

# Intoxication au monoxyde de carbone

François Javaudin



CENTRE HOSPITALIER  
UNIVERSITAIRE DE NANTES



Nantes  
Université



**NE SE VOIT  
PAS**



**NE SE SENT  
PAS**

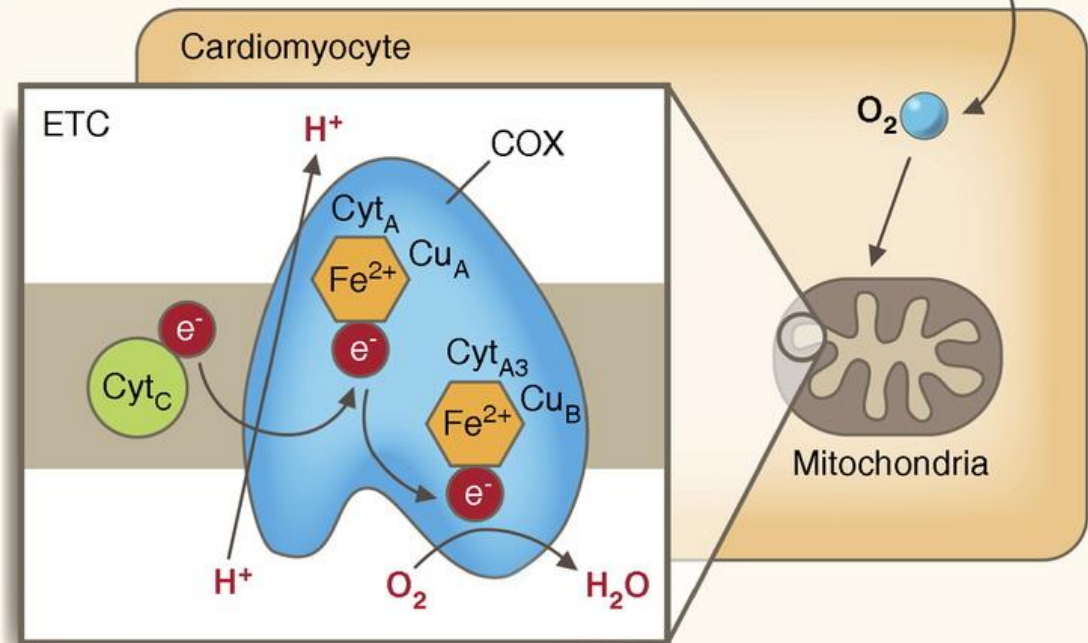
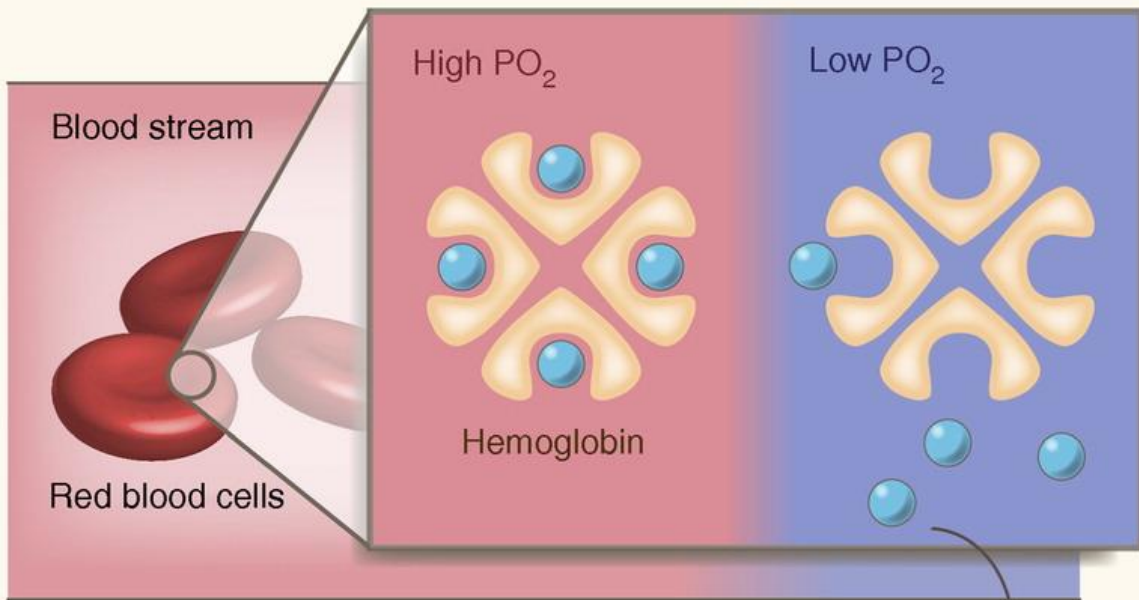


**NE S'ENTEND  
PAS**

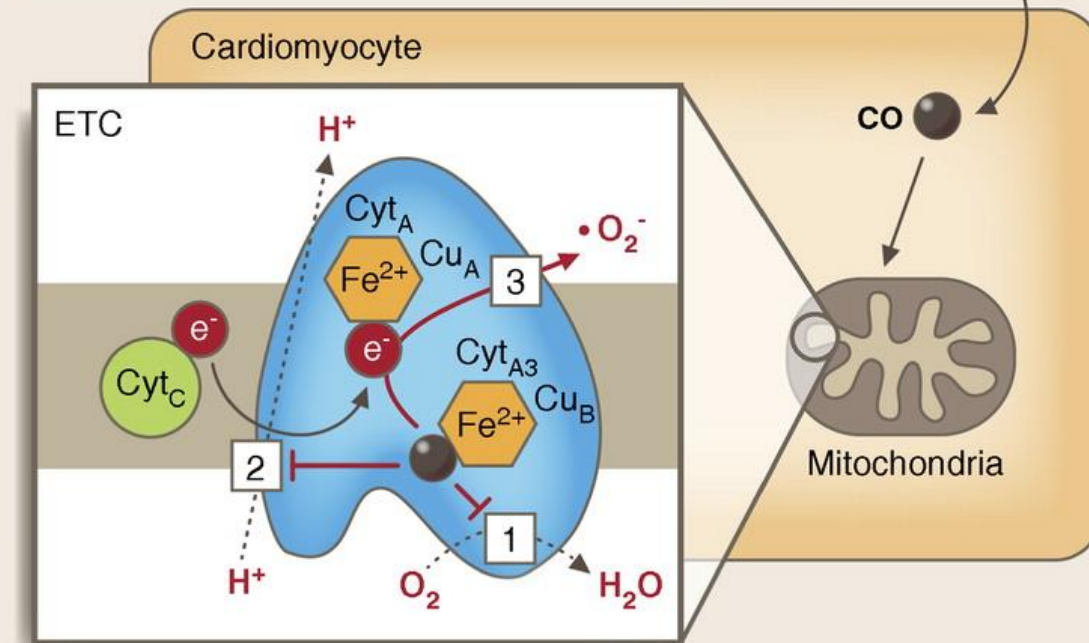
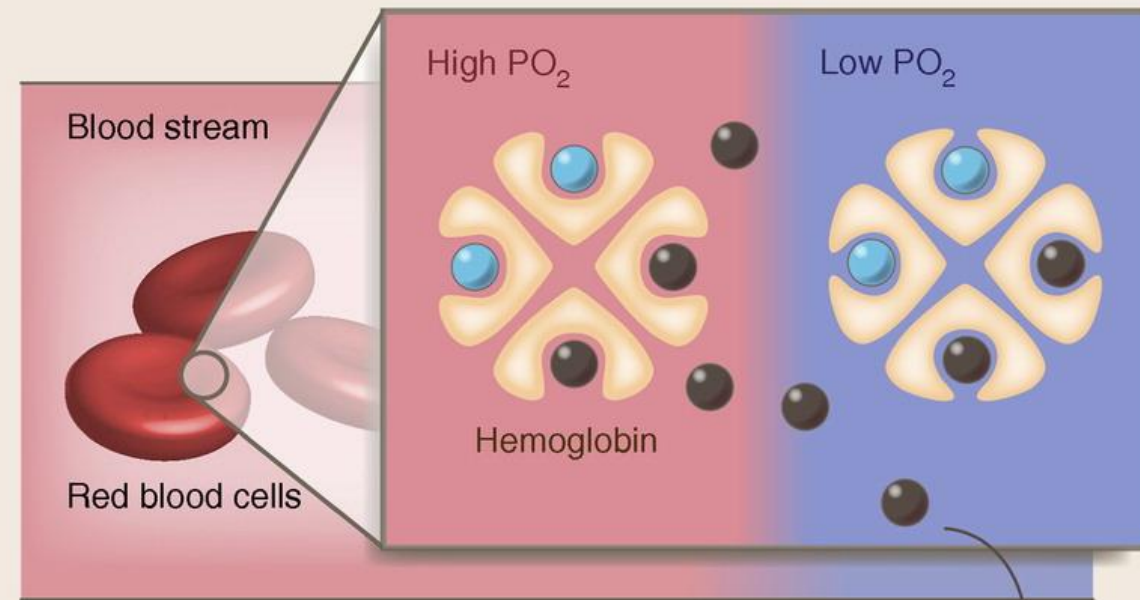


