

Note sur un nouveau baromètre enregistreur

Autor(en): **Dufour, Henri**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **16 (1879-1880)**

Heft 81

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-259031>

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.

NOTE
SUR UN
NOUVEAU BAROMÈTRE ENREGISTREUR

PAR
Henri DUFOUR



Désirant posséder un baromètre enregistreur dans le laboratoire de physique de l'Académie de Lausanne, j'ai cherché à construire un appareil simple et coûtant peu. Je crois avoir réussi et je pense qu'il ne sera pas inutile d'en donner une courte description.

En fait, j'ai obtenu deux formes différentes de baromètre présentant chacune ses avantages et ses inconvénients. L'instrument employé est un baromètre à siphon; pour obtenir un enregistrement, on utilise les mouvements qui résultent du déplacement du centre de gravité de l'appareil lorsque le mercure monte ou descend dans le tube barométrique.

1^{er} Instrument (planche III, fig. 3).

Dans cet instrument on utilise seulement les mouvements du mercure dans la branche ouverte du siphon. L'appareil se compose du tube barométrique *a*, d'un tube de verre incliné *b*. Ces deux parties sont réunies par un fragment de tube de caoutchouc qui est légèrement serré au point *c* par une pince à vis fixée sur le support de bois du tube barométrique. Le point *c* sert ainsi de charnière autour de laquelle la partie mobile *b* peut s'incliner. Un fil réunit un point du tube *b* avec l'extrémité du bras d'un fléau de balance, tandis que l'autre bras porte un contre-poids. Au couteau de la balance prolongé est fixée la tige verticale *d* à l'extrémité de laquelle est le style, traçant d'une manière continue sur un cylindre couvert de noir de fumée.

On voit que dans ces conditions, la quantité de mercure

contenue dans le tube b , et faisant équilibre au contre-poids p , est très petite, de sorte que les variations de cette quantité peuvent agir d'une manière plus efficace que dans le baromètre balance ordinaire, dans lequel le fléau soutient le poids total de la colonne de mercure et le contre-poids qui lui fait équilibre. Le mouvement de la partie $b c$ est en effet produit : 1° par la variation du poids du mercure contenu dans le tube ; 2° par la variation de la distance du centre de gravité du système mobile au point c ; 3° par la variation de l'angle α que forme la direction du tube incliné avec l'horizontale. Le moment statique de l'appareil par rapport au point c est, comme le montre la figure

$$P.l. \cos \alpha.$$

l désignant la distance du centre de gravité à l'axe de rotation, et P le poids du mercure et du tube ; les variations de ces trois quantités tendent ensemble à produire le mouvement de l'aiguille.

La sensibilité de l'instrument peut varier à volonté. Il suffit de choisir convenablement les diamètres des tubes a et b et la valeur de l'angle α .

Mais on voit aussi que les indications de l'appareil ne sont pas proportionnelles aux variations barométriques. Ce défaut pourra être corrigé après une étude prolongée de l'instrument qui montrera quelle inclinaison il faut donner au bras de fléau e de la balance, ou peut-être s'il faut construire une courbe particulière pour le raccordement du fil avec l'extrémité de l'autre bras ; le problème me paraît avoir quelque analogie avec celui que MM. RAOUL PICTET et CELLÉRIER ont si bien résolu récemment dans la construction de leur thermographe enregistreur ¹. L'appareil que j'ai réalisé pour le moment est construit d'une manière trop grossière pour me permettre de faire cette étude.

L'emploi d'un fragment de tube de caoutchouc comme charnière pourrait être aussi une cause d'erreur, dont il est diffi-

¹ *Archives des Sc. phys. et naturelles*. T. LXIV. Déc. 1878, p. 185.

cile de prévoir l'importance; la flexibilité du caoutchouc peut se modifier lentement avec le temps, et, sous ce rapport, il vaudrait peut-être mieux employer un tube en peau puisque cette substance est utilisée dans la construction du baromètre Fortin.

Il faut remarquer cependant que les mouvements du tube de caoutchouc dans le voisinage du point *c* sont toujours très petits.

