

# Projet Strongbox 3000

## Livrable 1 - Strong Circuit

Groupe C

JACQUES-LAURENCE NULLAR

AXEL JOLY

DESHANI KUMARATHAS

TASSADIT CHAIB



# SOMMAIRE

LISTES DE FIGURES

INTRODUCTION

CONTEXTE DU PROJET

MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

RÉSULTATS

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE



# Liste des figures et des tableaux

Dans chaque page du tableau, sont associés les tables de vérité de chaque carte des 8 modèles ainsi que les tableaux de Karnaugh avec leurs équations et les circuits logiques : de chaque carte, interne du coffre, de comparaison des sorties.

# Introduction

C'est vraiment pas de chance pour l'agence d'espionnage MI7 ! Leurs équipements sont détournés et leur cachettes ne sont plus sûres. Ils doivent trouver une autre solution pour assurer la sécurité de leurs agents. L'agent R, responsable des innovations technologiques, a proposé de créer un tout nouveau coffre-fort avec des mécanismes d'authentification plus efficaces.

## Contexte du projet

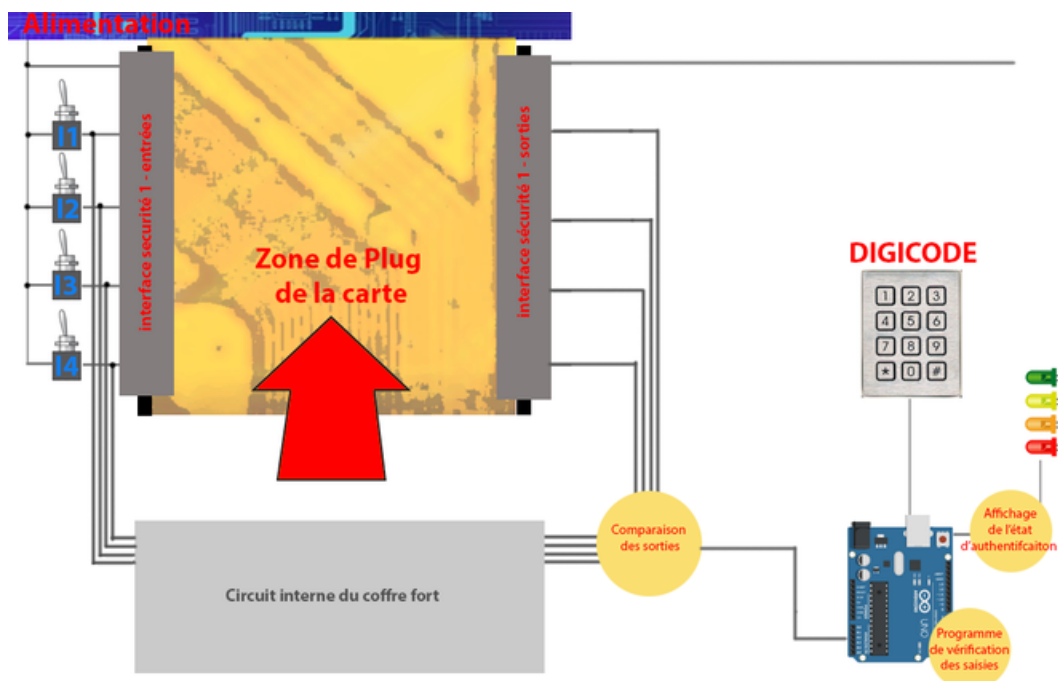
L'agence place une série d'interrupteurs sur le coffre et insère une carte dans le système. En fonction de la combinaison d'interrupteurs et de la carte utilisée, le système récupère un signal. Le coffre compare ensuite ce signal avec la sortie attendue calculée en interne. Chaque modèle de carte génère une sortie unique et correspond à une combinaison d'interrupteurs.

Dans ce livrable, nous devons proposer un codage pour identifier toutes les sorties possibles, le circuit logique interne du coffre permettant d'associer pour chaque combinaison d'interrupteurs, les valeurs de sorties attendues, le circuit logique pour chacun des 16 cartes permettant d'associer les bonnes valeurs de sortie lorsque la bonne combinaison d'interrupteurs est présente et le schéma logique permettant de comparer les sorties générées par la carte et par le système interne du coffre pour vérifier qu'elles sont bien identiques.