**PEUT ÊTRE  
STOPPÉ**

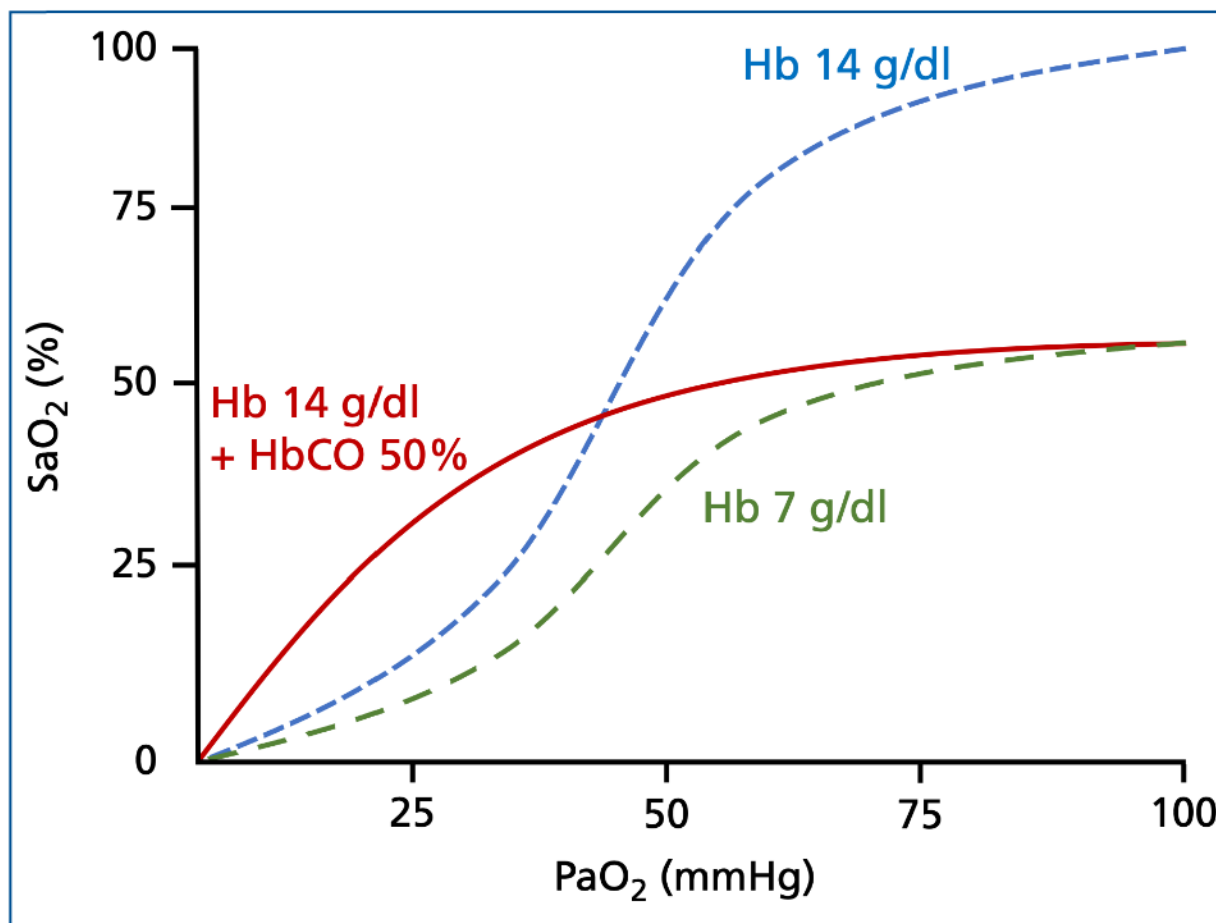
# Normal



# CO poisoning



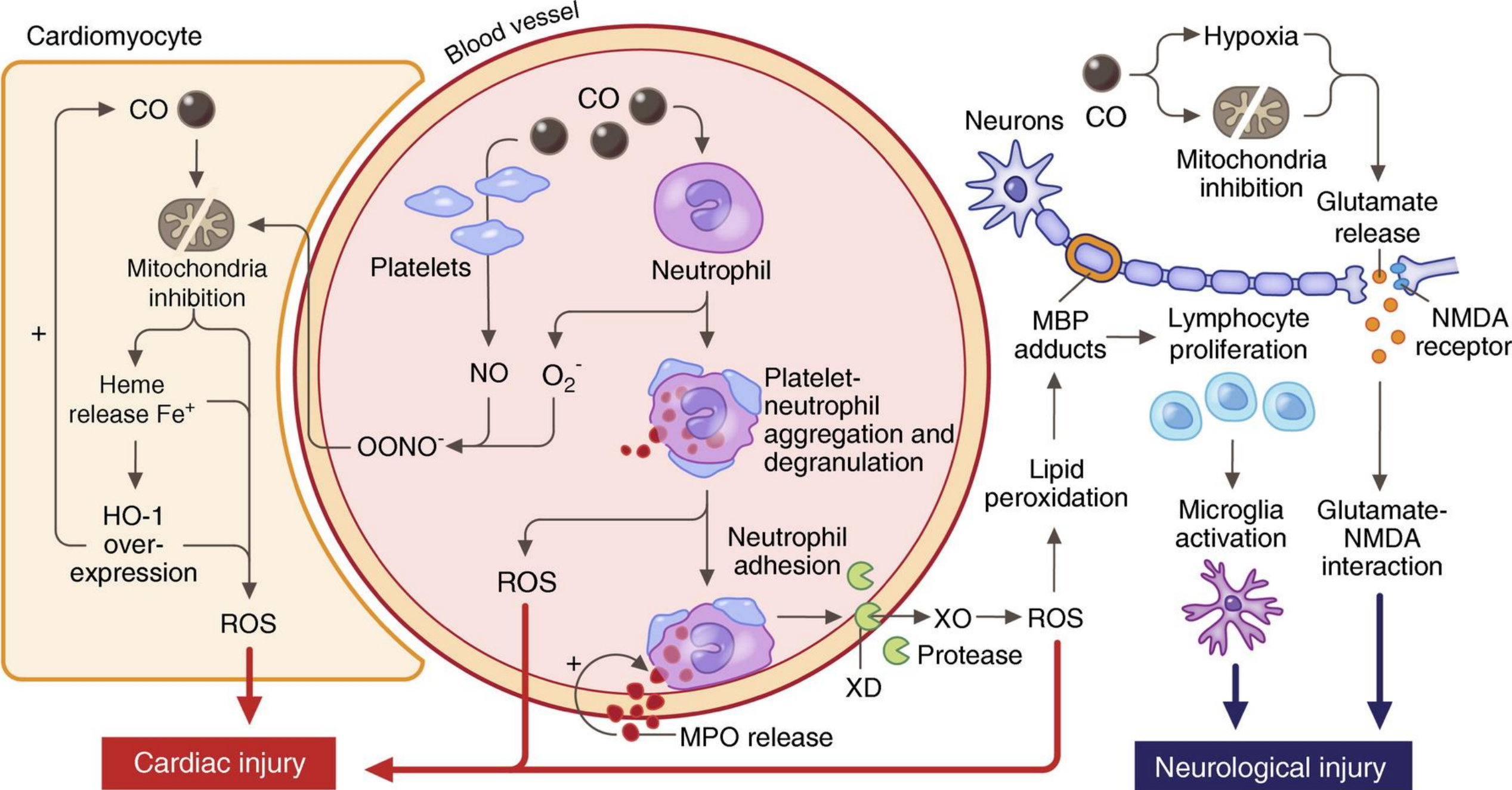
Rose JJ, Wang L, Xu Q, McTiernan CF, Shiva S, Tejero J, Gladwin MT. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(5):596-606.



**Figure 1** • Courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine en fonction de la pression partielle en oxygène en fonction du taux d'hémoglobine (7 ou 14 g/dl) et de carboxyhémoglobine (0 ou 50 %). Figure adaptée de Santé Publique France [1].

SaO<sub>2</sub> : saturation artérielle en oxygène ; PaO<sub>2</sub> : pression partielle artérielle en oxygène





Rose JJ, Wang L, Xu Q, McTiernan CF, Shiva S, Tejero J, Gladwin MT. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(5):596-606.



