

Juste après l'Âge de Glace survint le très rarement mentionné Âge de la Boue

Climatologie Historique

Alain Véron

R. Hagen

La météorologie

Étude des phénomènes atmosphériques (nébulosité, précipitations, vent...) pour savoir comment ils se forment et évoluent en fonction de paramètres tels que la pression, la température et l'humidité.

Elle décrit l'état de l'atmosphère à un instant donné localement.

Le climat

Moyenne statistique des conditions atmosphériques (température, précipitation et pression atmosphérique) calculée pour un intervalle de temps de plusieurs années, à l'échelle d'une région, d'un pays. **Résulte des paramètres astronomiques, des éruptions volcaniques, de la composition de l'atmosphère, des interactions entre roches, air, eau, glace et organismes vivants.**

Mesure de la température

Fahrenheit (Daniel Gabriel, 1724)

T° plus basse : température mesurée à Dantzig hiver 1708-1709 T° plus haute : température de sa femme, sang cheval Intervalle divisé en 12 parties de 8° chacune, soit 96°F



1686-1736, Pologne

Celcius (Anders, 1742)

T° plus basse : température de congélation de l'eau T° plus haute : température d'ébullition de l'eau Échelle centigrade de 0 à 100°C



1701-1744 Suède

Observations température journalière

Station Marignane aéroport (6m)



(https://www.meteociel.fr/)

Températures moyennes

Quotidienne:

Moyenne de 8 observations par 24h (toutes les 3h) Moyenne de 24-96-144 observations quotidiennes (1-4-6 par heure) (T_{min} + T_{max})/2 (aisément comparable entre stations et enregistrements anciens) Moyennes pondérées des méthodes précédentes

Mensuelle:

Moyenne des moyennes quotidiennes

Annuelle:

Moyenne de 12 moyennes mensuelles

Calibration:

Mesures continues (toutes les secondes)

Archives des variations climatiques

Historiques	(1-1000 ans)
Biologiques	(1-10.000 ans) anneaux de croissance arbres - pollens assemblages plantes, insectes
Glaciaires	<mark>glaces</mark> (1-700.000 ans)
Géologiques	sédiments marins (500-10 ⁷ ans) biogéniques (plancton, coraux fossiles) (1-10 ⁶ ans) inorganiques (argiles, poussières) (1-100.000 ans)
	continents (1-10 ⁶ ans) dépôts glaciaires - lignes de côte - lacs <mark>spéléothèmes</mark> - sols — tourbières (1-10.000 ans)

Types d'informations historiques

Textes anciens (5000BP avec crues Nil, textes chinois 3700-3100BP, chroniques arabes 1000BP...).

Annales, chroniques

Enregistrements gouvernement

Enregistrements compagnies privées (maritimes et commerciaux)

Documents personnels (journaux, lettres...)

Enregistrements scientifiques (glaces, lacustres, tourbières...)

Problèmes:

Informations souvent descriptives (sévère, modéré, intense...). Il convient Donc de corriger cet aspect pour chaque narrateur, chaque site et chaque période culturelle. Une période chaude en Islande sera plus facilement remarquée...

Incertitudes sur dates et calendriers, sur définition des saisons.

Informations discontinues, évolutions à long-terme non observées directement

Observations réalisées non dans un but d'étude du climat mais culturel, économique.

conférence internationale de météorologie maritime (Bruxelles, 1853)

Météos marines pour développement navigation commerciale (vents et courants océaniques) Echanges de données (invention du télégraphe) Règles communes pour la prise de mesures et descriptions

Organisation météorologique internationale (Rome, 1879)

Echange de données météorologiques continentales standardisées

Organisation météorologique mondiale (Washington, 1951)

Observatoire des ouragans, protection couche d'ozone, création du GIEC, observatoire hydrologique mondial, prévention catastrophes naturelles, veille technologique



Effets des éruptions volcaniques sur le bilan thermique



Effets des éruptions volcaniques sur le bilan thermique



Indice d'explosivité volcanique (Volcanic Explosivity Index)

