

Version professeur

Physique-chimie – Terminale Bac Pro — ERA / MA (groupement 3)**Livret d'activités****Chapitre 4****Caractériser la vitesse et l'accélération**

Édition : 1 — 6 octobre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Ces activités sont conçues pour introduire les notions avant le cours. Lire le problème, proposer une hypothèse, suivre le protocole, relever les observations, puis conclure. Les mesures ne sont pas préremplies ; les corrections ne remplacent pas une expérience.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
Un record donne-t-il une vitesse constante ?	Activité 1	2
Mesurer la vitesse et l'accélération d'un chariot	Activité 2	4

Activité 1 — Un record donne-t-il une vitesse constante ?

Capacités : P1 — Mesurer des vitesses dans un mouvement rectiligne ; P3 — Identifier la nature d'un mouvement à partir du graphe des vitesses

Durée : 30 min

Méthode — Matériel et préparation

Document World Athletics imprimé, calculatrice, papier quadrillé.

Erreur fréquente — Précautions

Activité documentaire sur table.

Énoncé — Situation et document

Donnée officielle : Usain Bolt a réalisé 100 m en 9,58 s à Berlin le 16 août 2009. Source : World Athletics, record de Berlin, 16 août 2009, compte rendu officiel. Ce sont distance et durée globales ; aucun temps intermédiaire n'est fourni.

Démarche guidée

- Identifier la distance parcourue et la durée officielle. Préciser ce que ces données permettent de calculer.
- Calculer la vitesse moyenne en m/s puis km/h, sans arrondir entre les étapes.
- Dessiner deux évolutions possibles $v(t)$ qualitativement différentes : une vitesse constante et une vitesse qui augmente puis diminue. Ne pas inventer des mesures de la course.
- Lister les données supplémentaires nécessaires pour savoir comment la vitesse a varié.

Relevés / trace de travail

Les cases vides sont à compléter avec vos observations et mesures réelles.

Distance (m)	Durée (s)	Vitesse moyenne (m/s)	Vitesse moyenne (km/h)
100	9,58		

Exploitation et conclusion

- Calculer la vitesse moyenne avec une unité.
- Cette valeur est-elle la vitesse au départ ou la vitesse maximale ?
- Un graphe horizontal serait-il justifié par le seul temps total ?
- Comment un pointage vidéo ou des temps intermédiaires amélioreraient-ils l'étude ?

Correction — Activité 1 — éléments de correction

- $v_{\text{moy}} = 100/9,58 \simeq 10,44 \text{ m/s}$; soit environ 37,58 km/h.
- Ni l'une ni l'autre. Il s'agit du quotient distance totale / durée totale.
- Non. Le temps total ne démontre pas un mouvement uniforme. Les dessins sont des hypothèses qualitatives, pas des données de la course.
- Des positions horodatées ou des durées sur plusieurs tronçons permettraient de calculer des vitesses moyennes locales et de suivre leurs variations.

Remarque — Préparation professeur

Bien distinguer la précision du chronométrage officiel de celle des calculs arrondis. Ne pas attribuer aux croquis un statut de reconstitution de la course.

Activité 2 — Mesurer la vitesse et l'accélération d'un chariot

Capacités : P1 — Mesurer des vitesses dans un mouvement rectiligne ; P2 — Mesurer des accélérations dans un mouvement rectiligne ; P3 — Identifier la nature d'un mouvement à partir du graphe des vitesses

Durée : 55 min

Méthode — Matériel et préparation

Chariot, rail rectiligne stable, repères gradués, acquisition vidéo ou capteurs de position, logiciel de pointage imprimable, calculatrice.

Erreur fréquente — Précautions

Petite pente, faible vitesse, butée souple ; personne dans le trajet. Faire valider le montage et éviter toute chute.

Énoncé — Situation et document

On étudie le mouvement dans un référentiel lié au sol. Les positions et instants sont ceux de l'acquisition réelle. Ne pas utiliser une vidéo sans repère d'échelle ou sans cadence connue.

Démarche guidée

- Définir un axe, une origine, un sens positif, une échelle et le référentiel ; faire valider le montage.
- Filmer ou enregistrer cinq positions successives. Reporter les instants réels et les coordonnées avec leurs unités.
- Calculer pour chaque intervalle $v = \Delta x / \Delta t$; placer cette vitesse au milieu de l'intervalle de temps.
- Tracer $v(t)$. Comparer deux vitesses calculées et évaluer l'accélération moyenne ; répéter pour apprécier la dispersion.

Relevés / trace de travail

Les cases vides sont à compléter avec vos observations et mesures réelles.

Point	Instant t (s)	Position x (m)
1		
2		
3		
4		
5		

Intervalle	Durée (s)	Déplacement (m)	Vitesse moyenne (m/s)
1→2			
2→3			
3→4			
4→5			

Exploitation et conclusion

- Décrire le mouvement à partir du graphe obtenu.
- Calculer une accélération moyenne entre deux instants associés aux vitesses.
- Les données sont-elles compatibles avec une accélération constante ?
- Citer deux sources d'incertitude et proposer une amélioration.

Correction — Activité 2 — éléments de correction

- Conclusion conditionnée aux mesures : vitesse constante, croissante ou décroissante. Ne pas conclure depuis la seule trajectoire droite.
- $a_{\text{moy}} = (v_2 - v_1)/(t_2 - t_1)$ en m/s^2 . Les instants sont ceux associés aux vitesses, et non les numéros des images.
- Une évolution approximativement affine de $v(t)$, dans les incertitudes, est compatible avec une accélération constante ; elle ne donne pas une preuve exacte.
- Pointage, parallaxe, repère d'échelle, cadence, frottement ou départ. Répéter, fixer la caméra, augmenter le nombre de points et étalonner correctement.

Remarque — Préparation professeur

Préparer une acquisition réelle exploitable. Les vitesses par intervalle sont des approximations locales ; éviter de les présenter comme des valeurs instantanées exactes.