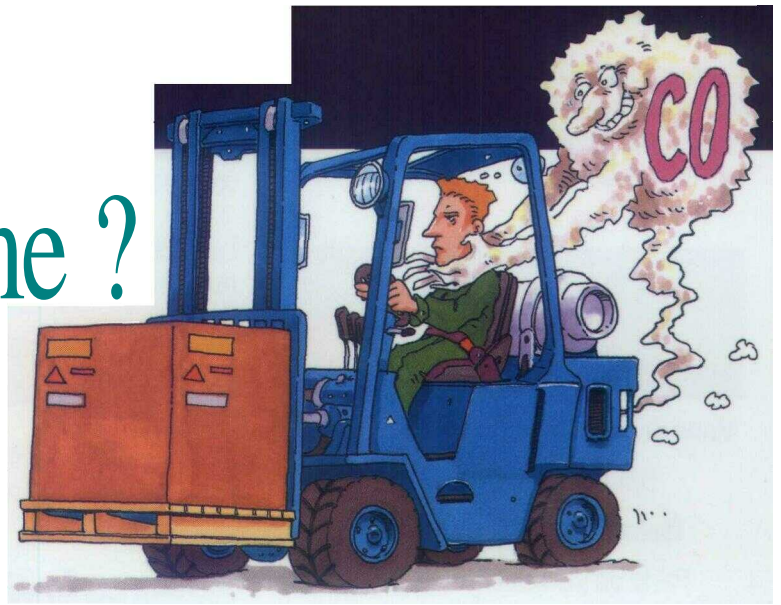


Y a-t-il un problème ?

Oui



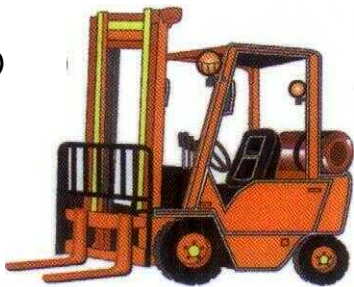
Qu'est-ce que le monoxyde de carbone (CO) ?

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz très toxique.

Ce gaz :

- est invisible ;
- est inodore ;
- est incolore ;
- n'est pas irritant ;
- peut provoquer la mort par asphyxie ;
- se diffuse rapidement dans le sang.

Les chariots élévateurs au propane produisent-ils du monoxyde de carbone (CO) ?



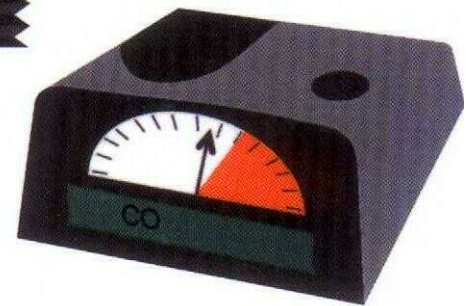
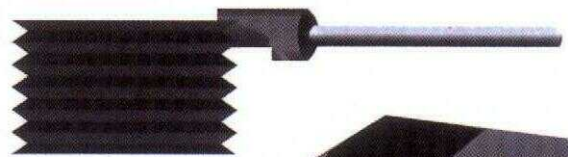
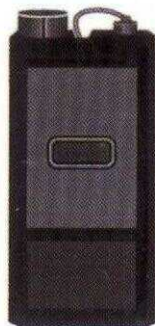
OUI. Le monoxyde de carbone (CO) est produit lorsqu'un véhicule brûle un combustible tel que le propane. Les gaz d'échappement émis par la combustion incomplète du propane contiennent plusieurs produits nocifs pour la santé dont le monoxyde de carbone (CO) qui peut devenir très dangereux suite à une exposition importante. Le mauvais fonctionnement du chariot élévateur au propane ou son utilisation dans un endroit clos ou mal ventilé peut entraîner une intoxication au monoxyde de carbone (CO).

Comment détecter le monoxyde de carbone (CO) ?

Du fait qu'il est inodore, incolore et sans saveur, il est impossible de détecter le monoxyde de carbone (CO) par nos sens : c'est un fantôme qui tue !



La seule façon de détecter la présence de monoxyde de carbone (CO) est de prendre des échantillons d'air à l'aide d'un appareil qui en analysera le contenu.



Quels sont les effets du monoxyde de carbone (CO) sur la santé ?

L'exposition au monoxyde de carbone (CO) peut avoir des effets aigus (court terme) ou chroniques (long terme) sur la santé.

Maux de tête de plus en plus sévères

Difficultés respiratoires

Étourdissements et vertiges

Perte de contrôle musculaire

Nausées et vomissements

Angine chez les personnes sujettes aux maladies coronariennes

Confusion mentale

Perte de conscience

Coma

Mort

Maux de tête

Faiblesse et fatigue

Vertiges

Insomnie

Irritabilité

Troubles de la mémoire

Aggravation d'une maladie cardio-vasculaire déjà présente

Quelle est l'utilité d'un système de ventilation générale ?

