

Abaissement de la vitesse



Fiche d'identification

Niveau d'enseignement	Fin de cycle 4
Type d'activité	Modéliser une baisse de vitesse
Durée	Une préparation en autonomie ; 1h d'activité en classe
Objectifs pédagogiques généraux	<p>L'activité permet de réaliser une représentation graphique de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse moyenne pour s'interroger sur le modèle proposé sur le site de la sécurité routière.</p> <p>Une première partie « Questionnaire sur l'abaissement de la vitesse » est réalisée en autonomie depuis le logiciel de vie scolaire ou sur papier par les élèves pour découvrir la mise en place de la modélisation en prenant connaissance des textes sur l'abaissement de la vitesse, de la notion de distance d'arrêt et des calculs de distance de freinage.</p> <p>La seconde partie « Activité : abaissement de la vitesse » est réalisée en classe. Elle permet de réaliser un graphique donnant la distance d'arrêt d'un véhicule en fonction de sa vitesse pour travailler de façon précise une modélisation et de s'interroger sur les choix qui ont été effectués pour la mettre en place.</p>
Modalités	Un questionnaire fait sur le logiciel de vie scolaire et une activité faite en classe
Dispositif technique	Fichier XML pour le QCM
Liste des fichiers	Fichier XML abaissement de la vitesse



Questionnaire sur l'abaissement de la vitesse

Question 1 :

Sur le site de la sécurité routière, la page sur l'abaissement de la vitesse maximale autorisée de 90 à 80 km/h commence ainsi :

Abaissement de la vitesse maximale autorisée de 90 à 80 km/h

La vitesse est la première cause des accidents mortels en France (31 %). Le réseau routier sur lequel les accidents mortels sont les plus fréquents est celui des routes à double sens sans séparateur central (55 % de la mortalité routière). Au 1er juillet 2018, la vitesse maximale autorisée passe de 90 à 80 km/h sur ces routes où la mortalité routière est la plus forte (décret n°2018-487 du 15 juin 2018)

Quel effet peut avoir lieu grâce à cet abaissement de la vitesse autorisée pour réduire le nombre d'accidents ?

- La diminution de la distance d'arrêt du véhicule

- La diminution du temps de réaction du conducteur

- La diminution du taux d'alcoolémie du conducteur

- La diminution des réflexes du conducteur

Question 2 :

Toujours sur le site de la sécurité routière, on peut lire :

Les distances d'arrêt

La distance d'arrêt est égale au cumul de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage. Pour faire simple, plus la vitesse d'un véhicule est élevée, plus la distance d'arrêt sera grande. Avec ce changement de vitesse, la distance d'arrêt sera donc réduite, diminuant ainsi les risques de collisions.

Voici des définitions pour bien comprendre le document :

.Lorsque le conducteur voit un obstacle, il lui faut un temps de réaction avant d'appuyer sur la pédale de frein. Pendant ce temps, le véhicule continue d'avancer et parcourt ce que l'on nomme la distance parcourue pendant le temps de réaction que nous noterons d_r .

.Une fois que le conducteur a commencé à freiner, le véhicule continue d'avancer en décélérant jusqu'à son arrêt total. La distance parcourue est alors appelée distance de freinage que nous noterons d_f .

D'après les documents, quelle est la relation permettant de calculer la distance d'arrêt, notée d_A , en fonction de la distance parcourue pendant le temps de réaction, notée d_r , et de la distance de freinage notée d_f ?

- $d_A = d_r - d_f$
- $d_A = d_r \times d_f$
- $d_A = d_r \div d_f$
- $d_A = d_r + d_f$

Question 3 :

Rouler à une vitesse moyenne de 50 km/h signifie qu'en roulant à cette vitesse constante, on parcourt 50 km en 1 heure. Quelle distance en m (arrondie à l'unité) parcourt-on alors en 1 seconde à 50 km/h ?

0,1 m
0,8 m
14 m
833 m

Question 4 :

Sur la page Education à la sécurité routière du site Eduscol, on trouve la définition suivante du temps de réaction :

Le temps de réaction est la période pendant laquelle le cerveau réalise l'arrivée d'un événement et va faire intervenir une action (mouvement de déplacement, freinage ...).

Pour un usager en bonne condition, ce temps est habituellement de une seconde au moins. Cependant, ce temps de réaction peut être allongé par les conditions de circulation gênantes (brouillard, pluie, nuit) et par la condition physique (fatigue, maladie, prise de médicament(s), alcool, drogue).

Considérons le temps de réaction égal à 1 seconde. Indiquer la distance parcourue en m (arrondie à l'unité) pendant le temps de réaction pour une vitesse de 50 km/h. Indiquer directement la réponse sans écrire l'unité.

Question 5 :

De la même façon, associer la distance parcourue en m (arrondie à l'unité) pendant le temps de réaction de 1 s pour une vitesse de 90 km/h et de 130 km/h. Une distance proposée est fautive, associer cette dernière à la case sans vitesse indiquée :

130 km/h	
90 km/h	

40 m 25 m 36 m

Activité : abaissement de la vitesse

I Rappels du questionnaire sur l'abaissement de la vitesse

■ Le but de l'abaissement de la vitesse est de diminuer la distance d'arrêt des véhicules afin de réduire les risques de collision.

