

## Questions complémentaires au sujet

Ces questions complémentaires peuvent servir

- Comme exercices supplémentaires pour certains élèves
- Pour modifier le sujet si besoin
- Pour prolonger le travail en classe dans certaines matières.

Compétences travaillées à chaque questions :

Question	Compétence travaillée
A, B	D4, Connaissances
C	D4 Identifier une hypothèse
D	D1.3 Lecture de graphique
E	D4 Raisonnement
F, G	D1.3 Réaliser un graphique
H	D1.3 passer d'un langage scientifique à un autre
Tâche complexe partie 4	Voir éléments signifiants en fin de document

## **PARTIE 1 : conception de l'éclairage d'un véhicule**

### Complément à la question 1

A) Entoure : Pour que les lampes brillent, il faut que le circuit électrique soit :

**Allumé**

**Ouvert**

**fermé**

**éteint**

B) Entoure : Lorsque les lampes brillent, la batterie de la voiture est un

**Générateur d'électricité**

**/**

**Récepteur d'électricité**

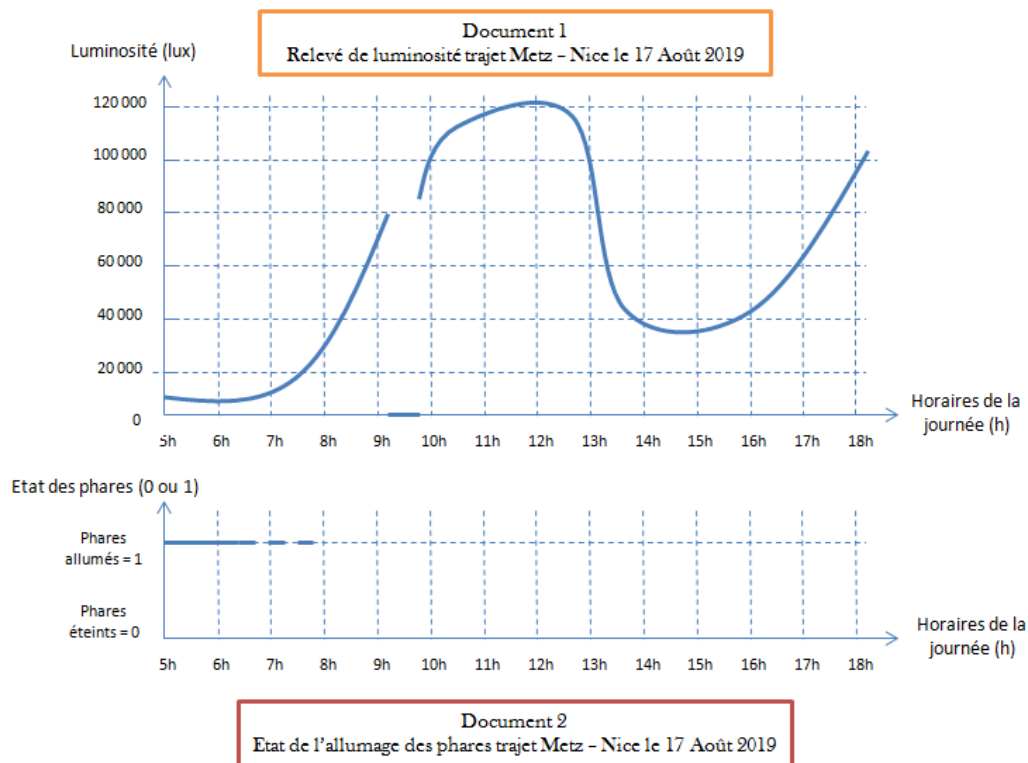
C) Rédige : Que soutient l'ingénieur par rapport au comptable ?

.....

.....

## PARTIE 2 : gestion automatique de l'éclairage

Voici les relevés de luminosité mesurée par le calculateur d'une voiture lors d'un long trajet.



D) En observant le relevé de luminosité (Document 1) ci-dessus, complète la phrase suivante :

"Mon trajet a duré.....h. Le capteur de luminosité de ma voiture m'indique une luminosité maximale de .....Lux atteint à .....h. A l'inverse, il m'indique une luminosité minimale entre .....h.....et .....h....."

E) **Donner plusieurs raisons** qui pourraient expliquer le phénomène observé entre 9h et 10h ?

