

Les escaliers au collège (4^e, 3^e)

Kadir KEBOUCHI
Collège A. Malraux, 77 Montereau-Fault-Yonne.



Montée et descente (Escher) Source : <http://mcescher.frloup.com/oemonteedescente.php>

Niveau concerné

Quatrième et troisième.

Modalité

En classe, travail en six groupes hétérogènes de 4 élèves, suivi d'un exposé puis d'un devoir maison individuel de synthèse.

Pré-requis

- Savoir utiliser un tableur-grapheur.
- Savoir faire des recherches sur internet.
- Savoir utiliser une calculatrice.
- Tester une égalité.

Objectifs

- Prise en compte du socle commun.
- Pratiquer la différenciation pour permettre à chaque élève de progresser à son rythme avec le même objectif pour toute la classe.
- Privilégier la démarche d'investigation : raisonner, argumenter, conjecturer avec un minimum de pré-requis, tout en restant accessible à un maximum d'élèves en utilisant les « TICE ».
- Apprentissage de la prise de notes.
- Favoriser les échanges entre élèves.
- Prise d'initiatives.
- Savoir s'exprimer à l'oral.
- Savoir rédiger une synthèse.

Durée : 2 séances LES ESCALIERS AU COLLÈGE CLASSE DE 4^e - 3^e

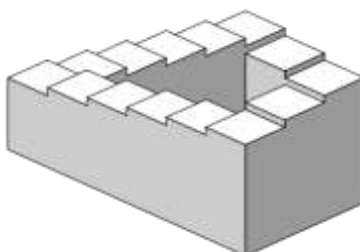
Fiche professeur

SITUATION-PROBLÈME

Votre mission, « si vous l’acceptez », est de vérifier si les escaliers de votre établissement sont aux normes exigées par la réglementation.



Escalier flottant dans un hôtel.



Escalier impossible ?



Escalier à Chambord.

source photos : crdecoration.com et wikipedia.org

CONSIGNES

Chaque groupe devra examiner les relations existantes entre les différents paramètres d’un des escaliers du collège, exposer sa stratégie et ses conclusions.

COMPÉTENCE 3

RESOLUTION D'UN PROBLEME	Organisation gestion données	Nombres et calculs	Géométrie	Grandeurs et mesures
Observer, rechercher, organiser les informations.	Lire et utiliser un tableau. Lire et utiliser un graphique.			
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.	<i>Déterminer l'expression algébrique d'une fonction affine.</i>	Pratiquer le calcul mental. Évaluer un ordre de grandeur. Conduire un calcul littéral simple. <i>Résoudre une équation.</i>	Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel). Utiliser les relations trigonométriques.	
Raisonner, argumenter et démontrer.		Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée. Contrôler un résultat. Pratiquer la déduction.	Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan.	
Communiquer à l'aide de langages adaptés.	Présenter des résultats sous forme de tableaux et graphiques.	Utiliser un tableur-grapheur.		Choisir le vocabulaire approprié.

AIDES ELEVES

Aide à la démarche :

Rechercher sur internet : quelles sont les paramètres en jeu ?

Prendre des initiatives : aller sur le terrain, classer les données, tester une égalité, exploiter la formule.

Apport de connaissances :

Notion de calcul littéral.

Formule trigonométrique.

Apport de savoir-faire :

Comment utiliser les outils à notre disposition : le tableur.

Tester une égalité.

Calcul littéral, fonctions, équations.

Durée : 2 séances LES ESCALIERS AU COLLÈGE CLASSE DE 4^e - 3^e

Fiche élève

CONNAISSANCES, CAPACITÉS ET ATTITUDES ÉTUDIÉES

RECHERCHER, EXTRAIRE, ORGANISER DES INFORMATIONS

- Lire et utiliser un tableau.
- Lire et utiliser un graphique.

MANIPULER, RÉALISER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER

- Déterminer l'expression algébrique d'une fonction affine.
- Résoudre une équation.
- Conduire un calcul littéral simple.
- Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel).
- Utiliser les relations trigonométriques.

RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DEMARCHE, DÉMONTRER

- Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan.
- Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée.

PRÉSENTER, RÉDIGER

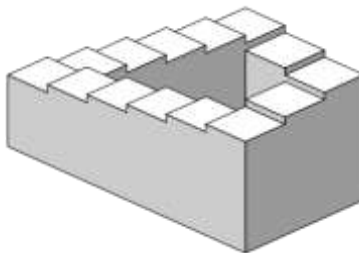
- Présenter des résultats sous forme de graphiques.
- Présenter des résultats sous forme de tableaux.
- Utiliser un tableur-grapheur.
- Choisir le vocabulaire approprié.

