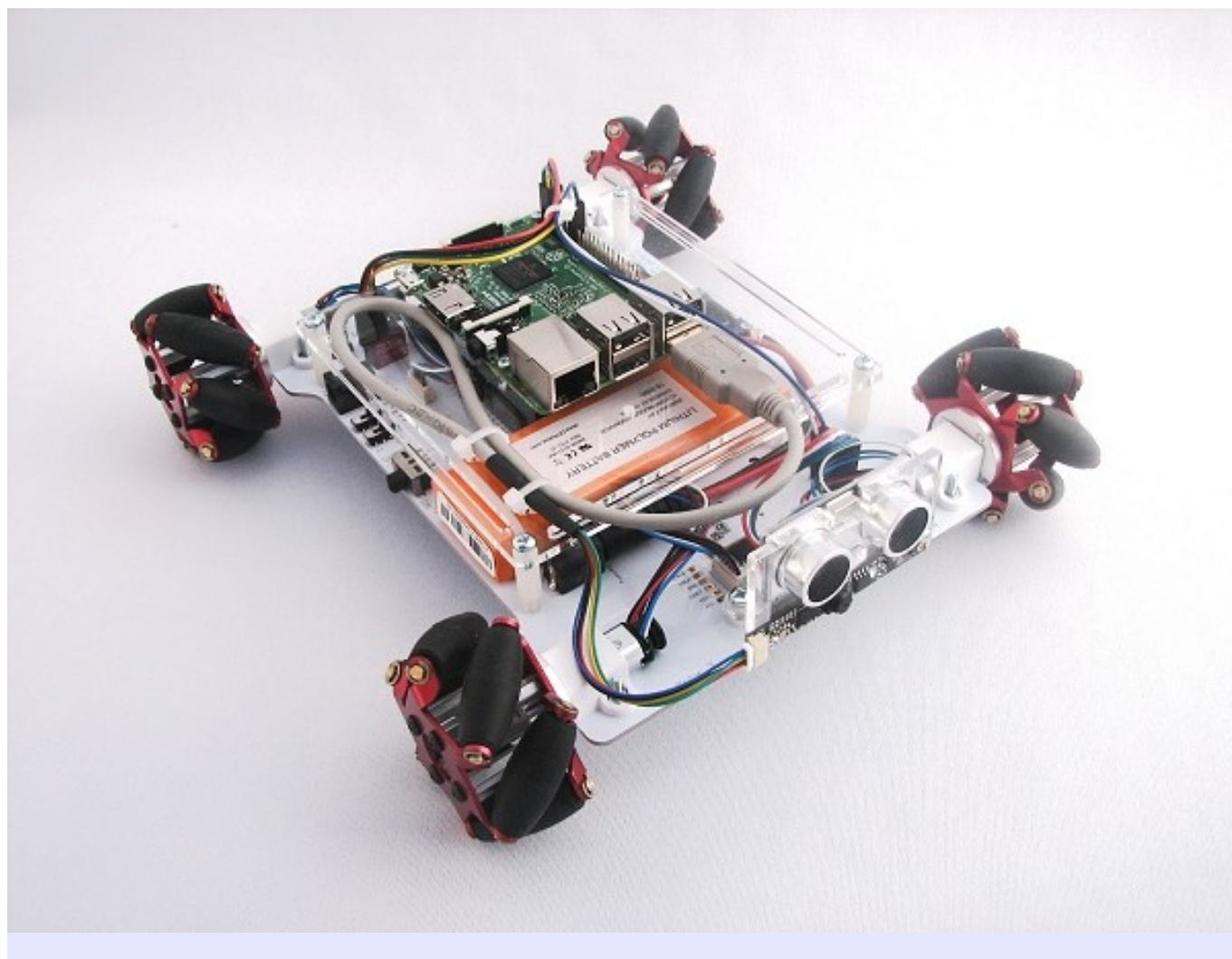




T-QUAD

ACTIVITÉS UTILISANT LA WEBCAM



Date de dernière mise à jour : 07/11/2017

Table des matières

1 - Introduction.....	<u>3</u>
2 - Principe de fonctionnement.....	<u>4</u>
3 - Programme Arduino.....	<u>5</u>
4 - Activités.....	<u>6</u>
4.1 - Streaming vidéo lors du contrôle général des mouvements du robot.....	<u>6</u>
4.1.1 - Programme Python.....	<u>6</u>
4.1.2 - Application MyViz.....	<u>7</u>
4.2 - Suivi de couleur.....	<u>10</u>
4.2.1 - Programme Python.....	<u>10</u>
4.2.2 - Application MyViz.....	<u>11</u>
5 - Important.....	<u>15</u>

1 - Introduction

Cette documentation présente différentes activités mettant en œuvre le robot T-Quad dans ses versions avec Webcam.

