



SVT · 4E

PRIORITÉ P1

Le fonctionnement de l'organisme lors d'un effort physique

muscles et système cardio-vasculaire

🎯 À LA FIN DE CETTE FICHE, TU SAURAS...

- ✓ Tu sauras expliquer pourquoi les besoins en dioxygène et en nutriments des muscles augmentent pendant un effort physique.
- ✓ Tu sauras calculer une fréquence cardiaque à partir d'un comptage de pulsations.
- ✓ Tu sauras relier la pratique physique régulière à la santé.

TON PARCOURS DE RÉVISION — coche chaque partie une fois révisée !

- | | |
|--|---|
| ☐ 1 · Les mots à connaître | ☐ 7 · La carte mentale |
| ☐ 2 · Les règles essentielles | ☐ 8 · Trouve l'erreur |
| ☐ 3 · Méthode | ☐ 9 · Exercices type Brevet |
| ☐ 4 · Exemple type Brevet | ☐ 10 · QCM chrono (5 min) |
| ☐ 5 · Les pièges à éviter | ☐ 11 · Ta carte « 30 secondes » |
| ☐ 6 · Tips pour t'en souvenir | ☐ ✕ Corrections (pour les parents) |

👤 LE COIN DES PARENTS — pas besoin de connaître le cours, tout est justifié.

1. Faites lire « Les mots à connaître » : muscle, système cardio-vasculaire, fréquence cardiaque, effort physique.
2. Demandez à votre enfant de prendre son propre pouls au repos, puis après une minute de saut sur place, pour comparer les deux fréquences cardiaques.
3. Corrigez le QCM avec les pages détachables. Moins de 8/10 : refaire la fiche dans 3 jours.

1 Les mots à connaître *surligne ceux que tu confonds !*

Muscle — un organe capable de se contracter pour produire un mouvement, dont l'activité augmente pendant un effort physique.

Système cardio-vasculaire — l'ensemble formé par le cœur et les vaisseaux sanguins, qui transporte le dioxygène et les nutriments jusqu'aux muscles.

Fréquence cardiaque — le nombre de battements du cœur par minute, qui augmente avec l'intensité d'un effort physique.

Effort physique — une activité qui demande aux muscles de se contracter davantage que d'habitude, comme la course ou le saut.

Dioxygène — un gaz transporté par le sang, indispensable aux muscles pour produire l'énergie nécessaire à leur contraction.

Nutriment — une petite molécule transportée par le sang jusqu'aux muscles, utilisée avec le dioxygène pour produire de l'énergie.

Pouls — la sensation, perceptible sous la peau, des battements du cœur transmis par les vaisseaux sanguins, utilisée pour compter la fréquence cardiaque.

Pulsation — un battement du cœur perçu au niveau du pouls, correspondant à un afflux de sang dans les vaisseaux sanguins.

2 Les règles essentielles *chaque règle avec son exemple*

- 1 **Pendant un effort physique, les muscles sollicités se contractent davantage, ce qui augmente leurs besoins en dioxygène et en nutriments.**

exemple → les muscles des jambes ont besoin de plus de dioxygène pendant une course qu'au repos.

- 2 **Le système cardio-vasculaire répond à cette augmentation des besoins en accélérant le transport du sang, donc du dioxygène et des nutriments, jusqu'aux muscles.**

exemple → le cœur bat plus vite pendant l'effort pour envoyer plus de sang, donc plus de dioxygène, vers les muscles des jambes.

- 3 **La fréquence cardiaque, en battements par minute, augmente avec l'intensité de l'effort physique.**

exemple → un effort intense fait davantage augmenter la fréquence cardiaque qu'un effort léger.

- 4 **Pour obtenir une fréquence cardiaque en battements par minute à partir d'un comptage sur 15 secondes, on multiplie ce comptage par 4.**

exemple → 20 battements comptés en 15 secondes correspondent à $20 \times 4 = 80$ battements par minute.

