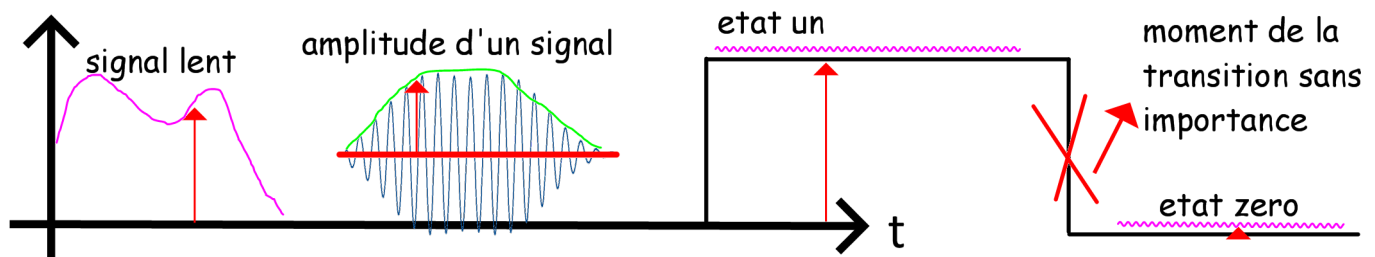


Quel périphérique choisir pour un signal donné en entrée du micro contrôleur?



Est il analogique ou numérique ?

s'il est analogique : se poser la question :

l'information est elle dans l'amplitude ?

-- le fait qu'elle puisse prendre plein de valeur est l'information ?

-- le fait qu'elle prenne deux états est l'informations ?

vrai signal analogique du point de vue du micro :

Convertisseur
Analogique
Numérique

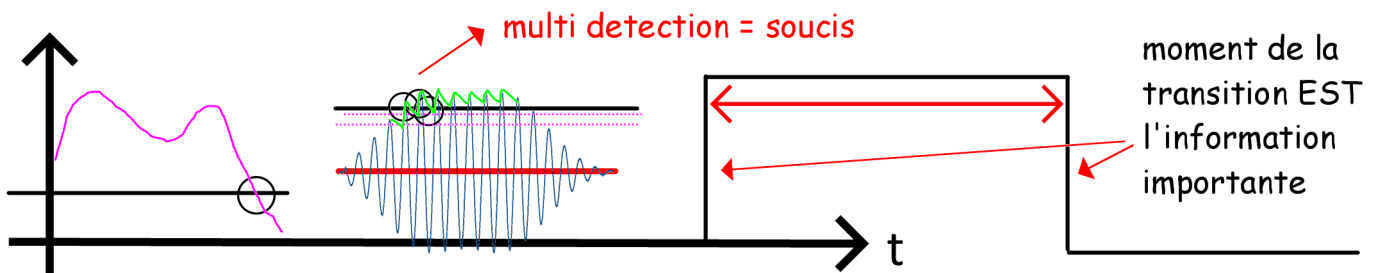
signal tout ou rien numérique :
état logique GPIO

faut il une adaptation ?

pour le signal analogique : mise à niveau, ou une détection de crête si c'est l'amplitude d'un signal haute fréquence, dont la fréquence ne porte aucune info, seule son amplitude compte

pour le signal tout ou rien : il faut transformer le signal en 2 états logiques compréhensibles

Quel périphérique choisir pour un signal donné en entrée du micro contrôleur?



l'information est elle dans UN EVENEMENT ?

est ce vraiment l'évènement ?

faut il juste être prévenu et réagir vite ?

faut il le dater cet évènement ?

est ce la durée entre deux évènements ?

est ce le nombre d'évènements l'information ?

utiliser une IT externe

-- IT + lecture d'un timer pour avoir l'heure : capture manuelle

-- Capture par patte spéciale : capture automatique

capture + soustraction de datation ou
capture + remise à zéro du timer

timer utilisé en comptage externe

faut il une adaptation ?

pour un signal analogique : l'évènement est saisi à l'aide d'un comparateur simple (seuil à choisir) ou à hystérésis pour supprimer des détections non souhaitées (seuil haut et bas à ajuster)

pour un signal déjà numérique : vérifier l'adaptation de niveaux logiques

quel périphérique choisir pour un signal en sortie du micro contrôleur ?

