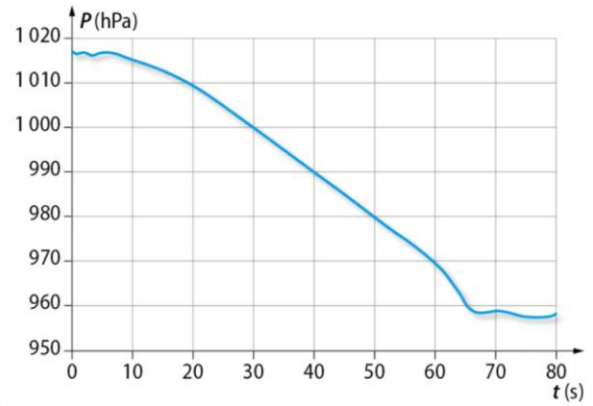
1ere SPE	Physique Chimie	Date :
Partie : Mouvement et interaction	**Chapitre 9 : pression dans un fluide**	**exercice**

Lors d'un voyage à New York, un élève a enregistré avec son smartphone les variations de la pression au cours de sa montée par ascenseur jusqu'au sommet de l'un des plus hauts gratte-ciel de la ville.

DOC 1 Loi fondamentale de la statique des fluides

Dans le cas d'un fluide compressible, comme l'air, la variation de la pression avec l'altitude n'est pas affine. Néanmoins, pour des variations d'altitude de quelques centaines de mètres, la loi fondamentale de la statique des fluides reste un modèle mathématique assez réaliste.

DOC 2 Enregistrement effectué au cours de la visite



DONNÉES

- T (en K) = T (en °C) + 273,15 ;
- $M_O = 16{,}0$ g · mol^{-1} et $M_N = 14{,}0$ g · mol^{-1}

DOC 3 Masse volumique de l'air

D'après la loi des gaz parfaits, la masse volumique de l'air peut s'écrire :

$$\rho = \frac{P \cdot M}{R \cdot T}$$

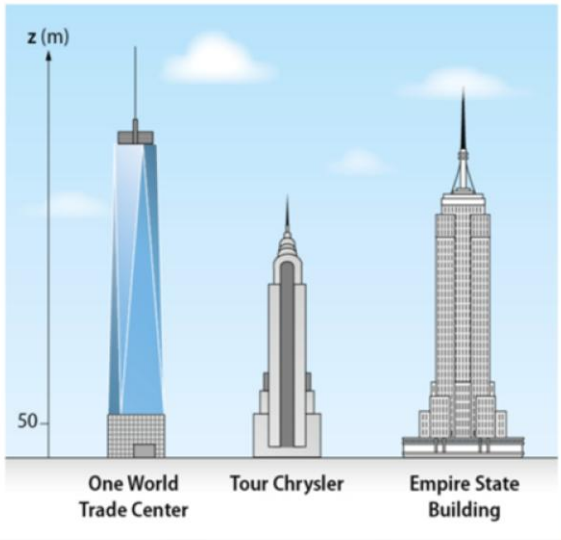
- P est la pression de l'air (en Pa) ;
- ρ la masse volumique (en kg · m^{-3}) ;
- M la masse molaire (en kg · mol^{-1}) ;
- R une constante égale à 8,314 USI ;
- T la température (en K).

DOC 4 Météo du jour de la visite

$T = 17$ °C

$P_{atm} = 1{,}017$ bar

DOC 5 Trois gratte-ciel new-yorkais



QUESTIONS :

1. a. Calculer la masse molaire de l'air en considérant qu'il est constitué à 80 % de diazote et à 20 % de dioxygène.

b. En déduire la masse volumique de l'air le jour de la visite.

2. a. Utiliser la loi fondamentale de la statique des fluides pour calculer la différence d'altitude correspondant à la variation de pression mesurée.

b. En déduire le gratte-ciel visité.