

Mise en forme de signaux avec une porte Trigger

Domaine d'application :
Traitement des signaux analogiques

Type de document :
Cours

Classe :
Première

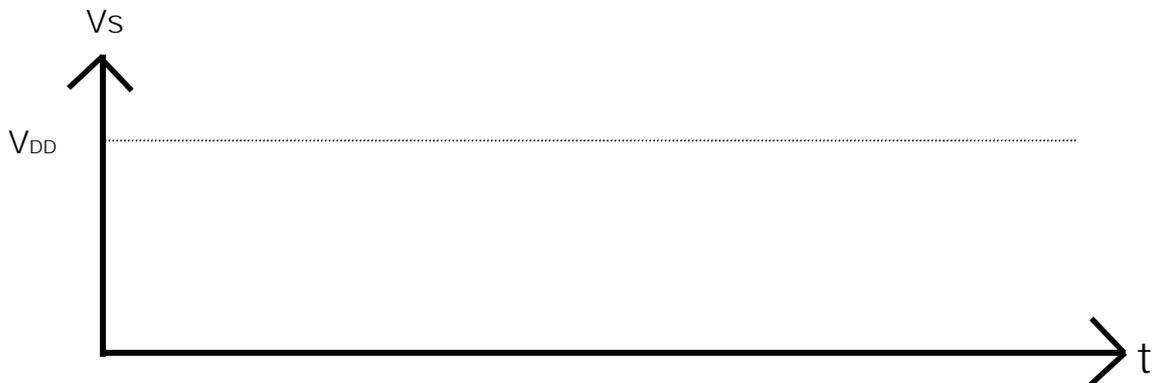
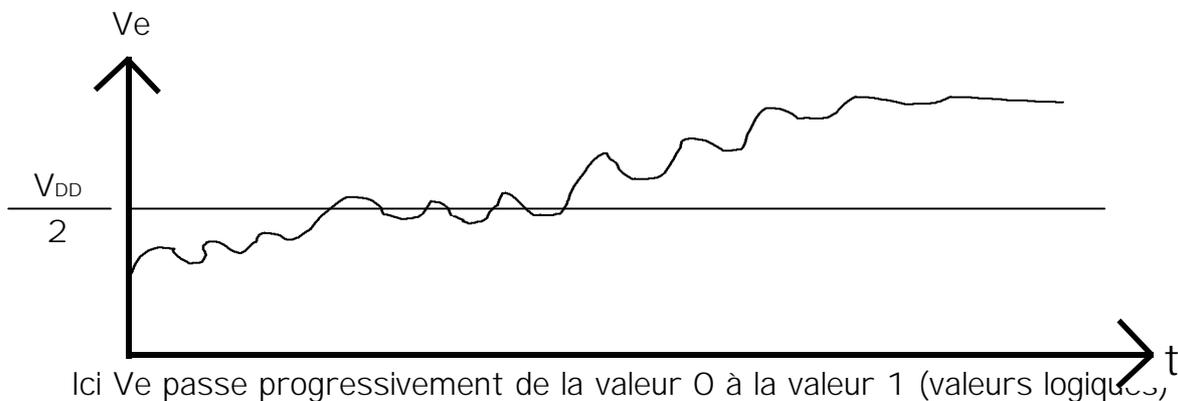
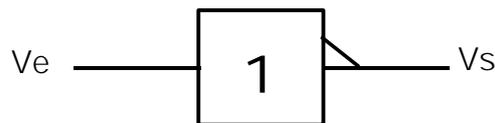
Date :

En technologie CMOS, une porte standard bascule à $V_{DD}/2$.

