



La gravité terrestre en 3^e : cours, exercices et méthode pour le brevet

3^e

Difficulté ★★

⌚ 45 min

Objectif : La gravité terrestre

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme cycle 4) : Vitesse, mouvements, forces et interactions, gravitation.



Coach Vince te résume l'essentiel

- ▶ La Terre attire tout objet placé près de sa surface : cette attraction est modélisée par une force appelée poids.
- ▶ Le poids se calcule avec la relation $P = m \times g$, à condition d'utiliser la masse en kilogrammes et g en N/kg.
- ▶ La masse ne change pas selon le lieu, mais le poids change car l'intensité de pesanteur dépend de l'astre.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois identifier le poids comme une force, calculer sa valeur ou une masse, puis représenter ou décrire correctement le vecteur poids.

Type de question Calcul à justifier, analyse de forces sur un objet, représentation vectorielle ou question de cours.

Exemple type Une sonde de masse 18 kg est posée sur un astre où $g = 4 \text{ N/kg}$. Calcule son poids sur cet astre et compare sa masse à celle qu'elle possède sur Terre.

Alerte piège Utiliser des grammes au lieu de kilogrammes, oublier l'unité N ou écrire que la masse varie quand seule l'intensité de pesanteur change.

LA LEÇON

Comprendre l'attraction de la Terre

La gravitation est une interaction attractive entre deux objets qui possèdent une masse. La Terre attire une pomme, un ballon, une personne ou un satellite. Réciproquement, chacun de ces objets attire aussi la Terre. Les deux actions ont la même intensité, la même direction et des sens opposés. Pourtant, la Terre ne semble pas bouger : sa masse est très grande, donc son mouvement provoqué par cette action est imperceptible à notre échelle. Près de la surface terrestre, l'action gravitationnelle exercée par la Terre sur un objet est appelée son poids. Le poids est une force. Son symbole est P et son unité est le newton, noté N. Il ne faut pas confondre le poids avec la masse. La masse indique la quantité de matière d'un objet ; elle s'exprime en kilogrammes, notés kg. Le poids traduit l'intensité de l'attraction exercée par un astre sur cet objet. Une balance mesure généralement une masse, tandis qu'un dynamomètre mesure une force. Quand tu montes sur une balance, l'affichage est souvent donné en kg, même si la Terre exerce simultanément sur toi un poids en N. La gravité terrestre explique pourquoi un objet lâché tombe vers le sol. Sans support, il est attiré vers le centre de la Terre. Le mot « tomber » ne signifie pas qu'un objet est sans force : au contraire, son poids agit pendant toute sa chute. Coach Vince te demande donc un réflexe immédiat : dès que l'énoncé parle d'une attraction de la Terre, repère la force poids.

Masse et poids : deux grandeurs à séparer

Grandeur	Masse	Poids
Ce qu'elle décrit	La quantité de matière contenue dans un objet.	La force d'attraction exercée par un astre sur un objet.
Symbole usuel	m	P
Unité internationale	kilogramme, noté kg	newton, noté N
Appareil de mesure	Balance.	Dynamomètre.
Variation selon le lieu	Elle reste la même sur Terre, sur la Lune ou dans l'espace.	Elle dépend de l'astre et de la distance à son centre.
Exemple de phrase correcte	« La masse du sac est 4 kg. »	« Le poids du sac est environ 40 N sur Terre. »

Le plan de jeu pour calculer un poids

- Écris d'abord la relation utilisable : $P = m \times g$. Elle relie le poids P, la masse m et l'intensité de pesanteur g. Elle est valable pour un objet placé dans une zone où g peut être considérée comme constante, par exemple près de la surface terrestre.
- Repère les unités avant tout calcul. Dans cette relation, P s'exprime en N, m en kg et g en N/kg. L'unité N/kg se lit « newton par kilogramme ». Elle signifie qu'un kilogramme subit une force de g newtons.
- Convertis la masse si nécessaire. Pour passer des grammes aux kilogrammes, tu divises par 1 000. Ainsi, 350 g = 0,350 kg. Ne calcule jamais directement P avec une masse laissée en grammes : le résultat serait faux.
- Choisis la valeur de g donnée dans l'énoncé. Près de la surface de la Terre, on utilise souvent $g = 9,8 \text{ N/kg}$. Dans de nombreux exercices, l'énoncé autorise l'approximation $g = 10 \text{ N/kg}$ pour simplifier les calculs. Tu ne remplaces pas une valeur imposée par une autre.
- Effectue le calcul en gardant les unités : $P = 2,5 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 25 \text{ N}$. Les kg se simplifient dans l'écriture des unités, il reste bien N. Termine par une phrase-réponse qui nomme l'objet et le lieu étudié.
- Si l'on demande une masse à partir d'un poids, isole la masse : $m = P \div g$. Cette transformation est valable à partir de $P = m \times g$, avec les mêmes unités. Par exemple, un objet de poids 45 N sur Terre, avec $g = 10 \text{ N/kg}$, a une masse de 4,5 kg.