SITUATION-PROBLEME

Votre mission « si vous l'acceptez » est de vérifier si les escaliers de votre établissement sont aux normes exigées par la réglementation.



Escalier flottant dans un hôtel.



Escalier impossible ?



Escalier à Chambord.

PROBLEMATIQUE

Chaque groupe devra établir une stratégie avec une mission bien définie pour chacun de ses membres, suivi d'un compte-rendu oral à l'issue de l'enquête.

Ensuite chaque élève rédigera une synthèse écrite.

AIDES

Rechercher sur internet quelle est la norme à appliquer sur les escaliers.

Faire un schéma. Penser à prendre les mesures des dimensions de l'escalier.

Tester des valeurs numériques dans la formule trouvée. On pourra utiliser un tableur.

Exprimer une valeur en fonction de l'autre dans la formule. Représenter la fonction obtenue.

COMPTE-RENDU

Cette activité s'est déroulée en salle informatique, en deux séances. Les groupes sont hétérogènes. Chaque élève a une tâche bien précise.

Première séance

1^{ère} étape :

Le professeur distribue le document, organise la répartition des groupes et ne donne aucune précision. Les élèves sont en autonomie. Les élèves entrent avec beaucoup de facilité et d'enthousiasme dans l'activité. Très vite un débat s'installe autour de la définition des normes. Ils ont tous le réflexe d'aller faire des recherches sur internet et trouvent assez rapidement la formule de Blondel. Les élèves de quatrième ont un peu plus de mal à trier les informations. Beaucoup oublient de mentionner la pente. Le professeur dresse un premier bilan.

2^{ème} étape :

Chaque groupe a la charge de procéder aux mesures sur des escaliers désignés par le professeur.

Les élèves se sont interrogés sur le choix des outils et instruments de mesure. Le professeur accompagne les élèves, circule dans le collège d'un groupe à l'autre et constate que tous les élèves sans exception, sont bien concentrés sur leur travail. Le professeur intervient et les interpelle sur la nécessité de rigueur et de précision dans les mesures. Aucun problème de la part de la vie scolaire ou de la part des collègues, n'a été signalé. Le professeur n'a pas eu besoin d'intervenir pour savoir comment mesurer la pente des escaliers. La leçon sur la trigonométrie pour les élèves de troisième n'a pas été encore abordée, mais la notion de cosinus a été proposée.

3^{ème} étape :

Retour en salle informatique. Certains groupes se dirigent sans l'aide du professeur vers les ordinateurs. D'autres s'appêtent à utiliser leurs calculatrices. Le travail semble bien réparti à l'intérieur de chaque groupe. Chacun prend sa mission au sérieux.

Deuxième séance

1^{ère} étape :

La séance TICE reprend. Les élèves se replongent seuls dans leur travail à peine commencé sur le tableur. Certains groupes ne savent pas comment mettre en valeur la formule Blondel. Le professeur intervient en rappelant les fonctionnalités de la feuille de calcul dans le tableur.

Les formules de Pythagore et du cosinus sont bien employées mais les élèves ne trouvent pas comment convertir les angles en degrés. À la fin de leur investigation les élèves impriment leur production avec pour certains des soucis de paramétrage de leur feuille.

2^{ème} étape :

Un débat est proposé par le professeur pour faire le point et pour commenter les premières conclusions, notamment sur l'utilisation du tableur, et pour réinvestir la notion de fonction dans la formule de Blondel.

Devoir maison

Les élèves doivent rédiger de manière détaillée le travail effectué en classe.

Copie n° 1

Synthèse écrite
(travaux à l'école)

Les normes conseillées pour des escaliers sont :

hauteur de marche : fixe à 16 cm
 Giron : fixe à 28 cm
 largeur de passage : minimum 90 cm en escalier d'une largeur minimal totale (haute corp compris inclus) et au sein d'un

Schema

prendre la source.

Facilité					
Hauteur	Giron	Formule de binomial	Tan angle	Angle radian	Angle degré
10	27	58	0,59	0,53	30,67
10	26,75	58,75	0,6	0,54	30,9
10	26,5	59,5	0,56	0,51	29,11
15,75	27,5	56	0,57	0,52	29,82
15	27	57	0,56	0,51	29,07

Norme des escaliers :

hauteur de marche : 16 cm
 Giron : 28 cm
 largeur de passage : 90 cm = 1 m

$H = 2h + g$ $H = 64,8$ cm

1^{er} : 16 / 27 / 2,10 cm
 2^{em} : 16 / 26,75 cm / 2,10 cm
 3^{em} : 16 / 26,5 cm / 2,10 cm
 4^{em} : 15,75 / 27,5 cm / 2,10 cm
 5^{em} : 15 cm / 27 cm / 2,10 cm

il faut penser à ceux qui vont lent

Norme ?

