



**Examen National de Fin d'année  
Session de Juin 2022**

**Examen de Fin de Formation (Epreuve de Synthèse)**

**Éléments de correction**

|                  |  |                 |                   |               |             |
|------------------|--|-----------------|-------------------|---------------|-------------|
| <b>Secteur :</b> | <b>Génie électrique</b>                                      | <b>Niveau :</b> | <b>Technicien</b> |               |             |
| <b>Filière :</b> | <b>Technicien en Electricité de Maintenance Industrielle</b> |                 |                   |               |             |
| <b>Variante</b>  | <b>2</b>   | <b>Durée :</b>  | <b>3h00</b>       | <b>Barème</b> | <b>/100</b> |

**Consignes et Précisions aux correcteurs :**

Veuillez respecter impérativement les consignes suivantes :

- Le corrigé est élaboré à titre indicatif,
- Eviter de sanctionner doublement le stagiaire sur les questions liées,
- Pour toutes les questions de synthèse et de compréhension le correcteur s'attachera à évaluer la crédibilité et la pertinence de la réponse du stagiaire. Et à apprécier toute réponse cohérente du stagiaire,
- Le stagiaire n'est pas tenu de fournir des réponses aussi détaillées que celles mentionnées dans le corrigé,
- Pour les exercices de calcul :
  - Prendre en considération la méthode de calcul correcte (formule et relation de calcul correcte) même si le résultat final de calcul est faux
  - Le résultat final correct non justifié ne doit pas avoir la totalité de la note.
- En cas de suspicion d'erreur au niveau du corrigé, prière de contacter la Division de Conception des Examens.

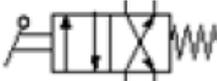
**Détail du Barème :**

| Exercice                | Question   | Barème            | Exercice                         | Question | Barème    |
|-------------------------|------------|-------------------|----------------------------------|----------|-----------|
| <b>Partie théorique</b> |            |                   | <b>Partie pratique</b>           |          |           |
| <b>Exercice 1</b>       | <b>1</b>   | <b>4</b>          | <b>Exercice 1</b>                | <b>1</b> | <b>10</b> |
|                         | <b>2-a</b> | <b>3</b>          |                                  | <b>2</b> | <b>6</b>  |
|                         | <b>2-b</b> | <b>3</b>          | <b>Exercice 2</b>                | <b>1</b> | <b>8</b>  |
| <b>Exercice 2</b>       | <b>1</b>   | <b>3</b>          |                                  | <b>2</b> | <b>12</b> |
|                         | <b>2</b>   | <b>1</b>          |                                  | <b>3</b> | <b>6</b>  |
|                         | <b>3</b>   | <b>1,5</b>        | <b>Exercice 3</b>                | <b>1</b> | <b>6</b>  |
| <b>Exercice 3</b>       | <b>1</b>   | <b>1,5</b>        |                                  | <b>2</b> | <b>6</b>  |
|                         | <b>2</b>   | <b>2</b>          |                                  | <b>3</b> | <b>6</b>  |
|                         | <b>3</b>   | <b>3</b>          | <b>/60 points</b>                |          |           |
|                         | <b>4</b>   | <b>2</b>          | <b>Total Général /100 points</b> |          |           |
| <b>5-a</b>              | <b>2</b>   |                   |                                  |          |           |
| <b>5-b</b>              | <b>2,5</b> |                   |                                  |          |           |
| <b>5-c</b>              | <b>2</b>   |                   |                                  |          |           |
| <b>Exercice 4</b>       | <b>1</b>   | <b>3</b>          |                                  |          |           |
|                         | <b>2</b>   | <b>2</b>          |                                  |          |           |
|                         | <b>3</b>   | <b>2,5</b>        |                                  |          |           |
|                         | <b>4</b>   | <b>2</b>          |                                  |          |           |
|                         |            | <b>/40 points</b> |                                  |          |           |