■ La distance d'arrêt d_A est égale à la somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction d_R et de la distance de freinage d_F . Ainsi : $d_A = d_R + d_F$

■ Si l'on considère le temps de réaction égal à 1 seconde, alors la distance parcourue en m (arrondie à l'unité) pendant le temps de réaction pour une vitesse de :

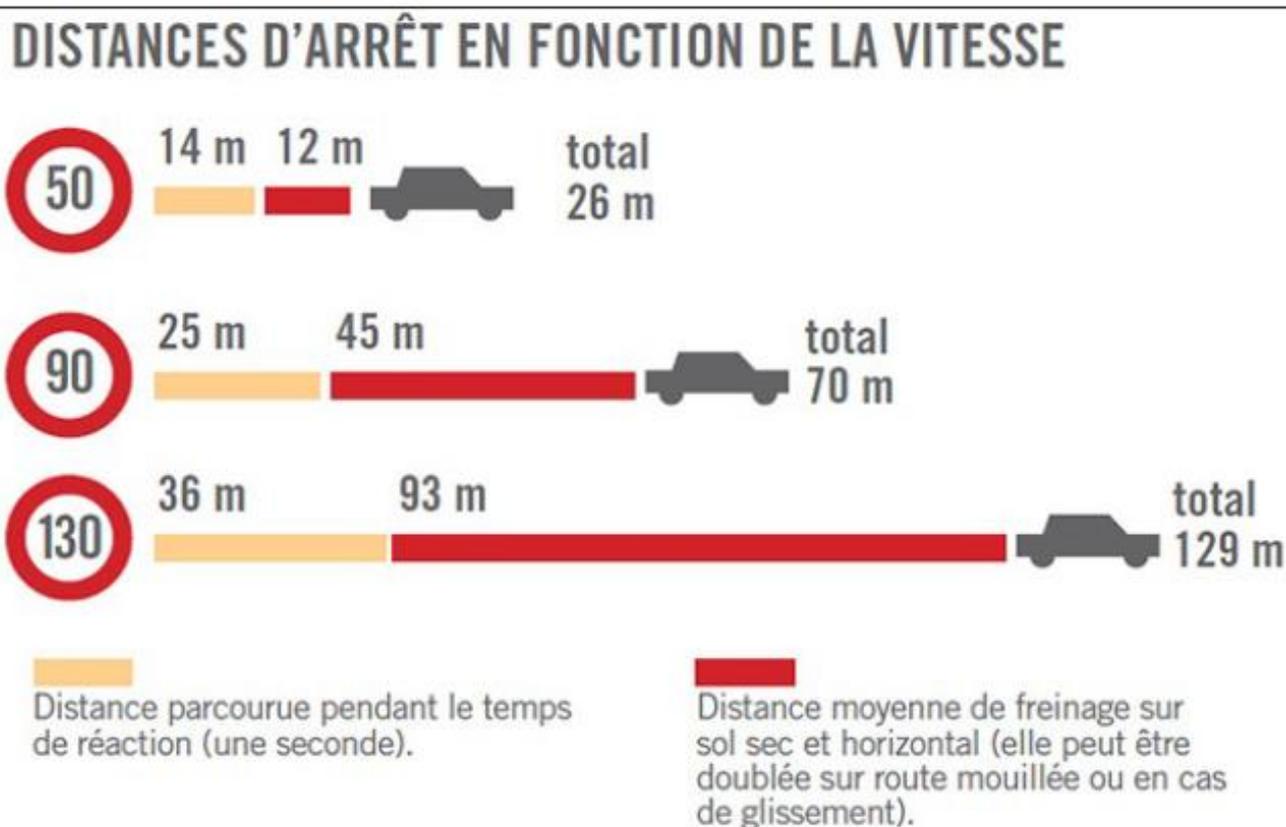
50 km/h est de 14 m

90 km/h est de 25 m

130 km/h est de 36 m

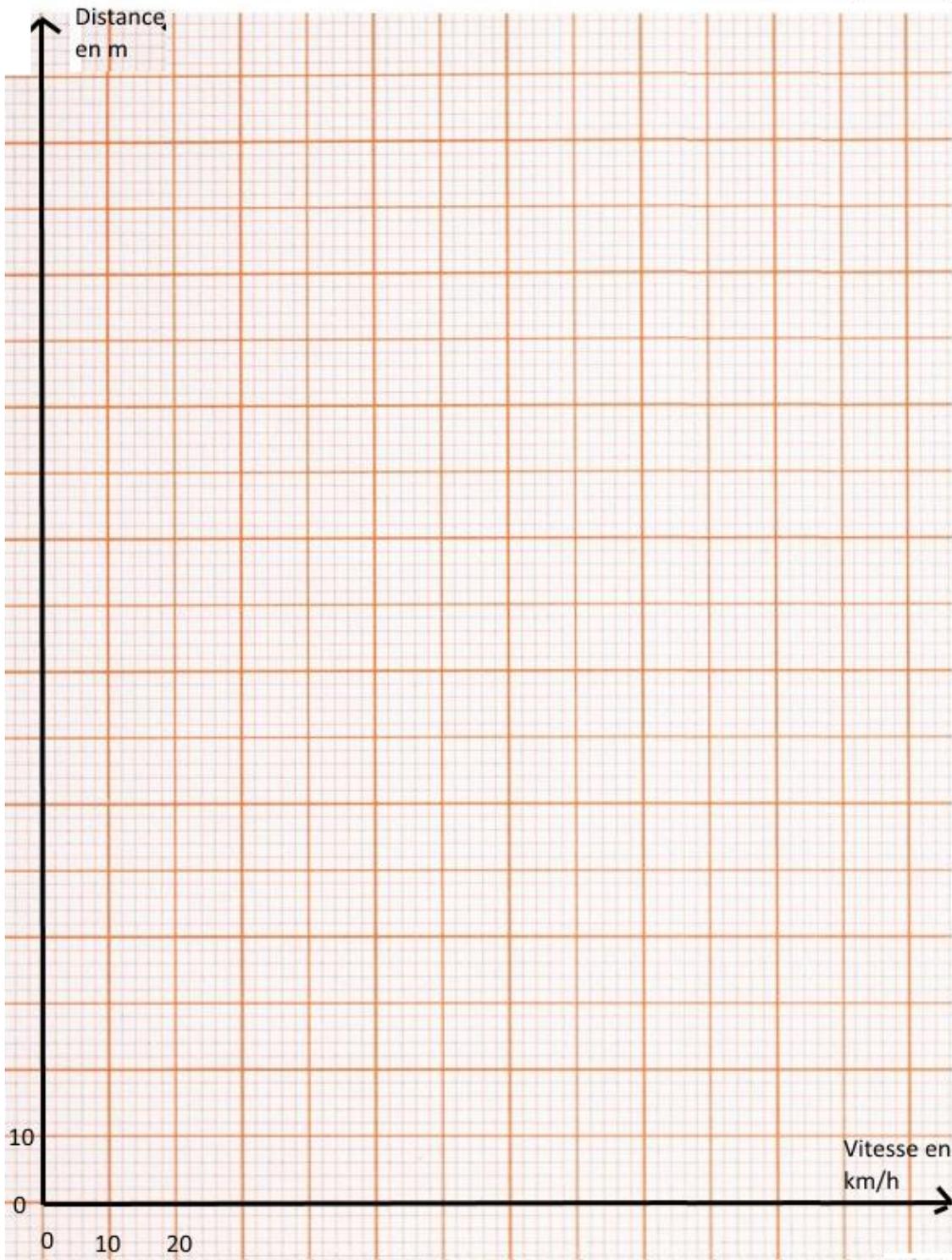
II Modélisation

Sur le site de la prévention routière, <https://cutt.ly/fh7132F>, on trouve l'infographie suivante :



1) Nous allons tracer une représentation graphique indiquant la distance d'arrêt d'un véhicule en m en fonction de sa vitesse en km/h sur le repère suivant :

En utilisant l'infographie précédente, placer trois points qui appartiennent à cette représentation graphique ainsi qu'un quatrième point qui correspondra à une vitesse de 0 km/h.



2) En utilisant les points précédents, tracer à main levée une représentation graphique de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

3) Sur le site de la sécurité routière, on peut lire l'information suivante « à 80 km/h je parcours 13 mètres de moins qu'à 90 km/h pour m'arrêter. » Retrouve-t-on cette information sur le graphique précédemment tracé ?

.....

4) Pour réaliser cette modélisation, des choix ont été imposés. Lesquels ? Aurait-on pu prendre d'autres données au départ ?

.....



Fiche professeur

Niveau de la classe	Fin de cycle 4
Place dans la progression, moment de l'étude	Etude des grandeurs composées
Compétences mathématiques	Chercher - Modéliser - Représenter -
Compétences de modélisation travaillées	T3 : Expliciter les choix et les renoncements effectués lors d'une modélisation.
Prérequis	Calculs de vitesse moyenne



Fiche technique

Pour la partie I le QCM peut être donné sur un logiciel de vie scolaire avec le document suivant :

