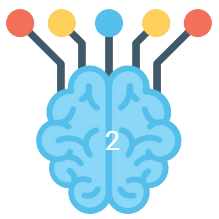


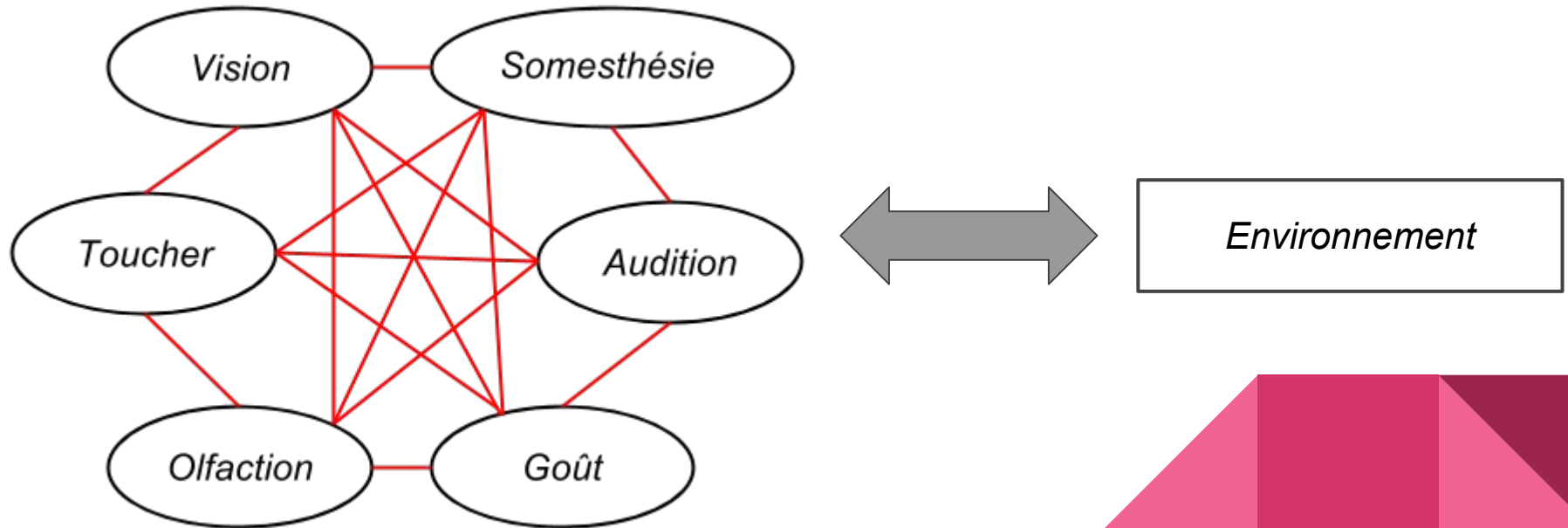
La proprioception

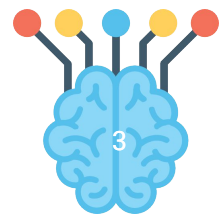
SOLINAS Miguel
JAUNET Théo
DENOUN Brice



Le système sensoriel

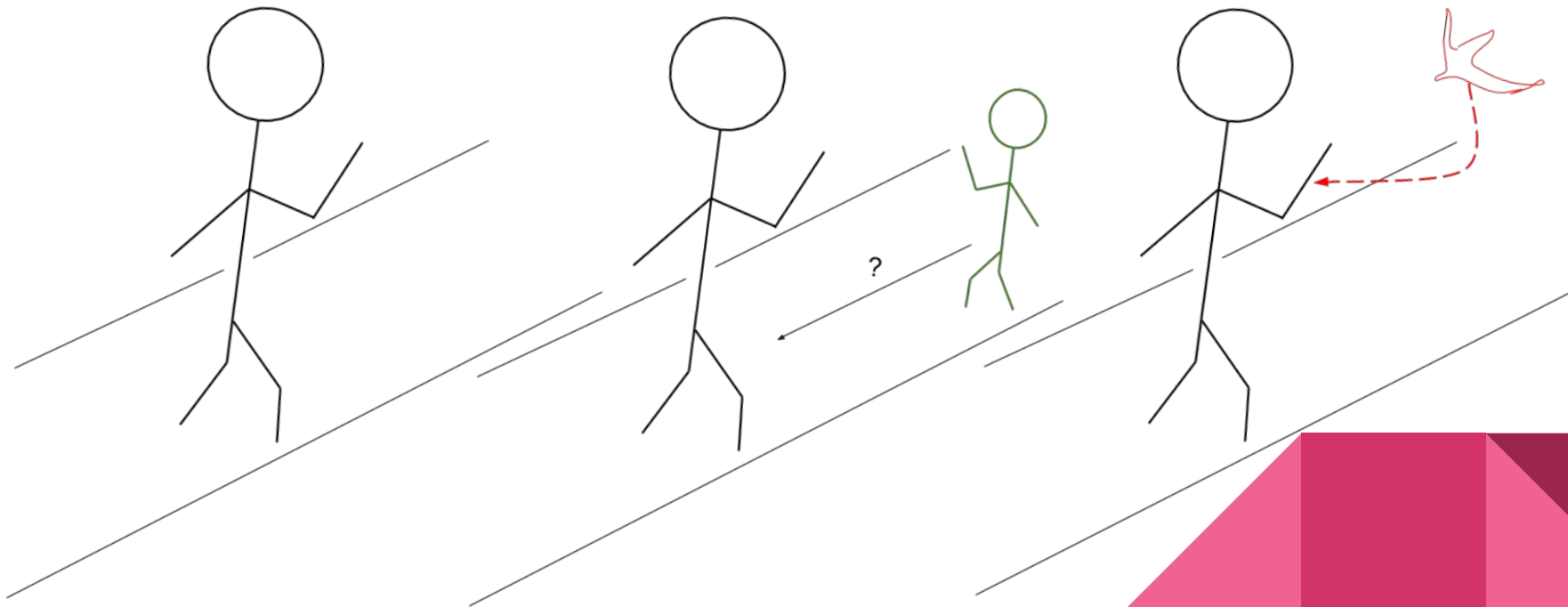
- Permet d'obtenir des informations de l'environnement

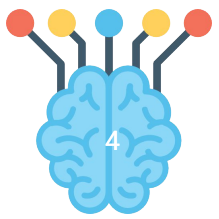




Le système somesthésique

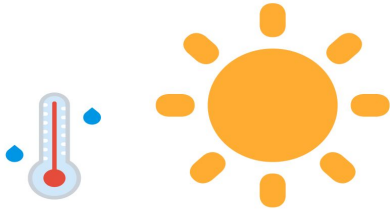
- Système permettant d'avoir des sensations liées à différents récepteurs



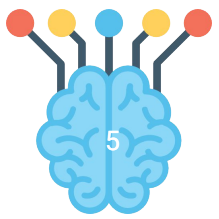


Le système somesthésique

- Système permettant d'avoir des sensations liées à différents récepteurs

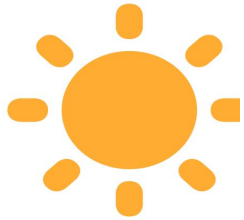


Type de sensation	Terme scientifique
Température	Thermoception



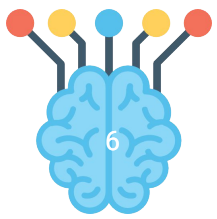
Le système somesthésique

- Système permettant d'avoir des sensations liées à différents récepteurs



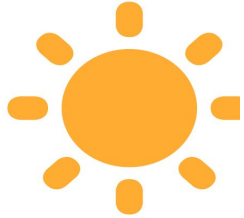
Type de sensation	Terme scientifique
Température Pression	Thermoception Mechanoreception



