

## Planification à rebours et enseignement curriculaire, un exemple au cycle 3

<b>Le BO</b>  cycle 3 (CM1, CM2, 6ème) Sciences et technologie	<b>Observer et décrire différents types de mouvements</b>	
	Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne. - Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur). - Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire. Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet. - Mouvements dont la valeur de la vitesse est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne.	L'élève part d'une situation où il est acteur en mouvement (courant, faisant du vélo, passager d'un train ou d'un avion), à celles où il n'est qu'observateur immobile (des observations faites dans la cour de récréation ou lors d'une expérimentation en classe, jusqu'à l'observation du ciel : mouvement des planètes et des satellites artificiels à partir de données fournies par des logiciels de simulation).

### Place de la séquence dans la progression annuelle – enseignement curriculaire

Lors d'un fil rouge précédent, la notion de mouvement a été partiellement travaillée à l'occasion d'une sortie pédagogique :

- trajectoire du car par repérage du nom des communes traversées et repérage sur une carte de géographie
- vitesse (unité et ordre de grandeur) à partir de panneaux routiers.

Le fil rouge actuel est basé sur l'étude du roman « 20 000 lieues sous les mers de Jules Verne ».

L'attendu travaillé dans ce fil rouge sera retravaillé dans le fil rouge suivant (mouvement des planètes).

## L'évaluation sommative

<b>Sciences et Technologie</b>	Rédiger	Connaître le cours	Rechercher des informations	Calculer
	/ 5	/ 5	/ 5	/ 5

**Exercice 1 :** recherche d'informations dans l'extrait du roman « 20 000 lieues sous les mers » ci-dessous et le planisphère à droite.

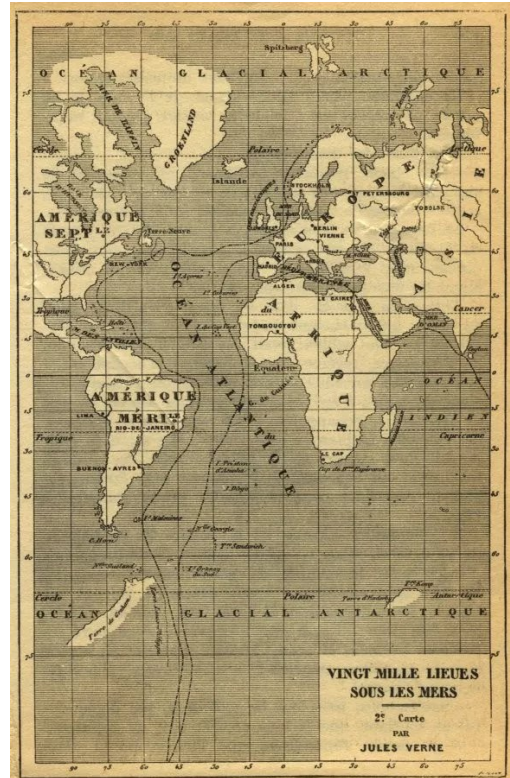
- 1 – Surligne en bleu la trajectoire du Nautilus sur le planisphère.
- 2 – Le mouvement du Nautilus dans l'océan Atlantique est-il un mouvement rectiligne ? Explique.
- 3 – En t'aidant de l'extrait du roman, précise la vitesse (en mètres par seconde) du Nautilus (et donc du canot qui y est attaché) entre la Grèce et le détroit de Gibraltar.
- 4 – Calcule la vitesse du Nautilus en kilomètres par heure (également entre la Grèce et le détroit de Gibraltar).

Extrait du roman « 20 000 lieues sous les mers »

« Partis le matin du 16 février de Grèce, le 18, au soleil levant, nous avons franchi le détroit de Gibraltar.

