

COMBUSTIONS et PROPORTIONNALITÉ

Niveau	4 ^{ème}
Type d'évaluation	Tâche complexe  (sujet A et sujet B)
Compétences travaillées	<i>1s - Pratiquer des langages scientifiques</i> : Utiliser des notations scientifiques adaptés <i>1s - Pratiquer des langages scientifiques</i> : Présenter correctement les calculs et outils de calculs <i>2 - Organiser son travail personnel (2)</i> : Trouver les informations utiles dans les documents <i>4 - Mener une démarche scientifique</i> : Identifier et résoudre le problème posé grâce à des calculs <i>4 - Mener une démarche scientifique</i> : Expliquer la démarche de manière organisée
Attendus pour l'évaluation Physique-Chimie et mathématiques	<ul style="list-style-type: none">• Reconnaître une situation de proportionnalité• Résoudre des problèmes utilisant la proportionnalité• Présenter correctement les calculs• Présenter correctement sa démarche• Savoir associer à chaque grandeur le bon symbole et la bonne unité• Lors d'une combustion, des réactifs disparaissent et des produits apparaissent : une combustion est une transformation chimique.• Extraire des informations de documents divers
Durée	20 min Évaluation par compétences
Différenciation	<ul style="list-style-type: none">• Coups de pouces proposés sous forme papier par domaines• Coups de pouces proposés sous forme d'un genially qui guide l'élève « pas à pas », intéressant dans l'enseignement à distance, en DM ou en classe si l'on dispose de tablettes/ordinateurs en nombre suffisant. Lien vers le genially : https://view.genial.ly/5ea6b5a22bbd100db04c22e1/presentation-combustion-et-proportionnalite-tache-complexe-pas-a-pas
Liens photo	Photos personnelles

Vous trouverez dans le document ci-après :

- 1) **L'énoncé de la tâche complexe** (Sujet A et sujet B) et **sa grille d'évaluation par compétences** (et notes)
- 2) **Les coups de pouce proposés** (Sujet A et sujet B, certains étant communs). L'enseignant peut décider **de les rendre « gratuit » ou baisser d'un niveau** (ou plus) de maîtrise l'élève s'il les utilise.
- 3) **Les repères pour l'évaluation** (grille d'évaluation critériée pour le professeur)

Faisons un peu de barres asymétriques ! *Tâche complexe – SUJET A*

Document 1 : La magnésie

La magnésie est une poudre blanche utilisée par les gymnastes ou les grimpeurs (escalade) pour éviter de glisser sur les barres ou les parois.

Document 2 : Fabrication de la magnésie en laboratoire

- ⇒ On chauffe l'extrémité d'un ruban de magnésium jusqu'à ce que le métal commence à brûler vivement dans l'air. On plonge alors ce ruban dans un flacon contenant du dioxygène. La combustion s'accompagne de l'émission d'une lumière éblouissante, d'un grand dégagement de chaleur et de fumées blanches. Ces fumées blanches sont formées de microcristaux de magnésie.
- ⇒ Si on fait brûler 48,6 g de ruban de magnésium dans 32 g de dioxygène, on obtient alors 80,6 g de magnésie.

Document 4 : Commande annuelle d'un club de gymnastique

Un fournisseur propose des packs de 8 blocs de magnésie (blocs de 65g chacun).



Le club de gymnastique de la Sereine a besoin de commander, chaque année, 7 packs pour tous ses gymnastes.

Document 3 : Fabrication de la magnésie dans l'industrie

Dans l'industrie, les proportions sont les mêmes qu'en laboratoire. Toutefois, on utilise du magnésium en poudre plutôt qu'en ruban. De même, pour des raisons de coûts, la combustion a lieu à l'air libre et non dans le dioxygène pur. Le magnésium réagissant, alors, avec le dioxygène de l'air.