## Partie théorique

### Exercice 1

1-

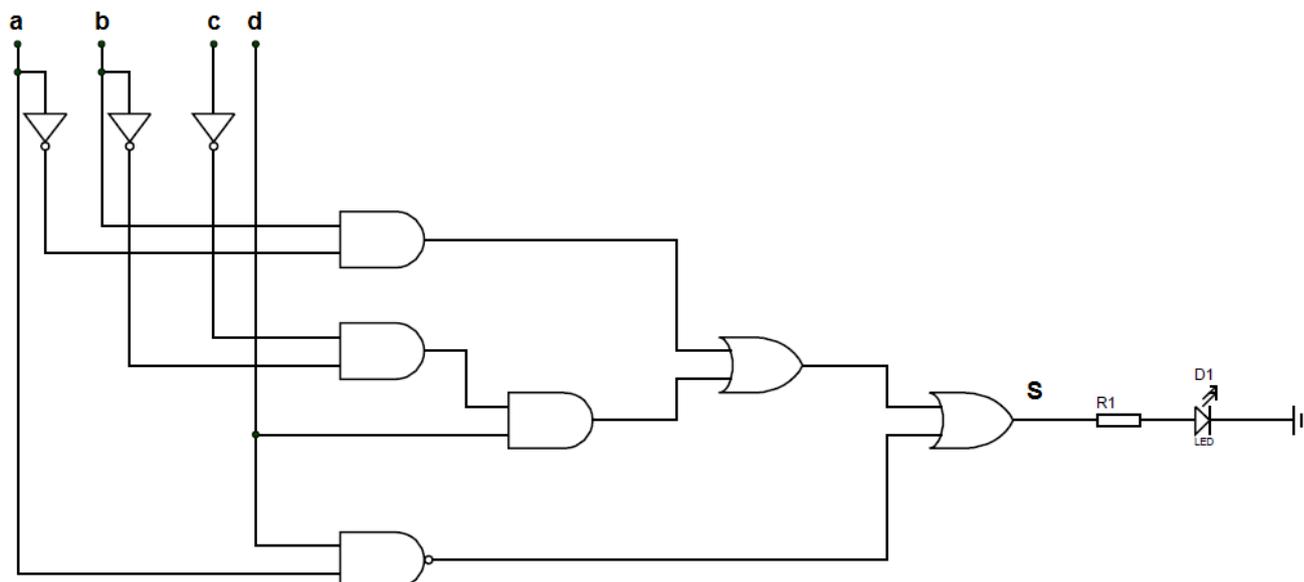
| Désignation  | Symbole   |
|--|---|
| Pompe hydraulique  |  |
| Distributeur 4/2 à commande par levier et retour par ressort |   |
| Clapet anti-retour   |   |
| Débitmètre   |   |

2-

a-L'équation de S.

