

 <p>académie Créteil</p> <p>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE</p>	Établissement	Année scolaire 2016-2017
---	----------------------	---------------------------------

Enseignement Pratique Interdisciplinaire (EPI)

« Les enseignements pratiques interdisciplinaires permettent de construire et d'approfondir des connaissances et des compétences par une démarche de projet conduisant à une réalisation concrète, individuelle ou collective. »

Intitulé de l'EPI

Mon carnet d'entraînement de demi-fond

Description synthétique du projet et problématique choisie

Élaboration et expérimentation d'un carnet d'entraînement personnalisé pour le demi-fond.
Problématique : recueillir, mettre en forme et interpréter diverses données relatives à ses performances pour développer et mobiliser ses ressources de manière optimale.

Thématique interdisciplinaire de l'EPI

×	Corps, santé, bien-être, sécurité	Langues et cultures de l'Antiquité
	Culture et création artistiques	Langues et cultures étrangères ou régionales
	Transition écologique et développement durable	Monde économique et professionnel
	Information, communication, citoyenneté	Sciences, technologie et société

Disciplines concernées	Niveau de classe	Modalités (durée, répartition horaire par discipline, effectifs)
– Mathématiques – EPS	<input type="checkbox"/> 5 ^e × 4 ^e <input type="checkbox"/> 3 ^e	– premier trimestre, 2 h hebdomadaires (total 24 h) ; – mathématiques (12 h) ; EPS (12 h) ; – groupe classe.

Réalisation(s) concrète(s), individuelle(s) ou collective(s), attendue(s)

– Un **carnet d'entraînement personnalisé** pour l'ensemble de la séquence d'apprentissage en demi-fond.
 – un **fichier tableur** de gestion de course en fonction des objectifs visés en EPS ;
 – une **étude statistique** des données de VMA (vitesse maximale aérobie) relevées chez tous les élèves du collège et interprétation en EPS et SVT.

Compétences et connaissances travaillées

<p>En mathématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> – utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes ; – utiliser le calcul littéral ; – recueillir des données, les organiser, les représenter (tableaux, graphiques, diagrammes) ; – calculer des effectifs, des fréquences, des pourcentages ; – calculer et interpréter des caractéristiques de position et de dispersion : moyenne, médiane, étendue. – résoudre des problèmes de proportionnalité ; – calculer avec des grandeurs mesurables (vitesse, temps...) ; exprimer les résultats dans les unités adaptées. 	<p>En EPS :</p> <ul style="list-style-type: none"> – préparer-planifier-se représenter une action avant de la réaliser ; – construire et mettre en œuvre des projets d'apprentissage individuel ou collectif ; – connaître et utiliser des indicateurs objectifs pour caractériser l'effort physique ; – gérer son effort, faire des choix pour réaliser la meilleure performance ; – s'engager dans un programme de préparation individuel.
--	---

Évaluation de l'EPI

– *Connaissances et compétences disciplinaires* :

Evaluation individuelle.

En EPS, le principal critère de réussite est l'adéquation des différents projets de courses avec les ressources réelles des élèves en évitant au maximum les « sorties de route » (écart entre le projet et la réalisation). Ceci étant indexé à l'état de forme du jour. Les critères de réussite sont ainsi définis en relation avec des indicateurs de performance relative (référés aux possibilités des élèves tels que la VMA) et non des « normes externes ».

En mathématiques :

- évaluation initiale sur la proportionnalité ;
- évaluation en cours de réalisation sur les vitesses et distances et sur les pourcentages ;
- évaluation finale sur des exercices de réinvestissement.

– *Démarche de projet* : évaluation de l'investissement et de l'autonomie.

– *Production finale* :

- évaluation du carnet d'entraînement personnalisé (EPS) ;
- évaluation du fichier tableur réalisé (mathématiques) ;
- évaluation de l'étude statistique et de sa présentation (mathématiques).

Usage des outils numériques

– Utilisation de montres cardio fréquence mètre pour le recueil des fréquences cardiaques et logiciels de retranscription en courbes et schémas des données relevées.

– Traitement des données à l'aide d'un tableur.

– Vidéo possible via une tablette pour optimiser la technique de course

Contribution de l'EPI aux différents parcours, le cas échéant

L'EPI contribue à la mise en œuvre du (des) :

- Parcours d'Education Artistique et Culturelle ;
- Parcours Avenir ;
- Parcours Citoyen ;
- Aucun.

ANNEXE 1 : vitesse maximale aérobie

(source Wikipedia)

La vitesse maximale aérobie ou VMA, est la vitesse de course sur piste à partir de laquelle une personne consomme le maximum d'oxygène, c'est-à-dire atteint le $VO_2\text{Max}$. En deçà de cette limite, la consommation d'oxygène croît avec l'intensité de l'effort et la plupart de l'énergie provient du métabolisme aérobie. Au-delà, la consommation d'oxygène reste constante et la puissance supplémentaire est assurée par la filière anaérobie lactique.

