

Christian Lebbe – avril 2016

Projet « Danse avec les robots »

Partie « Programmer Poppy »

Proposition d'activités avec un Poppy humanoïde ou un Poppy Torso.



A-Préliminaires techniques :

Brancher le Poppy au secteur pour son alimentation électrique et sur une prise ethernet reliée au routeur pour le passage des commandes (le poppy humanoïde peut être connecté en wifi au routeur).

Le routeur génère un réseau wifi local. On doit s'y connecter depuis un ordinateur en wifi avec le nom de la borne et son mot de passe (ou en ethernet sans login).

Pour plus de détails techniques, **voir en annexe le guide d'installation de la valise de démonstration fourni par INRIA (dans ce cas, la valise contient le Poppy Torso « Tortue-Ninja »).**

Un navigateur Internet permet d'entrer en contact avec le robot par la commande <http://nom-du-robot.local> . Si cette adresse n'est pas reconnue automatiquement, il faut pour cela installer le petit logiciel téléchargeable gratuitement « Bonjour » d'Apple. On peut aussi donner directement l'adresse IP du Poppy si on la connaît (par exemple par l'application « Fing »). Le navigateur charge la page « Hi, welcome to poppy » (depuis le Poppy soit dit au passage).

Voir en annexe le guide d'utilisation fourni.

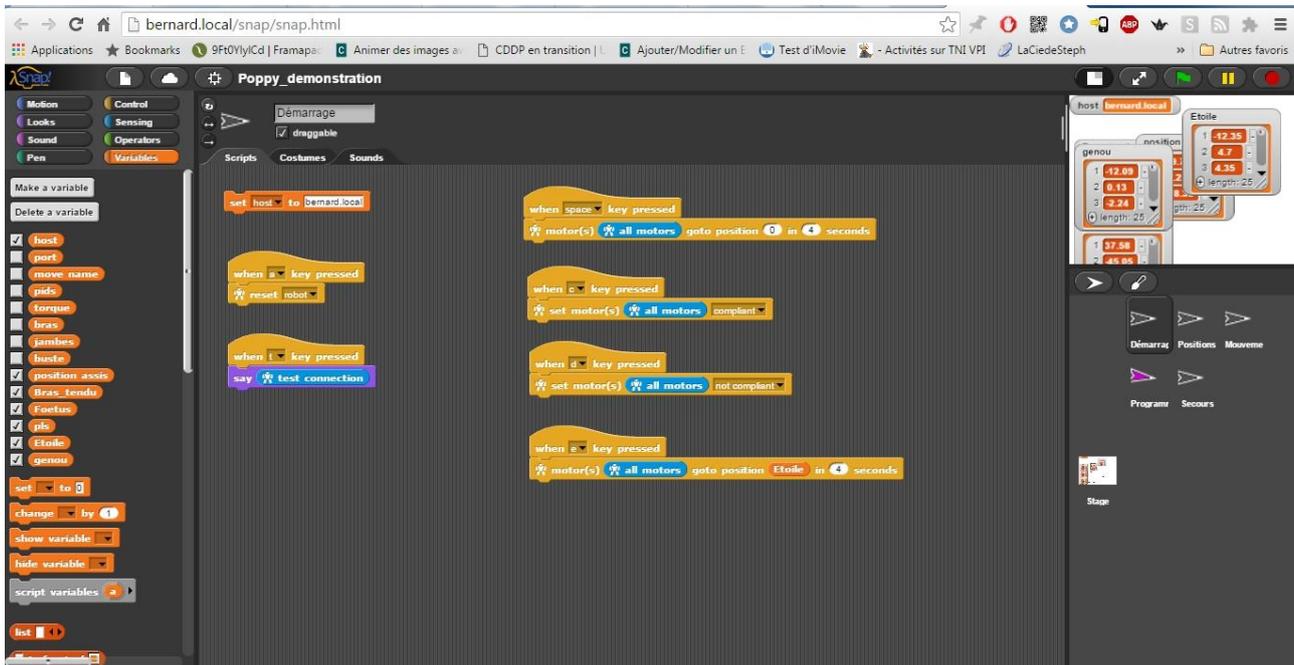
Choisir alors « Start Snap ! »

Avec l'icône « Fichier » en haut à gauche de cette interface, faire « Importer » et choisir le fichier « Poppy_danse » présent en principe sur le bureau. Cette mouture vous propose 5 écrans différents, sorte de 5 bureaux différents appelés « Sprite ».