C'est pour éviter l'emploi du tube de caoutchouc que j'ai construit l'appareil suivant :

2^e *Instrument* (pl. III, fig. 4). La figure fait immédiatement comprendre la manière dont l'appareil fonctionne, le tube barométrique est coudé deux fois; la partie verticale est soutenue par un axe horizontal passant un peu au-dessus du centre de gravité, le tube tout entier oscille autour de cet axe, comme le fléau d'une balance. Les moments statiques par rapport au point *o* sont :

$$P. l. \cos \alpha \text{ et } P'. l'. \cos \beta.$$

Les variations des trois quantités contenues dans ces produits agissent dans le même sens, l'un des moments augmente tandis que l'autre diminue, ce qui détermine l'inclinaison du tube; une aiguille portant un style, trace comme dans l'appareil précédent sur un cylindre couvert de noir de fumée. Cet instrument marche actuellement au laboratoire; malheureusement, je n'ai pu le réaliser que d'une manière très grossière; l'axe de suspension est une grosse aiguille, à l'extrémité de laquelle est fixée une tige en bois portant le style.

J'espère pouvoir faire réaliser ces deux appareils d'une manière plus précise et étudier alors leur marche dans des conditions meilleures que celles dans lesquelles ils sont actuellement.

On peut remarquer, en passant, que ce dernier appareil peut fort bien être transformé en thermomètre enregistreur à air; il suffit de fixer sur la branche ouverte un vase quel-

conque contenant de l'air; la dilatation du gaz se fera dans les mêmes conditions que si la pression était à peu près constante et égale à la pression atmosphérique le jour où l'instrument aura été fermé. J'ai aussi construit cet appareil, et j'ai pu m'assurer qu'il a toute la sensibilité désirable entre certaines limites.

D'une manière générale, on voit qu'il est facile, toutes les fois que l'on peut employer le déplacement d'un index de mercure, de réaliser des appareils à indications continues; j'ai eu l'occasion de construire sur le même principe un thermomètre différentiel de démonstration.

Nous donnons ici une reproduction de la courbe tracée par l'enregistreur, pendant les journées du 19 et du 20 février 1879. (Pl. III *bis*.)

Les quelques détails suivants que nous avons pu recueillir sur la marche du baromètre pendant la tempête du 20 seront peut-être de nature à intéresser les lecteurs du *Bulletin*. Nous regrettons vivement que notre appareil soit installé encore d'une manière si primitive, que les indications obtenues n'ont qu'une valeur qualitative, mais ne peuvent servir de base pour des mesures. Pour compléter les indications de cette courbe, nous donnerons les résultats des observations de l'observatoire de Lausanne.

On constate d'abord à Lausanne une dépression assez prononcée entre 1 et 4 heures du matin le 20 février, le baromètre remonte ensuite légèrement jusqu'à 7 heures du matin, dès ce moment une baisse continue se produit. Les indications barométriques de la journée sont les suivantes :

20 février	7 h. matin	704.3
	1 h. ap.-m.	701.4
	6 h. soir	694.0
	9 h. »	697.8
21	» 7 h. matin	705.0

La courbe montre que l'observation de 6 heures du soir correspond bien au minimum qui a eu lieu entre 6 et 7 h.

La moyenne barométrique étant à Lausanne pendant l'hiver de 716,3, on voit que le baromètre était de 22^m3 au-dessous de la moyenne. De 1 h. à 6 h. la baisse est de 7^m en 5 heures, soit 1^m4 par heure. La hausse a été plus rapide encore, car entre 10 et 11 heures du soir, la hauteur barométrique est sensiblement la même qu'à 1 heure de l'après-midi, ce qui donne une vitesse d'ascension de 1^m6 environ par heure; la hausse a continué jusqu'à 1 heure du matin, dès ce moment une nouvelle baisse a commencé.

Comme terme de comparaison, nous donnons la courbe de l'enregistreur de l'observatoire de Berne que nous devons à l'obligeance du directeur de l'Observatoire, M. le professeur *Forster*. Cette courbe tracée par le baromètre-balance, présente une amplification assez considérable des variations barométriques, la vitesse de déroulement du papier est un peu moindre que celle de notre appareil.

