

### Projet VHDL : Feux de Carrefour

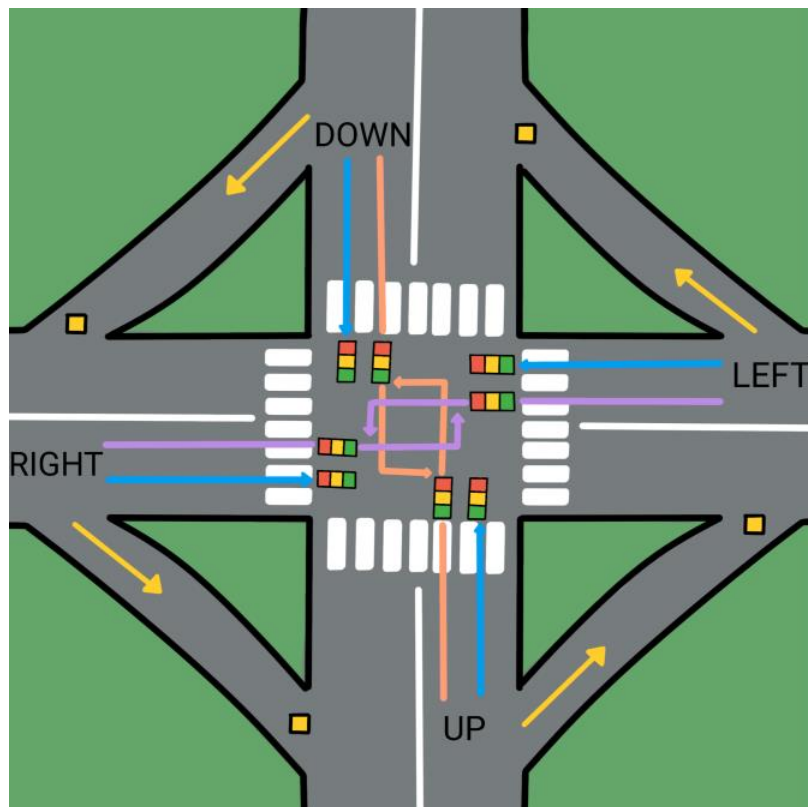
#### **Cahier de charge :**

Notre projet consiste à programmer et simuler le fonctionnement des feux d'un Carrefour à deux axes perpendiculaires, chacun d'eux a deux voies.

Le carrefour permet le passage des piétons par appel sur des boutons poussoirs

Le système est configurable en termes de durée de fonctionnement de chaque phase.

#### **Description du système :**



Un schéma présentatif du carrefour étudié

On précise ces quatre voies (deux verticales et deux horizontales) ainsi :

- \* Deux voies verticales :
  1. La voie UP qui est la voie qui nous ramène vers le haut de l'image
  2. La voie DOWN qui est la voie qui nous ramène vers le bas de l'image
- \* Deux voies horizontales :
  1. La voie LEFT qui est la voie qui nous ramène à gauche de l'image
  2. La voie RIGHT qui est la voie qui nous ramène à droite de l'image

Chaque voie est équipée de :

- Un feu triple (rouge, orange, vert) pour continuer tout droit
- Un feu triple pour tourner à gauche
- Un feu orange pour suivre la bretelle et tourner à droite

Passage piéton :

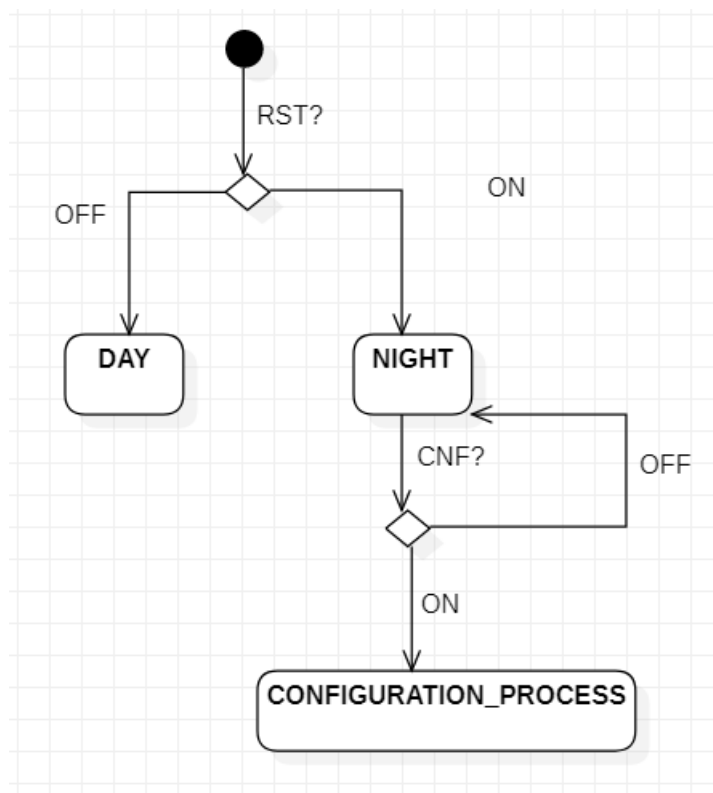
- ✚ Le système est équipé de 4 passages piétons chacun ayant :
  - ✚ Un bouton poussoir
  - ✚ Un feu vert qui sera allumé lorsque le piéton peut traverser la rue