B-Description des 5 sprites (Démarrage, Mouvements, Positions, Programmation, Secours) :

Ces cinq bureaux cloisonnent différentes possibilités d'action avec Poppy

1-Démarrage



Ce sprite contient les commandes d'initialisation à gauche :

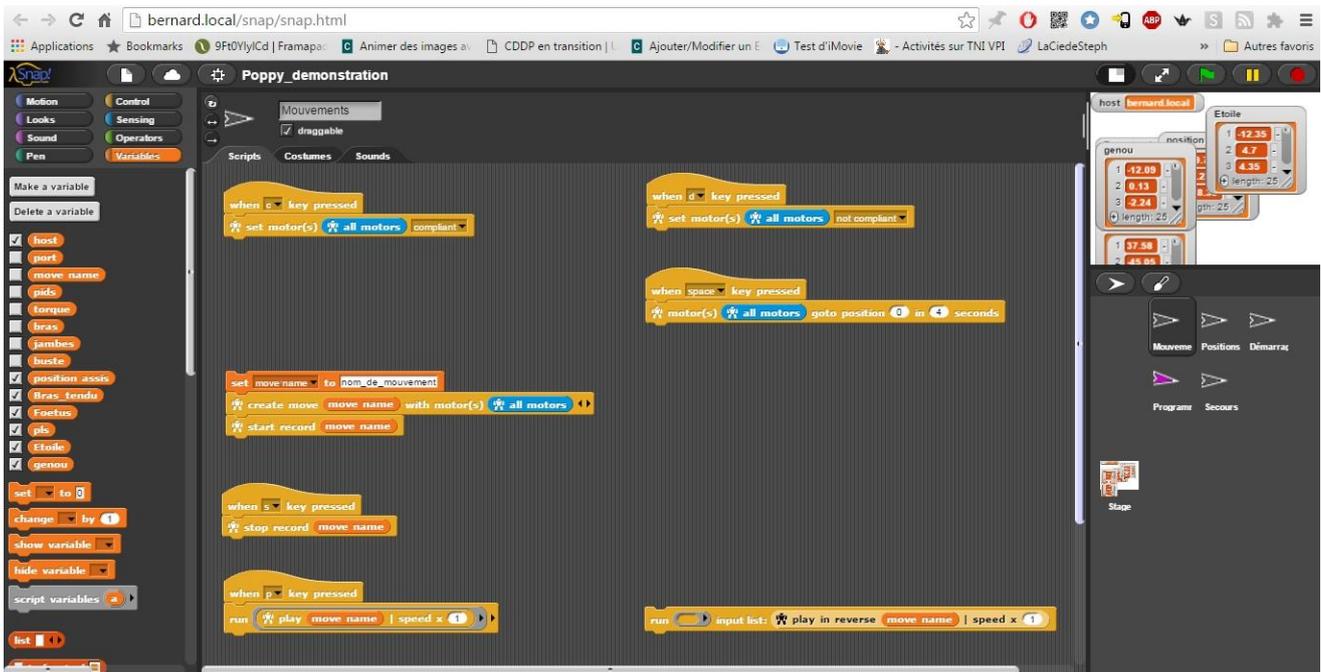
- **Set host to** qui permet d'associer nos commandes Snap au poppy en question (ex : Bernard, tortue-ninja, Darth...)
- **Reset** qui permet d'effacer d'éventuels résidus de programmes qui peuvent gêner d'autres commandes. Raccourci « a ».
- **Test connection** : renvoi « **Connection ok !** » sur l'écran de droite ou un message d'erreur si la connexion n'est pas établie correctement. Raccourci « t ».

Dans la partie droite du même écran, d'autres raccourcis servent à vérifier la bonne marche du robot :

- **b** remet le robot en position fixe de base.
- **c** rend le robot mou (compliant) pour pouvoir le manipuler ou lui imposer une posture, par exemple.
- **d** rend le robot dur dans la position où il se trouve.
- **e** permet de lui donner une posture spécifique préprogrammée (étoile...).

2-Mouvements

Ce sprite contient les commandes pour mémoriser des mouvements complexes imposés au robot par manipulation :



- **c** (comme Compliant) rend le robot compliant (mou). C'est indispensable pour pouvoir lui imprimer un mouvement à la main.
- **r** (comme Record) démarre l'enregistrement des mouvements ; on peut se mettre à plusieurs pour faire faire des mouvements complexes simultanés et /ou pour tenir le robot. Dans la case blanche, on peut nommer le mouvement. Celui-ci sera alors mémorisé sur le Poppy et rejouable sous ce nom.
- **s** (comme Stop) stoppe l'enregistrement des mouvements. Il faut quelques secondes pour que les informations soient enregistrées sur le Poppy ; pendant ce temps-là, le bloc reste en surbrillance.

