BEPC 2026 Physique-chimie-technologie (PCT) · Toutes séries

BEPC 2026 PCT : sujet et corrigé commenté

Le sujet officiel de juin 2026, retapé proprement, puis corrigé pas à pas : concentration massique, électrolyse de l'eau, engrenage, moteur à 4 temps, choix entre palan et treuil, et facture d'électricité.

BEPC	2026	2 heures	3
Examen	Session	Durée	Coefficient

Le sujet

Partie A : évaluation des ressources (12 points)

Exercice 1 : vérification des savoirs (4 points)

1. Définir coupe simple. 1 pt
2. Donner deux risques liés à l'utilisation des produits pétroliers. 1 pt
3. Donner un inconvénient du système poulies-courroie. 1 pt
4. Donner la fonction du tournevis testeur. 0,5 pt
5. Donner un mode de production de l'énergie électrique au Cameroun. 0,5 pt

Exercice 2 : application directe des savoirs (8 points)

Partie 1 (4 points)

1. Solution de chlorure de sodium (2 points)
On dissout 5 g de chlorure de sodium NaCl dans 0,20 L d'eau.

1.1 Calculer la masse molaire de NaCl. 1 pt
1.2 Déterminer la concentration massique de la solution. 1 pt

Masses molaires en g/mol : $M_{\mathrm{Na}} = 23$; $M_{\mathrm{Cl}} = 35{,}5$.

2. Électrolyse de l'eau (2 points)
Au cours de l'électrolyse de l'eau, on a recueilli 8 cm³ de dihydrogène à une électrode.

2.1 Nommer cette électrode. 0,5 pt
2.2 Calculer le volume de dioxygène recueilli à l'autre électrode. 0,5 pt
2.3 Écrire l'équation-bilan de l'électrolyse de l'eau. 1 pt

Partie 2 (4 points)

1. Engrenage (2 points)
Une roue dentée A de diamètre $D_A = 10$ mm entraîne une roue B de diamètre $D_B = 20$ mm.

1.1 Représenter la chaîne cinématique de cet engrenage. **1 pt**
1.2 Calculer le rapport de transmission k de ce système. **1 pt**

2. Moteur à 4 temps (2 points)
Un moteur (4 temps, 4 cylindres) possède une course $c = 80$ mm et un alésage $a = 83$ mm.

2.1 Calculer la longueur du bras de la manivelle OA. **1 pt**
2.2 Déterminer la cylindrée totale de ce moteur. **1 pt**

Partie B : évaluation des compétences (8 points)

Ondoua vient d'intégrer sa maison située dans un quartier de la ville. En attente d'approvisionnement en eau, sa famille utilise un puits creusé à cet effet.

Afin de permettre à son jeune fils, dont la force musculaire maximale est $F_m = 16$ N, d'être capable de tirer un seau d'eau de 10 litres (10 kg) du puits de la maison, un vendeur lui propose les deux machines simples suivantes :

	Machine simple	Relation de réduction de l'effort
Possibilité 1	Palan à six (06) brins	$F = \frac{P}{n}$, où P est le poids et n le nombre de brins
Possibilité 2	Treuil dont le rayon du cylindre est $r = 10$ cm et la longueur de la manivelle est $L = 0{,}80$ m	$r \times P = F \times L$

Ondoua est embarrassé, il ne sait quelle machine choisir.

En élaborant le budget prévisionnel mensuel avec son épouse, Ondoua projette de mettre de côté une somme de cinq mille (5 000) francs CFA pour la facture d'électricité. Pour son épouse Aïcha, cette somme est insuffisante au vu des appareils de la maison et des durées d'utilisation souhaitées (voir document 1).

Document 1 : appareils du circuit et temps d'utilisation

Appareil	Temps d'utilisation mensuelle (h)
Lampe L1 (80 W)	330
Lampe L2 (35 W)	110
Lampe L3 (40 W)	165

Fer à repasser (1 300 W)	16
Réfrigérateur (200 W)	180

Information : prix du kilowattheure à ENEO : 1 kWh coûte 50 F CFA.
Donnée : intensité de la pesanteur $g = 10$ N/kg.

En utilisant les informations ci-dessus et à l'aide d'une démarche scientifique :

1. Aide Ondoua à faire un choix judicieux de la machine simple. **4 pts**
2. Examine si Aïcha a raison ou non. **4 pts**

Source : MINESEC, Direction des examens, des concours et de la certification (DECC), session 2026. Énoncé retapé par NCC Académie.