Les programmes et applications associés à ces activités sont téléchargeables ici :

<https://github.com/3sigma/T-Quad-Webcam>

2 - Principe de fonctionnement

Dans certaines versions, T-Quad intègre une Webcam 2 MP permettant de réaliser des expériences de streaming vidéo ou de traitement d'image avancé utilisant OpenCV.

Cette Webcam, compatible UVC, est branchée sur un port USB du mini-ordinateur (pcDuino, Raspberry Pi ou autre) utilisé avec le robot.

La transmission vidéo se fait via le logiciel mjpg_streamer, pré-installé sur ce mini-ordinateur à la livraison du robot, et automatiquement exécuté à la mise sous tension. Le logiciel a effectivement démarré lorsque la LED blanche de la Webcam s'allume.

3 - Programme Arduino

Dans le cas où ces activités se font avec un programme Python exécuté sur un éventuel mini-ordinateur ajouté au robot (pcDuino, Raspberry Pi ou autre), il faut charger sur la carte Arduino Mega le firmware Arduino, composé des fichiers téléchargeables à cette adresse :

https://github.com/3sigma/T-Quad/tree/master/Arduino/Firmware_i2c

Ils sont également contenus dans l'archive suivante :

<https://github.com/3sigma/T-Quad/archive/master.zip>

ATTENTION !

Ce firmware est déjà chargé à la livraison du robot : si vous n'avez encore jamais reprogrammé l'Arduino Mega et s'il n'existe pas de nouvelle version de ce firmware, ce n'est pas nécessaire de le charger à nouveau.

Dans le cas contraire, la procédure à suivre pour la programmation est la suivante:

- Si ce n'est pas déjà fait, installez l'IDE Arduino et les bibliothèques additionnelles nécessaires (voir la documentation générale : https://github.com/3sigma/T-Quad/raw/master/T-Quad_General.pdf)
- Ouvrez le programme Firmware_i2c.ino téléchargé précédemment dans l'IDE Arduino
- Mettre le robot sous tension en appuyant sur le bouton marche-arrêt
- Connecter le câble USB reliant l'ordinateur et la carte Arduino Mega
- Lancer le téléchargement

Noter que le comptage des interruptions permettant de mesurer la vitesse de rotation des moteurs est réalisé par ce programme, même lorsque le robot intègre un mini-ordinateur (pcDuino, Raspberry Pi ou autre). En effet, le système d'exploitation standard de ce type de mini-ordinateur ne permet pas de faire ces manipulations avec suffisamment de performances. Cette tâche est donc sous-traitée à la carte Arduino Mega.

4 - Activités

4.1 - Streaming vidéo lors du contrôle général des mouvements du robot

L'objectif est simplement de piloter les mouvements du robot en translation longitudinale et latérale et en rotation, en utilisant une application de contrôle à distance.

Attention : on décrit ci-dessous cette activité dans sa version standard à 4 roues. Si vous possédez un robot à 2 roues, la procédure est analogue : il faut simplement remplacer « Quatre » par « Deux » dans ce qui suit.

4.1.1 - Programme Python

Cette activité se fait nécessairement avec un programme Python exécuté sur le mini-ordinateur ajouté au robot (pcDuino, Raspberry Pi ou autre). Ce programme est déjà présent sur la carte. Cependant, il peut être nécessaire de le mettre à jour avec la dernière version, disponible à l'adresse suivante :

https://raw.githubusercontent.com/3sigma/T-Quad-Quatre-Roues/master/programmes_python/QuatreRoues.py