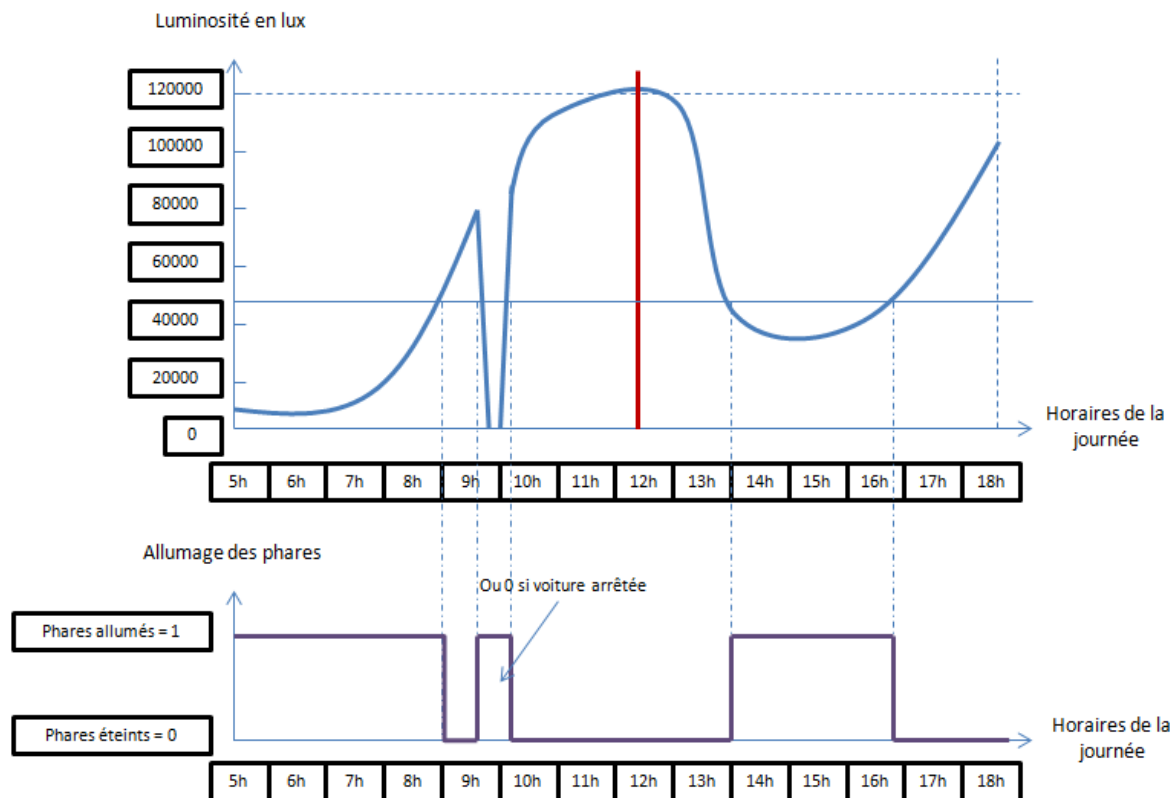
.....  
.....  
.....

Les phares de ma voiture s'allument et s'éteignent lorsque la luminosité franchit les 50 000 Lux. Au-dessus de ce seuil, les phares ne fonctionnent pas, en dessous, ils s'allument.

F) **Tracer** sur le document 1, le seuil représentant les **50 000 Lux**.

G) **Compléter le chronogramme** (Document 2) associé au document 1 en indiquant l'état des phares tout au long de cette journée du 17 Août. Attention, les phares sont soit à 0 (éteints) soit à 1 (allumés).

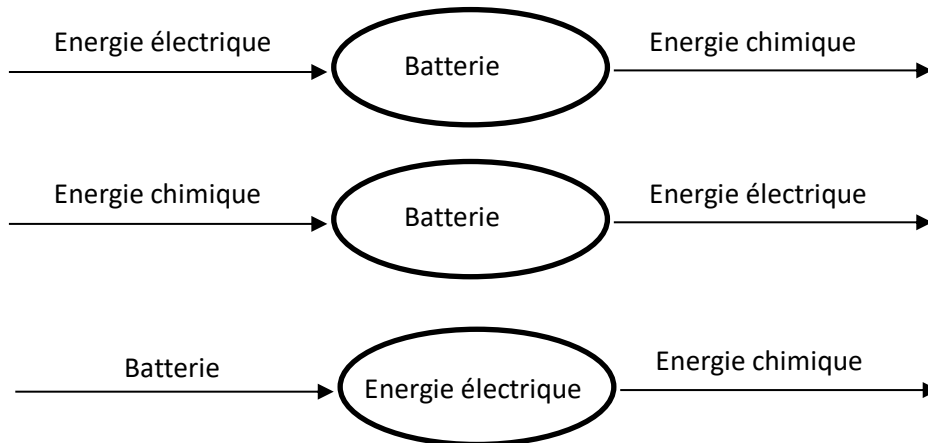
## Correction des deux questions précédentes



### PARTIE 3 : la gestion de l'énergie

La batterie permet de stocker de l'énergie dans le véhicule. Lors de la charge de la batterie, elle reçoit alors de l'énergie électrique et la stocke sous forme d'énergie chimique. Lors de la décharge de la batterie, elle utilise alors l'énergie chimique pour transférer de l'énergie électrique.