Représenter correctement la force poids

Une force se représente par un vecteur, c'est-à-dire une flèche codée. Pour représenter le poids d'un objet près de la surface terrestre, place l'origine de la flèche au centre de gravité de l'objet, souvent assimilé à son centre. Trace une direction verticale. Oriente la flèche vers le bas, donc vers le centre de la Terre. Sa longueur doit être proportionnelle à l'intensité du poids si une échelle est fournie. Ajoute le nom de la force, par exemple P ou « poids ». Cette représentation est valable lorsque l'on étudie un objet dans le champ de pesanteur terrestre près du sol. Ne trace pas la flèche depuis le sol : le poids est une action de la Terre sur l'objet, pas une force exercée par l'objet sur le sol. Ne confonds pas non plus le poids et la réaction du support. Lorsqu'un livre est immobile sur une table, son poids est dirigé vers le bas et la force exercée par la table sur le livre est dirigée vers le haut. Ces forces agissent sur le même objet. Si leurs intensités se compensent, le livre peut rester immobile.

Pourquoi le poids change-t-il d'un astre à l'autre ?

L'intensité de pesanteur g dépend de l'astre qui attire l'objet. Elle dépend notamment de la masse de l'astre et de la distance entre l'objet et son centre. À la surface de la Terre, g vaut environ $9,8 \text{ N/kg}$; dans les calculs scolaires, une valeur arrondie peut être imposée. Sur la Lune, g est plus faible que sur Terre. Un même objet y conserve donc exactement la même masse, mais son poids y est plus petit. Si une valise a une masse de 6 kg, sa masse reste 6 kg quel que soit le lieu. En revanche, avec $g = 10 \text{ N/kg}$ sur Terre, son poids vaut $P = 6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 60 \text{ N}$. Il serait différent sur un autre astre si la valeur de g y était différente. Cette idée permet d'éviter une confusion

fréquente : dire qu'un astronaute « n'a plus de masse » est faux. Sa masse est conservée. Dans certaines situations de chute autour de la Terre, il peut sembler flotter parce que lui-même et son véhicule sont en chute libre ; ce n'est pas parce que la gravitation a disparu. La force gravitationnelle agit à distance : aucun contact direct entre la Terre et l'objet n'est nécessaire. Sa direction est celle de la droite joignant les centres des deux objets ; près du sol, cette direction est pratiquement verticale. Plus on s'éloigne de la Terre, plus l'attraction terrestre diminue. Dans un exercice, utilise seulement les données fournies : ne suppose pas que g est toujours égal à 10 N/kg . Pour réussir une réponse de brevet, annonce la relation, contrôle les unités, calcule sans sauter d'étape et conclus avec une unité. C'est une série courte, mais elle exige de la précision.

Chute, vitesse et rôle de l'air

Lorsqu'un objet est lâché, son poids l'attire vers le bas. Si l'on néglige l'action de l'air, l'objet est en chute libre : son mouvement est accéléré, car sa vitesse augmente pendant la chute. Près de la surface terrestre, tous les objets ont alors la même accélération, quelle que soit leur masse. Une boule de métal et une feuille de papier ne tombent pas de la même manière dans l'air, car l'air exerce une force sur elles. Cette force est souvent beaucoup plus importante pour une feuille étalée que pour une boule compacte. Il faut donc analyser les forces réellement présentes avant de conclure. Dans un énoncé qui précise « on néglige les frottements de l'air », tu peux considérer que le poids est la seule force exercée sur l'objet en chute. S'il y a aussi un parachute, un fil, un support ou un moteur, d'autres forces doivent être prises en compte. Ne récite pas une règle hors de ses conditions : la gravité agit toujours, mais elle n'est pas forcément la seule interaction qui influence le mouvement.

Exemples résolus

Calculer le poids d'un sac

Énoncé. Un sac a une masse de $3,2 \text{ kg}$. Près de la surface terrestre, on prend $g = 10 \text{ N/kg}$. Calcule son poids.

