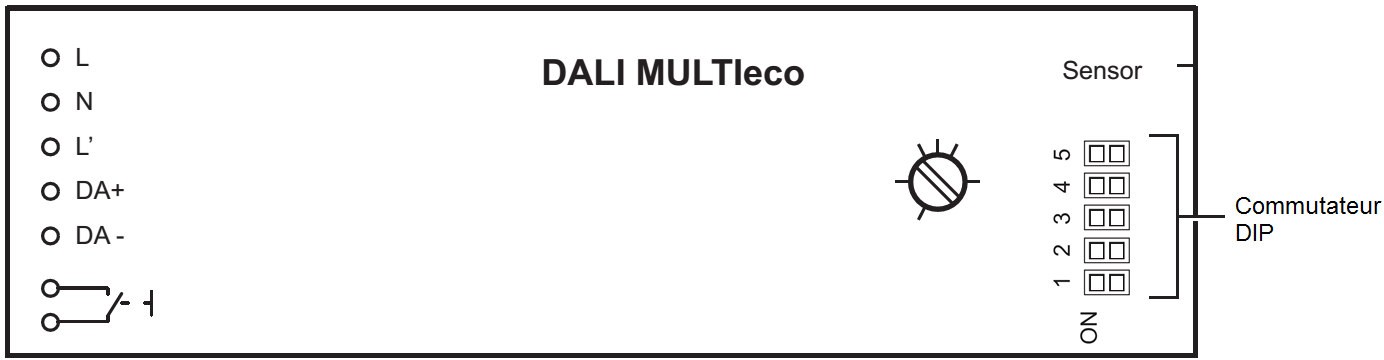
**indispensables en DALI**

**Ballast électronique DALI.**

**Bus de communication DALI : Deux conducteurs. Contacteur de puissance.**

**Starter.**

D2.3 - **Configurer** le commutateur DIP des contrôleurs DALI MULTIeco afin d’activer le mode de fonctionnement en réglage de la luminosité seul.



D2.4 - **Compléter** page suivante le schéma électrique du système de contrôle de l’éclairage des zones n°2 et n°3 en commande DALI uniquement. Vous réaliserez :

 Le câblage de la puissance de chacun des contrôleurs DALI MULTIeco à partir de **10Q8**.

 Le câblage de la puissance des ballasts électroniques DALI des luminaires étanches à partir de

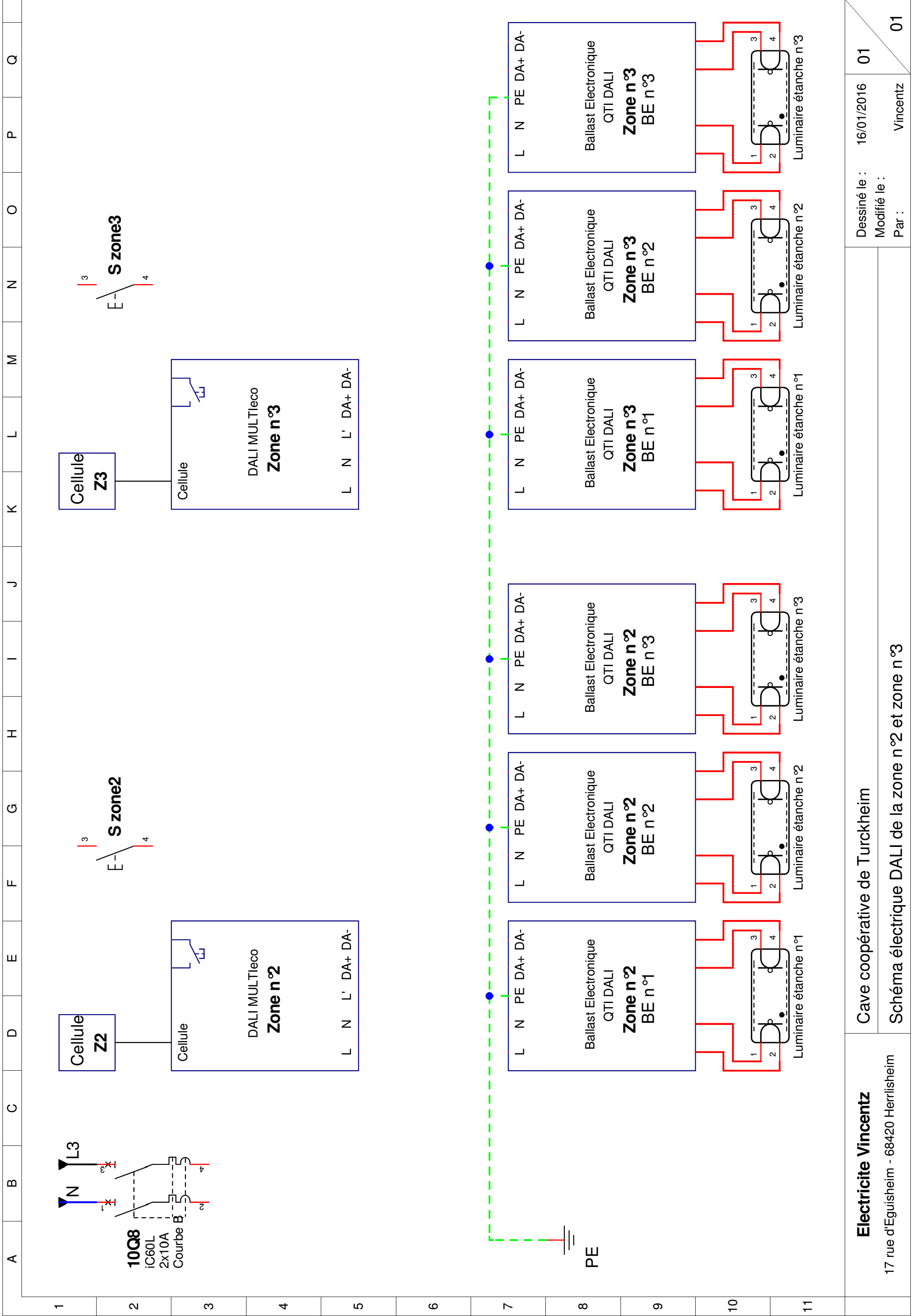
#### 10Q8.

 Le câblage de la ligne DALI des luminaires étanches de la **zone n°2**.

 Le câblage de la ligne DALI des luminaires étanches de la **zone n°3**.

 Le câblage du bouton poussoir **Szone2** permettant d’allumer ou éteindre les luminaires étanches de la zone n°2.