# TRI



urgentiste

intoxiqués

# 1. Symptômes



Headaches



Confusion



Breathlessness



Collapse



Nausea



Dizziness



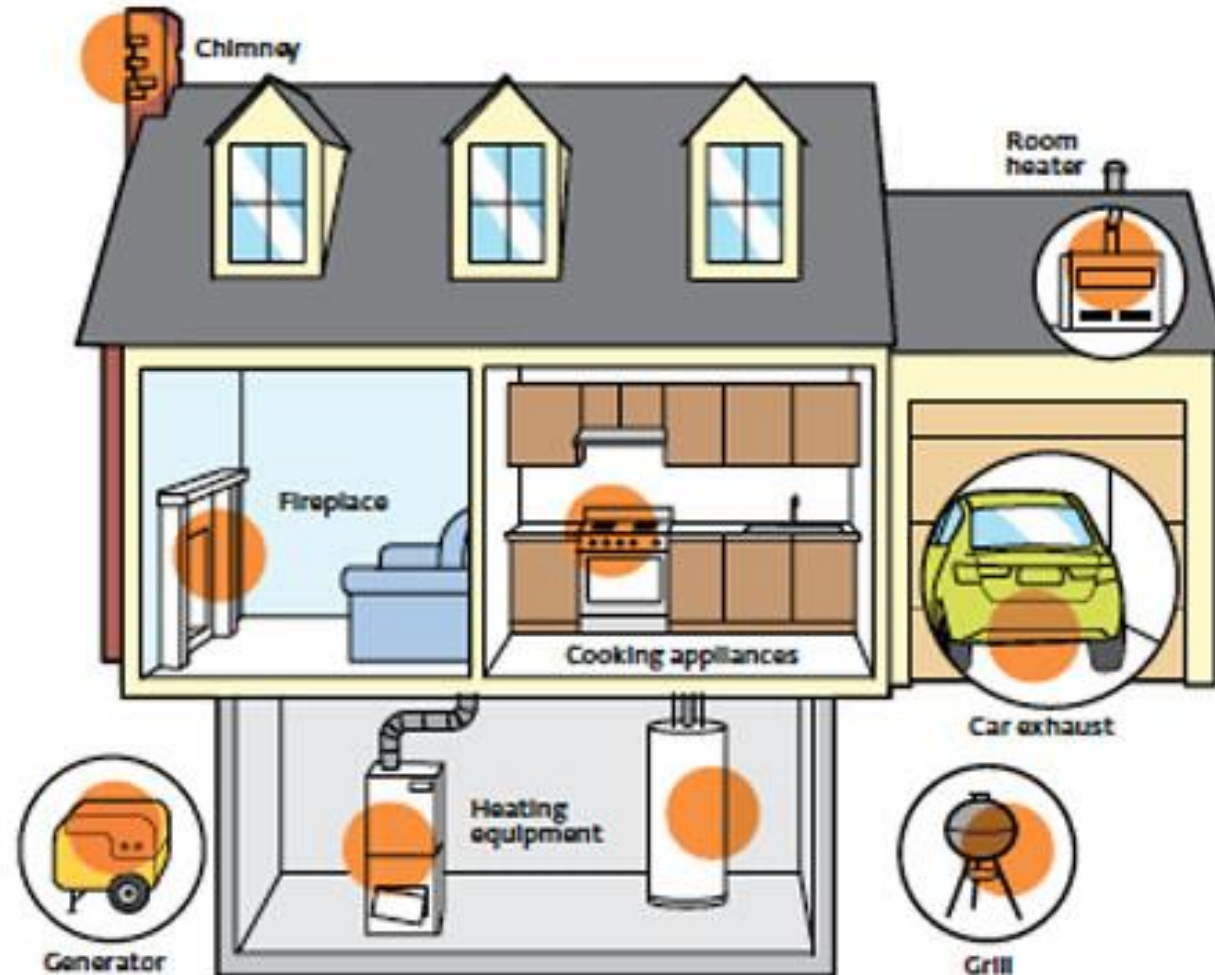
Tiredness



Stomach pains



# 2. Exposition au CO





# 3. HbCO élevée

Si dosée précocement

**> 3%** non fumeur

**> 10%** fumeur

seuil de 6% parfois retenu en France

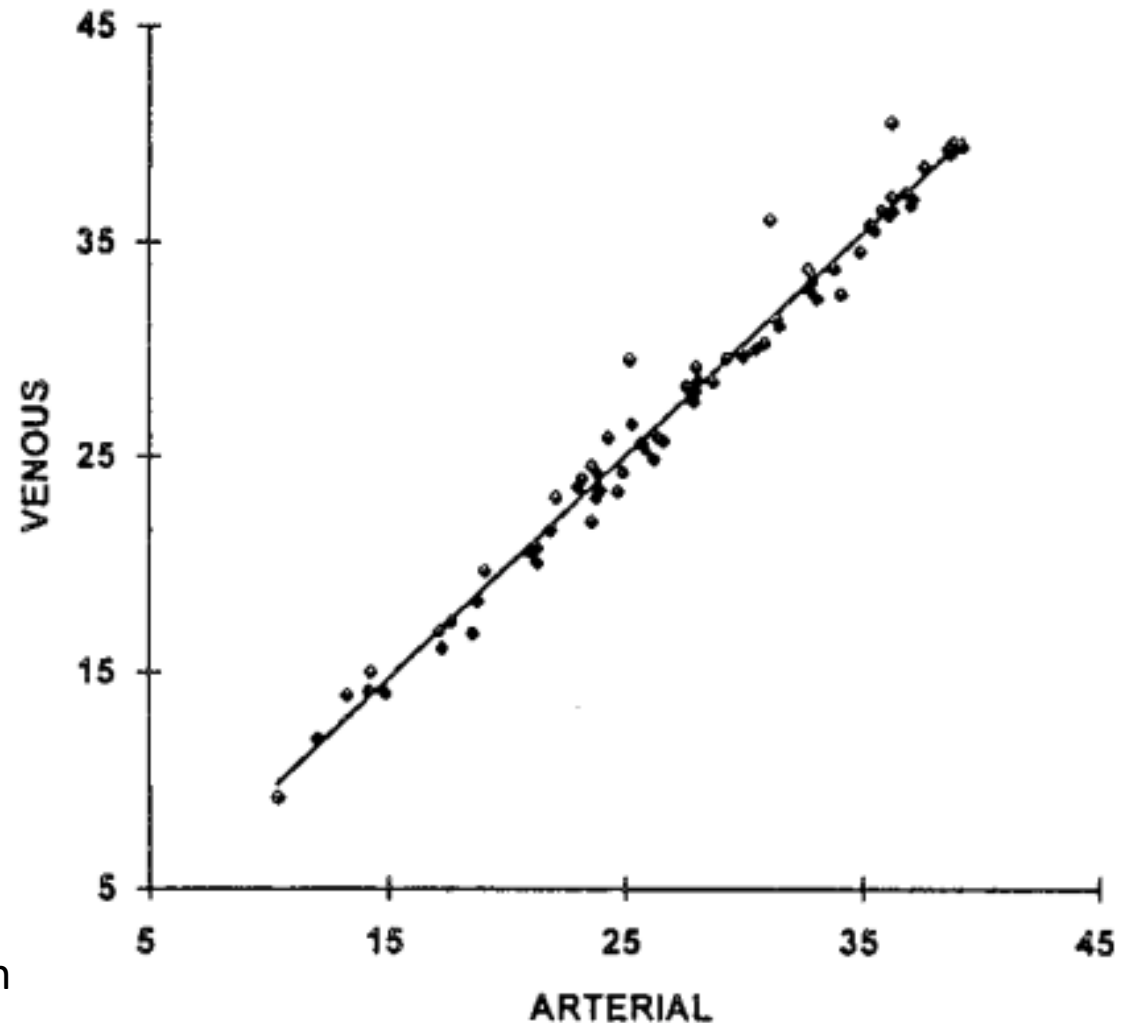
**TABLE 1. Carboxyhemoglobin levels in various populations, as well as extreme reported levels**

<b>CONDITION (citation)</b>	<b>CARBOXYHEMOGLOBIN level</b>	
Never smokers (22)	0.83 ± 0.67% (n = 5,459)	95th percentile 1.65%
Rural	0.74 ± 0.61% (n = 1,999)	
Urban, not central city	0.91 ± 0.70% (n = 719)	
Urban, central city	1.11 ± 0.69% (n = 629)	
Smokers (22)	4.30 ± 2.55% (n = 2,533)	95th percentile 8.68%
CO-poisoned patients treated with HBO <sub>2</sub> (28)	23.4 ± 10.4% (n = 1,392)	range 0.1 – 77.0%
CO poisoning deaths (35)	66 ± 17% (n = 1,233)	range 3 – 98%
Highest reported survived level (33)	73%	
Highest reported level (35)	98%	



# 3. HbCO élevée

HbCO **veineuse** =  
HbCO **artérielle**



Touger M, Gallagher EJ, Tyrell J. Relationship between venous and arterial carboxyhemoglobin levels in patients with suspected carbon monoxide poisoning. *Ann Emerg Med.* 1995;25(4):481-3.

