

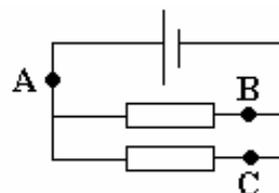
Proposition de pistes d'évaluation

1. Evaluation de travaux expérimentaux :

Mesures d'intensités de courants dans un circuit comportant des dérivations (classe de 4^{ème}, académie de Lille).

Les élèves ont déjà réalisé des mesures de tension et d'intensité dans un circuit en série.

- Réaliser le montage représenté ci-contre en réglant le générateur sur 6 V et en choisissant des résistances de valeur 220 Ω et 680 Ω .
Prévoir qu'il faudra insérer un ampèremètre en A, puis en B, puis en C afin de mesurer l'intensité du courant dans chaque branche.



Appeler le professeur

- Préparer le multimètre en ampèremètre calibre 200 mA et le mettre en A afin de mesurer l'intensité I du courant.

Appeler le professeur

Noter la valeur de I :

- Placer maintenant l'ampèremètre en B pour mesurer I₁ :

Appeler le professeur

- Mesurer maintenant I₂ en intercalant l'ampèremètre au point C :

Appeler le professeur

- Ranger le matériel.

- Quelle relation peut se vérifier entre I, I₁ et I₂ ? Justifier la réponse en effectuant les calculs nécessaires.

.....

Exemple de barème de notation.

Montage avec dérivations correct	* *
Respect générateur sur 6V et valeurs de résistances	* * *
Bornes correctes de l'ampèremètre	* *
Bon calibre	* *
Placement de l'ampèremètre	* * *
Rangement	*

Mesures de I , I ₁ , I ₂	* * *
Relation correcte entre I , I ₁ , I ₂	* *
Justification par le calcul	* *
TOTAL	/20

Cette séance porte sur la compétence générale "Vérifier l'additivité des intensités dans un circuit comportant des dérivations.". Telle qu'elle se présente, l'évaluation est de nature sommative, l'apprentissage de l'utilisation de l'ampèremètre ayant déjà été abordé lors de l'étude expérimentale de l'unicité de l'intensité en courant continu dans un circuit série.

Les critères d'évaluation recouvrent plusieurs champs :

- les manipulations
 - compétence de 5^{ème} mais toujours d'actualité : *Montage en dérivation correct (programme : "réaliser un circuit d'après schéma")*
 - compétences récentes :
 - *Bornes correctes de l'ampèremètre*
 - *Placement de l'ampèremètre (programme : "brancher un multimètre utilisé en ampèremètre")*
 - *Mesures de I , I₁, I₂ (programme : "mesurer une intensité")*
- la lecture et l'application de consignes particulières :
 - *Respect générateur sur 6V et valeurs de résistances*
 - *Bon calibre*
- l'analyse des résultats :
 - *Relation correcte*
 - *Justification par le calcul*
- le savoir-être : *Rangement*

2. Evaluation à partir d'un texte relatif à l'histoire des sciences :

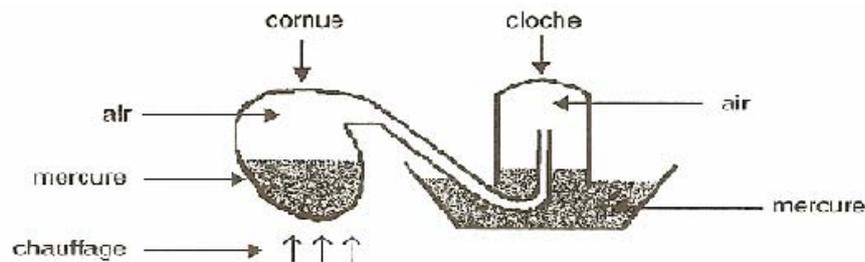
D'après « Méthodes en Pratique », CRDP de Lille, Physique - Chimie au cycle central, classe de 4^{ème}.

A. Premier exemple d'évaluation :

L'analyse de l'air par Antoine-Laurent LAVOISIER (1743-1794) demeure l'une de ses expériences les plus célèbres. Il la relate ainsi :

« ... Il nous reste maintenant à déterminer quel est le nombre et quelle est la nature des fluides élastiques¹ qui composent cette couche inférieure [d'air atmosphérique] que nous habitons, et c'est sur quoi l'expérience va nous éclairer ... » (Traité élémentaire de chimie, 1789, p. 33)

Lavoisier chauffe 122 grammes de mercure, métal gris liquide (appelé à son époque « vif-argent ») en présence d'air dans un récipient, un matras, c'est-à-dire une cornue avec un long col – cornue- en communication avec une cloche retournée sur une cuve à mercure et constate :