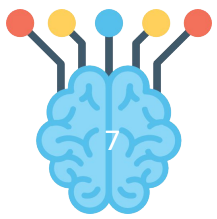


Le système somesthésique

- Système permettant d'avoir des sensations liées à différents récepteurs

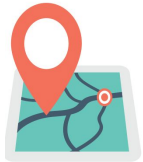
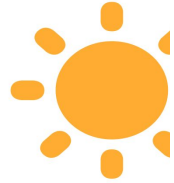


Type de sensation	Terme scientifique
Température Pression Douleur	Thermoception Mechanoreception Nociception

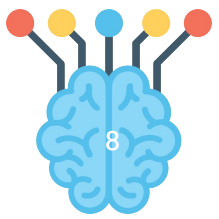


Le système somesthésique

- Système permettant d'avoir des sensations liées à différents récepteurs



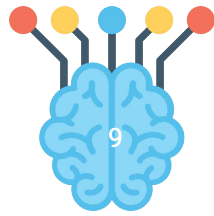
Type de sensation	Terme scientifique
Température Pression Douleur Position	Thermoception Mechanoreception Nociception Proprioception

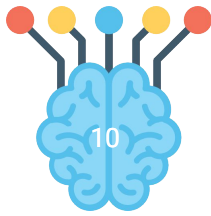


Les performances de la proprioception



Les performances de la proprioception

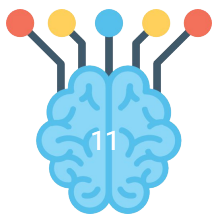




La proprioception

La **proprioception** (formé de proprio-, tiré du latin *proprius*, « propre », et de [ré]ception) ou **sensibilité profonde** désigne la perception de la position des différentes parties du corps.

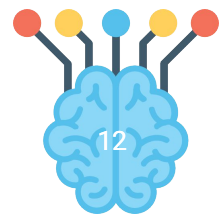




La kinesthésie

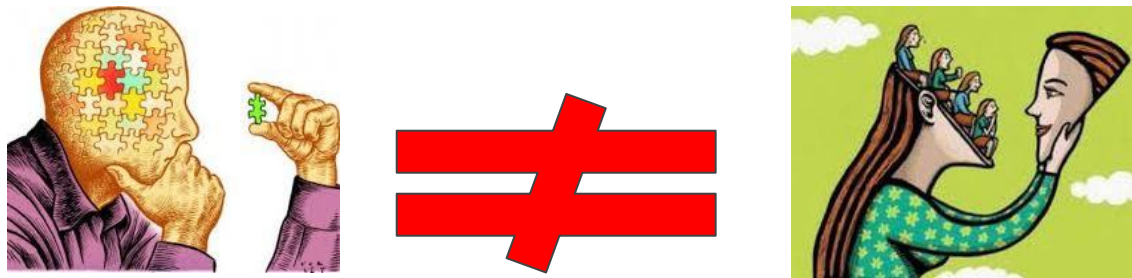
La kinesthésie est un processus “passif” permettant de connaître la dynamique de tous nos segments corporels.





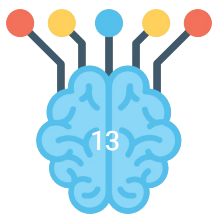
Self-awareness vs self-consciousness

Self-awareness : désigne le fait **de se reconnaître** et de **distinguer** ce qui **est à soi** de ce qui est aux autres.

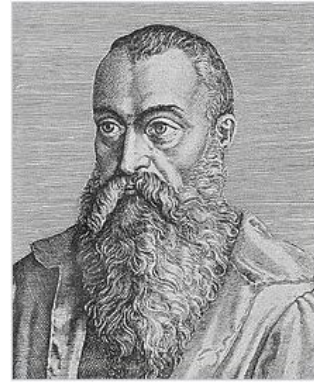


Self-consciousness : désigne le fait qu'un être soit capable **d'introspection** sur toutes les actions réalisées par lui même, mais également de la **perception des autres**, de l'image qu'elle renvoie.

