

ROBOTIQUE ET PROPORTIONNALITE



La résolution de problèmes liés à la vie courante permet d'approfondir la connaissance des nombres étudiés, de renforcer la maîtrise du sens et de la pratique des opérations, de développer la rigueur et le goût du raisonnement.

IO 2008

La proportionnalité est inscrite dans le palier 3 du socle commun de connaissances, de compétences et de culture : « La proportionnalité : propriété de linéarité, représentation graphique, tableau de proportionnalité, produit en croix ou règle de 3, pourcentage, échelle. »

L'étude de la notion de proportionnalité pour elle-même relève du collège mais débute à l'école élémentaire.

Le terme de proportionnalité apparaît dans les programmes 2008 au cycle 3 sous l'item suivant : « Résoudre des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité, en utilisant des procédures variées (dont la règle de trois) ». Néanmoins la notion de proportionnalité est présente dans les situations mathématiques depuis la maternelle. En effet, les jeux d'échanges sont déjà des problèmes relevant de la proportionnalité.

Dans le projet robotique, la proportionnalité sera traitée **pour programmer le robot** (le faire avancer) même si des facteurs indépendants comme la batterie ou la différence entre les moteurs peuvent modifier les données.

Les élèves utiliseront également la proportionnalité avec la notion d'échelle **pour le tracé de la piste**.

Objectifs d'enseignement

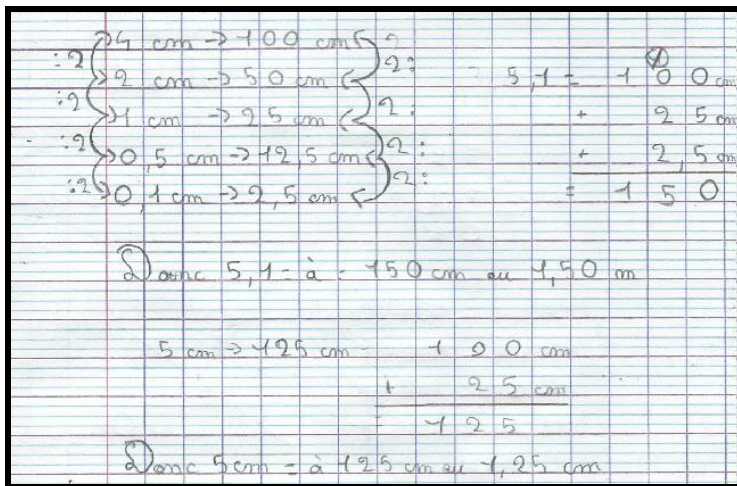
- Conduire l'élève à percevoir une relation de proportionnalité entre deux grandeurs
- Favoriser une représentation visuelle et chiffrée pour le traitement des situations de proportionnalité

Objectifs d'apprentissage

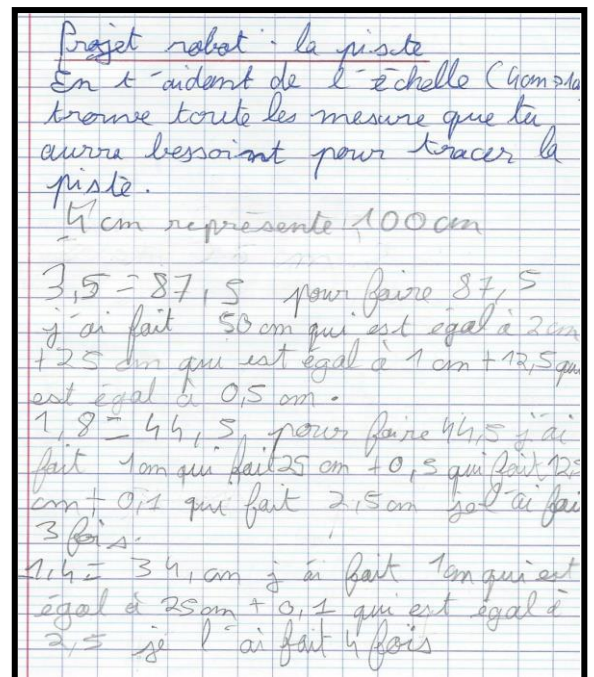
- Apprendre à résoudre un problème de proportionnalité par une procédure utilisant la linéarité et/ou la règle de trois
- Comprendre que la procédure qui consiste à ajouter un même nombre aux deux grandeurs est une procédure non valide
- Etre capable de trouver un rapport entre deux grandeurs et d'identifier une situation de proportionnalité
- Organiser des données de façon à mettre en évidence les relations entre deux grandeurs

Pour l'élève :

Compétences mobilisées / Pré-requis
<ul style="list-style-type: none"> • Lire et utiliser un tableau à double entrée • Lire, comprendre et utiliser la numération décimale et les fractions • Exercer les techniques opératoires (multiplication, division)
Compétences visées
<ul style="list-style-type: none"> • Apprendre à reconnaître une situation de proportionnalité • Identifier et définir la relation entre deux grandeurs proportionnelles • Organiser des données (dans un tableau), les associer et mettre en évidence la relation qui les lie • S'appropriier et utiliser la règle de trois (ou une autre procédure moins experte)



Exemples de recherche



Situation 1 : Programmation

Séance 1 :

Lors de la première séance de programmation, les élèves apprennent à faire avancer, reculer, stopper le robot et découvrent donc les premiers blocs de programmation.