Fichier XML : abaissement de la vitesse

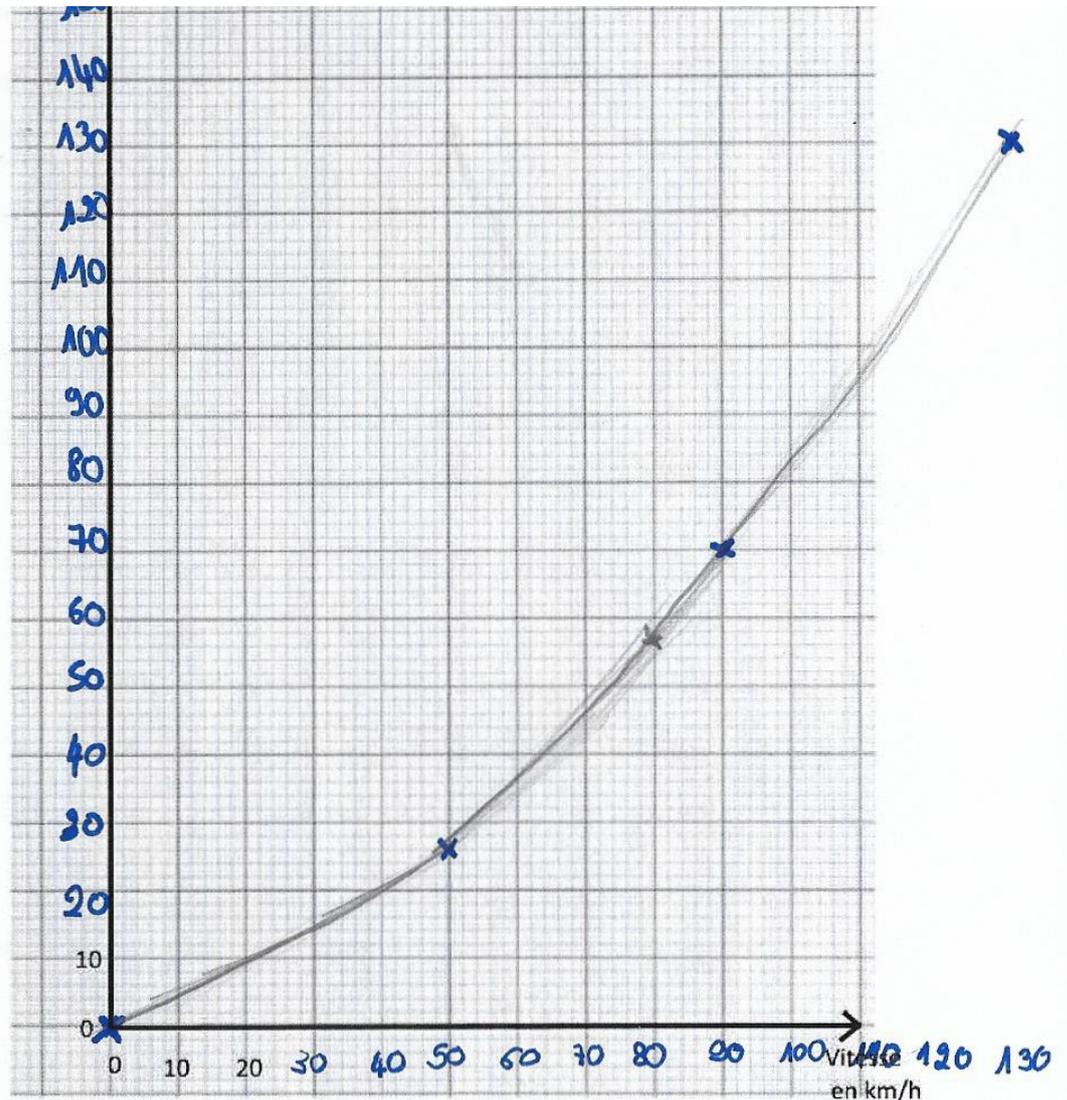


Scénario d'usage

Phase	Acteur	Description de la tâche	Situation	Durée	Tâche de modélisation travaillée
1	Eleves	<p>Etude du QCM préparatoire</p> <p>Pour bien comprendre cette modélisation de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse moyenne, une bonne compréhension de la notion de distance d'arrêt, distance de freinage et de distance parcourue pendant le temps de réaction est indispensable. Cet apprentissage peut prendre un peu de temps d'où l'idée de le séparer de l'activité, afin qu'il n'alourdisse pas la tâche des élèves lors du travail attendu.</p> <p>La présentation sous forme de QCM peut paraître plus ludique et simplifier la mise au travail en autonomie des élèves. Fait directement sur le logiciel de vie scolaire, le QCM est suivi de son corrigé. Pour les élèves qui ne feraient pas le QCM sur ordinateur, ce dernier peut être donné sur papier afin que 100 % des élèves aient travaillé cette première partie indispensable à la bonne compréhension de l'activité. La difficulté de ce QCM est essentiellement la conversion des unités de vitesse moyenne. Pour rendre l'apprentissage autonome des élèves plus aisé, le choix a été fait de travailler de façon distincte sur les grandeurs qui composent la vitesse moyenne que de travailler directement avec les unités de vitesse moyenne. Ce choix peut être adapté si un risque de confusion entre les unités de distance et les unités de vitesse moyenne peut être attendu chez certains élèves.</p>			
2	Classe	<p>Etude de l'activité</p> <p>Dans un premier temps, un retour sur le QCM est fait en classe avec les élèves pour s'assurer de leur bonne compréhension.</p> <p>Ensuite les élèves découvrent une infographie du site de la prévention routière sur laquelle on retrouve les distances parcourues pendant le temps de réaction calculées dans le QCM. Les élèves découvrent alors les distances de freinage proposées par ce modèle. Avec ces informations, les élèves créent un graphique à partir duquel un questionnement va avoir lieu sur les choix qui ont été faits pour créer le modèle.</p>			<p>T2 : Mobiliser un cadre mathématique permettant de modéliser.</p> <p>T3 : Expliciter les choix et les renoncements effectués lors d'une modélisation.</p>



