

**MAT-2101**  
**Défi ROBOTIQUE**



## Laboratoire 3

### Corrigé

#### ***PI***

Découvrir la relation entre le diamètre et la circonférence d'un cercle

#### **Auteurs :**

France Bissonnette

René Boutin

Centre L'Horizon  
Commission scolaire  
de l'Or-et-des-Bois



En collaboration avec le  
Service régional du Récit à la FGA ATNQ

Version du 3 juin 2013



Après avoir fait avancer, reculer et pivoter le robot *Bob*, il faut maintenant réaliser une étude sur l'efficacité de notre appareil. Un des ingénieurs de l'équipe de montage de *Bob* suggère que la grandeur des roues peut influencer la précision de l'exploration des conduits de ventilation.

### **Ta mission :**

Ta mission consiste dans un premier temps à établir une relation entre la distance parcourue et le diamètre d'une roue.

Par la suite, tu devras démontrer quelle grandeur de diamètre des roues est la plus appropriée pour faire l'exploration.

**But :**

Établir expérimentalement la relation entre la circonférence et le diamètre à l'aide du logiciel *NXT* et de *Bob*, muni de paires de roues de diamètres différents.

**Questionnement :**

Selon toi, le diamètre d'une roue influence-t-il la distance parcourue?

Réponse : Oui  Non

Explique comment il serait possible de vérifier que le diamètre d'une roue influence ou non la distance parcourue.

Réponse : **Plus la roue est grande, plus la distance parcourue sera grande pour un même nombre de tours de roue.**

**Matériel disponible :**

- Robot Lego *NXT*
- Une règle d'un mètre ou un ruban à mesurer
- Ordinateur avec le logiciel de programmation *NXT 2.1*
- Guide d'utilisation du logiciel de programmation
- Deux ou trois paires de roues de diamètres différents
- Manuel *Modélisation algébrique MAT-2101-3* de Brault & Bouthillier

## Expérience dirigée :

### Manipulations

1. Prendre une paire de roues et en mesurer le diamètre, il peut déjà être inscrit sur le pneu.
2. Inscrire la valeur dans le tableau de **Compilation des données**, à la colonne diamètre.
3. Installer la paire de roues sur le **robot NXT**.
4. Faire exécuter **une** rotation aux roues et noter exactement la distance parcourue dans la colonne **Essai 1** du tableau de **Compilation des données**.
5. Répéter l'expérience deux autres fois, avec la même paire de roues, et inscrire les valeurs respectivement aux colonnes **Essai 2** et **Essai 3** du même tableau.
6. Calculer la moyenne de la distance parcourue pour les trois essais, arrondir au **dixième** près.
7. Reprendre les étapes 1 à 6 avec les deux autres grandeurs de roues.
8. Pour chaque grandeur de roue, calculer le rapport entre la distance moyenne parcourue et le diamètre. Inscrire le résultat dans la colonne **Rapport**, arrondir au **dixième** près.

## Compilation des données avec différent diamètre de roues

Roues	Distance parcourue				Rapport
Diamètre	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Distance/diamètre

### Discussion

Que représente la distance que parcourt une roue qui fait une rotation?

**La circonférence de la roue**

Est-ce que la distance que parcourt une roue varie en fonction de son diamètre?

Réponse : Oui  Non

Explique :

**Plus le diamètre est grand, plus la circonférence sera grande.  
Donc plus la circonférence sera grande, plus la distance  
parcourue par tour de roue sera grande.**

Y a-t-il une régularité dans les rapports entre la distance parcourue et le diamètre d'une roue pour les trois grandeurs de roues?

Réponse : Oui  Non

Si oui, quelle en est la valeur? **Environ 3.10**

**Conclusion** (aide-toi de l'encadré de la p. 159 de ton manuel)

**Nous avons trouvé que le rapport entre la circonférence et le diamètre d'une roue est égal à 3.10 environ, soit la valeur de  $\pi$ .**

### Mission 3

Après avoir établi le rapport entre le diamètre et la circonférence, reprends la formule que tu as construite au *laboratoire 1* et adapte-la en tenant compte des différents formats de pneus.

Parmi les formats de pneus qui te sont offerts, choisis celui qui te semblerait le plus adéquat pour explorer les conduits. Tu peux faire des tests de déplacements (avancer, reculer et pivoter).

Les pneus que tu recommandes :

**Les plus petits**

Indique tes raisons

**Il y a moins d'erreurs dans le calcul de la distance lorsque nous utilisons les petits et le robot se dirige mieux.**

Quelles sont tes formules :

**Distance = diamètre \* Pi**

Sers-toi de l'annexe 1 pour répondre.

## Défi

Si la compagnie Lego, qui fabrique le *NXT*, garantissait ses pneus pour 35 000 kilomètres, combien de fois pourrions-nous faire exécuter l'inspection des conduits de ventilations en utilisant les pneus de 5,5 mm de diamètre sur le robot *NXT*? La longueur totale de ces conduits est de 435,2 m. Nous faisons exécuter l'inspection de ces conduits deux fois par année.



## Annexe 1

À reproduire au besoin