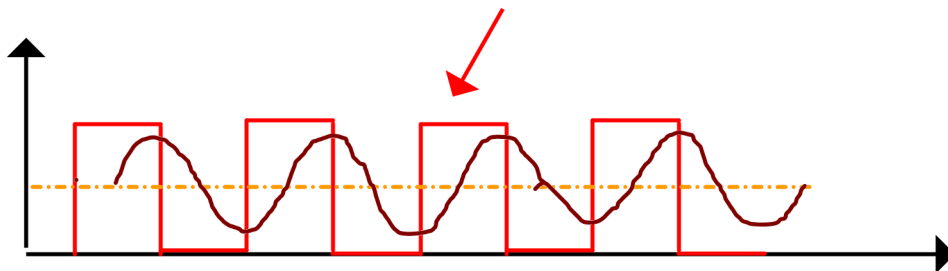
----- a-t-on besoin de générer un signal digital ou analogique ?

si le signal à générer est analogique complexe :

- on peut sortir un signal analogique direct :
 - se méfier de $F_e > 4 F_{max}$... charge CPU
 - se poser la question d'un DMA qui assure les transferts
- on peut sortir un signal tout ou rien dont la valeur moyenne est le signal analogique qui nous intéresse :
 - se méfier à nouveau du rythme auquel sortir les échantillons : $1/T_{pwm} > 10 F_{max}$ + filtre ordre élevé

si le signal à générer est analogique sinusoïdal :

- on peut le sortir avec un PWM de rapport cyclique 50% puis un filtrage pour récupérer la fondamentale



---- a-t-on un signal périodique à générer de type digital, et l'important est un constat d'impulsion de durées variables :

- on peut utiliser un PWM si l'instant de montée doit être très précis ainsi que l'instant de descente :

Intérêt : on le règle et on ne s'en préoccupe plus
Attention un seul module PWM avec 6 sorties PWM dans le LPC2378 : tous les PWM ont même période

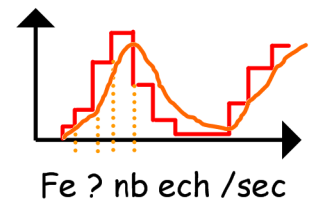
- on peut remplacer un PWM par un Timer avec un output compare :
Module EMC (external match register d'un timer)

Sur un événement de Match, on peut provoquer sur une sortie :

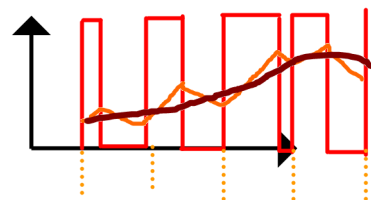
- un forçage à 1 ou à 0
 - il faut se préoccuper de l'autre changement d'état ...charge CPU
- une inversion d'état : on peut alors avoir un signal périodique sans charge CPU mais soucieux pour l'arrêter, on a un risque de ne pas savoir dans quel état on s'arrête

- on peut le faire avec un GPIO mais on ne peut plus rien faire d'autre si on veut être précis temporellement

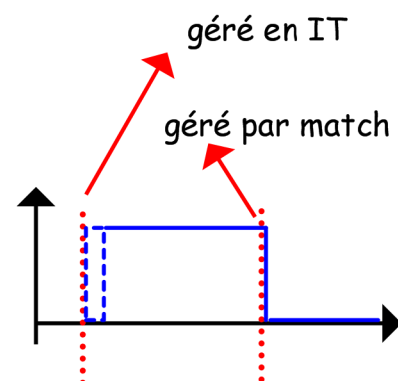
DAC : on a un signal échantillonné que l'on va amplifier en analogique, peut être le filtrer pour réduire le bruit



PWM assez haute fréquence pour filtrer et n'avoir que la valeur moyenne
Technique AMPLI classe D



il faut filtrer de manière efficace :
 $T_{pwm} \ll 1/F_{max}$ du signal



si la montée ou la descente doit être précise temporellement mais que l'autre événement n'a pas besoin d'être aussi précis

Quand un signal est qualifié de CLK par une documentation technique, faut il un timer pour générer ce signal ?

La question à se poser est :

ce signal doit il être si périodique que cela, ou sert il juste à dire "information suivante", donner un ordre de passer à la suite :

Soit on a affaire à une communication avec un protocole :

- soit on utilise un périphérique qui gère ce protocole (surtout si on est slave, pour ne pas avoir à être extrêmement attentif à ce rythme imposé, ce qui serait gourmand en CPU)
- soit si on est master on décide de générer le chronogramme à la main car même interrompu par quelque chose (une IT), la rupture de rythme n'est préjudiciable à celui qui écoute... on peut utiliser des sorties GPIO

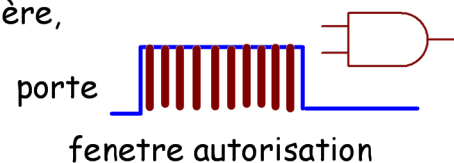
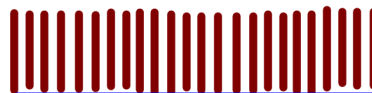
On utilise pour une liaison RS232, du LIN, du MIDI, du DMX, un UART.

pour faire des trains d'impulsions dont on veut compter le nombre:

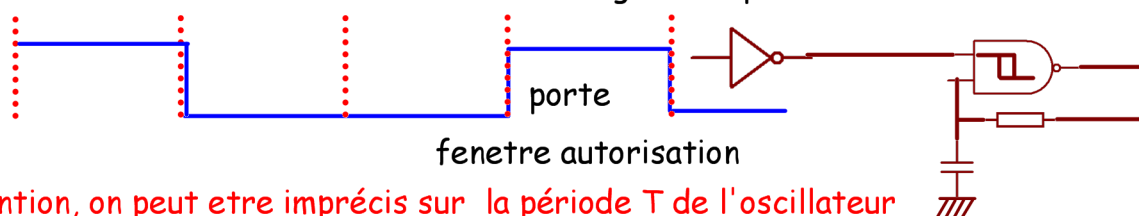
- PWM réglé sur la période de l'impulsion avec le rapport cyclique convenable :
dans une IT PWM on peut compter les impulsions
les blancs d'émission sont alors faits pas un rapport cyclique nul, et on compte les périodes :
CHRONOGRAMME DIRECT : risque de charge CPU car it pour chaque pulse



- On peut laisser le PWM tourner et avoir une fenêtre hardware (une porte ET logique externe) qui va masquer les impulsions :
il faut générer l'enveloppe sur une autre patte, on cherche les périodicités de cette enveloppe et on utilise un timer, dans une interruption régulière, on décide si la fenêtre est active ou pas
TECHNIQUE PAR MASQUAGE



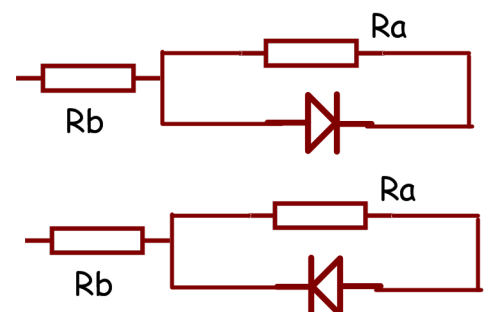
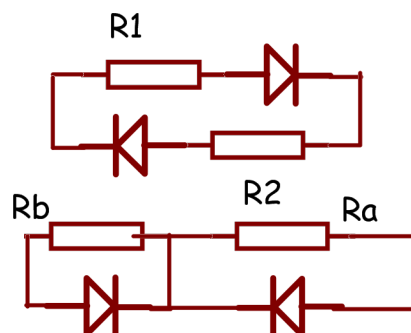
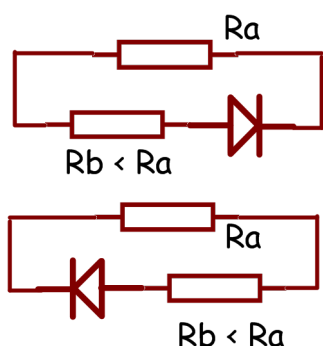
- On génère à l'aide d'un oscillateur commandé les pulses et on le commande à l'aide d'une sortie TRAME dont l'état change à chaque IT



attention rapport cyclique proche de 50% mais pas parfaitement 1/2

attention, on peut être imprécis sur la période T de l'oscillateur

si on veut changer le rapport cyclique alors il faut jouer sur les temps de charge et décharge : on remplace R par une association de résistances et de diodes



tous les signaux tout ou rien lents sont générés par des GPIOs :

critère : se poser la question s'il y a un léger décalage temporel dans la génération du signal , est ce que cela a des conséquences critiques ou pas ?

Toujours faire attention au niveau du CPU de la charge induite par la technique utilisée pour générer notre chronogramme ou espionner un chronogramme généré par un autre :

dans la charge CPU, tenir compte du fait qu'une interruption =

- sauvegarde de contexte
- acquittement de l'IT
- restitution de contexte

s'interroger tout le temps du caractère d'urgence :

-- scrutation volontaire à réserver aux signaux qui varient pas souvent

-- utilisation d'un périphérique qui va gérer ou mémoriser pour nous les évènements, sans les rater (module IT externe) , éventuellement les dater précisément(capture hardware), utilisation d'une scrutation d'un flag d'évènement pour savoir si l'évènement a eu lieu, sans qu'il y ait d'urgence à gérer cet évènement en question

-- utilisation d'une interruption pour réagir au plus vite ...

Déterminer les évènements répétitifs les plus critiques du système, ceux qu'il ne faut pas rater en étant occupé ailleurs dans une interruption : IT de priorité la plus haute, elle doit être capable d'interrompre les autres interruptions.

Choisir une IT qui revient périodiquement mais pas excessivement souvent dans laquelle on va gérer les Timers Software destinés à mesurer les temps d'attente :

- gérer des attentes
- déclencher régulièrement des processus en levant des sémaphores