 Le câblage du bouton poussoir **Szone3** permettant d’allumer ou éteindre les luminaires étanches de la zone n°3.



# Baccalauréat Professionnel Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

## ÉPREUVE E2 : Étude d’un ouvrage

**SESSION 2017**

**Sujet : Approfondissement du champ d’application habitat-tertiaire**

### Partie E : SÉCURISATION DES PERSONNES ET DES BIENS DU HALL

#### (DT pages 4, 8 et DR pages 18 à 21)

**E1 - Étude de l’éclairage de sécurité du hall d’embouteillage.**

Pour la sécurité des biens et des personnes l’installation du nouveau hall d’embouteillage devra être conforme à l'arrêté du 14/12/2011. Ce texte relatif à l'éclairage de sécurité impose le balisage, le cheminement des sorties, des obstacles et des changements de direction.

Vous devez :

 Choisir le type de B.A.E.S à installer.

 Proposer un schéma de raccordement de ces B.A.E.S.

E1.1 - **Déterminer** le type de l’établissement à partir de la classification des établissements.

|  |  |
| --- | --- |
| **Type d’établissement** | **Classification** |
|  |  |

E1.2 - **Déterminer** le type d’**éclairage de sécurité** obligatoire pour la cave.

Éclairage d’ambiance Éclairage normal Éclairage d’évacuation par BAES E1.3 - **Indiquer** les contrôles obligatoires relatifs aux BAES.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tous les mois** |  |
| **Tous les 6 mois** |  |

E1.4 - **Choisir** les blocs d’évacuation étanches.

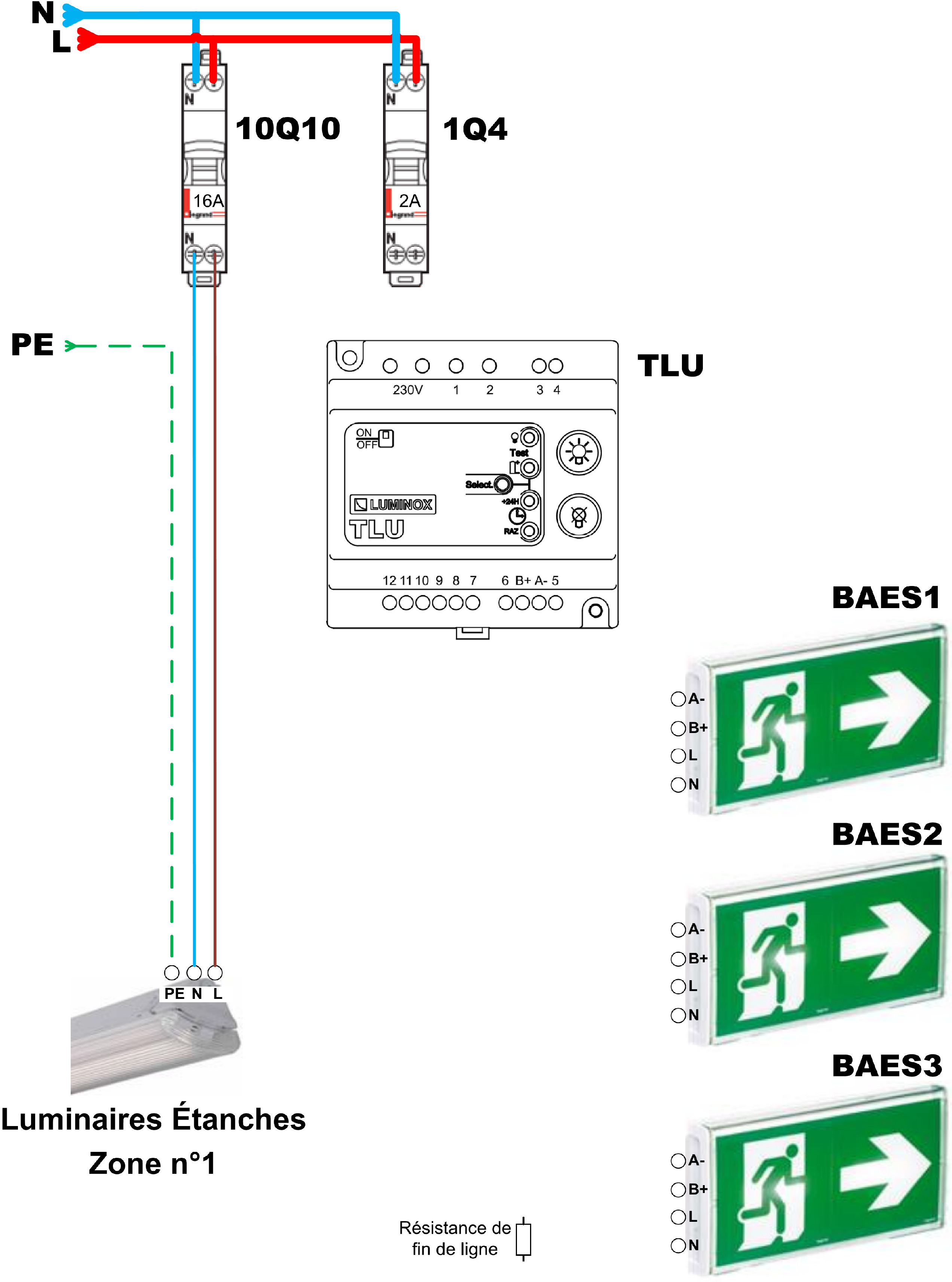
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Désignation** | **Référence** | **Code produit** |
|  |  |  |

E1.5 - **Proposer** un schéma de raccordement des BAES avec leur télécommande pour le circuit d’éclairage de la zone n°1 du hall d’embouteillage. Vous réaliserez :

 L’alimentation (**N**-**L**) des blocs autonomes d’éclairage de sécurité BAES **via le circuit d’éclairage**,

 La protection du boitier de télécommande **TLU** par le disjoncteur **1Q4**,

 La ligne de télécommande avec le boitier de télécommande **TLU** et les **BAES**.



**SUJET**

#### E2 - Extension du système de sécurité incendie

Il est obligatoire d’équiper un Établissement Recevant des Travailleurs d’un système de sécurité incendie (SSI).

On utilisera le tableau d’alarme incendie existant pour asservir la porte coupe-feu du hall d’embouteillage.

Cette porte sera maintenue ouverte par un dispositif actionné de sécurité de type « ventouse ».

Vous devez :

 Vérifier la conformité du SSI actuel.

 Choisir la référence des équipements à installer.

 Compléter le schéma électrique du SSI.