Il va sans dire que Ned Land, à son grand ennui, dut renoncer à ses projets de fuite. Il ne pouvait se servir du canot entraîné à raison de douze mètres par seconde. Quitter le *Nautilus* dans ces conditions, c'eût été sauter d'un train marchant avec cette rapidité, manœuvre imprudente s'il en fut. »

Planisphère illustrant le roman



**Exercice 2 :** observe la chronophotographie à gauche.

Le mouvement du robot mBot est-il :

- 1 – rectiligne ou circulaire (ou ni l'un ni l'autre) ? Explique.
- 2 – accéléré, uniforme ou ralenti ? Explique.

**Exercice 3 :** Malo réalise un mouvement rectiligne uniforme.

Il parcourt une distance de six mètres en quatre secondes.

Calcule sa vitesse en mètres par seconde.



## L'évaluation diagnostique

### 1 – Comment décrire le mouvement du Nautilus et de la frégate ?

Document collé dans le cahier de l'élève :

20 000 lieues sous les mers, un roman de Jules Verne

#### VI – A Toute vapeur

D'ailleurs, voyez, voyez ! il se déplace ! il s'élanche sur nous ! »

Un cri général s'éleva de la frégate.

« Silence ! dit le commandant Farragut. La barre au vent, toute !

Les matelots se précipitèrent à la barre, les ingénieurs à leur machine.

L'Abraham-Lincoln décrit un demi-cercle.

« La barre droite ! Machine en avant ! » cria le commandant Farragut.

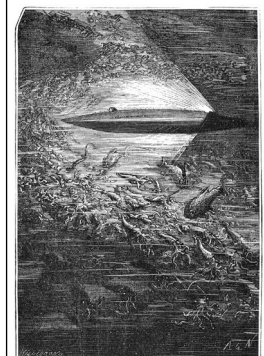
Ces ordres furent exécutés, et la frégate s'éloigna rapidement du foyer lumineux.

Je me trompe. Elle voulut s'éloigner, mais le surnaturel animal se rapprocha avec une vitesse double de la sienne.

Nous étions haletants. La stupéfaction, bien plus que la crainte nous tenait muets et immobiles. L'animal nous gagnait en se jouant. Il fit le tour de la frégate qui filait alors quatorze nœuds.



La frégate Abraham Lincoln



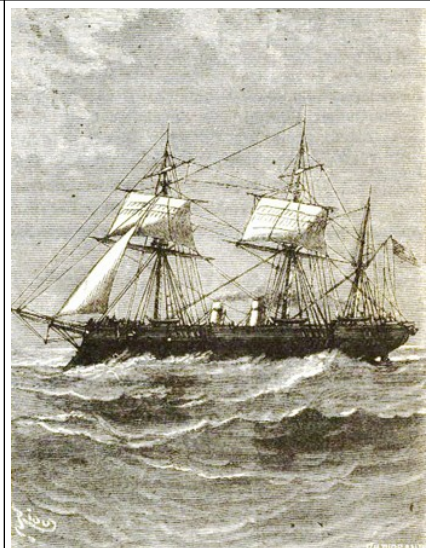
Le Nautilus

Activité élève :

