

Pré-requis	Lecture d'algorithme simple, moteur pas à pas
Objectif	Mise en relation de la période de révolution du moteur avec la variable Tdp Interprétation de l'algorithme de pointage
Situation	Activité en individuelle, durée 2h

Situation, problème : L'animation lumineuse est supportée par projection d'un rayon laser vert animé. Sa déviation horizontale et verticale est contrôlée par l'orientation de 2 miroirs. Comment le processeur opère-t-il pour générer les consignes de pilotage, MX et MY, des moteurs d'orientation ? Voir décomposition fonctionnelle jointe.

Période de révolution du moteur & variable logicielle Tdp

Nous observons l'algorithme joint appelé périodiquement. Il génère l'état des bus MX et MY à partir des variables Anx et Any, images des consignes de déviation du spot laser. Voir schémas joints. Nous prendrons $Tdp = 23$.

1. Entourer le bloc d'affectation du bus MX. Quelle condition la variable CptM doit remplir pour affecter le bus ?
2. Lister la suite de valeurs que CptM est susceptible de prendre compte tenu de celle de Tdp.
3. Relever la période d'appel sur l'algorithme et montrer que la période d'affectation du bus est proche de 2ms.
4. Calculer la période de révolution du moteur. *Les moteurs en demi-pas ont $0,9^\circ$ pour résolution angulaire.*
5. Indiquer ce qu'exprime la variable logicielle Tdp. *S'appuyer sur 2 applications numériques pour justifier.*

Séquencement

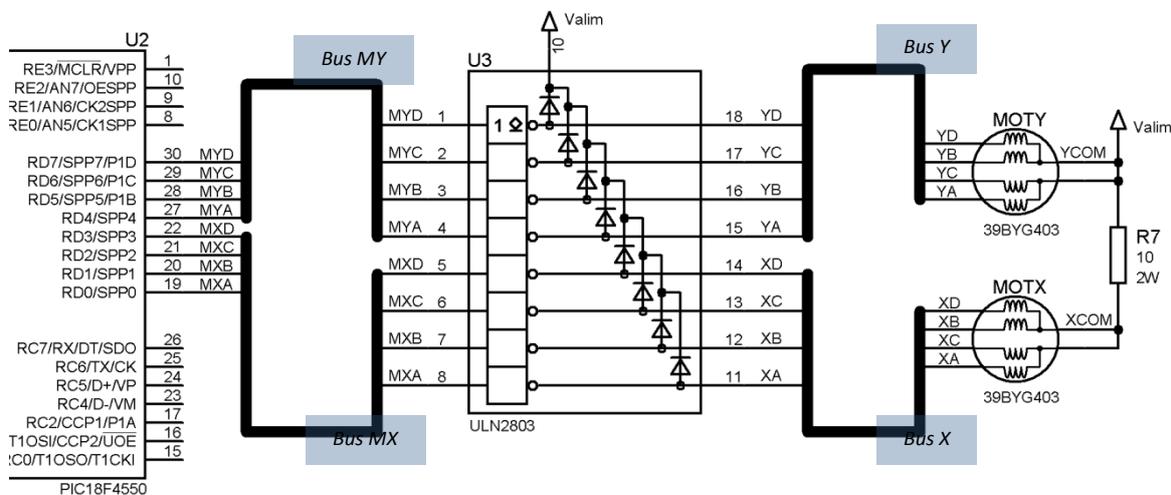
Nous analysons la branche d'affectation des bus MY et MX, de l'algorithme pour en déduire l'effet sur le spot du rayon laser. Nous exploiterons pour cela les relevés et conventions des sens rotation.

6. Calculer les expressions `157 AND 7`, `SeqT[5]`, `(SeqT[5] << 4)`, `(SeqT[5] << 4) OR SeqT[3]`, relevées dans l'algorithme.
7. Compléter le tableau joint.
8. Indiquer comment évolue le spot sur l'écran au fil du temps : haut, bas, gauche, droite, arrêt ?
9. Quel itinéraire du spot obtiendrons-nous si nous affectons maintenant les variables Anx et Any de 0 ?