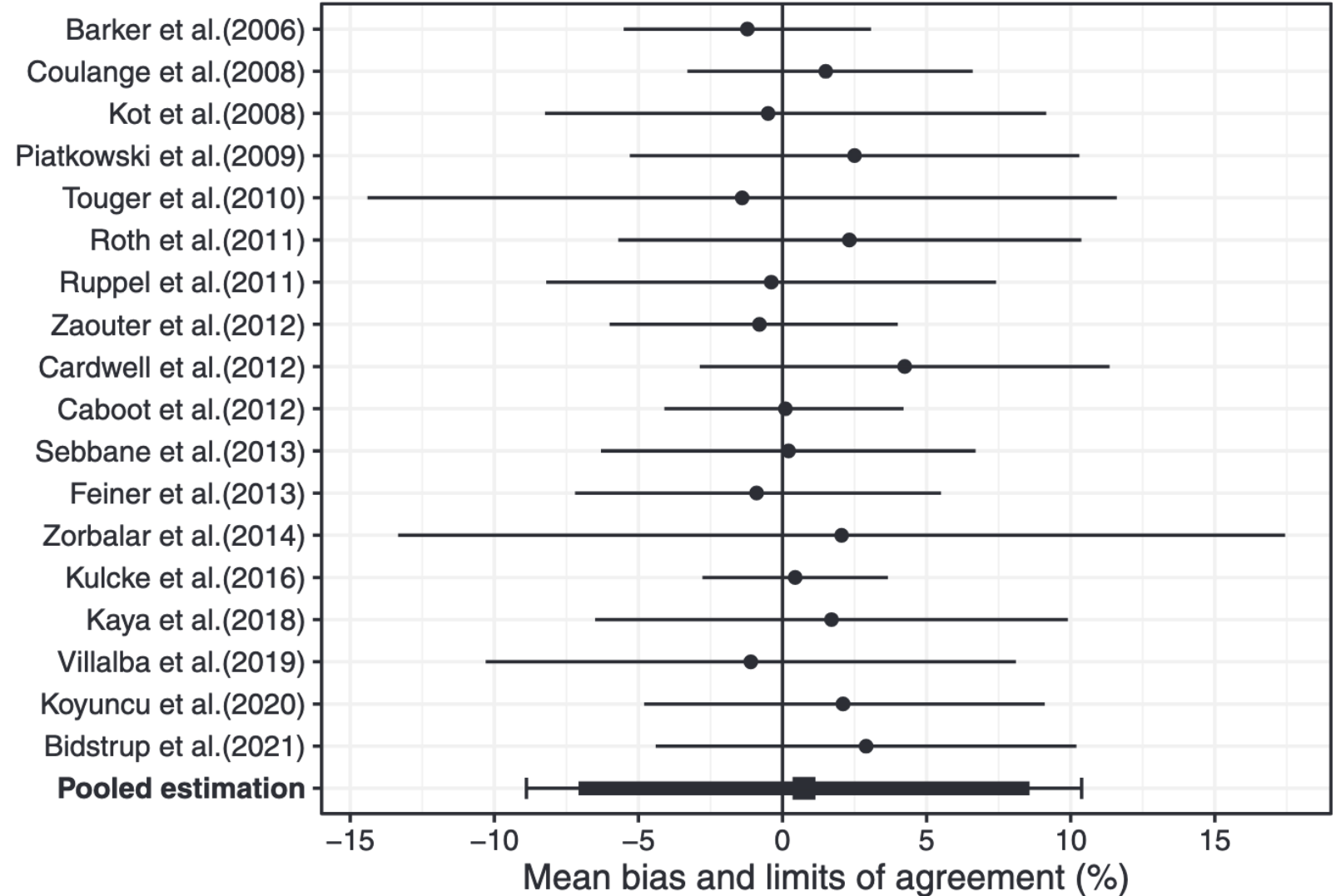


# 3. HbCO élevée



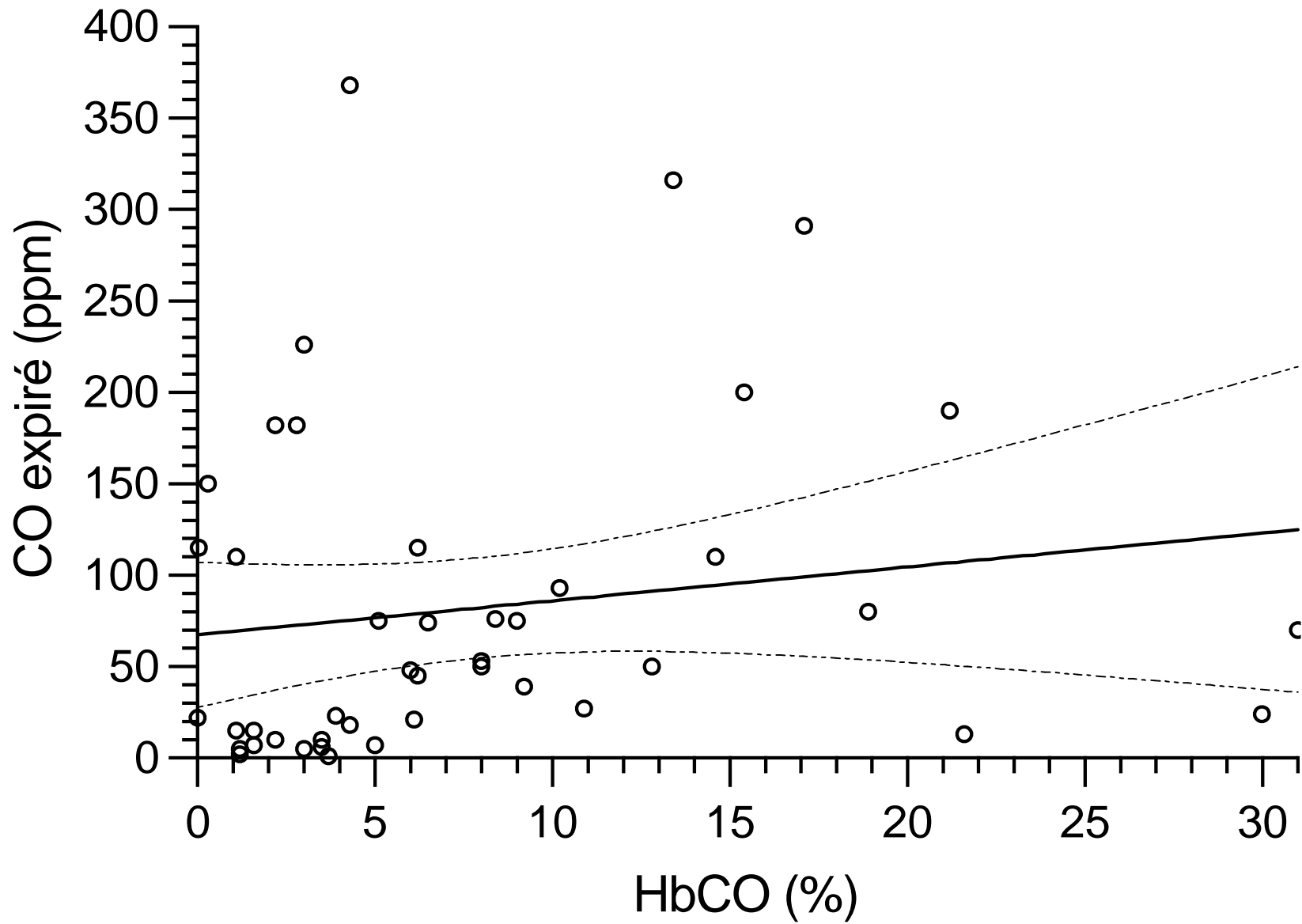
# Accuracy of pulse CO-oximetry to evaluate blood carboxyhemoglobin level: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies

Mathilde Papin<sup>a</sup>, Chloé Latour<sup>b</sup>, Brice Leclère<sup>c,d</sup> and François Javaudin<sup>a,d</sup>