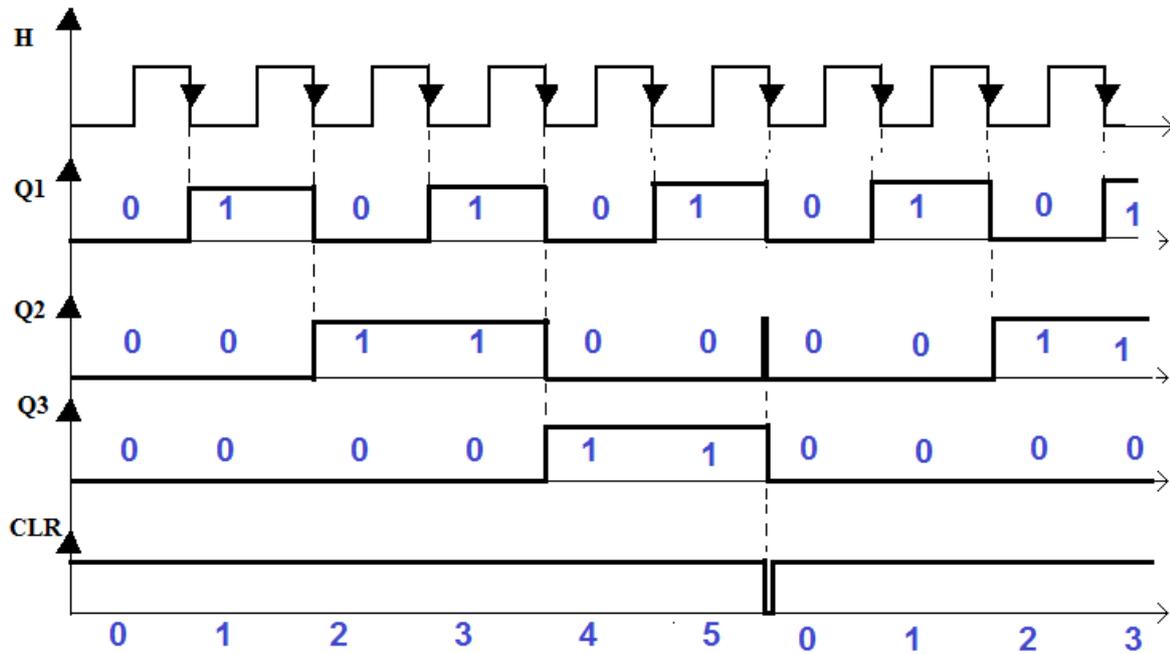
$$S = a.\bar{b} + \bar{c}.d$$

b-



## Exercice 2

1-



2- PR : mise à 1 de la sortie.

CLR : mise à 0 de la sortie.

3-Compteur asynchrone modulo 6.

## Exercice 3

1- Couplage étoile

2- Calcul de la fréquence de synchronisme en tr/mn.

$$N_s = \frac{60f}{p} = 1500 \text{ tr/min}$$

3- la fréquence de rotation

$$\text{On a : } g = (N_s - N) / N_s$$

$$\text{donc } N = N_s (1 - g) = 1470 \text{ tr/min}$$

4- la valeur du couple utile

$$C_u = \frac{P_u}{\Omega} = 389,96 \text{ N.m}$$

5-

a- calcul de la puissance absorbée.

$$P_{jr} = g \cdot P_{tr}$$

$$P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs}$$

$$P_u = P_a - P_{js} - P_{fs} - P_{jr} - P_{meca}$$

les pertes statoriques et mécaniques sont négligeables

$$P_u = P_a - P_{jr} = P_a - g \cdot P_a = P_a(1 - g)$$

$$P_a = \frac{P_u}{1 - g} = 61224,48 \text{ W}$$

|         |                  |             |   |      |              |
|---------|------------------|-------------|---|------|--------------|
| Filière | TEMI             | Variante    | 2 | Page | Page 3 sur 8 |
| Examen  | Fin de Formation | Nbr de page | 8 |      |              |

b- Calcul du facteur de puissance.

$$\cos\varphi = \frac{Pa}{\sqrt{3}U.I} = 0,77$$

c- Calcul des pertes rotoriques par effet Joule.

