



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : écrire, équilibrer, calculer, analyser, expliquer.

Questions guidées, sans banque de mots · 55 minutes · sur 20

Introduction à la chimie organique

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

Du nom à la formule

📝 Écrire des formules

🕒 10 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Le préfixe d'un alcane donne son nombre n de carbones, la formule C_nH_{2n+2} son nombre d'hydrogènes. Pour la formule développée, on aligne les carbones, on les relie, puis on complète chacun jusqu'à quatre liaisons avec des hydrogènes. Dès quatre carbones, la chaîne peut se ramifier.

a Quel est le nombre d'hydrogènes d'une molécule d'hexane ? Donne ensuite sa formule brute. 1 pt

✓ **14 hydrogènes ; C_6H_{14} .**

→ **Pourquoi.** Hex- signifie six carbones ; $2 \times 6 + 2 = 14$. La formule brute aligne les deux symboles et leurs deux indices.

b Un alcane possède 16 H. De combien de C sa chaîne est-elle faite, et quel est son nom ? 1 pt

✓ **7 carbones : c'est l'heptane.**

→ **Pourquoi.** On inverse la formule générale : $16 - 2 = 14$, puis $14 \div 2 = 7$; le préfixe hept- correspond à sept.

c Représente la formule développée de l'alcane à trois carbones, puis vérifie-la en comptant les liaisons de chaque carbone. 1 pt

✓ **Trois C alignés, reliés par deux liaisons simples ; trois H sur chacun des C d'extrémité, deux H sur le C central. Chaque C porte quatre traits, et l'on compte 8 H.**

→ **Pourquoi.** Chaque carbone doit totaliser quatre liaisons ; le recomptage retombe sur la formule brute du propane, trois carbones et huit hydrogènes.

d Deux molécules différentes peuvent-elles avoir la même formule brute ? Appuie-toi sur l'exemple d'un alcane à cinq carbones. 1 pt

✓ **Oui : cinq carbones alignés, ou quatre alignés et le cinquième fixé en ramification. Les deux s'écrivent C_5H_{12} .**

→ **Pourquoi.** La formule brute compte sans montrer l'enchaînement ; seule la formule développée distingue deux molécules de même formule brute, ce qui arrive dès quatre carbones.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une formule brute donnée sans le calcul qui la justifie : 0,5 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par question.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Oublier le « + 2 » de la formule générale et écrire C_6H_{12} .
- Dessiner un carbone central avec trois hydrogènes : il porterait cinq liaisons.
- Croire qu'une formule brute désigne toujours une seule molécule.

2 Équilibrer pas à pas

⌚ Équilibrer et calculer

🕒 13 min

5 pts

RAPPEL DE COURS



Équilibrer, c'est ajuster le nombre de molécules écrit devant chaque formule, jamais les indices. On règle le carbone avec le dioxyde de carbone, l'hydrogène avec l'eau, puis l'oxygène avec le dioxygène. Si l'oxygène tombe sur un nombre impair, on double tout.

a Pentane : $C_5H_{12} + \dots O_2 \longrightarrow \dots CO_2 + \dots H_2O$

1,5 pt

✓ $C_5H_{12} + 8 O_2 \longrightarrow 5 CO_2 + 6 H_2O$

→ **Pourquoi.** Cinq carbones donnent 5 CO_2 , douze hydrogènes 6 H_2O ; à droite, $5 \times 2 + 6 = 16$ oxygènes, soit 8 molécules de dioxygène.

b Hexane : $\dots C_6H_{14} + \dots O_2 \longrightarrow \dots CO_2 + \dots H_2O$

2 pts

✓ $2 C_6H_{14} + 19 O_2 \longrightarrow 12 CO_2 + 14 H_2O$

→ **Pourquoi.** Pour une molécule d'hexane : 6 CO_2 et 7 H_2O , soit $6 \times 2 + 7 = 19$ oxygènes, nombre impair. On double : $12 \times 2 + 14 = 38$ oxygènes, soit 19 O_2 .

c Dresse le tableau des atomes de l'équation b, élément par élément.