Précision de la mesure IC95%

**Entre -7% et +8%**





# 3. HbCO élevée





Trier en respectant la définition d'une intox au CO

Symptômes + Exposition +/- HbCO



Trier en testant tout le monde au  
RAD 57

Orienter aux urgences des sujets  
asymptomatiques

**SMURiste**

**Intra-hosp**

**JE T'AI ENVOYÉ  
38 INTOX AU CO**

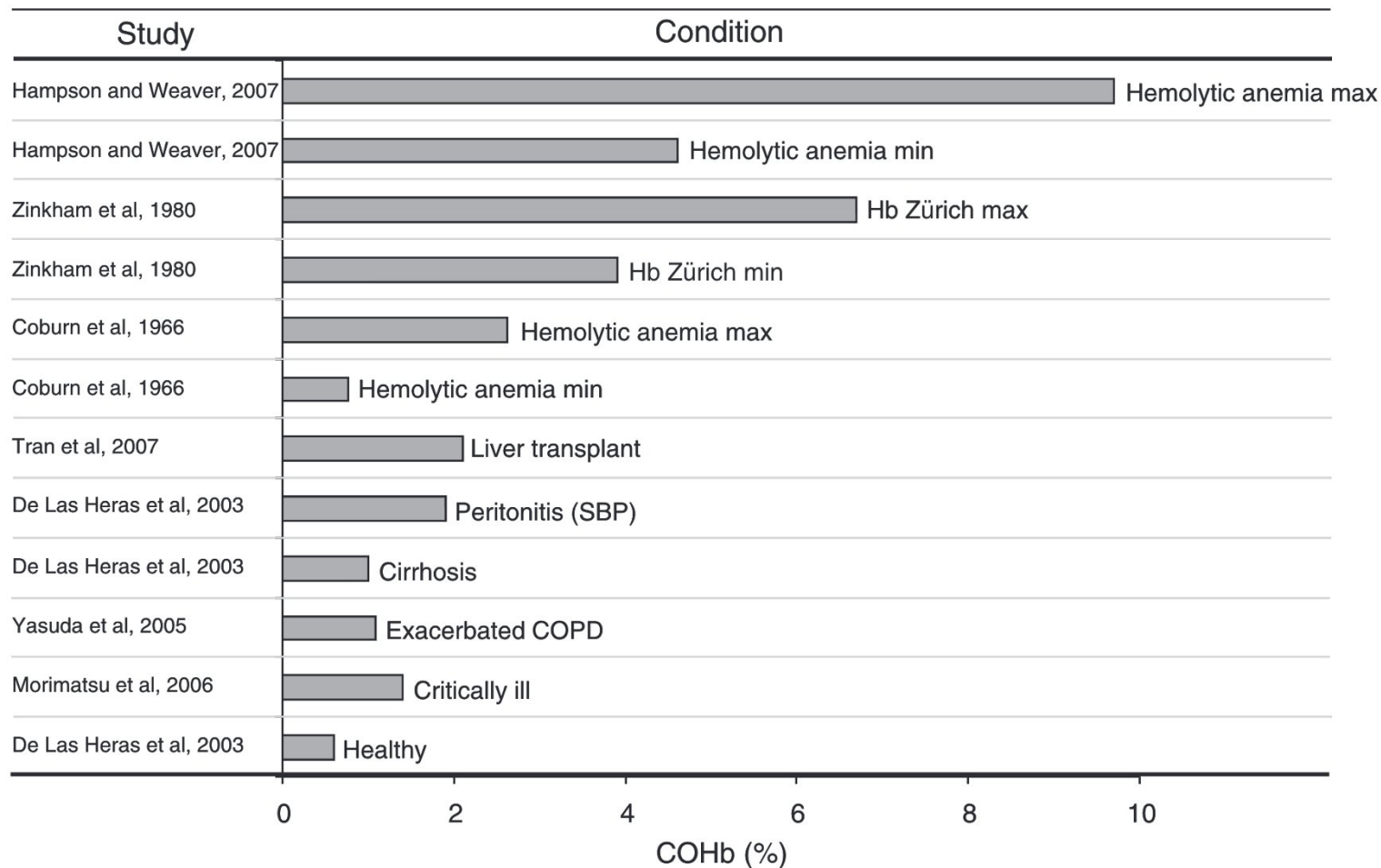
**T'AS PAS JUSTE  
TRIÉ AU RAD57 ?**

...