$$P_{jr} = g.P_{tr} = g.P_a = 1224,49W$$

### Exercice 4

1-  $P_{induit} = U_x I = 230 \times 13 = 2990 \text{ W}$

$P_{inducteur} = u_x i = 180 \times 0,9 = 162 \text{ W}$

2-  $\eta = P_u / P_{abs} = 2900 / (2990 + 162) = 0,92$

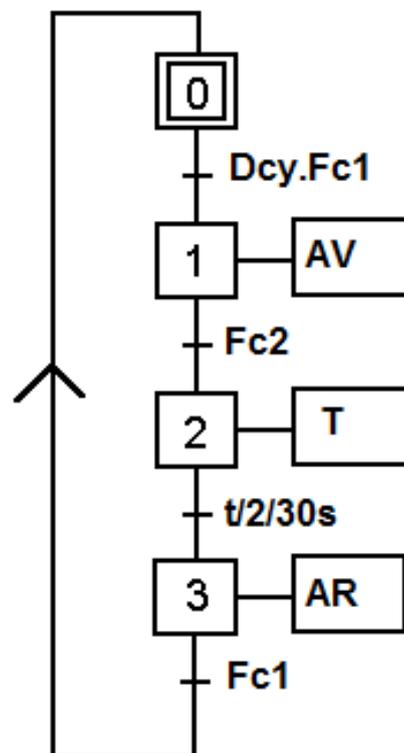
3- Pertes =  $P_{abs} - P_u = 252W$

4-  $T_u = \frac{P_u}{\Omega} = 19,79 \text{ N.m}$

### Partie pratique

#### Exercice 1

1-



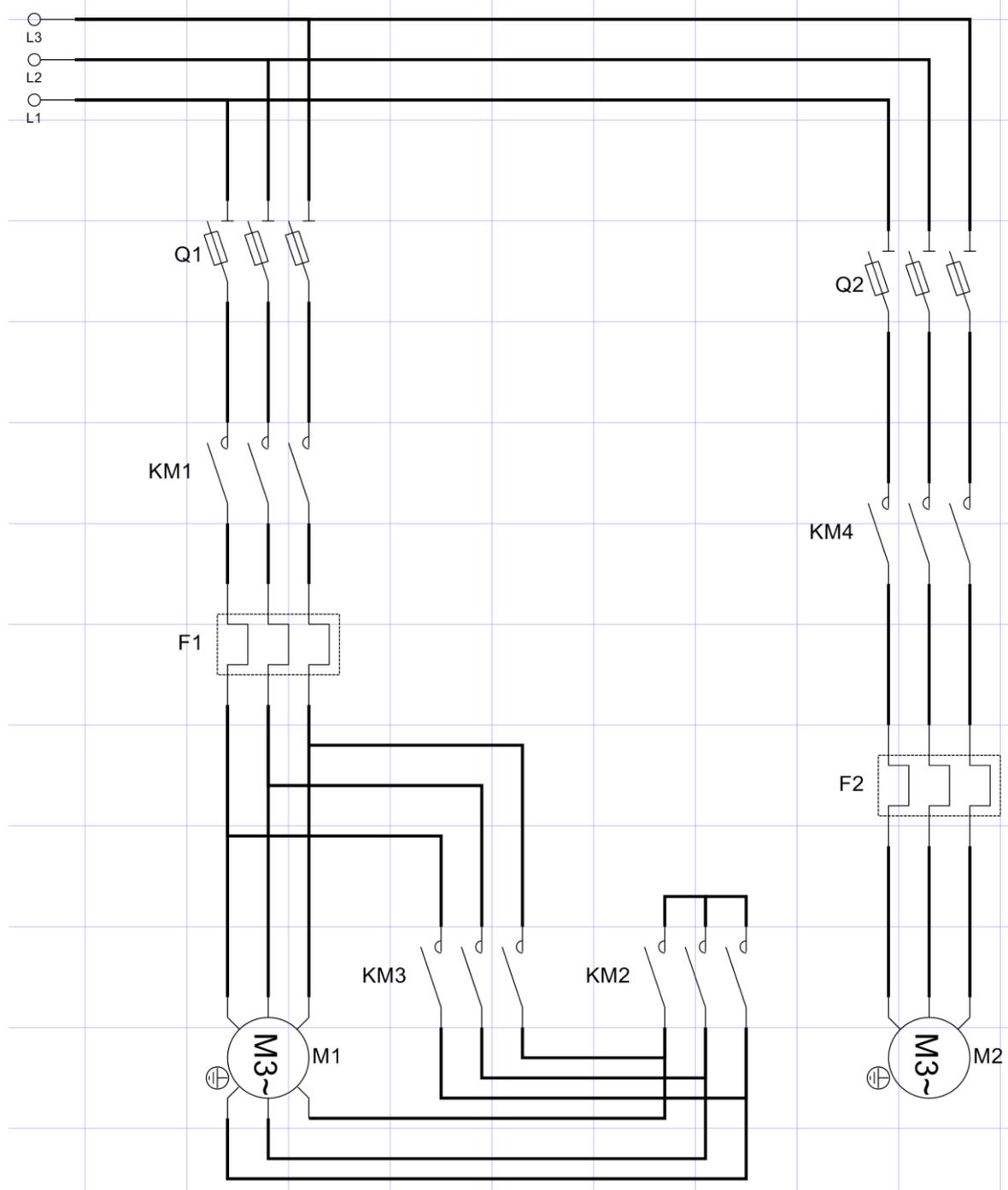
2-

| Variable d'entrée | adresse | Variable de sortie | adresse |
|-------------------|---------|--------------------|---------|
| Dcy               | %I1.0   | AV                 | %Q2.0   |
| Fc1               | %I1.1   | AR                 | %Q2.1   |
| Fc2               | %I1.2   |                    |         |