§§§§§§§§

Commande des moteurs sur la maquette-projecteur

Valim = 12V



Décomposition fonctionnelle de la conversion, FP5

La fonction principale FP6, Conversion, admet une décomposition identique

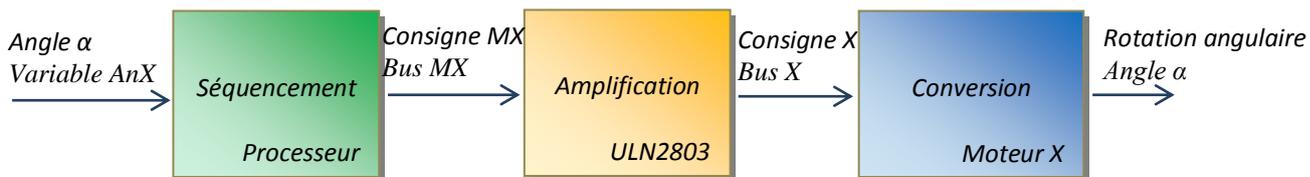


Tableau de suivi des variables

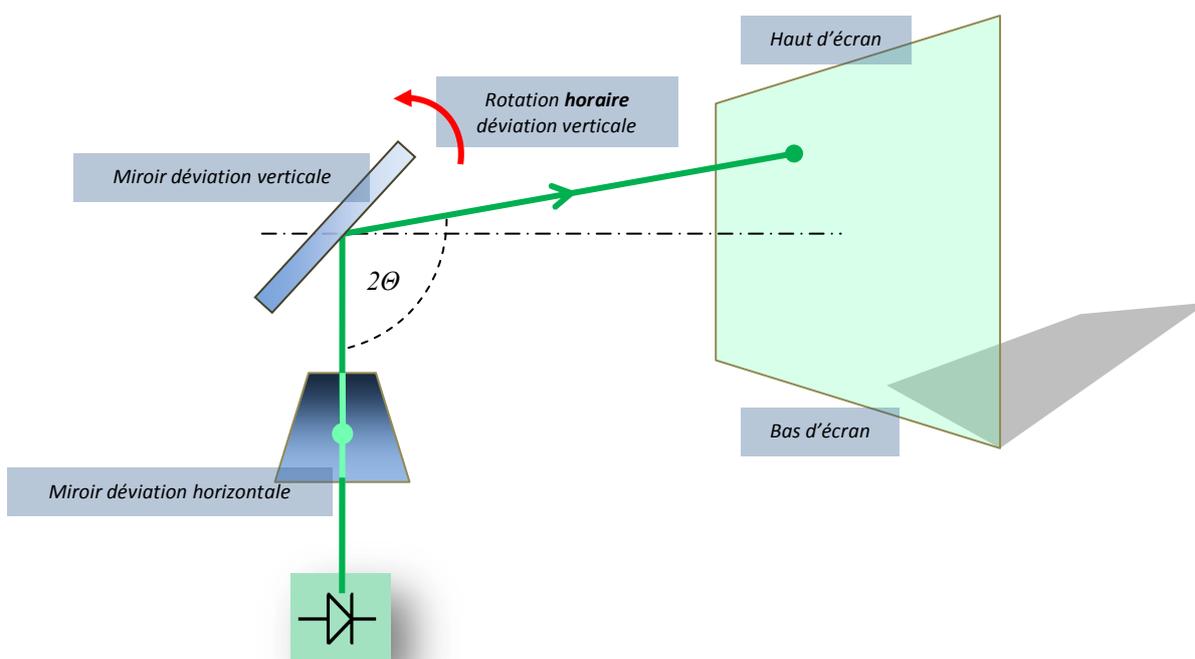
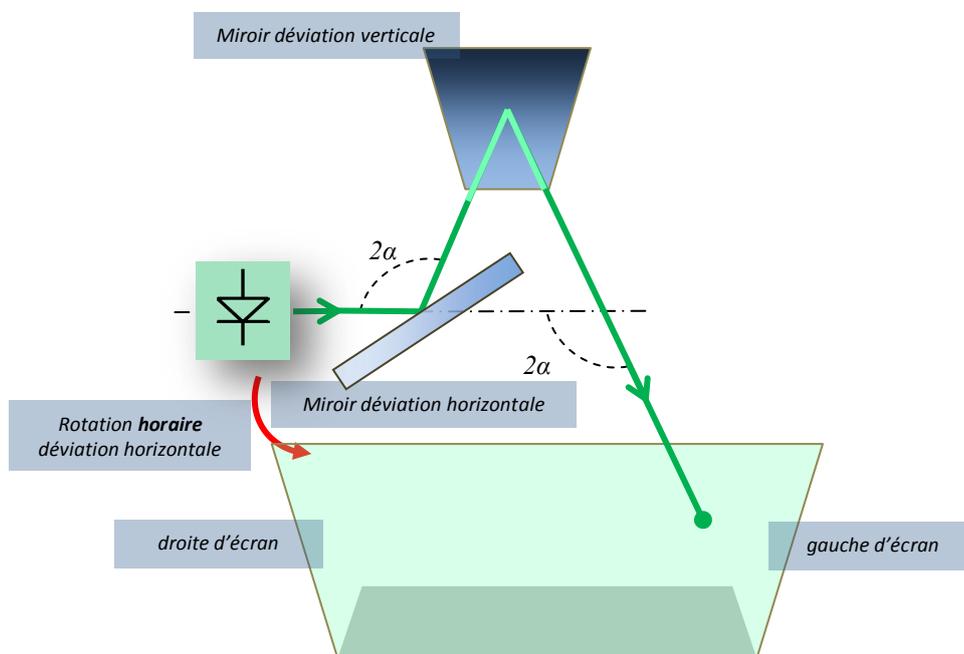
Evolution des variables, octets, de l'algorithme de séquençage joint