Traces de travaux d'élèves



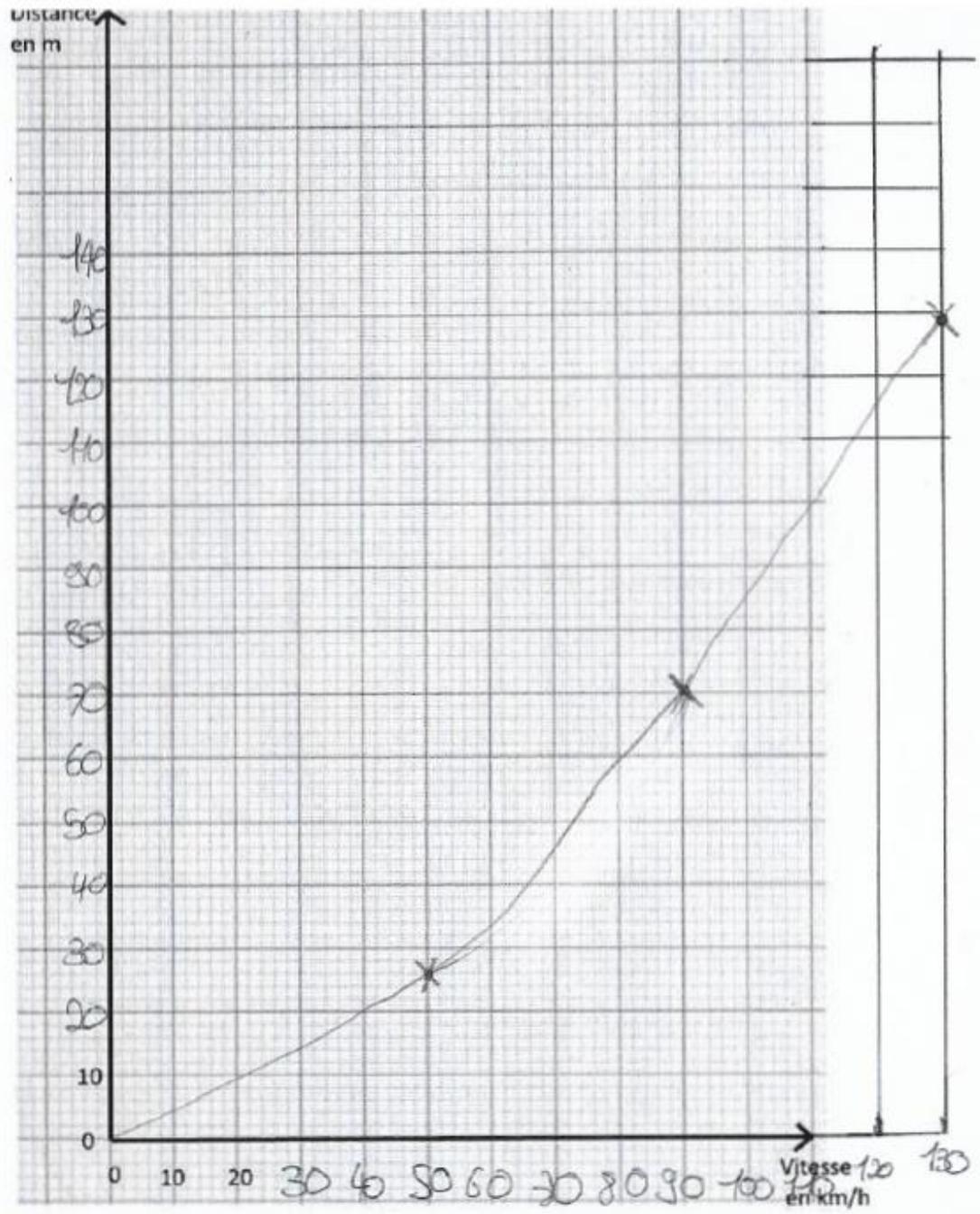
2) En utilisant les points précédents, tracer à main levée une représentation graphique de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

3) Sur le site de la sécurité routière, on peut lire l'information suivante « à 80 km/h je parcours 13 mètres de moins qu'à 90 km/h pour m'arrêter. » Retrouve-t-on cette information sur le graphique précédemment tracé ?

Oui. A 80 km/h je parcours 57 m pour m'arrêter.

4) Pour réaliser cette modélisation, des choix ont été imposés. Lesquels ? Aurait-on pu prendre d'autres données au départ ?

Oui, n'importe quels données sont bonnes.