- 1 « ... Il ne s'est rien passé de remarquable durant tout le premier jour ... Le second jour, j'ai commencé à voir nager sur la surface du mercure de petites parcelles rouges qui, pendant quatre ou cinq jours, ont augmenté en nombre et en volume, après quoi elles ont cessé de grossir et sont restées absolument dans le même état. Au bout de douze jours, voyant que la calcination du mercure ne
- 5 faisait plus aucun progrès, j'ai éteint le feu.
Le volume de l'air contenu tant dans le matras que dans son col et sous la partie vide de la cloche, (...) était, avant l'opération, de 50 pouces² cubiques (992 cm³) environ. Lorsque l'opération a été finie, ce même volume à pression et températures égales ne s'est plus trouvé que de 42 à 43 pouces [cubiques] (833 à 853 soit 840 cm³ environ) ; il y avait eu, par conséquent, une diminution de volume
- 10 d'un sixième environ.
D'un autre côté, ayant rassemblé soigneusement les parcelles rouges qui s'étaient formées, et les ayant séparées, autant qu'il était possible, du mercure coulant dont elles étaient baignées, leur poids s'est trouvé de 45 grains (2,4 g) ...
L'air qui restait après cette opération, et qui avait été réduit au cinq sixièmes de son volume par la
- 15 calcination du mercure, n'était plus propre à la respiration ni à la combustion car les animaux qu'on y introduisait y périssaient en peu d'instant et les lumières s'y éteignaient sur le champ comme si on les eût plongées dans l'eau...
D'un autre côté, j'ai pris les 45 grains de matière rouge qui s'était formée durant l'opération ; je les ai introduits dans une très petite cornue de verre (...) ; ayant allumé du feu dans le fourneau, j'ai

- 20 observé qu'à mesure que la matière rouge était échauffée, sa couleur augmentait d'intensité.
Lorsqu'ensuite la cornue a approché de l'incandescence, la matière rouge a commencé à perdre peu à peu de son volume, et en quelques minutes elle a entièrement disparu ; en même temps il s'est condensé dans le petit récipient 41 grains et demi (2,2g) de mercure coulant et il a passé sous la cloche 7 à 8 pouces cubiques (139 à 159 cm³ environ ou 150 cm³ environ) d'un fluide élastique
- 25 beaucoup plus propre que l'air de l'atmosphère à entretenir la combustion et la respiration des animaux ...
Ayant fait passer une portion de cet air dans un tube de verre d'un pouce de diamètre, et y ayant plongé une bougie, elle y répandait un éclat éblouissant (...); cet air³ que nous avons découvert presque en même temps, M. Priestley⁴, M. Scheele⁵ et moi, a été nommé par le premier air
- 30 déphlogistiqué⁶; par le second air empyréal⁷. Je lui avais d'abord donné le nom d'air éminemment respirable ; depuis on y a substitué celui d'air vital ...
Une preuve de cette importante vérité, c'est qu'en recombinaison les deux fluides élastiques que l'on a ainsi obtenus séparément, c'est à dire les 42 pouces cubiques de mofette⁸ ou air non respirable et les 8 pouces cubiques d'air respirable, on reforme de l'air, en tout point semblable à celui de l'atmosphère,
- 35 et qui est propre, à peu près au même degré, à la combustion, à la calcination des métaux et à la respiration des animaux ».
- A.L. LAVOISIER, *Traité élémentaire de chimie* (1789), extraits p. 35-39.

(1) **Fluide élastique** : gaz

(2) **Pouce** : unité de longueur valant 2,7 cm

(3) **Air** : gaz

(4) **Joseph Priestley** : chimiste anglais (1733-1804) ayant travaillé sur les gaz

(5) **Carl-Wilhelm Scheele** : chimiste suédois (1742-1786) ayant travaillé sur les gaz et les acides

(6) **Déphlogistiqué** : Le phlogistique est le principe du feu. Un corps phlogistique possède du phlogistique et peut brûler facilement. Un corps déphlogistiqué est dépourvu de phlogistique, donc effectivement ne peut brûler.

(7) **Empyréal** : air céleste, qui permet le feu

(8) **Mofette** : gaz impropre à la respiration

QUESTIONNAIRE

Ce questionnaire est bâti sur l'exemple développé dans la partie 4. Physique-chimie et activités de documentation faisant apparaître les niveaux de lecture et de recherche en catégories (0, 1, 2).

Questions sur le texte

Catégorie

1. Schéma :

Au cours de la réaction, Lavoisier observe que le volume d'air diminue dans la cloche : que fait le niveau du mercure dans la cloche ? 1

2. Lignes 1 à 17 :

a) Quelle masse de petites parcelles rouges (oxyde de mercure) se forme ? 0

b) Calculer en cm³ le volume d'air ayant réagi. 1

c) Dans le gaz restant, un composant important de l'air a disparu. 2

D'après vos connaissances, dire lequel ? Expliquez votre réponse.