Le corrigé commenté

Pour chaque question : la solution rédigée comme on l'attend sur la copie, le barème, le piège qui fait perdre des points et la méthode à retenir.

Exercice 1 : vérification des savoirs (4 points)

---

1. Définir coupe simple **1 pt**

La coupe simple est une représentation d'un objet que l'on coupe de façon imaginaire par un seul plan (le plan de coupe), afin de montrer clairement ses détails intérieurs cachés.

MÉTHODE À RETENIR
Retiens les trois mots-clés que le correcteur cherche : coupe **imaginaire** (fictive), **un seul plan**, détails **intérieurs**. Les parties coupées sont hachurées sur le dessin.

---

2. Deux risques liés aux produits pétroliers **1 pt**

- les **incendies** et les explosions (l'essence et le gaz sont très inflammables) ;
- la **pollution** de l'air, de l'eau et des sols (fumées, fuites, marées noires) ;
- les intoxications et les brûlures.

Deux réponses suffisent : 0,5 pt chacune.

PIÈGE FRÉQUENT
Donner deux fois le même risque avec des mots différents (« incendie » et « feu ») : tu n'auras que 0,5 pt. Choisis deux risques vraiment différents.

3. Un inconvénient du système poulies-courroie 1 pt

La courroie peut glisser sur les poulies : la transmission n'est pas toujours exacte. Elle s'use, se détend et peut se rompre.

MÉTHODE À RETENIR
Avantages à connaître aussi : transmission silencieuse, entre deux arbres éloignés, et la courroie protège le moteur en glissant en cas de blocage. L'engrenage, lui, ne glisse pas mais est plus bruyant.

4. Fonction du tournevis testeur 0,5 pt

Le tournevis testeur sert à repérer le fil de phase : son voyant s'allume quand sa pointe touche la phase.

5. Un mode de production de l'énergie électrique au Cameroun 0,5 pt

Les centrales hydroélectriques (barrages de Song Loulou et d'Edéa sur la Sanaga, par exemple).

On accepte aussi les centrales thermiques ou solaires.

Exercice 2 · Partie 1 : solution et électrolyse (4 points)

1.1 Masse molaire de NaCl 1 pt

$$\begin{aligned} M(\mathrm{NaCl}) &= M_{\mathrm{Na}} + M_{\mathrm{Cl}} \\ &= 23 + 35{,}5 \end{aligned}$$

$M(\mathrm{NaCl}) = 58{,}5$ **g/mol**

PIÈGE FRÉQUENT
Oublier l'unité. Au BEPC, une valeur sans unité perd souvent la moitié des points de la question.

1.2 Concentration massique 1 pt

La concentration massique est la masse de soluté dissoute par litre de solution :

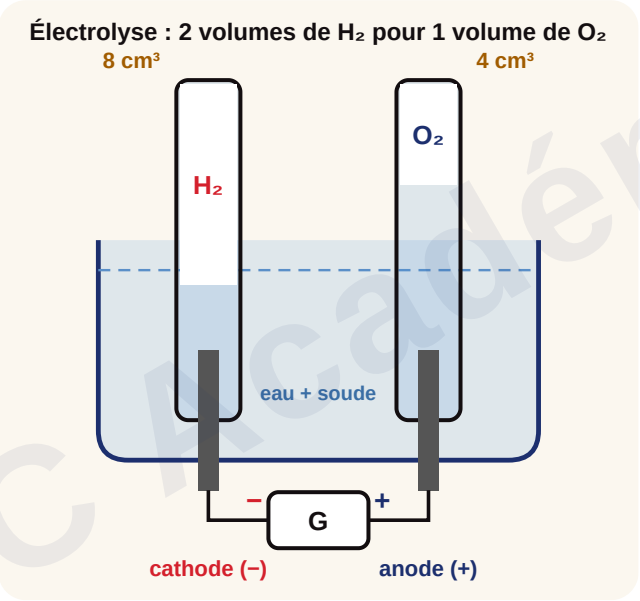
$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{5}{0{,}20}$$

$C_m = 25$ **g/L**

PIÈGE FRÉQUENT
Confondre concentration **massique** ($C_m = m/V$, en g/L) et concentration **molaire** ($C = n/V$, en mol/L). Ici on ne demande pas la quantité de matière : la masse molaire calculée en 1.1 ne sert pas.