Résultat inchangé

Passage A	Any	Anx	ay	ax	Dpy	Dpx	MY_MX	Bus MY	Bus MX
---	150	20	158	16	---	---	---	---	---
N°1	---	---	157	17	5	1	1100 0011b	1100b	
N°2	---	---	156						
N°3	---	---							
N°4	---	---							
N°5	---	---							
N°6	---	---							
N°7	---	---							
N°8	---	---							
N°9	---	---							
N°10	---	---							

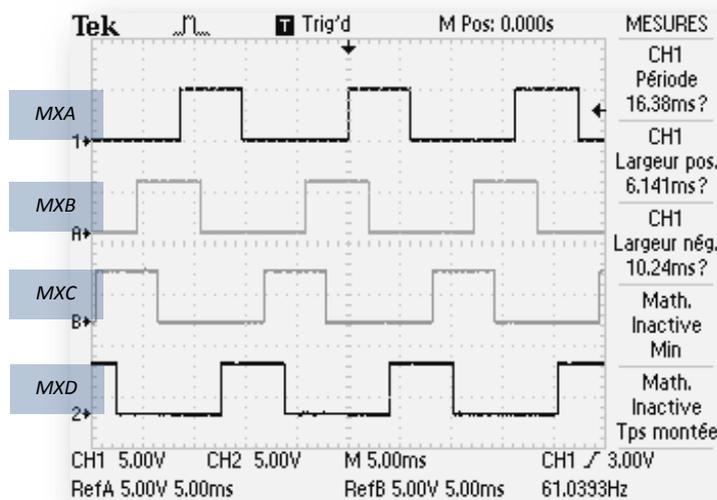
Convention des sens de rotation

Sur la maquette le rayon est d'abord dévié d'un angle 2α puis d'un autre 2θ



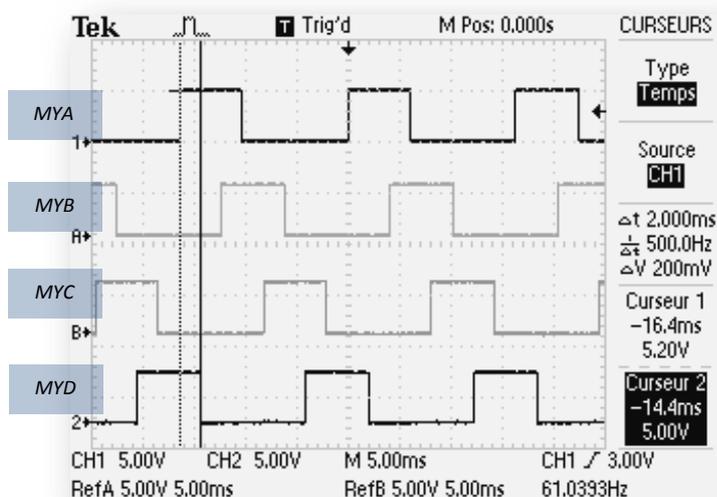
Relevé 1

Réalisé sur la maquette du projecteur pendant la rotation horaire du miroir X

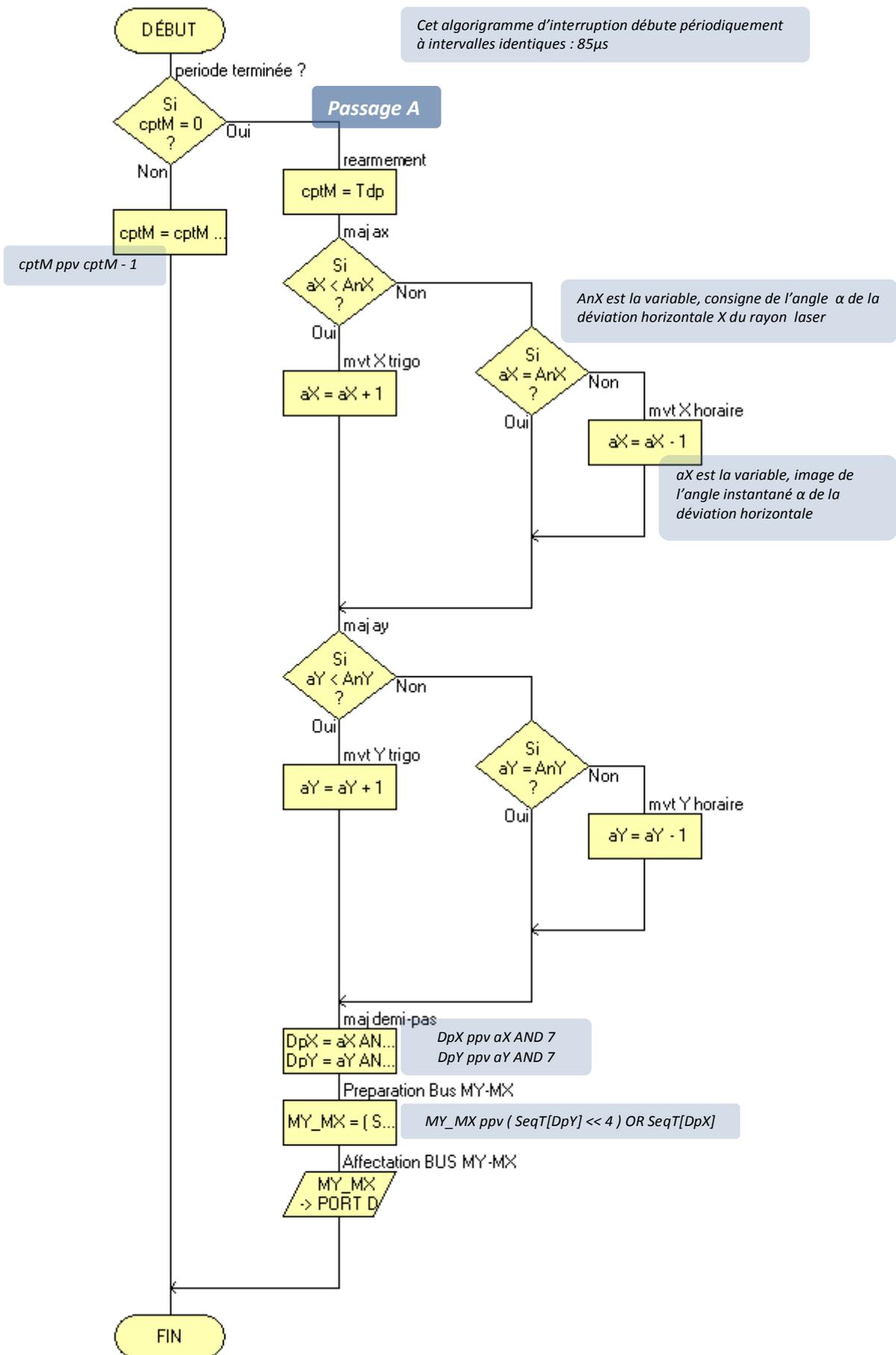


Relevé 2