Historique



- Julius Caesar Scaliger : 16^e siècle



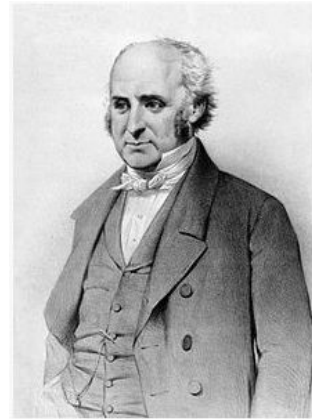
Julius Caesar Scaliger

- Charles Bell : 1826



Sir Charles Bell

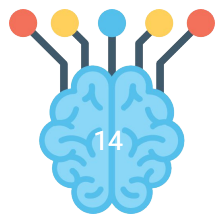
- Robert Todd : 1847



Robert Bentley Todd

Historique

- Moritz Heinrich Romberg : ~ 1850

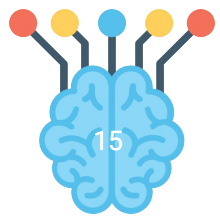


- Henry Charlton Bastian : 1880



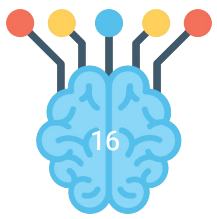
Historique

- Alfred Goldscheider : 1889



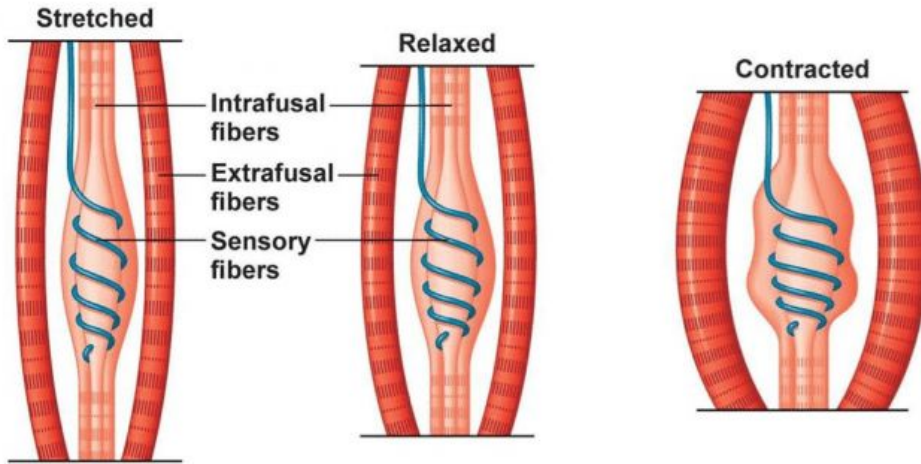
- Charles Scott Sherrington : 1906

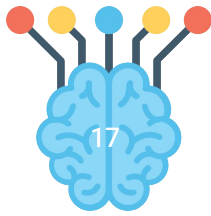




Les propriocepteurs

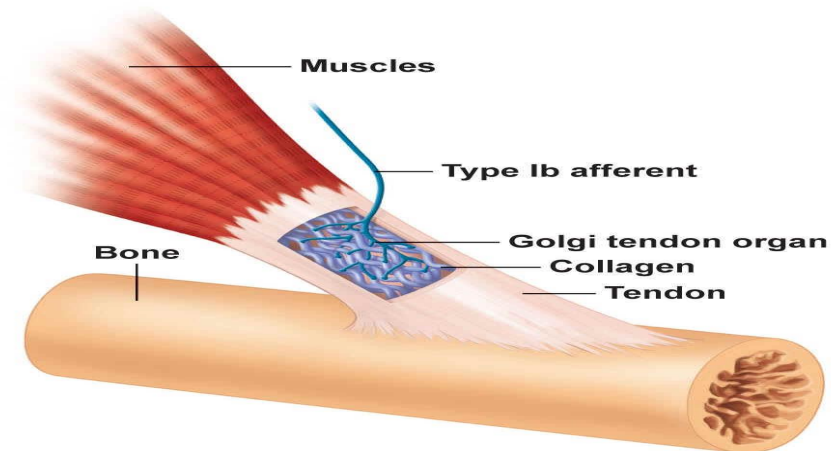
- Muscle spindle (fuseau musculaire)



