

# CORRIGÉ

## 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.

*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.*

<b>BAC PRO ELEEC</b>	<b>Code : 1709- EEE EO</b>	<b>Session 2017</b>	<b>CORRIGE</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 5H</b>	<b>Coefficient : 5</b>	<b>Page 1 / 27</b>

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **Contenu du sujet**

### **Tronc commun**

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

### **Champ d'application habitat-tertiaire**

<b>Partie E</b> : Sécurisation des personnes et des biens du hall d'embouteillage.	Temps conseillé	<b>1 h 30</b>
--	-----------------	---------------

### **Champ d'application industriel**

<b>Partie F</b> : Amélioration du convoyeur de la ligne n°2 du hall d'embouteillage.	Temps conseillé	<b>1 h 30</b>
--	-----------------	---------------

**TOTAL**

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Sujet : Tronc commun**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **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 connaître 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 Départ d'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 $\varphi = 0,9$	<b>393</b>	<b>190</b>
Vendangeoir - Cos $\varphi = 0,85$	<b>530</b>	<b>328</b>
Neutralisation - Cos $\varphi = 0,8$	<b>89</b>	<b>67</b>
Embouteillage - Cos $\varphi = 0,85$	<b>Pa = 448 kW</b>	Calcul :  <b><math>Q = Pa \times \tan \varphi</math></b> <b><math>Q = 448 \times 0,62</math></b>
		<b>Q = 278 kVAR</b>
	Calcul :  <b><math>P_{\text{Installée}} = \Sigma P</math></b> <b><math>P_{\text{Installée}} = 393 + 530 + 89 + 448</math></b>  <b><math>P_{\text{Installée}} = 1460 \text{ kW}</math></b>	Calcul :  <b><math>Q_{\text{Installée}} = \Sigma Q</math></b> <b><math>Q_{\text{Installée}} = 190 + 328 + 67 + 278</math></b>  <b><math>Q_{\text{Installée}} = 863 \text{ KVAR}</math></b>

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A1.2 - **Déterminer** les puissances active et réactive, en tenant compte des coefficients d'utilisation  $K_u = 0,75$  et d'un coefficient de simultanéité  $K_s = 0,8$ .

	Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi à l'unité</u>
P utilisée (kW)	$P_{Utilisée} =$		
	$K_u \times K_s \times P_{Installée}$	$P_{Utilisée} = 0,75 \times 0,8 \times 1460$	$P_{Utilisée} = 876 \text{ kW}$
Q utilisée (kVAR)	$Q_{Utilisée} =$		
	$K_u \times K_s \times Q_{Installée}$	$Q_{Utilisée} = 0,75 \times 0,8 \times 863$	$Q_{Utilisée} = 518 \text{ kVAR}$

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**.

	Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi à l'unité</u>
Puissance apparente (kVA)	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	$S = \sqrt{880^2 + 520^2}$	$S = 1022 \text{ kVA}$

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
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	<b>1250 kVA</b>

**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 :

Tension primaire : 20 kV	Couplage : Dyn11
Tension secondaire à vide : 410V	Puissance apparente : 1250 kVA.

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

<input type="checkbox"/> Simple dérivation	<input checked="" type="checkbox"/> Coupure d'artère	<input type="checkbox"/> Double dérivation
--	--	--

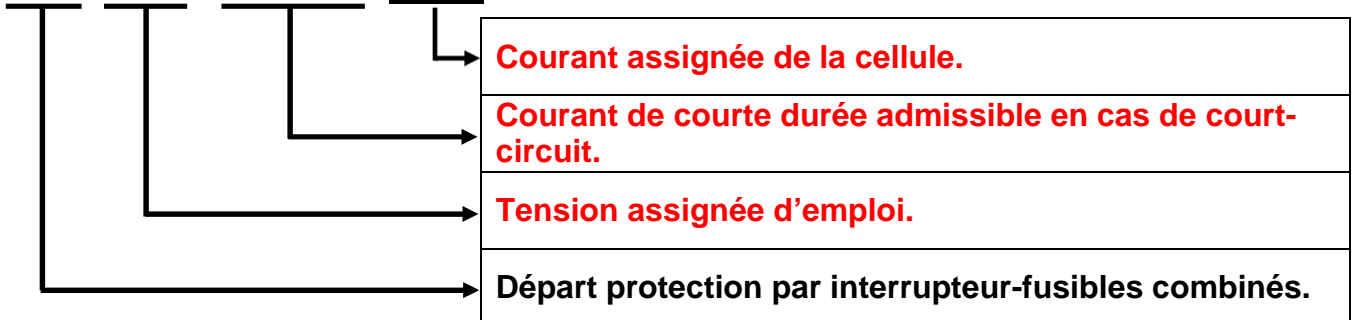
## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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**



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

Courant primaire nominal (A)	Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi à l'unité</u>
	$I_{1N} = \frac{S}{(U_1 \times \sqrt{3})}$	$I_{1N} = \frac{1250000}{(20000 \times \sqrt{3})}$	$I_{1N} = 36 \text{ A}$

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

**Justification :**

**On peut conserver cette cellule n°3 car le courant assignée d'emploi est supérieur au courant nominal primaire du transfo (200A > 36A) et que la tension d'emploi est supérieure à la tension d'utilisation (24kV > 20kV).**

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

<b>Calibre du fusible selon les recommandations de la norme UTE</b>	<b>63 A</b>
<b>Type de fusible</b>	<input type="checkbox"/> Sans percuteur <input checked="" type="checkbox"/> Avec percuteur