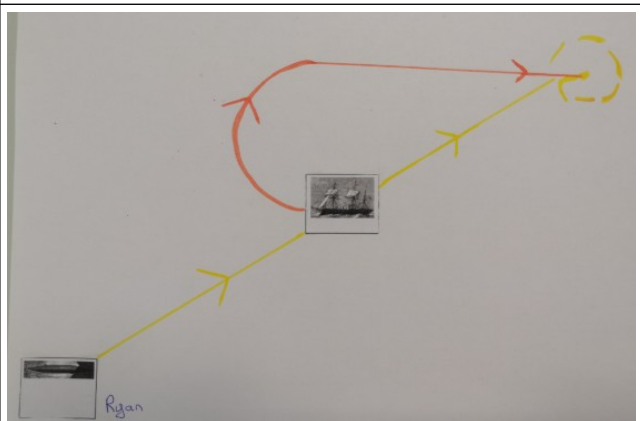
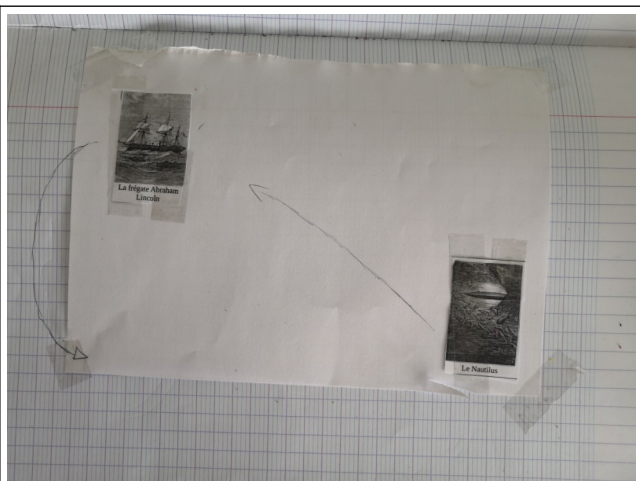
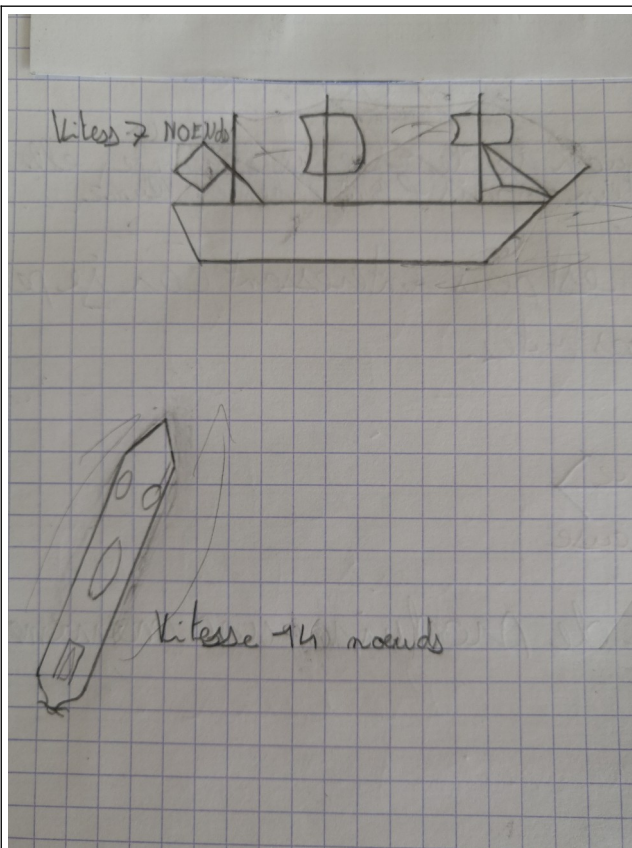
Je colle le document, je le lis et je réalise un croquis pour décrire le mouvement du Nautilus et de la frégate Abraham Lincoln.