VEI	Description	Hauteur du nuage de cendres	Volume éjecté	Fréquence d'éruptions	Exemple	Nombre d'éruptions historiques
0	non explosif	< 100 m	> 1 000 m ³	quotidien	Kīlauea	-
1	modéré	100-1 000 m	> 10 000 m ³	quotidien	Stromboli	-
2	explosif	1-5 km	> 1 000 000 m ³	hebdomadaire	Galeras, 1992	3631
3	catastrophique	3-15 km	> 10 000 000 m ³	annuel	Nevado del Ruiz, 1985	924
4	cataclysmique	10-25 km	> 0,1 km ³	≥ 10 ans	Galunggung, 1982	307
5	paroxysmique	> 25 km	> 1 km ³	≥ 50 ans	Vésuve, 79 ; Mont Saint Helens, 1980	106
6	colossal	> 25 km	> 10 km ³	≥ 100 ans	Krakatoa, 1883 ; Pinatubo, 1991	46
7	méga-colossal	> 25 km	> 100 km ³	≥ 1 000 ans	Tambora, 1815 ; éruption minoenne (Santorin), 1600 avant JC	4
8	apocalyptique	> 25 km	> 1 000 km ³	≥ 10 000 ans	Lac Taupo, 26 500 ans ; Toba, 74 000 ans ; Yellowstone, 600 000 ans	0

(Newhall and Self, 1992)

10 avril 1815: éruption du Tambora (Indonésie)

- Explosion initiale entendue à 1400 km le 5 avril et 2600 km le 10 avril
- 113 km³ de magma (non condensé)
- 100 millions de tonnes d'aérosols
- Nuage à 40 km d'altitude



81500 millions de tonnes de magma auraient recouvert Paris intra muros sur 1 km

https://learnodo-newtonic.com/mount-tambora-facts

10.000 fois la puissance combinée des explosions d'Hiroshima et Nagasaki



Victimes estimées: 91000 (famine, tsunamis, explosion)

Enregistrements glaciaires des apports d'aérosols sulphatés





⁽Cole-Dai et al., 1991, 2013)

QUELQUES MOIS APRÈS L'ÉRUPTION...

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES							ES.	S. Juillet 1816.							
JOURS.	9 BRURES DU MATIN.		HIDL		3 HEURES DU SOIR,		9 HEURES DU SOIR.		THERMONÈTRE.		ÉTAT				
	Barom. à o°.	Therm. extér.	Hygr.	Barom. à o°.	Therm extér.	Hygr.	Barom.	Therm, extér.	Hygr	Barom. à o°,	Therm extér.	Hygr.	maxim.	minim.	DUCIEL à midi.
1 23450 78 901133456 78 901 223456 78 9031	$\begin{array}{c} 42\\ 753,48\\ 755,391\\ 75$	$\begin{array}{c} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 $	965 84 998 98 45 5 4 7 88 6 1 1 95 5 7 ° 1 1 1 1 88 9 1 8 7 8 9 3 9 3 9 9	749,56 753,793 755,27 754,93 755,155 754,911 755,117 755,119 755,100 7	$\begin{array}{c} +15,0\\ +118,0\\ +118,0\\ +119,0\\ +110,0\\ +110,0\\ +110,0\\ $	69656560615445262 71 033 933 933 745556061 7761 99666 72 91	$\begin{array}{c} 749,66\\7554,035\\7554,035\\7554,035\\7551,94\\7550,7551,94\\7550,7550,7550,7550,7550,7557,7550,77557,7556,77557,7556,7557,7556,556\\749,1,138,1557,748,1557,7556,556,556,7456,969\\7554,8,5557,7456,969\\75556,556,556,556,556,556,969\\75556,556,556,569,7456,969\\75556,556,556,556,569\\75556,556,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569,569\\75556,569\\755$	$\begin{array}{r} +15,7\\ +20,2\\ +117,2\\ +19,0\\ +17,2\\ +22,3\\ +22,3\\ +22,3\\ +22,3\\ +22,3\\ +22,3\\ +22,3\\ +22,3\\ +22,3\\ +105,5\\ +105,5\\ +105,5\\ +105,5\\ +117,5\\ +123,0\\ +227,4\\ +21,1\\ +20,5\\ +227,4\\ +21,1\\ +20,5\\ +21,2\\ +105,6\\ +21,2\\ +117,5\\ +115,2\\ +15,2\\ +15,2\\ +15,$	7561055342066642926597774040490679728645	$\begin{array}{c} 751,71\\755,46\\753,67\\753,46\\753,46\\753,46\\753,46\\753,46\\748,37\\754,28\\755,28\\75$	$\begin{array}{c} +11,6\\ +12,9\\ +12,8\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +14,0\\ +13,0\\ +14,0\\ +13,0\\ +11,0\\ +1$	80 72 8 80 70 900 93 766 909 93 144 99 70 98 55666 98 99 93 144 99 70 98 55666 98 99 99 144 99 70 98 55666 98 74 97 99 97	$\begin{array}{c} +16.7\\ +126.7\\ +223.2\\ +119.0\\ +177.4\\ +223.6\\ +19.0\\ +127.4\\ +223.6\\ +19.0\\ +10.0\\ +10.0\\ +10.0\\ +10.0\\ +10.0\\ +10.0\\ +10.0\\ +1$	++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	Convert. Nuageux. Quelques éclaireis. Nuageux. Nuageux. Couvert. Nuageux. Très-nuageux. Très-nuageux. Très-nuageux. Très-nuageux. Couvert. Pluie. Couvert. Pluie continuelle. Couvert. Pluie continuelle. Couvert. Pluie continuelle. Couvert. Pluie. Couvert. Couvert. Pluie. Couvert. Couvert. Couvert. Couvert. Couvert. Couvert. Couvert. Couvert. Couvert
1 2 3	752,16 751,23 750,37	+16,6 +16,8 +15,6	73 80 82	751,96 751,05 750,23	+19,2 +18,7 +18,2	63 74 74	751,52 750,75 749,82	+10,0 +19,3 +18,3	6a 69 71	751,72 750,94 750,13	+14,3 +14,9 +13,4	81 87 89	+20,2 +20,3 +18,9	+10,8 +11,6 +11,6	Moyennes du 1 Moyennes du 11 Moyennes du 21
	751,22	+16,3	79	751,05	+18,7	70	750,67	+19,1	67	750,91	+-14,2	83	+19,8	+11,3	Moyennes du m