### Fonctionnement du système :

Le système peut fonctionner en trois états :

1. « Night » : lorsque l'entrée « RST » est ON, le système se met en mode nuit où tous les feux orangés sont allumés sans clignoter
2. « Configuration\_process » : lorsque l'entrée « RST » et « CNF » sont ON, le système se met en mode configuration, l'opérateur a besoin alors d'entrer un code de sécurité pour changer les durées de fonctionnement de chaque phase
3. « Day » : Lorsque l'entrée « RST » est OFF, le système se met en fonctionnement normal qui sera expliqué dans un paragraphe ultérieur.

Diagramme d'états :



### 1. L'état « NIGHT » :

— Seuls les feux orangés sont allumés sans clignoter

### 2. L'état « DAY »

— Les feux orangés des bretelles pour aller à droite clignotent

— Les autres feux pour continuer tous droit et tourner à gauche fonctionnent comme est indiqué dans le tableau suivant

Actual_state	Up_light	Up_left_light	Down_light	Down_left_light	Left_light	Left_left_light	Right_light	Right_left_light	Duration
initial_state									Security_time
state_vertical_1									Turning_left_time
state_vertical_2									Orange_light_time
state_vertical_3									Security_time
state_vertical_4									Main_timing
state_vertical_5									Orange_light_time
state_vertical_6									Security_time
state_vertical_7									Turning_left_light
state_vertical_8									Orange_light_time
initial_state									Security_time
state_horizontal_1									Main_timing
state_horizontal_2									Orange_light_time
state_horizontal_3									Security_time
state_horizontal_4									Turning_left_light
state_horizontal_5									Orange_light_time
state_horizontal_6									Security_time
state_horizontal_7									Main_timing
state_horizontal_8									Orange_light_time

### Passage piéton :

Lorsque on un appel pour passage piéton, le système rend rouge les feux spécifiques pour cet appel et laisse les autres dans leur état actuel (actuel\_state).

Après une période de sécurité, les feux verts spécifiques à cet appel tourne ON pour que les piétons peuvent traverser la route et après un « pedestrian\_time » ces feux retournent à l'état OFF.

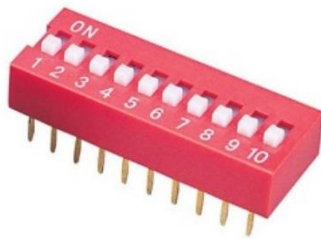
Après une nouvelle période de sécurité, le système résume son fonctionnement normal.

### 3. L'état « CONFIGURATION\_PROCESS »

Un opérateur qualifié peut configurer les périodes du système, pour faire cela il doit entrer un mot de passe sous forme de combinaison binaire à 8 chiffres.

