

	SNT – Thème 6 – Objet connecté		
	Document Élève Activité 4		
	Main bionique		1/6

Document 1 : Comment améliorer le quotidien d'une personne amputée de la main ?

Cet homme a la main gauche amputée, il existe des solutions pour la remplacer (prothèse robotisée).



Comment fonctionne la main humaine ?

La main est un membre préhensile effecteur situé à l'extrémité de l'avant-bras et relié à ce dernier par le poignet. C'est un membre capable notamment de saisir et manipuler des objets. Lorsqu'un muscle se contracte, il tire sur un tendon, ce qui ouvre ou ferme un doigt rigide grâce à un ensemble osseux articulés.

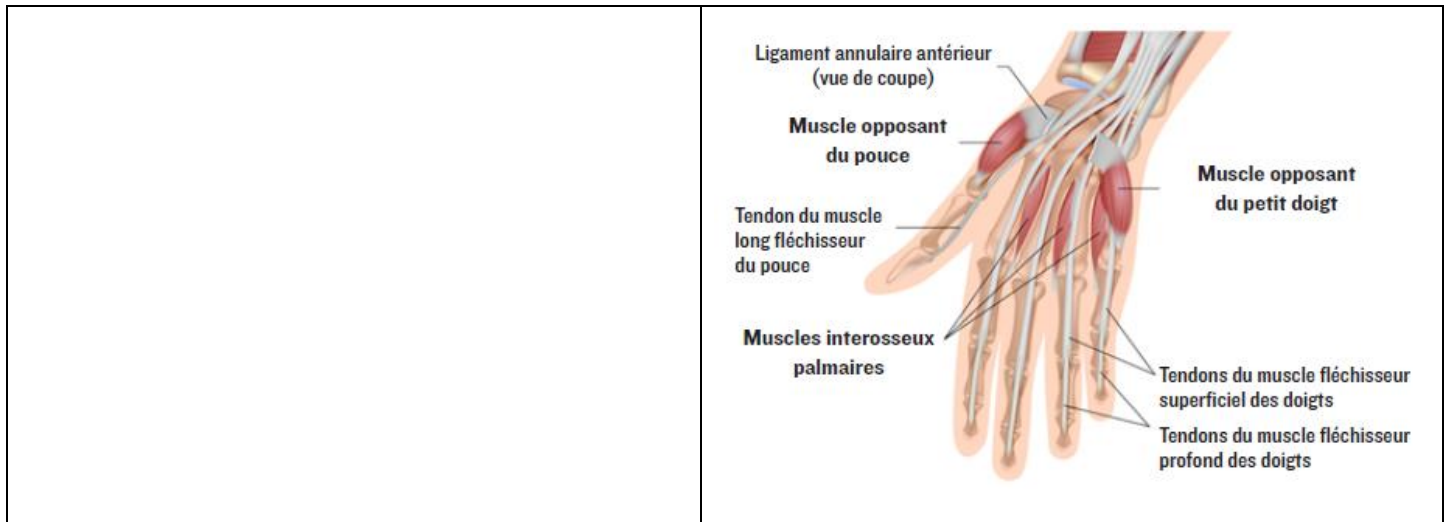
Un servomoteur est un système capable d'atteindre des positions prédéterminées et très précises, puis de les maintenir. Il transmet une puissance mécanique (rotation d'un axe) ; convertir l'énergie électrique en énergie mécanique.

« servo » signifie esclave en latin.

	SNT – Thème 6 – Objet connecté		
	Document Élève Activité 4		
	Main bionique		2/6

Document 2 : Etude de cas

1. Comment remplacer une main absente ?
2. Comment fonctionne la main humaine ?



	SNT – Thème 6 – Objet connecté	
	Document Élève Activité 4	
	Main bionique	3/6

Document 3 : PROGRAMMATION :

```

Arduino - générer le code
répéter indéfiniment
  orienter le servo-moteur de la broche 7 à un angle de 0°
  attendre 1 secondes
  orienter le servo-moteur de la broche 7 à un angle de 90°
  attendre 1 secondes
  orienter le servo-moteur de la broche 7 à un angle de 180°
  attendre 1 secondes

```

Servomoteur en position 0° sur le port D7

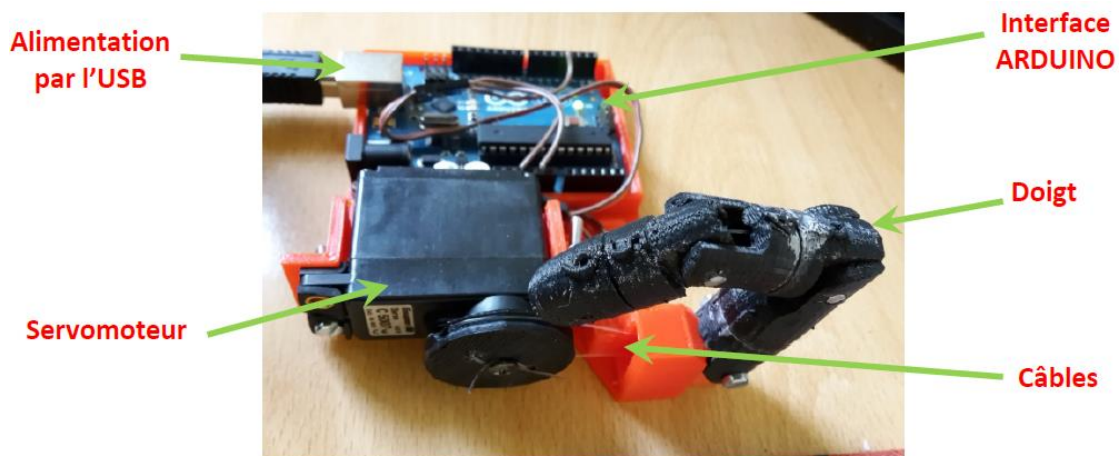
Servomoteur en position 90° sur le port D7

Servomoteur en position 180° sur le port D7



Le servomoteur se connecte sur l'un des ports de D2 à D8.