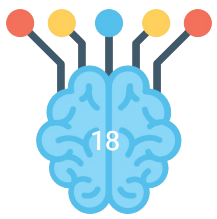


Les propriocepteurs

- Muscle spindle (fuseau musculaire)
- Organe tendineux de Golgi

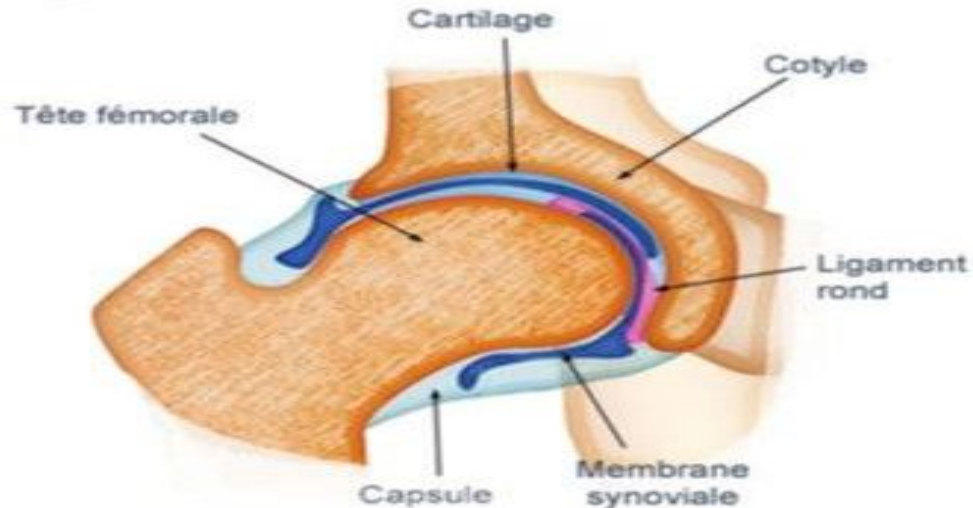


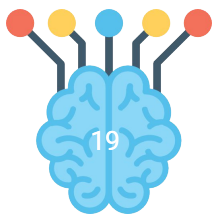
© 2011 Pearson Education, Inc.



Les propriocepteurs

- Muscle spindle (fuseau musculaire)
- Organe tendineux de Golgi
- Capsules articulaires





Les propriocepteurs

Algorithm 1 movement ("raise the right arm"):

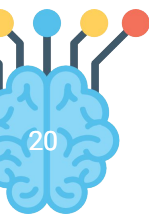
```
final_state = right_arm_raised
current_state = None
while current_state != final_state do
    brain.ask("proprioceptors")
    info = proprioceptors.send("right_arm")
    current_state = brain.process(info)
    brain.send_proper_orders("effectors")
end while
```



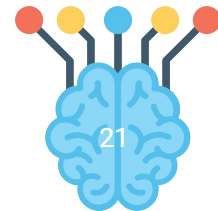
Tests

Le Test de Sobriété :

- Tenir droit sur une jambe
- Aller - Retour en ligne Droite
- Nystagmus



Tests



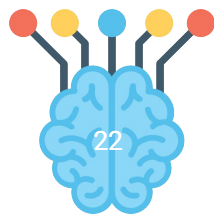
Test de Romberg

Le **test de Romberg** est un signe qui explore la sensibilité proprioceptive. Le patient doit se tenir debout, talons joints, bras tendus, puis fermer les yeux. On évalue alors la capacité du patient à maintenir sa posture.

