

Energie et corps humain — Effort requis par trois activités corporelles

Fiches à destination des élèves

Cycles 3 & 4

Thématiques traitées	Energie, Corps humain et santé, Corps en mouvement et activité physique
Résumé et objectifs	Au cours de cette séquence, les élèves comparent et quantifient la dépense énergétique de trois activités corporelles par l'élaboration d'un protocole précis.
Disciplines engagées	SVT, EPS
Durée	1h
Compétences élèves	LA DEFINITION D'UN PROTOCOLE : J'identifie le protocole le plus adapté pour répondre à une question donnée LA COLLECTE DE DONNEES VIA L'OBSERVATION : Je prépare mon observation avec méthode.

Pour mener la partie « L'activité physique » au sein de la séquence « L'activité, c'est toute la journée ! », nous vous mettons à disposition deux fiches (fiches consignes et fiche correction) qui s'adressent directement aux élèves.

Ces fiches ont été produites dans le cadre de la continuité pédagogique de 2020, afin d'aider les professeurs à enseigner les sciences lors du premier confinement. Dans ce contexte, la situation de départ correspond à la nécessité de proposer des activités que les élèves peuvent réaliser de manière autonome.

- Toutes les informations nécessaires au bon déroulement des activités figurent dans les deux fiches.
- Elles vous permettent d'envisager votre enseignement de manière plus flexible, par exemple en choisissant :
 - de laisser une partie de la classe travailler en autonomie pendant que vous accompagnez un groupe d'élèves bien déterminé ;
 - de demander aux élèves de réaliser une partie du travail de réflexion et de recherche à la maison, en sollicitant la participation des parents ou en autonomie ;
 - d'utiliser les fiches lors de moments entièrement à distance, comme dans le cadre d'une continuité pédagogique imposée.
- Elles ont pour but de faciliter la préparation de vos séances. Les fiches consignes peuvent figurer, comme traces écrites, dans le cahier de science de chaque élève, ainsi que l'intégralité de la fiche correction ou les quelques phrases que vous choisirez d'en extraire.

- Bien évidemment, vous êtes libres d'adapter les fiches proposées en les segmentant, par exemple, pour qu'elles correspondent bien à la progression que vous envisagez et au niveau de vos élèves

Energie et corps humain — Effort requis par trois activités corporelles

Fiche consignes

Cycles 3 & 4

Pour cette séance, tu vas devoir réaliser trois activités physiques :

- Activité n° 1 : enchaîner des petits sauts sur place (comme pour sauter à la corde).
- Activité n° 2 : enchaîner des sauts genou-poitrine (en alternance genou droit, genou gauche).
- Activité n° 3 : rester debout immobile.

Question : À ton avis, comment se rangent ces 3 activités, de celle qui demande le moins d'effort à celle qui demande le plus d'effort ?

Activité : essais et observations

Pour vérifier ta réponse, tu vas maintenant réaliser les trois activités en effectuant tes observations. Pour cela, il te faut un moyen de mesurer un intervalle de temps (sablier, chronomètre, horloge si l'aiguille des secondes est présente).

Choisis toi-même un protocole à suivre pour pouvoir mesurer l'effort fourni pour chaque activité, comparer tes résultats et vérifier tes hypothèses.

Tâche : Décris ton protocole, teste les trois activités et note tes observations et résultats pour répondre à la question initiale.

Aide : Il faut bien prendre en compte la quantification de l'effort. As-tu pensé à la manière d'obtenir une mesure précise de l'effort produit durant chaque activité ? Que veut dire pour toi « Mon cœur bat plus fort » ? Comment être sûr que notre cœur bat plus fort ou plus vite à un moment donné ?

Activité : savoir prendre son pouls efficacement

Si on liste toutes les manifestations de l'effort, on peut obtenir les éléments suivants : le visage devient rouge, on a très chaud, on transpire, on est essoufflé, le cœur bat plus vite et plus fort, on a mal, on se sent fatigué, on a faim, on a soif, etc. Parmi ces manifestations, **le rythme cardiaque et le rythme respiratoire** se prêtent à une mesure quantitative.

Tu vas maintenant effectuer des mesures de rythme cardiaque (nombre de battements du cœur dans un intervalle de temps donné) : en effet, la communauté scientifique a établi que les variations du rythme cardiaque reflètent très fidèlement les variations d'intensité de l'effort.

Tâche : prendre ton pouls ou mesurer ton rythme cardiaque (ou fréquence cardiaque) - déterminer combien de fois par minute bat ton propre cœur.



Aide : place la pulpe de ton index et du majeur contre l'une de tes artères carotides, à proximité des amygdales (petites boules que l'on sent latéralement, en haut du cou). Si on appuie modérément, on doit sentir, au bout des doigts, un petit choc qui se répète à intervalles réguliers. Il y a exactement un petit choc juste après chaque contraction du cœur. Donc en comptant le nombre de petits chocs en une minute, tu peux connaître le nombre de contractions cardiaques en une minute.

Tâche : Note ta fréquence cardiaque et l'heure de la mesure sur ton cahier, avec une information sur ton activité.

Exemple : « Ma fréquence cardiaque le JJ/MM/AAAA vers HH heures : 78 battements par minute. Ce que je faisais juste avant la prise de mesure : travailler assis. »

Activité : établir un protocole scientifique

Revenons à la question initiale « On cherche à ranger 3 activités physiques, de celle qui demande le moins d'effort à celle qui demande le plus d'effort. ».

Ajuste ton protocole expérimental en tenant compte des éléments ci-dessus pour pouvoir comparer de manière précise l'effort fourni au cours des trois activités et obtenir des résultats dans des conditions expérimentales bien définies et identiques pour toutes les activités.