3. A l'aide du kit, assemblez les composants électronique et programmez-le pour qu'il se ferme lorsqu'on appuie sur un bouton poussoir.



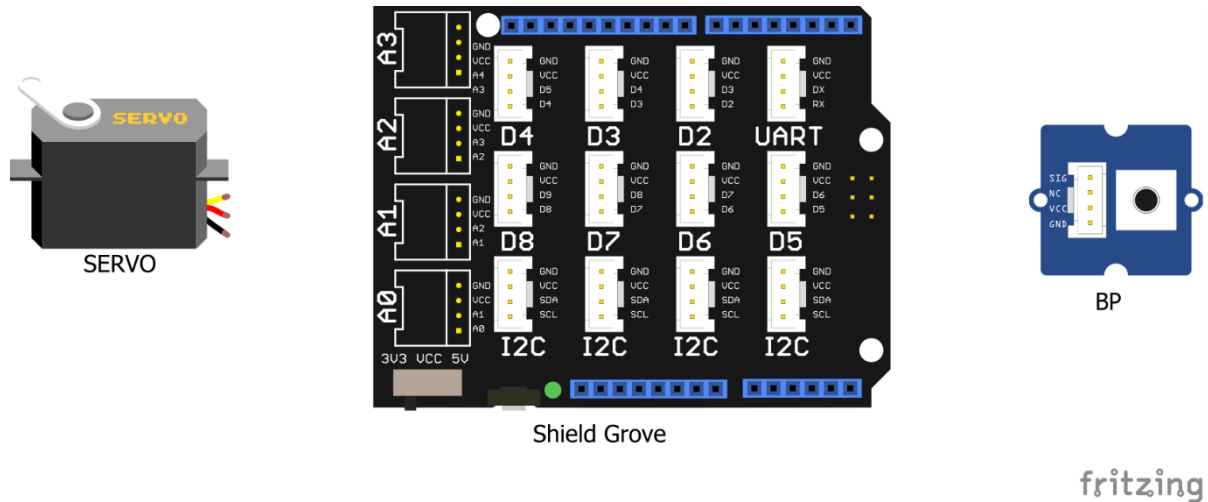
Réalisation du programme :

Analyse : On commandera un servomoteur branché sur la broche 3 (rotation entre 20 et 100°) de l'interface ARDUINO, par l'intermédiaire d'un bouton poussoir branché sur la broche 2.

Algorithme	Programme avec MBLOCK

4. Réalisez le croquis de câblage en reliant la carte ARDUINO suivant le tableau ci-dessous :

	SNT – Thème 6 – Objet connecté		
	Document Élève Activité 4		
	Main bionique		4/6



5. Réalisez le câblage à l'aide des composants de la mallette et raccordez la carte à un port USB en façade de l'unité centrale.

Appelez le professeur pour vérifier le câblage

6. Réalisez le programme à l'aide du logiciel « ArduBlock Maxi ».

Pour accéder à ArduBlock Maxi : Outils > ArduBlock Maxi

7. Puis téléverser le code ARDUINO et faire les essais.

Vérification à faire avant de téléverser :

Retourner sur ARDUINO

Outils > Type de carte > Arduino / Genuino Uno

Puis Outils> port > COM x

Puis téléverser le code ARDUINO et faire les essais.

Appelez le professeur pour vérifier le fonctionnement

	SNT – Thème 6 – Objet connecté	
	Document Élève Activité 4	
	Main bionique	5/6

Document 4 : La main bionique

La main bionique a été fabriquée à l'imprimante 3D avec 50 pièces. Une fois assemblée il a fallu la commander avec 5 servomoteurs, pilotés par une interface programmable.



Le programme qui commandera la main bionique par l'intermédiaire du clavier de l'ordinateur en « mode connecté » sera le suivant :

Clavier	Cablage	Réglage Relâché/appuyé	Action
Touche A	Broche 9	De 0 à 145°	Commande de l'oreille
Touche Z	Broche 6	De 0 à 145°	Commande de l'annulaire
Touche E	Broche 5	De 10 à 145°	Commande du majeur
Touche R	Broche 10	De 10 à 135°	Commande de l'index
Touche T	Broche 11	De 0 à 135°	Commande du pouce
Touche Y	Broche 4	De 0 à 25°	Commande du poignet
Touche ESPACE	Broche 9 Broche 6 Broche 5 Broche 10 Broche 11	De 0 à 145° De 0 à 145° De 10 à 145° De 10 à 135°	Commande des 5 doigts simultanément

	SNT – Thème 6 – Objet connecté	
	Document Élève Activité 4	
	Main bionique	

		De 0 à 135° avec 1 s de pause	
--	--	-------------------------------	--

Appelez le professeur pour vérifier votre programme