E2.1 - **Relever** les caractéristiques de l’équipement d’alarme existant.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Code produit** | **Type** | **Nombre de boucles** |
| **NUG31220** |  |  |

E2.2 - **Justifier** le type de l’équipement d’alarme.

**Justification :**

E2.3 - **Indiquer** le nombre de déclencheurs manuels à installer à l’aide du schéma d’implantation du futur hall.

**Vérifier** si ce nombre de déclencheurs manuels est compatible avec l’équipement d’alarme.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre de déclencheurs manuels à installer** | **Nombre de déclencheurs manuels raccordables par boucle** | **Conformité de l’alarme** |
|  |  | Oui  Non |

E2.4 - **Donner** la référence des déclencheurs manuels.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Désignation** | **Référence** | **Code produit** |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 19 / 27** |

E2.5 - **Donner** la quantité, la référence et les caractéristiques sous 24V DC des diffuseurs sonores.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Quantité** | **Désignation** | **Référence** | **Code produit** | **Consommation** |
|  |  |  |  |  |

E2.6 - **Relever** l’autonomie minimale de la centrale lors d’une alarme.

**Autonomie**

E2.7 - **Vérifier**, par calcul, l’autonomie de la batterie de l’équipement d’alarme en cas d’incendie.

* Capacité de la batterie : 600 mAh,
* 8 diffuseurs sonores déjà installés consommant 5 mA chacun.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temps de fonctionnement des diffuseurs sonores** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat** | **Conformité des diffuseurs sonores** |
| **Temps =** | **Temps =** | **Temps =** | Oui  Non |

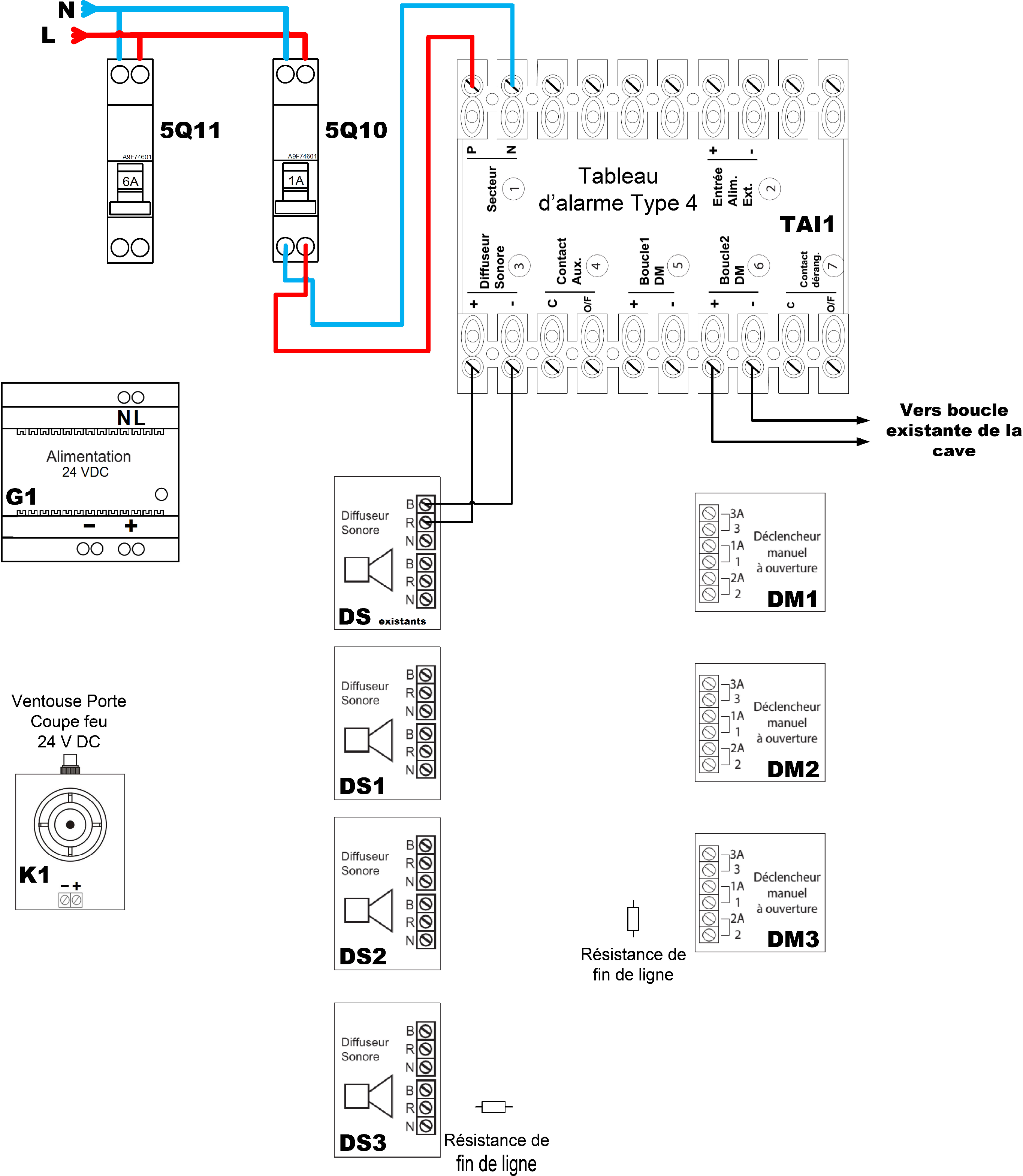
E2.8 - **Compléter** page suivante le schéma de raccordement de la centrale en réalisant :

 La protection de l’alimentation continue **G1** par le disjoncteur **5Q11**,

 La boucle 1 du tableau d’alarme **TAI1** en y intégrant les déclencheurs manuels **DM1**, **DM2** et **DM3**,

 L’alimentation des diffuseurs sonores **DS1**, **DS2** et **DS3** à partir des **DS Existants**,

 L’alimentation **G1** de la ventouse **K1** via le contact auxiliaire du tableau d’alarme **TAI1**.



# Baccalauréat Professionnel Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

## ÉPREUVE E2 : Étude d’un ouvrage

**SESSION 2017**

**Sujet : Approfondissement du champ d’application industriel**

### PARTIE F : AMÉLIORATION DU CONVOYEUR DE LA LIGNE N°2 DU HALL D’EMBOUTEILLAGE

#### (DT page 5, 9 et DR pages 22 à 24)

**F1 - Automatisation du système d’évacuation des bouteilles couchées**

Lors du transfert des bouteilles sur la ligne n°2, certaines bouteilles se retrouvent couchées provoquant des bourrages de ligne en aval.



