# Halloween



....Dépistage des risques d'intoxication au monoxyde de carbone lors de prestations au domicile des personnes....

## Généralités



> généralités :

# Qu'est ce que le CO?

 Produit de la combustion <u>incomplète</u> de tout corps carboné (bois, pétrole, essence, mazout, charbon, gaz, ...) par manque d'oxygène.

Combustion complète

$$C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 4 H_2O + 3 CO_2$$

Combustion incomplète

$$C_3H_8 + 4 O_2 \rightarrow 4 H_2O + 2 CO + CO_2$$

> généralités :

# Propriétés physiques du CO

- Densité par rapport à l'air 0,97
- Limites d'explosivité en volume %
  - Limite inférieure 12,5 %
  - Limite supérieure 74,5 %



> généralités > CO dans l'air :

# Valeurs limites d'exposition en milieu de travail

```
TLV-TWA (Time Weighted average):

OSHA

NIOSH
ACGIH

TLC-C (ceiling):

200 ppm

IDHL (immediately dangerous to life or health): 1200 ppm
```

> généralités > CO dans l'air :

# Valeurs limites d'exposition en milieu domestique (HbCO<2.5%)

Exposition 8h 10mg/m<sup>3</sup>

Exposition 1h 30mg/m<sup>3</sup>

Exposition 30 min 60mg/m<sup>3</sup>

Exposition 15 min 100mg/m<sup>3</sup>

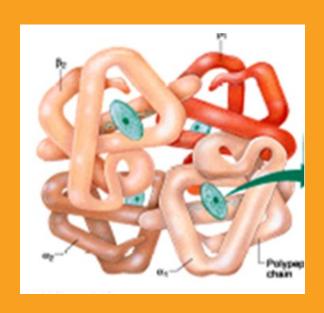
Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (afsset) - 20 juillet 2007

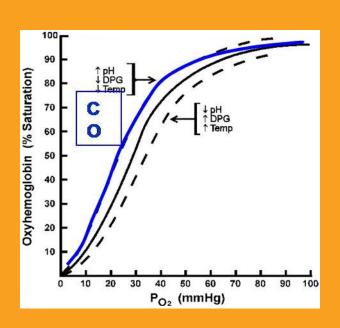
## Physiologie de l'intoxication

- Apparition d'une hypoxie hypoxémiante secondaire à la formation de carboxyhémoglobine (HbCO), forme non fonctionnelle de l'hémoglobine
- La survenue d'une hypoxie histotoxique par perturbation du fonctionnement des hémoprotéines intracellulaires telles que la myoglobine et les enzymes des chaînes respiratoire suite à la fixation du CO.

## Effet sur le transport de l'oxygène

- Diminution de la quantité d'oxyhémoglobine
- Augmentation de l'affinité de l'oxyHb pour O²
   HYPOXIE HYPOXEMIQUE

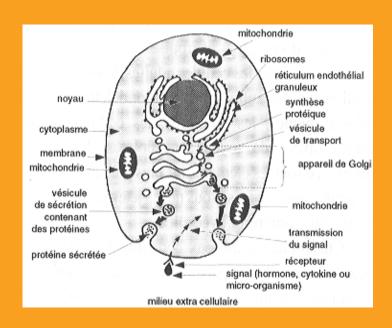




### Effets tissulaires

- C'est le CO fixé au niveau tissulaire qui réalise les effets toxiques
- Le CO tissulaire réagit avec les composés héminiques et bloque la respiration cellulaire

**⇒ HYPOXIE HISTOTOXIQUE** 



#### Elimination de l'oxyde de carbone :

La demi-vie de l'HbCO est d'autant plus courte que la fraction d'oxygène dans l'air inspiré (FiO2) est plus élevée.

#### **Demi-vie:**

de 4 heures à l'air ambiant de 90 minutes en oxygène pur normobare de 20 minutes en oxygène pur hyperbare à 3 ATA > généralités > Symptomatologie :

# Symptôme en cas d'intoxication aiguë

### I. Neurologique

- Céphalées, malaises, pertes de connaissance brèves, coma, convulsions
- Confusion mentale, désorientation, excitation, bouffées délirantes



> généralités > Symptomatologie :

# Symptôme en cas d'intoxication aiguë

#### II. Gastro-intestinaux

nausées, vomissements, douleur abdominale !
 Pas de diarrhée.