1. Le poids est la force exercée par la Terre sur le sac. J'utilise la relation $P = m \times g$.
2. La masse est déjà exprimée en kg : $m = 3,2 \text{ kg}$.
3. Je calcule : $P = 3,2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 32 \text{ N}$.
4. L'unité obtenue est le newton, ce qui est cohérent pour une force.

Résultat : Le poids du sac est 32 N .

Retrouver une masse à partir d'un dynamomètre

Énoncé. Un dynamomètre indique $7,5 \text{ N}$ pour un objet immobile près de la surface terrestre. On prend $g = 10 \text{ N/kg}$. Détermine la masse de l'objet.

1. Le dynamomètre mesure le poids P de l'objet : $P = 7,5 \text{ N}$.
2. Je pars de $P = m \times g$ et j'isole la masse : $m = P \div g$.
3. Je calcule : $m = 7,5 \text{ N} \div 10 \text{ N/kg} = 0,75 \text{ kg}$.
4. La masse peut aussi s'écrire 750 g , mais l'unité kg convient à la relation utilisée.

Résultat : La masse de l'objet est $0,75 \text{ kg}$.

Tracer la force poids

Énoncé. Une balle de poids 4 N est posée sur une table. Représente la force poids à l'échelle 1 cm pour 1 N .

1. Le poids est une force exercée par la Terre sur la balle.
2. Je place l'origine de la flèche au centre de la balle.
3. Je trace une flèche verticale dirigée vers le bas.
4. Avec l'échelle donnée, la longueur de la flèche est 4 cm .
5. J'écris P à côté de la flèche.

Résultat : Le vecteur poids est une flèche de 4 cm, verticale, dirigée vers le bas et appliquée au centre de la balle.

Les conseils de Coach Vince



La relation avant les nombres

Avant tout calcul, écris $P = m \times g$ ou $m = P \div g$. Une formule posée et des unités visibles rendent ton raisonnement vérifiable.



La conclusion compte

Termine toujours par une phrase avec l'unité : « Le poids de l'objet est ... N ». Relis-la : un poids en kg révèle immédiatement une confusion.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire que le poids d'un objet est « 5 kg ».	Le kilogramme est l'unité de masse ; le poids est une force exprimée en newtons.	Écris $m = 5 \text{ kg}$ pour la masse et calcule P en N avec $P = m \times g$.
Calculer avec une masse de 450 g dans la relation $P = m \times g$.	La relation exige une masse exprimée en kg lorsque g est exprimé en N/kg.	Convertis avant de calculer : $450 \text{ g} = 0,450 \text{ kg}$.
Dessiner le poids vers le haut.	Le poids est l'attraction exercée par la Terre ; il est dirigé vers le centre de la Terre.	Retrouve le mot-clé « Terre » : près du sol, la flèche est verticale vers le bas.
Affirmer que la masse diminue sur la Lune.	La quantité de matière ne change pas lorsque l'objet change de lieu.	Distingue les deux grandeurs : masse constante, poids variable car g change.

I TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Distingue les unités ★★★

Associe chaque grandeur à son unité.

1. Masse d'une balle
2. Poids d'une balle
3. Intensité de pesanteur g

2 Valide les affirmations ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse et corrige les affirmations fausses.

1. Le poids d'un objet s'exprime en kilogrammes.
2. La Terre exerce une force d'attraction sur les objets placés près de sa surface.
3. La masse d'un objet est la même sur la Terre et sur la Lune.

3 Calcule un poids ★★★

Calcule le poids de chaque objet en prenant $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Un objet de masse $0,8 \text{ kg}$.
2. Un objet de masse 5 kg .

4 Convertis puis calcule ★★★

Convertis la masse en kilogrammes puis calcule le poids avec $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Une gourde a une masse de 650 g .
2. Un casque a une masse de $1\,250 \text{ g}$.

5 Retrouve la masse ★★★

Calcule la masse de chaque objet en prenant $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Un dynamomètre mesure un poids de 28 N .
2. Un objet a un poids de 3 N .

6 Décris le vecteur poids ★★★

Rédige les caractéristiques du vecteur représentant le poids d'une balle de 12 N posée sur une table.

Indique le point d'application, la direction, le sens et l'intensité.

7 Compare deux lieux ★★★

Analyse la situation et justifie chaque réponse par une phrase complète.

Un appareil a une masse de 4 kg . Son poids vaut 40 N sur Terre avec $g = 10 \text{ N/kg}$ et 16 N sur un autre astre. Sa masse change-t-elle ?

