|  |
| --- |
| Electronique Numérique |
| Mini projet VHDL – Minuterie |

|  |
| --- |
| Stan SMITS  2023/2024 |

Une image contenant diagramme, texte, Plan, Dessin technique

Description générée automatiquement

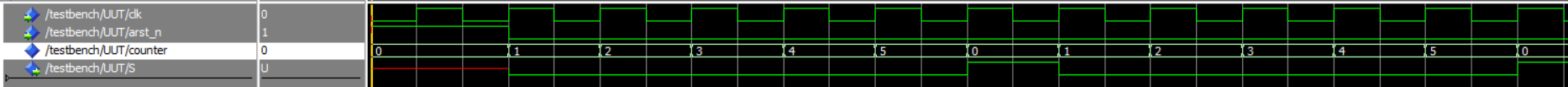
# Timer 1 seconde :

Une image contenant texte, diagramme, ligne, capture d’écran

Description générée automatiquement

Frequence horloge = 50 Mz  
Tempo = 1s = 50 000 000 periodes.  
Le compteur devra donc compter jusqu’à 50 000 000 avant de se remettre à 0 pour effectuer une temporisation de 1 seconde.

225 = 33 554 432 < 50 000 000 < 226 = 67 108 864   
Il faudra donc 26 registres pour pouvoir compter jusqu’à 50 000 000, mais le compteur étant déclaré comme Integer il est définit sur 32bits.



Une image contenant capture d’écran, texte, diagramme, ligne

Description générée automatiquement

Le bloc « timer\_1sec » utiliser donc 32 registres pour le compteur et 1 registre pour la sortie.

# Detection PB :

|  |  |
| --- | --- |
| Une image contenant diagramme, texte, ligne, capture d’écran  Description générée automatiquement | Une image contenant texte, capture d’écran, diagramme, nombre  Description générée automatiquement |

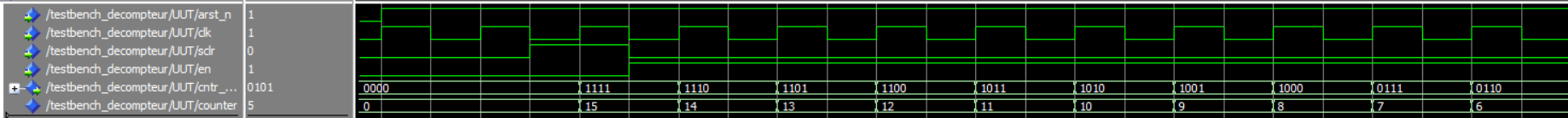
La détection d’appuie sur le bouton poussoir utilise 2 registres.

# Decompteur :

Une image contenant texte, diagramme, Police, ligne

Description générée automatiquement

Le Décompteur va de 15 à 0 (24 = 16)  
Il lui faut donc 4 registres.



Une image contenant capture d’écran, diagramme, ligne, Tracé

Description générée automatiquement

Cependant le RTL viewier nous indique qu’il utilise 32 registres, car la variable du compteur est un Integer et donc sur 32Bits.

Cependant le compteur est decaré comme suit :  
    constant timer\_duration : integer range 0 to 15 := 15;  
Ce qui indique bien que le compteur est sur 4 bits.

# Transcodeur 7 segments :

Une image contenant texte, Police, capture d’écran, blanc

Description générée automatiquement

Une image contenant texte, capture d’écran, diagramme, Parallèle

Description générée automatiquement

# Bloc logic :

Une image contenant diagramme, Plan, ligne, Dessin technique

Description générée automatiquementUne image contenant texte, diagramme, capture d’écran, Police

Description générée automatiquement

# Analise Quartus :

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Police

Description générée automatiquement

Une image contenant diagramme, capture d’écran, ligne, Tracé

Description générée automatiquement

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Total  Pins = 11 | Nom des Entrée/Sortie | Nombre de pins |
| Arst\_n | 1 |
| BP\_in | 1 |
| Clk | 1 |
| LEDR0 | 1 |
| HEX0[6..0] | 7 |
| Total | | 11 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Total  Registres = 39 | Nom des Bloc | Nombre de Registres | |
| Timer\_1sec | 33 | |
| Detection\_PB | 2 | |
| Decompteur | 32 | 4 |
| Transcodeur | 0 | |
| Bloc logic OR | 0 | |
| Total | | 66 | 39 |

L’analyse et synthèse de Quartus nous indique bien 39 registres utilisés, cela signifie que à la compilation Quartus a correctement définie le décompteur sur 4bits contrairement à ce que le RTL viewer affiche.

|  |
| --- |
| Une image contenant texte, capture d’écran, Police, ligne  Description générée automatiquement |
|  |
|  |

L’horloge Fmax calculer par le Timing analyser est de 187MHz, ce qui largement supérieure à l’horloge de la carte 10M50DAF484C7G qui est de 50 MHz.

# Fonctions supplémentaires :

1. Définir la valeur du timer via les switchs SW3 a SW0 :

Une image contenant texte, diagramme, Plan, Dessin technique

Description générée automatiquement

Une image contenant diagramme, ligne, capture d’écran, Tracé

Description générée automatiquement

1. Pouvoir choisir par le switch SW9, un affichage en hexadécimale sur 1 digit ou un affichage en décimale sur 2 digits.   
   Utiliser le même transcodeur pour le deuxième digit.  
   Ne pas afficher les dizaines si null en mode décimale.

Une image contenant diagramme, texte, Plan, Dessin technique

Description générée automatiquement

(il manque le switch SW9 pour sélectionner l’affichage en hexadécimale ou décimale,   
SW9 devrait etre relié au bloc « HEX or DEC » comme sur la figure de la page suivante.)

Une image contenant diagramme, ligne, capture d’écran, Plan

Description générée automatiquement

1. Système de « log » : Si appuie BP alors stocker la valeur du timer (SW[3..0]) dans une mémoire de 16 valeurs.  
   Afficher sur HEX[5..4] en hexa ou décimale selon le switch 9, la valeur de la case mémoire sélectionné par SW[7..4]. Si la case mémoire est vide ne rien afficher.

Une image contenant texte, diagramme, Plan, Dessin technique

Description générée automatiquement

1. La condition « Si la case mémoire est vide ne rien afficher » n’est pas respecté dans mon code, il faudrait changer le code du transcodeur 7 segments pour avoir une valeur « null » ou tous les segments serait éteints.