On souhaite équiper cette ligne d’un système d’évacuation des bouteilles couchées.

Vous devez :

 Analyser le système d’évacuation des bouteilles couchées.

 Compléter le schéma de raccordement du contrôleur logique.

F1.1 - **Indiquer** les caractéristiques et la référence des détecteurs de type photoélectrique Sh et Sb.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type de détecteur photoélectrique** | **Contact** | **Type de sortie** | **Visée** | **Référence** |
|  |  |  |  |  |

F1.2 - **Indiquer** le repère des entrées et des sorties du contrôleur logique TM221, nécessaires à l’évacuation des bouteilles couchées.

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrées** | **Sorties** |
|  |  |

F1.3 - **Indiquer** dans la table de vérité ci-dessous l’état de la bouteille au regard de l’état des capteurs.

**Éléments de réponse :**

**Présente debout Absente**

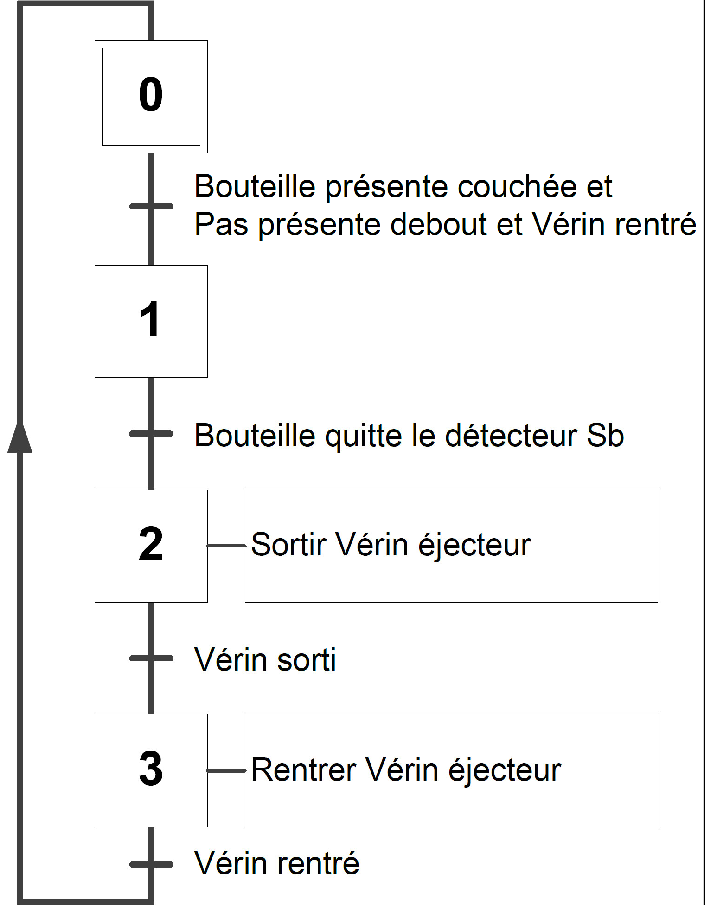
**Présente couchée État impossible**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sh** | **Sb** | **État de la bouteille** |
| 0 | 0 |  |
| 0 | 1 |  |
| 1 | 0 |  |
| 1 | 1 |  |

**SUJET**

F1.4 - **Compléter** le grafcet du point de vue Partie Commande du système d’évacuation.

#### Grafcet du point de vue Partie Commande



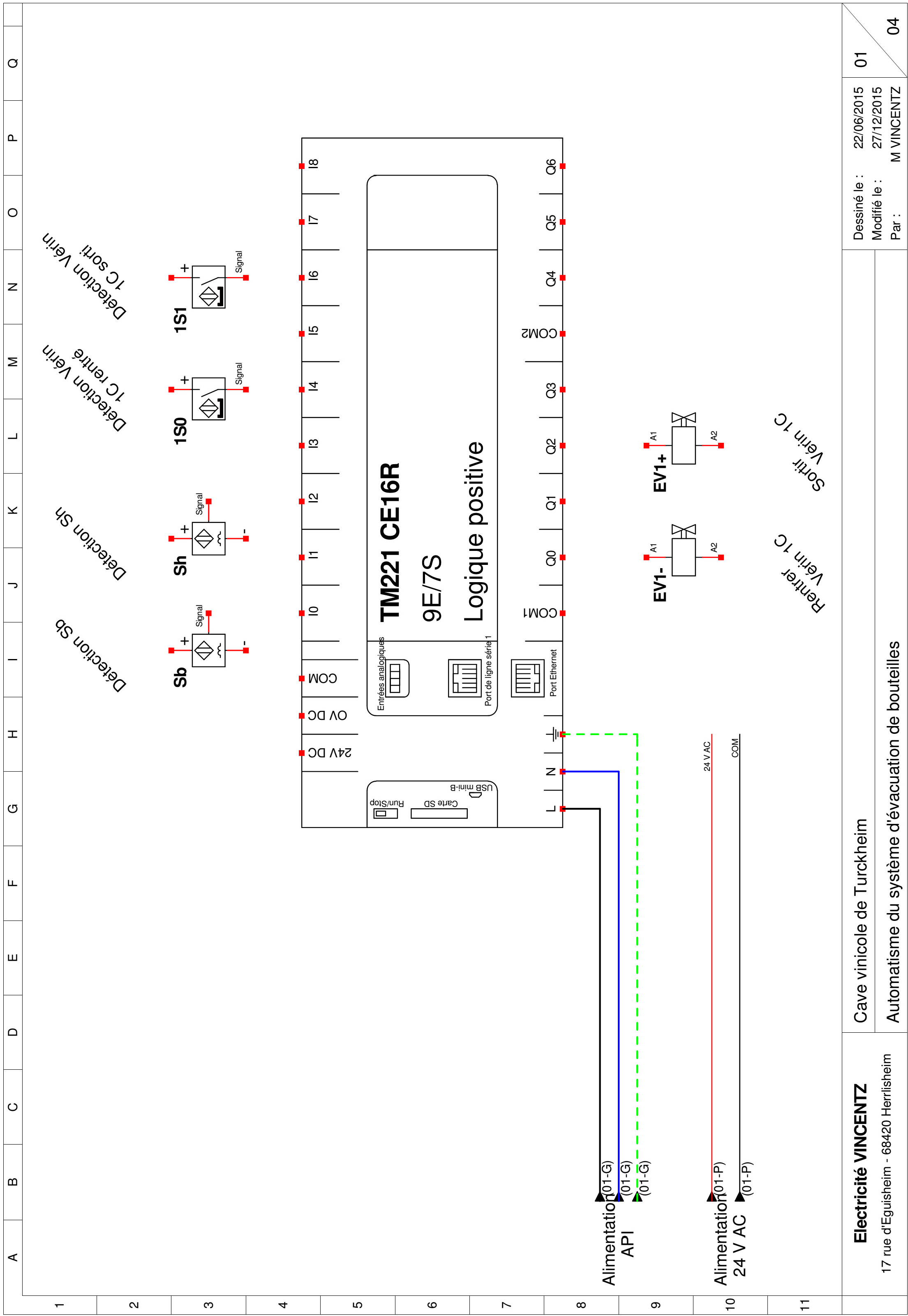
**Grafcet du point de vue Partie Opérative**

F1.5 - **Raccorder** page suivante les entrées et les sorties du contrôleur logique TM221.