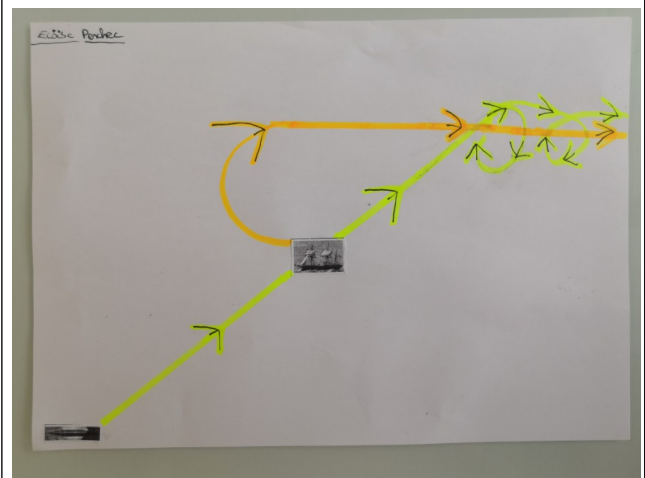
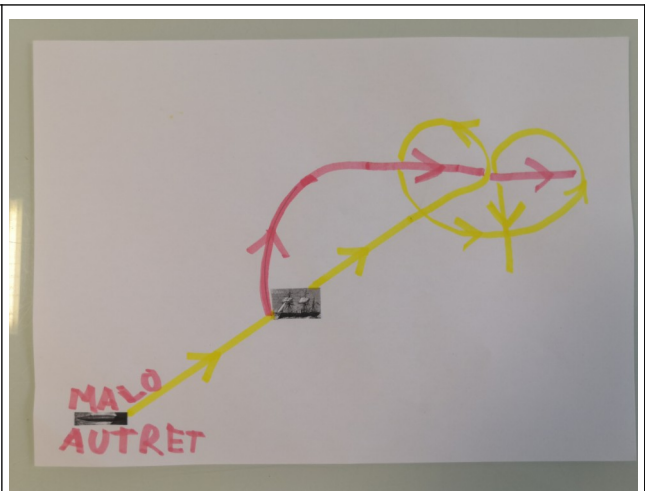
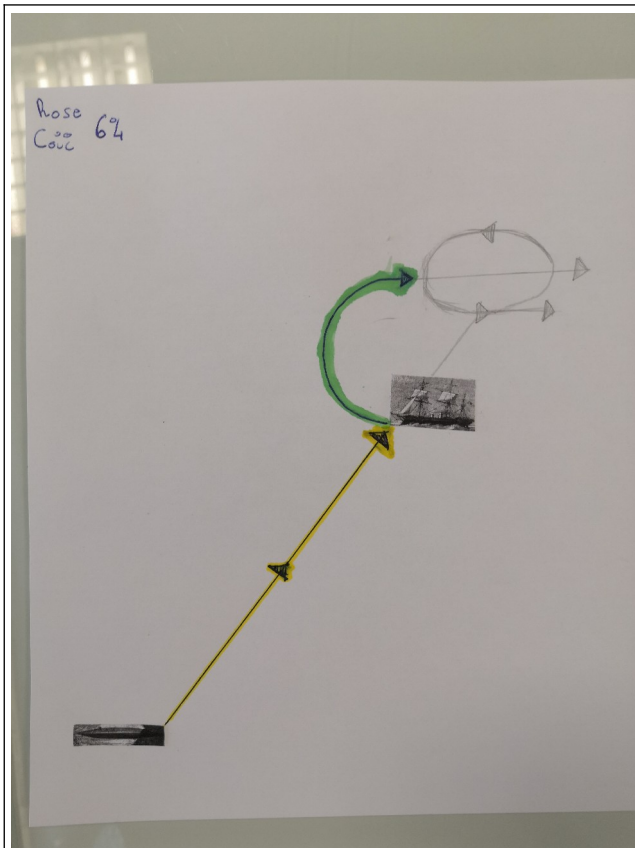


Le sous-marin Nautilus



La frégate Abraham-Lincoln





Échange argumenté à l'oral.

On remarque que certains élèves ont mis la focale sur la trajectoire, d'autres sur la vitesse. Les élèves n'étant pas tous d'accord (notamment concernant la trajectoire du Nautilus), on choisit de modéliser (un élève est la frégate, un autre élève le Nautilus ; les autres observent et écrivent leurs observations).

## Les activités de classe et évaluations formatives





Les élèves, à l'oral, précisent ce qu'ils ont observé. L'enseignant résume ce qui a été dit.

La classe surligne ensuite en rose les mots ou expressions décrivant la trajectoire, en vert ceux décrivant la vitesse (travail réalisé à la maison).

### 1 - Je suis spectateur et j'observe le sous-marin

Yann- Il va en **avançant** vers la frégate en allant **2 fois plus vite**.

Soen – Il **tourne** autour de la frégate.

Rose T – Le Nautilus va **tout droit** sur la frégate, la frégate fait un **demi-tour** puis va **tout droit** pour s'enfuir. Le Nautilus va **plus vite** donc il la rattrape et **tourne** autour.

Noah – Il va **tout droit** puis fait des **cercles** autour de la frégate. Il va **deux fois plus vite**. Il a le temps de faire des **cercles** car il va **plus vite**.