La ventilation générale permet d'établir un changement d'air à l'intérieur de l'établissement: elle remplace l'air vicié (par toutes sortes de contaminants) par de l'air frais et évacue les gaz d'échappement produits lors des manoeuvres des chariots élévateurs au propane. Dans un local où la distribution de l'air est pauvre, il ne faut pas utiliser de chariots élévateurs au propane. Un surplus de ventilation peut être exigé lorsque des chariots élévateurs à moteur à combustion interne (propane, diesel, essence) sont utilisés (Règlement sur la qualité du milieu de travail, art. 16).

Le taux de ventilation de base requis par chariot selon l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) est donné dans le tableau suivant:

5 000 pieds cubes / minute **ou** 8 495 mètres cubes / heure
(Recommandation de l'American Conférence of Governmental Industrial Hygienists)

Quelle est la réglementation ?

D'abord l'article 51.8 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c. S-2.1) stipule que « l'employeur doit prendre des mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment... s'assurer que l'émission d'un contaminant ou l'utilisation d'une matière dangereuse ne porte atteinte à la santé ou à la sécurité de quiconque sur un lieu de travail ».

Pour sa part, le Règlement sur la qualité du milieu de travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.15) indique que les concentrations à ne pas dépasser pour le monoxyde de carbone (CO), sont de 35 ppm pour 8 heures et 200 ppm pour 15 minutes.

1. Valeur d'exposition moyenne pondérée pour 8 heures/jour
Monoxyde de carbone (CO): 35 ppm

2. Valeur d'exposition de courte durée (pondérée sur 15 minutes)
Monoxyde de carbone (CO): 200 ppm

(Règlement sur la qualité du milieu de travail, Partie 1, Annexe A, tableau général)
ppm = parties de gaz par million de parties d'air contaminé par volume mesuré

Quant au Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail (DORS 86-304), la concentration permise de monoxyde de carbone (CO) dans l'air ne doit pas excéder la valeur établie par l'ACGIH (American Conférence of Governmental Industrial Hygienists), soit 25 ppm pour 8 heures par jour. [Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail, partie X, article 10.19 (1)].

Quels sont les premiers secours à donner lors d'une intoxication au monoxyde de carbone (CO) ?

- agir rapidement ;
- aérer la pièce;
- arrêter la source d'intoxication;
- amener la victime à l'air libre;
- donner la respiration artificielle s'il y a arrêt respiratoire;
- appeler les services ambulanciers;
- administrer de l'oxygène (si personnel qualifié);
- sur avis médical traiter dans une chambre hyperbare lors d'une intoxication sévère.



Y a-t-il une solution ?

Oui

En fait, il existe une série de solutions pour empêcher que les chariots élévateurs au propane empoisonnent les lieux de travail.

Substituer les chariots élévateurs au propane par des chariots électriques

Les chariots élévateurs électriques sont silencieux et non polluants.

Assurer une bonne distribution d'air par une ventilation générale efficace (entrée et sortie d'air)

L'utilisation de chariots élévateurs au propane peut nécessiter un surplus de ventilation. Il faut favoriser un apport supplémentaire d'air frais sur les lieux de travail: ouvrir les portes, augmenter les taux de changement d'air et les débits de ventilation, par exemple.

Installer un détecteur de gaz dans les aires de manoeuvre des chariots élévateurs au propane



Cet appareil assure une surveillance continue de la concentration de monoxyde de carbone (CO) présente dans l'air ambiant. Un signal sonore et/ou visuel se déclenche lorsqu'une concentration ponctuelle (en un temps déterminé) et non souhaitable est dépassée.

A) Privilégier la localisation des détecteurs de gaz dans les corridors de circulation et les aires de manoeuvre des chariots élévateurs au propane, ainsi que dans les

Privilégier également la localisation des détecteurs à la hauteur moyenne de la zone respiratoire des travailleurs.

B) Assurer un entretien régulier des détecteurs de gaz.

Appliquer un programme d'entretien préventif régulier des chariots élévateurs au propane

L'entretien général régulier sur le chariot élévateur au propane demeure essentiel: un chariot bien entretenu brise moins souvent, fonctionne de manière performante et coûte moins cher à long terme.

L'équilibre des gaz d'échappement, **un plus** au programme d'entretien préventif

Un bon équilibre des gaz lors de l'ajustement décrit la combustion qui doit être la plus complète possible pour qu'il y ait une réduction significative des émissions de monoxyde de carbone (CO) et un maintien de la performance du chariot élévateur au propane. La clé d'un bon ajustement: garder un équilibre entre les gaz d'échappement.

Plusieurs gaz sont donc mesurés en même temps.

Les résultats des concentrations trouvées lors des ajustements sont immédiats: l'instrument de mesure 4 gaz en donne la lecture numérique. Ils peuvent également être inscrits sur une imprimante.