Pente : Raide : $h/g > 1$
 Confort : $1 > h/g = 0,38$
 Confortable : $h/g < 0,28$

source ?

J'ai vu que les mesures n'étaient pas les mêmes (sur feuille ?)
 Donc les escaliers ne sont pas aux normes. ??
 un peu rapide comme conclusion

COMPÉTENCES ÉTUDIÉES :

RECHERCHER, EXTRAIRE, ORGANISER DES INFORMATIONS :

- Lire et utiliser un tableau.
- Lire et utiliser un graphique.
- Evaluer un ordre de grandeur du résultat avant de se lancer dans un calcul.
- Pratiquer le calcul mental.
- Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan.

A
-
-
NA

MANIPULER, RÉALISER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER :

- Déterminer l'expression algébrique d'une fonction affine.
- Résoudre une équation.
- Conduire un calcul littéral simple.
- Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel).
- Utiliser les relations trigonométriques.

-
-
-
NA

RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DEMARCHE, DÉMONTRER :

- Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée.
- Contrôler un résultat.
- Pratiquer la déduction.

A
A
-

PRÉSENTER, RÉDIGER :

- Présenter des résultats sous forme de graphiques.
- Présenter des résultats sous forme de tableaux.
- Utiliser un tableur-grapheur.
- Choisir le vocabulaire approprié.

A
A
NA

Copie n° 2

observation du professeur :
 Bien argumenté
 mais conclusion simplifiée, hâter et ~~pas~~
 l'onde de conséquence !!

Durant 2 séances, nous avons reçu "une mission", celle de vérifier si les escaliers de notre nouvelle établissement soit le collège André Malraux, sont aux normes exigées par la réglementation. Tout d'abord, moi et la membre de mon groupe ainsi que mes autres camarades, sommes partis rechercher sur internet quelles sont, ou doivent être les normes d'escaliers. Grâce aux sites web suivants : - <http://wikipedia.org> - <http://www.escamania.fr>, nous avons trouvé la formule de Blondel : $M = 2h + g$ soit $h =$ hauteur et $g =$ giron ainsi que l'angle formé par l'escalier doit mesurer moins de 40°.

Les normes d'escaliers sont :
 l'hauteur doit mesurer 16cm
 le giron doit être de 28cm
 et la formule alas !

Grâce à ses informations, nous sommes chacun allés mesurer une partie d'escalier et voici les résultats obtenus :

1^{ère} marche : $h = 16\text{cm}$ et $g = 27\text{cm}$
 2^{ème} marche : $h = 16\text{cm}$ et $g = 26,75\text{cm}$
 3^{ème} marche : $h = 16\text{cm}$ et $g = 28,75\text{cm}$
 4^{ème} marche : $h = 15,75\text{cm}$ et $g = 27,5\text{cm}$
 5^{ème} marche : $h = 15\text{cm}$ et $g = 27\text{cm}$

Grâce à ces mesures, nous avons établi, avec l'aide d'un tableau-grapheur, un tableau qui regroupe les dimensions trouvées, le voici ci-dessous :

Hauteur	Giron	Formule de blondel	Tan angle	Angle radian	Angle degré
16	27	59	0,59	0,53	30,87
16	26,75	58,75	0,6	0,54	30,9
16	28,75	60,75	0,56	0,51	29,11
15,75	27,5	59	0,57	0,52	29,82
15	27	57	0,56	0,51	29,07

Et donc malheureusement, nous avons remarqué que la plupart des escaliers de notre nouveau collège ne sont pas aux normes exigées par la réglementation. Pourquoi ?
 Précisément par rapport aux différents paramètres.

RECHERCHER, EXTRAIRE, ORGANISER DES INFORMATIONS :

- Lire et utiliser un tableau.
- Lire et utiliser un graphique.
- Evaluer un ordre de grandeur du résultat avant de se lancer dans un calcul.
- Pratiquer le calcul mental.
- Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan.

A
-
A

MANIPULER, RÉALISER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER :

- Déterminer l'expression algébrique d'une fonction affine.
- Résoudre une équation.
- Conduire un calcul littéral simple.
- Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel).
- Utiliser les relations trigonométriques.

-
A
-
A

RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DEMARCHE, DÉMONSTRER :

- Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée.
- Contrôler un résultat.
- Pratiquer la déduction.

A
A
A

PRÉSENTER, RÉDIGER :

- Présenter des résultats sous forme de graphiques.
- Présenter des résultats sous forme de tableaux.
- Utiliser un tableur-grapheur.
- Choisir le vocabulaire approprié.

-
A
A
A