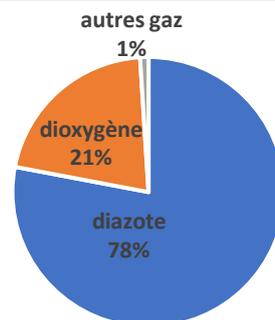


Document 5 :

Données sur le dioxygène

A température et pression normales, 1L de dioxygène a une masse de 1,4 g

Document 6 : Composition de l'air



Calculer la masse de magnésium et le volume d'air nécessaires à la fabrication de toute la magnésie commandée chaque année par le club de la Sereine pour ses gymnastes. On arrondira chaque valeur au dixième près.

Toute trace de recherche et la rédaction seront valorisées lors de la correction.

Domaine	Tu as réussi à	TB	S	F	I	Global	Note
1s	Utiliser des notations scientifiques adaptés						...../1
	Présenter correctement tes calculs et outils de calculs						...../1
2i	Trouver les informations utiles dans les documents						...../3,5
4	Identifier et résoudre le problème posé grâce à des calculs						...../3
	Expliquer la démarche de manière organisée						...../1,5
							...../10

Faisons un peu de barres asymétriques ! *Tâche complexe – SUJET B*

Document 1 : La magnésie

La magnésie est une poudre blanche utilisée par les gymnastes ou les grimpeurs (escalade) pour éviter de glisser sur les barres ou les parois.

Document 4 : Commande annuelle d'un club de gymnastique

Un fournisseur propose des packs de 8 blocs de magnésie (blocs de 65g chacun).



Le club de gymnastique de Nice a besoin de commander, chaque année, 12 packs pour tous ses gymnastes.

Document 2 : Fabrication de la magnésie en laboratoire

- ⇒ On chauffe l'extrémité d'un ruban de magnésium jusqu'à ce que le métal commence à brûler vivement dans l'air. On plonge alors ce ruban dans un flacon contenant du dioxygène. La combustion s'accompagne de l'émission d'une lumière éblouissante, d'un grand dégagement de chaleur et de fumées blanches. Ces fumées blanches sont formées de microcristaux de magnésie.
- ⇒ Si on fait brûler 24,3 g de ruban de magnésium dans 16 g de dioxygène, on obtient alors 40,3 g de magnésie.

Document 3 : Fabrication de la magnésie dans l'industrie

Dans l'industrie, les proportions sont les mêmes qu'en laboratoire. Toutefois, on utilise du magnésium en poudre plutôt qu'en ruban. De même, pour des raisons de coûts, la combustion a lieu à l'air libre et non dans le dioxygène pur. Le magnésium réagissant, alors, avec le dioxygène de l'air.

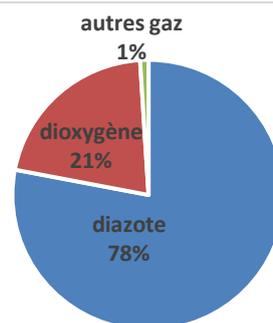


Document 5 :

Données sur le dioxygène

A température et pression normales, 1L de dioxygène a une masse de 1,4 g

Document 6 : Composition de l'air



Calculer la masse de magnésium et le volume d'air nécessaires à la fabrication de toute la magnésie commandée chaque année par le club de Nice pour ses gymnastes. On arrondira chaque valeur au dixième près.

Toute trace de recherche et la rédaction seront valorisées lors de la correction.

Domaine	Tu as réussi à	TB	S	F	I	Global	Note
1s	Utiliser des notations scientifiques adaptés						...../1
	Présenter correctement tes calculs et outils de calculs						...../1
2i	Trouver les informations utiles dans les documents						...../3,5
4	Identifier et résoudre le problème posé grâce à des calculs						...../3
	Expliquer la démarche de manière organisée						...../1,5
							...../10

Les coups de pouce

Les coups de pouce disponibles sont au nombre de 6, classés par domaines.