Le tableau suivant indique les concentrations recommandées par l'IRSST en ce qui concerne les gaz non dilués admissibles à l'intérieur du système d'échappement des chariots élévateurs au propane.

Gaz (Contaminants, produits de combustion)	Concentration recommandée pour les ajustements
Monoxyde de carbone (CO)	0,1 à 0,8 % (ralenti); 0,5 à 0,8 % (haut régime)
Oxygène (O ₂)	0,8 - 2,0 %
Hydrocarbures (HC)	Moins de 200 ppm

Après les travaux d'entretien, des ajustements aux systèmes de carburation et d'allumage doivent être apportés pour diminuer l'exposition



au monoxyde de carbone (CO). Ces ajustements doivent être faits par un mécanicien spécialisé à l'aide d'un instrument de mesure conçu pour vérifier les concentrations recommandées des gaz d'échappement émis par les chariots élévateurs au propane.

Lorsque le carburant est le propane, les principaux polluants des gaz d'échappement sont:

- le monoxyde de carbone (CO);
- les hydrocarbures (HC);
- le dioxyde de carbone (CO₂);
- les oxydes d'azote (NOx);
- etc...

S'il y a combustion incomplète, il peut y avoir une augmentation de l'émission de monoxyde de carbone (CO).

L'instrument de mesure 4 gaz

L'instrument de mesure ne permet pas de réduire l'exposition des travailleurs aux gaz d'échappement, il s'agit plutôt d'un outil pour soutenir un programme d'entretien préventif.

Recommandé par l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) et répondant aux spécifications BAR 90 du California Bureau of Automotive Repair, cet instrument de mesure évalue 4 gaz d'échappement.

- Monoxyde de carbone (CO)
- Oxygène (O₂)
- Hydrocarbures (HC)
- Dioxyde de carbone (CO₂)

Cet instrument à lecture directe (à photométrie infrarouge) mesure avec précision les gaz non dilués lors de la vérification et de l'ajustement du système de carburateur et d'allumage effectués par le mécanicien.

C'est un instrument de mesure relativement dispendieux, nécessitant une certaine formation pour son usage.

Les mesures sont prises à l'aide d'une sonde enfoncée à l'intérieur du tuyau d'échappement.

Mode de vérification des gaz d'échappement lors des ajustements des chariots élévateurs au propane

Procédures suggérées

- La mesure des gaz d'échappement doit être prise lorsque le moteur est à la température de fonctionnement: le chariot élévateur doit donc avoir eu une période de réchauffement minimale de 15 minutes en exécutant des tâches régulières.
- Les mesures de gaz d'échappement sont prises avec une sonde adéquate, bien positionnée, enfoncée le plus possible vers le silencieux à partir du tuyau de sortie (soit environ 20 à 30 cm ou 8 à 12 pouces).
- Les ajustements et la vérification des gaz s'effectuent quand le moteur tourne:
 - au ralenti (*idle*);
 - à haut régime (*fast idle*) et sous charge (*tilt by pass*).
- Les concentrations de gaz d'échappement retrouvées avant et après avoir réajusté les chariots (au ralenti et à haut régime) doivent être notées: elles serviront pour le suivi d'un programme d'entretien préventif.
- La fréquence de vérification doit être adaptée à chaque chariot élévateur au propane en fonction de l'âge et de l'utilisation. Il est fortement recommandé de procéder minimalement à un entretien complet (avec analyse et ajustement des gaz), à la fermeture des portes en novembre et une autre fois au cours de l'hiver, en février par exemple, pour évaluer la fréquence optimale de vérification.

Le monoxyde de carbone (CO) et les chariots élévateurs au propane:

un bon ajustement s'impose !

Réalisation:

Pierre Bouliane

Conseiller aux établissements
Association Sectorielle Transport Entreposage (ASTE)

France Perron

Technicienne en hygiène du travail
CLSC Côte-des-Neiges

Brigitte Roberge

Hygiéniste industrielle
Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST)

Remerciements:

Nous tenons à remercier la CSST • Prévention au travail, pour le prêt de l'illustration de Pierre Berthiaume (sur cette page et en couverture). Nous remercions également la Régie régionale et CLSC de la région Mauricie-Centre-du-Québec pour le prêt des autres illustrations.



Association
Sectorielle
Transport
Entreposage

6555, boulevard Métropolitain Est
Bureau 401
St-Léonard (Québec) H1P 3H3
Tél.: (514) 955-0454 ou 1-800-361-8901
Fax: (514) 955-0449



CÔTE-DES-NEIGES

Santé au travail
5700, chemin de la Côte-des-Neiges
Montréal (Québec) H3T 2A8
Tél.: (514) 739-2044
Fax: (514) 739-8132



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

505, boulevard de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec) H3A 3C2
Tél.: (514) 288-1551
Fax: (514) 288-9399