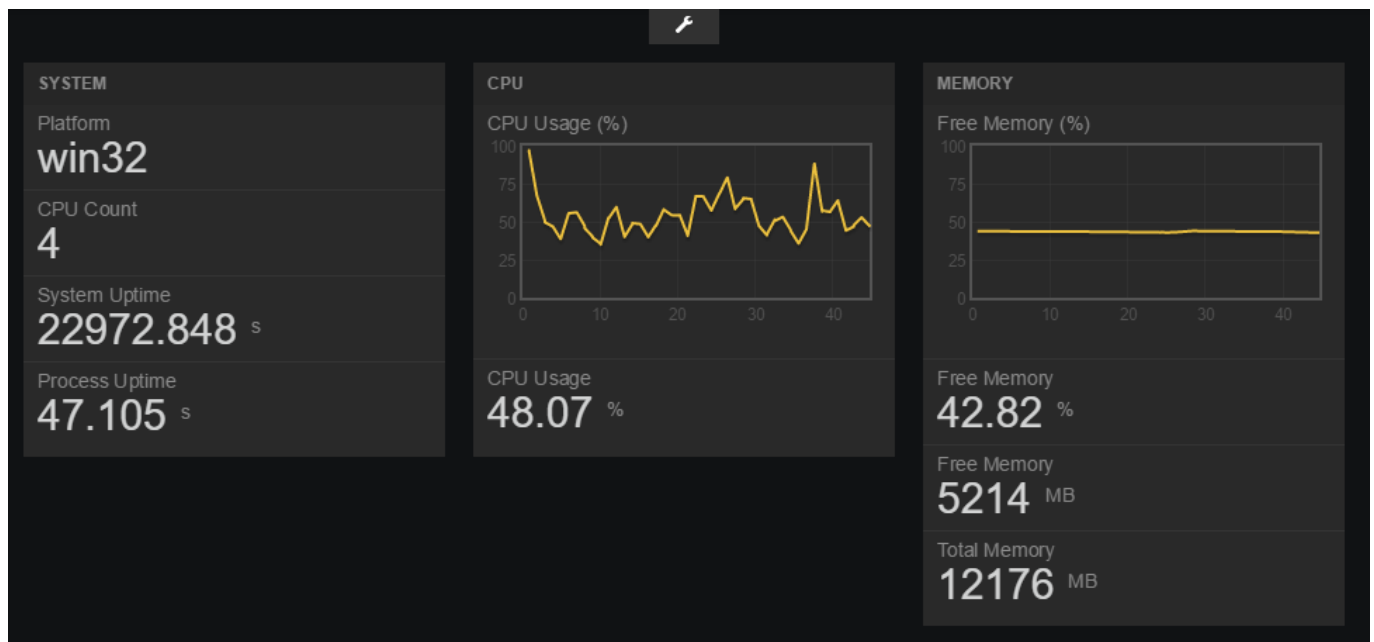
Il est également contenu dans l'archive suivante :

<https://github.com/3sigma/T-Quad-Quatre-Roues/archive/master.zip>

4.1.2 - Application MyViz

Les activités réalisées sur le robot T-Quad utilisent en général le logiciel MyViz, très souple pour créer des tableaux de bord de pilotage et de visualisation de données.

Après l'avoir téléchargé (<http://www.3sigma.fr/Telechargements-MyViz.html>) et installé, lancez son exécution. Le tableau de bord initialement affiché sera similaire à la capture d'écran ci-dessous :



Ce tableau de bord n'est qu'un exemple de ce qui peut être réalisé avec MyViz. Nous verrons plus loin comment charger celui correspondant à l'expérience que nous souhaitons réaliser dans ce chapitre.

Pour réaliser cette activité, les conditions suivantes doivent être remplies :

- le robot doit être allumé
- l'ordinateur doit être connecté en Wifi au robot
- le firmware Arduino doit être chargé (voir chapitre 3)

Charger ensuite le tableau de bord de pilotage dans MyViz. Pour cela, il faut tout d'abord récupérer ce dernier sur votre ordinateur, à partir du lien suivant :

https://raw.githubusercontent.com/3sigma/T-Quad-Webcam/master/MyViz/T-Quad_QuatreRoues_Webcam.json

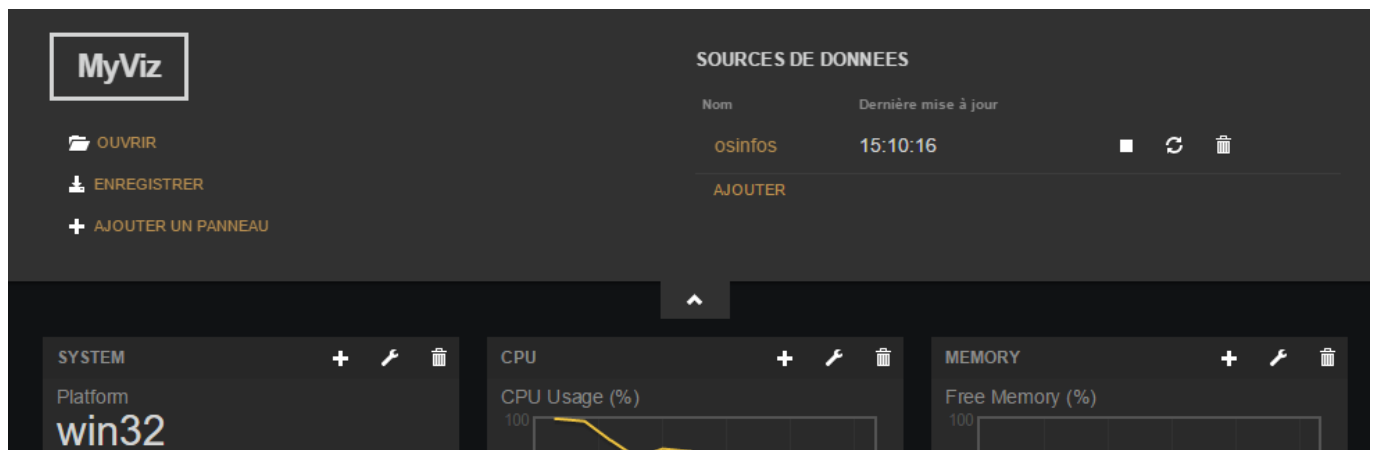
Il se trouve également dans l'archive suivante :

