

FICHE PROFESSEUR

- **Cycle 4** : 4ème ou 3ème **Durée** : 50 minutes + 50 minutes (tableur)
- **Objectif pédagogique** :
 - Faire travailler les élèves individuellement et en groupes sur une activité mêlant grandeurs proportionnelles et grandeurs non proportionnelles.
 - Rédiger sous différentes formes (narration, présentation, utilisation d'un tableau)
 - Faire utiliser le tableur en mettant en évidence son efficacité. (Question 3)
- **La situation-problème** :

Des élèves passent un test de vitesse afin de connaître leur VMA (« Vitesse Maximale Aérobie ») dans le but de se préparer au cross du collège.

Vincent, un des élèves, a atteint le palier 5 du test. Le professeur d'EPS lui adresse alors un bilan chiffré.

 - Dans un premier temps, afin de bien assimiler la situation-problème, il est demandé d'expliquer les résultats fournis dans ce bilan.
 - Dans un deuxième temps, afin de mettre en œuvre des procédures et d'amorcer une automatisation, il est question de dresser le bilan d'une élève ayant atteint le palier 12.
 - Enfin, il s'agit d'imaginer et de concevoir un outil qui permet d'automatiser les bilans. (Tableau attendu, dont le remplissage est facilité par l'utilisation d'un tableur).
(Des prolongements sont proposés pour les plus rapides)
- **Les consignes et la réalisation attendue** :

L'activité proposée comporte 3 questions qui rythmeront l'activité, avec à chaque transition, une synthèse orale à faire devant la classe par un élève désigné.

De plus, des travaux écrits peuvent être demandés :

 - suite à la question 1, une narration de recherche (moindre exigence de la forme)
 - suite à la question 2, un compte-rendu des résultats et de la démarche sans détailler les calculs (exigence de la forme).
- **Modalités de travail (déroulement)** :
 - Lecture de la fiche. La fiche étant assez longue, la lecture peut être faite à voix haute par le professeur.
Attention, les élèves ont probablement déjà passé un test de VMA. Ce test peut différer du test de l'énoncé (VAM-Eval). Les élèves doivent alors bien prendre en compte les contraintes du test de l'énoncé.

Question 1 (25 minutes)

 - Recherche individuelle de la question 1 (5-10 minutes)
 - Mise en commun par groupes de la question 1 (5-10 minutes) :

Des groupes (homogènes ou non) de 3 - 4 élèves se constituent pour une réponse collective à la question 1. Afin d'enrichir la réflexion et de rendre la participation plus active au sein des groupes, la mise en commun écrite peut prendre la forme d'une narration de recherche.

 - Synthèse orale faite par un élève. Débat. (5-10 minutes)

Question 2 (25 minutes)

 - Recherche de la question 2 par groupes. La production écrite peut prendre la forme d'un compte-rendu présentant les résultats et la démarche sans détailler les calculs.
 - Synthèse orale faite par un élève. Débat. (5-10 minutes)

Question 3 (50 minutes)

 - Débat collectif pour concevoir un outil permettant d'automatiser les bilans des élèves. Tableau et tableurs sont attendus.

(Suivant le niveau de maîtrise des élèves dans l'utilisation du tableur, un débat peut être engagé pour anticiper les difficultés éventuelles à automatiser le remplissage du tableau)

 - Construction d'un fichier tableur permettant d'afficher les bilans. (25-35 minutes)
(Recherche des prolongements pour les plus rapides)

VA POUR LA VMA

- **Dans les programmes du cycle 4 :**
Thème B (Organisation et gestion de données) : Résoudre des problèmes de proportionnalité
Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.
Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.
Thème C (Grandeurs et mesures) : Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées
- **Les six compétences majeures**

Compétences pour le cycle 4.

- Chercher Domaines du socle : 2, 4

- Extraire les informations utiles, les reformuler, les organiser.

