

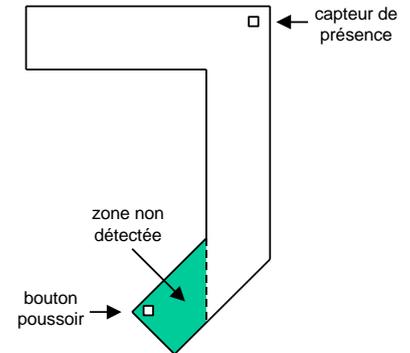
Savoir-faire : proposer l'architecture d'une solution matérielle au regard de la définition d'un produit.

Problématique : à partir du descriptif du fonctionnement souhaité, peut-on envisager un montage simple pour valider le fonctionnement ?

1. Descriptif du fonctionnement

Afin de faciliter le passage dans un couloir de bureau, ce passage est équipé d'un allumage automatique de la lampe par le biais d'un capteur de présence. Le capteur ne pouvant couvrir la totalité du couloir, un bouton poussoir en complément a été installé. Le capteur de présence détecte aussi la clarté.

- A l'appui sur le bouton poussoir, la lampe s'allume.
- En absence de clarté et lors de la détection d'une personne, la lampe s'allume.



Entrées (causes)		Sortie (effet)	
Personne détectée	P	Allumer la lampe	L
Présence de clarté	C		
Bouton poussoir actionné	BP		

Q1 : À partir du descriptif du fonctionnement, **compléter** la table de vérité de la lampe L.

P	C	BP	L
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Q2 : Donner l'équation logique issue de la table de vérité ci-dessus.

L =

2. Simplification de l'équation logique

Le but de cette partie est de simplifier l'équation trouvée ci-dessus.

Après simplification, l'équation logique de la lampe L devient :

$$L = BP + P \cdot \bar{C}$$

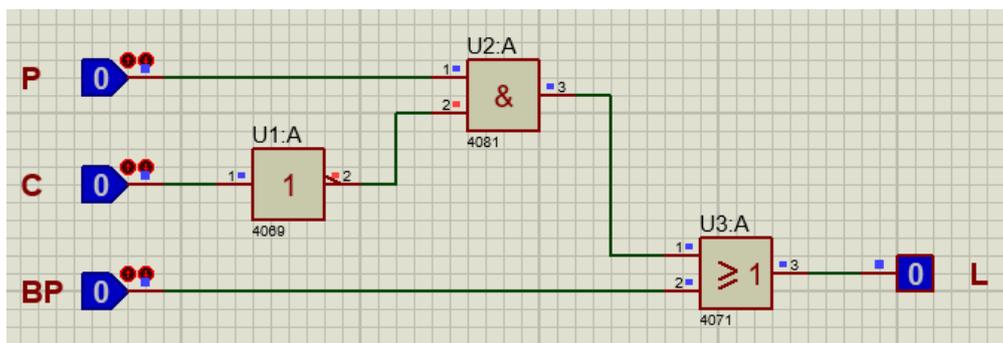
Q3 : À partir des règles de l'algèbre de Boole, **simplifier** l'équation ci-dessous, (équation issue de la table de vérité de la question Q2) afin de retrouver l'équation simplifiée ci-contre ($L = BP + P \cdot \bar{C}$).

$$L = \bar{P} \cdot \bar{C} \cdot BP + \bar{P} \cdot C \cdot BP + P \cdot \bar{C} \cdot \overline{BP} + P \cdot \bar{C} \cdot BP + P \cdot C \cdot BP$$

3. Logigramme

Q4 : Dessiner le logigramme simplifié de la lampe L ($L = BP + P \cdot \bar{C}$) :

✍ **Dessiner** le logigramme à l'aide du logiciel Proteus.



Les circuits à utiliser sont :

- ET : 4081.IEC
- NON : 4069.IEC
- OU : 4071.IEC
- Générateur d'état logique interactif : LOGICSTATE
- Sonde d'état logique : LOGICPROBE (BIG)

✍ **Simuler** le logigramme en lançant la simulation (appuyer sur la touche F12 du clavier).

Q5 : Compléter la table de vérité du montage (cliquer sur les générateurs LOGICSTATE pour faire varier les états logiques des entrées).

P	C	BP	L
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Q6 : La table de vérité obtenue est-elle conforme à celle obtenu à partir de la partie **Descriptif du fonctionnement** (question **Q1**) ?

✍ À l'aide du logiciel Proteus, **dessiner** l'équation $L = BP + P \cdot \bar{C}$ en utilisant que des fonctions NAND (reproduire le schéma obtenu ci-dessous).

- Circuit à utiliser ET-NON : 4011.IEC

✍ **Simuler** le logigramme obtenu et **vérifier** qu'il est équivalent à l'équation $L = BP + P \cdot \bar{C}$.

✍ Simplifier le schéma obtenu et le dessiner ci-dessous.

4. Synthèse

Q7 : Le montage simplifié obtenu (correspondant à $L = BP + P \cdot \bar{C}$) peut-il être envisagé pour valider le fonctionnement de l'allumage automatique de couloir ?

Le circuit 4011 contient 4 fonctions NON-ET.

Le circuit 4081 contient 4 fonctions ET.

Le circuit 4069 contient 6 fonctions NON.

Le circuit 4071 contient 4 fonctions OU.

Q8 : En cas de conception du montage à l'aide de circuit intégré (40XX), quel schéma (schéma 1 ou schéma 2) allez-vous choisir afin de minimiser l'espace occupé par le montage ? Justifier votre réponse.

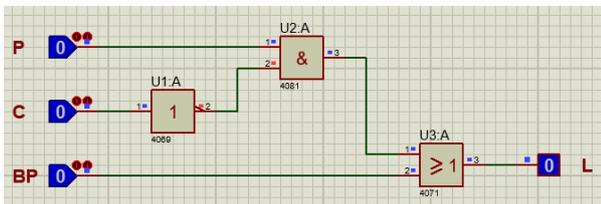


Schéma 1

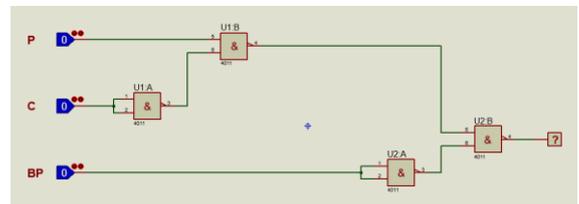


Schéma 2