#### III. Cardio-vasculaires

- Angor,
- Anomalies à l'électrocardiogramme



> généralités > Symptomatologie :

# Symptôme en cas d'intoxication chronique

### I. Symptômes vagues

 fatigue, anorexie, céphalées, palpitations, trouble de concentration, modification de caractère,...



Horaire et lieu caractéristiques !!

## Moyens de diagnostic

Prélèvement sanguin (tube EDTA)
 pour un dosage de la
 carboxyhémoglobine
 sur sang veineux



sur place au moment des symptômes



 Dosage dans l'air expiré (triage des cas légers en cas d'intoxication collective)





Centre Antipoisons

Dosage dans l'air du local (Dräger, ...)









Détecteur de CO portable



#### Détecteur de CO domestique







> généralités > Taux de carboxyhémoglobine:

# Taux de carboxyhémoglobine

sujet sain, milieu non pollué HbCO <1 %
sujet sain, milieu pollué HbCO 3-4 %
tabagique HbCO 5-6 %
60 cigarettes/jour HbCO 10% (et plus!)

> généralités > Gravité de l'intoxication:

## Gravité de l'intoxication

- Taux de CO dans l'air inhalé/HbCO
- Durée d'exposition
- Fréquence respiratoire du patient
- Etat de santé préalable
- Symptômes

> généralités > Premiers soins:

## **Premiers Soins**

- I. Personne inconsciente:
  - Aérer
  - Évacuer
  - Position latérale de sécurité
  - ■Téléphoner au 100/112





> généralités > Premiers soins:

#### II. Personne consciente:

- Aérer
- Évacuer
- Médecin traitant

> généralités > Traitement:

## **Traitement**

Oxygène normobare :

12- 15 L/min 100% oxygèneMasque " non rebreather"(3 clapets de non-retour+sac réservoir)

pendant min. 6 h, de préférence 12 h



Evaluation après 2 h, Si persistance de symptômes, envisager HBO > généralités > Traitement:

### Oxygène hyperbare :

#### Caisson mono ou multiplace





www.achobel.be

## Indications d'oxygénothérapie hyperbare

#### I. Critères majeurs:

- Perte de connaissance, même brève
- Troubles neurologiques objectivables
- Angor
- Modifications à l'ECG (arythmie, ischémie)
- Acidose métabolique

## Indications d'oxygénothérapie hyperbare

#### II. Critères mineurs:

Symptômes subjectifs chez:

- Enfant de moins de 12 ans
- Personnes âgées, malades chroniques
- HbCO>25%

## Indications d'oxygénothérapie hyperbare

un critère majeur

OU

- femme enceinte
  - symptomatique ou avec HbCO >10%

OU

1 critère mineur + durée d'exposition > 1h

# Oxygénothérapie hyperbare

	1 point	2 points	3 points
Terrain	Adulte	Vieillard enfant	Femme enceinte
Clinique	Céphalées, Nausées	Coma, convulsions Collapsus	OAP
%HbCO	>5%	>15%	>25%
[CO] air	300ppm	1000ppm	1500ppm
Durée	<1h	1- 5h	>8h

# Oxygénothérapie hyperbare

#### III. Localisation des caissons:

- Charleroi: Hôpital Vesale
- Liege: CHR La citadelle CHU Sart Tilman
- Arlon: Clinique St Joseph
- Bruxelles: Hôpital Militaire Reine Astrid



# Oxygénothérapie hyperbare

#### III. Localisation des caissons:

- Aalst: OLV Ziekenhuis
- Antwerpen: ZNA Stuivenberg UZ Antwerpen
- Brugge: AZ St Jan
- Genk: ZH Oost Limburg
- Zeebrugge: Base Navale
- Bruxelles: Hôpital Militaire de la base Reine Astrid



### En bref

- Y penser
- Dosage d'HbCO
  - sur place
  - au moment des symptômes
- Oxygène
- Mise en ordre de l'installation
- Visite de contrôle après un mois

## La visite à domicile



Centre Antipoisons

> Visite à domicile> La cheminée:

## 1. La cheminée

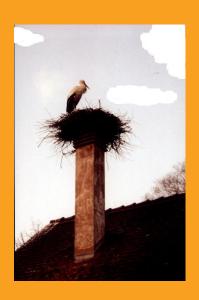
- Nature du conduit
  - Asbeste-ciment,
  - Inox,
  - Aluminium, galvanisé,
  - Matières synthétiques,

- ...



