



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : calculer, raisonner en proportions, exploiter un schéma à l'échelle, argumenter.

Questions guidées, sans banque de mots · 60 minutes · sur 20

Mouvement et interactions — Forces

Corrigé du contrôle **niveau 2 · Standard**, avec le barème au point près.

RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Une planète imaginaire

⌚ Calculer et raisonner en proportions

⌚ 10 min

4 pts

RAPPEL DE COURS

- 📖 La relation $P = m \times g$ lie trois grandeurs : connaissant le poids et la masse, on en tire l'intensité de pesanteur en divisant. La masse, en kilogrammes, ne dépend pas de l'astre ; le poids, en newtons, en dépend.

- a Calcule l'intensité de pesanteur g à la surface de cette planète.

1 pt

✓ $37 \div 10 = 3,7$, soit $g = 3,7 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

→ **Pourquoi.** De $P = m \times g$, on tire $g = P \div m$: un poids en newtons divisé par une masse en kilogrammes.

- b Range la Terre, la Lune et cette planète, de la plus forte à la plus faible intensité de pesanteur.

1 pt

✓ **D'abord la Terre, puis la planète, enfin la Lune.**

→ **Pourquoi.** On compare les trois valeurs exprimées dans la même unité : 9,8, puis 3,7, puis 1,6 $\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

- c Que vaudrait la force d'attraction subie par ce module s'il était posé sur la Terre ?

1 pt

✓ $10 \times 9,8 = 98$, soit $P = 98 \text{ N}$.

→ **Pourquoi.** C'est son poids sur Terre : la masse de 10 kg ne change pas, seule l'intensité de pesanteur est celle de la Terre.

- d Un élève écrit : « Sur cette planète, le module a une masse de 37 kg. » Quelle confusion fait-il ? Quelle est la masse du module sur la planète ?

1 pt

✓ **37 N mesure une force, pas une quantité de matière ; le module a toujours 10 kg.**

→ **Pourquoi.** Il confond masse et poids : le newton est l'unité d'une force, le kilogramme celle de la masse, identique sur tous les astres.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un résultat sans unité, ou une intensité de pesanteur en kilogrammes : la moitié des points.

Barème : 4 points — 1 par question.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Multiplier 37 par 10 au lieu de diviser.
- Donner g sans unité, ou en kilogrammes.
- Croire que la masse du module change en changeant d'astre.

RAPPEL DE COURS

- 📖 La loi de Newton, $F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$, fait intervenir chaque masse au numérateur et le carré de la distance au dénominateur. Un changement de masse agit donc proportionnellement ; un changement de distance agit par son carré, en sens inverse.

- a On rapproche les boules : leurs centres ne sont plus qu'à la distance $d/2$.

1 pt

✓ $4F$

→ **Pourquoi.** La distance est divisée par 2, donc d^2 est divisé par $2 \times 2 = 4$; au dénominateur, cela multiplie la force par 4.

- b La distance reste d , mais on remplace A par une boule trois fois plus massive.

1 pt

✓ $3F$

→ **Pourquoi.** La force est proportionnelle à chacune des deux masses : tripler m_A triple la force.

- c On double la masse de chacune des deux boules, et on double la distance.

1 pt

✓ F : la valeur ne change pas.

→ **Pourquoi.** Les masses multiplient la force par $2 \times 2 = 4$, la distance doublée la divise par 4 : les deux effets s'annulent.

- d On revient aux boules de départ. À quelle distance faut-il placer leurs centres pour que la force soit 25 fois plus faible ?

1 pt

✓ À la distance $5d$.

→ **Pourquoi.** Il faut que le carré de la distance soit multiplié par 25 : la distance est multipliée par 5, car $5 \times 5 = 25$.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un facteur juste sans justification par la loi : 0,5 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par question.

