# Sur la variation du gradient de pression avec l'altitude

Autor(en): **Tiercy, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **19 (1937)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-741875

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

Telle est la formule à utiliser; on y mettra, pour les constantes A et B, des valeurs convenables pour chaque couche atmosphérique (couches de 1.000 m par exemple).

**G. Tiercy.** — *Sur la variation du gradient de pression avec l'altitude.*

Désignons par $(x, y)$ les axes horizontaux au niveau du sol, et par (X, Y) les axes horizontaux en altitude, l'origine du système (X, Y) étant sur la verticale menée par l'origine du premier système. A chaque niveau, l'axe des Y est porté dans la direction du gradient de pression; il résulte de ce choix que les deux systèmes d'axes ne sont pas forcément parallèles, car les isobares en altitude peuvent ne pas être parallèles aux isobares du niveau inférieur. Nous désignerons par $\omega$ l'angle formé par l'axe X avec l'axe $x$.

D'autre part, nous représenterons la variation de la température absolue T par la relation [1]:

$$T = T_0 \cdot e^{-\frac{z}{45\,000}} = T_0 \cdot e^{-\frac{z}{mT_0}} . \qquad (1)$$

Rappelons maintenant l'égalité bien connue:

$$\frac{p}{p_0} = \left(\frac{T}{T_0}\right)^{\frac{gm}{R}} , \qquad (2)$$

où R est la constante des gaz pour l'air atmosphérique [2]. De (1), on tire:

$$m = \frac{z}{T_0 \cdot \mathrm{Log}\left(\frac{T_0}{T}\right)} ;$$

[1] Au lieu de $T = T_0 - \frac{z}{m} = T_0\left(1 - \frac{z}{m\,T_0}\right)$; avec $T_0 = 300°$ et $m = 150$, on a l'ordre de grandeur de $mT_0$, qui est de 45000.

[2] R = 286,8 dans le système d'unités m, kg, sec.

et si l'on porte cette expression dans les dérivées logarithmiques de (2), prises respectivement par rapport à $x$ et à $y$, on trouve les égalités suivantes:

$$\left\{\begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial x} &= \frac{p}{p_0} \cdot \frac{\partial p_0}{\partial x} + \frac{gpz}{RT_0^2} \cdot \frac{\partial T_0}{\partial x} , \\ \frac{\partial p}{\partial y} &= \frac{p}{p_0} \cdot \frac{\partial p_0}{\partial y} + \frac{gpz}{RT_0^2} \cdot \frac{\partial T_0}{\partial y} , \end{aligned}\right. \tag{3}$$

pour lesquelles on a admis que le nombre $m$ reste constant tout le long de l'isobare au sol.

D'autre part, on a, pour le gradient de pression, à cause du choix des axes:

$$\frac{\partial p_0}{\partial x} = 0 , \qquad G_0 = -\frac{\partial p_0}{\partial y} , \qquad G = -\frac{\partial p}{\partial Y} . \tag{4}$$

Avec l'hypothèse $m(x, y) = m =$ const., l'égalité (2) montre immédiatement que l'isobare en altitude est parallèle à l'isobare au sol; et l'on a $x = X$ et $y = Y$.

Les égalités (3) donnent alors les suivantes:

$$\left\{\begin{aligned} &\frac{\partial p}{\partial X} = 0 , \qquad \left(\text{avec } \frac{\partial T_0}{\partial x} = 0\right) , \\ &\frac{\partial p}{\partial Y} = \frac{p}{p_0} \cdot \frac{\partial p_0}{\partial y} + \frac{gpz}{RT_0^2} \cdot \frac{\partial T_0}{\partial y} , \end{aligned}\right. \tag{5}$$

dont la seconde s'écrit, à cause de (4):

$$G = G_0 \cdot \frac{p}{p_0} - \frac{gpz}{RT_0^2} \cdot \frac{\partial T_0}{\partial y} . \tag{6}$$

Le dernier terme du second membre reste petit à côté du premier terme; il est d'ailleurs $> 0$ ou $< 0$ suivant le signe de $\frac{\partial T_0}{\partial y}$.

On voit qu'on est amené à poser:

$$G = G_0 \cdot e^{\mu z} , \tag{7}$$

où $\mu$ reste petit en valeur absolue.

Si, en dérivant l'égalité (2), on abandonne l'hypothèse suivant laquelle $m\ (x,\ y) = m =$ const. le long de l'isobare au sol, les seconds membres des expressions (3) ne sont pas modifiés, parce que les termes contenant les dérivées $\frac{\partial m}{\partial x}$ et $\frac{\partial m}{\partial y}$ s'annulent d'eux-mêmes. Par contre, l'égalité (2) montre que l'isobare en altitude n'est plus parallèle à l'isobare au sol; de sorte que, si $\frac{\partial p_0}{\partial x} = 0$, on a:

$$\frac{\partial p}{\partial x} = \frac{gpz}{RT_0^2} \cdot \frac{\partial T_0}{\partial x} \neq 0 .$$

On trouve alors le gradient total par:

$$\frac{dp}{dY} = \sqrt{\left(\frac{\partial p}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial p}{\partial x}\right)^2}, \qquad \frac{dp}{dX} = 0 .$$

L'angle $\omega$ fait par les deux isobares considérées peut être obtenu par la relation:

$$\operatorname{tg} \omega = - \frac{\left(\frac{\partial p}{\partial x}\right)}{\left(\frac{\partial p}{\partial y}\right)} .$$

Numériquement, on est encore amené à poser la forme (7).

**E. Briner, C. El-Djabri et H. Paillard.** — *Sur l'ozonation de quelques hydrocarbures (hexane, heptane et divers octanes).*

Comme il l'a été montré dans des recherches précédentes [1], faites sur l'oxydation du propane et du butane, l'ozone ajouté à l'air ou à l'oxygène peut agir comme catalyseur d'oxydation en mobilisant des molécules d'oxygène qui, en l'absence d'ozone, n'auraient pas réagi. La même constatation a été faite dans l'oxydation de l'hexane, de l'heptane et des octanes. Les quelques résultats ci-dessous, extraits de nombreuses séries d'essais, mettent en évidence cette action catalytique de

[1] E. Briner et J. Carceller, C. R. Soc. Phys. et Hist. nat., Genève, t. *52*, p. 85 (1935) et Helv. *18*, 973, 1935.