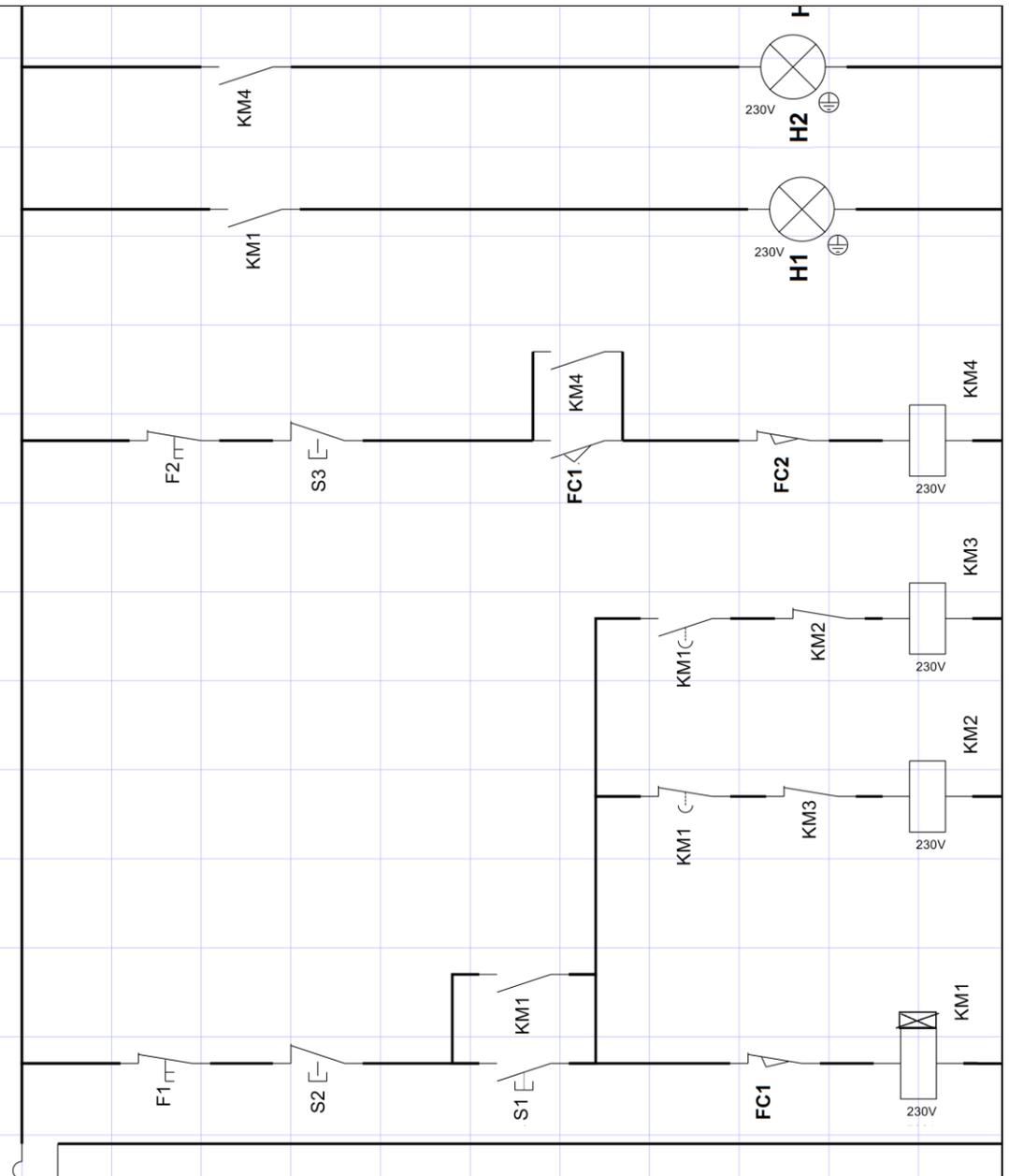
#### Exercice 2

|         |                  |             |   |      |              |
|---------|------------------|-------------|---|------|--------------|
| Filière | TEMI             | Variante    | 2 | Page | Page 4 sur 8 |
| Examen  | Fin de Formation | Nbr de page | 8 |      |              |