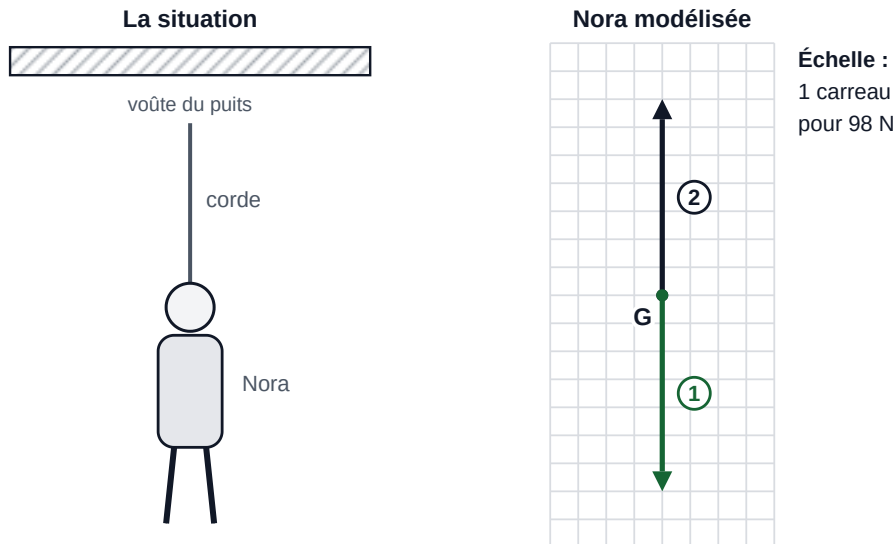
🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Multiplier la force par 2 quand la distance est divisée par 2 : c'est le carré qui intervient.
- Additionner les effets des masses au lieu de les multiplier.

RAPPEL DE COURS



Un bilan commence par le système, réduit à un point, puis recense les corps au contact et ceux qui agissent à distance. Un système immobile est en équilibre : deux forces seules ont alors même direction, même valeur et sens opposés. Les deux forces d'une interaction s'exercent sur deux corps différents.



Document 1 annoté.

- a** Précise le système étudié et sa modélisation, puis nomme les corps du milieu extérieur qui agissent sur lui, en distinguant contact et distance. (1,5 pt)

✓ **Système : Nora, modélisée par le point G. Au contact : la corde. À distance : la Terre.**

→ **Pourquoi.** On écrit le système avant de tracer ; la corde touche Nora, la Terre l'attire sans contact, et aucune paroi n'intervient.

- b** Mesure la flèche 2 et déduis-en la valeur de la force exercée par la corde sur Nora. (1 pt)

✓ **7 carreaux : $7 \times 98 = 686$, soit 686 N.**

→ **Pourquoi.** À l'échelle 1 carreau pour 98 N, une longueur de 7 carreaux représente 686 N.

- c** Nora est en équilibre. Déduis-en les caractéristiques de son poids, puis trace sur le document 1 la flèche 1 qui le représente. (1,5 pt)

✓ **Vertical, vers le bas, appliqué en G, de valeur 686 N : une flèche de 7 carreaux, partant de G, vers le bas.**

→ **Pourquoi.** Deux forces seules en équilibre ont même direction, même valeur et des sens opposés : le poids compense exactement l'action de la corde.

- d** Calcule la masse de Nora. (1 pt)

✓ **$686 \div 9,8 = 70$, soit $m = 70$ kg.**

→ **Pourquoi.** De $P = m \times g$, on tire $m = P \div g$; le résultat est une masse, en kilogrammes.

- e** Que peut-on dire de l'action que Nora, à son tour, exerce sur la corde : direction, sens, valeur ? A-t-elle sa place sur le document 1 ? (1,5 pt)

✓ **$\vec{F}_{\text{Nora/corde}}$: verticale, vers le bas, 686 N. Non, elle n'a pas sa place sur le document 1.**

→ **Pourquoi.** D'après les actions réciproques, elle a même direction et même valeur que l'action de la corde, sens opposé ; mais elle est subie par la corde, pas par Nora.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une flèche du poids qui ne part pas de G ou n'a pas 7 carreaux : 0,5 sur 1,5.

Barème : 6,5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1 + 1,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Oublier le poids : la Terre agit à distance, sans contact.
- Faire figurer sur le document 1 la force exercée par Nora sur la corde.

4 La pomme attire-t-elle la Terre ?

© Modéliser une situation · Argumenter par écrit

🕒 17 min

5,5 pts

RAPPEL DE COURS

- 📖 Le principe des actions réciproques ne dépend pas des masses : la formule de Newton est symétrique en m_A et m_B . Ce qui dépend de la masse, c'est l'effet d'une force : il est d'autant plus faible que le corps est massif.