# Méthodologie de travail

Les besoins:

- LOGISIM
- Tableaux de Karnaugh
- Algèbre de Boole



Modèles	Cartes correspondantes (combinaisons d'interrupteurs associées)
Modèle 1	I1 et I3 ; I1 et I3 et I4
Modèle 2	I4
Modèle 3	I2 et I3 et I4 ; I1 et I2 et I4 ; I1 et I2 et I3
Modèle 4	Aucun interrupteur ; I1 ; I2
Modèle 5	I1 et I4
Modèle 6	I3 ; I1 et I2 ; Tous les interrupteurs
Modèle 7	I2 et I4 ; I2 et I3
Modèle 8	I3 et I4

## Description détaillée du travail réalisé:

### **Tout les documents se trouvent en annexes.**

Dans un premier temps, on a commencé par établir les tableaux de Karnaugh et les tables de vérité pour chaque carte ainsi que pour le circuit de comparaison et interne.

LE TABLEAU DE KARNAUGH : I4					
		I3,I4			
I1,I2		0	0,1	1,1	10
	0	0	1	0	0
	0,1	0	0	0	0
	1,1	0	0	0	0
	10	0	0	0	0
EXPRESSION : $I1! * I2! * I3! * I4$					


Tableau de Karnaugh du modèle 2 (0001).

Carte 0001			
I1	I2	I3	I4
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1


Sorties			
S1	S2	S3	S4
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

Tables de vérité du modèle 2


Ensuite, on a mis les tableaux sous forme d'équation.

Output:  


$$\overline{I_1} \overline{I_1}$$

Output:  

$$\overline{I_1} \overline{I_1}$$

Output:  

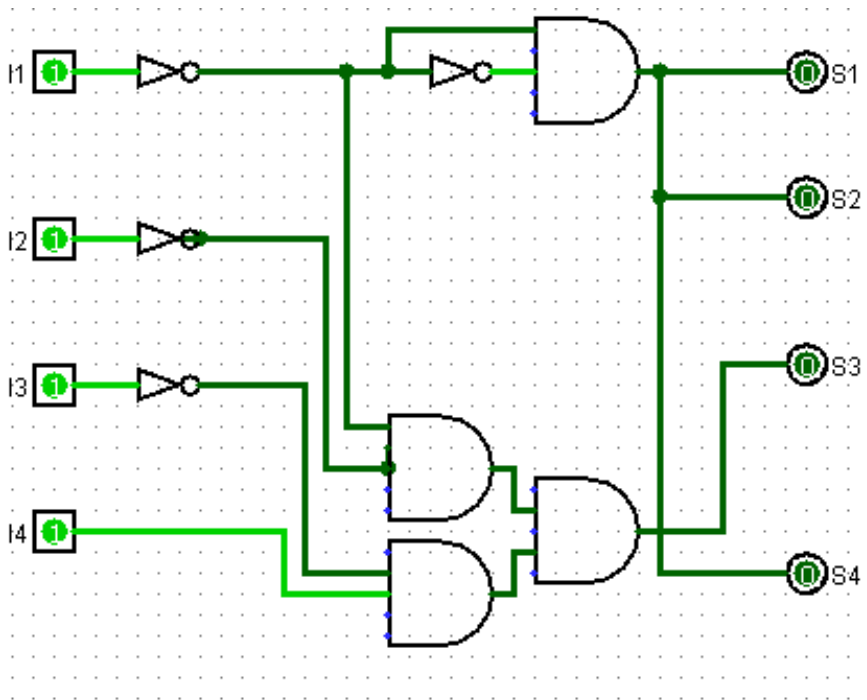
$$\overline{I_1} \overline{I_2} \overline{I_2} \overline{I_3} I_4$$

Output:  