Durée du palier : 1 min - Incrémentation de la vitesse : 0,5 km/h - Association n° du palier et vitesse de course - VMA : vitesse du dernier palier réalisé

- S'engager dans une démarche scientifique.
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.
- Décomposer un problème en sous-problèmes.

VMA – Durée - Distance

- Modéliser Domaines du socle : 1, 2, 4

- Reconnaître des situations de proportionnalité.

Durée de la course et palier – Distance et durée pour un même palier - Distance et vitesse moyenne de la course.

- Invalider le modèle de la proportionnalité.

VMA et palier – Distance et palier – Distance et VMA

- Représenter Domaines du socle : 1, 5

- Choisir et mettre en relation des cadres (numérique, algébrique) adaptés pour traiter le problème.

$v=d/t$ ou $d=vt$ ou $t=d/v$

- Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres.

Décimaux – Fractions – Écritures fractionnaires

- Raisonner Domaines du socle : 2, 3, 4

- Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions.
- Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.
- Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (formules) pour parvenir à une conclusion.
- Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation.

- Calculer Domaines du socle : 4

- Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel).
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats.

- Communiquer Domaines du socle : 1, 3

- Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française.
- Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.
- Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif
- Lire, interpréter, commenter, produire des tableaux.

VA POUR LA VMA

- **Les aides ou « coup de pouce » :**

Aide à la démarche de résolution :

Faire remarquer que les grandeurs en jeu ne sont pas forcément proportionnelles.

Durant ce test, le coureur court-il toujours à la même vitesse ? Quelle conséquence induisent les changements de vitesse sur les distances qu'il parcourt ?

La distance est-elle proportionnelle au temps de course ? Pourquoi ne l'est-elle pas ? Sous quelle condition l'est-elle ?

Apport de savoir-faire :

- Conversion de vitesses de km/h en m/min

Pour effectuer une conversion d'unités de vitesse, on utilise les conversions d'unités de longueur (ex : 1 km = 1 000 m) et de temps (ex : 1 h = 60 min)

puis le tableau de proportionnalité ou la formule : $v = d / t$

Temps en min
Distance en m

- Calcul des distances cumulées au tableau.

D cumulée du palier

= *D du palier + D cumulée du palier précédent*

Voir exemple tableau ci-contre.

	A	B	C
1	Distance	Distance cumulée	
2	100	100 ←	=A2
3	140	240 ←	=A3+B2
4	160	400 ←	=A4+B3

Apport de connaissances :

- Unités : 1 km = 1 000 m 1h = 60 min

- Formule : $d = v t$

- Notion de distance cumulée (distance cumulée précédente + nouvelle distance)

- **Approfondissement ou prolongement possibles :**

Prolongement « allure moyenne » : l'allure moyenne de Vincent lors de son test est de 6'40" / km. (6'40" / km signifie 6 minutes et 40 secondes par kilomètre)

Justifier ce résultat. Déterminer l'allure moyenne de Laurine lors de son test. Intégrer dans l'outil choisi l'allure moyenne suivant le palier atteint.

Prolongement « vitesse moyenne » : la vitesse moyenne de Vincent lors de son test est de 9 km/h.

Justifier ce résultat. Déterminer la vitesse moyenne de Laurine lors de son test. Intégrer dans l'outil choisi la vitesse moyenne suivant le palier atteint.

Mise en garde pour la vitesse moyenne : des démarches (moyennes arithmétiques, médiane) conduisant au résultat peuvent laisser le professeur mal à l'aise.

En effet, la durée des paliers étant constante (1 min), la vitesse moyenne du test d'un coureur est égale à la moyenne arithmétique des vitesses de chaque palier. De plus, les vitesses s'incrémentant d'une valeur constante (0,5km/h) la vitesse moyenne du test est égale à la médiane des vitesses des différents paliers ou encore à la moyenne arithmétique des 2 vitesses extrêmes, celles du premier palier (8km/h) et du dernier palier du test.