

partielle à environ 100 torr en fin d'inspiration. La concentration alvéolaire d'oxygène varie donc de moins de 10% au cours du cycle respiratoire normal.

L'oxygène dans le sang se trouve sous deux formes : lié à l'hémoglobine ou dissous dans le sang. Le contenu en oxygène (traditionnellement exprimé en ml de gaz par dl) est donc :

$$C_{aO_2} = \underbrace{1,34 \cdot [Hb] \cdot S_{aO_2}}_{\text{forme liée}} + \underbrace{0,0031 \times P_{aO_2}}_{\text{forme dissoute}} \quad <1-5>$$

où  $[Hb]$  est la concentration sanguine en hémoglobine (en g/dl),  $S_{aO_2}$  la saturation des sites de l'hémoglobine en oxygène et  $P_{aO_2}$  la pression partielle en oxygène (en torr). <1-5> peut donc s'écrire [14 - Grippi 1996] :

$$C_{aO_2} = \underbrace{60 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot [Hb] \cdot S_{aO_2}}_{\text{forme liée}} + \underbrace{0,14 \mu\text{mol} \cdot \text{torr}^{-1} \times P_{aO_2}}_{\text{forme dissoute}} \quad <1-6>$$

soit environ 8,7 mmol.l<sup>-1</sup> (8,7 mmol.l<sup>-1</sup> sous forme liée et 22 μmol.l<sup>-1</sup> sous forme dissoute) pour une concentration d'hémoglobine de 15 g/dl, une saturation de 97% et une fraction d'oxygène de 21% sous pression atmosphérique.

Le passage du dioxyde de carbone est 20 fois plus rapide encore que celui de l'oxygène [14 - Grippi 1996].

## 2.4 RÔLE DE L'OXYGÈNE SUR LA RÉGULATION DE LA RESPIRATION

Contrairement au cœur dont le mouvement autonome n'est que modulé par des systèmes de régulation extra-cardiaques, le poumon a un mouvement sous commande nerveuse directe ; cette commande, à la fois automatique et volontaire, est contrôlée essentiellement par des centres bulbaires et protubérantiels répondant à différents stimuli. Les stimuli augmentant la ventilation sont principalement [17 - Comroe , 18 - West ] :

- l'hypercapnie (augmentation de la concentration en dioxyde de carbone dans le sang)
- l'hypoxie (diminution de la concentration en oxygène dans les tissus)
- la baisse du pH sanguin

Par ailleurs, la distension thoracique a un effet inhibiteur sur la ventilation (réflexe de Hering-Breuer).

Chez le sujet sain, le stimulus le plus fort de la ventilation est probablement l'hypercapnie. L'hypoxie en revanche est un stimulus faible en l'absence d'hypercapnie (cf. Figure 1-14). Les conséquences de ce point sont exposées plus loin.