MÉTHODE À RETENIR
Vérifie toujours que le volume est en litres. Si l'énoncé donne 200 mL, convertis d'abord : 200 mL = 0,20 L.

2.1 Nom de l'électrode qui donne le dihydrogène 0,5 pt



Le dihydrogène se dégage à la cathode, l'électrode reliée à la borne négative du générateur.

MÉTHODE À RETENIR
Moyen mnémotechnique : H_2 est en **double** volume, à la cathode (−). L'oxygène, moitié moins, à l'anode (+).

2.2 Volume de dioxygène 0,5 pt

Au cours de l'électrolyse de l'eau, le volume de dihydrogène est toujours le **double** du volume de dioxygène :

$$V(\mathrm{O_2}) = \frac{V(\mathrm{H_2})}{2} = \frac{8}{2}$$

$V(\mathrm{O_2}) = 4$ **cm³**

PIÈGE FRÉQUENT
Multiplier par 2 au lieu de diviser. Regarde l'équation : 2 molécules de H_2 pour 1 molécule de O_2, donc moins d'oxygène.

2.3 Équation-bilan de l'électrolyse de l'eau 1 pt

$$2\,H_2O \longrightarrow 2\,H_2 + O_2$$

Vérification : 4 atomes H et 2 atomes O de chaque côté. L'équation est équilibrée.

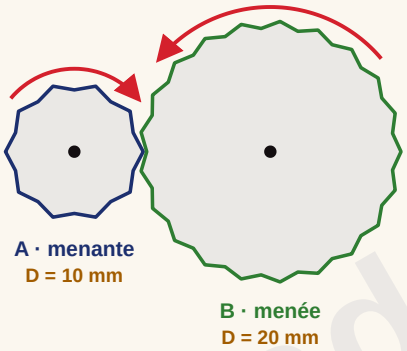
MÉTHODE À RETENIR
Compte toujours les atomes de chaque élément à gauche et à droite avant de passer à la suite. Une équation non équilibrée perd la moitié des points.

Exercice 2 · Partie 2 : engrenage et moteur (4 points)

1.1 Chaîne cinématique de l'engrenage 1 pt

La roue A est la roue **menante** (elle reçoit le mouvement du moteur) ; elle entraîne la roue B, roue **menée**. Dans un engrenage extérieur, les deux roues tournent en **sens contraires**.





Les deux roues tournent en sens contraires

MÉTHODE À RETENIR
Une chaîne cinématique se lit de l'entrée vers la sortie : moteur → roue menante → roue menée. Indique toujours le sens de rotation de chaque roue.

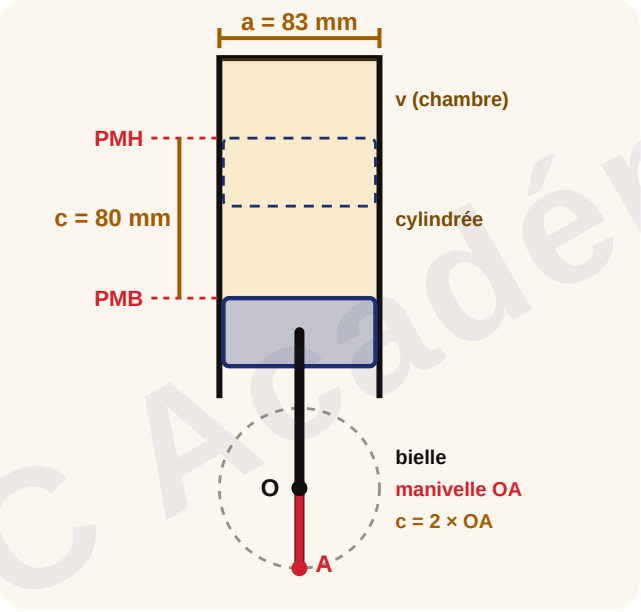
1.2 Rapport de transmission k 1 pt

$$k = \frac{N_B}{N_A} = \frac{D_A}{D_B} = \frac{10}{20}$$

$k = 0{,}5$. **Comme $k < 1$, il y a réduction de la vitesse : la roue B tourne deux fois moins vite que A.**

PIÈGE FRÉQUENT
Inverser le rapport : $D_B/D_A = 2$. Le rapport de transmission est toujours **sortie sur entrée** pour les vitesses, donc **entrée sur sortie** pour les diamètres (ou les nombres de dents).