Observatoire de Paris

Température moyenne max (min): 19.8°C (11.3°C) Seulement trois jours avec des éclaircies sur le mois

(Méteo France)

Anomalies de températures, été 1816, à partir d'enregistrements météorologiques (par rapport à 1961-1990)



(Raible et al., 2016)

Anomalies de précipitations, été 1816, à partir d'enregistrements météorologiques (en % par rapport à 1961-1990)



(Raible et al., 2016)

Anomalies de précipitations estivales en Europe à la suite d'éruptions volcaniques (n=14)



-0.6 -0.4 -0.2 0 0.2 0.4 0.6 Precipitation difference (mm/day)

(Wegman et al., 2014)

Anomalies de précipitations hivernales en Europe à la suite d'éruptions volcaniques (n=14)

Reconstruction





(Wegman et al., 2014)

Anomalies de températures hivernales en Europe à la suite d'éruptions volcaniques (n=14)

Reconstruction





(Wegman et al., 2014)

Irradiance solaire depuis 400 ans



SIDC, 2014



Charpentier, Le Nouvel Observateur

- Pluies abondantes et gelées détruisent les récoltes en Europe, Amérique du Nord et Asie
- Glaces sur routes et lacs en été aux US (côte Est) et en Chine
- Prix des céréales et pommes de terre multipliés par 5-10
- famines, désordres urbains, mouvements de population



Prix des céréales (100 kg) et émigration (Württemberg, Allemagne)

(Stommel and Stommel, 1983; Oppenheimer, 2003; Behringer, 2016; Glaser et al., 2017)

Chaîne historique (XIX^e siècle) de cause à effet sur l'émigration (Wüttemberg, Allemagne)



La "laufsmachine" ou "machine à courir"

Le vélocipède (en France) de Karl Von Drais, 1817



Le 12 juillet 1818, le baron parcourt 14.4 km en une heure

Le manque de communication ne permet pas en 1815-1816 de prendre conscience de l'ampleur mondiale de cet événement...

... mais il nous reste un vision durable qui nous vient de témoins particuliers...







FRANKENSTEIN;

OR,

THE MODERN PROMETHEUS.

IN THREE VOLUMES.

Did I request thee, Maker, from my clay To mould me man? Did I solicit thee From darkness to promote me?----PARADISE LOST.

