

Le danger des combustions incomplètes

Je me souviens

En quatrième, on vient d'apprendre qu'une combustion nécessite la présence de réactifs qui sont consommés au cours de la réaction et qu'un (ou des) nouveau(x) produit(s) se forme(nt).

Je découvre

•Document 1 : revue de presse

 minutes.fr
Chauffer peut tuer.

Le Monde.fr

Cinq personnes, dont trois pompiers,
intoxiquées au monoxyde de carbone.

 LADEPECHE.fr
Monoxyde de carbone:
le tueur invisible

Nord : déjà 34 intoxications au monoxyde de carbone

34 personnes ont été intoxiquées dans la région entre le 28 et 30 septembre. En cause: le chauffage au charbon dans la majorité des cas.

Les autorités jugent plus que jamais nécessaire de respecter scrupuleusement un certain nombre de recommandations.

Les propriétaires de chauffages au charbon sont invités à faire ramoner mécaniquement leur conduit de fumée, entretenir leur appareil (vérification de l'étanchéité et nettoyage), vérifier la bonne aération de leur domicile ou encore à laisser une fenêtre entrouverte s'ils laissent couvrir le feu la journée ou la nuit.

L'intoxication au monoxyde de carbone - un gaz incolore et inodore - se traduit par des maux de tête, nausées, vertiges, vomissements, une grande fatigue, voire une perte de conscience et une paralysie. L'évolution peut être rapide entre les premiers symptômes et la perte de connaissance, voire le décès. En cas de présence de ces symptômes, il faut arrêter les appareils, ouvrir les fenêtres et appeler les secours ou le centre antipoison.

Chaque année, environ 6 000 personnes sont intoxiquées au monoxyde de carbone et 300 en meurent, selon le ministère de la Santé. Pour la seule région Nord-Pas-de-Calais, l'une des plus touchées, ce gaz est à l'origine de 40 décès et 1.000 hospitalisations par an.

Publié le 2 Octobre 2007 sur lci.fr

•Document 2 : le monoxyde de carbone, qu'est-ce que c'est ?

Le monoxyde de carbone est un gaz asphyxiant indétectable, car il est invisible et inodore. Il est le résultat, quelle que soit la source d'énergie utilisée (butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel, pétrole, propane...) d'une mauvaise combustion : on parle de combustion incomplète (la quantité de dioxygène n'est pas suffisante pour brûler tout le combustible).

Sa densité est voisine de celle de l'air. Il se diffuse donc très vite dans l'environnement.

Le monoxyde de carbone agit comme un gaz asphyxiant très toxique en prenant la place du dioxygène dans le sang. Il peut s'avérer mortel en moins d'une heure (0,1 % de monoxyde de carbone dans l'air tue en 1 heure, 1 % dans l'air tue en 15 minutes, 10 % dans l'air tue immédiatement).

•Document 3 : « Les intoxications au monoxyde de carbone concernent tout le monde... Les bons gestes de prévention aussi ! » (slogan du Ministère de la Santé et des Sports, campagne 2009)

Causes d'intoxication	Conseils de prévention
<ul style="list-style-type: none">•Une mauvaise évacuation des produits de combustion <i>Quand les conduits de fumée sont obstrués, les gaz issus de la combustion ne peuvent pas s'évacuer.</i>	<ul style="list-style-type: none">•Faire effectuer un ramonage mécanique de vos conduits et cheminées au moins un fois par an.
<ul style="list-style-type: none">•L'absence ou la mauvaise ventilation de la pièce où est installé l'appareil. <i>Si une pièce est insuffisamment aérée, la combustion au sein des appareils sera incomplète et émettra du monoxyde de carbone (pièces calfeutrées, sorties d'air bouchées).</i>	<ul style="list-style-type: none">•Bien ventiler et aérer le logement.•Même en hiver, ne jamais boucher les entrées d'air.
<ul style="list-style-type: none">•Un mauvais entretien des appareils de chauffage et de production d'eau chaude. <i>Si les appareils sont mal entretenus, les combustibles ne brûleront pas correctement, ce qui peut provoquer des émanations de monoxyde de carbone.</i>	<ul style="list-style-type: none">•Faire vérifier et entretenir chaque année les installations par un professionnel.
<ul style="list-style-type: none">•La mauvaise utilisation de certains appareils. <i>Appareils de chauffage d'appoint utilisés trop longtemps, groupes électrogènes utilisés en intérieur....</i>	<ul style="list-style-type: none">•Respecter les consignes d'utilisation des appareils à combustion.•Ne pas utiliser pour se chauffer des appareils non destinés à cet usage.•Ne pas utiliser des chauffages d'appoint en continu.•Ne jamais utiliser en intérieur un groupe électrogène.

Extrait du site de l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES)

•Document 4 : que faire en cas d'accident ?