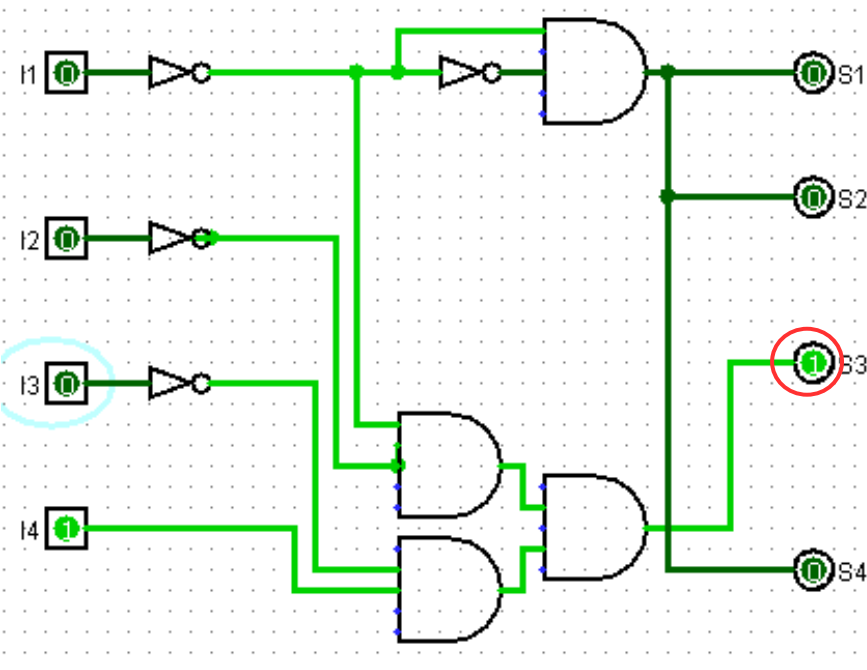
$$\overline{I_1} \overline{I_1}$$

Equations des sorties du modèle 2

# Résultats

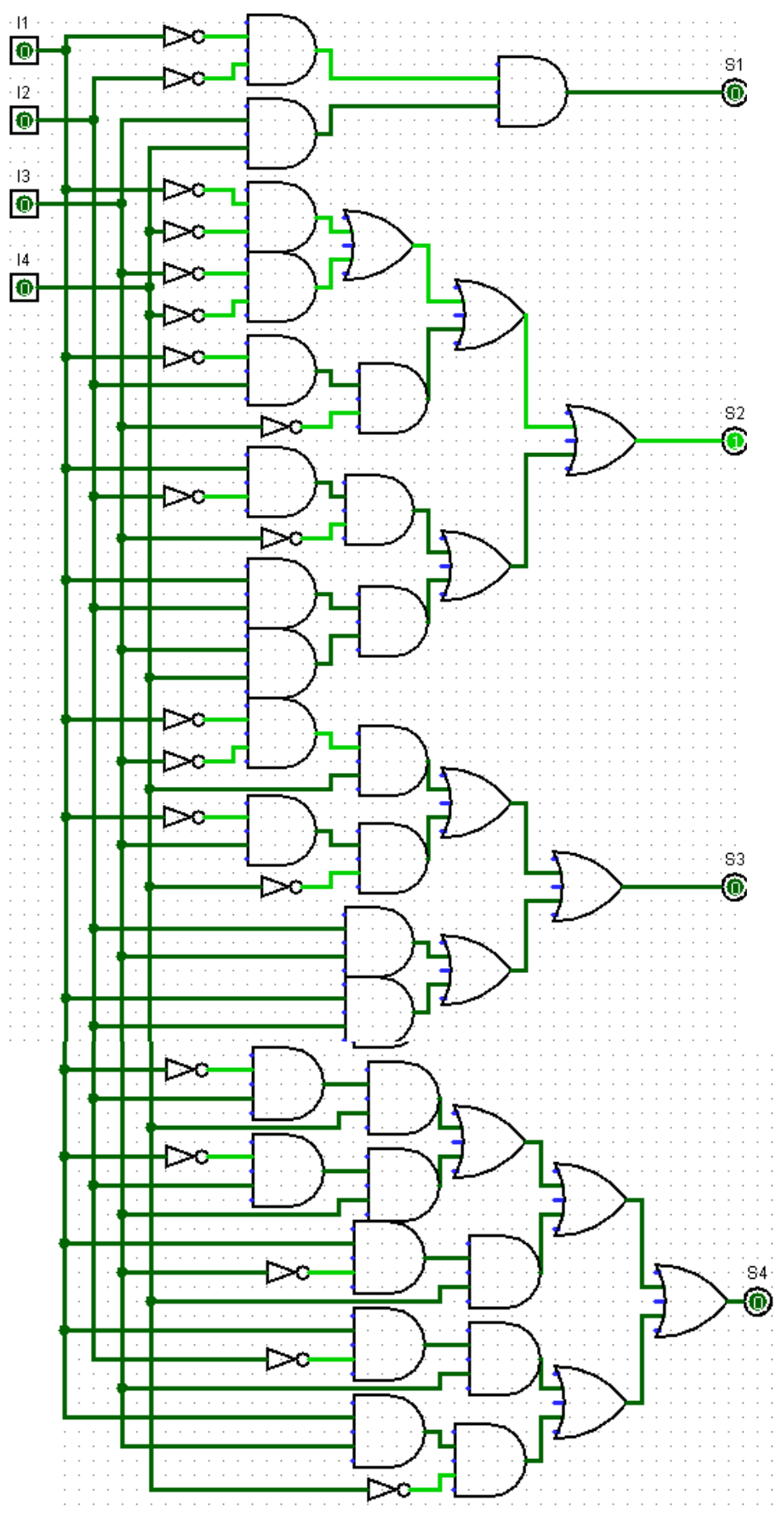


Lorsque l'on met la mauvaise combinaison, aucune sorties ne s'allument.



Lorsque l'on met la bonne combinaison la sortie S3 s'allume.





Circuit interne

# Conclusion

Pour conclure, nous avons donc réussi à réaliser les circuits ainsi que les tables de vérité de notre coffre-fort, tout d'abord grâce l'organisation de notre groupe de projet, ainsi que les ressources données tel que LOGISIM, les cours sur l'algèbre de Boole, les tableaux de Karnaugh et les bascules.

# Perspectives

Nous avons bien travaillé tous ensemble sur ce livrable. On s'est tous partagé les tâches, puis on a mis en commun. A travers ce livrable, nous avons pu enrichir nos connaissances sur l'Algèbre de Boole ainsi que les tableaux de Karnaugh et la construction de circuit sur LOGISIM.

# Bibliographie

- Ouvrage de référence ScholarVox : Mini manuel Architecture de l'ordinateur (chapitre 3)
- Techniques de l'ingénieur : Opérateurs logiques - Fondamentaux [pdf] (jusqu'à la partie 2.2 exclue)
- Ouvrage de référence ScholarVox : Cours d'électronique tout en fiches, Dunod (chapitre 10 : fiches 72 à 77, qcm et exercices):  
<https://univ.scholarvox.com/reader/docid/88806768/page/47?searchterm=algèbre%20de%20boole>