2.1 Longueur du bras de manivelle OA 1 pt



Pendant un demi-tour de la manivelle, le piston va du PMH au PMB : la course vaut deux fois le bras de manivelle, $c = 2 \times OA$.

$$OA = \frac{c}{2} = \frac{80}{2}$$

$OA = 40$ **mm**

2.2 Cylindrée totale 1 pt

Cylindrée d'un cylindre : $C = \dfrac{\pi a^2 c}{4}$. Le moteur a $n = 4$ cylindres :

$$C_T = n \times \frac{\pi a^2 c}{4}$$
$$= 4 \times \frac{3{,}14 \times 83^2 \times 80}{4}$$

$$C_T = 3{,}14 \times 6\,889 \times 80$$
$$= 1\,730\,516{,}8 \text{ mm}^3$$

$C_T \approx 1\,730\,517$ **mm³, soit environ 1 730,5 cm³ ou 1,73 L.**

PIÈGE FRÉQUENT
Oublier de multiplier par le nombre de cylindres, ou mettre l'alésage au carré sans le diviser par 4 (confusion rayon et diamètre). L'alésage a est un **diamètre**.

MÉTHODE À RETENIR
1 cm³ = 1 000 mm³ et 1 L = 1 000 cm³. Une cylindrée de voiture tourne autour de 1 à 2 L : si tu trouves 1 730 L, tu t'es trompé d'unité.

Partie B · Tâche 1 : choisir la machine simple (4 points)

Le problème : le fils d'Ondoua ne peut pas exercer plus de 16 N. Il faut calculer la force à exercer avec chaque machine et garder celle qui demande moins de 16 N.

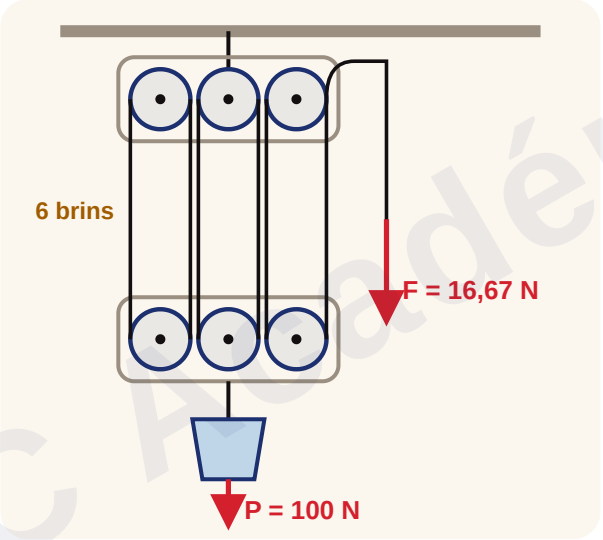
Poids du seau d'eau 1 pt

$$P = m \times g = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$$

Force avec le palan à 6 brins 1 pt

$$F_1 = \frac{P}{n} = \frac{100}{6} \approx 16{,}67 \text{ N}$$

$F_1 \approx 16{,}67$ N $> F_m = 16$ N : avec le palan, le garçon ne peut pas soulever le seau.

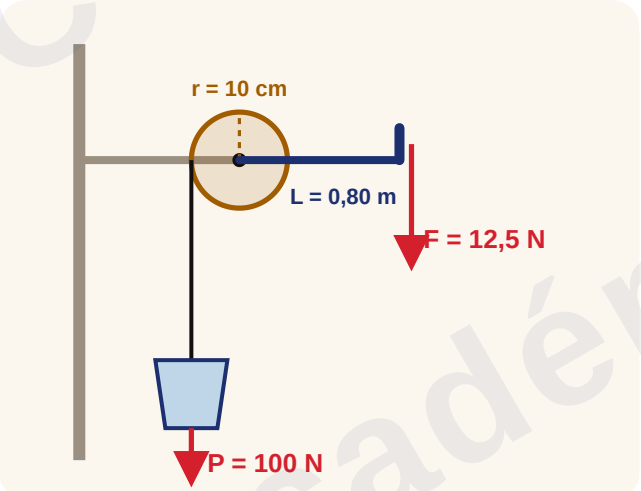


Force avec le treuil 1 pt

D'après $r \times P = F \times L$, avec $r = 10$ cm $= 0{,}10$ m :

$$\begin{aligned} F_2 &= \frac{r \times P}{L} \\ &= \frac{0{,}10 \times 100}{0{,}80} \\ &= 12{,}5 \text{ N} \end{aligned}$$

$F_2 = 12{,}5$ N $< F_m = 16$ N : avec le treuil, il y arrive.