- 5 **Une pratique physique adaptée et régulière entraîne le système cardio-vasculaire et contribue à la santé.**

exemple → une personne qui pratique un sport régulièrement retrouve souvent une fréquence cardiaque de repos plus basse qu'une personne sédentaire.

3

Méthode — Calculer une fréquence cardiaque à partir d'un comptage de pulsations

Exemple suivi : *comptage du pouls sur 15 secondes après un effort.*

- Étape 1** COMPTE le nombre de pulsations perçues au pouls pendant 15 secondes, chronomètre en main.
- Étape 2** MULTIPLIE ce nombre par 4 pour obtenir le nombre de battements sur une minute entière.
- Étape 3** EXPRIME le résultat en battements par minute (bpm).
- Étape 4** COMPARE ce résultat à une fréquence cardiaque de repos pour évaluer l'effet de l'effort.

4

Exemple type Brevet — rédigé pas à pas

Un élève compte 26 pulsations à son poignet en 15 secondes, juste après une course. a) Calcule sa fréquence cardiaque en battements par minute. b) Sa fréquence cardiaque de repos, mesurée avant l'effort, était de 68 battements par minute. Calcule l'augmentation de fréquence cardiaque due à l'effort.

- Étape 1 — Relève le nombre de pulsations comptées en 15 secondes :** 26.
- Étape 2 — Multiplie ce nombre par 4 pour obtenir la fréquence cardiaque en battements par minute :** 26×4 .
- Étape 3 — Relève la fréquence cardiaque de repos donnée :** 68 battements par minute.
- Étape 4 —** Soustrais la fréquence cardiaque de repos à la fréquence cardiaque après l'effort pour obtenir l'augmentation.

Conclusion : a) $26 \times 4 = 104$: la fréquence cardiaque après l'effort est de 104 battements par minute. b) $104 - 68 = 36$: l'effort a augmenté la fréquence cardiaque de 36 battements par minute.

5

Les pièges à éviter *les erreurs classiques en contrôle...*

✗ Oublier de multiplier le comptage sur 15 secondes par 4, et donner directement ce comptage comme fréquence cardiaque en battements par minute.

✗ Croire que la fréquence cardiaque diminue pendant un effort physique, alors qu'elle augmente avec l'intensité de l'effort.

✗ Penser que seuls les muscles travaillent pendant un effort, en oubliant le rôle du système cardio-vasculaire dans le transport du dioxygène et des nutriments.

✗ Confondre le dioxygène, transporté par le sang, et l'air simplement respiré par les poumons.

6 Tips — pour t'en souvenir

Fréquence cardiaque = comptage sur 15 s $\times$ 4, jamais le comptage directement.

Effort physique = besoins en dioxygène et nutriments qui augmentent = cœur qui bat plus vite.

Pratique physique régulière = système cardio-vasculaire entraîné = bénéfice pour la santé.

7 La carte mentale *dessiner, c'est mémoriser !*

Carte mentale à dessiner : « EFFORT PHYSIQUE » au centre, 4 branches colorées. MUSCLES : besoins en dioxygène et nutriments qui augmentent. CŒUR : bat plus vite pour transporter plus de sang. FRÉQUENCE CARDIAQUE : comptage sur 15 s $\times$ 4. SANTÉ : pratique physique régulière et adaptée.



ta carte mentale, de mémoire...

8 À toi de jouer — trouve l'erreur

Un élève compte 25 pulsations en 15 secondes après un effort et écrit : « Ma fréquence cardiaque est de 25 battements par minute. »

→ *cherche l'erreur avant de lire la réponse !*

L'erreur : L'élève donne directement le comptage sur 15 secondes comme s'il s'agissait déjà d'une fréquence par minute, sans le multiplier par 4. Une fréquence cardiaque s'exprime toujours en battements PAR MINUTE, pas en battements sur 15 secondes. Comme une minute contient 4 périodes de 15 secondes ($60 \div 15 = 4$), il faut multiplier le comptage par 4 pour obtenir la fréquence réelle : $25 \times 4 = 100$ battements par minute. En oubliant cette étape, l'élève sous-estime très largement sa fréquence cardiaque réelle après l'effort.