- syndrome vestibulaire** (le patient aura tendance à chuter lentement)
- atteinte proprioceptive** (le patient n'arrivera pas à garder les bras tendus de façon stable)
- **syndrome cérébelleux** (on observe une incapacité à conserver les pieds joints)

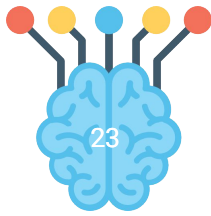
Tests

Test du miroir
(Self-awareness)



Source:

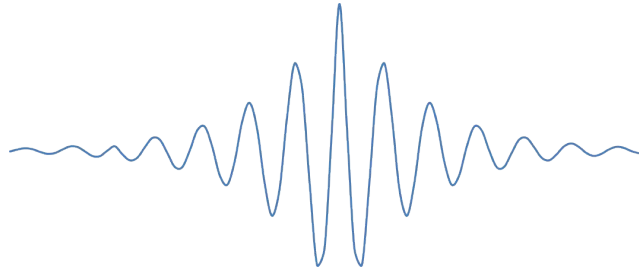
<https://giphy.com/gifs/baby-tech-action-mWUuD8qPSi5B6>

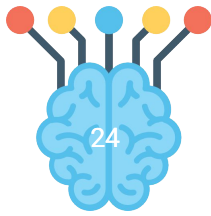


Maladies

Perte de proprioception chez l'humain : La femme désincarnée

- Perte de sa faculté à se déplacer
- Voix change constamment de tonalité





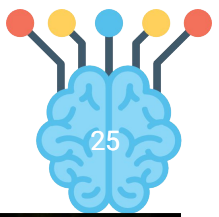
Maladies

La Jambe étrangère :

Perte de contrôle d'un membre.



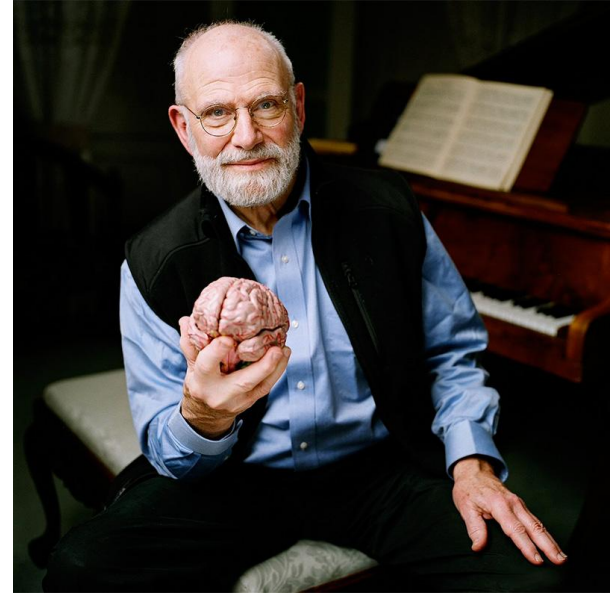
Le patient ne reconnaît pas un membre comme lui appartenant.



Oliver Sacks

“L'homme qui prenait sa femme pour un chapeau”