1 pt

✓ **Carbone : 12 et 12 ; hydrogène : 28 et 28 ; oxygène : 38 et 38.**

→ **Pourquoi.** À gauche, $2 \times 6 = 12$ carbones et $2 \times 14 = 28$ hydrogènes ; à droite, $14 \times 2 = 28$ hydrogènes. Chaque ligne se lit deux fois le même nombre.

d Compare les produits des équations a et b. Qu'en conclus-tu ?

0,5 pt

✓ **Ce sont les mêmes, dioxyde de carbone et eau : seuls les coefficients changent d'un alcane à l'autre.**

→ **Pourquoi.** La combustion complète de n'importe quel alcane donne ces deux produits ; le nombre de carbones et d'hydrogènes ne fait varier que les nombres.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un indice modifié pour équilibrer : la question vaut 0.

Barème : 5 points — 1,5 + 2 + 1 + 0,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Écrire $6 CO_2 + 7 H_2O$ avec 9,5 O_2 : un coefficient se compte en molécules entières.
- Compter un seul oxygène dans CO_2 .
- Changer un indice pour faire tomber le compte juste.

RAPPEL DE COURS



La combustion complète du méthane consomme du dioxygène et forme du dioxyde de carbone et de l'eau. En récipient fermé, la masse des réactifs consommés est égale à celle des produits formés : le dioxygène de l'air compte dans le bilan. Un test s'annonce avec son résultat.

- a Lignes 1, 2 et 5 : écris le bilan de la réaction en mots, puis son équation équilibrée.

1,5 pt

✓ **méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau ; $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$.**

→ **Pourquoi.** Le méthane réagit avec le dioxygène de l'air enfermé ; on équilibre le carbone, puis l'hydrogène avec 2 H_2O , enfin l'oxygène avec 2 O_2 .

- b Lignes 4 et 5 : calcule la masse de dioxygène consommée. Détaille ton calcul.

1,5 pt

✓ **64 g de dioxygène.**

→ **Pourquoi.** Les produits pèsent $44 + 36 = 80$ g ; la masse des réactifs étant la même, on retranche le méthane : $80 - 16 = 64$ g.

- c Ligne 3 : explique ce résultat. Qu'aurait-on observé avec un ballon ouvert ?

1 pt

✓ **Les atomes se sont réorganisés sans qu'aucun ne disparaisse, et rien n'est sorti du ballon : la masse se conserve. Ouvert, le ballon aurait laissé partir des gaz, et la balance aurait semblé indiquer une perte.**

→ **Pourquoi.** La conservation de la masse ne se vérifie qu'en récipient fermé : à l'air libre, les produits gazeux s'échappent.

- d Ligne 6 : par quel test confirmer que ces gouttelettes sont de l'eau ? Indique le résultat attendu.

1 pt

✓ **Le sulfate de cuivre anhydre : blanc au départ, il bleuit.**

→ **Pourquoi.** C'est le test de l'eau ; le nom du réactif ne suffit pas, il faut annoncer le changement de couleur.

- e Ligne 7 : que prouve cette observation ? Les deux observations des lignes 6 et 7 confirment-elles l'équation de la question a ?

1 pt

✓ **Elle prouve la présence de dioxyde de carbone. Avec l'eau de la ligne 6, on retrouve les deux produits annoncés par l'équation.**

→ **Pourquoi.** L'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone ; les deux produits d'une combustion complète sont alors identifiés.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un bilan de masse qui oublie le dioxygène : 0 sur 1,5 pour la question b.

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

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Oublier le dioxygène dans le bilan : écrire $16 = 44 + 36$, ce qui est faux.
- Expliquer la ligne 3 par « rien ne s'est passé » : une transformation a bien eu lieu.
- Citer « le test du sulfate de cuivre » sans dire qu'il bleuit.