# HbCO élevée $\neq$ intox CO

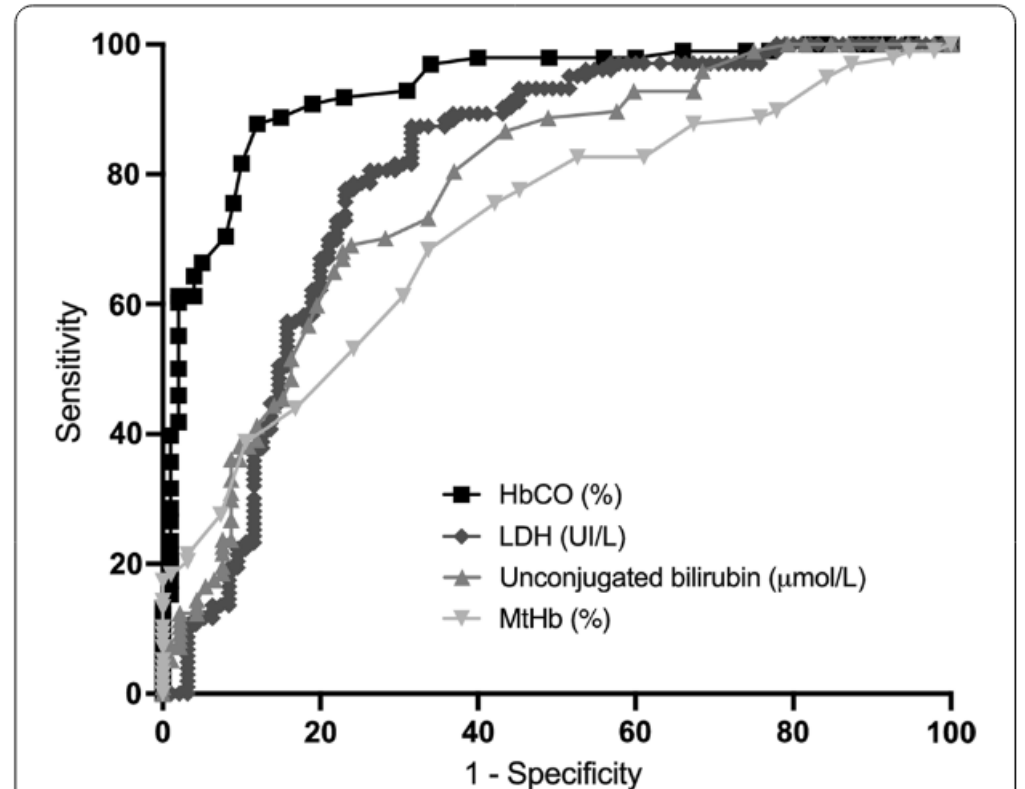
## Production endogène de CO



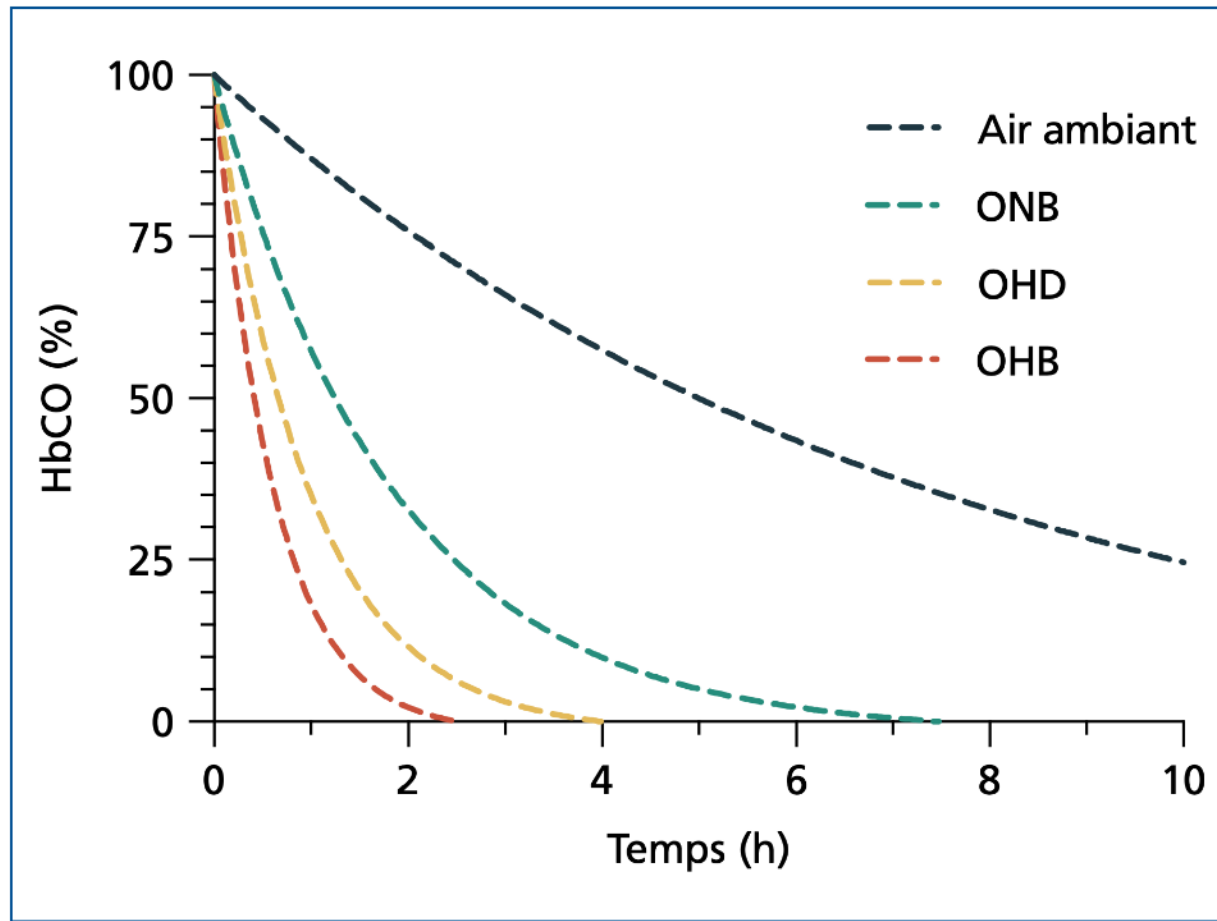
Owens EO. Endogenous carbon monoxide production in disease. Clin Biochem. 2010;43(15):1183-8.

# HbCO élevée $\neq$ intox CO

Hariri G, Hodjat Panah K, Beneteau-Burnat B, Chaquin M, Mekinian A, Ait-Oufella H. Carboxyhemoglobin, a reliable diagnosis biomarker for hemolysis in intensive care unit: a retrospective study. Crit Care. 2021;25(1):7



**Fig. 1** Receiver operator characteristic curves for hemolysis biomarkers: carboxyhemoglobin (HbCO) (black square), AUC = 0.93 (CI 95% [0.89–0.96]); lactate dehydrogenase (gray diamond), AUC = 0.80 (CI 95% [0.73–0.86]), unconjugated bilirubin (light gray triangle), AUC = 0.77, (CI 