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Je nomme les deux forces en jeu entre la Terre et la pomme.	$\vec{F}_{\text{Terre/pomme}}$ et $\vec{F}_{\text{pomme/Terre}}$: la pomme attire bien la Terre. → Une interaction met toujours en jeu deux forces, nommées « qui sur qui ».	1 pt
Je compare les valeurs de ces deux forces en m'appuyant sur une loi du cours.	Elles sont égales en valeur et opposées : la petite masse de la pomme n'y change rien. → Principe des actions réciproques : la formule de Newton est symétrique en m_A et m_B .	1 pt
Je calcule ce que vaut chacune des deux forces.	$0,2 \times 9,8 = 1,96$: environ 2 N, comme le poids de la pomme. → La force de la Terre sur la pomme est son poids ; sa réciproque a la même valeur.	1 pt
J'explique pourquoi c'est la pomme qui tombe, et non la Terre qui monte.	Une même force produit un effet d'autant plus faible que la masse est grande : la Terre, bien plus massive, n'est pratiquement pas déplacée. → C'est l'effet de la force qui diffère, pas sa valeur.	1 pt
Je précise pourquoi ces deux forces ne s'annulent pas.	L'une agit sur la pomme, l'autre sur la Terre : elles ne s'appliquent pas au même objet, aucune ne peut annuler l'autre. → Seules des forces subies par un même système peuvent se compenser.	1 pt
Mon paragraphe répond à Camille et relie ses arguments par des connecteurs logiques.	Ouverture possible : « Camille se trompe : la pomme attire la Terre... » ; une conclusion qui répond à son affirmation. → Un paragraphe commence par répondre et finit par conclure.	0,5 pt

UN EXEMPLE DE PARAGRAPHE

Camille se trompe : la pomme attire bien la Terre. D'après le principe des actions réciproques, $\vec{F}_{\text{Terre/pomme}}$ et $\vec{F}_{\text{pomme/Terre}}$ ont la même direction, la même valeur et des sens opposés, quelles que soient les masses. Cette valeur est celle du poids de la pomme, $0,2 \times 9,8 = 1,96$ N, soit environ 2 N. Ces forces ne s'annulent pas, car l'une agit sur la pomme et l'autre sur la Terre. Si la pomme tombe, c'est qu'une même force produit un effet d'autant plus faible que la masse est grande : la Terre, bien plus massive, n'est pratiquement pas déplacée. Camille confond donc la valeur d'une force et son effet.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une liste d'affirmations sans phrases reliées : 3 sur 5,5 au plus.

Barème : 5,5 points — selon les six critères.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Donner raison à Camille parce que la Terre est plus massive.
- Conclure que les deux forces s'annulent puisqu'elles sont opposées.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
La relation du poids exploitée dans les deux sens	1	4 points — 1 par question	Un résultat sans unité, ou une intensité de pesanteur en kilogrammes : la moitié des points.
La gravitation traitée en proportions	2	4 points — 1 par question	Un facteur juste sans justification par la loi : 0,5 sur 1.
Le schéma à l'échelle exploité et complété	3	6,5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1 + 1,5	Une flèche du poids qui ne part pas de G ou n'a pas 7 carreaux : 0,5 sur 1,5.
Le paragraphe argumenté	4	5,5 points — selon les six critères	Une liste d'affirmations sans phrases reliées : 3 sur 5,5 au plus.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard — tu es ici



Niveau 3 · Approfondi



16 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

C'est le niveau attendu en classe, et tu l'as. Passe au niveau 3 — Approfondi : deux diagrammes à confronter, une copie à corriger, des situations nouvelles et un développement construit.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Repère l'exercice où tu as perdu le plus de points et relis son rappel de cours. Refais le niveau 2 dans quelques jours ; vise 16 avant de passer au niveau 3.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Fais d'abord le niveau 1 — Essentiel : il vérifie le vocabulaire, les unités et le premier diagramme dont ce contrôle a besoin. Reviens ensuite au niveau 2.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie Seconde · Mouvement et interactions — Forces.