

Corrigé bac pro maritime 2026 : physique-chimie

Proposition de corrigé — non officielle. Baccalauréat professionnel maritime, session 2026, E12 physique-chimie, durée une heure. Les deux questions et tous leurs sous-items sont traités.

Sujet officiel · Annales de ce concours ou examen

Première question — Énergie électrique, 10 points

1. De la production au logement — 2 points

Un schéma simplifié peut s'écrire : **production** → **transformateur élévateur** → **transport à haute ou très haute tension** → **poste source** → **distribution en moyenne tension** → **transformateur de quartier** → **basse tension** → **branchement et installation du logement**.

Les grandes centrales alimentent notamment le réseau de transport géré par RTE, avec des niveaux tels que 400 kV et 225 kV. Des réseaux de répartition utilisent aussi 90 kV ou 63 kV. Les postes sources abaissent la tension pour la distribution HTA, souvent autour de 20 kV, gérée par Enedis ou une entreprise locale de distribution. Un poste HTA/BT la réduit ensuite à 400 V entre phases et **230 V entre phase et neutre**, tension usuelle d'un logement alimenté en monophasé.

Ce parcours est simplifié : des producteurs de moindre puissance peuvent être raccordés directement à la distribution. [Enedis décrit les deux réseaux et leurs niveaux de tension](#).

2. Pourquoi transporter à haute tension ? — 2 points

À puissance transportée donnée, augmenter la tension réduit l'intensité du courant. Dans une relation simplifiée, $P = UI$; en alternatif, le facteur de puissance et la configuration du réseau interviennent aussi.

Les pertes par effet Joule valent $P_j = RI^2$. Diminuer I réduit fortement l'échauffement des conducteurs : diviser I par deux divise ces pertes par quatre. La haute tension permet ainsi le transport à grande distance avec moins de pertes, moyennant des équipements et des distances d'isolement adaptés.

3. Lecture de la plaque du moteur — 3 points

La plaque indique **MOT. 1~**, donc un moteur **monophasé**. Les paramètres demandés sont :

- tension d'alimentation : **230 V** ;
- intensité nominale absorbée : **22,41 A** ;
- facteur de puissance nominal : **$\cos \varphi = 0,97$** , sans unité.

Les valeurs 50 Hz et 1 440 tr/min correspondent respectivement à la fréquence et à la vitesse nominale ; ce ne sont pas la tension ni le facteur de puissance.

4. Puissance absorbée — 2 points

En monophasé, la puissance active électrique absorbée vaut $P_a = UI \cos \varphi$. Il ne faut pas ajouter le facteur $\sqrt{3}$, réservé à une formule usuelle du triphasé équilibré.

$$P_a = 230 \times 22,41 \times 0,97 = 4\,999,671 \text{ W} \approx 5,00 \text{ kW}.$$

5. Pourquoi la plaque annonce-t-elle 4 kW ? — 1 point

Les **4 kW** correspondent à la puissance mécanique utile nominale disponible sur l'arbre. Les quelque **5 kW** calculés sont la puissance électrique absorbée. La différence, environ 1 kW, représente les pertes : échauffement des enroulements, pertes magnétiques, frottements et ventilation.

Le rendement nominal est $\eta = P_u/P_a \approx 4/5 = 0,80$, soit environ **80 %**. Il est distinct du facteur de puissance 0,97 : $\cos \varphi$ ne mesure pas le rendement de conversion électrique-mécanique.

Deuxième question — Combustion et émissions, 10 points

1. Interpréter le changement du BBT — 3 points

Le BBT est d'abord bleu : la solution initiale est basique. L'arrivée du gaz issu de la combustion du soufre la fait devenir jaune : **le gaz dissous acidifie la solution**. Le dioxyde de soufre SO_2 possède donc un caractère acidifiant en présence d'eau.

Le pH décrit ici la **solution**, pas le gaz sec lui-même. L'expérience ne donne ni une valeur précise du pH ni une concentration. Elle ne montre pas que SO_2 serait du CO_2 : ces deux produits doivent être distingués.

2. Équilibrer la réaction — 2 points



On retrouve de chaque côté un atome de soufre, un de carbone, quatre d'hydrogène et six d'oxygène. L'oxygène réactif est ici le dioxygène O_2 , malgré la notation O employée dans la phrase du sujet.

3. Masse de CO_2 dans le modèle proposé — 3 points

La masse molaire de CO_2 est $M(\text{CO}_2) = 12 + 2 \times 16 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. La masse de soufre est 200 000 g, d'où $n(\text{S}) = 200\,000/32 = 6\,250 \text{ mol}$.

En appliquant l'équation précédente, avec **une mole de méthane consommée pour chaque mole de soufre**, une mole de CO_2 est produite par mole de soufre. Donc :

$$m(\text{CO}_2) = 6\,250 \times 44 = 275\,000 \text{ g} = 275 \text{ kg}.$$

Cette réponse est celle du **modèle stœchiométrique demandé**. La masse de soufre d'un plastique ne suffit pas, à elle seule, à connaître sa masse réelle de CO_2 émise : le soufre brûle en SO_2 , tandis que le carbone fournit le CO_2 . Il faudrait connaître la composition carbonée du lot et les conditions de combustion. Sans l'hypothèse de proportion S/CH_4 utilisée par le sujet, les 275 kg ne constituent pas une estimation générale de l'incinération du plastique.

4. Limiter les dégagements — 2 points

Première solution : agir sur les matières et éviter une combustion évitable. Un tri adapté, la réduction des déchets et le recyclage des fractions qui s'y prêtent réduisent les quantités incinérées. Limiter la présence de composés soufrés dans les produits ou séparer des flux identifiés réduit aussi le potentiel d'émission de SO_2 . La pertinence environnementale de la filière doit être évaluée ; tout plastique n'est pas automatiquement recyclable.

Deuxième solution : traiter séparément les gaz concernés. Un traitement alcalin des fumées peut neutraliser le SO_2 et le transférer vers des résidus à gérer. La réduction des rejets de CO_2 exige une action spécifique, par exemple sa capture dans une installation adaptée, suivie d'une gestion empêchant sa réémission. Un simple filtre à poussières ne retient pas ces deux gaz et un dispositif de désulfuration ne peut pas être présenté comme supprimant à lui seul le CO_2 .