H) Entoure le diagramme d'énergie qui correspond à la charge de la batterie.



## PARTIE 4 : Conduite et sécurité

La vitesse est un facteur déterminant ou aggravant d'accident de la route. La vitesse peut être mise en cause dans un accident mortel sur deux. Si la vitesse ne constitue pas toujours le facteur unique de l'accident, elle en est très souvent un facteur aggravant : une baisse de vigilance, de mauvaises conditions météorologiques, un dépassement dangereux, un taux d'alcoolémie trop élevé ont des conséquences encore plus dangereuses lorsqu'ils sont associés à une vitesse élevée. La vitesse est souvent inadaptée aux lieux et aux circonstances. Un véhicule peut rouler trop vite dans une situation donnée (par exemple en cas de pluie), dans un lieu donné (à la sortie d'une école ou dans un virage), ou encore en fonction de l'état du conducteur (sa fatigue) sans pour autant enfreindre les limites légales. Ce qui importe, ce n'est pas seulement la vitesse mais la vitesse par rapport aux autres.

### Distance de freinage.

Tout objet en **mouvement** cumule de l'énergie appelée énergie cinétique. Lorsque la vitesse augmente, l'énergie cinétique augmente également. Pour arrêter un objet en mouvement, il faut que son énergie cinétique devienne nulle : c'est le freinage, qui prend du temps et nécessite une certaine distance, la distance de freinage (DF).

Soit  $v$  la vitesse d'un véhicule en m.s<sup>-1</sup>. La distance de freinage  $d_F$  de ce véhicule est donnée par la relation  $DF = kv^2$  ( $k$  est un coefficient qui dépend de l'état de la route).

### Distance de réaction

Le conducteur a besoin d'un temps de réaction pour identifier la situation, prendre une décision adéquate (décider de freiner) et répondre efficacement (freiner). On estime que dans des conditions psychologiques et physiologiques normales, ce temps de réaction (TC) est compris entre 0,6 seconde et 2 secondes. Entre le moment où le conducteur identifie la situation et commence effectivement à freiner, il parcourt une certaine distance (DR), appelée « distance de réaction ».

### Distance d'arrêt

La distance d'arrêt du véhicule (DA) est égale à la somme de la distance (DR) et la distance de freinage (DF).

$$DA = DR + DF \quad \text{avec } DR = v \times TC \text{ et } DF = kv^2$$

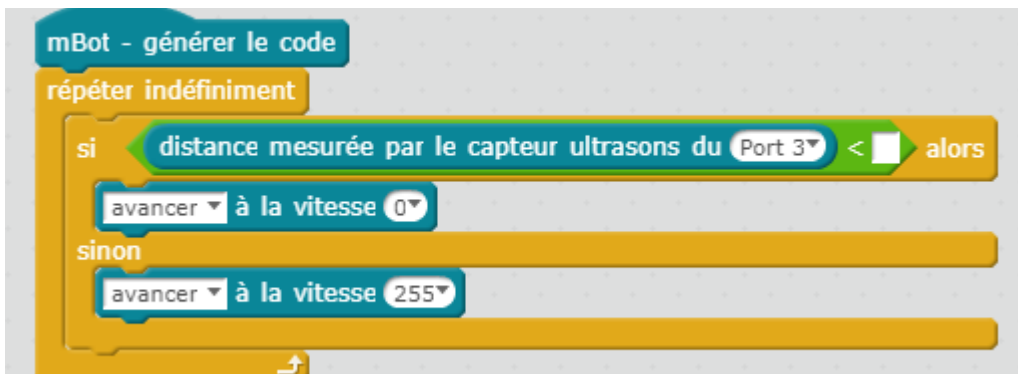
## Enoncé

Renaud utilise un véhicule autonome de niveau 5 pour se rendre à son travail.

