



I Présentation structurelle :

La conception de ce bras permet d'obtenir des opérations avec une précision de 0,2 mm grâce à ses 4 axes et ses différents moteurs. Il peut être contrôlé de plusieurs façons via un PC par cordon USB, par Bluetooth , par souris sans fils .

Caractéristiques:

Alimentation: 12 Vcc/7 A

Nombre d'axes: 4

Charge maxi: 500 g

Interface: USB, WiFi et Bluetooth

Axe de la base:

- portée: -90 à 90 °

- vitesse: 320 °/s

Axe du bras arrière:

- portée: 0 à 85 °

- vitesse: 320 °/s

Axe du bras avant:

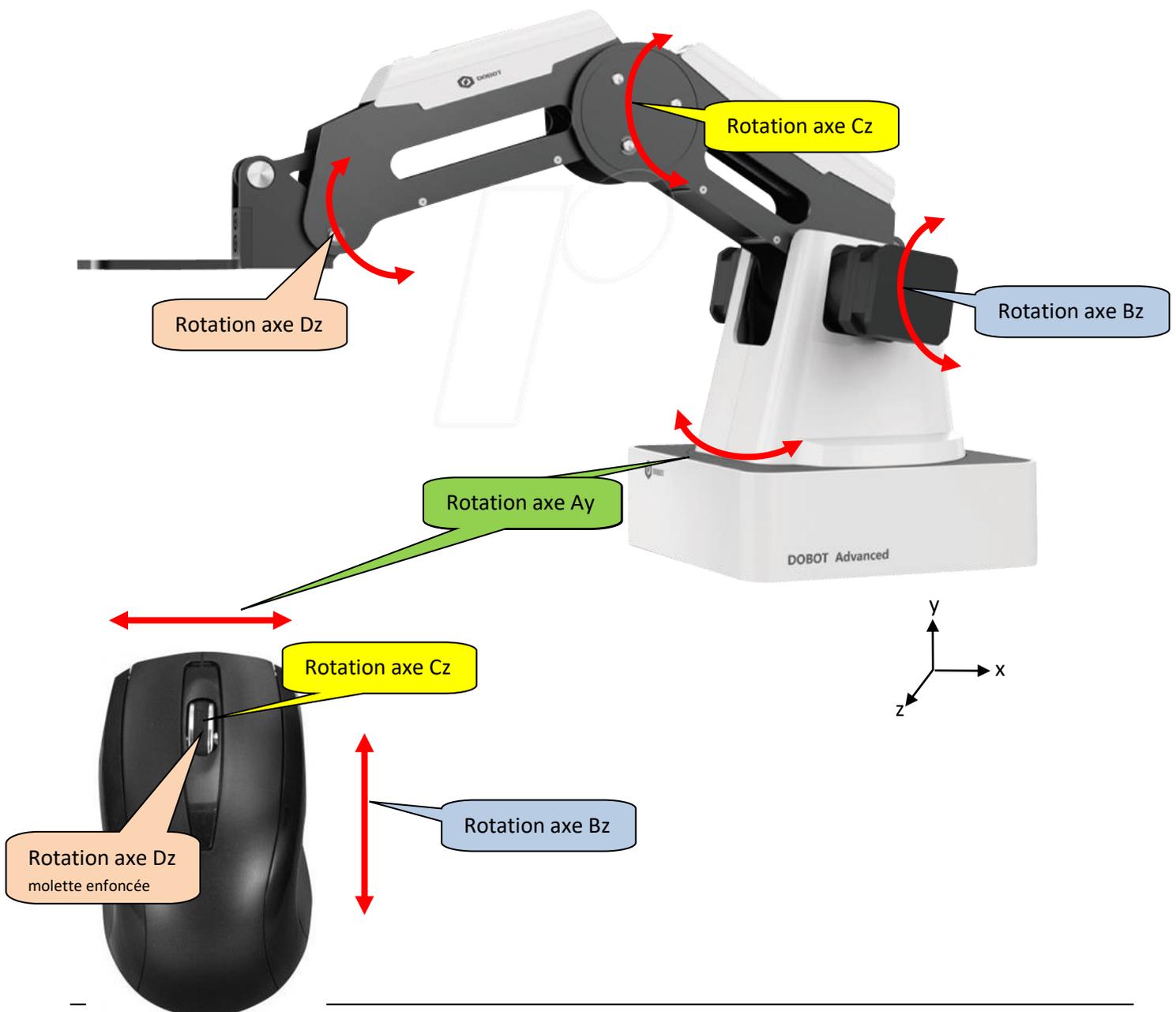
- portée: -10 à 95 °

- vitesse: 320 °/s

Axe du servomoteur:

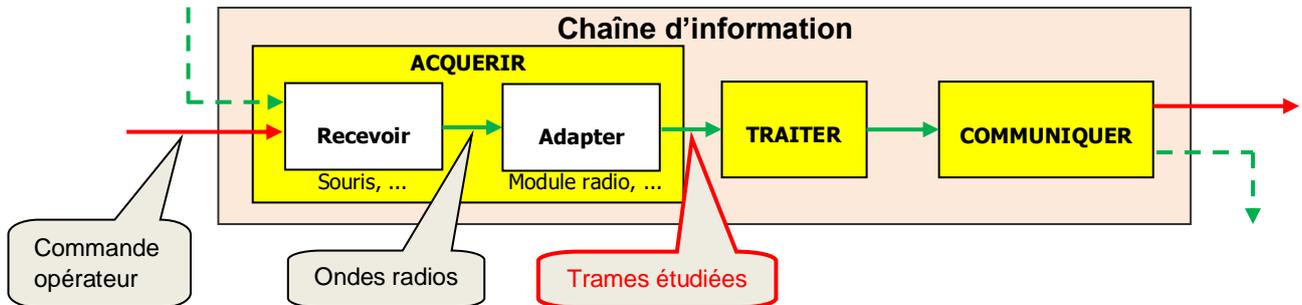
- portée: -135 à 135 °

- vitesse: 480 °/s





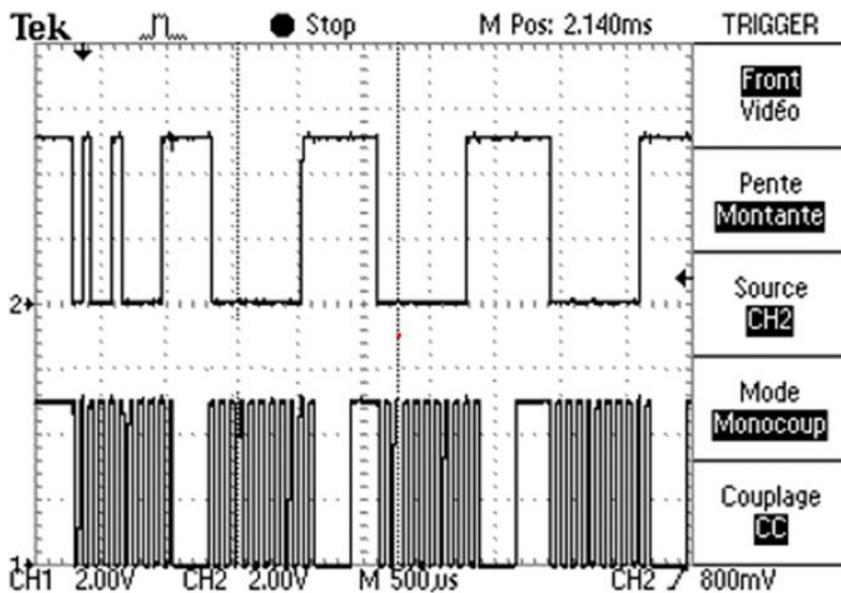
II Présentation fonctionnelle partielle :



III Les données transmises

3-1 Constitution de la trame :

On a relevé la trame suivante à l'aide d'un oscilloscope à mémoire.



CH2 : Signal de données

CH1 : Signal d'horloge

Pour répondre aux questions suivantes vous devez consulter le document ressources **Le protocole de communication**.

3-1-1 Déterminer approximativement la durée de la trame.

$$T_{\text{trame}} =$$

3-1-2 Identifier et repérer, en rouge, sur le relevé précédent les différents mots.