95% [0.71–0.84]) and methemoglobin (reversed light gray triangle), AUC = 0.71 (CI 95% [0.64–0.79])



**Figure 2** • Évolution schématique de la dissociation de l'HbCO selon le mode d'oxygénothérapie chez le sujet sain en comparaison à l'air ambiant.

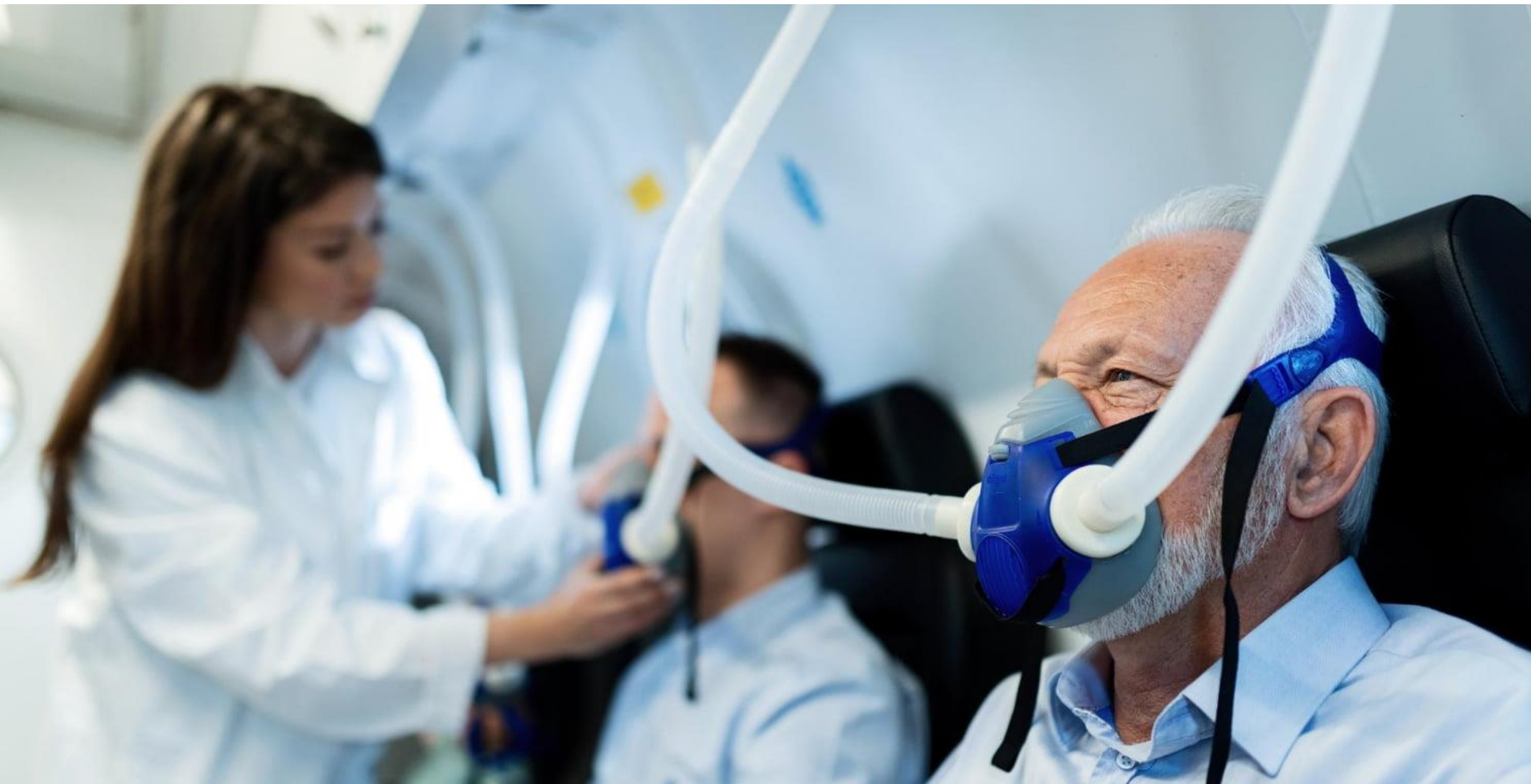
ONB, oxygénothérapie normobare ; OHD, oxygénothérapie à haut débit ; OHB, oxygénothérapie hyperbare



# Examens complémentaires

- ECG
- Troponine
- BHCG
  
- Inhalation de fumée : RP, lactates
- Rhabdomyolyse ou de comitialité : ionogramme, CPK, gazométrie artérielle
- Détresse respiratoire aiguë : gazométrie artérielle

# TRAITEMENT



# 1. OHB

**TABLEAU 2.** Indications à un traitement par OHB selon la 10e conférence de consensus de médecine hyperbare européenne (2016) [60].