<https://github.com/3sigma/T-Quad-Webcam/archive/master.zip>

Pour l'ouvrir dans MyViz, il suffit ensuite de cliquer sur la clé en haut de la fenêtre :

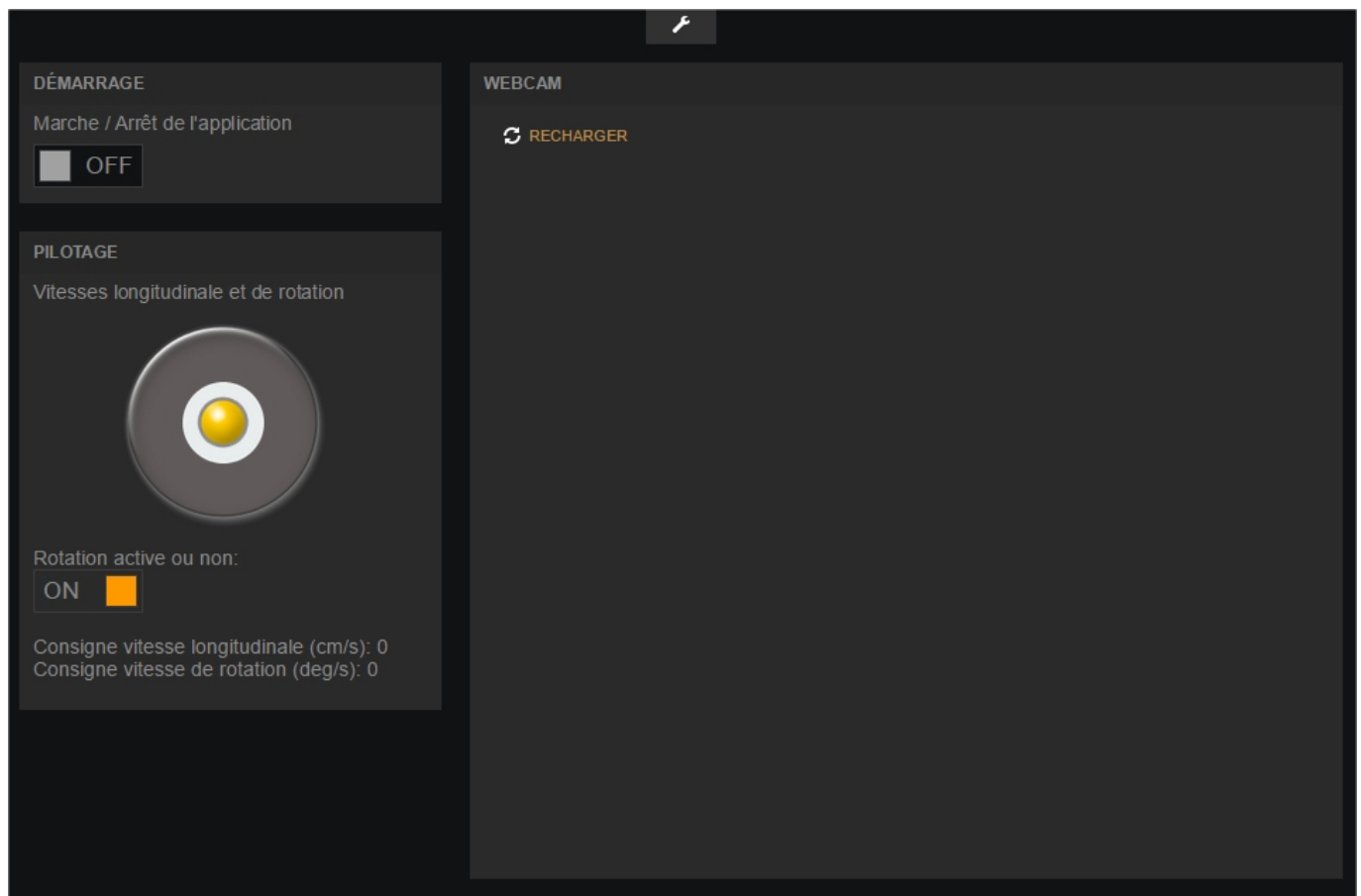


Ceci permet de déplier le panneau supérieur :