Par exemple pour un inverseur,

- si $V_e < V_{DD}/2 \rightarrow V_s = V_{DD}$,
- si $V_e > V_{DD}/2 \rightarrow V_s = 0$

Conséquence : si le signal d'entrée n'a pas des fronts nets (s'il s'agit par exemple d'un signal analogique provenant d'un phototransistor), la sortie va osciller avant de se stabiliser :



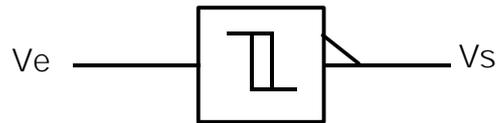
Une porte TRIGGER permet de résoudre ce problème.

Contrairement à une porte standard, une porte TRIGGER n'a pas 1 seuil de basculement, mais 2 seuils de basculement : V_B et V_H , tel que $V_B < V_H$

Dans le cas d'un inverseur TRIGGER, les conditions de basculement de la sortie sont les suivantes :

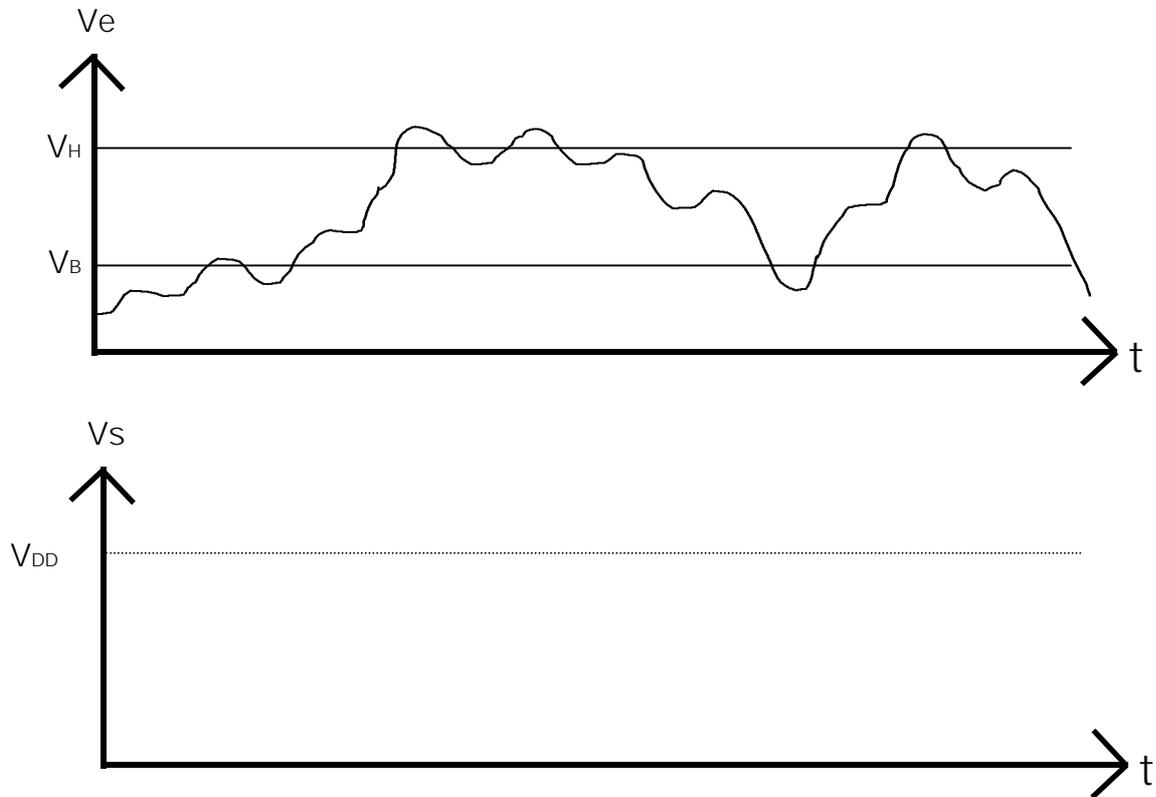
- Il faut que $V_e > V_H$ pour que $V_s = 0$
- Il faut que $V_e < V_B$ pour que $V_s = V_{DD}$

Symbole d'un TRIGGER inverseur :



Application :

V_e est ici un signal analogique qui n'est pas directement exploitable par une porte standard.