### 2 - Je suis spectateur et j'observe la frégate

Eloise – Elle essaie de fuir.

Lilwenn – Elle **tourne** et va **tout droit**.

Gaspard – La frégate fait un **demi-tour** puis avance **tout droit** **lentement**.

### 3 - Je suis la frégate et j'observe le sous-marin

Noa – Le Nautilus fonce vers moi en allant 2 fois plus vite. Il faisait ensuite plusieurs tours autour de moi.

Robin – Le Nautilus va droit sur moi très vite et tourne autour de moi plusieurs fois.

Ambre – Le Nautilus va deux fois plus vite. Il tourne autour de moi pendant que j'avance tout droit.

### 4 - Je suis le sous-marin et j'observe la frégate

Romy – La frégate va 2 fois moins vite puis je la rattrape et elle avance tout droit pendant que je tourne autour.

Noé – Je vais en ligne droite 2 fois plus vite que la frégate. Je fais deux tours autour d'elle et je la cogne.

Yuna – J'avance, je poursuis la frégate qui part. Je vais 2 fois plus vite qu'elle du coup je la rattrape et je l'encercele.

### Bilan

Quand je décris le mouvement d'un objet, je précise sa trajectoire et sa vitesse.

Si la trajectoire est un segment, on dit que le mouvement est rectiligne.

Si la trajectoire est un cercle, on dit que le mouvement est circulaire.

Si la vitesse :

- augmente, le mouvement est accélééré
- diminue, il est ralenti
- ne varie pas, il est uniforme.





## 2 – Quelle est la vitesse du Nautilus en Méditerranée ?

Document collé dans le cahier de l'élève:

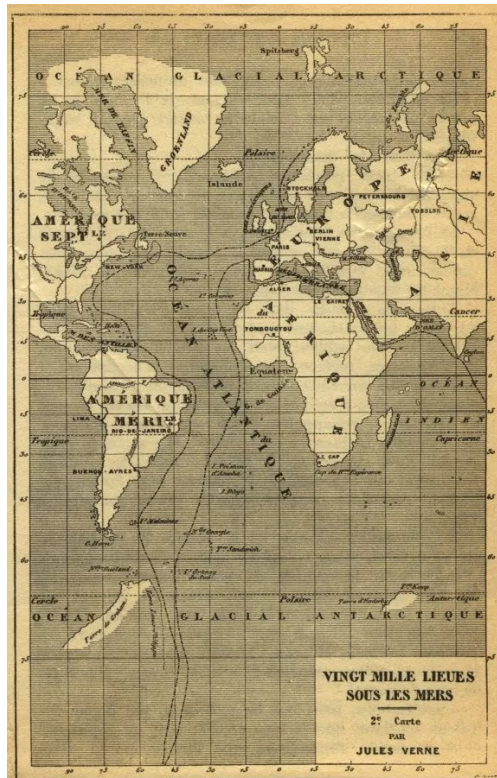
20 000 lieues sous les mers, un roman de Jules Verne

### **VII – La Méditerranée en 48 heures**

Partis le matin du 16 février des parages de la Grèce, le 18, au soleil levant, nous avons franchi le détroit de Gibraltar.

Il va sans dire que Ned Land, à son grand ennui, dut renoncer à ses projets de fuite. Il ne pouvait se servir du canot entraîné à raison de douze mètres par seconde. Quitter le *Nautilus* dans ces conditions, c'eût été sauter d'un train marchant avec cette rapidité, manœuvre imprudente s'il en fut.

Je ne vis donc de l'intérieur de cette Méditerranée que ce que le voyageur d'un express aperçoit du paysage qui fuit devant ses yeux, c'est-à-dire les horizons lointains, et non les premiers plans qui passent comme un éclair.



Travail à la maison : les élèves doivent répondre à la question « Quelle est la vitesse du canot ? »

La vitesse du canot est de 12 mètres par seconde par rapport à la mer. Par contre, le canot est immobile par rapport au Nautilus car il est attaché.