Cliquez sur « Ouvrir » et sélectionnez le fichier T-Quad_QuatreRoues_Webcam.json que vous venez de télécharger.

Le tableau de bord s'affiche alors :



Son utilisation est a priori intuitive. Il faut cependant noter les points suivants :

- le démarrage de l'application se fait via la bouton marche-arrêt en haut à gauche
Attention : il faut attendre quelques secondes avant de pouvoir piloter le robot
- si la LED blanche de la caméra est allumée mais si vous ne voyez pas d'image (ou si celle-ci est figée) dans la zone « Webcam », cliquez sur « Recharger »
- l'utilisation du Joypad de pilotage est décrite dans la documentation générale du robot, disponible ici : https://github.com/3sigma/T-Quad/raw/master/T-Quad_General.pdf

4.2 - Suivi de couleur

L'objectif est de réaliser un traitement d'image permettant au robot de suivre un objet de couleur. Le traitement est réalisé en utilisant la bibliothèque OpenCV, pré-installée sur le mini-ordinateur (pcDuino, Raspberry Pi ou autre) associé au robot.

4.2.1 - Programme Python

Cette activité se fait nécessairement avec un programme Python exécuté sur le mini-ordinateur ajouté au robot (pcDuino, Raspberry Pi ou autre). Ce programme est déjà présent sur la carte. Cependant, il peut être nécessaire de le mettre à jour avec la dernière version, disponible à l'adresse suivante :

https://raw.githubusercontent.com/3sigma/T-Quad-Webcam/master/programmes_python/QuatreRoues_SuiviCouleur.py

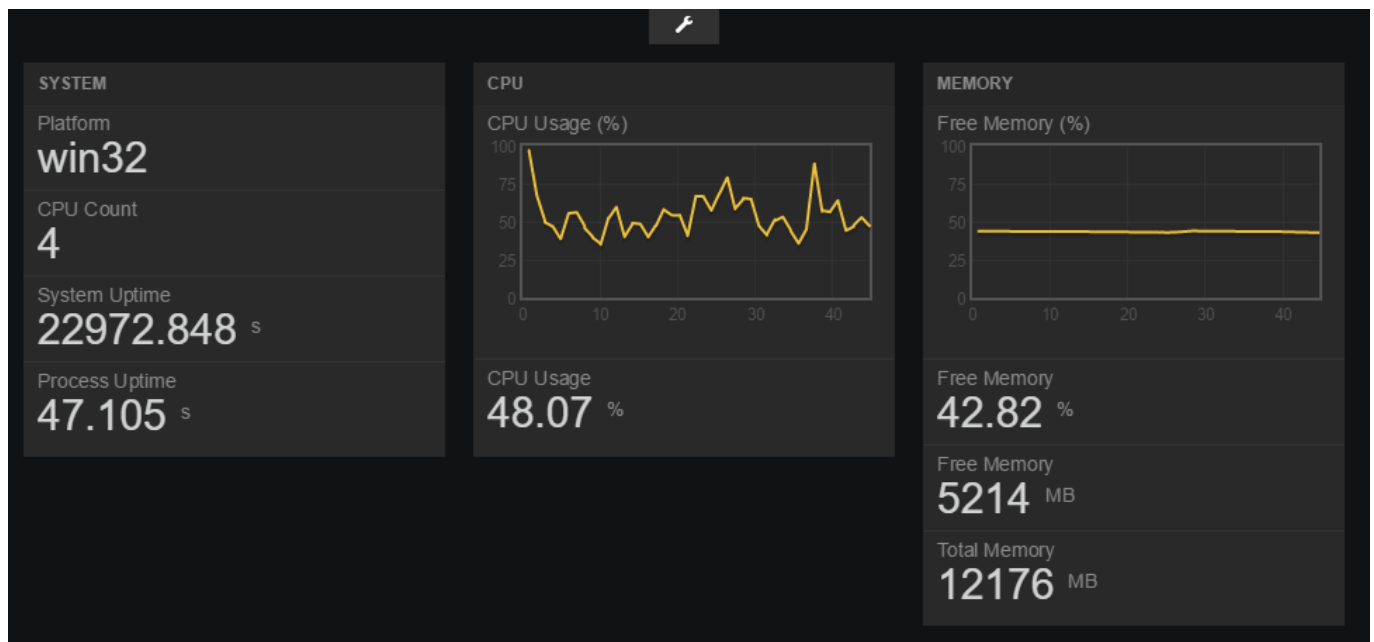
Il est également contenu dans l'archive suivante :