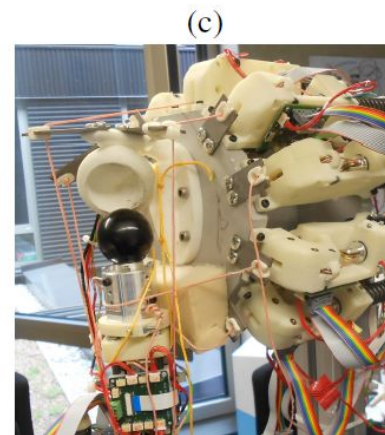
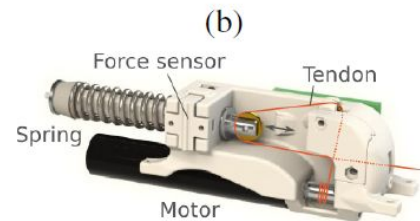
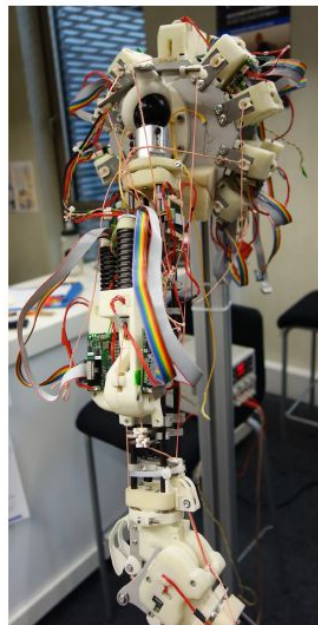
“Des yeux pour entendre : voyage au pays des sourds”

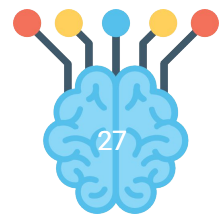


Propriocepteurs du bras

Le bras mécanique a des moteurs (muscles) qui mesurent la distance du tendon avec un capteur de force, la fréquence de mise à jour utilisé est de 100Hz.

- a) Bras de neuf moteurs
- b) Une seule muscle avec le capteur
- c) Bras débilité (perte de tension)

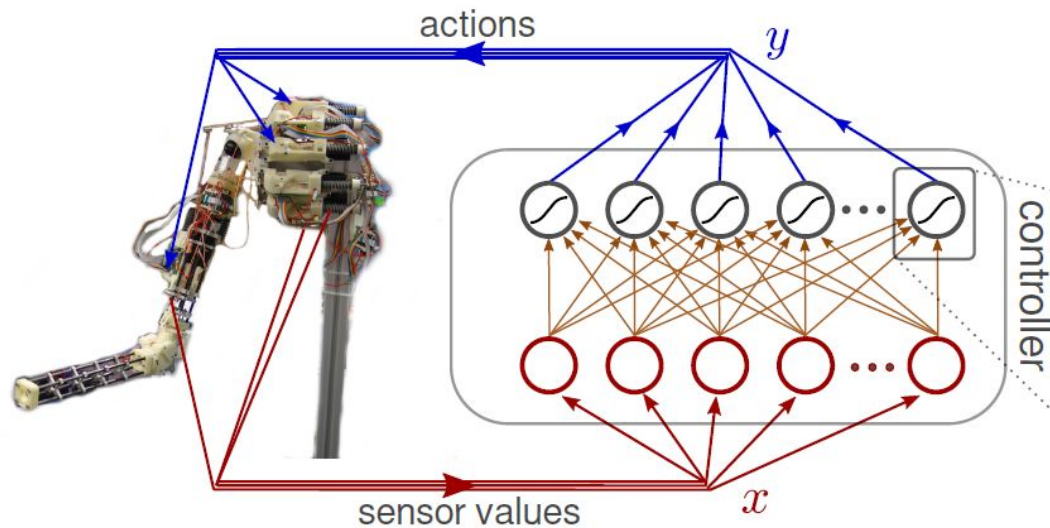




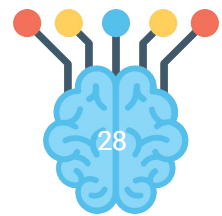
Myo-robotic arm

Neuro-contrôleur :