3-1-3 Déterminer approximativement la durée d'un mot.



$T_{mot} =$

3-1-4 Indiquer brièvement le rôle de chacun de ces mots.

Mot 1 :

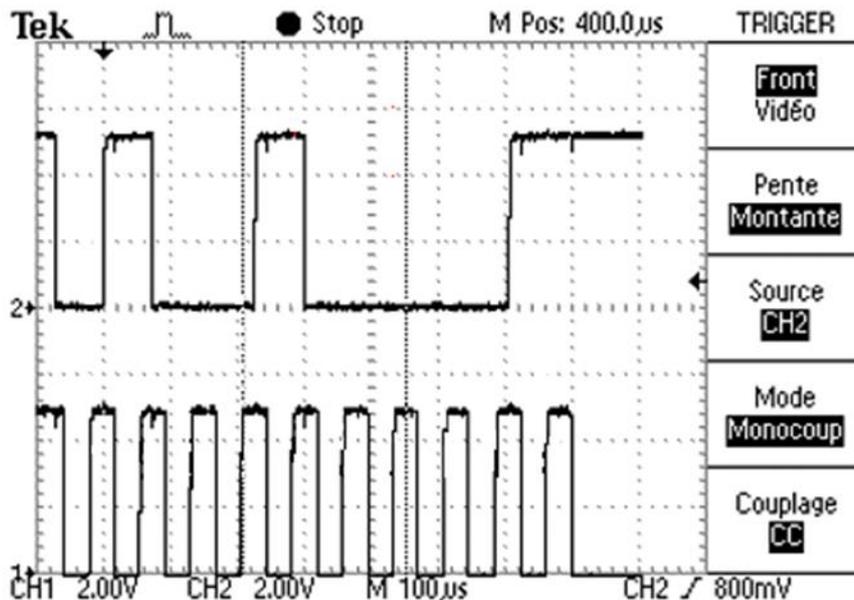
Mot 2 :

Mot 3 :

Mot 4 :

3-2 Constitution d'un mot :

On a relevé le premier mot de la trame à l'aide d'un oscilloscope à mémoire.



3-2-1 Sachant que les données Data sont valides (prises en compte) sur les fronts montants de l'horloge, déterminer l'information binaire transmise pour le premier mot.



Start	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Stop

3-2-2 A l'aide du document ressources **Le protocole de communication** déterminer la signification de chaque bit dans le cas de la trame relevée. En déduire l'action de l'opérateur.

Start :

D0 :

D1 :

D2 :

D3 :

D4 :

D5 :

D6 :

D7 :

Stop :

3-2-3 Indiquer alors quel est l'octet transmis en remettant les bits dans l'ordre poids faible (LSB) → poids fort (MSB).

MSB

LSB

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

3-2-4 Donner la valeur de l'octet transmit en hexadécimal.



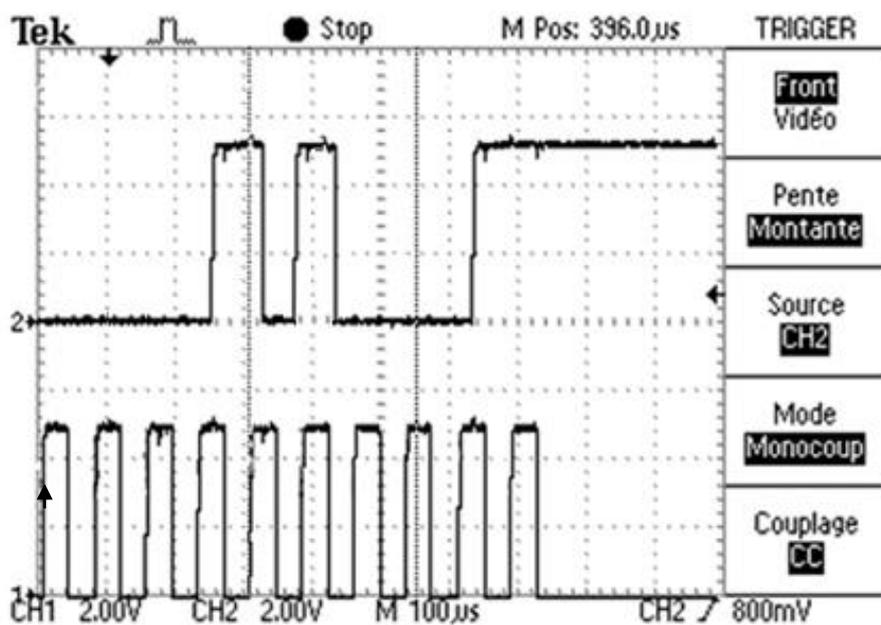
3-2-5 Déterminer la durée d'un bit et la durée d'un mot.