Détermine la valeur de g sur l'autre astre.

8 Analyse une chute ★★★

Justifie la réponse en distinguant l'action de la Terre et l'action de l'air.

Une feuille de papier et une bille sont lâchées en même temps dans l'air. La feuille arrive après la bille. Explique pourquoi.

ÉVALUATION

Réponds avec les relations, les calculs et les unités. Justifie les réponses rédigées.

Barème : 20 points

1. Donne le nom, le symbole et l'unité de la force exercée par la Terre sur un objet. / 3
2. Écris la relation entre le poids P , la masse m et l'intensité de pesanteur g . / 2
3. Une trousse a une masse de 420 g. Calcule son poids près de la surface terrestre avec $g = 10 \text{ N/kg}$. / 4
4. Un objet a un poids de 65 N sur Terre, avec $g = 10 \text{ N/kg}$. Calcule sa masse. / 3
5. Décris les quatre caractéristiques du vecteur poids d'un objet immobile près du sol. / 4
6. Explique pourquoi un objet possède la même masse mais pas nécessairement le même poids sur deux astres différents. / 4

Quiz de révision

1. Quelle grandeur s'exprime en newtons ?

- A) La masse B) Le poids C) Le volume D) La distance

2. Quelle relation permet de calculer le poids près de la surface terrestre ?

- A) $P = m \div g$ B) $P = m + g$ C) $P = m \times g$ D) $P = g \div m$

3. Avec $g = 10 \text{ N/kg}$, quel est le poids d'un objet de masse 2 kg ?

- A) 0,2 N B) 5 N C) 12 N D) 20 N

4. Quelle masse faut-il utiliser dans $P = m \times g$ si un objet a une masse de 300 g ?

- A) 300 kg B) 30 kg C) 3 kg D) 0,3 kg

5. Dans quel sens est dirigé le vecteur poids près du sol ?

- A) Vers le haut B) Vers le centre de la Terre C) Vers le nord D) Dans le sens du mouvement

6. Quel appareil mesure directement une force ?

- A) Un dynamomètre B) Une règle graduée C) Un thermomètre D) Une balance

7. Sur un autre astre, que devient la masse d'un même objet ?

- A) Elle devient toujours nulle B) Elle augmente toujours C) Elle reste la même
D) Elle devient égale au poids

8. Un objet a un poids de 24 N dans une zone où $g = 8 \text{ N/kg}$. Quelle est sa masse ?

- A) 3 kg B) 16 kg C) 32 kg D) 192 kg

9. Pourquoi une feuille et une bille peuvent-elles tomber différemment dans l'air ?

- A) La Terre attire seulement la bille B) La feuille n'a pas de poids
C) L'action de l'air ralentit davantage la feuille D) La masse de la bille disparaît

Guide pour les parents

Faites expliquer à votre adolescent la différence entre masse et poids avec un objet réel, puis laissez-le calculer seul.

- Demandez-lui de dire l'unité attendue avant le calcul : kg pour la masse, N pour le poids.

- Lorsqu'il a terminé, demandez seulement : « Quelle relation as-tu utilisée ? » et « Ton unité est-elle cohérente ? ».

Temps conseillé : ~15 min.

Questions fréquentes

Q. Pourquoi utilise-t-on parfois 9,8 N/kg et parfois 10 N/kg ?

- R. 9,8 N/kg est une valeur approchée de l'intensité de pesanteur terrestre. Une valeur de 10 N/kg peut être imposée pour simplifier un calcul ; utilise toujours celle indiquée dans l'énoncé.

Q. Une balance mesure-t-elle le poids ?

- R. Dans les usages courants, elle affiche une masse en kg. Un dynamomètre est l'appareil utilisé pour mesurer directement une force, donc un poids en N.

Q. Le poids est-il une force de contact ?

- R. Non. La Terre attire l'objet à distance : le poids est une force gravitationnelle.

Q. Au brevet, faut-il apprendre la formule par cœur ?

- R. Tu dois savoir utiliser $P = m \times g$, identifier les unités et justifier les étapes du calcul. L'énoncé peut fournir certaines données, mais il ne remplace pas le raisonnement.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Distingue les unités

1. kg. La masse s'exprime en kilogrammes.
2. N. Le poids est une force.
3. N/kg. g indique le poids exercé sur un kilogramme.

Exercice 2 : Valide les affirmations

1. Faux. Le poids s'exprime en newtons. Le kilogramme est l'unité de masse.
2. Vrai. Cette force est appelée poids.
3. Vrai. La quantité de matière est conservée.