Si la vitesse du canot est de 12 mètres par seconde, le canot parcourt douze mètres en une seconde.

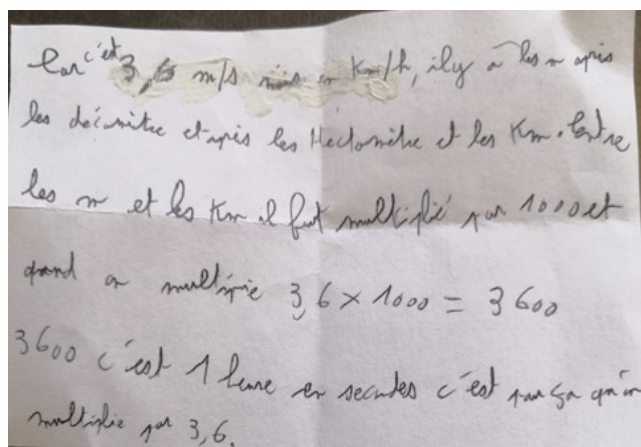
Les élèves s'interrogent sur les unités de vitesse, notamment « mètre par seconde » et « kilomètre par heure ». La classe va alors effectuer des recherches et rédiger un article à publier sur un mur virtuel (Padlet).

Consigne, en salle informatique : recherche (en utilisant un moteur de recherche) :

- 1 - comment on convertit des mètres par seconde en kilomètres par heure.
- 2 - le symbole des unités seconde, minute, heure, mètre et kilomètre.
- 3 - la vitesse de quelques animaux ou objets techniques.

Rédiger les réponses sur : [https://padlet.com/stephane\\_le\\_han/vitesse](https://padlet.com/stephane_le_han/vitesse)

Explique pourquoi on obtient la vitesse en km/h en multipliant la vitesse en m/s par 3,6.



Réalise un tableau précisant la vitesse de certains objets techniques ou êtres vivants présents dans le Padlet.

Bilan :

Animal ou objet technique	Vitesse (km/h)
Mouche	11
Formule 1	360
Guépard	96
Concorde	2 200
Airbus A380	900
Baleine bleue	30
Martinet noir	200
Ariane 5	37 476
TGV	574,8
Tracteur	40

### 3 – Comment calculer une vitesse ?

Travail à la maison :

1 - réponds à la question « A ton avis, quelle distance parcourt un élève qui marche pendant 5 secondes ? »

2 – propose un protocole expérimental pour vérifier que tu as raison.



L'élève (Yann) marchant vite, on choisit (après un échange argumenté) de lui demander de marcher pendant trois secondes.



### 1<sup>er</sup> essai

6,564 m en 3s (durée mesurée par Alix)

On a des doutes : la mesure de la durée (3s) est-elle précise ?

### 2<sup>ème</sup> essai

On se demande si Alix a mesuré précisément la durée de trois secondes , on choisit dix élèves qui vont mesurer cette durée.

Noé mesure la distance parcourue en mètres.

Chacun écrit son résultat de mesure sur une petite feuille.

L'enseignant donne aux élèves (au début de la séance suivante) un document sur lequel sont écrits à la suite les onze résultats de mesure.



Résultats de mesure obtenus par les élèves concernés :

3,84  
3,65 s  
3,90  
4,33 secondes  
4,37 minute  
6,694 m  
3 secondes  
4,12  
3,93 sec  
3,08 seconde  
5,85 s

Commentaires prononcés par les élèves :

Ryan : 6,694 est grand et long par rapport aux autres nombres. En plus, ce sont des mètres, pas des minutes.

Lenaël : il y a des minutes ou des secondes. Certains ont écrit minutes, alors que ce sont des secondes.

Noa : 6,694 est différent des autres. On ne mesure pas la même chose.

Erell : il y a un résultat donné en mètres, c'est 6,694

Eloïse : il y a plus d'élèves qui ont mesuré des secondes (ou des minutes) que des mètres. Dans un cas, je mesure des distances, sinon ce sont des temps que je mesure.

Noé : minutes, c'est trop grand. C'est une erreur, c'est 4,37 secondes et pas minutes.