#### Tableau d’adressage des Entrées/Sorties du contrôleur logique TM221

|  |  |
| --- | --- |
| Sb | I 0 |
| Sh | I 2 |
| 1S0 | I 4 |
| 1S1 | I 6 |
| EV1- | Q 0 |
| EV1+ | Q 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 24 / 27** |



**SUJET**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 25 / 27** |

**SUJET**

**F2 - Modification de la vitesse d’avancement du convoyeur de la ligne n°2**

Après des essais de fonctionnement, on constate qu’un trop grand nombre de bouteilles se couchent suite à des démarrages trop brusques et à une vitesse du tapis excessive.

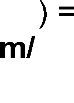
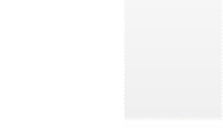
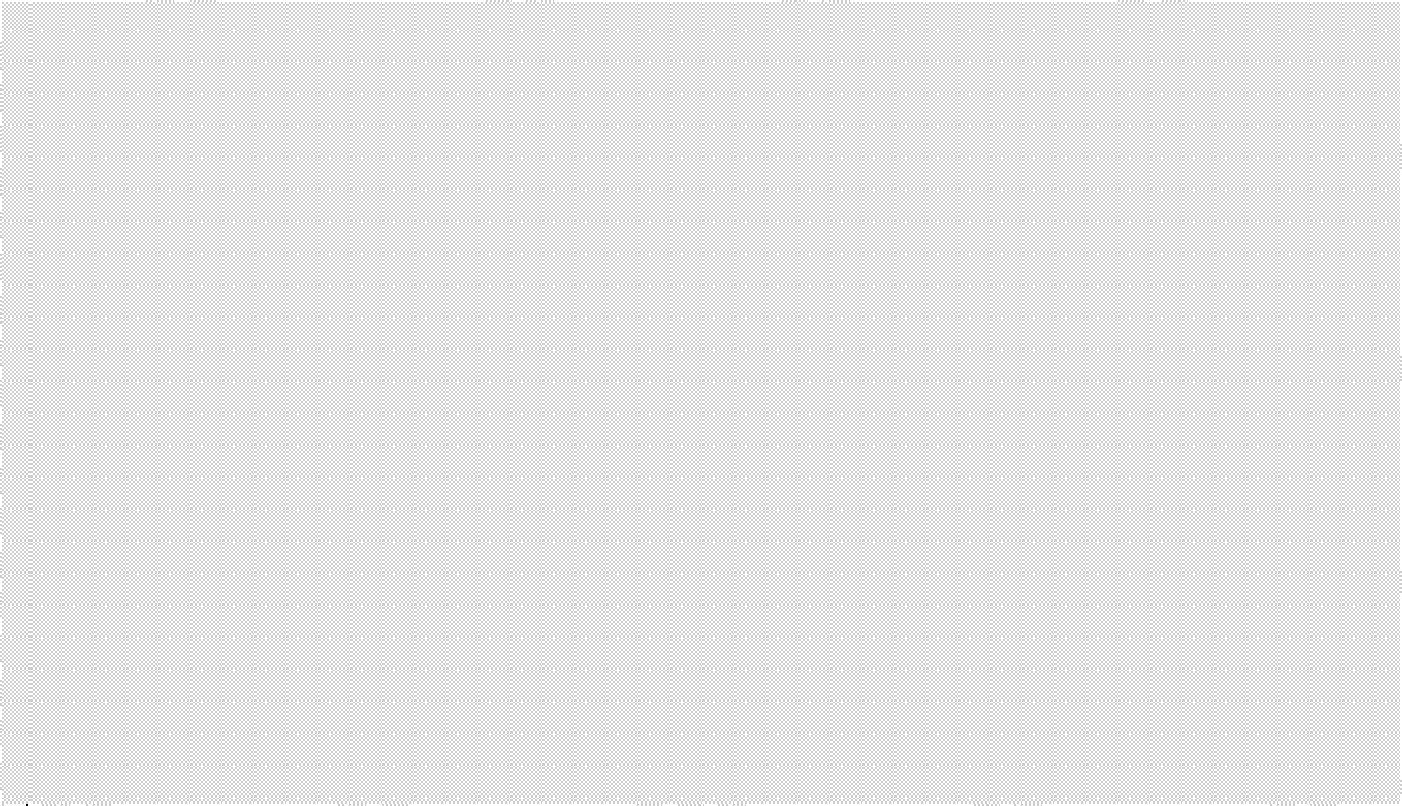
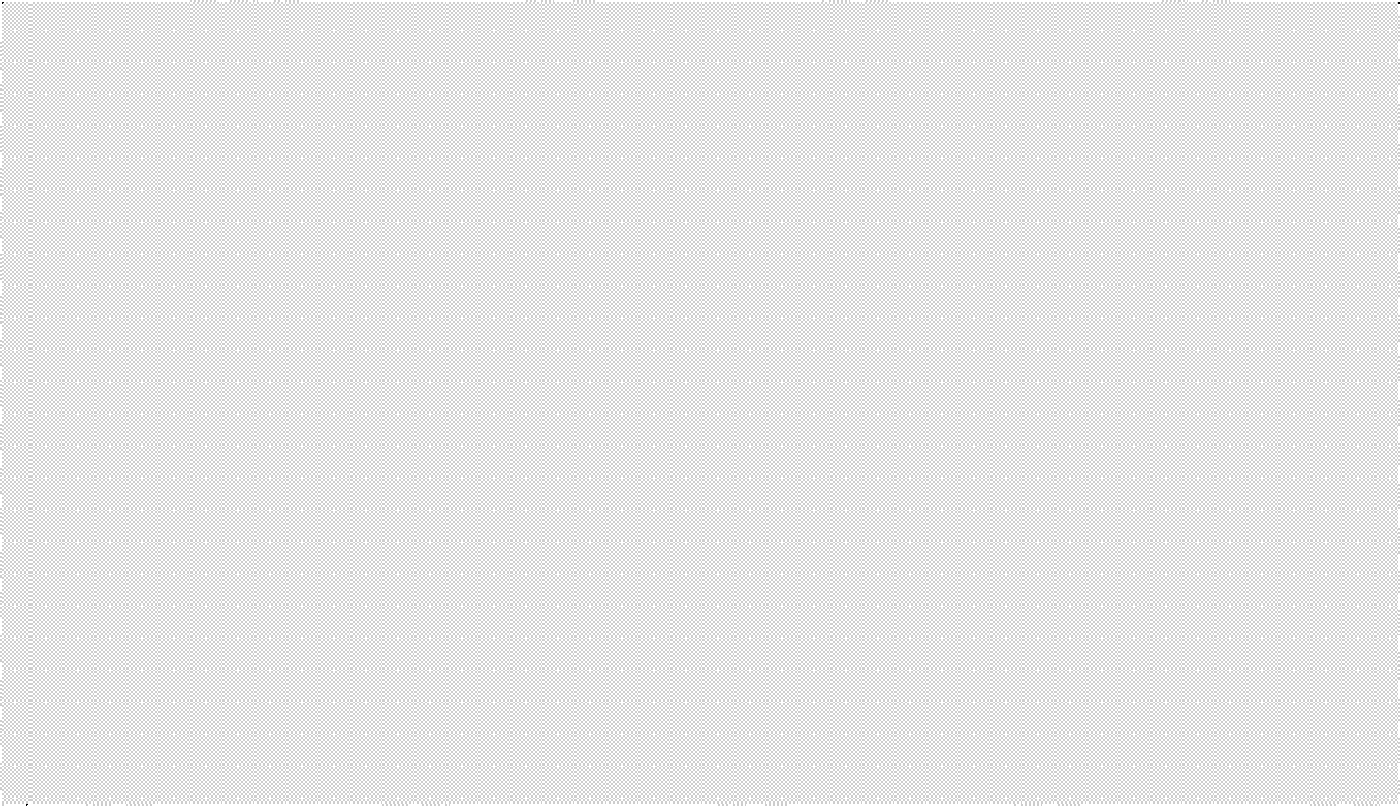
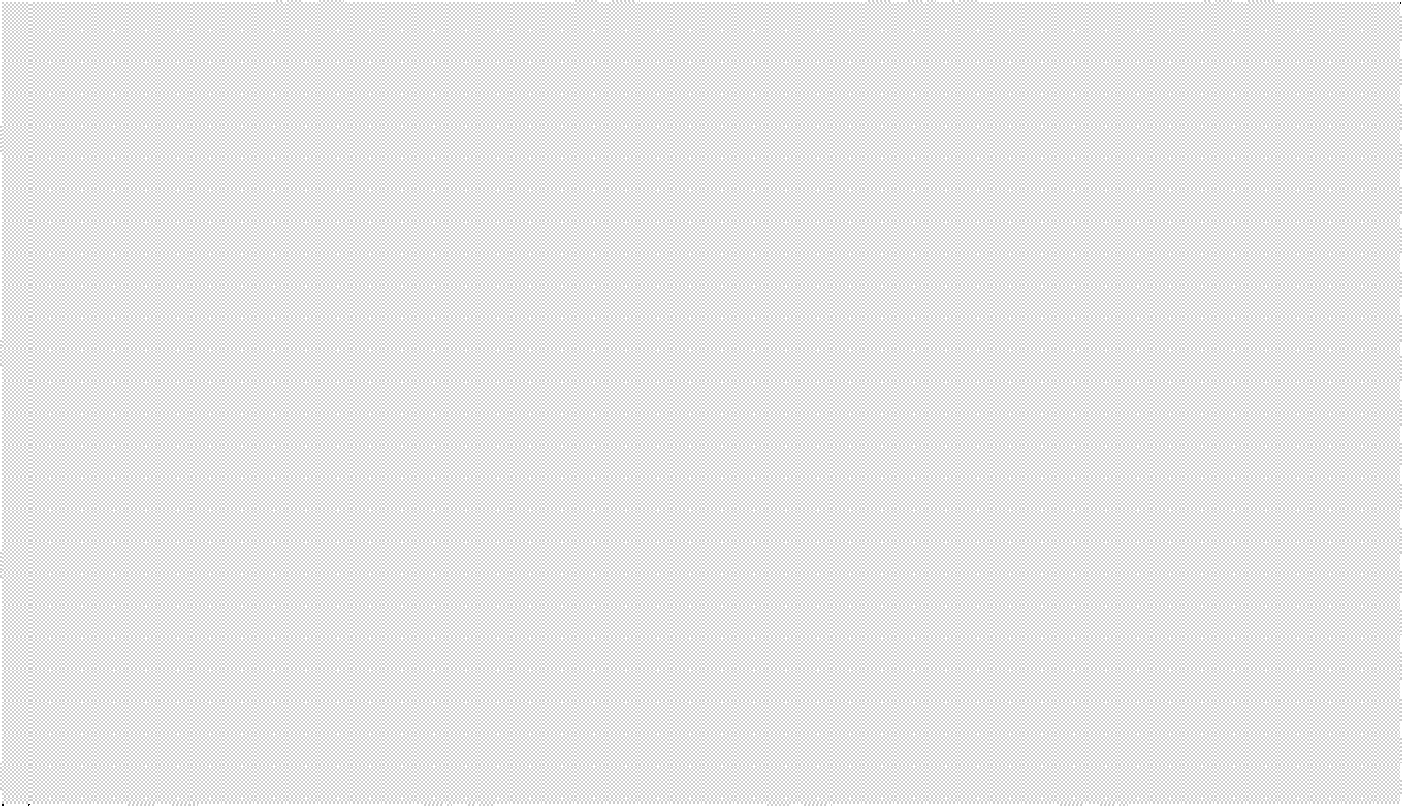
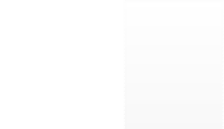
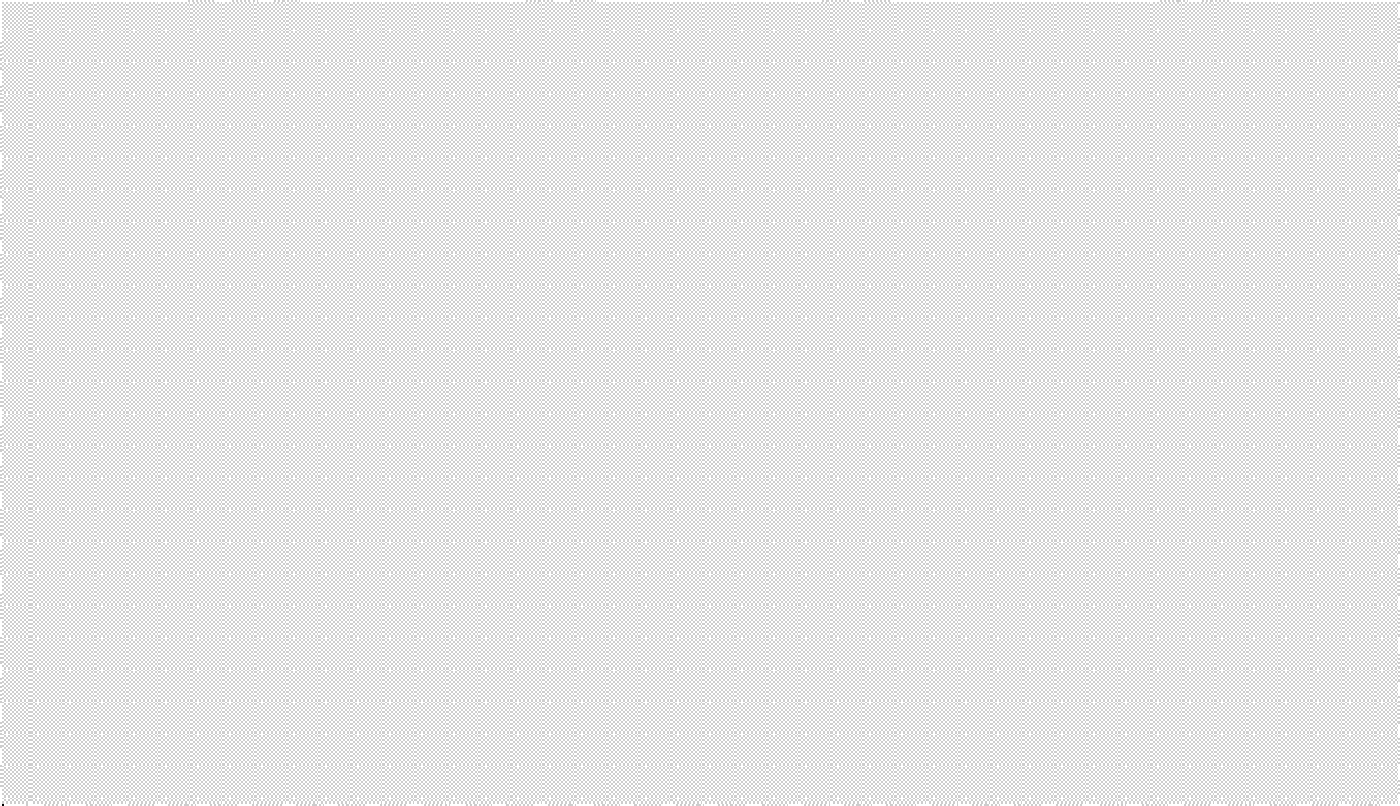
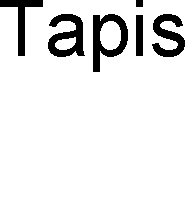
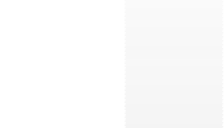
