

## Travail à la Maison [2]

TM2 – CE312/CE318

### Préliminaires :

- Ce travail est une préparation du TP2 CE311/CE317 (partie matérielle), il sera relevé (format papier) à la fin de la **deuxième séance de TP pour chaque binôme**.

Ce qui est attendu dans vos comptes rendus :

- **Des explications claires et concises sur vos manipulations** contenant des **schémas** et/ou des **captures d'écrans commentées**.
- Les **réponses aux questions posées** en respectant la numérotation
- Les **codes sources et/ou chronogrammes réalisés**
- Une attention particulière sera apportée au choix des noms des différents signaux et les codes devront être commentés (succinctement).

## 1 Codage d'un compteur modulo N [2]

2.1 En utilisant l'entité décrite ci-dessous, codez en VHDL RTL un compteur modulo N respectant les spécifications ci-dessous :

- Reset synchrone actif sur niveau haut
- Comptage sur front montant d'horloge
- Activation/désactivation du comptage (e.q. enable)
- Gestion du débordement (c'est-à-dire retour à 0)
- Temoin de maximum (signal max)
- N paramétrable sous forme de deux paramètres génériques : un paramètre pour la largeur du compteur (C\_NB\_BIT\_COUNTER), un paramètre pour la valeur du modulo N (C\_MODULO)

```
entity compteur_N is
  Generic (
    C_NB_BIT_COUNTER    : integer;
    C_MODULO             : integer
  );
  Port ( clk : in STD_LOGIC;
        rst : in STD_LOGIC;
        enable : in STD_LOGIC;
        max : out STD_LOGIC;
        out_count : out STD_LOGIC_VECTOR (C_NB_BIT_COUNTER - 1 downto 0)
  );
end compteur_N;
```

2.2 Codez un testbench permettant de vérifier le fonctionnement de votre compteur modulo N **pour N=10** (c'est-à-dire pour C\_NB\_BIT\_COUNTER=4 et C\_MODULO=10).

2.3 Réalisez manuellement les chronogrammes de toutes les entrées et sorties de votre compteur, ainsi que des signaux internes, que vous obtiendrez en simulant votre testbench précédent.

Conseil : Pensez à ajouter le temps sur l'axe des abscisses.

Remarque : En séance de TP, vous vérifierez que les chronogrammes obtenus (à faire valider par l'enseignant) sont bien identiques à votre analyse précédente.