La VMA est utilisée en sport, par exemple pour la course à pied. À sa VMA, un sportif peut tenir 4 à 8 minutes. À ce rythme environ 85 % de l'énergie est produite par le métabolisme aérobie et 15 % provient de la filière anaérobie lactique.

Détermination de la VMA

La formule de Léger et Mercier relie la consommation maximale d'oxygène $VO_2\text{max}$ et la VMA d'un coureur en supposant une technique de course idéale :

$$VMA = VO_2\text{max} / 3,5$$

où la VMA est exprimée en km/h et la $VO_2\text{max}$ en ml/kg/min.

Dans la pratique, il est difficile d'obtenir la $VO_2\text{max}$ sans appareillage complexe, de sorte que la détermination se fait par des tests. Il existe plusieurs méthodes pour calculer la VMA d'un coureur : test de Léger-Boucher, test du demi-Cooper, par exemple.

Le test de Léger-Boucher permet de déterminer la vitesse maximale aérobie (V.M.A.) et d'estimer le $VO_2\text{max}$ du coureur.

L'épreuve est continue et progressive. Elle est facile au début mais devient de plus en plus difficile. Le principe de l'épreuve est simple : le sujet doit courir de plus en plus vite autour d'une piste, et compléter le plus grand nombre de paliers de deux minutes.

Le début de l'épreuve est facile et correspond à une marche rapide (6 à 8 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ selon les personnes). Un palier est franchi toutes les deux minutes. La vitesse de course augmente alors d'un $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$: le coureur doit adapter sa vitesse. Lorsque le coureur arrive en bout de course et ne peut poursuivre le test, il s'arrête. Sa vitesse maximale aérobie (VMA) est celle du dernier palier qu'il a complété (+0,5 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ pour un palier réalisé aux 2/3). En pratique, sur une piste d'athlétisme, on peut poser des repères tous les 50 mètres. Le coureur s'élance sur la piste en étant guidé dans son effort par une bande sonore. À chaque signal sonore, il doit se trouver au niveau d'un repère. S'il est trop en retard, il doit s'arrêter.

Le test du demi-Cooper consiste à parcourir la plus grande distance possible en 6 min. La V.M.A. est estimée par la vitesse moyenne.

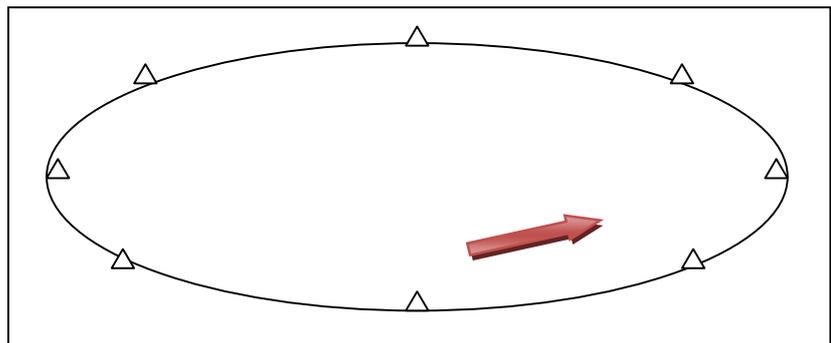
Une précision de Thierry CHOFFIN, formateur EPS à l'ESPE de Créteil : un test de 3 min est souvent préféré au collègue (un quart de Cooper en quelque sorte) car les élèves sont difficilement capables d'avoir un temps de soutien de la VMA sur une durée de 6 min (les données de VMA sont dans ce cas sous estimées).

Exemple :

Sur un plateau sportif à côté du collège (terrains de handball/basketball avec revêtement bétonné).

Piste circulaire de 100m tracée avec un mètre et balisée par des plots.

Consigne : en 3 min réaliser le maximum de distance possible.



ANNEXE 2 : élaboration d'un fichier tableur

Détermination de VMA par le test du quart de Cooper

On entre en colonne B dans la feuille de calcul ci-dessous la distance parcourue en mètre au test du quart de Cooper (durée de 3 min) par chaque élève d'une classe.

	A	B	C	D	E
1	Détermination de la VMA par un test de 3 min (quart de Cooper)				
2					
3	Nom de l'élève	Distance parcourue en mètre au test du quart de Cooper en 3 min	VMA en km/h	Temps au km en minutes et secondes	
4	élève 1	640	12,8	4	41,3
5	élève 2	775	15,5	3	52,3
6	élève 3	488	9,76	6	8,9

1) Quelle formule peut-on entrer en cellule C4, puis recopier vers le bas, pour obtenir la VMA de chaque élève en km/h ?

2) Quelles formules peut-on entrer en cellules D4 et E4, pour obtenir le temps au kilomètre correspondant à la VMA, en minutes et secondes ?

Indication : on pourra utiliser la fonction ENT du tableur qui affiche la partie entière d'un nombre décimal.