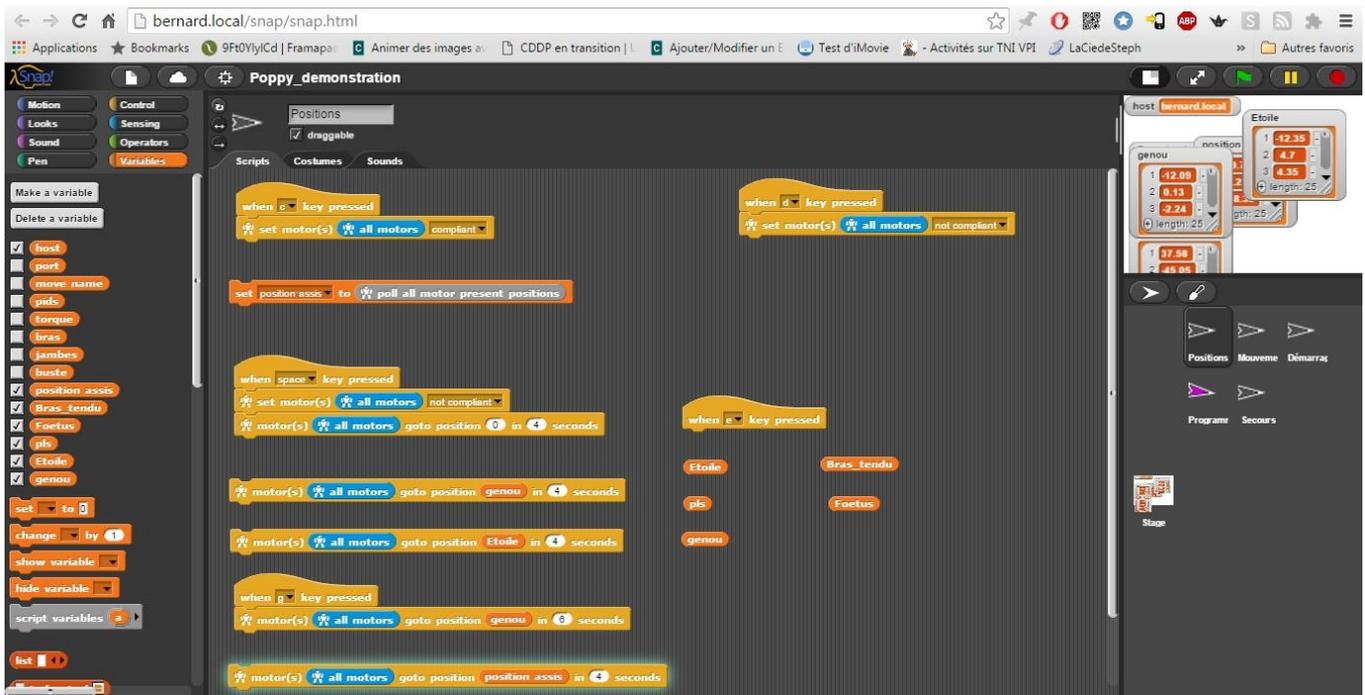
Les trois premières possibilités ci-dessus sont nécessaires pour la phase d'enregistrement d'un mouvement. Dans la partie gauche de cet écran, d'autres fonctions permettent de faire rejouer un geste appris :

- **d** (comme dur) permet de rendre les moteurs durs, c'est-à-dire « not compliant », chose indispensable pour pouvoir redémarrer un mouvement programmé.
- **z** (comme zéro) rend les moteurs durs, comme c, mais ajoute un retour à la position 0 (position de base).
- **p** (play) permet de jouer le dernier mouvement appris (celui enregistré par « r »).
- **m** joue deux fois le mouvement à vitesse réduite (0,5). Intéressant pour introduire la notion de boucles (ici avec « repeat »).
- Un bloc « stop play move » permet d'arrêter un mouvement en cours (en urgence ou pas).
- Enfin, un bloc « play in reverse » permet de refaire le mouvement en cours à l'envers.

3-Positions

Cet écran présente les fonctions nécessaires pour enregistrer des postures (statiques, donc) sous formes de variables mémorisées avec le projet contrairement aux mouvements vus précédemment qui sont enregistrés sur Poppy. Il faudra donc enregistrer le projet si on veut retrouver ces variables avec leur posture : passer par l'icône « Fichier » puis « Export Project » (et non pas « Save as »...).