Une première question est posée aux différents groupes : « Combien de temps le robot met-il pour parcourir 1 mètre ? »

En fin de séance, chaque groupe présente ses résultats.

Le robot sert de validation : il parcourt le temps programmé et les élèves vérifient la distance avec la règle du tableau.

Résultat : Il faut 2,5 secondes au robot pour parcourir 1 mètre.

Séance 2 :

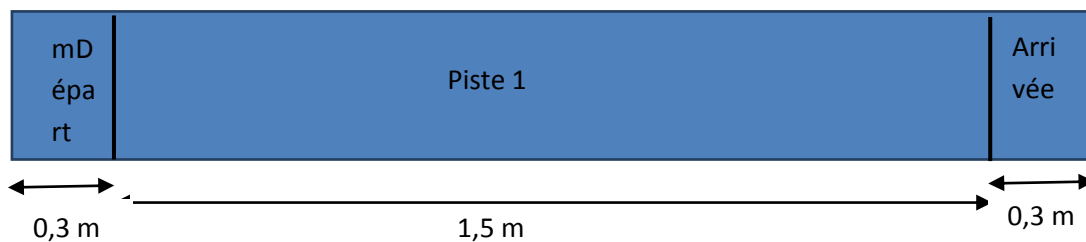
Avant de réaliser la programmation pour le parcours complet, différents contrats peuvent être proposés :

Contrat 1 : Faire avancer le robot et le faire dépasser une ligne située à 1m50 du point de départ. (piste 1)

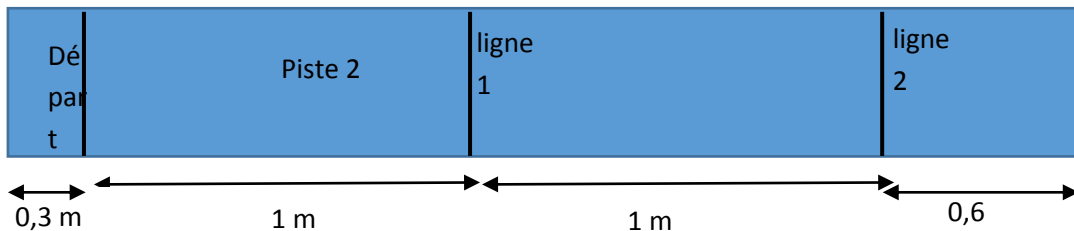
Contrat 2 : Faire avancer son robot et faire en sorte qu'il s'arrête entre deux lignes, la plus proche étant à 1m du point de départ et la plus éloignée à 2m. (piste 2)

Contrat 3 : Identique au contrat 2 mais le robot doit retourner au point de départ. (piste 2)

Piste 1 :



Piste 2 :



Les élèves réalisent leurs essais et les notent en vue d'une confrontation des programmes des différents groupes.

Séance 3 :

Les élèves perçoivent par eux-mêmes que pour programmer au mieux le robot, il s'agira en amont de connaître les durées à compléter dans le programme.

Il faut donc, pour chaque distance du parcours, calculer les durées.

1 exemple de contrat proposé :

Complétez le tableau ci-dessous :

Distance en m	1	2	3	4	5	10	7
Temps en secondes							

Mes recherches :

Programmez le robot et vérifiez vos calculs.

Temps en secondes							
Distance en m							

Principales difficultés rencontrées :

- Confusion entre augmentation et proportionnalité
- Prégnance du modèle additif
- Cohérence des unités
- Non maîtrise des décimaux : proposer des nombres avec une relation du type X2, X10 ; autoriser l'utilisation de la calculatrice

Situation 2 : Programmation

Afin que les programmes réalisés soient plus efficaces, les élèves, suite à leurs recherches et/ou avec les étudiants de Polytech, seront amenés à anticiper leur programmation en utilisant les rotations. Ils réinvestiront donc leurs connaissances sur la proportionnalité dans leurs nouveaux tests.

Situation 3 : Reproduire le parcours à différentes échelles (au 1/10^{ème}, aux dimensions réelles)

- [Vidéo tracé sur papier millimétré](#)

Un peu plus sur la proportionnalité : Voir [Annexe Proportionnalité](#)