Temps au tour de piste selon le pourcentage de la VMA

Quelles formules peut-on entrer en cellules C6, C7, C8 et E8 de la feuille de calcul suivante, pour obtenir le temps d'un tour de piste en minutes et secondes, selon la longueur de la piste (entrée en cellule C3), la VMA (entrée en cellule C4) et le pourcentage de VMA (entrée en cellule C5) ?

	A	B	C	D	E	F
1	Temps d'un tour de piste selon le pourcentage de VMA					
2						
3	Longueur de la piste		250 m			
4	VMA		11,5 km/h			
5	Pourcentage de VMA		80 %			
6	Vitesse de course		9,2 km/h			
7	Temps d'un tour de piste		0,02717391 h			
8	Temps d'un tour de piste		1 min	37,8 s		

ANNEXE 3 : étude statistique des données de VMA

On dispose des données de VMA des élèves d'une ou plusieurs classes de quatrième sous forme d'un fichier tableur.

- 1) Comparer les VMA des filles à celles des garçons.
- 2) Situer votre VMA par rapport à l'ensemble des données.
- 3) Comparer les valeurs mesurées aux valeurs « moyennes » indiquées dans le tableau suivant.

Vitesse maximale aérobie moyenne en kilomètres/heure ⁵³					
Secteur scolaire	6 ^e	5 ^e -4 ^e	3 ^e	2 ^{de}	1 ^{re} -terminale
	G: 11,5 à 14,5 F: 11,5 à 13,5	G: 12 à 16 F: 11 à 14	G: 12 à 17 F: 11 à 14	G: 12 à 17 F: 10,5 à 14	G: 12 à 18 F: 10,5 à 14

4) Comparer les VMA en début de cycle de demi-fond et en fin de cycle de demi-fond. La différence est-elle significative ?

Exemple de traitement de données pour une classe de 28 élèves :
Source Thierry CHOFFIN, formateur EPS à l'ESPE de Créteil.

	A	B	C
1	Prénom de l'élève	VMA début de cycle (moyenne sur deux fois 3 min)	VMA fin de cycle (test de 3 min)
2	Youssrat	10	12,5
3	Badreddine	12	11,5
4	Nizar	12,5	15,5
5	Maitena	10,5	9,5 (douleur cheville)
6	Sarah	14 (???)	absente
7	Cédric	10	11,5
8	Marlon	12,5	12
9	Stephen	Disp	Disp
10	Chloé Car.	10,5	10
11	Chloé Coss.	10	12
12	Maël	14,5	14
13	Inès	11	12
14	Ahmed Yassine	12	12,5
15	Mohamed	11,5	13
16	Maxime	12,5	13,5
17	Elora	11	9,5
18	Jeanne	15,5 (???)	12,5
19	Abigaël	11,5	12,5
20	Laure	12,5	12
21	Cindy	11,5	10,5
22	Nathan	14	14,5
23	Stécie	11,5	10,5
24	Elisa	12,5	12
25	Jérémy	10,5	12
26	Arthur	15,5	13,5
27	Peter	12	13
28	Sophia	11,5	14
29	Alexandre	10,5	11,5

Certaines données doivent être écartées (mesure douteuse, douleur, absence...).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Prénom	Genre	Test 1	Test 2	Test 2 > Test 1 ?								
2	Youssrat	F	10	12,5	OUI		Nb OUI	14					
3	Chloé Coss.	F	10	12	OUI		Nb NON	10					
4	Chloé Car.	F	10,5	10	NON								
5	Inès	F	11	12	OUI								
6	Elora	F	11	9,5	NON								
7	Abigaël	F	11,5	12,5	OUI								
8	Cindy	F	11,5	10,5	NON								
9	Stécie	F	11,5	10,5	NON								
10	Sophia	F	11,5	14	OUI								
11	Laure	F	12,5	12	NON								
12	Elisa	F	12,5	12	NON								
13	Cédric	M	10	11,5	OUI								
14	Jérémy	M	10,5	12	OUI								
15	Alexandre	M	10,5	11,5	OUI								
16	Mohamed	M	11,5	13	OUI								
17	Badreddine	M	12	11,5	NON								
18	Ahmed Yassine	M	12	12,5	OUI								
19	Peter	M	12	13	OUI								
20	Nizar	M	12,5	15,5	OUI								
21	Marlon	M	12,5	12	NON								
22	Maxime	M	12,5	13,5	OUI								
23	Nathan	M	14	14,5	OUI								
24	Maël	M	14,5	14	NON								
25	Arthur	M	15,5	13,5	NON								

VMA filles test 1

VMA garçons test 1

La différence entre le test 2 et le test 1 peut difficilement être considérée comme significative : au jeu de pile ou face avec une pièce supposée équilibrée, il n'est pas rare d'obtenir, sur 24 lancers, au moins 14 piles (la probabilité est de l'ordre de 0,27).