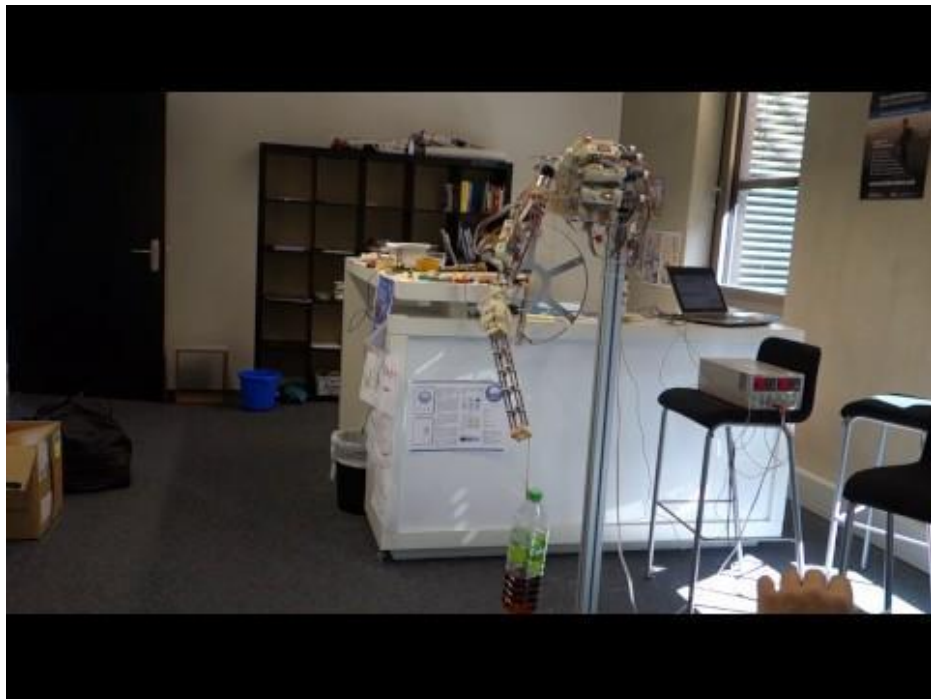
Le neuro contrôleur est composé d'un réseau neuronal d'une couche où chaque neurone est associé à un moteur/capteur.



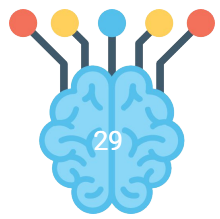
Auteurs : Ralf Der et Georg Martius

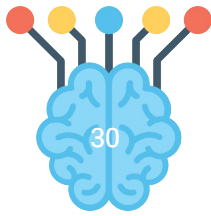


Démonstrations



NAO peut il faire preuve de self-consciousness ?

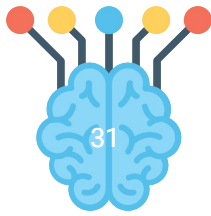




Quoi retenir ?

- Définition des concepts changeant en fonction des auteurs
- La proprioception est une notion clé dans notre développement
- Transposition à la robotique naissante (mais de plus en plus en vogue)





Principales références

- [1] Bringsjord, Selmer. "Meeting Floridi's Challenge to Artificial Intelligence from the Knowledge-Game Test for Self-Consciousness." *Metaphilosophy* 41.3 (2010): 292-312.
- [2] Der, R., & Martius, G. (2016, September). Dynamical self-consistency leads to behavioral development and emergent social interactions in robots. In *Development and Learning and Epigenetic Robotics (ICDL-EpiRob)*, 2016 Joint IEEE International Conference on (pp. 49-56). IEEE.
- [3] Proske, Uwe, and Simon C. Gandevia. "The kinaesthetic senses." *The Journal of physiology* 587.17 (2009): 4139-4146.
- [4] Morin, Alain. "Levels of consciousness and self-awareness: A comparison and integration of various neurocognitive views." *Consciousness and cognition* 15.2 (2006): 358-371.
- [5] Bringsjord, Selmer, et al. "Real robots that pass human tests of self-consciousness." *Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 2015 24th IEEE International Symposium on. IEEE, 2015.
- [6] Bringsjord, Selmer, et al. "Nuclear deterrence and the logic of deliberative mindreading." *Cognitive Systems Research* 28 (2014): 20-43.
- [7] Sujet Wikipedia "Proprioception", "self-awareness", "self-consciousness", "Propriocepteurs", "Somesthésie"