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

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

Calibre	Tension assignée	Référence
<b>63 A</b>	<b>12 / 24 kV</b>	<b>757328 EK</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **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
<b>Câble monoconducteur</b>	<b>Chemin de câbles perforé</b>	<b>F</b>

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
<b>F</b>	<b>Autres cas</b>	<b>K1 = 1</b>

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
<b>F</b>	<b>Simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales</b>	<b>3</b>	<b>K2 = 0,82</b>

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

Température ambiante (°C)	Isolation	Facteur de correction K3
<b>20 °C</b>	<b>Polyéthylène réticulé (PR)</b>	<b>K3 = 1,08</b>

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

	Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi au centième</u>
Coefficient de correction total K	$K = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_n$	$K = 1 \times 0,82 \times 1,08 \times 1$	$K = 0,89$

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

	Formule	Calcul	Résultat
Courant admissible $I_z$	$I_z = \frac{I_b}{2}$	$I_z = \frac{760}{2}$	$I_z = 380 A$

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

	Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi à l'unité</u>
Intensité fictive $I'z$	$I'z = \frac{I_z}{K}$	$I'z = \frac{380}{0,89}$	$I'z = 427 A$

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
<b>F</b>	<input type="checkbox"/> PVC3 <input type="checkbox"/> PR2 <input type="checkbox"/> PVC2 <input checked="" type="checkbox"/> PR3	<b>Aluminium</b>	$S = 240 \text{ mm}^2$

### 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
$I_b = 760 A$	$I_{cc \text{ max}} = 12,9 \text{ kA}$	$n = 4$	<b>Micrologic 2.0 E</b>

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

Référence disjoncteur Q4 de type Compact	<b>34406</b>
--	--------------



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

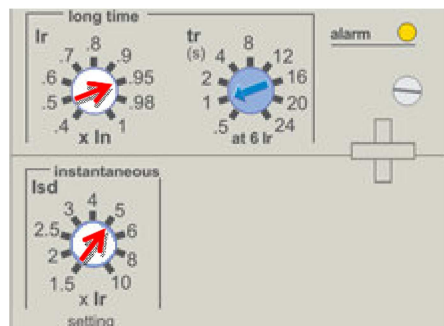
B3.1 - **Prédéterminer** le réglage Ir (Long retard) de l'unité de contrôle intégré au disjoncteur Q4.

	Formule	Calcul	Résultat
Réglage Ir (Long retard)	$\text{Réglage Ir} = \frac{I_r}{I_n} = \frac{I_b}{I_n}$	$\text{Réglage Ir} = \frac{760}{800}$	Réglage Ir = <b>0,95</b>

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.

	Formule	Calcul	Résultat
Isd (Instantanée)	$\text{Réglage Isd} = \frac{I_{sd}}{I_r}$	$\text{Réglage Isd} = \frac{3800}{760}$	Réglage Isd = <b>5</b>

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  $S_{ph}$  ( $S_{ph} = 2 \times 240 \text{ mm}^2$  avec  $S_{PE} = \frac{S_{ph}}{2}$ ). **Conclure** sur leur conformité ou non-conformité.

	Formule	Calcul	Résultat
Longueur maximale des câbles	$L_{max} = \frac{(0,8 \times V \times S_{ph})}{(2 \times \rho \times (1 + m) \times I_{sd})}$	$L_{max} = \frac{(0,8 \times 230 \times 2 \times 240)}{(2 \times 36 \times 10^{-3} \times (1+2) \times 3800)}$	$L_{max} = \mathbf{107 \text{ m}}$

$L_{max}$  : Longueur maximale en mètre     $V$  : Tension simple du réseau     $S_{ph}$  : Section des conducteurs de phase  
 $\rho$  : résistivité  $22,5 \times 10^{-3} \Omega \times \text{mm}^2 / \text{m}$  pour le cuivre,  $36 \times 10^{-3} \Omega \times \text{mm}^2 / \text{m}$  pour l'aluminium  
 $m$  :  $S_{ph} / S_{PE}$  : Section des conducteurs de phase divisée par la section du conducteur de protection  
 $I_{sd}$  : courant de réglage de l'unité de contrôle long retard du disjoncteur.

Conformité

Oui  
 Non

**Solution en cas de non-conformité :**  
**La longueur du départ (130 m) est supérieure à la longueur maximale calculée (107m) assurant un déclenchement rapide des protections. Il faut revoir la section des câbles monoconducteurs.**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **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	<b>XGS1910-24</b>	Nombre de ports disponibles	<b>20 ports</b>
---------------------	-------------------	-----------------------------	-----------------

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	<b>1 port</b>
Dépalettiseur	<b>1 port</b>
Ligne d'embouteillage n°1	<b>7 ports</b>
Ligne d'embouteillage n°2	<b>5 ports</b>
Nombre de disjoncteurs à équiper avec la solution de comptage	<b>4 ports</b>
<b>Total</b>	<b>18 ports</b>

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

<input type="checkbox"/> Oui	<b>Justification :</b> <b>Nombre de ports disponible sur le switch : 20 ports du type 10/100/1000BASE-T supérieur au nombre de ports utilisés par le hall : 18 ports.</b>
<input checked="" type="checkbox"/> 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	
<b>L = 87 m</b>	<b>L<sub>max</sub> = 100 m</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### 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	LV434010
Alimentation 24 V CC	1	ABL8RPS24030
Afficheur tactile de tableau Enerlin'X	1	LV434128
Cordon ULP (Interface IFE à l'afficheur tactile)	2 m	TRV00820
Cordon ULP du disjoncteur (Interface IFE au disjoncteur)	3 m	LV434197
Terminaison de ligne ULP	1	TRV00880

### 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
IP : 169.254.1.1	IP : 169.254.1.50	IP : 169.254.1.100 à 169.254.1.106	IP : 169.254.1.200 à 169.254.1.204

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

<input type="checkbox"/> Oui	<b>Justification :</b> <b>L'adresse d'origine de l'interface IFE sera en conflit avec un équipement de la ligne d'embouteillage n°2.</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Non	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 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.

