

## Programmation de robots — exercices 3

### 1 Introduction

Vous avez désormais un simulateur dans lequel une tortue représente votre robot. Votre robot peut y faire des télémétries contre des obstacles virtuels.

Nous devons maintenant passer au vrai robot avec des obstacles du monde réel. Pour comprendre comment notre robot NXT *voit* son espace à partir de la télémétrie, nous afficherons le résultat de ses mesures dans l'espace virtuel de la tortue.

Dans les semaines qui suivent vous travaillerez sur l'exploration du monde réel à l'aide de la télémétrie. Pour vous donner une idée ce que nous attendons, voici figure 1 une image obtenue dans le simulateur. Cette image montre le trajet d'une tortue, en traits épais qui découvrent, grâce à la télémétrie, des obstacles qui lui étaient invisibles.

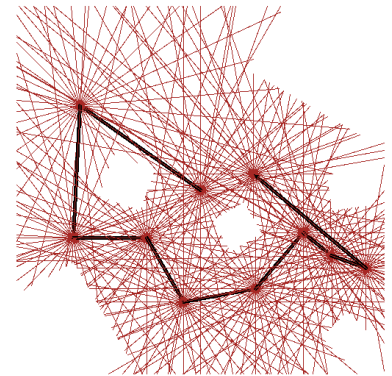


FIGURE 1 – Simulation de découverte des obstacles

Dans ce monde virtuel, les conditions sont idéales, vous verrez avec le robot réel que tout n'ira pas aussi facilement. C'est pourquoi même si modifier votre simulateur actuel pour obtenir le même genre d'images ne devrait pas vous prendre beaucoup de temps, il est plus urgent que vous vous occupiez de faire fonctionner la télémétrie réelle.

Votre travail aujourd'hui est de :

- Faire en sorte que votre robot fasse une série de relevés télémétriques tout autour de lui en ne faisant varier que l'axe de la télémétrie et en notant bien dans chaque relevé la distance lue et l'angle auquel cette distance a été lue. **Attention à ne pas abîmer les câbles et les prises**, les moteurs sont puissants !
- Afficher ces relevés sur l'écran dans l'environnement de la tortue.
- Présenter votre travail et si possible obtenir une bonne note.

Ne videz trop vite vos batteries. Soyez particulièrement attentifs à ne pas bloquer les moteurs en mode freinage et également à toujours quitter votre programme en éteignant les moteurs, que vous interrompiez ce programme par Ctrl-C ou qu'il se termine normalement. Pour cela utiliser :

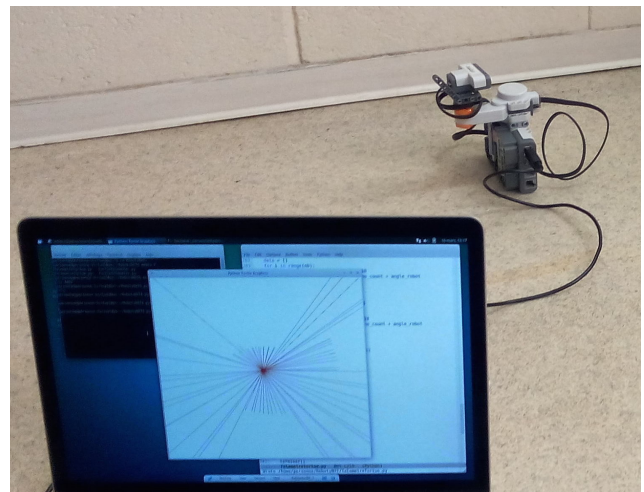


FIGURE 2 – Visualisation de mesures réelles

```
def terminer():
    # mT est un nxt.Motor utilisé dans notre code
    mT.brake()
    mT.run(0)
    # vous ferez la meme chose pour tous les moteurs utilisés

if __name__ == '__main__':
    try:
        essai_moteur()
        raw_input()
    except KeyboardInterrupt:
        terminer()
    terminer()
```

## 2 Relevés de télémétrie

### 2.1 On fait tourner la tourelle à la main

**Question A. Préparation 1.** Ajoutez immédiatement le code ci-dessus (`try:` etc.) à votre programme, pour éviter les tracas. Faites un seul `main`. Ajoutez également le code suivant (à adapter selon votre montage).

```
import nxt, thread, time
b = nxt.find_one_brick()
mT = nxt.Motor(b, nxt.PORT_C)
tele = nxt.sensor.Ultrasonic(b, nxt.PORT_1)
```

| Instruction NXT (ou autre)                    | Effet  |
|---|--|
| <code>tele.get_sample()</code>                | retourne un entier représentant la distance lue par le télémètre                 |
| <code>mT.reset_position(True)</code>          | remets à zéro le compteur d'angle de la roue (tachomètre)                        |
| <code>mT.get_tacho().block_tacho_count</code> | retourne l'angle en degrés de la roue <code>mT</code> (rem : cumule les tours)   |
| <code>mT.turn(80, angle, brake=True)</code>   | tourne la roue d'un angle <code>angle</code> degrés. Imprécis.                   |
| <code>mT.turn(-80, angle, brake=True)</code>  | tourne la roue d'un angle <code>-angle</code> degrés. Imprécis.                  |
| <code>T.setheading(angle)</code>              | Fait pointer la tortue <code>T</code> en direction de l'angle <code>angle</code> |
| <code>T.tracer(1,1)</code>                    | Accélère l'affichage des tortues (si <code>T</code> est une tortue)              |
| <code>time.sleep(0.5)</code>                  | Attendre une demi-seconde.   |

Chaque roue contient un tachomètre qui se comporte comme un compte-tour. Un tour complet dans le sens direct compte pour 360, deux tours 720 (il n'y a pas de remise à zéro). Le tachomètre est un instrument précis, nous l'utiliserons donc pour connaître l'angle réel auquel pointe le télémètre, plutôt que d'utiliser la valeur d'angle donnée au moteur (imprécise). D'ailleurs nous commençons à l'utiliser sans allumer le moteur.

**Question B. Tachomètre.** Faites tourner à la main la tourelle et affichez les valeurs du tachomètre, toutes les secondes.

**Question C. Dessin à l'écran.** Toujours en faisant tourner à la main la tourelle, faites dessiner à une tortue à l'écran une visualisation de la télémétrie. Utilisez le tachomètre pour déterminer la direction et le télémètre pour déterminer la distance. Faites un relevé toutes les secondes et cumulez les affichages.

### 2.2 Utiliser le moteur pour faire tourner la tourelle

**Question D. Tour motorisé.** Utiliser le moteur pour faire vos relevés sur 360 degrés. **Attention au câble :** utilisez une longueur suffisante de câble, quitte à refaire votre robot.

**Question E. Démêler le câble.** Pour démêler le câble, faites le tour en sens contraire. Profitez-en pour compléter votre série de mesures.

## 3 Obtenir une bonne note

Inscrivez-vous ici !