VOL. I.

Lonton :

FRINTED FOR LACKINGTON, HUGHES, HARDING, MAVOR, & JONES, FINSBURY SQUARE.

1818.



THE

VAMPYRE;

A Tale.

The First Vampire Novel. Ever. 1816

by John William Polidori

EDITED BY ENG 425: STUDIES IN ROMANTICISM UNDER THE DIRECTION OF CAJSA C. BALDINI

*

SPRING 2010

UN NOUVEAU MONSTRE S'INVITE À LA FÊTE...



1 μm (1/1000^e mm)



Mousson Indienne (été)

(https://www.lachainemeteo.com/videos-meteo/actualites-etranger/crues-en-europe-et-mousson-indienne-118548)

Reconstruction indices de sécheresse (cernes d'arbres, été 1816)

(Cook et al., 2004, 2010, 2015)

Insalubrité et développement des foyers de contamination

Populations affaiblies par la famine

Migration vers les villes

Le choléra

Les déplacements de population vers des camps surpeuplés augmentent le risque d'épidémie

^{2ème} Pandémie choléra : 1829-1837

(Daudé et al., 2008)

(Le Constitutionnel, 29 mars 1832)

Victime du choléra "Indien" à Sunderland (EN) en 1832

Lithographie colorée (source: Wellcome Library CC BY 4.0)

Estampe de Granville (source: Gallica-BnF)

L'épidémie de choléra de 1832 fera 100,000 morts en France

Médaille miraculeuse (orfèvre Vachette, 1832)

Diarrhée liquide d'odeur fade (douceâtre et écœurante) et extrêmement abondante (jusqu'à 1 litre par heure) qui épuisent le malade, souillant et inondant son environnement, accompagnées de vomissements.

En quelques heures:

- asthénie intense, soif majeure que le malade ne peut satisfaire (vomissements), crampes musculaires très douloureuses.
- Le malade reste conscient, yeux vitreux, voix inaudible, pouls rapide, pression artérielle effondrée et température cutanée basse (36 °C).
- Visage émacié, globes oculaires enfoncés. Corps cyanosé: **PEUR BLEUE**

Lien entre bacille et choléra: Robert Koch (1884)

Au bord de l'insurrection...

La vie sociale est suspendue

On soupçonne l'empoisonnement des puits, lynchages Les journaux d'opposition dénoncent la misère du peuple

L'épidémie devient politique et on accuse le gouvernement Révolte des détenus de Sainte Pélagie et des 1800 chiffonniers de la capitale Révolte Vendéenne des royalistes légitimistes

Mort du Général Lamarque, député de l'opposition, juin 1832 Insurrections républicaines du 5-6 juin (800 victimes) Paris mis en état de siège du 6-29 juin (conseil de guerre pour les émeutiers)

L'épidémie cesse en septembre, la crise s'apaise...

En 1971 une épidémie de choléra remonte d'Espagne après avoir touchée l'Afrique. On se fait vacciner en France

COMME A PARIS Les troyens font la queue Pour être vaccinés Contre le choléra

C'était hier, place Audiffred, à Troyes.

Une file de 50 à 70 personnes attendait patiemment l'ouverture du dispensaire Auguste-Millard pour y recevoir le vaccin anti-cholérique apporté du Centre agréé de Reims.

Malgré une information de l'Office Mondial de la Santé, selon laquelle l'épidémie de choléra qui sévit dans la région de Saragosse est neutralisée, une nouvelle séance de vaccination aura lieu demain jeudi, de 15 h à 18 h, afin de permettre aux vacanciers du mois d'août se rendant en Espagne de partir l'esprit tranquille et... le certificat en poche.

Épidémies de choléra dans le monde (1991-2004)

Officiellement sont déclarés à l'OMS 101.384 cas en 2004 (54 pays)

- ... alors qu'au seul Bangladesh 100.000 à 600.000 personnes sont infectées chaque année
- ... sans aucune notification à l'OMS
- ... 1,3 à 4 millions des cas estimés (OMS)

L'éruption du Tambora ne sera vraiment connue en Europe et aux mériques qu'en 1855 avec la publication du botaniste Suisse Heinrich un ollinger qui a fait des relevés scientifiques sur le Mont Tambora en 1847.

cels

(Zollinger 1855)