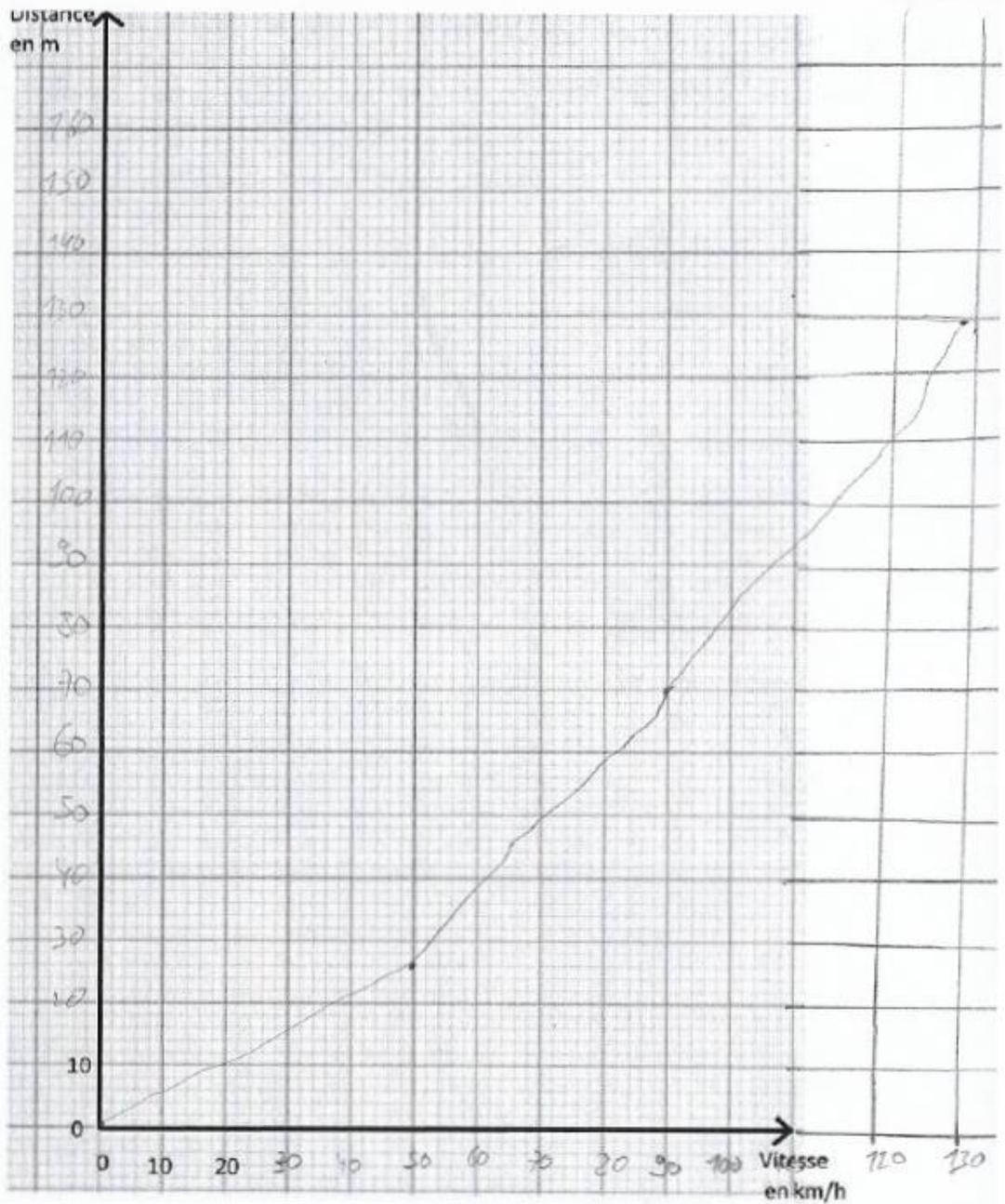
2) En utilisant les points précédents, tracer à main levée une représentation graphique de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

3) Sur le site de la sécurité routière, on peut lire l'information suivante « à 80 km/h je parcours 13 mètres de moins qu'à 90 km/h pour m'arrêter. » Retrouve-t-on cette information sur le graphique précédemment tracé ?

qui on retrouve l'information (environ 10m de moins)

4) Pour réaliser cette modélisation, des choix ont été imposés. Lesquels ? Aurait-on pu prendre d'autres données au départ ?

Les choix imposés sont la route (indiquée), le temps de réaction, le sol... Ces données auraient pu être différentes donc modifier le graphique.



2) En utilisant les points précédents, tracer à main levée une représentation graphique de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