Aide : une mesure au « repos allongé » permettra, avant d'exécuter chaque activité, de partir d'une fréquence cardiaque approximativement similaire. Il est souhaitable de faire le même nombre de sauts genou-poitrine et de petits sauts, dans un même intervalle de temps. Par exemple, 30 sauts en 30 secondes environ. La station debout sera donc elle aussi maintenue 30 secondes avant le début de la mesure. Tu peux faire les mesures sur 30 secondes et ramener le résultat à une minute pour connaître la fréquence cardiaque.

Remplis ce tableau avec tes mesures :

Activité	Nombre de battements cardiaques	
	en 30 secondes (mesuré)	en 1 minute (déduit)
Repos allongé (activité témoin, première mesure)		
30 petits sauts sur place (activité 1)		
Repos allongé (activité témoin, deuxième mesure)		
30 sauts genou-poitrine (activité 2)		
Repos allongé (activité témoin, troisième mesure)		
Station debout (activité 3)		

Analyse des résultats obtenus

En analysant ce tableau, tu dois pouvoir ranger les activités en fonction de l'effort qu'elles nécessitent. Cela correspond-il à tes hypothèses de départ ?

« station debout < petits sauts < sauts genou poitrine »

Conclusions

Quelles conclusions peux-tu tirer de cette activité ?

Dans ta conclusion, emploie le terme « énergie » pour synthétiser ce que tu as appris.

Energie et corps humain — Effort requis par trois activités corporelles

Fiche correction

Cycles 3 & 4

Question : À ton avis, comment se rangent ces 3 activités, de celle qui demande le moins d'effort à celle qui demande le plus d'effort ? Quelle est celle qui demande le plus d'effort parmi les 3 ?

Le nombre de mouvements respiratoires par unité de temps et le nombre de battements cardiaques par unité de temps sont deux grandeurs reflétant les variations de l'intensité de l'effort, faciles à mesurer.

Mise en œuvre du protocole

Voilà un exemple de protocole rigoureux auquel pourrait ressembler le tien. Vérifie que tu as bien pensé à toutes les étapes pour une meilleure validité de tes mesures.

Phase du protocole	Description de la phase
Repos	5 minutes de repos complet allongé
Mesure	Prise de ton pouls, dans la position de repos, et écriture – dans le calme ! – de la valeur obtenue dans le tableau (repos allongé, première mesure)
Transition	Se lever le plus calmement possible et te tenir debout 30 secondes avant le lancement de l'activité 1.
Activité 1	30 petits sauts réalisés en 30 secondes (tu peux te faire aider par quelqu'un qui te donne le top de départ et le top de fin)
Mesure	Prise du pouls en restant debout et écriture dans le tableau (activité 1)
Repos	5 minutes de repos complet allongé
Mesure	Prise de ton pouls, dans la position de repos, et écriture de la valeur obtenue dans le tableau (repos, deuxième mesure)
Transition	Se lever le plus calmement possible et te tenir debout 30 secondes avant le lancement de l'activité 2.
Activité 2	30 sauts genou-poitrine réalisés en 30 secondes (tu peux te faire aider par quelqu'un qui te donne le top de départ et le top de fin)
Mesure	Prise du pouls et écriture dans le tableau (activité 2)
Repos	5 minutes de repos complet allongé
Mesure	Prise de ton pouls, dans la position de repos, et écriture de la valeur obtenue dans le tableau (repos, troisième mesure)
Transition	Se lever le plus calmement possible et te tenir debout 30 secondes avant le lancement de l'activité 3.
Activité 3	30 secondes de station debout (tu peux te faire aider par quelqu'un qui te donne le top de départ et le top de fin)
Mesure	Prise du pouls et écriture dans le tableau (activité 3)

Exemple de résultats obtenus

Activité	Nombre de battements cardiaques	
	en 30 secondes (mesuré)	en 1 minute (déduit)
Repos allongé (activité témoin, première mesure)	31	62
30 petits sauts sur place (activité 1)	50	100
Repos allongé (activité témoin, deuxième mesure)	31	62
30 sauts genou-poitrine (activité 2)	71	142
Repos allongé (activité témoin, troisième mesure)	30	60
Station debout (activité 3)	38	76

Tes résultats correspondent-ils à ceux du tableau ?

Pour satisfaire à une démarche scientifique rigoureuse, il faudrait idéalement effectuer plusieurs mesures de fréquence cardiaque pour chacune des activités. Cela permettrait de se rendre compte du caractère reproductible (ou non) de la mesure, d'aborder les erreurs de mesure et de constater que même si les conditions de réalisation d'une même activité sont très proches, on n'obtient pas pour autant systématiquement des résultats identiques à chaque mesure.

Conclusions

- En mesurant le nombre de battements du cœur par minute, on peut se faire une idée de l'effort que l'on vient de fournir, c'est-à-dire de l'énergie que l'on a dépensée.
- Lorsque l'on est allongé au repos, le nombre de battements cardiaques par minute est faible. Cela correspond à une certaine dépense d'énergie par le corps, que l'on appelle la dépense énergétique de repos.
- Lorsque l'on stationne debout, le nombre de battements cardiaques par minute est plus élevé qu'au repos. La dépense d'énergie par le corps est donc accrue (plus importante) par rapport au repos.
- Lorsque l'on sautille sur place, le nombre de battements cardiaques par minute est encore plus élevé. La dépense énergétique est alors fortement accrue par rapport au repos.
- Lorsque l'on effectue des sauts genou-poitrine, le nombre de battements cardiaques par minute est encore plus élevé. La dépense énergétique est très fortement accrue par rapport au repos.
- **Selon les activités, le corps n'a donc pas la même dépense énergétique par intervalle de temps.**