<https://github.com/3sigma/T-Quad-Webcam/archive/master.zip>

4.2.2 - Application MyViz

Les activités réalisées sur le robot T-Quad utilisent en général le logiciel MyViz, très souple pour créer des tableaux de bord de pilotage et de visualisation de données.

Après l'avoir téléchargé (<http://www.3sigma.fr/Telechargements-MyViz.html>) et installé, lancez son exécution. Le tableau de bord initialement affiché sera similaire à la capture d'écran ci-dessous :



Ce tableau de bord n'est qu'un exemple de ce qui peut être réalisé avec MyViz. Nous verrons plus loin comment charger celui correspondant à l'expérience que nous souhaitons réaliser dans ce chapitre.

Pour réaliser cette activité, les conditions suivantes doivent être remplies :

- le robot doit être allumé
- l'ordinateur doit être connecté en Wifi au robot
- le firmware Arduino doit être chargé (voir chapitre 3)

Charger ensuite le tableau de bord de suivi de couleur dans MyViz. Pour cela, il faut tout d'abord récupérer ce dernier sur votre ordinateur, à partir du lien suivant :

https://raw.githubusercontent.com/3sigma/T-Quad-Webcam/master/MyViz/T-Quad_QuatreRoues_SuviCouleur_Reseau.json

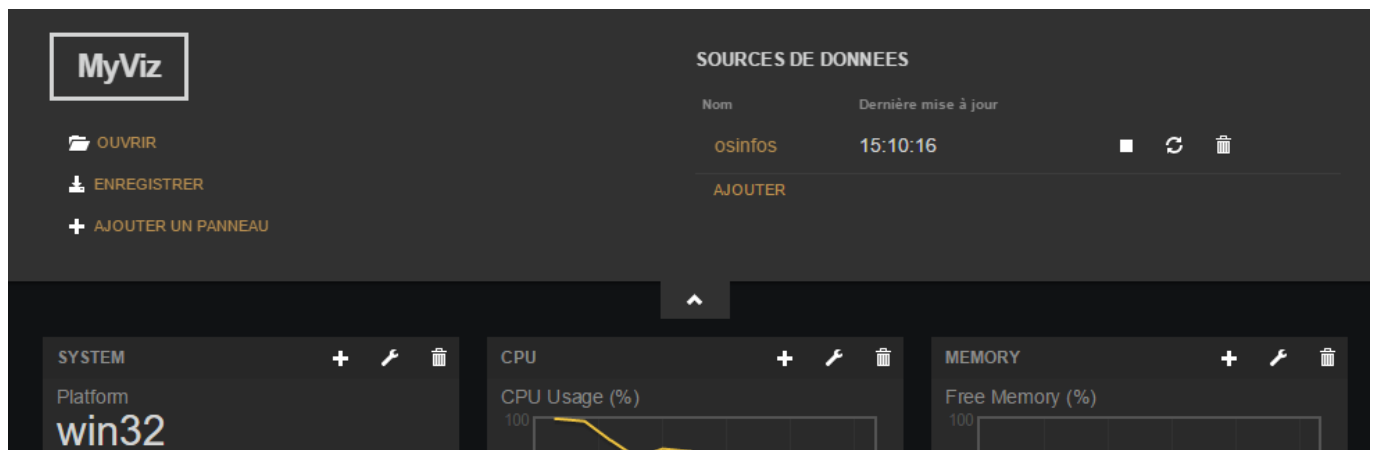
Il se trouve également dans l'archive suivante :

<https://github.com/3sigma/T-Quad-Webcam/archive/master.zip>

Pour l'ouvrir dans MyViz, il suffit ensuite de cliquer sur la clé en haut de la fenêtre :