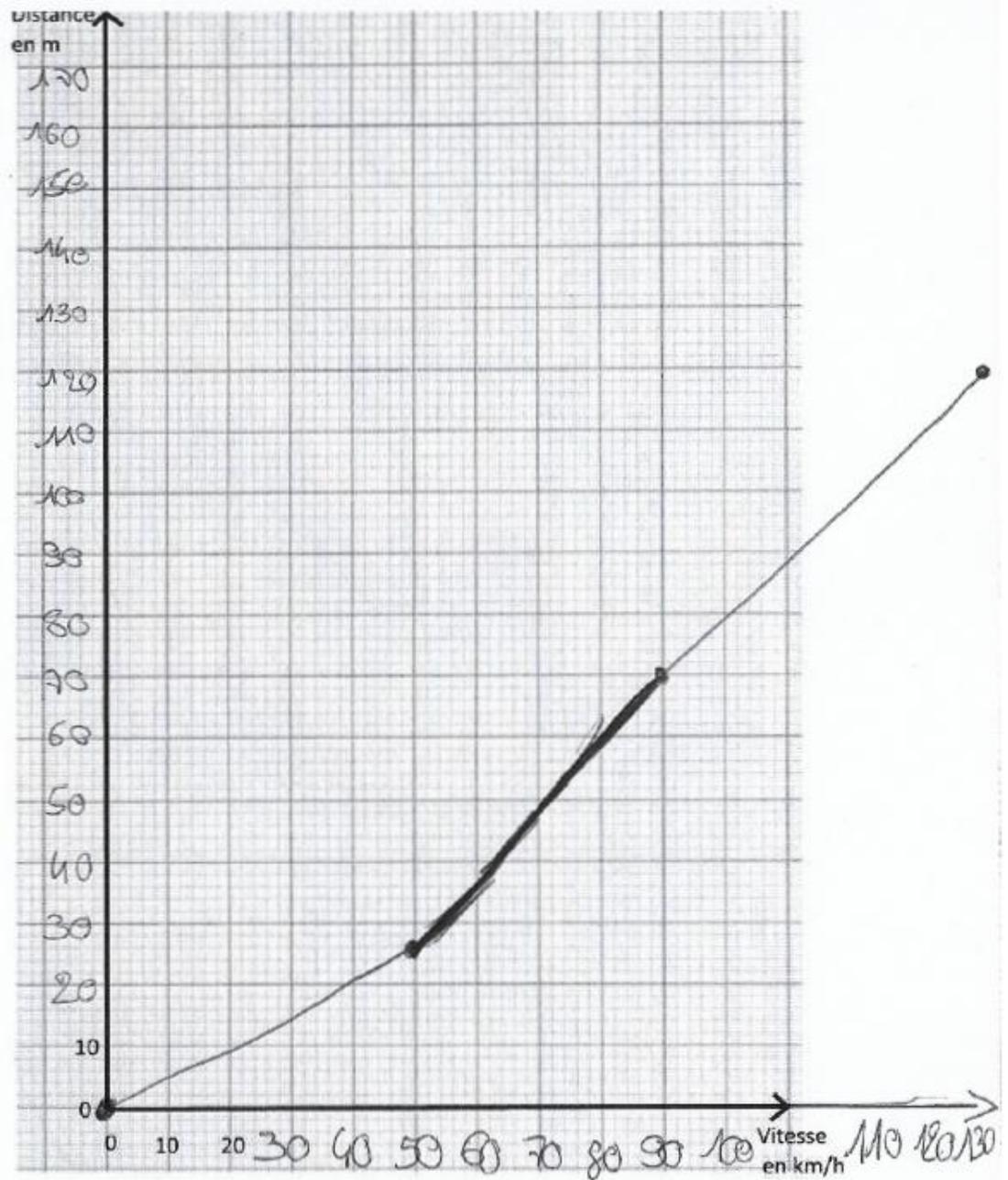
3) Sur le site de la sécurité routière, on peut lire l'information suivante « à 80 km/h je parcours 13 mètres de moins qu'à 90 km/h pour m'arrêter. » Retrouve-t-on cette information sur le graphique précédemment tracé ?

Sur le graphique on retrouve à ces vitesses 13 m de moins que à 90 km/h.

4) Pour réaliser cette modélisation, des choix ont été imposés. Lesquels ? Aurait-on pu prendre d'autres données au départ ?

Les choix qui ont été imposés sont vitesse et la distance. 0 km/h, 50 km/h, 90 km/h et 130 km/h. Non car grâce à cette modélisation on peut connaître la distance et l'arrêt de 0 km/h à 130 km/h.

Il faut noter que la distance d'arrêt est la somme de la distance de réaction et de la distance de freinage. La distance de réaction est proportionnelle à la vitesse, et la distance de freinage est proportionnelle au carré de la vitesse.



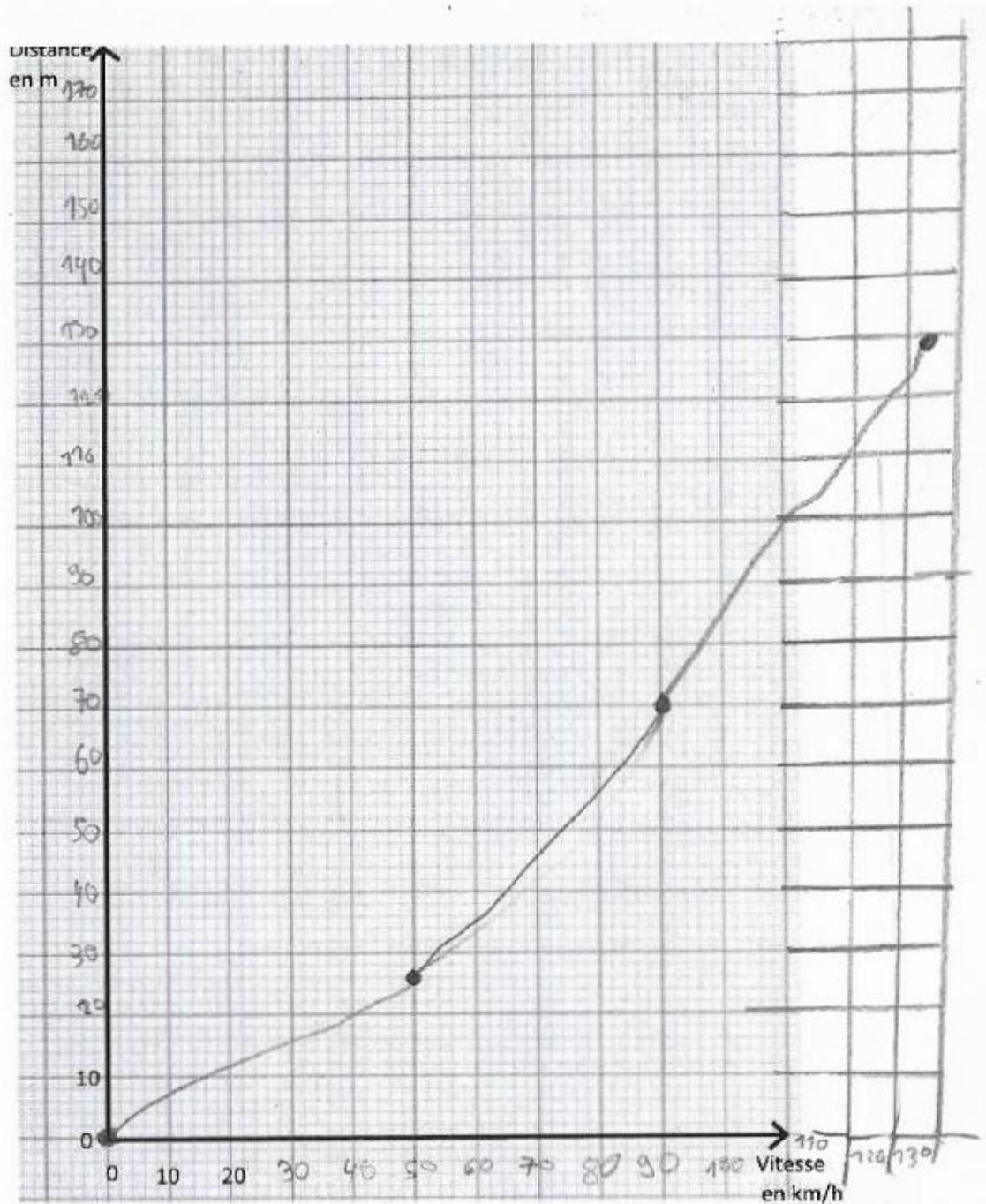
2) En utilisant les points précédents, tracer à main levée une représentation graphique de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