A la sortie de l'inverseur trigger, V_s est un signal rectangulaire, parfaitement exploitable par les circuits logiques.

Exemple de circuits TRIGGER, en technologie CMOS et TTL :

- 4093 (4 portes ET-NON à 2 entrées Trigger)
- 4584 (6 portes NON Trigger)
- 74LS13 (2 portes ET-NON à 4 entrées Trigger)
- 74LS19 (6 portes NON Trigger)

Exemple de valeur des seuils pour les circuits 4093 et 40106 :

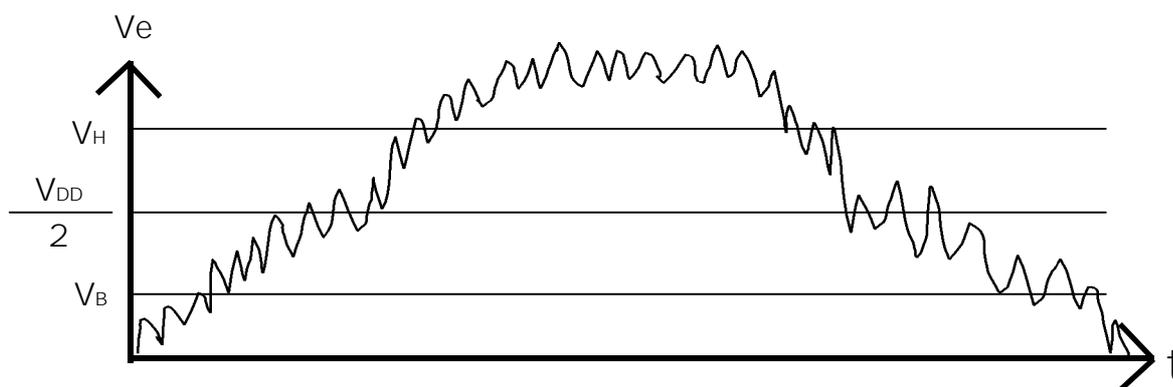
V_{DD}	4093			40106		
	5 V	10 V	15 V	5 V	10 V	15 V
V_H	2,9 V	5,2 V	7,3 V	3,2 V	5,8 V	8,3 V
V_B	2,2 V	4,2 V	6 V	2,2 V	4,5 V	6,5 V

Les seuils V_H et V_B dépendent du circuit utilisé, de la tension d'alimentation, et du fabricant du circuit (par exemple si on prend 2 circuits 4093, un fabriqué par

Motorola et l'autre par Texas Instruments, les seuils V_H et V_B peuvent être différents). Il faudra donc consulter la documentation du constructeur pour connaître la valeur exacte des seuils des circuits Trigger.

La fonction Trigger est utilisée pour traiter les signaux à fronts lents, et permet une mise en forme de ces signaux. La qualité des signaux à traiter par les circuits logiques est souvent médiocre. Leur forme les rend inexploitable par les circuits intégrés. Le trigger de Schmitt permet d'obtenir des créneaux de forme régulière, aisément exploitables. Les entrées de nombreux circuits logiques comporte un trigger pour effectuer la mise en forme des signaux qui leur sont appliqués.

Exemple de mise en forme : le signal V_e provient d'un système de mesure qui délivre une information qui n'est pas compatible (signal lent et bruité) avec les circuits logiques traditionnels. Un Trigger de Schmitt permettra l'interfaçage nécessaire :



V_s avec une porte standard



V_s avec une porte TRIGGER



Dans le cas d'une porte standard, si V_e oscille autour du seuil unique ($V_{DD}/2$), la sortie oscillera aussi, entre les valeurs logiques 0 et 1.

Avec une porte Trigger, même si la tension d'entrée oscille autour d'un des deux seuils, la sortie n'oscillera pas et présentera ainsi des valeurs logiques franches.