Exercice 3 : Calcule un poids

1. $P = m \times g = 0,8 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 8 \text{ N}$. La masse est déjà en kg.
2. $P = m \times g = 5 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 50 \text{ N}$. Le résultat est une force en N.

Exercice 4 : Convertis puis calcule

1. $650 \text{ g} = 0,650 \text{ kg}$; $P = 0,650 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6,5 \text{ N}$. La conversion est indispensable avant le calcul.
2. $1\,250 \text{ g} = 1,25 \text{ kg}$; $P = 1,25 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 12,5 \text{ N}$. On divise les grammes par 1 000.

Exercice 5 : Retrouve la masse

1. $m = P \div g = 28 \text{ N} \div 10 \text{ N/kg} = 2,8 \text{ kg}$. On divise le poids par l'intensité de pesanteur.
2. $m = P \div g = 3 \text{ N} \div 10 \text{ N/kg} = 0,3 \text{ kg}$. 0,3 kg correspond à 300 g.

Exercice 6 : Décrit le vecteur poids

1. Le vecteur poids est appliqué au centre de la balle. Sa direction est verticale, son sens est vers le bas, vers le centre de la Terre, et son intensité vaut 12 N. Les quatre caractéristiques d'une force doivent apparaître.

Exercice 7 : Compare deux lieux

1. Non, la masse de l'appareil reste 4 kg car la quantité de matière ne dépend pas du lieu. Seul le poids change, car l'intensité de pesanteur est différente sur l'autre astre. Il faut distinguer la grandeur conservée de la grandeur variable.
2. J'utilise $P = m \times g$, donc $g = P \div m$. $g = 16 \text{ N} \div 4 \text{ kg} = 4 \text{ N/kg}$. L'intensité de pesanteur sur cet astre vaut 4 N/kg. La relation est transformée avant le calcul.

Exercice 8 : Analyse une chute

1. La Terre exerce un poids sur la feuille et sur la bille. Dans l'air, la feuille subit aussi une action de l'air importante par rapport à son poids, ce qui ralentit davantage sa chute. La bille est moins freinée et arrive plus vite. La gravité agit sur les deux objets, mais l'air modifie leur mouvement.

Corrigé de l'évaluation

1. Cette force est le poids. Son symbole est P et son unité est le newton, noté N. / 3
2. $P = m \times g$. / 2
3. $420 \text{ g} = 0,420 \text{ kg}$. $P = m \times g = 0,420 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4,2 \text{ N}$. Le poids de la trousse est 4,2 N. / 4
4. $m = P \div g = 65 \text{ N} \div 10 \text{ N/kg} = 6,5 \text{ kg}$. La masse de l'objet est 6,5 kg. / 3
5. Le vecteur poids est appliqué au centre de gravité de l'objet. Sa direction est verticale, son sens est vers le bas et son intensité est égale au poids de l'objet, en N. / 4
6. La masse correspond à la quantité de matière et ne dépend pas du lieu. Le poids dépend de l'intensité de pesanteur g , qui peut être différente selon l'astre ; le poids change donc lorsque g change. / 4

Réponses du quiz

1. **B) Le poids.** Le poids est une force ; son unité est le newton.
2. **C) $P = m \times g$.** Le poids est le produit de la masse par l'intensité de pesanteur.
3. **D) 20 N.** $P = 2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 20 \text{ N}$.
4. **D) 0,3 kg.** $300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg}$.
5. **B) Vers le centre de la Terre.** Le poids est l'attraction exercée par la Terre, dirigée vers son centre.
6. **A) Un dynamomètre.** Le dynamomètre mesure une force en N.
7. **C) Elle reste la même.** La masse représente la quantité de matière et ne dépend pas du lieu.
8. **A) 3 kg.** $m = P \div g = 24 \text{ N} \div 8 \text{ N/kg} = 3 \text{ kg}$.

9. C) L'action de l'air ralentit davantage la feuille. *L'air exerce une force qui freine particulièrement la feuille.*

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Physique-chimie en 3^e** · [/physique-chimie-3eme/](https://exercices-3eme.fr/physique-chimie-3eme/)
- › **Le domaine « mouvements-interactions » en 3^e** · [/physique-chimie-3eme/mouvements-interactions/](https://exercices-3eme.fr/physique-chimie-3eme/mouvements-interactions/)
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · [/brevet/](https://exercices-3eme.fr/brevet/)