3. Lignes 18 à 26 :

- a) Comment Lavoisier provoque-t-il la décomposition de l'oxyde de mercure ? 1
- b) Quelles sont les propriétés du gaz qui se forme lors de cette décomposition ? 0
- c) D'après vos connaissances, quel nom donne-t-on à ce gaz ? 2

4. Lignes 27 à 31 :

Le gaz que vous venez de citer fut appelé de 4 manières différentes à l'époque de Lavoisier. Citez ces noms. 0

5. Lignes 32 à 36 :

- a) Quel lien peut-on faire entre l'air recueilli après la décomposition (l. 13) et celui que Lavoisier appelle mofette (l. 31) ? 1
- b) Quel nom donne-t-on aujourd'hui au composant important de l'air que Lavoisier appelle « mofette » ? 2

6. Synthèse :

Quels sont donc, selon Lavoisier, les proportions des deux principaux constituants de l'air ? 1

B. Second exemple d'évaluation :

L'analyse de l'air par Lavoisier (classe de 4^{ème}).

Compétences évaluées

- Extraire des informations d'un texte.
- Raisonner sur des informations extraites.
- Confronter ses connaissances aux informations extraites.
- Rechercher des informations à l'aide d'autres sources que le texte étudié.

Les questions proposées ci-après ont été triées en trois catégories selon les compétences qu'elles demandent à l'élève. Les unes attendent une réponse qui vient du texte, les autres nécessitent une recherche.

Question de catégorie 0 : Il s'agit uniquement d'identifier et d'extraire l'information du texte.

Question de catégorie 1 : L'utilisation des seules informations du texte doit permettre de donner la réponse.

Question de catégorie 2 : L'utilisation de ses connaissances personnelles et d'autres sources d'information sont nécessaires pour répondre.

Les questions 6 et 7 nécessitent que les élèves sachent de quoi l'air est principalement constitué de façon à ce qu'ils puissent reconnaître les deux gaz en cours de lecture. Il est aussi possible de prévoir d'autres ressources que les élèves pourront utiliser en même temps que le

texte l'article de Lavoisier : un tableau qui donne la composition de l'air, des fiches d'identité du dioxygène et du diazote où leurs propriétés sont précisées...

Questions sur le texte	Catégorie
1) Combien de temps a duré le chauffage du mercure dans la cornue lors de la première expérience ?	0
2) Lavoisier est réputé pour avoir été l'un des premiers savants à accompagner son expérimentation de mesures. Dans la présente expérience, il mesura des masses et des volumes. En quelles unités les a-t-il exprimées ?	0
3) A la ligne 6, Lavoisier parle d'une diminution du volume d'air dans le dispositif de la première expérience.	
a) Quel était le volume d'air initial ?	0
b) Calculez ce que vaut le sixième de ce volume d'air initial.	1
c) Quel est le volume d'air final ?	0
d) Calculez le volume d'air qui a disparu.	1
e) Comparez les volumes obtenus aux b) et d). Lavoisier a-t-il raison de dire ligne 9 " <i>il y avait eu, par conséquent, une diminution de volume d'un sixième environ.</i> "	1
4) A la ligne 14, Lavoisier évoque le phénomène de combustion. Recherchez ce qu'est une combustion.	2
5) A quel genre de sources lumineuses Lavoisier fait-il allusion lorsqu'il parle de " <i>lumières</i> " à la ligne 15 ?	2
6) a) Quelles propriétés possède le gaz qui est resté dans le dispositif après avoir arrêté le chauffage à la première expérience ?	0
b) Connaissez-vous le nom de ce constituant de l'air ?	2
7) a) Quel gaz Lavoisier a-t-il récupéré à partir de la matière rouge formée lors de la première expérience ? Donnez les indices qui vous permettent de le deviner.	2
b) Quels sont les différents noms donnés à ce gaz à l'époque de Lavoisier ?	0

3. Evaluation à partir de documents audiovisuels.

Exemple pour la classe de 5^{ème} ou 4^{ème}

Questionnaire sur le film: « Nuages et pluie »

Cassette IN SITU[®] « Météorologie et atmosphère » (CNDP)

Regardez attentivement le film afin de répondre aux questions ci-dessous.

1) Reliez chaque nuage à sa traduction en Français.

CIRRUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tas
CUMULUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cheveu
STRATUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Couche

2) Reliez chaque nuage à sa description

CIRRUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gros « paquet de coton
CUMULUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Couche grise uniforme
STRATUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nuage fin et élevé

3) Parmi ces nuages, lequel

a) ne donne pas de précipitations ?

.....

b) provoque des averses ?

.....

c) est responsable de la bruine et du crachin?

.....

4) D'où vient l'eau contenue dans les nuages ?

.....
.....
.....

5) Que se passe-t-il lorsque les gouttelettes d'eau ou les cristaux de glace des nuages se rassemblent et grossissent ?

.....
.....
.....