PIÈGE FRÉQUENT
Laisser r en centimètres et L en mètres : on trouve 1 250 N, absurde. Mets les deux longueurs dans la **même unité** avant de calculer.

Conclusion 1 pt

Machine	Force à exercer	Comparée à 16 N	Possible ?
Palan à 6 brins	16,67 N	plus grande	non
Treuil	12,5 N	plus petite	**oui**

Ondoua doit choisir le treuil : il demande seulement 12,5 N, moins que la force maximale de son fils (16 N), alors que le palan demande 16,67 N.

MÉTHODE À RETENIR
Une tâche de compétence se rédige en trois temps : 1) dire le problème et la démarche ; 2) calculer avec les ressources (formule, application numérique, unité) ; 3) comparer et conclure en répondant à la question posée.

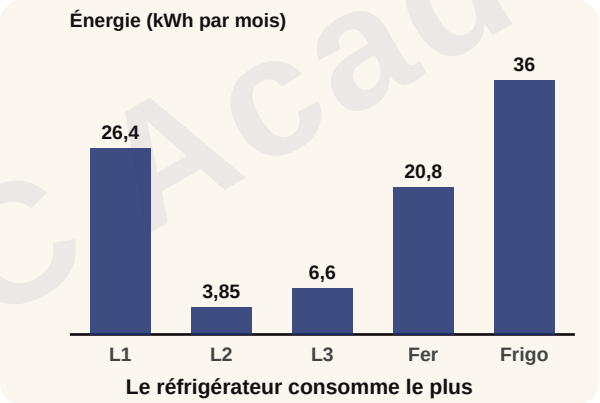
Partie B · Tâche 2 : Aïcha a-t-elle raison ? (4 points)

La démarche : calculer l'énergie consommée par chaque appareil en un mois ($E = P \times t$), faire la somme, calculer le coût à 50 F le kWh, puis comparer à 5 000 F.

Énergie consommée par chaque appareil 2 pts

$E = P \times t$ avec P en watts et t en heures donne E en wattheures (Wh).

Appareil	Puissance (W)	Durée (h)	Énergie (Wh)
Lampe L1	80	330	26 400
Lampe L2	35	110	3 850
Lampe L3	40	165	6 600
Fer à repasser	1 300	16	20 800
Réfrigérateur	200	180	36 000
Total			**93 650**



Énergie totale et coût 1 pt

$$\begin{aligned} E_T &= 26\,400 + 3\,850 + 6\,600 \\ &\quad + 20\,800 + 36\,000 \\ &= 93\,650 \text{ Wh} \\ &= 93{,}65 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Coût} &= 93{,}65 \times 50 \\ &= 4\,682{,}5 \text{ F} \end{aligned}$$

PIÈGE FRÉQUENT
Multiplier les wattheures par 50 : on trouve plus de 4,6 millions de francs ! Convertis d'abord en kilowattheures (diviser par 1 000).

Conclusion 1 pt

La facture prévue est d'environ 4 683 F, inférieure aux 5 000 F mis de côté. Aïcha n'a pas raison : la somme prévue par Ondoua suffit.

MÉTHODE À RETENIR
Le réfrigérateur, peu puissant (200 W), consomme le plus car il fonctionne longtemps. Ce n'est pas la puissance seule qui fait la facture, c'est **puissance × durée**.

Le bilan du sujet

Un sujet **très classique** et sans piège caché : toutes les formules de la partie A sont celles du cours ($C_m = m/V$, $k = D_A/D_B$, $c = 2 \times OA$, $C = \pi a^2 c/4$). Les points se perdent sur les **unités** : g/L, mm³, cm et m mélangés, Wh et kWh.

La partie B demande deux comparaisons : une force à 16 N et un coût à 5 000 F. Rédige toujours la démarche, les calculs avec unités, puis une phrase de conclusion qui répond exactement à la question (« le treuil », « Aïcha n'a pas raison »).

Notions évaluées :

Coupe simple · Produits pétroliers · Poulies et courroie · Tournevis testeur · Production d'électricité · Masse molaire · Concentration massique · Électrolyse de l'eau · Engrenage · Rapport de transmission · Moteur à 4 temps · Cylindrée · Poids · Palan · Treuil · Énergie électrique · Facture ENEO

NCC Académie · nccacademie.pages.dev/epreuves/ · Corrigé rédigé par NCC Académie, reproduction interdite.