- [https://moodle.cesi.fr/pluginfile.php/21245/mod\\_resource/content/11/res/Techniques\\_ingénieur\\_-\\_opérateurs\\_logiques.pdf](https://moodle.cesi.fr/pluginfile.php/21245/mod_resource/content/11/res/Techniques_ingénieur_-_opérateurs_logiques.pdf)
- <https://univ.scholarvox.com/reader/docid/88875323/page/217?searchterm=algèbre%20de%20boole>
- Position libre: <https://www.positron-libre.com/cours/electronique/logique-combinatoire/>
- Liste des cours de logique combinatoire: La logique combinatoire et l'algèbre de BOOLE pour la compréhension et la résolution des problèmes et exercices d'électronique numérique et automatisme
- Workshop arithmétique: <https://moodle.cesi.fr/mod/resource/view.php?id=12266>
- Techniques de l'Ingénieur - opérateurs arithmétiques [pdf], Technique de l'Ingénieur - opérateurs séquentiels [pdf]:  
[https://moodle.cesi.fr/pluginfile.php/21257/mod\\_resource/content/6/res/TI\\_-\\_opérateurs\\_logiques\\_-\\_opérateurs\\_arithmetiques.pdf](https://moodle.cesi.fr/pluginfile.php/21257/mod_resource/content/6/res/TI_-_opérateurs_logiques_-_opérateurs_arithmetiques.pdf)  
[https://moodle.cesi.fr/pluginfile.php/21257/mod\\_resource/content/6/res/TI\\_-\\_opérateurs\\_sequentiels.pdf](https://moodle.cesi.fr/pluginfile.php/21257/mod_resource/content/6/res/TI_-_opérateurs_sequentiels.pdf)