3) Sur le site de la sécurité routière, on peut lire l'information suivante « à 80 km/h je parcours 13 mètres de moins qu'à 90 km/h pour m'arrêter. » Retrouve-t-on cette information sur le graphique précédemment tracé ?

Ouï, il parcourt 10 m en 80 km/h et 90 km/h.

4) Pour réaliser cette modélisation, des choix ont été imposés. Lesquels ? Aurait-on pu prendre d'autres données au départ ?

Les vitesses sont des vitesses qui sont populaires (à 80 et 90 km/h) le plus souvent. Les vitesses ne sont pas les mêmes partout et ce sont des moyennes.



2) En utilisant les points précédents, tracer à main levée une représentation graphique de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

3) Sur le site de la sécurité routière, on peut lire l'information suivante « à 80 km/h je parcours 13 mètres de moins qu'à 90 km/h pour m'arrêter. » Retrouve-t-on cette information sur le graphique précédemment tracé ?

non car à 80 km/h il y a 24 mètres

4) Pour réaliser cette modélisation, des choix ont été imposés. Lesquels ? Aurait-on pu prendre d'autres données au départ ?

non car ce sont les mêmes limitations qu'on a sur la route



Compte-rendu d'expérimentation

Analyse a posteriori

Entre le QCM donné sur le logiciel de vie scolaire et la version papier, 100 % des élèves ont travaillé la première partie de façon autonome. Une majorité d'élèves a trouvé cette première partie assez difficile et il y a eu beaucoup de mauvaises réponses. Il est donc préférable d'avoir bien retravaillé avec les élèves les grandeurs composées et les conversions d'unités avant d'aborder cette activité.

Pour l'activité faite en classe, le rappel du questionnaire avec son corrigé est indispensable pour la suite. La création du graphique ne pose pas de problèmes particuliers (voir les graphiques et les réponses des élèves sur les copies qui suivent). Par contre, j'ai laissé une de mes classes finir l'activité sans mon aide pour voir leurs retours. Ils ont alors eu du mal à bien comprendre les choix imposés par la modélisation (voir la réponse à la dernière question sur les copies des élèves qui suivent). Avec une deuxième classe, j'ai abordé la fin de l'activité en menant une discussion entre les élèves. Dans ce cas, l'activité prend tout son sens et la discussion avec les élèves permet de bien atteindre l'objectif attendu : aborder la compétence « modéliser ». Il est alors plus facile pour eux de comprendre la notion de choix nécessaires pour créer un modèle et une discussion avec d'autres modèles de la vie courante peut venir enrichir le travail mené en classe. Ainsi il est important de parler des différents choix qui ont été faits ici : les distances de freinage qui sont données sans autre explication dans l'infographie, le fait que le temps de réaction soit fixé à une seconde pour toute l'activité et le choix de travailler sur route sèche et horizontale. Les modèles qui peuvent être évoqués sont par exemple les modèles météorologiques (pourquoi peut-on avoir plusieurs prévisions possibles à un même endroit à une même date) et pour coller à l'activité, les modèles pour le suivi du COVID 19. A quoi servent ces modèles qui prévoient ou non une « nouvelle vague » et pourquoi parle-t-on de modèles « optimistes » et de modèles « pessimistes » ?