Longueur du hall	L = <b>40,2 m</b>	Hauteur du plan utile	hpu = <b>0,85 m</b>
Largeur du hall	l = <b>20,7 m</b>		
Hauteur totale du hall	ht = <b>5,5 m</b>	Éclairage demandée	E = <b>300 lux</b>

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

Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi à l'unité</u>
$k = \frac{L \times l}{[(L + l) \times (ht - hpu)]}$	$k = \frac{40,2 \times 20,7}{[(40,2 + 20,7) \times (5,5 - 0,85)]}$	k = <b>2,94 ≈ 3</b>

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

Réflexion du plafond = <b>7</b>	Réflexion des murs = <b>5</b>	Réflexion du plan utile = <b>3</b>
Facteur de réflexion = <b>753</b>		

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	<b>2</b>	Flux lumineux	<b>5200 lm</b>
Puissance Source lumineuse	<b>58 W</b>	Puissance	<b>58 W</b>
Culot	<b>G13</b>	Culot	<b>G13</b>

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D1.5 - Rechercher le facteur d'utilance des luminaires.

Classe du luminaire	<b>G</b>	Facteur de réflexion	<b>753</b>
Rapport de suspension J	<b>0</b>	Indice du local	<b>3</b>
Facteur d'utilance en %	<b>U = 96 %</b>	Facteur d'utilance en décimale	<b>U = 0,96</b>

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

Rendement du luminaire	$\eta = 0,88$	Facteur de dépréciation	$d = 1,1$
Formule	Calcul		Résultat <u>arrondi à l'unité</u>
$F = \frac{(E \times L \times l \times d)}{(U \times \eta)}$	$F = \frac{(300 \times 40,2 \times 20,7 \times 1,1)}{(0,96 \times 0,88)}$		$F = 325055 \text{ lm}$

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

Flux lumineux d'un tube fluorescent		$f = 5200 \text{ lm}$	
Formule	Calcul		Résultat <u>à l'unité</u>
$N = \frac{F}{(n \times f)}$ <small>avec n : Nombre de lampes par luminaire</small>	$N = \frac{(325055)}{(2 \times 5200)}$		$N = 31,25 \approx 32 \text{ luminaires}$

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	130 €	32	4160 €
Tubes fluorescents LumiLux XT - 58W/840 FLH1	4008321209320	16,07 €	3	48,21 €
			Total HT	4208,21 €
			TVA (20 %)	≈ 841,6 €
			Total TTC	≈ 5049,8 €

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

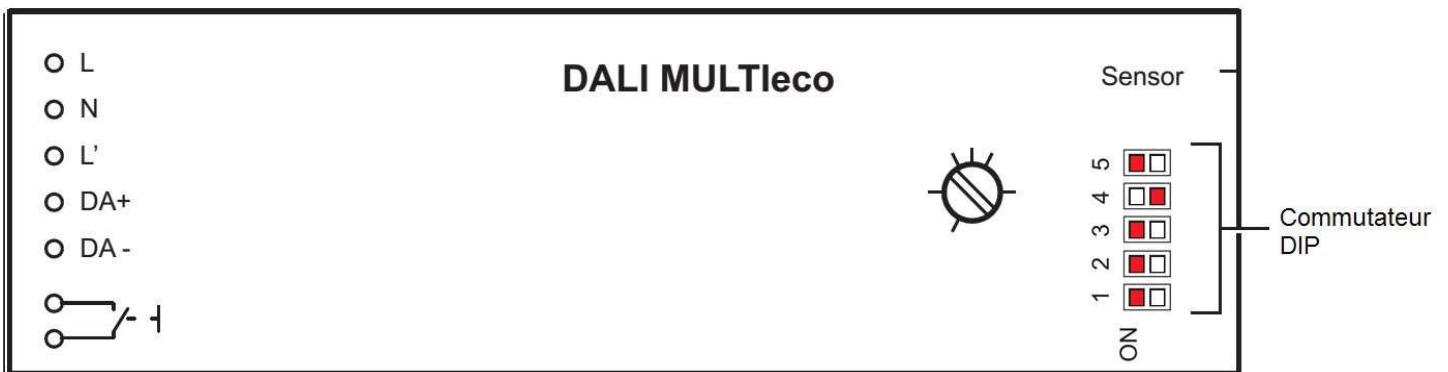
D2.1 - **Identifier** le principal avantage du système de contrôle DALI MULTI par rapport à une installation d'éclairage traditionnelle et **donner** le type de cellules à lui associer.