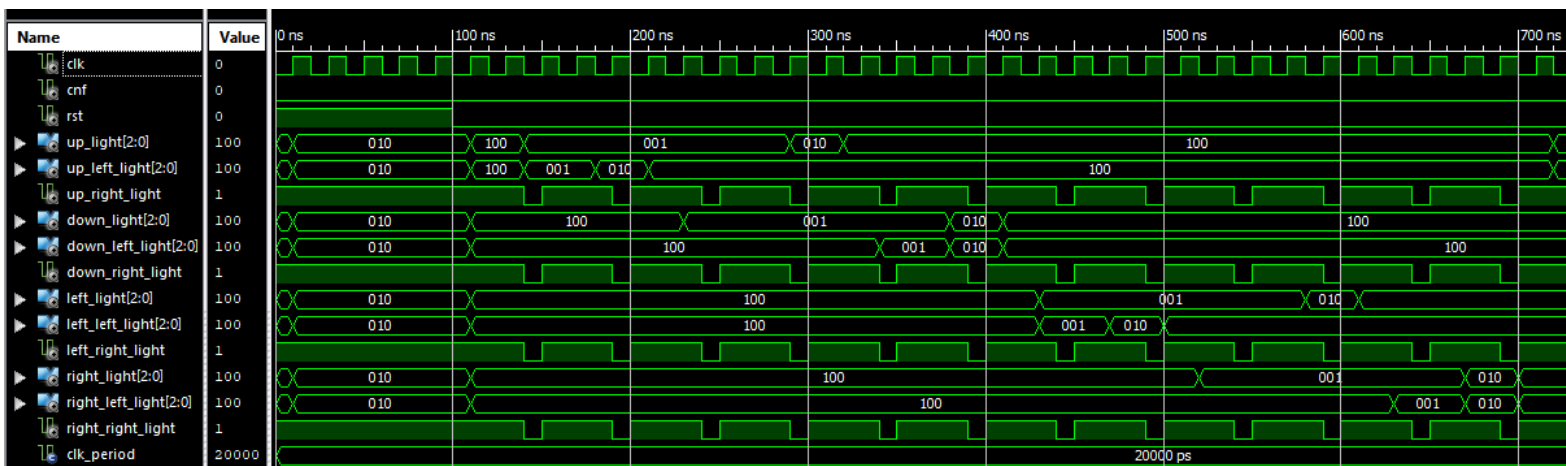
Pour entrer le mot de passe et les nouvelles valeurs, l'opérateur utilise des « switch dip » à longueur différents et un bouton «okay » pour validation.

Switch dip :



## Partie simulation :

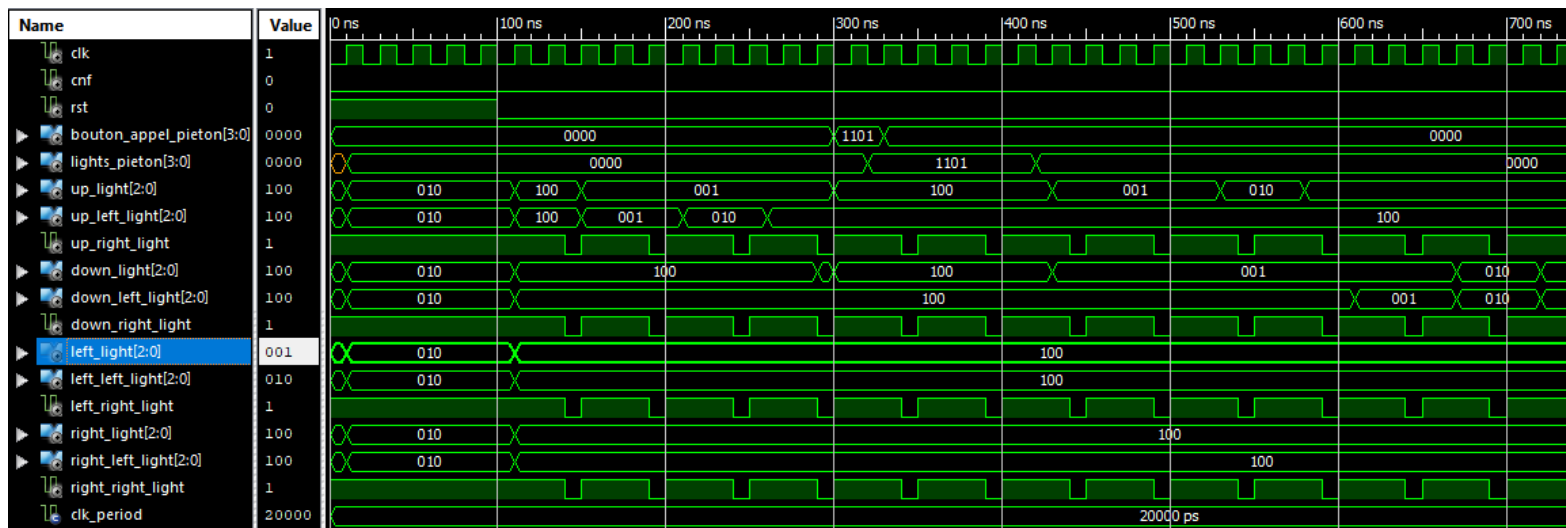
### 1. Simulation du fonctionnement « NIGHT » puis « DAY » sans appel piéton :