On constate, comme à Lausanne, une première inflexion entre 3 et 8 h. du matin, c'est-à-dire 2 à 3 heures après le moment où elle s'est produite à Lausanne, puis une baisse régulière et rapide depuis 9 h. du matin. Le minimum a lieu entre 7 et 8 h. du soir. Après 8 heures la hausse est très rapide entre 8 h. du soir et 2 h. du matin, c'est-à-dire en 6 h. le baromètre monte de 9^m.5 soit 1^m.65 par heure.

M. le professeur *Plantamour*, directeur de l'observatoire de Genève, a eu l'obligeance de nous envoyer le relevé des observations du 19 au 21 février. Ces observations sont faites toutes les deux heures. Pendant la journée du 20 on reconnaît, de 6 h. du matin à 8 h., une légère hausse analogue à celle tracée par les enregistreurs de Berne et de Lausanne; la baisse commence entre 8 et 10. Le minimum paraît être atteint à peu près à 6 h. du soir, le baromètre marque 703.5, la force du vent S.-O. est cotée à ce moment par le chiffre exceptionnel de 5. En admettant pour moyenne barométrique du mois de février à Genève 727.23, on voit qu'au moment du minimum

de pression le baromètre était de 23^m.7 au-dessous de la moyenne.

MM. Pittier, instituteur à Château-d'Œx, et Roux, instituteur à S^{te}-Croix, ont bien voulu m'envoyer, sur ma demande, le résultat de leurs observations. M. Pittier n'avait rien remarqué pendant la journée du 20 qui pût faire supposer le coup de vent de la soirée; il s'est contenté des trois observations habituelles qui sont :

(réduites à 0°) le 20 février	7 h. matin	— 664.7
	1 h. ap.-m.	— 660.0
	9 h. soir	— 656.1
le 21 février	7 h. matin	— 662.9
	1 h. ap.-m.	— 661.5

Il est très probable que le minimum de pression a eu lieu avant 9 heures. La marche du baromètre pendant la matinée du 23 a été plus remarquable à Château-d'Œx, c'est à 8 1/2 h. que M. Pittier a observé le minimum du mois, soit 654.2, soit 22^m8 au-dessous de la moyenne, ce chiffre concorde bien avec les indications de l'appareil enregistreur de Lausanne qui indique un minimum entre 7 et 8 du matin de ce jour-là; tandis que l'observatoire de l'Asile relève 696.3. Mais il est probable, par analogie avec ce qui s'est passé à Lausanne, qu'une observation faite entre 6 et 7 h. du soir le 20 eût indiqué un chiffre inférieur à celui-là.

M. Roux, à S^{te}-Croix, m'écrit que leur observatoire est un peu délaissé, mais les indications qu'il envoie montrent que, grâce à sa bonne volonté et à celle de M. le D^r Reymond, les observations météorologiques de cette station ne sont pas abandonnées. Le minimum constaté le 20 est la hauteur barométrique observée à 9 h. du soir, soit 645^m.1. En admettant pour la hauteur moyenne 669^m, on trouve une dépression de 23^m9, c'est-à-dire plus intense que celle de Lausanne; il est probable aussi que le chiffre de 645^m1 n'est pas le minimum qui a dû se produire, à ce que M. Roux pense, entre 6 et 8.

On constate aussi à S^{te}-Croix que la baisse rapide n'a commencé que depuis 7 heures du matin environ le 20 février. Voici, du reste, les observations de cette station pour cette journée :

Le 19	.	1 h. soir	.	.	.	.	.	.	659.5
Le 20	.	7 h. matin	.	.	.	.	.	.	655.2
»	.	1 h. soir	.	.	.	.	.	.	651.6
»	.	9 h. »	.	.	.	.	.	.	645.1
Le 21	.	7 h. matin	.	.	.	.	.	.	653.8
»	.	1 h. soir	.	.	.	.	.	.	652.5

Notre but n'est pas de pousser plus loin ces comparaisons; si nous avons donné les quelques indications précédentes, c'est surtout pour montrer combien un instrument enregistreur, même fort grossier, pourrait être utile pour indiquer à quel moment il faut faire les observations. Nous espérons que dans quelques mois, l'appareil dont nous venons de donner une courte description, aura pu subir les corrections nécessaires pour en faire un instrument exact et peu coûteux.