Exercice 1. Un élève compte 22 pulsations à son poignet en 15 secondes. Calcule sa fréquence cardiaque en battements par minute.

Exercice 2. Une fréquence cardiaque de repos est de 65 battements par minute. Après un effort, elle atteint 130 battements par minute. Calcule l'augmentation due à l'effort.

10**QCM — 10 questions****⌚ 5 MIN MAX • OBJECTIF 8/10**

Une seule bonne réponse par question, sans calculatrice — entraînement épreuve d'automatismes du Brevet 2026.

1. Pendant un effort physique, les besoins des muscles en dioxygène et en nutriments :

- ☐ A diminuent
- ☐ B restent inchangés
- ☐ C augmentent

2. Le système cardio-vasculaire est formé par :

- ☐ A les muscles et les poumons
- ☐ B le cœur et les vaisseaux sanguins
- ☐ C le cerveau et les nerfs

3. Un élève compte 20 pulsations à son poignet en 15 secondes. Sa fréquence cardiaque en battements par minute est :

- ☐ A 20
- ☐ B 40
- ☐ C 80

4. La fréquence cardiaque de repos d'un élève est de 70 battements par minute. Après un effort, elle atteint 140 battements par minute. L'augmentation est de :

- ☐ A 210 battements par minute
- ☐ B 70 battements par minute
- ☐ C 80 battements par minute

5. Pour transformer un comptage de pulsations sur 15 secondes en fréquence cardiaque par minute, on :

- ☐ A multiplie par 4
- ☐ B divise par 4
- ☐ C multiplie par 15

6. Un élève compte 18 pulsations en 15 secondes. Sa fréquence cardiaque en battements par minute est :

- ☐ A 18
- ☐ B 72
- ☐ C 90

7. Une pratique physique adaptée et régulière :

- ☐ A n'a aucun effet sur la santé
- ☐ B augmente toujours la fréquence cardiaque de repos
- ☐ C contribue à la santé

8. Un élève compte directement 25 pulsations en 15 secondes et écrit : « Ma fréquence cardiaque est de 25 battements par minute. » Quelle est son erreur ?

- ☐ A il oublie de multiplier son comptage par 4
- ☐ B il n'y a pas d'erreur, le calcul est juste
- ☐ C il compte les pulsations sur la mauvaise durée

9. Le dioxygène transporté par le sang jusqu'aux muscles pendant un effort sert à :

- ☐ A refroidir les muscles
- ☐ B produire l'énergie nécessaire à la contraction musculaire
- ☐ C fabriquer de nouveaux muscles instantanément

10. Une fréquence cardiaque de repos de 60 battements par minute passe à 150 battements par minute après un effort intense. L'augmentation est de :

- ☐ A 90 battements par minute
- ☐ B 210 battements par minute
- ☐ C 60 battements par minute



11

En 30 secondes — ta carte de dernière révision

découpe-la et garde-la dans ta trousse — révision de veille de contrôle !

- Effort physique : les muscles ont besoin de plus de dioxygène et de nutriments.
- Le système cardio-vasculaire (cœur + vaisseaux) accélère le transport pour répondre à ce besoin.
- Fréquence cardiaque (bpm) = comptage des pulsations sur 15 secondes $\times$ 4.

PLAN DE RÉVISION ESPACÉE — relis la carte et refais le QCM : ☐ J+1 ☐ J+3 ☐ J+7 ☐ J+14



QCM en ligne

VA PLUS LOIN — TESTE-TOI SUR CETTE NOTION

 Scanne le QR code (ou clique dessus) : le QCM chronométré de cette notion, note immédiate, chaque erreur expliquée. Gratuit, sans inscription.