$$T_{\text{mot}} =$$

$$T_{\text{bit}} =$$

3-2-6 Déterminer approximativement la vitesse de transmission d'un mot en bits par seconde.

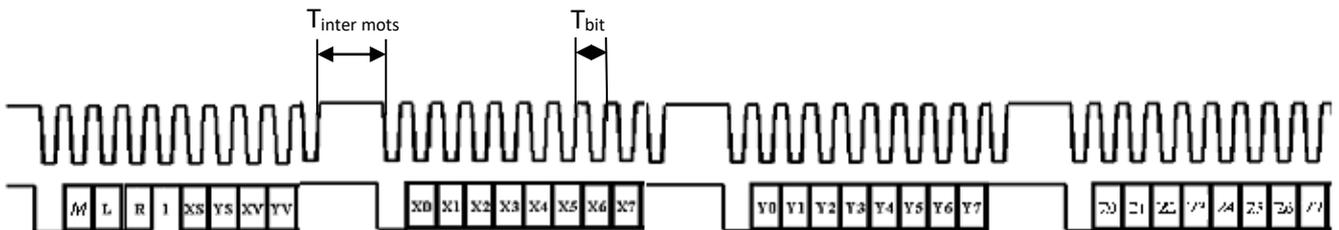
3-2-7 Déterminer la valeur binaire puis hexadécimale de l'octet transmis sur le relevé ci-dessous du premier mot. En déduire l'action de l'opérateur.





Le Protocole de communication

La trame étudiée est composée de 4 mots espacés de $T_{inter\ mots}$; les trames ainsi constituées sont espacées de quelques ms.



Le premier mot de la trame fournit les informations suivantes :

- M : Bouton du Milieu (actif à 1)
- L : Bouton Gauche (actif à 1)
- R : Bouton Droit (actif à 1)
- 1 : Bit non utilisé, toujours à l'état haut
- XS : Direction du déplacement Horizontal (1 pour Gauche)
- YS : Direction du déplacement Vertical (1 pour Bas)
- XV : Débordement suivant X
- YV : Débordement suivant Y

Les 2 mots suivants transportent la valeur du déplacement :

- X[7..0] : Déplacement Horizontal (Entier relatif, positif à droite)
- Y[7..0] : Déplacement Vertical (Entier relatif, positif en bas)

Le dernier mot correspond au déplacement de la molette :

- Z[7..0] : Déplacement positif ou négatif de la molette

La communication est de type série synchrone, il y a donc 2 lignes, l'une pour l'horloge (CLK) et l'autre pour les données (Data) .

La transmission se fait par mots de 8 bits (figure 2), précédés d'un bit de START (à 0) et suivis d'un bit de STOP (à 1) ; le message est alors composé de 10 bits ; l'horloge de transmission a une période d'environ 100 μ s.

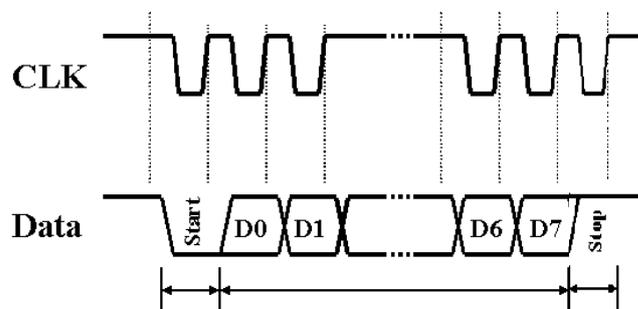


figure 2