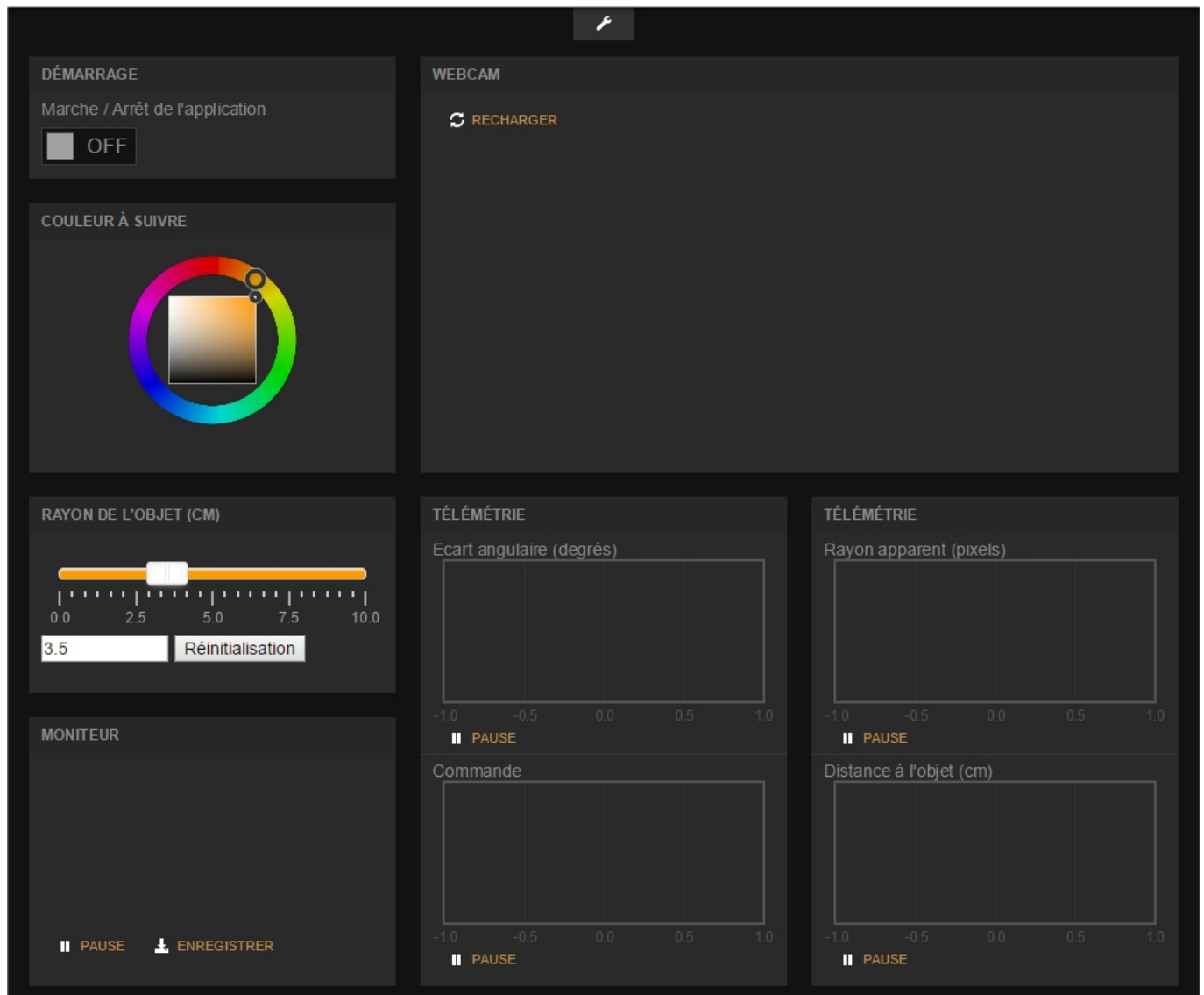


Ceci permet de déplier le panneau supérieur :



Cliquez sur « Ouvrir » et sélectionnez le fichier T-Quad_QuatreRoues_SuviCouleur_Reseau.json que vous venez de télécharger.