Pour mémoriser une posture, créer d'abord une variable par l'onglet orange, en haut à gauche, puis « Make a variable » et nommez-la dans la fenêtre obtenue. Cette variable figure maintenant comme choix proposé dans la liste déroulante évoquée plus bas.



- **c** pour rendre le robot Compliant (= mou, relâché)
- **d** pour rendre le robot dur (Not Compliant)
- **f** mémorise la position des moteurs à l'instant où on presse cette touche. Cette posture est mémorisée dans la variable choisie par la liste déroulante de « Set variable to Poll all motors present position ».
- La **barre d'espace** rend les moteurs durs et met le robot à la position de base (comme « z » vu sur la page « Mouvements »).
- **q** permet de mettre le robot dans la position donnée par la variable choisie. Un certain nombre de variables déjà programmées sont à disposition à côté ou dessous. On peut aller éventuellement en chercher d'autres dans la liste de l'onglet orangé « Variable » dans la zone gauche de l'écran. D'autres exemples figurent aussi au bas de la page

4-Programmation

Cet écran donne un exemple de programmation par blocs. La démarche d'utilisation pédagogique de cet espace est traitée à part, plus bas, au paragraphe C-.

5-Secours

Ce sprite contient plusieurs blocs génériques plus ou moins nécessaires, qu'on peut venir chercher en cas de besoin d'exemples ou aussi en secours, en cas d'effacement involontaire...

Quelques astuces à connaître :

Il suffit de tirer sur un élément de la partie gauche pour le déposer sur la fenêtre de travail centrale

En tirant un bloc hors du cadre, il disparaît définitivement

Un clic droit donne une série de choix et permet surtout de dupliquer un bloc (bien pratique)

On sépare des lignes en prenant celles du bas

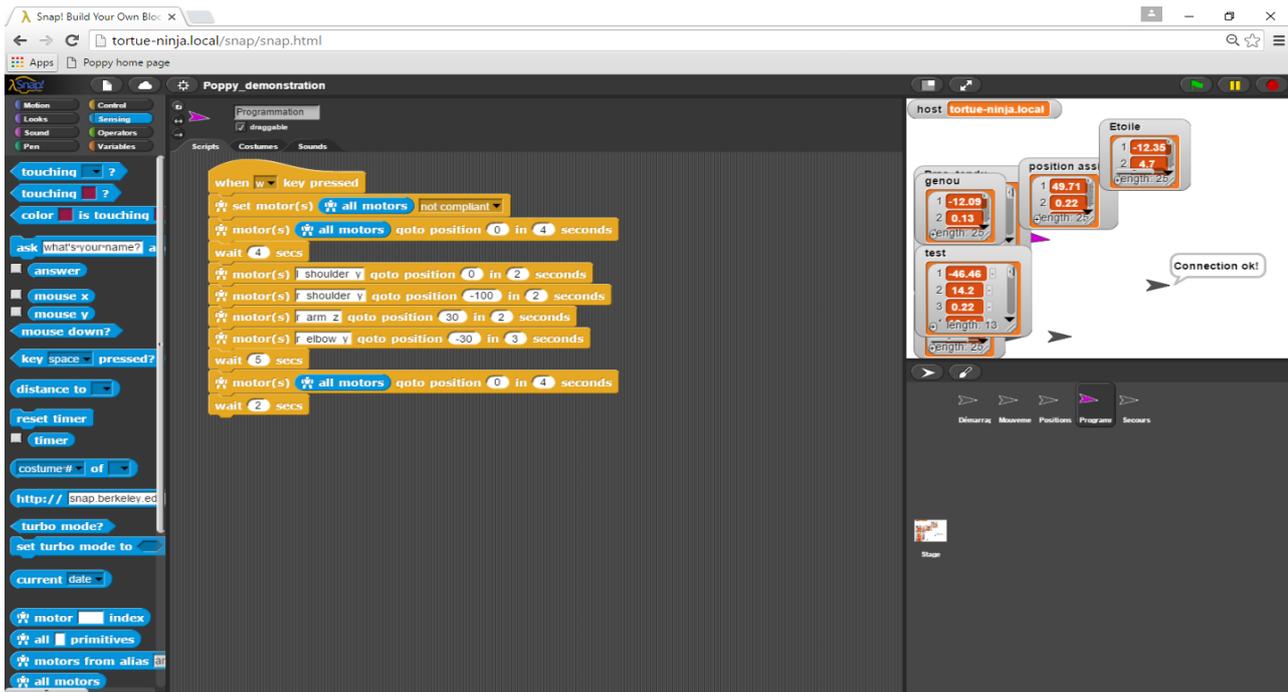
Les flèches et le carré gris tout en haut à droite permettent d'agencer l'écran