RAPPEL DE COURS



Quand le dioxygène manque — pièce non ventilée, conduit obstrué —, la combustion devient incomplète : flamme jaune et fumeuse, particules de carbone, monoxyde de carbone. Ce gaz incolore et inodore se fixe sur l'hémoglobine à la place du dioxygène, sans que rien n'avertisse la victime.

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Je relève les deux observations du document qui signalent un problème.	La flamme devenue jaune (ligne 3) et la trace noire sur le mur (ligne 4). → Une flamme jaune est le signal d'une combustion incomplète ; la trace noire en est la preuve visible.	1 pt
J'explique la cause : ce que change la grille bouchée.	L'air de la pièce ne se renouvelle plus : le dioxygène manque, la combustion devient incomplète. → Sans ventilation, le chauffe-eau consomme le dioxygène de la pièce sans qu'il soit remplacé.	1 pt
Je nomme ce que produit cette combustion.	Du monoxyde de carbone, et des particules de carbone qui forment la trace noire. → Ce sont les deux produits de la combustion incomplète cités par le cours ; la trace noire n'est pas une simple saleté.	1 pt
Je montre que l'argument de la dernière ligne ne vaut rien.	Le monoxyde de carbone ne se voit pas et ne se sent pas : ne rien sentir ne prouve rien. Il prend la place du dioxygène sur l'hémoglobine et peut tuer. → C'est précisément ce qui rend ce gaz si dangereux : aucun sens n'avertit la victime.	1 pt
Je conclus nettement par un conseil, dans un paragraphe relié par des connecteurs.	Julien a tort : il doit retirer le carton aussitôt et ne plus jamais obstruer la grille. → Un paragraphe argumenté se termine par une réponse claire à la question ; les connecteurs rendent le raisonnement visible.	1 pt

UN EXEMPLE DE PARAGRAPHE

Julien a tort de ne pas s'inquiéter. D'après le document 2, la flamme de son chauffe-eau est devenue jaune et une trace noire apparaît au-dessus de l'appareil : ce sont les signes d'une combustion incomplète. En effet, depuis qu'il a bouché la grille d'aération, l'air de la salle de bains ne se renouvelle plus, donc le dioxygène vient à manquer. La combustion du gaz produit alors des particules de carbone, qui noircissent le mur, et surtout du monoxyde de carbone. Or ce gaz est incolore et inodore : ne sentir aucune odeur ne prouve donc rien. Il se fixe sur l'hémoglobine à la place du dioxygène et peut être mortel. C'est pourquoi Julien doit retirer le carton immédiatement et ne plus jamais boucher cette grille.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une liste d'idées sans phrases reliées : 3 sur 5 au plus.
Barème : 5 points — 1 par critère.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Recopier le témoignage sans répondre à la question posée.
- Parler de la trace noire sans la relier au carbone non brûlé.
- Oublier de réfuter l'argument de la dernière ligne.



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
Les formules écrites et justifiées	1	4 points — 1 par question	Une formule brute donnée sans le calcul qui la justifie : 0,5 sur 1.
Les équations équilibrées et vérifiées	2	5 points — 1,5 + 2 + 1 + 0,5	Un indice modifié pour équilibrer : la question vaut 0.
L'expérience analysée : équation, calcul, tests	3	6 points — 1,5 + 1,5 + 1 + 1 + 1	Un bilan de masse qui oublie le dioxygène : 0 sur 1,5 pour la question b.
Le paragraphe argumenté	4	5 points — 1 par critère	Une liste d'idées sans phrases reliées : 3 sur 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 : une copie à corriger, des questions de transfert, des notions à relier 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 les équations de l'exercice 2 sans regarder le corrigé, puis 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 noms des alcanes et les tests 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 3ème · Introduction à la chimie organique.