Pour ma part, les coups de pouce sont gratuits sauf :

- ⇒ Celui « extraire » les informations des documents. Quand l'élève m'appelle pour une aide « extraire les informations du document », je surligne sur son énoncé (au fluo) les informations qu'il n'avait pas trouvées. Et je note sur sa copie le nombre d'informations données et cocherai donc, en conséquence, le niveau de maîtrise atteint.
- ⇒ Le « orange » car avec cette aide, l'élève n'a pas du tout de démarche scientifique puisque je lui donne les étapes de la démarche. Auquel cas, pour cette compétence, il atteindra le niveau de maîtrise insuffisant.

Les coups de pouce

Attention, le coup de pouce orange te guide beaucoup.
L'exercice ne sera plus une tâche complexe

2i : Rechercher et traiter l'information

 Coup de pouce Extraire les informations du problème

 Coup de pouce Extraire les informations des documents

1s : S'exprimer en utilisant le langage mathématique et scientifique adaptés

 Coup de pouce Utiliser des notations scientifiques adaptées

 Coup de pouce Présenter correctement les calculs et outils

4 : Mener une démarche scientifique

 Coup de pouce Expliquer la démarche de manière organisée

 Coup de pouce Identifier et résoudre le problème posé



L'enseignant vient voir l'élève qui l'appelle et surligne les informations qui lui manquent

MISSION Calculer la masse de magnésium et le volume d'air nécessaires à la fabrication de toute la magnésie commandée chaque année par le club de la Sereine pour ses gymnastes. On arrondira chaque valeur au dixième près.

Toute trace de recherche et la rédaction seront valorisées lors de la correction.

Sujet A

MISSION Calculer la masse de magnésium et le volume d'air nécessaires à la fabrication de toute la magnésie commandée chaque année par le club de Nice pour ses gymnastes. On arrondira chaque valeur au dixième près.

Toute trace de recherche et la rédaction seront valorisées lors de la correction.

Sujet B

Sujet A

L'enseignant vient voir l'élève qui l'appelle et surligne les informations qui lui manquent

Document 1 : La magnésie

La magnésie est une poudre blanche utilisée par les gymnastes ou les grimpeurs (escalade) pour éviter de glisser sur les barres ou les parois.

Document 4 : Commande annuelle d'un club de gymnastique

Un fournisseur propose des packs de 8 blocs de magnésie (blocs de 65g chacun).



Le club de gymnastique de la Sereine a besoin de commander, chaque année, 7 packs pour tous ses gymnastes.

Document 2 : Fabrication de la magnésie en laboratoire

- ⇒ On chauffe l'extrémité d'un ruban de magnésium jusqu'à ce que le métal commence à brûler vivement dans l'air. On plonge alors ce ruban dans un flacon contenant du dioxygène. La combustion s'accompagne de l'émission d'une lumière éblouissante, d'un grand dégagement de chaleur et de fumées blanches. Ces fumées blanches sont formées de microcristaux de magnésie.
- ⇒ Si on fait brûler 48,6 g de ruban de magnésium dans 32 g de dioxygène, on obtient alors 80,6 g de magnésie.

Document 3 : Fabrication de la magnésie dans l'industrie

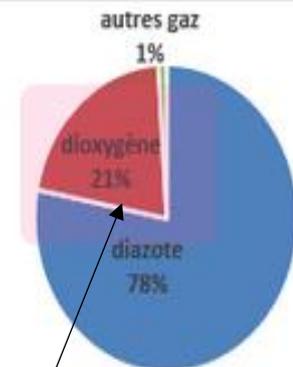
Dans l'industrie, les proportions sont les mêmes qu'en laboratoire. Toutefois, on utilise du magnésium en poudre plutôt qu'en ruban. De même, pour des raisons de coûts, la combustion a lieu à l'air libre et non dans le dioxygène pur. Le magnésium réagissant, alors, avec le dioxygène de l'air.



Document 5 :

Données sur le dioxygène
A température et pression normales, 1L de dioxygène a une masse de 1,4 g

Document 6 : Composition de l'air



Le diagramme t'indique la proportion (pourcentage) de dioxygène dans l'air !