C-Proposition d'activité pédagogique pour comprendre Snap et commencer à programmer Poppy

Lancer le programme proposé (raccourci « w »), puis, de façon frontale :

- Montrer le mouvement de Poppy programmé dans le sprite « Programmation ». Inutile à ce niveau de montrer l'interface de codage.
- Faire disséquer ce mouvement et le faire refaire par les élèves eux-mêmes le plus précisément possible
- Découvrir son écriture en Snap sur ordinateur (vidéoprojection souhaitable).



- Décrypter au mieux chaque ligne de commande. Trouver la signification des « r » ou « l », des constantes choisies (30, -30, -100...) et les nb de secondes, etc.

Mise en activité par groupe :

- Sur le modèle présenté ci-dessus, imaginer en groupe un geste très simple et essayer de le programmer à l'aide des instructions vues. Il s'agira de trouver dans la liste le nom des moteurs utiles (une photocopie du robot incluant les noms des moteurs est fournie), l'angle à parcourir et la durée sont à fixer en équipe. Le programme est écrit sur papier dans un premier temps. Il faudra se limiter à quelques lignes, en pensant à imposer une position de départ (moteurs à 0).
- Puis ce programme est écrit sur un pc connecté à Poppy en Snap sous forme de blocs, et aussitôt testé par le Poppy.
- Les erreurs sont à corriger par tâtonnement concerté et réfléchi en commun (méthode essai/erreur).
- Un nouveau programme est soumis à la machine jusqu'à obtention de l'effet escompté.
- **NB :** plusieurs groupes peuvent travailler en même temps depuis plusieurs pc connectés en Wifi. Le dernier qui parle prenant la main sur le Poppy...

Quelques savoir-faire en jeu :

- *Exprimer précisément un mouvement*
- *Maîtriser des rudiments d'anglais*
- *Faire preuve de la rigueur nécessaire pour programmer*
- *Comprendre le circuit logique de l'information*
- *Utiliser la démarche hypothético-déductive pour obtenir un raisonnement juste et une programmation correcte*
- *Savoir s'écouter, se respecter et se mettre d'accord pour le travail en groupe*



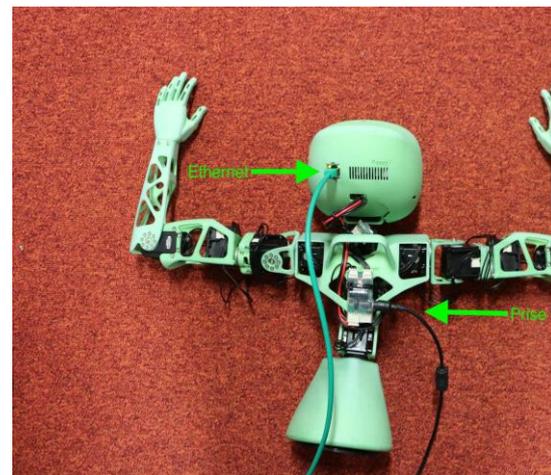
D-Annexes : deux fiches rédigées par INRIA (Merci à Théo Segonds)

