

**SUR LES TOURBILLONS,  
TROMBES, TEMPÊTES ET  
SPHÈRES TOURNANTES:  
ÉTUDE ET EXPÉRIENCES**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649481897

Sur Les Tourbillons, Trombes, Tempêtes et Sphères Tournantes: Étude et Expériences by C. L. Weyher

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.  
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

[www.triestepublishing.com](http://www.triestepublishing.com)

**C. L. WEYHER**

**SUR LES TOURBILLONS,  
TROMBES, TEMPÊTES ET  
SPHÈRES TOURNANTES:  
ÉTUDE ET EXPÉRIENCES**



SUR

# LES TOURBILLONS

TROMBES, TEMPÊTES ET SPHÈRES TOURNANTES.



SUR

# LES TOURBILLONS

TROMBES, TEMPÊTES ET SPHÈRES TOURNANTES.

---

ÉTUDE ET EXPÉRIENCES,

PAR

C. L. WEYHER.

---

DEUXIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES  
DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS, DU BUREAU DES LONGITUDES,  
Quai des Grands-Augustins, 55.

1880

(Tous droits réservés.)

---

## AVANT-PROPOS.

---

Les pages qu'on va lire ont pour objet essentiel l'étude expérimentale des tourbillons, des trombes et des cyclones, tels qu'ils se produisent à la surface de la Terre. Mais on n'y trouvera pas seulement la description raisonnée d'une série d'expériences destinées à reproduire artificiellement ces phénomènes avec leurs conséquences immédiates. L'auteur ne s'est pas borné à les analyser en détail : il s'est efforcé d'en démontrer la connexion et l'unité; ses recherches l'ont même conduit à indiquer, soit au cours de certaines expériences, soit dans les quelques aperçus de la fin, l'analogie ou, pour mieux dire, l'identité qu'il conçoit entre nos tourbillons terrestres et d'autres faits empruntés surtout à la Mécanique céleste et à la Météorologie. S'il ne réussit pas à en convaincre les lecteurs sérieux auxquels il s'adresse, il espère du moins que les résultats positifs de ses expériences leur paraîtront satisfaisants.

---

SUR

## LES TOURBILLONS

TROMBES, TEMPÊTES ET SPHÈRES TOURNANTES.

---

### PRÉAMBULE.

Tous ceux qui ont abordé l'étude des trombes marines ont été frappés de leur analogie avec les simples tourbillons des rivières; mais, dans la comparaison des deux phénomènes, il nous semble qu'on a omis plusieurs points qui sont pourtant essentiels.

Souvent aussi on a pris la partie pour le tout.

S'agit-il de trombe marine, on n'entend généralement par ce mot que le tube visible de vapeur reliant les nuages à la mer et le buisson qui se forme à la surface de celle-ci, et on laisse dans l'ombre le tourbillon aérien invisible qui les enveloppe tous deux. Ce qui augmente encore la confusion, c'est que, dans la nature, une trombe ne se produit que rarement dans toute sa plénitude; le plus souvent, le phénomène avorte et n'offre à l'observateur qu'une de ses parties, par exemple le buisson à la surface de l'eau, ou le tourbillon de poussière dans une plaine. Le mouvement aérien, générateur de ces embryons de trombes, reste invisible en raison de la transparence de l'air et échappe alors à l'observation directe.

S'agit-il d'un tourbillon des rivières, on vise surtout l'entonnoir béant qui part de la surface pour plonger au sein de l'eau, et l'on néglige d'étudier le mouvement de l'eau autour de cet entonnoir ainsi que les effets qui en résultent.

Or une comparaison correcte des trombes marines avec les tourbillons de rivière ne saurait avoir quelque valeur que si l'on tient compte de l'ensemble des choses.

En somme, que veut-on dire par le mot *tourbillon* ?

Ce n'est pas une simple agitation de l'air ou de l'eau, mais bien une portion d'un fluide quelconque qui tourne autour d'un axe au sein même du fluide considéré.

Ainsi un cyclone est de l'air tournant en rond sur un très grand rayon autour d'un axe plus ou moins vertical et se déplaçant dans le sens horizontal.

Si le rayon de giration est plus petit, nous avons le tornado, la trombe, ou le simple tourbillon des rivières lorsque le fluide en giration est de l'eau.

Mais que le diamètre du tourbillon soit grand ou petit, que la giration se fasse dans un sens dans un hémisphère, et en sens inverse dans l'autre; que la trombe se déplace horizontalement ou non : au point de vue de l'étude des effets, ces circonstances n'ont aucune importance, du moment que le mouvement de rotation autour d'un axe subsiste malgré le déplacement horizontal du tourbillon.

Un des arguments que M. Faye fait valoir avec le plus d'insistance pour mettre à néant les résultats des expériences faites sur les tourbillons artificiels consiste à dire qu'un tourbillon naturel n'est pas immobile, mais se déplace horizontalement et que, dès lors, on fait fausse route en voulant reproduire le phénomène sans tenir compte de cette circonstance. Cet argument est sans valeur, pour peu qu'on y réfléchisse un instant. D'ailleurs, on verra plus loin des expériences dans lesquelles le tourbillon se déplace comme dans la nature, et nous ajouterons que la trombe artificielle, avec buisson sur l'eau et tube de vapeur se greffant au centre de ce buisson, réussit tout aussi bien lorsqu'on fait voyager horizontalement le tourniquet générateur que lorsque l'expérience est faite sur une même place.

Étudions donc un tourbillon pendant qu'il est stationnaire; les effets qui en résultent seront certainement les mêmes pendant le déplacement, à ce détail près, qu'ils auront lieu à chaque instant sur un point nouveau du sol ou de la mer.



## I. — Tourbillons des rivières.

1. Constatons tout d'abord que, dans l'eau, le mouvement giratoire a lieu dans un milieu ne pouvant ni se comprimer ni se dilater, ou du moins ne pouvant le faire que d'une façon négligeable au point de vue des actions que nous avons en vue. Aussitôt que le mouvement est devenu suffisant, les molécules d'eau quittent complètement l'axe de rotation, et un trou béant prend naissance au sein du liquide; l'air se précipite dans l'entonnoir, s'enfoncé et se vrille, pour ainsi dire, dans l'eau contrairement à la loi des densités.

Ce fait si simple, et que tout le monde trouve si naturel, est pourtant aussi paradoxal et frappant que l'élévation centrale de l'eau dans une trombe marine, élévation que nient encore des esprits pourtant supérieurs, et qui constitue cependant le même phénomène, mais *retourné*.

2. La première question à résoudre est celle-ci : Où et comment se forme un tourbillon dans l'eau?

L'observation directe des faits va nous donner plusieurs réponses à cette question; où voit-on en effet des entonnoirs creux se dessiner au sein de l'eau?

Un premier exemple nous en est fourni du côté amont d'une vanne; à droite et à gauche de cette vanne une vrille aérienne perce le liquide; l'air descend et s'écoule par le bas pour se résoudre en bulles qui suivent le cours de l'eau et viennent crever à la surface en aval (*fig. 1*).

Que s'est-il passé? Aussitôt que la vanne est levée, l'eau se précipite par l'ouverture béante pour combler la dépression que vient de créer cette ouverture. Les couches liquides situées en amont se mettent en marche avec des vitesses de plus en plus grandes à mesure qu'elles se rapprochent de l'ouverture; mais la vanne, en sa partie pleine, et les côtés fixes enrayent le mouve-