<b>Avantage du système DALI MULTI</b>	Permet de réaliser des économies d'énergie jusqu'à 70%	<b>Type de cellules</b>	Cellule de luminosité et de présence
---------------------------------------	--	-------------------------	--------------------------------------

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

<b>Composants indispensables en DALI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Contrôleur DALI.</b>
	<input type="checkbox"/>	<b>Ballast ferromagnétique</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Ballast électronique DALI.</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Bus de communication DALI : Deux conducteurs.</b>
	<input type="checkbox"/>	<b>Contacteur de puissance.</b>
	<input type="checkbox"/>	<b>Starter.</b>

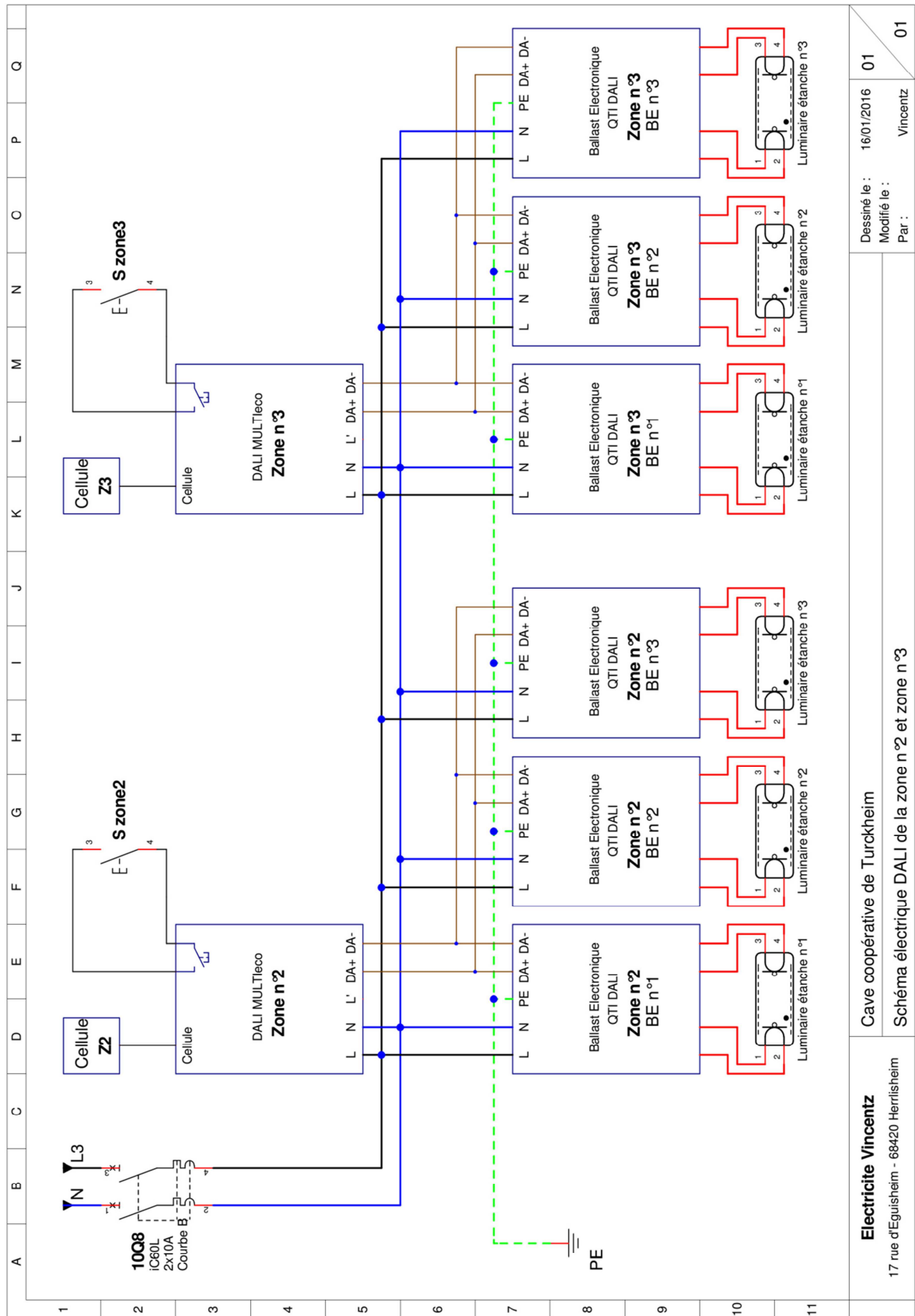
D2.3 - **Configurer** le commutateur DIP des contrôleurs DALI MULTleco afin d'activer le mode de fonctionnement en réglage de la luminosité seul.



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 MULTleco 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 **S<sub>zone2</sub>** permettant d'allumer ou éteindre les luminaires étanches de la zone n°2.
- ◆ Le câblage du bouton poussoir **S<sub>zone3</sub>** permettant d'allumer ou éteindre les luminaires étanches de la zone n°3.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



<b>Electricite Vincentz</b> 17 rue d'Eguishheim - 68420 Herrlisheim	Cave coopérative de Turckheim		Dessiné le : 16/01/2016	01
	Schéma électrique DALI de la zone n°2 et zone n°3		Modifié le : Par : Vincentz	01

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Baccalauréat Professionnel  
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants**

**ÉPREUVE E2 : Étude d'un ouvrage**

**SESSION 2017**

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



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 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
Local industriel	ERT

#### 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	Contrôle du passage à la position de fonctionnement en cas de défaillance de l'alimentation normale et à la vérification de l'allumage de toutes les lampes des BAES.
Tous les 6 mois	Contrôle de l'autonomie des BAES d'au moins 1 heure.