Ambre : le temps de réaction des gens n'est pas toujours le même.

Alix : 6,694 m, c'est étonnant que la mesure soit si précise. On garde 6,7 m.

Nathan : comme Noé

Rose : pour que ce soit plus précis, j'utilise un seul chronomètre et pas dix. En même temps, c'est intéressant d'avoir plusieurs résultats, ensuite je compare. On ne peut pas savoir. La meilleure valeur est au milieu. La notion de moyenne est alors évoquée par plusieurs élèves.

### Bilan :

On a mesuré la distance que parcourt Yann en 3 secondes quand il marche dans la salle de classe.

Alix démarre le chronomètre quand Yann franchit la ligne de départ et elle dit « top » quand le chronomètre affiche 3 secondes.

On a remarqué que :

- avant la ligne de départ la vitesse de Yann augmente, il accélère.
- après le « top » dit par Alix, sa vitesse diminue, il ralentit.

- Un élève s'est trompé d'unité, il a écrit « minute » au lieu de « seconde ».
- Tous les résultats de mesure de la durée ont pour unité la seconde.
- Noé, qui a mesuré une distance, obtient un résultat dont l'unité est le mètre (m).

Dix élèves ont mesuré la durée , on calcule la moyenne pour avoir un résultat précis.  
Travail à la maison : calculer la moyenne

$$3,08+4,12+5,84+3,90+4,37+5,85+3,93+3+3,65+4,33 = 42,07 \text{ s}$$

$$42,07 / 10 = 4,207 \text{ secondes}$$

Quelle distance parcourt Yann en une seconde ?

$$6,7 / 4,207 = 1,59 \text{ m}$$

Quelle est la vitesse de Yann ?

Yann parcourt 1,59 m en 1s donc sa vitesse est de 1,59 m/s.

Yann est étonné, il pensait être allé plus vite, il pensait aller à au moins « 5 à l'heure ». On réfléchit aux unités...

En effectuant des recherches sur Internet, on a tous découvert que pour convertir des « mètres par seconde » en « kilomètres par heure », il fallait multiplier par 3,6.

Pour convertir des « mètres par seconde » en « kilomètres par heure », il faut multiplier par 3,6.

$$1,59 \times 3,6 = 5,724 \text{ km/h.}$$

La vitesse de Yann est donc de 5,7 km/h.

### Préparation de l'évaluation sommative

1 - Les élèves collent le tableau suivant sur leur cahier et doivent le compléter

*Les mouvements : trajectoire et vitesse.*



Qu'est-ce qu'un mouvement rectiligne et uniforme ?	
Qu'est-ce qu'un mouvement circulaire et accéléré ?	
Comment convertir des m/s en km/h ?	

Je parcours 5m en 3s. Quelle est ma vitesse (moyenne) ?	
Je parcours 120km en 2h. Quelle est ma vitesse (moyenne) ?	

Bilan :

Qu'est-ce qu'un mouvement rectiligne et uniforme ?	C'est un mouvement dont la trajectoire est un segment et dont la vitesse ne varie pas.
Qu'est-ce qu'un mouvement circulaire et accéléré ?	C'est un mouvement dont la trajectoire est un cercle et dont la vitesse augmente.
Comment convertir des m/s en km/h ?	On multiplie par 3,6. Malo nous a expliqué pourquoi.
Je parcours 5m en 3s. Quelle est ma vitesse (moyenne) ?	Je divise la distance par le temps. $5 : 3 = 1,7 \text{ m/s}$
Je parcours 120km en 2h. Quelle est ma vitesse (moyenne) ?	Je divise la distance par le temps. $120 : 2 = 60 \text{ km/h}$

2 – Les élèves doivent choisir deux adjectifs parmi « rectiligne, circulaire, accéléré, uniforme, ralenti » pour décrire le mouvement du robot mBot (après avoir observé le robot en mouvement en classe).

	
Mouvement circulaire et uniforme	Mouvement rectiligne et accéléré

Évaluation sommative : voir au début de ce document.