**Résolution de problème :**

Autonomie en plongée :

**1ère méthode :**

Soit M le point à 20 m de profondeur et Mo le point en surface, placé au-dessus de M.

\*\* D’après la loi fondamentale de la statique des fluides :

p(M) = p(Mo) + ρeaugH avec H = 20 m.

p(M) = 105 + 103 x 10 x 20 = 3.105 Pa = 3 bar

* la pression en M est de 3 bar ce qui signifie que le plongeur, immergé à 20 m, va devoir respirer de l’air à la pression de 3 bar.

\*\* Appliquons la loi de Mariotte pour déterminer le V(air) qu’occuperait l’air de la bouteille à la pression de 3 bar.

pV = cte

p(air\_200bar).V(air\_bouteille mesuré à 200 bar) = p(air\_respiré par le plongeur).V(air\_disponible pour le plongeur à 3 bar)

V(air\_disponible pour le plongeur en M) = p(air\_200bar).V(air\_bouteille mesuré à 200 bar) / p(air\_respiré par le plongeur)

🡪ici on peut laisser les pressions en bar puisque l’on a un rapport

On trouve V(air\_disponible pour le plongeur à 3 bar) = 200 bar x 15 L / 3 bar = 1000 L

Cela signifie qu’à 3 bars, le plongeur dispose d’une réserve de 1000 L d’air.

La consommation moyenne lors d’un effort modéré étant de d = 25L.min-1, le plongeur a une durée maximale d’autonomie égale à Δt = V / d = 1000 / 25 = **40 min**.

rq : attention toutefois à bien respecter la pression de réserve dans la bouteille qui doit être de 50 bars minimum : le plongeur qui remonte doit toujours avoir de l’air à cette pression une fois remonté (cf n° 34 p 210).

**2nde méthode :**

Calculons le V d’air disponible au plongeur en surface à la pression Patm qui vaut 1 bar :

Appliquons la loi de Mariotte pour déterminer le V(air) qu’occuperait l’air de la bouteille à la pression atmosphérique .

pV = cte

p(air\_bouteille).V(air\_bouteille) = p(air\_à Patm).V(air\_disponible à Patm)

V(air\_disponible à Patm) = p(air\_bouteille).V(air\_bouteille) / p(air\_à Patm).

V(air\_disponible à Patm) = 200 x 15 / 1 = 3000 L

si l’on respirait l’air de la bouteille en étant à l’extérieur de l’eau, à Patm, on aurait donc une réserve de 3000 L d’air en surface à la pression atmosphérique.

Avec une consommation de 25 L.min-1, on aurait donc avec cette bouteille une autonomie de 120 min soit 2H.

A 10 m de profondeur, la pression est de 2 bars, donc cela divise par 2 le V d’air disponible qui n’est alors plus que de 2000 L ce qui donne 80 min d’autonomie.

A 20 m de profondeur, la pression est de 3 bars, donc cela divise par 3 le V d’air disponible qui n’est alors plus que de 1000 L ce qui donne **40 min d’autonomie.**