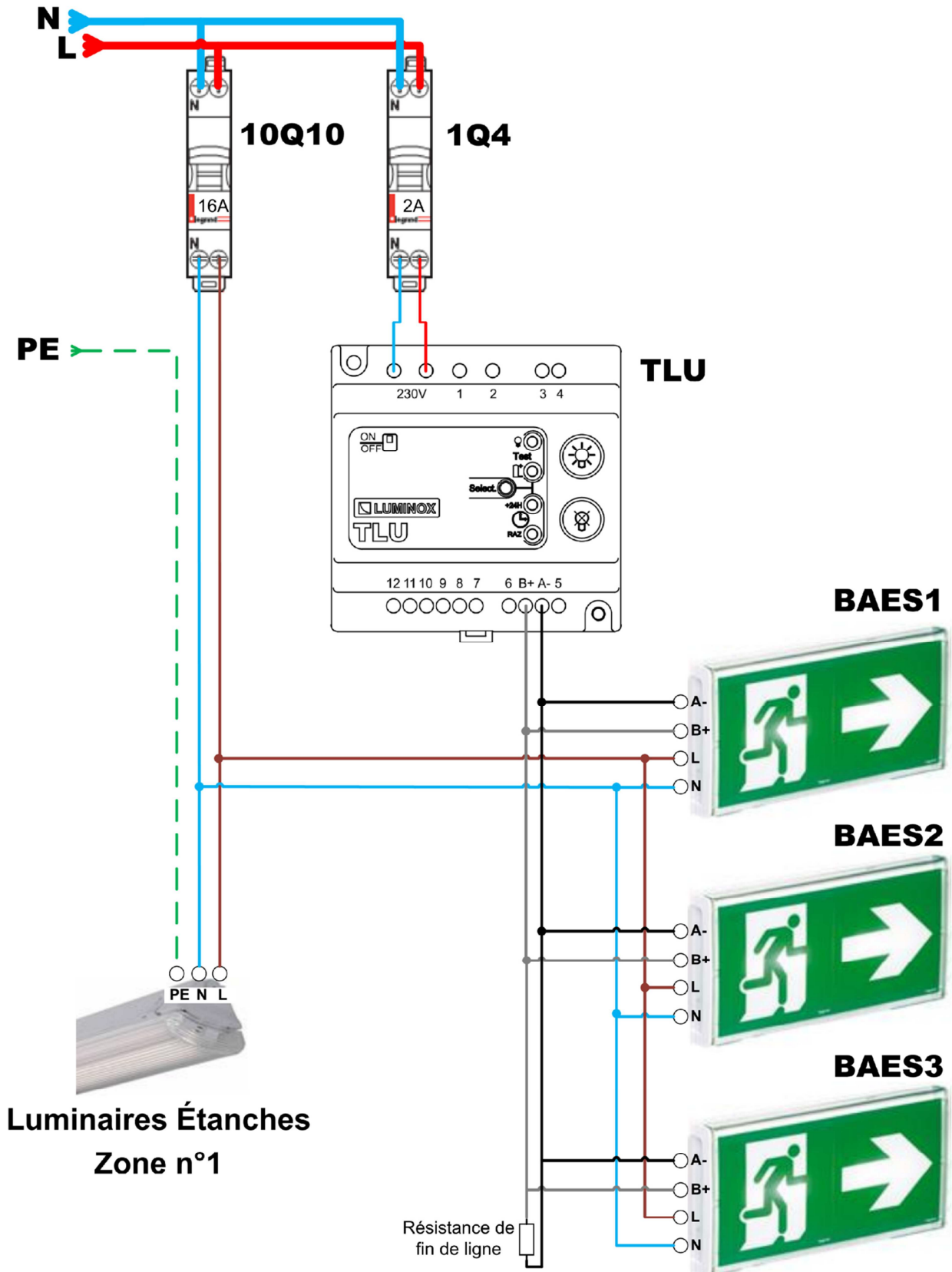
#### E1.4 - Choisir les blocs d'évacuation étanches.

Désignation	Référence	Code produit
Bloc d'évacuation étanche SATI - 100% LEDs - NP - 45 lm - IP66/IK08	ULTRALED 45 ES	LUM16005

#### 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 :

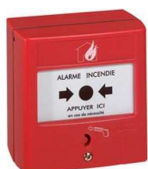
- ◆ L'alimentation (N-L) des blocs autonomes d'éclairage de sécurité BAES via le circuit d'éclairage,
- ◆ La protection du boîtier de télécommande TLU par le disjoncteur 1Q4,
- ◆ La ligne de télécommande avec le boîtier de télécommande TLU et les BAES.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 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
<b>NUG31220</b>	<b>Type 4 Planète</b>	<b>2 boucles</b>

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

**Justification :**

**Un Équipement d'Alarme (E.A.) de type 4 au minimum doit être installé pour les établissements dont les effectifs des locaux de travail est inférieur à 50 personnes. 45 personnes maximales dans ce cas.**

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
<b>3 déclencheurs manuels</b>	<b>32 déclencheurs manuels par boucle</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

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

Désignation	Référence	Code produit
<b>Déclencheur manuel conventionnel Saillie - membrane déformable - IP21</b>	<b>MDS 3000</b>	<b>NUG30316</b>

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

Quantité	Désignation	Référence	Code produit	Consommation
<b>3</b>	<b>Diffuseur sonore Classe B - 90 dB</b>	<b>DSB 3000</b>	<b>NUG30450</b>	<b>5 mA</b>