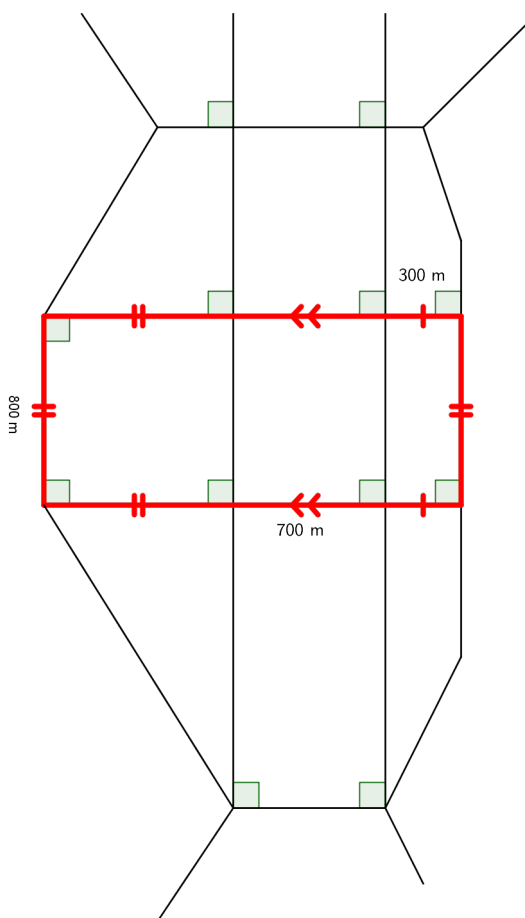
Pour simuler le fonctionnement de son véhicule autonome, nous utiliserons un robot programmable de type **mBot** sur un circuit réduit à l'échelle 1/100 afin que la durée du parcours soit de 200 secondes. De plus, ce circuit est tracé sur un emplacement qui est toujours au sec.

Ce robot programmable peut se déplacer en autonomie en détectant son environnement et en réagissant à celui-ci en fonction du programme qui est implanté dedans.

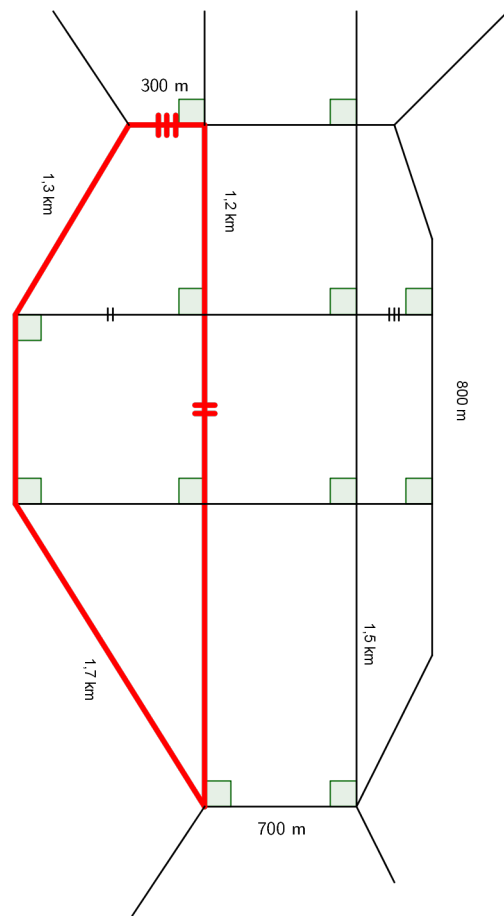
Compléter le programme ci-dessous, réalisé grâce au logiciel mBlock :



Circuit 1 : 4<sup>ème</sup> Elèves en difficultés



Circuit 2 : 4<sup>ème</sup> générale



## **Compétences mathématiques principalement mobilisées**

Chercher, représenter, raisonner

### **Éléments signifiants**

- (i) Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné (D1-3)
- (ii) Mener une démarche scientifique, résoudre un problème (D4)

### **Descripteurs**

Selon l'élément signifiant évalué, la situation prend en compte des descripteurs différents :

- Écrire un algorithme ou un programme qui permet une interaction avec l'utilisateur ou entre les objets qu'il utilise en réponse à un problème donné (D1-3)
- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix en argumentant (D4)

### **Exemples de coups de pouce (aide à la mise en œuvre d'une démarche de résolution)**

Que doit-on faire ?

Que fait le programme ?

Que doit-on compléter dans le script ?

Comment calcule-t-on la distance d'arrêt ?

De quelle(s) information(s) a-t-on besoin pour calculer la distance d'arrêt ?

### **Indicateurs possibles pour l'évaluation :**

1. L'élève repère ce qu'il manque dans le script en proposant de calculer la distance d'arrêt
2. L'élève utilise l'échelle donnée pour calculer la longueur du circuit
3. L'élève détermine la vitesse du robot.
4. L'élève réussit à calculer la distance d'arrêt

### **Proposition de positionnement pour l'élément signifiant (ii)**

Maitrise fragile	L'élève a réussi les indicateurs avec un coup de pouce pour la mise en œuvre d'une démarche de résolution.
Maitrise satisfaisante	L'élève a réussi à mettre en œuvre une démarche de résolution, éventuellement avec un coup de pouce pour l'indicateur 3 ou 4.
Très bonne maîtrise	L'élève a réussi intégralement la tâche en autonomie.