1-Valise de démonstration

Guide d'installation du Poppy Torso

Mise en place du matériel

- Ouvrez la valise. Vous devez y trouver un robot Poppy Torso ainsi que son alimentation secteur (12V), un petit routeur TP-LINK, un ordinateur portable (Macbook Air avec Windows 10) dans sa housse de protection ainsi que son alimentation associée, deux câbles Ethernet, une multiprise, une fiche avec les noms des moteurs ainsi qu'une souris d'ordinateur (optionnelle).
- Sortir le robot Poppy Torso. Fixez le robot sur une table dont la surface est lisse à l'aide de sa ventouse. L'ajout de quelques gouttes d'eau peut aider à l'adhérence. **Le Poppy Torso que vous possédez se nomme « tortue-ninja ».**
- Sortir le routeur et le brancher sur une prise secteur. **Le nom du Wifi est « poppy-valise-1 » ou « poppy-valise-2 » et le mot de passe « poppy-project ».** En cas de doute, sachez qu'ils sont inscrits sur le routeur
- Si vous disposez près de vous d'une prise Ethernet murale avec accès à internet, vous pouvez brancher un câble Ethernet entre la prise murale et l'entrée « Internet » du routeur. Dans le cas contraire, ce n'est pas un problème, le robot est fait pour fonctionner ainsi, vous ne pourrez seulement pas accéder à Internet.
- Branchez l'alimentation secteur du robot sur la prise dans son dos.
- Branchez un câble Ethernet entre la tête du robot et la prise « Robot / Ordi » sur le routeur.
- Sortez l'ordinateur portable et branchez-le sur son alimentation secteur blanche (il tient à peu près 4h sur batterie). **Le « mot de passe de la session est « poppy ».**
- Ouvrir l'écran de l'ordinateur. Si l'écran ne s'allume pas immédiatement (l'ordinateur est donc éteint), appuyez sur le bouton power dans le coin supérieur droit du clavier pour l'allumer.
- **Vérifiez que vous êtes bien connecté au bon réseau WiFi.** Si vous n'avez pas connecté la prise « Internet » sur le routeur, Windows vous fera apparaître la connexion comme « Limited », « no internet access » ; c'est tout à fait normal.



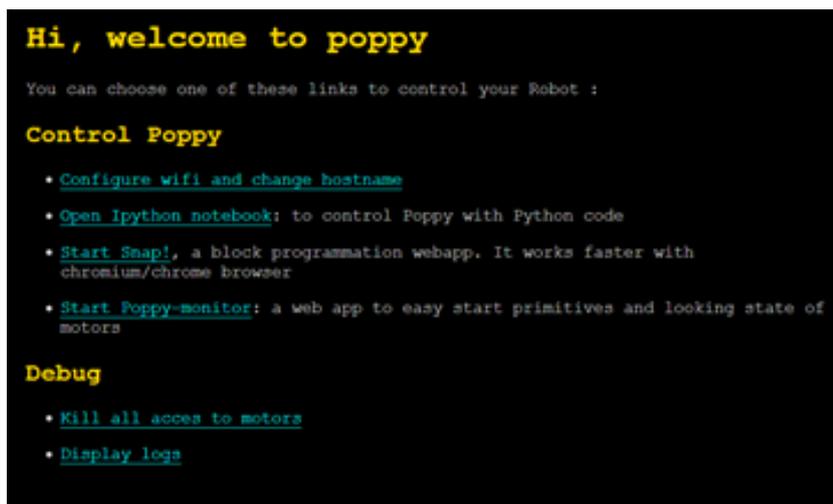
Vous êtes à présent prêt à utiliser le robot Poppy Torso !

2-Valise de démonstration

Guide d'utilisation du Poppy Torso

Utilisation du Robot

- Ouvrez en **double-cliquant sur l'icône « tortue-ninja »** présente au centre du bureau de l'ordinateur. Cela ouvre la page web <http://tortue-ninja.local>
- Vous arrivez sur la **page d'accueil du robot** qui permet dans l'ordre de configurer son WiFi, de lancer la programmation en Python, de lancer la programmation par bloc avec Snap !, de lancer des comportements haut niveau avec poppy-monitor et enfin de visualiser les messages d'erreur.



Utilisation de Poppy Monitor

Dans un premier temps vous pouvez utiliser « Poppy monitor » en cliquant sur le lien « Start Poppy-monitor » depuis la page d'accueil du robot.

Si tout fonctionne correctement vous devriez avoir une interface similaire à celle de la de la capture d'écran.

Si aucune bulle ne s'affiche au-dessus des moteurs sur le dessin du robot au bout de quelques secondes, vérifiez qu'aucun câble du robot n'est débranché, puis revenez sur la page d'accueil et cliquez à nouveau sur le lien « Start Poppy-monitor ». Sachez que c'est l'action de cliquer sur le lien qui démarre le logiciel du robot.

Depuis cette interface, vous pouvez lancer des comportements « haut niveau » en cliquant sur le bouton lecture à gauche de leur nom. Parmi ces comportements haut niveau appelées « primitives », on trouve le mimétisme d'un bras sur l'autre «arm_copy_motion », de mouvements aléatoires donnant un signe de vie « upper_body_idle_motion », ... Vous pouvez aussi visualiser le mouvement des moteurs ainsi que leur température. Une alarme retentit si un moteur dépasse les 60°C, signe qu'il est en train de trop forcer.

Utilisation de Snap !

Pour ouvrir Snap !, vous pouvez cliquer sur « Start Snap ! »...