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

<b>Autonomie</b>	<b>5 min</b>
------------------	--------------

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

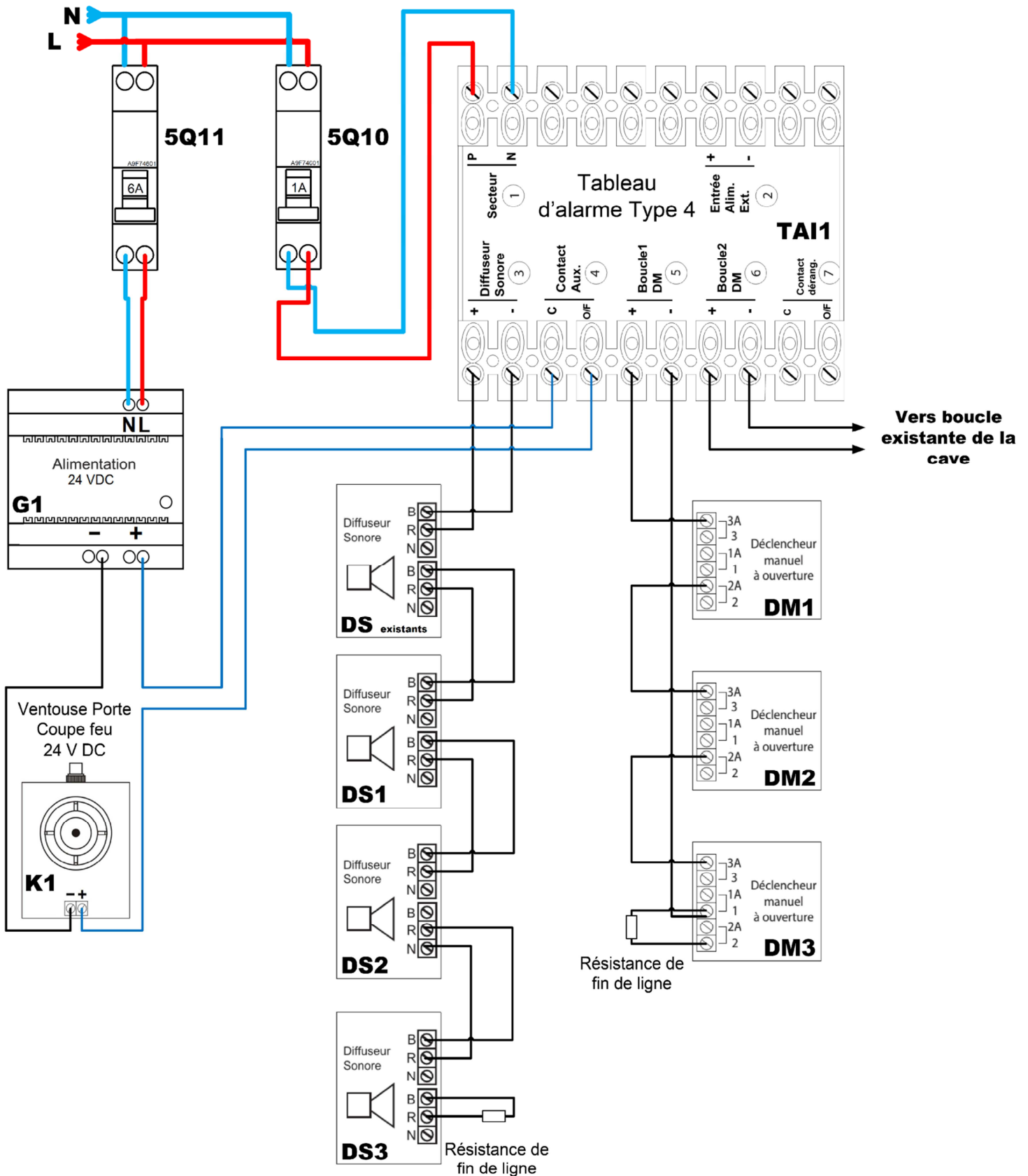
- Capacité de la batterie : 600 mAh,
- 8 diffuseurs sonores déjà installés consommant 5 mA chacun.

	Formule	Calcul	Résultat	Conformité des diffuseurs sonores
<b>Temps de fonctionnement des diffuseurs sonores</b>	$\text{Temps} = \frac{Q}{I}$	$\text{Temps} = \frac{600}{(11 \times 5)}$	<b>Temps = 10,9 h</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Oui
				<input type="checkbox"/> 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**.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Baccalauréat Professionnel  
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants**

**ÉPREUVE E2 : Étude d'un ouvrage**

**SESSION 2017**

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

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **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 bouchages 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
<b>Reflex polarisé</b>	<b>NO</b>	<b>3 fils PNP</b>	<b>Axiale</b>	<b>XUB9BPANM12</b>