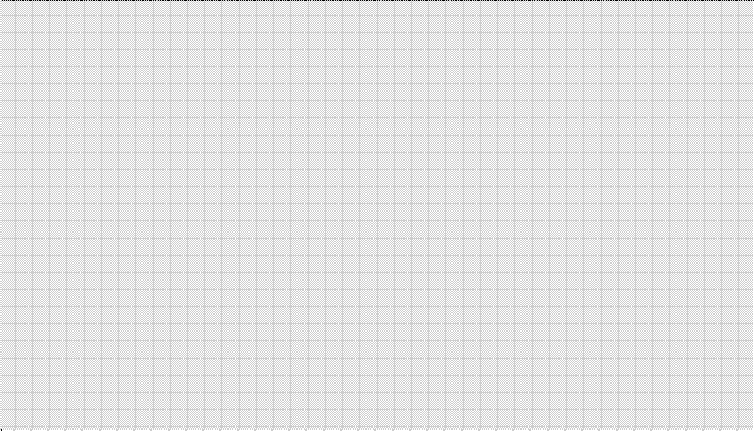
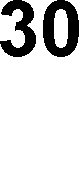
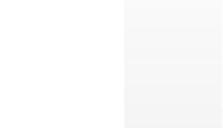
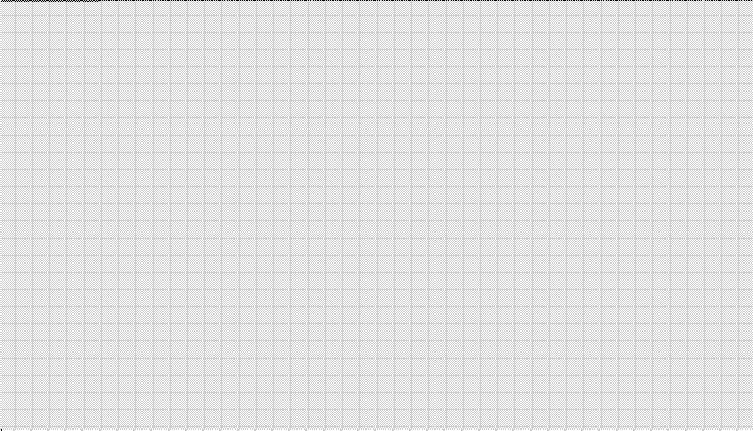
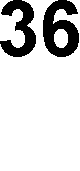
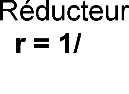
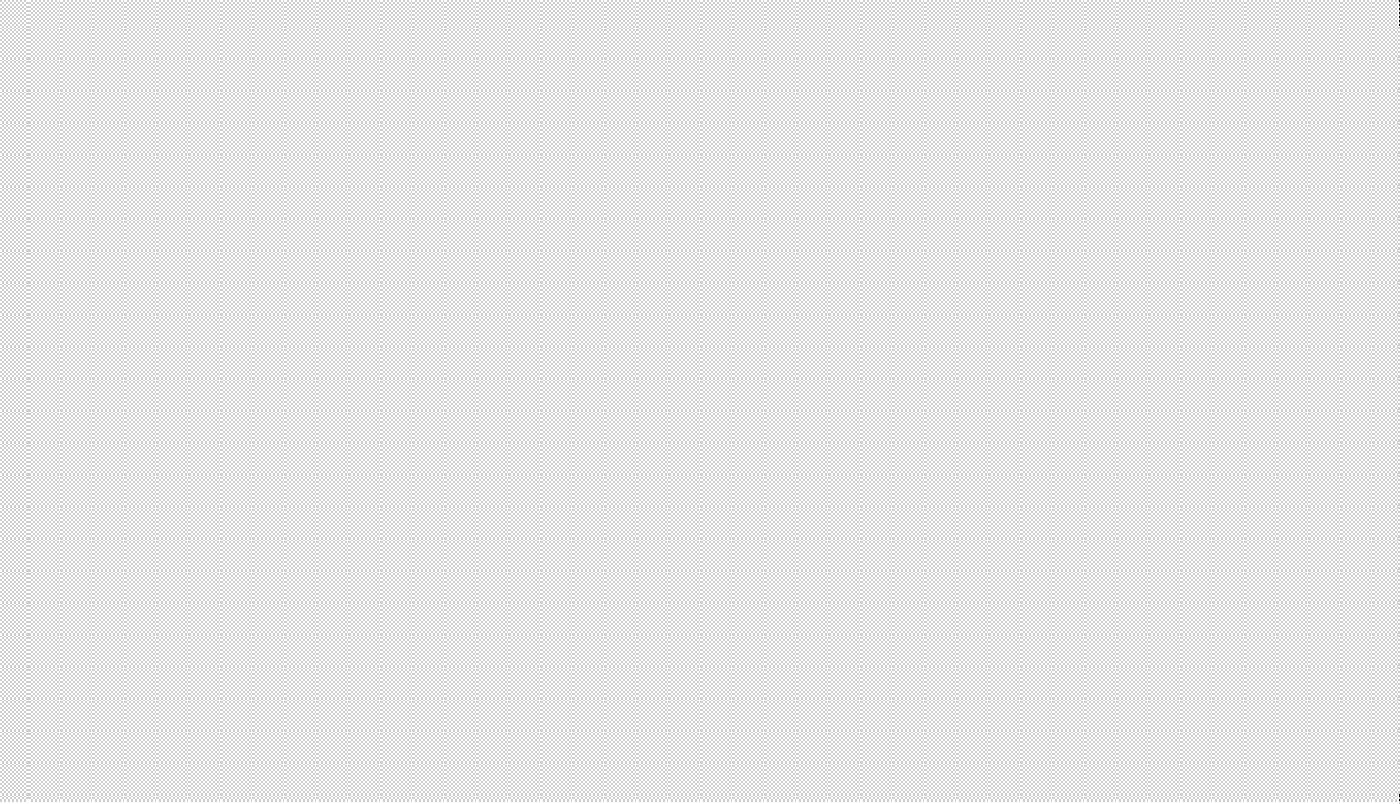
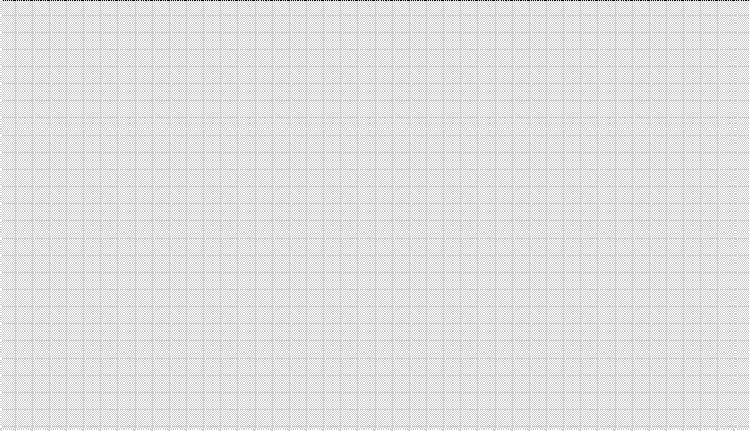
La solution consiste à piloter le moteur du tapis avec un variateur de vitesse en laissant aux opérateurs la possibilité d’adapter la vitesse de ce dernier.