Coup de pouce
Extraire les
informations
des documents

Sujet B

L'enseignant vient voir l'élève qui l'appelle et surligne les informations qui lui manquent

Document 1 : La magnésie

La magnésie est une poudre blanche utilisée par les gymnastes ou les grimpeurs (escalade) pour éviter de glisser sur les barres ou les parois.

Document 4 : Commande annuelle d'un club de gymnastique

Un fournisseur propose des packs de 8 blocs de magnésie (blocs de 65g chacun).



Le club de gymnastique de Nice a besoin de commander, chaque année, 12 packs pour tous ses gymnastes.

Document 2 : Fabrication de la magnésie en laboratoire

⇒ On chauffe l'extrémité d'un ruban de magnésium jusqu'à ce que le métal commence à brûler vivement dans l'air. On plonge alors ce ruban dans un flacon contenant du dioxygène. La combustion s'accompagne de l'émission d'une lumière éblouissante, d'un grand dégagement de chaleur et de fumées blanches. Ces fumées blanches sont formées de microcristaux de magnésie.

⇒ Si on fait brûler 24,3 g de ruban de magnésium dans 16 g de dioxygène, on obtient alors 40,3 g de magnésie.

Document 3 : Fabrication de la magnésie dans l'industrie

Dans l'industrie, les proportions sont les mêmes qu'en laboratoire. Toutefois, on utilise du magnésium en poudre plutôt qu'en ruban. De même, pour des raisons de coûts, la combustion a lieu à l'air libre et non dans le dioxygène pur. Le magnésium réagissant, alors, avec le dioxygène de l'air.

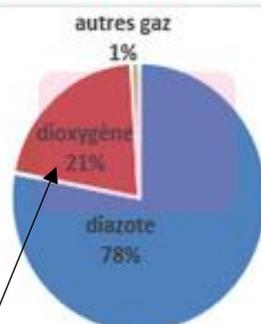


Document 5 :

Données sur le dioxygène

A température et pression normales, 1L de dioxygène a une masse de 1,4 g

Document 6 : Composition de l'air



Le diagramme t'indique la proportion (pourcentage) de dioxygène dans l'air !



Coup de pouce
Utiliser des notations
scientifiques adaptées

L'enseignant distribue cette aide à l'élève s'il en éprouve le besoin



Coup de pouce
Utiliser des notations
scientifiques adaptées

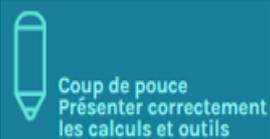
- Chaque grandeur est symbolisée par une **lettre** (exemples : L, V, m, U, ...)
- Pour être plus précis, on indique entre **parenthèse "de quoi on parle"**
Exemple pour la longueur d'une planche, on écrira : L(planche)
- Il ne faut pas oublier **d'indiquer l'unité** à la fin du résultat



L'enseignant distribue cette aide à l'élève s'il en éprouve le besoin

Quand on utilise la **proportionnalité**, il faut, pour expliciter correctement sa démarche :

- Faire un **tableau** de proportionnalité en **indiquant en titre** des colonnes ou des lignes **le nom ou symbole des grandeurs**
- **A côté du tableau, écrire le calcul réalisé** pour obtenir le résultat manquant
- **Puis le résultat** (précédé du **symbole** (lettre) de la grandeur calculée) avec **l'unité**
- Rappel : résultat **arrondi au dixième** ici



Un exemple pour mieux comprendre !

Dans le charbon de bois, la proportion (en masse) de carbone est de 91 %.

Calculer la masse de carbone dans un sac de 5 kg de charbon de bois

On utilise, un tableau de proportionnalité

	Charbon de bois	Carbone
%	100 %	91 %
<u>m (kg)</u>	5 kg	?