Les consignes de sécurité en cas d'accident dû au monoxyde de carbone sont simples :

- Aérer immédiatement les locaux en ouvrant portes et fenêtres.
- Arrêter si possible vos appareils à combustion.
- Evacuer les locaux et vider les lieux de leurs occupants.
- Appeler les secours : le numéro unique d'urgence européen (112) ou les pompiers (18) ou le SAMU (15)
- Ne réintégrer les locaux qu'après le passage d'un professionnel qualifié qui recherchera la cause de l'intoxication et proposera les travaux à effectuer.

Je réponds aux questions

1. De quel gaz toxique parle-t-on dans ces documents ? Répondre à cette question en faisant une phrase complète.

2. **A partir du document 1**, citer les 5 symptômes qui peuvent être ressentis par une personne intoxiquée au monoxyde de carbone et qui précèdent la perte de conscience et la paralysie.

3. **Le document 2** nous informe sur les conditions de production du monoxyde de carbone. Parmi les propositions ci-dessous, cocher la bonne réponse.

- A. Le monoxyde de carbone est produit lors de toutes les combustions.
- B. Le monoxyde de carbone est produit lorsqu'il n'y a pas suffisamment de combustible.
- C. Le monoxyde de carbone est produit lorsque la quantité de dioxygène est insuffisante.

4. D'après les informations contenues **dans le document 2**, une personne peut-elle détecter la présence de monoxyde de carbone dans une pièce ? Parmi les propositions ci-dessous, cocher les bonnes réponses.

- A. Une personne peut détecter le monoxyde de carbone car ce gaz est inodore et incolore.
- B. Une personne ne peut pas détecter la présence de monoxyde de carbone car ce gaz est inodore et incolore.
- C. Une personne peut détecter le monoxyde de carbone car ce gaz a une odeur caractéristique.
- D. Une personne ne peut pas détecter la présence de monoxyde de carbone car ce gaz n'a pas de couleur et pas d'odeur.

E. Le monoxyde de carbone est inodore et incolore donc une personne ne peut pas le détecter.

F. Le monoxyde de carbone est inodore et incolore donc une personne peut le détecter.

5. En vous aidant des informations contenues **dans le document 2**, expliquez pourquoi le monoxyde de carbone est un gaz asphyxiant.

6. En vous aidant du texte **du document 2**, complétez le tableau suivant :

Concentration en monoxyde de carbone dans l'air	Temps d'exposition à partir duquel le monoxyde de carbone peut s'avérer mortel
.....	1 heure
1%
.....	Mort immédiate

7. Federico a bouché les entrées d'air de sa cuisine. Il possède un chauffe-eau qui n'est pas raccordé à l'extérieur par un conduit d'évacuation des gaz issus de la combustion. Federico a été gravement intoxiqué par le monoxyde de carbone. En vous aidant du tableau présent **dans le document 3**, retrouvez et recopiez la cause de l'intoxication dans ce cas précis et les 2 conseils à appliquer pour éviter un nouvel accident.

Cause d'intoxication	Conseils de prévention
• _____ _____ _____	• _____ _____ • _____ _____ _____

8. Vous rentrez du collège et vous retrouvez les membres de votre famille. Ils ont passé l'après-midi à l'intérieur de la maison, à cause du froid qui sévit dehors. Ils ont eu la présence d'esprit d'utiliser un chauffage d'appoint au fioul mais ils se plaignent maintenant de maux de tête, de nausées et de vertiges.

- 8.1. Que pouvez-vous supposer ? Cochez la réponse avec laquelle vous êtes le plus d'accord :
 - A. Les membres de votre famille « ont pris froid » et souffrent d'un mauvais rhume.
 - B. Votre famille est victime d'une intoxication au monoxyde de carbone.
 - C. Les membres de votre famille sont victimes d'une intoxication alimentaire.

• 8.2. En vous aidant **du document 4**, citez deux gestes que vous devez alors immédiatement effectuer.

9. Cochez la phrase avec laquelle vous êtes le plus d'accord :

- A. En hiver, il faut boucher les aérations pour utiliser moins de chauffage : tant pis pour les risques liés au monoxyde de carbone.
- B. Je ne suis pas responsable des problèmes de santé et de sécurité à la maison.
- C. A la maison, je peux contribuer à protéger ma famille en vérifiant que les dispositifs d'aération ne sont pas bouchés, même en hiver.

10. Construisez une conclusion adaptée à cette activité en remettant dans l'ordre les morceaux de phrases suivantes, sans les modifier.

<i>gaz toxique, inodore et incolore.</i>	<i>sont incomplètes</i>	<i>Par exemple,</i>
<i>il se forme du monoxyde de carbone,</i>	<i>lorsque les combustions</i>	
<i>(combustions où le dioxygène n'est pas présent</i>		<i>peuvent être dangereuses.</i>
<i>en quantité suffisante),</i>	<i>Certaines combustions</i>	

Je vérifie

1. Dans ces documents, on parle du monoxyde de carbone.
2. Les 5 symptômes qui peuvent être ressentis par une personne intoxiquée au monoxyde de carbone et qui précèdent la perte de conscience et la paralysie sont : des maux de tête, des nausées, des vertiges, des vomissements, une grande fatigue.