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

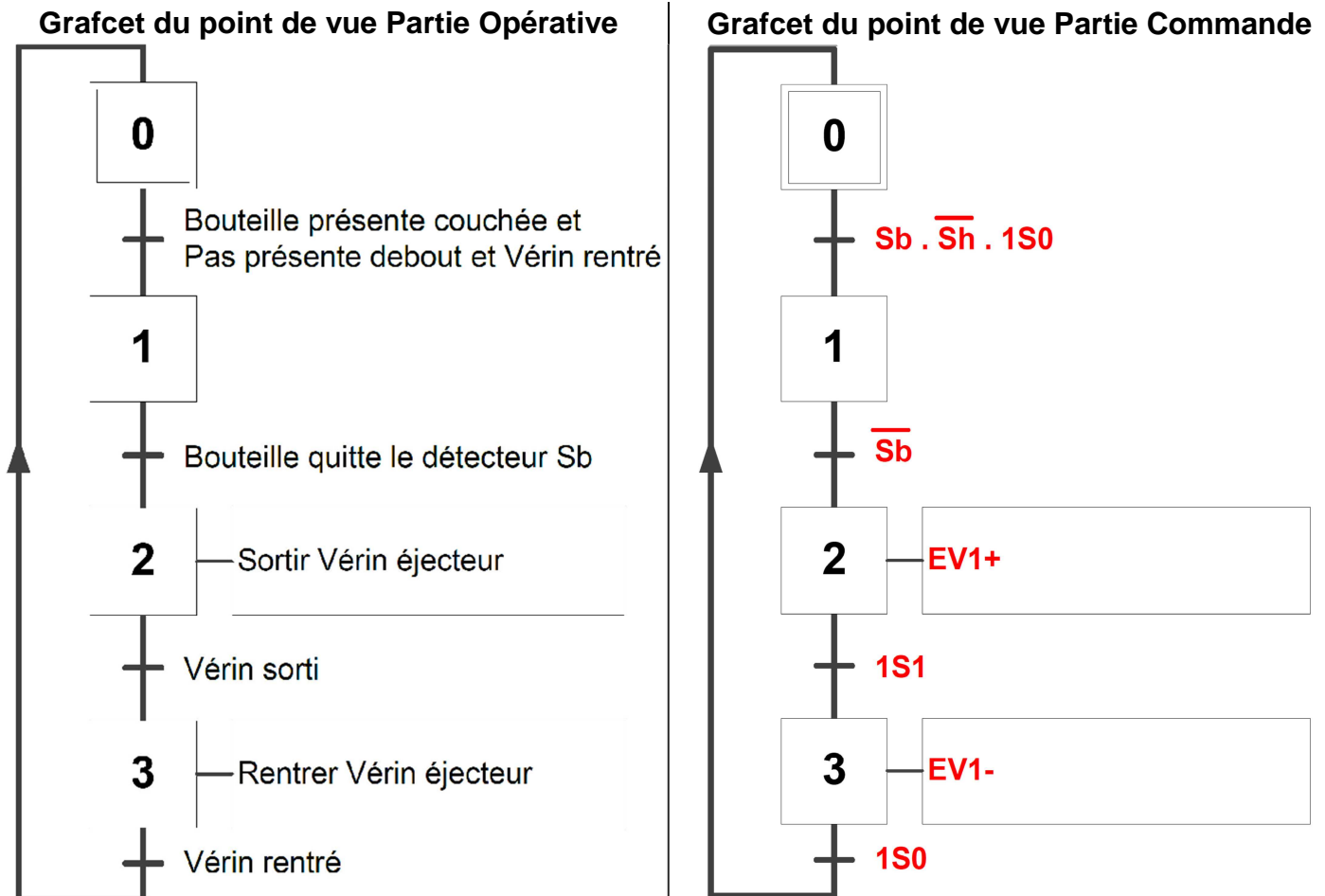
Entrées	Sorties
<b>Il faut 4 entrées : Sh, Sb, 1S0 et 1S1.</b>	<b>Il faut 2 sorties : EV1+ et EV1- (pilotage du vérin).</b>

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 :	Sh	Sb	État de la bouteille
	Présente debout	0	0
Absente	0	1	<b>Présente couchée.</b>
Présente couchée	1	0	<b>État impossible.</b>
État impossible	1	1	<b>Présente debout.</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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



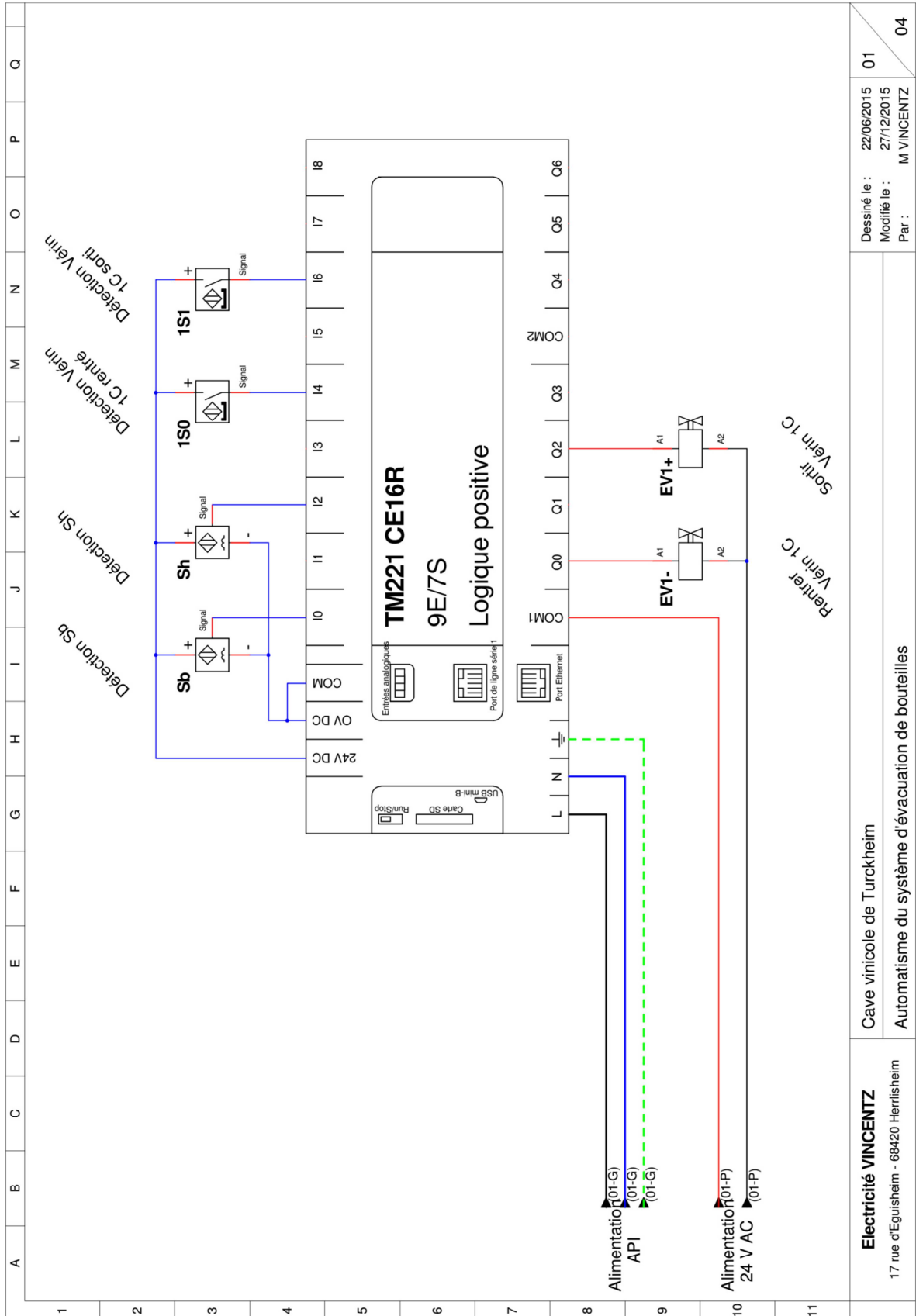
F1.5 - **Raccorder** page suivante les entrées et les sorties du contrôleur logique TM221.