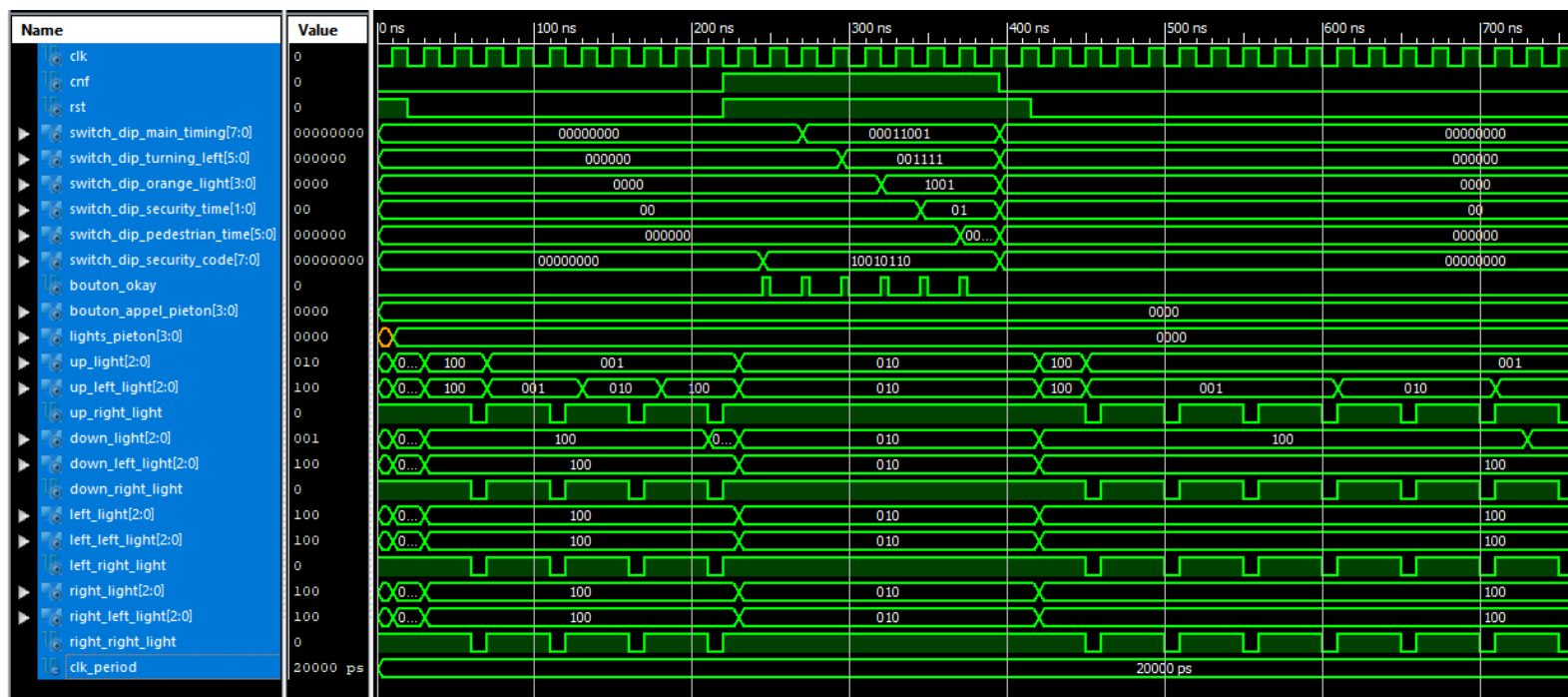
Comme on peut constater, lorsque RST = '1', on est en mode « NIGHT » et tous les feux sont orangés, puis lorsque RST = '0', on est en mode « DAY » et le cycle normal des feux commence.

NB : le bit de plus haut degré représente le feu rouge et celui de plus bas degré le feu vert.

### 2. Simulation d'un appel piéton :



### 3. Simulation de configuration du système :



Après la configuration du système, toutes les périodes sauf la période de sécurité ont augmenté.

**Description en langage VHDL :** Voir le fichier PDF joint.

**Test Bench :** Voir le fichier PDF joint.

MERCI.