# 1-Schéma de puissance :



2 et 3 : Schéma d



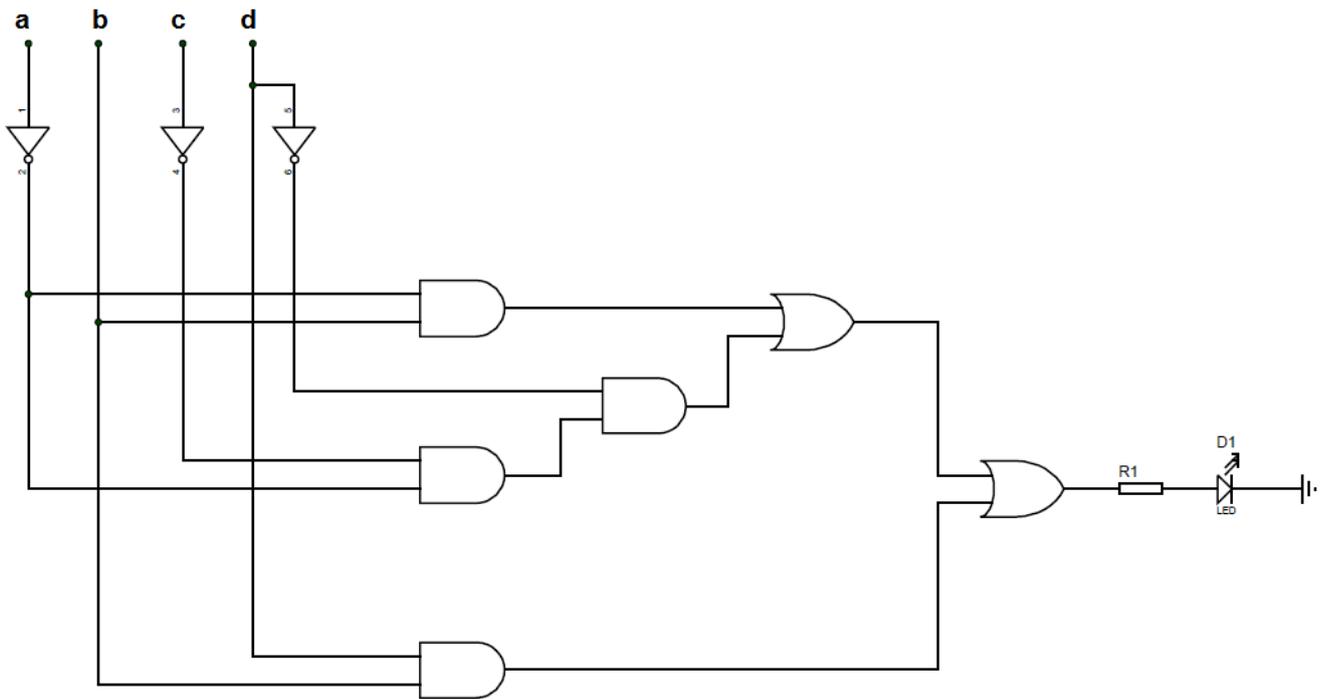
Exercice 3

1-L'équation simplifiée à l'aide du tableau de karnaugh.

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| ab | 00 | 01 | 11 | 10 |
| cd | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 00 | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 01 | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 11 | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 10 | 0  | 1  | 0  | 0  |

$$S = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}\bar{c}\bar{d} + bd$$

## 2-Le schéma logique avec des portes logique NON , ET et OU.



|         |                  |             |   |      |              |
|---------|------------------|-------------|---|------|--------------|
| Filière | TEMI             | Variante    | 2 | Page | Page 7 sur 8 |
| Examen  | Fin de Formation | Nbr de page | 8 |      |              |

3-