Et on écrit son calcul à côté

Ainsi, la masse de carbone dans un sac est :

$$\underline{m} \text{ (carbone)} = \frac{5 \times 91}{100} = \underline{4.55 \text{ kg}}$$



L'enseignant distribue cette aide à l'élève s'il en éprouve le besoin Sinon, autorise l'élève à utiliser sa fiche outil « résoudre un problème »



- ⇒ J'identifie les étapes de mon raisonnement
- ⇒ J'organise ces étapes à l'écrit (mettre des titres, numéroter, conclure...)
- ⇒ Je réponds au problème posé



L'enseignant distribue cette aide à l'élève s'il en éprouve le besoin L'élève le colle sur sa copie et sait qu'il n'atteindra que le niveau de maîtrise insuffisant pour cette compétence



Ce coup de pouce est à utiliser seulement en ultime recours !!

Voici les étapes de la démarche :

1. Déterminer la masse de magnésium utilisée chaque année par le club
2. Déterminer la masse de magnésium nécessaire pour obtenir cette magnésium
3. Déterminer la masse de dioxygène nécessaire pour obtenir cette magnésium
4. Déterminer le volume de dioxygène correspondant à cette masse de dioxygène (calculée au 3)
5. Déterminer le volume d'air correspondant à ce volume de dioxygène (en utilisant les proportions de gaz de l'air)

Les repères pour l'évaluation (grille critériée)

Domaine	Tu as réussi à	TB	S	F	I
1s	Utiliser des notations scientifiques adaptées	L'élève utilise fréquemment : - Les notations m et V - Il précise ces notations avec dioxygène, magnésium, magnésie, air 1 point	Comme le TB, mais il écrit parfois les mots en entier (masse, volume) ou a oublié de préciser ces notations ... 0,75 points	L'élève utilise les notations scientifiques rarement et/ou a oublié de préciser dioxygène, air, ... 0,5 point	L'élève n'utilise pas ou rarement les notations scientifiques 0,25 point
	Présenter correctement les calculs	L'élève a réalisé ses tableaux de proportionnalité en indiquant pour chaque colonne ou ligne les titres et a présenté correctement la plupart de ses calculs 1,5 points	Comme le A, mais il a oublié ou mal écrit un ou 2 titres dans les tableaux et a présenté correctement la plupart de ses calculs 1,25 points	Des oublis dans les intitulés des colonnes/lignes et des erreurs de présentation de calcul (sans faute grave) 0,75 point	De nombreuses erreurs 0,25 point
2 ₁	Trouver les informations utiles dans les documents Attendus : - Nombre de packs - Nombre de blocs de magnésie par pack - Masse d'un bloc - La masse de Mg nécessaire pour obtenir 80,6 g de MgO - La masse de O ₂ nécessaire pour obtenir 80,6 g de MgO - 1 L de O ₂ pèse 1,4 g - Il y a 21 % de O ₂ dans l'air	7/7 attendus 3,5 points	6 ou 5/7 attendus 2,75 points	4 ou 3/7 attendus 1,75 points	2, 1 ou 0/7 attendus 0,75 point
4	Identifier et résoudre le problème posé grâce à des calculs Attendus : L'élève a - Compris qu'il fallait calculer le nombre de blocs nécessaires - Compris qu'il fallait calculer la masse totale de magnésie nécessaire - Compris qu'il fallait calculer m(Mg), m(O ₂) et V(O ₂) en utilisant la proportionnalité (3 critères) - Compris qu'il fallait utiliser les % pour calculer V(air) - Calculé sans faire d'erreurs - Su associer les bonnes unités aux grandeurs physiques mesurées	Tout est compris avec oubli éventuel d'une unité et/ou réalisation d'un calcul inutile 3 points	7 ou 6/8 attendus avec oubli éventuel d'une unité et/ou réalisation d'un calcul inutile 2,5 points	5, 4 ou 3/8 attendus 1,5 points	2, 1 ou 0/8 attendus 0,75 point
	Expliquer la démarche de manière organisée	Très bien organisé (numéros/titres) et expliqué 1,5 points	Quelques imprécisions 1,25 points	Peu clair 0,75 point	Pas d'explications 0,25 point