 Pour t'entraîner — QCM en nombre, évaluations, explications détaillées, analyse de tes points faibles — l'abonnement Réussito (sans engagement) : via le QR code ou sur reussito.fr/abo

 Débloque toutes les fiches de 4e : via le QR code ou sur reussito.fr/4e



L'élève travaille sans les solutions sous les yeux ; vous corrigez ensemble avec ces pages. Chaque réponse est justifiée : pas besoin de connaître le cours.

Correction des exercices

Exercice 1. Relève le nombre de pulsations comptées en 15 secondes : 22. Multiplie ce nombre par 4 pour obtenir la fréquence cardiaque en battements par minute : $22 \times 4 = 88$. La fréquence cardiaque est de 88 battements par minute.

Exercice 2. Relève la fréquence cardiaque de repos (65 battements par minute) et la fréquence après l'effort (130 battements par minute). Soustrais la fréquence de repos à la fréquence après l'effort pour obtenir l'augmentation : $130 - 65 = 65$. La fréquence cardiaque a augmenté de 65 battements par minute.

Réponses du QCM — expliquées une par une

- 1 → C** Pendant un effort physique, les muscles sollicités se contractent davantage, ce qui augmente leurs besoins en dioxygène et en nutriments. *Piège : Les besoins ne diminuent jamais pendant un effort, ils augmentent avec la sollicitation musculaire. Ils ne restent pas non plus inchangés, l'intensité de l'effort les fait varier.*
- 2 → B** Le système cardio-vasculaire est l'ensemble formé par le cœur et les vaisseaux sanguins, qui transporte le dioxygène et les nutriments. *Piège : Les muscles et les poumons sont des organes distincts du système cardio-vasculaire, même s'ils y sont liés. Le cerveau et les nerfs appartiennent au système nerveux, pas au système cardio-vasculaire.*
- 3 → C** 20×4 fait 80 battements par minute. *Piège : 20 garde à tort le comptage sur 15 secondes sans le multiplier par 4. 40 ne multiplie que par 2 au lieu de 4.*
- 4 → B** $140 - 70$ fait 70 battements par minute d'augmentation. *Piège : 210 additionne à tort les deux valeurs au lieu de les soustraire. 80 provient d'une erreur de calcul dans la soustraction posée $140 - 70$, avec une retenue mal reportée, et non de la vraie différence.*
- 5 → A** Une minute contient 4 périodes de 15 secondes, donc on multiplie le comptage par 4. *Piège : Diviser par 4 est l'opération inverse, elle donnerait un résultat beaucoup trop faible. Multiplier par 15 confond la durée du comptage avec le facteur de conversion réel.*
- 6 → B** 18×4 fait 72 battements par minute. *Piège : 18 garde à tort le comptage sur 15 secondes sans le multiplier. 90 correspond à 18×5 , une confusion sur le nombre de périodes de 15 secondes dans une minute (le facteur correct est 4, pas 5).*
- 7 → C** Une pratique physique adaptée et régulière entraîne le système cardio-vasculaire et contribue à la santé. *Piège : Une pratique physique adaptée a bien un effet positif sur la santé, ce n'est pas neutre. Elle tend au contraire à diminuer la fréquence cardiaque de repos chez une personne entraînée, pas à l'augmenter.*
- 8 → A** L'élève oublie de multiplier son comptage sur 15 secondes par 4 pour obtenir une fréquence par minute. *Piège : B valide à tort le calcul, alors que 25 n'est pas encore une fréquence par minute. C est faux : la durée de comptage (15 secondes) n'est pas en cause, seule la conversion manque.*
- 9 → B** Le dioxygène, transporté par le sang, est utilisé par les muscles avec les nutriments pour produire l'énergie nécessaire à leur contraction. *Piège : Le dioxygène ne sert pas à refroidir les muscles, ce n'est pas son rôle. Il ne fabrique pas non plus instantanément de nouveaux muscles, un effort ponctuel ne crée pas de nouveaux tissus musculaires.*

10 → A

150–60 fait 90 battements par minute d'augmentation. *Piège : 210 additionne à tort les deux valeurs au lieu de les soustraire. 60 reprend à tort la fréquence de repos sans effectuer la soustraction demandée.*