> Visite à domicile> La cheminée:

#### Etat du conduit







Centre Antipoisons

#### > Visite à domicile> La cheminée:





Centre Antipoisons





Centre Antipoisons

- Type de débouché
  - Libre
  - Capuchon pare-pluie
  - Cônes en terre cuite
  - H marine









#### Aspirateur statique



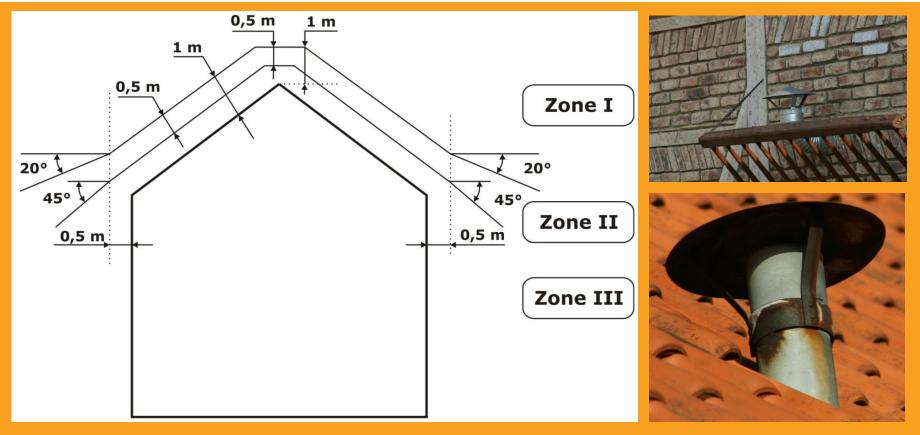


#### Aspirateur dynamique



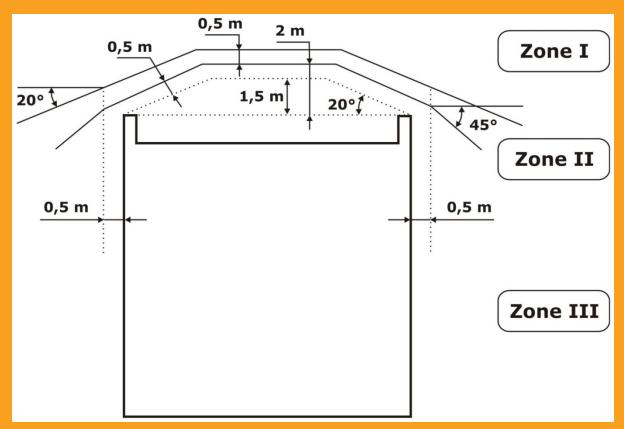






Lieu d'émergence du débouché toit à double pente

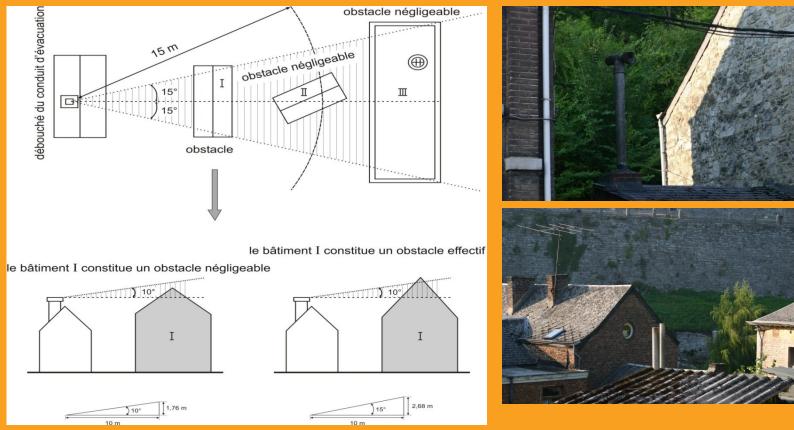
Centre Antipoisons





Lieu d'émergence du débouché toit plat

Centre Antipoisons



Lieu d'émergence du débouché, influence des obstacles environnants

Centre Antipoisons

> Visite à domicile> Les Façades:

# 2. Les façades



Présence de traces de condensation sur le trajet des conduits de cheminées

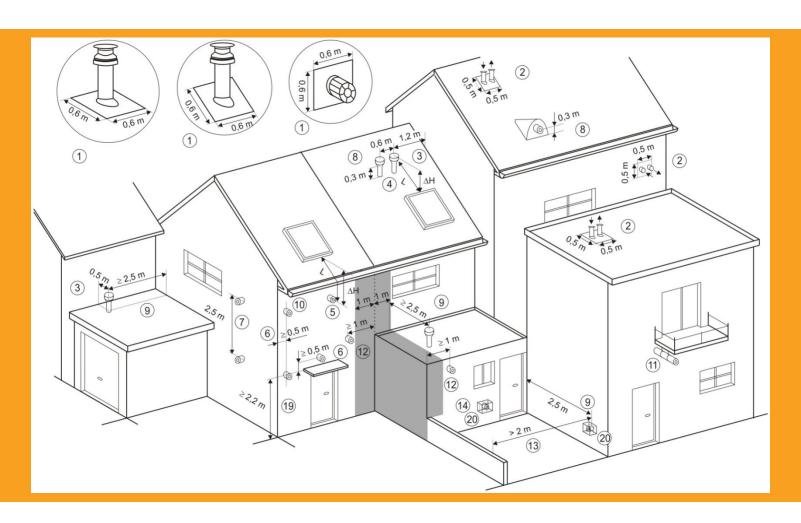
Débouché de conduits de fumées latéraux





> Visite à domicile> Les Façades:

#### Emergence des évacuation d'appareils type C



Centre Antipoisons

> Visite à domicile> Travaux récents:

## 3. Présence de travaux récents

- Remplacements des châssis de fenêtres
- Placement de volets
- Travaux de gros œuvre
- Modification du volume des pièces
- Et autres travaux d'isolation...







# 4. Le salon et la salle à manger

Barbecue à l'intérieur





Centre Antipoisons

Présence d'appareil de chauffage individuel raccordé

 Présence de coudes au niveau de la buse de raccordement

État du poêle

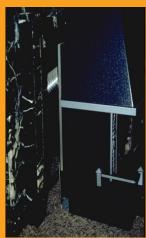




- Présence d'appareil de chauffage individuel raccordé
  - Clé de tirage
  - Pente de la buse
  - Etanchéité du raccord







- Présence d'appareil de chauffage individuel non raccordé
  - « Butagaz »
  - Panneau radiant
  - Poêle à pétrole



- Présence d'appareil de chauffage individuel non raccordé
  - Poêle au bio-éthanol
  - Poêle à pellets







 Calfeutrage des entrées d'air





Traces de condensation sur les murs



## 5. La cuisine et la salle de bain

Présence d'un appareil de production d'eau chaude non raccordé











#### Chauffe-eau au gaz

Couleur de la flamme





- Ventilation
  - Haute et basse
  - Min 150 cm<sup>2</sup>





- Chauffe-bain au gaz raccordé à un conduit d'évacuation
- Tous les appareils fabriqués dès 1996 disposent d'une sécurité antirefoulement.
- Couleur de la flamme







Centre Antipoisons

### Chauffe-bain au gaz (type B)

- Présence d'une ventilation basse
- Raccordement









Centre Antipoisons

#### Chauffe-bain au gaz

- Émergence du conduit d'évacuation
- Vérification du tirage de la cheminée









Centre Antipoisons

#### Chauffe-bain au gaz

- Inversion du tirage
  - Ventilateur de fenêtre
  - Hotte aspirante
  - Séchoir à évacuation extérieure







### Chauffe-bain étanche (type c)

L'air frais est prélevé à l'extérieur du local et les fumées sont rejetées à l'extérieur.

Aucun risque d'intoxication au CO





> Visite à domicile> Chambre à coucher

## 6. La chambre à coucher

#### Poêle de chauffage individuel raccordé

- Appareil électrique (sans danger!!)
- Poêle au gaz
- Poêle au mazout

Appareil de chauffage mobile



> Visite à domicile> Chambre à coucher

Présence d'un coin douche ... et d'un appareil de production d'eau chaude...



## En résumé

- Présence d'un appareil
  - aspect extérieur
  - Est-il ou non raccordé?
- Ventilation
  - Grille d'aération basse
  - Ventilation haute/cheminée
  - Présence de séchoir, hotte, ventilateur de fenêtre
- Présence d'un raccordement
  - Étanchéité du raccordement

## En résumé

- Conduit d'évacuation
  - Qualité du tirage (pente descendante, traces de rouille, présence de trous, d'une clé de tirage, de coudes,...)
- Lieu d'émergence du conduit
  - Zones de refoulement!