

## Ex 9 Atmosphère non isotherme

1)  $z=0$   $T=293\text{K}$   $P=P_0$

$T = a - bz$  avec  $\begin{cases} a = 293\text{K} \\ b = -\frac{\Delta T}{\Delta z} = +\frac{1}{180} = 5,56 \cdot 10^{-3} \text{K} \cdot \text{m}^{-1} \end{cases}$

2) GP:  $PV = nRT$

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{nM}{V} = \frac{PM}{RT}$

⚠ Ne pas "oublier" T de  $\int$   
T non constante

3)  $\frac{dP}{P} = -\rho g dz = -\frac{PMg}{RT} dz = -\frac{PMg}{R(a-bz)} dz$

$\Leftrightarrow \int_{P_0}^P \frac{dP}{P} = \int_0^z -\frac{Mg}{R(a-bz)} dz$

$\Leftrightarrow \ln \frac{P}{P_0} = -\frac{Mg}{Rb} [\ln(a-bz) - \ln a] = \ln \left[ \frac{a-bz}{a} \right]^{\frac{Mg}{Rb}}$

$\Leftrightarrow \boxed{P = P_0 \left( \frac{a-bz}{a} \right)^{\frac{Mg}{Rb}}}$

4- AN •  $z = 2000 \text{ m}$

$P = 0,78 \text{ bar}$

•  $z = 4880 \text{ m}$

$P = 0,55 \text{ bar}$

$\frac{Mg}{Rb} = \frac{29,10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8}{8,31 \cdot 5,56 \cdot 10^{-3}} = 6,157$

Rem: avec le modèle isotherme:  $P = P_0 \exp - \frac{Mg z}{RT}$

$\begin{cases} P(2000) = 0,79 \text{ bar} \\ P(4880) = 0,57 \text{ bar} \end{cases}$