**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



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



	Dessiné le : 22/06/2015 Modifié le : 27/12/2015 Par : M VINCENTZ	01	04
Cave vinicole de Turckheim Automatisme du système d'évacuation de bouteilles			
Electricité VINCENTZ 17 rue d'Eguisheim - 68420 Herrlisheim			

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## F2 - Modification de la vitesse d'avancement du convoyeur de la ligne n°2



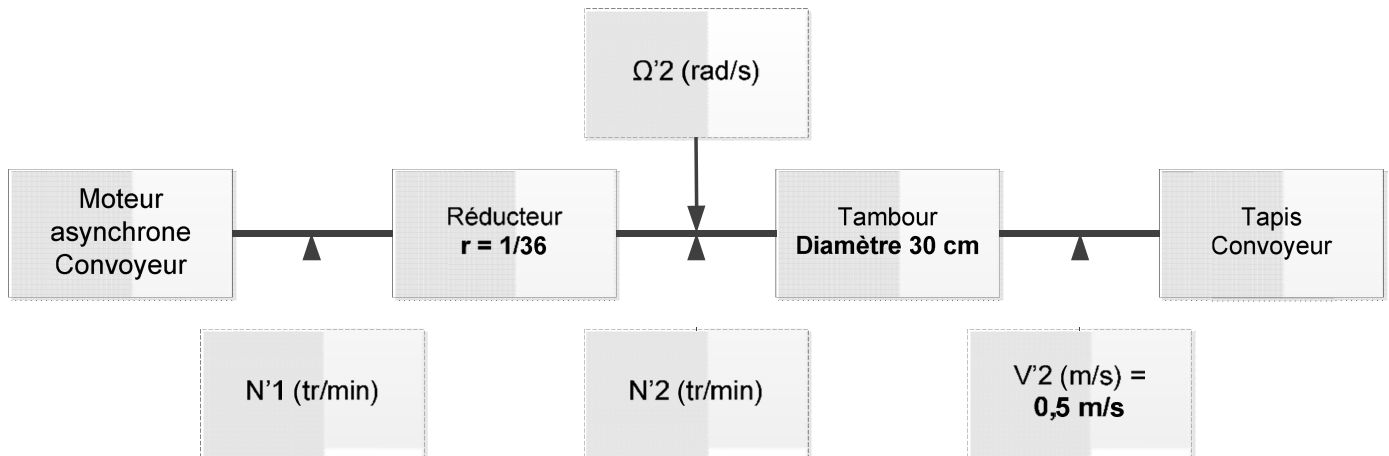
Après des essais de fonctionnement, on constate qu'un trop grand nombre de bouteilles se couchent suite à des démarrages trop brusques et à une vitesse du tapis excessive.

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'entraînement 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
<b>DRE80M4</b>	<b>N1 = 1458 tr/min</b>

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.

	Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi au dixième</u>
<b>Vitesse angulaire du tapis Ω'2 en rad/s</b>	$V'2 = r \times \Omega'2$ <small>avec r = rayon en m</small>	$\Omega'2 = \frac{Vu2}{r} = \frac{0,5}{0,15}$	<b>Ω'2 = 3,3 rad/s</b>

	Formule	Calcul	Résultat <u>arrondi au dixième</u>
<b>Vitesse de rotation du tapis N'2 en tr/min</b>	$N'2 = \frac{(60 \times \Omega'2)}{2g}$	$N'2 = \frac{(60 \times 3,3)}{2g}$	<b>N'2 = 31,5 tr/min</b>

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vitesse de rotation du moteur N'1 en tr/min	Formule	Calcul	Résultat
	$N'1 = \frac{N'2}{r}$ avec r = rapport de réducteur	$N'1 = \frac{31,5}{\left(\frac{1}{36}\right)}$	<b>N'1 = 1134 tr/min</b>

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 <u>arrondi à l'unité</u>
	$f = \frac{(N^F1 \times 50)}{N1}$	$f = \frac{(1134 \times 50)}{1458}$	<b>f = 39 Hz</b>

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

Type d'alimentation	Puissance utile moteur	Référence
<b>400 V triphasé</b>	<b>Pu = 0,75 kW</b>	<b>ATV 312 H075 N4</b>

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

<b>Courant absorbé sous 400 V</b>	<b>In = 1,75 A</b>
-----------------------------------	--------------------

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
<b>HSP</b>	<b>39 Hz</b>
<b>LSP</b>	<b>0 Hz</b>
<b>Ith</b>	<b>1,75 A</b>
<b>ACC</b>	<b>5 s</b>
<b>dEC</b>	<b>5 s</b>