Vous devez :

 Déterminer la référence du variateur de fréquence adapté.

 Déterminer les paramètres de configuration du variateur.

L’entrainement du tapis peut être modélisé à partir du schéma bloc ci-dessous :



F2.1 - **Donner** la référence et la vitesse nominale N1 (tr/min) du moteur du convoyeur.

|  |  |
| --- | --- |
| **Référence Moteur Convoyeur** | **Vitesse nominale** |
|  |  |

F2.2 - **Déterminer** la nouvelle vitesse de rotation N’1 du moteur pour obtenir une vitesse linéaire du tapis V’2 de 0,5 m/s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vitesse angulaire du tapis Ω’2**  **en rad/s** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi au dixième** |
| **V’2= r x Ω’2**  avec r = rayon en m | **Ω’2 =** | **Ω’2 =** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vitesse de rotation du tapis N’2**  **en tr/min** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi au dixième** |
| **(60 x** Ω**'2)**  **N’2 = 2**g | **N’2 =** | **N’2 =** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 26 / 27** |

**SUJET**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vitesse de rotation du moteur N’1 en tr/min** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat** |
| **N'2**  **N’1 = r**  avec r = rapport de réducteur | **N’1 =** | **N’1 =** |

F2.3 - **Déterminer** la fréquence d’alimentation du moteur pour une vitesse linéaire de 0,5 m/s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fréquence d’alimentation du moteur** | **Formule** | **Calcul** | **Résultat arrondi à l’unité** |
| (NF1 x 50)  **f =** N1 | **f =** | **f =** |

F2.4 - **Déterminer** la référence du variateur de fréquence triphasé avec filtre CEM intégré.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type d’alimentation** | **Puissance utile moteur** | **Référence** |
|  |  |  |

F2.5 – **Relever**, sur sa plaque signalétique, le courant absorbé sous 400 V.

**Courant absorbé sous 400 V**

F2.6 - **Indiquer** les valeurs des paramètres à régler sur le variateur.

* Vitesse maximale du convoyeur : 0,5 m/s,
* Vitesse minimale : 0 m/s,
* Pour éviter les à-coups, la montée en vitesse et l’arrêt se feront en 5 secondes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Paramètres** | **Valeur de réglages** |
| **HSP** |  |
| **LSP** |  |
| **Ith** |  |
| **ACC** |  |
| **dEC** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO ELEEC** | **SUJET** | **Session 2017** | **ÉPREUVE E2** | **Page 27 / 27** |