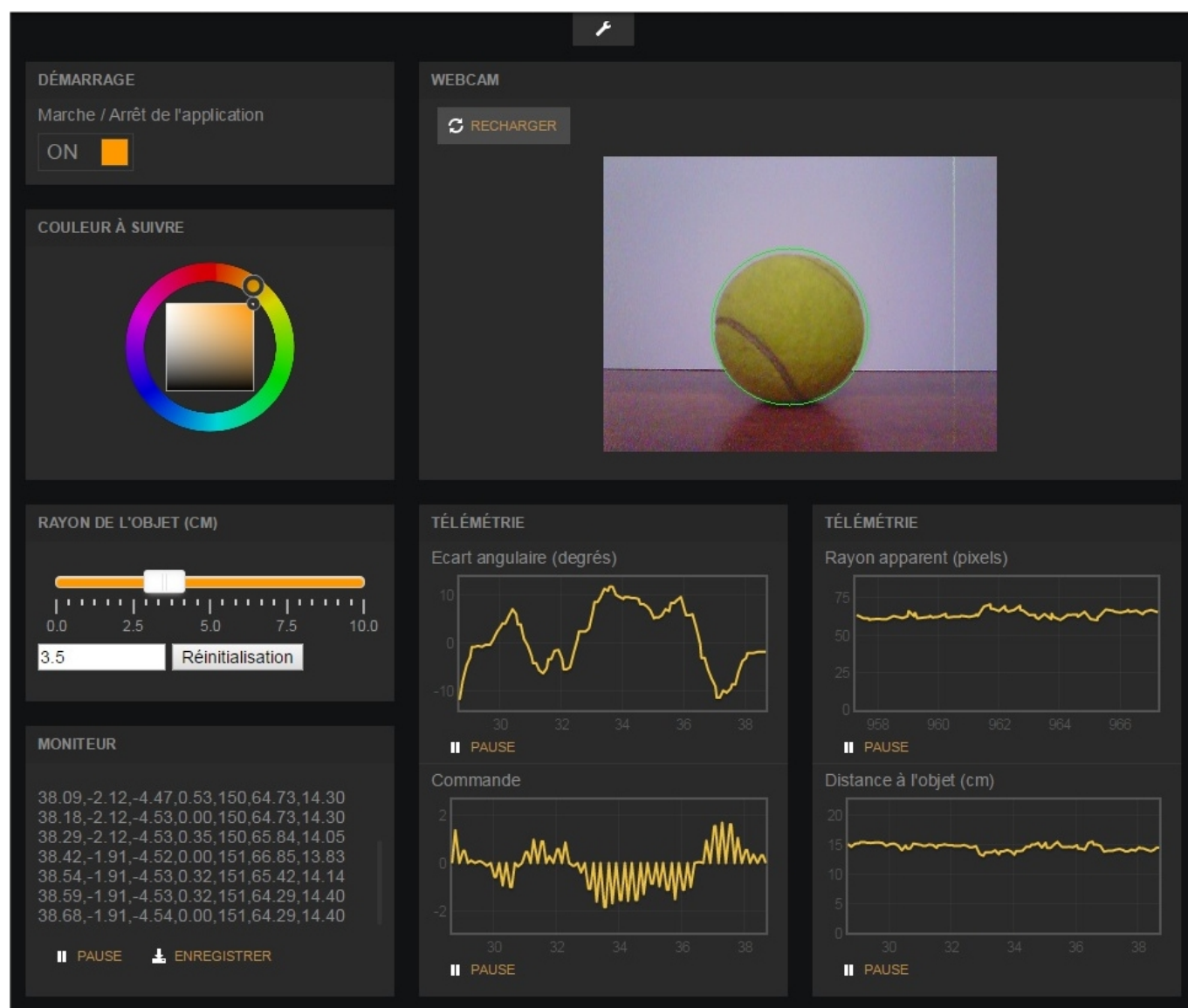
Le tableau de bord s'affiche alors :



Son utilisation est a priori intuitive. Il faut cependant noter les points suivants :

- le démarrage de l'application se fait via la bouton marche-arrêt en haut à gauche
Attention : il faut attendre quelques secondes avant de voir apparaître les courbes de télémétrie et de pouvoir piloter le robot
- lorsque les courbes de télémétrie commencent à s'afficher, il est nécessaire de cliquer sur « Recharger », dans la zone « Webcam », pour que les images s'affichent
- la distance à l'objet est calculée en fonction du rayon apparent (en pixels) et du rayon de l'objet, spécifié par un curseur. Si le rayon de l'objet ne correspond pas à la réalité, la mesure de distance n'est pas correcte
- à cause de la latence créée par le temps de traitement d'image, la commande de rotation du robot est réalisée par une suite d'impulsions de tension sur les moteurs
- le jaune est la couleur qui fonctionne le mieux. L'objet idéal est la balle de tennis de cette couleur

En fonctionnement, ce tableau de bord peut avoir l'allure suivante :



5 - Important

T-Quad est un produit « vivant » en constant développement pour l'améliorer ou lui ajouter de nouvelles fonctionnalités. Si vous avez des idées ou des besoins pour des développements spécifiques, n'hésitez pas à nous contacter (support@3sigma.fr).

Ne restez jamais bloqué sans nous contacter !

Pour tout problème ou toute requête, contactez-nous à l'adresse support@3sigma.fr