Réalisé sur la maquette du projecteur pendant la rotation trigonométrique du miroir Y



Algorithme de séquençage



Les tableaux & Flowcode

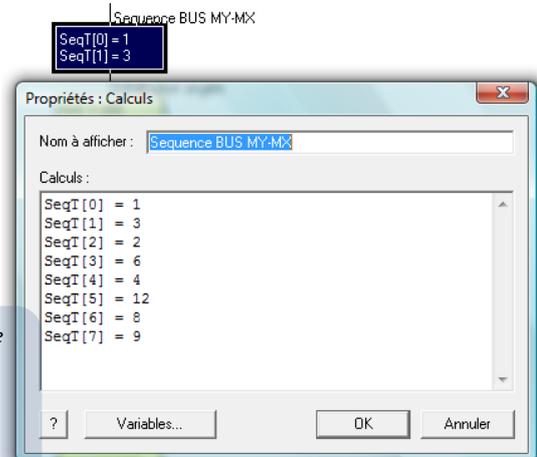
Un tableau associe deux données

Tableau SeqT	
Indice	Donnée
0	1
1	3
2	2
3	6
4	4
5	12
6	8
7	9

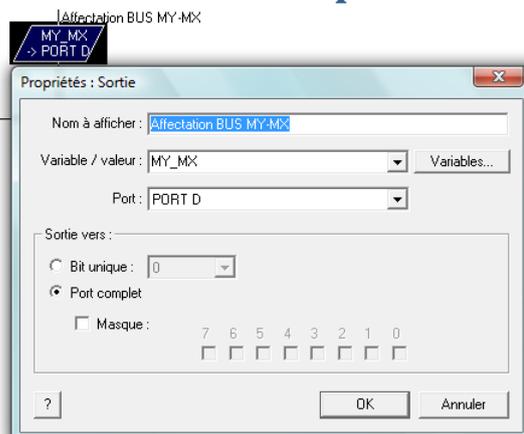
Le tableau associe la donnée avec un indice. Dans notre cas, il associe le nombre à placer sur le bus MY_MX avec le numéro du demi-pas.

Ainsi l'instruction : **Bus MY_MX ppv SeqT [3]** oriente le moteur de déviation horizontale, MOTX, sur le demi-pas 3

Une fois le tableau préparé, l'algorithme est simplifié !



Propriétés du bloc de sortie



Ce bloc affecte une ou plusieurs broches du microcontrôleur.

Les broches RD0 à RD7 appartiennent au port D du processeur connecté au bus MY_MX

Fonctions logiques ou algébriques usuelles

Certaines sont utilisées par l'algorithme

Identificateur	Fonction	Exemple	Résultat
NOT	Réalise le complément bit par bit	NOT(1100b)	0011b
<<	Décalage d'un bit à gauche	110b << 2	11000b
>>	Décalage d'un bit à droite	11001b >> 3	0011b
AND	Réalise le et logique bit à bit	1100b AND 0110b	0100b
OR	Réalise le ou logique bit à bit	1100b OR 0110b	1110b
XOR	Réalise le ou logique exclusif bit à bit	1100b XOR 0110b	1010b
+	Addition	1100b + 0110b	1 0010b
-	Soustraction	1100b - 0110b	0110b