3. Réponse C : Le monoxyde de carbone est produit lorsque la quantité de dioxygène est insuffisante.

4. Il faut cocher les phrases B, D, E.

5. Le monoxyde de carbone est un gaz asphyxiant car il prend la place du dioxygène dans le sang.

6.

Concentration	Temps
0,1 %	1h
1 %	15 minutes
10 %	Mort immédiate

7.

Cause d'intoxication	Conseils de prévention
•L'absence ou la mauvaise ventilation de la pièce où est installé l'appareil.	•Bien ventiler et aérer le logement. •Même en hiver, ne jamais boucher les entrées d'air.

8.1. Compte tenu des symptômes, on peut supposer que sa famille est victime d'une intoxication au monoxyde de carbone (réponse B)

8.2. Il faut choisir deux gestes parmi les propositions suivantes :

- Aérer immédiatement les locaux en ouvrant portes et fenêtres.
- Arrêter si possible vos appareils à combustion.
- Evacuer les locaux et vider les lieux de leurs occupants.
- Appeler les secours : le numéro unique d'urgence européen (112) ou les pompiers (18) ou le SAMU (15)

9. On préférerait, à la suite de la lecture des documents et des réflexions suscitées par les questions, que la phrase cochée soit la phrase C : « A la maison, je peux contribuer à protéger ma famille en vérifiant que les dispositifs d'aération ne sont pas bouchés, même en hiver. »

10. La conclusion correcte est la suivante : « **Certaines combustions peuvent être dangereuses. Par exemple, lorsque les combustions sont incomplètes (combustions où le dioxygène n'est pas présent en quantité suffisante), il se forme du monoxyde de carbone, gaz toxique, inodore et incolore** ».

Je retiens

Cette partie est à recopier / imprimer sur le cahier / classeur

Le danger des combustions incomplètes

[Ici, je recopie la réponse à la question 10]

Je m'entraîne

Les dangers du tabac

Quand on fume une cigarette, le tabac subit une combustion intense : la température de l'extrémité incandescente de la cigarette dépasse 900 °C. Cette combustion crée des produits de réaction extrêmement nombreux.

La fumée de cigarette, résultant de la combustion du tabac, est un donc un mélange très complexe. Elle contient plus de 4 000 molécules différentes (dont 50 sont reconnues cancérigènes).

Si l'on tient compte des quantités contenues dans la fumée, voici parmi les plus toxiques :

- L'acide cyanhydrique : une exposition fréquente à de faibles concentrations d'acide cyanhydrique entraîne une faiblesse générale, des maux de tête, des nausées, des vomissements, une augmentation du rythme respiratoire, ainsi qu'une irritation des yeux et de la peau.

- Les vapeurs de benzène : cancérigène même à très faible dose.

- Le monoxyde de carbone : gaz incolore et inodore, qui réduit la capacité des globules rouges de transporter le dioxygène aux tissus. Le cœur, le cerveau et les muscles squelettiques - soit les tissus qui nécessitent le plus d'oxygène - sont les plus sensibles aux effets du monoxyde de carbone.

- Le formaldéhyde : gaz (utilisé par ailleurs comme pesticide), provoquant l'irritation des yeux, du nez et de la gorge, et jusqu'à des troubles respiratoires graves

- La nicotine : substance contenue naturellement dans le plant de tabac, qui est responsable de la dépendance des fumeurs.

Fumer provoque toutes sortes de maladies : dégradation des qualités vocales, bronchites chroniques, maladies de la gencive, perte des dents, perte de fertilité, accidents cardiovasculaires et cancers. En France, il y a 60 000 morts par an à cause du tabagisme.

Comme il est très difficile de s'arrêter de fumer, le mieux est de ne jamais commencer !

1. Quel gaz, perturbant le transport du dioxygène dans le sang, retrouve-t-on dans la fumée de cigarette ?

2. Comment appelle-t-on une combustion où le dioxygène n'est pas en quantité suffisante pour brûler tout le combustible ?

3. On constate souvent que les fumeurs « n'ont pas de souffle ». La combustion de leur cigarette est bien souvent incomplète et l'essoufflement que les fumeurs éprouvent traduit le manque de dioxygène. A l'aide du texte ci-dessus et de vos connaissances, complétez les morceaux de phrases suivantes, sans les modifier, pour expliquer ce phénomène.

La fumée de cigarette _____

Or, le monoxyde de carbone _____

Donc _____

4. Rédigez deux arguments pour dissuader un membre de votre famille de fumer.

Correction

1. Dans la fumée de cigarette, on retrouve du monoxyde de carbone, gaz toxique.

2. On parle de combustions « incomplètes ».

3. La fumée de cigarette contient du monoxyde de carbone. Or, le monoxyde de carbone prend la place du dioxygène dans le sang. Donc les fumeurs n'ont pas de souffle.

4. Fumer provoque toutes sortes de maladies (dont des cancers) ; fumer limite le souffle et réduit les performances physiques ; mais aussi, éventuellement, fumer coûte cher !