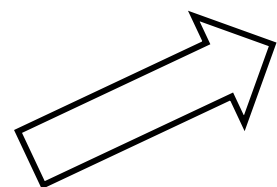
Troubles de la conscience dont perte de connaissance initiale	Déficit neurologique
Détresse respiratoire	Signes cardiaques (ischémie, décompensation, choc)
Troubles psychiatriques aigus	Femmes enceintes

## 2. ONB

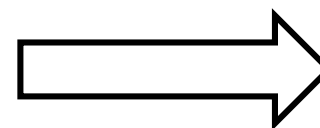




# 2. ONB

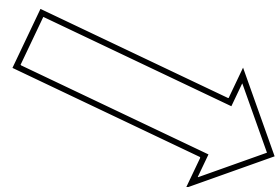


Asymptomatique

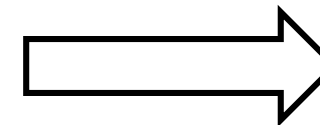


**STOP ONB**

Pas de contrôle HbCO

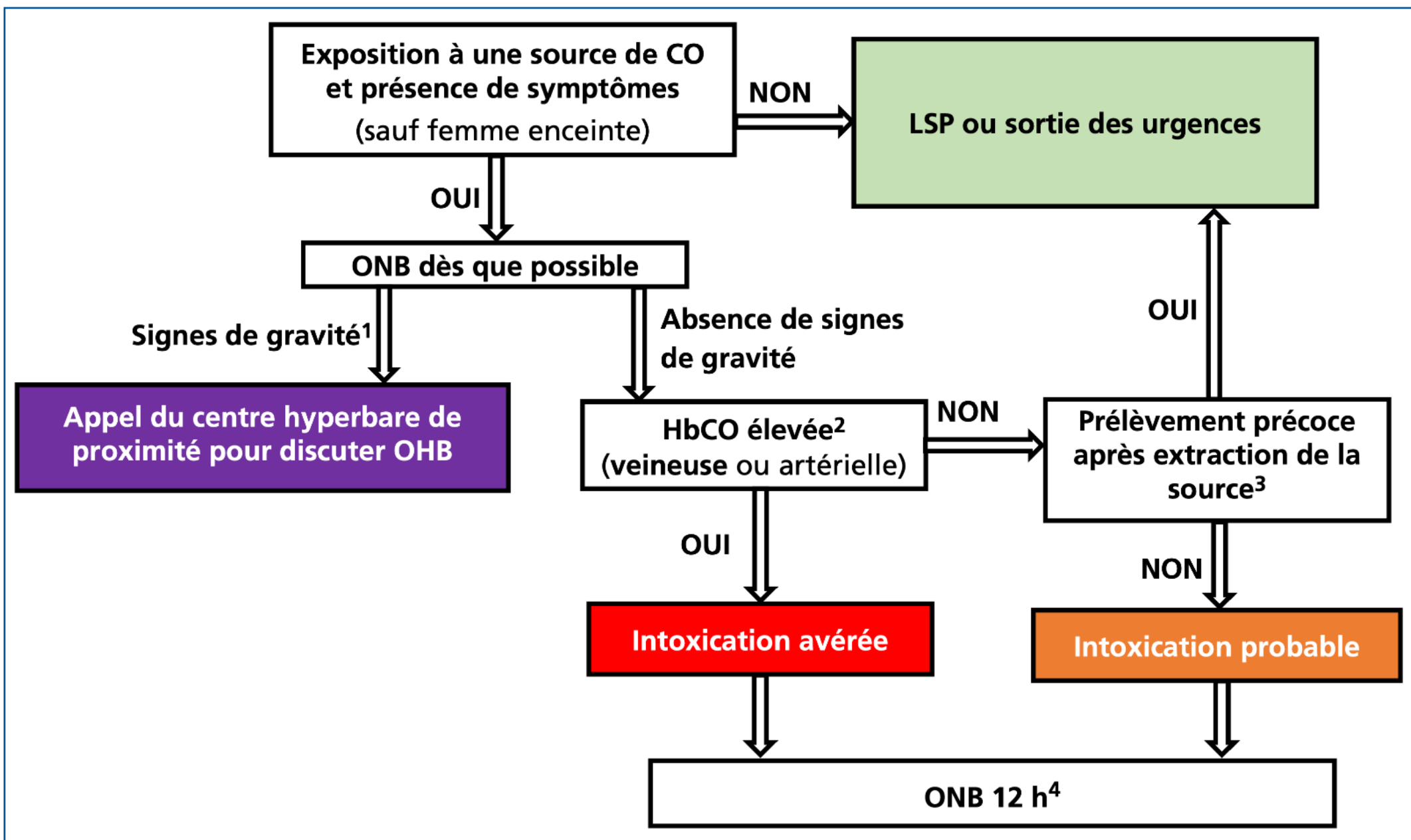


Reste symptomatique





« 100% normobaric oxygen in the emergency department **until COHb is normal ( $\leq 3\%$ )** and the patient's presenting **symptoms** of CO poisoning have **resolved** »



# Centre anti- poison (Angers)



**02 41 48 21 21**



Doivent être signalées toutes intoxications au CO, **suspectées ou avérées**, survenues de manière accidentelle ou volontaire (tentative de suicide) :

- **Dans l'habitat,**
- **Dans un local à usage collectif (ERP),**
- **En milieu professionnel,**
- **En lien avec un engin à moteur thermique (dont véhicule) en dehors du logement.**

**TABLEAU 1** • Liste des symptômes pouvant être observés lors d'un syndrome post-intervallaire [18].

Séquelles neurologiques	Séquelles cognitives et psychologiques
Syndromes parkinsonien-like	Déficit de concentration
Troubles de la marche et de la motricité	Pertes de mémoire
Bradykinésie	Déficiência cognitive
Tremblements d'action	Démence
Myoclonies	Anxiété
Dyspraxie	Labilité émotionnelle
Dysphasie	Dépression
Ataxie	Manie
Vertiges	Insomnie
Cécité corticale	
Perte auditive, acouphènes	
Chorée	
Épilepsie	
Neuropathies périphériques	
Céphalées	
Incontinence fécale et urinaire	

M. Papin, D. Wolff, V. Souday, F. Javaudin.  
 Intoxication aiguë au monoxyde de carbone.  
 Annales françaises de médecine d'urgence.  
 2024;14(1):26-38



*Acute carbon  
monoxide poisoning*

---

M. Papin<sup>1</sup>, D. Wolff<sup>2,3</sup>, V. Souday<sup>4</sup>,  
F. Javaudin<sup>1,5</sup>

**MISE AU POINT / *UPDATE***

---

**Intoxication aiguë au  
monoxyde de carbone**