



UCL
Université
catholique
de Louvain

fnrs
LA LIBERTÉ DE CHERCHER

CES ERUPTIONS VOLCANIQUES QUI BOULEVERSÈRENT NOTRE PLANÈTE

PIERRE DELMELLE

pierre.delmelle@uclouvain.be

EARTH AND LIFE INSTITUTE – UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN



EYJAFJALLAJÖKULL
ET YA FIAT LA YEU KEUTL





L'éruption fissurale stoppe
brutalement le 12 avril 2010.
Moins de 48 heures plus tard, le
sommet du volcan explose.



FredrikHolm.se



Iceland

wind-blown ash

volcanic ash plume

North Atlantic Ocean

<http://spacefellowship.com/news>

25 km 



<http://www.wittyfeed.com/4722/The-Most-Biggest-Understatements-in-Human-History>

“Ladies and Gentlemen, this is your Captain speaking. We have a small problem. All four engines have stopped. We are doing our damndest to get them going again. I trust you are not in too much distress.”

-Pilot Eric Moody after volcanic ash caused all four engines of British Airways Flight 9 to fail near Indonesia.



16 17 18 19 20 21 April 2010

OpenStreetMap
CC-by-SA www.itoworld.com
Flight data courtesy of flightradar24.com
Map data www.openstreetmap.org 31 Jan 2010

ECONOMIC CONSEQUENCES IN EUROPE:

The eruption caused the **worst airline shutdown since 9/11.**

8 million passengers stuck in terminals.

1,000,000 flights canceled.

Cost to British Airways: **\$31 million per day.**

Cost to all airlines is over **\$1.7 billion.**

- easyJet
- RYANAIR.com BY CHEAPER
- BRITISH AIRWAYS
- IBERIA
- AIRFRANCE
- Lufthansa

Cost to Europe's 6 biggest airlines: **\$187 million per day.**

Many European airline stocks have fallen **3-4%.**



Experts estimate Britain and other European countries will lose **.025-.05%** of their GDP.

THIS COULD INCREASE TO **1% of GDP** IF THE ASH CLOUDS PERSIST.

OIL

Price per barrel dropped **\$4.**

AMERICA

Lost **\$130 million** per day in canceled international flights.

KENYA

Threw away **10 million flowers** to be exported.

ITALY

Lost **\$14 million** per day in produce exports.

BMW

Halted production of **7,000 cars**. Stock fell **.7%**.

NISSAN

Halted production of **2,000 cars**.



NEWS

ONE-MINUTE WORLD NEWS

Page last updated at 11:35 GMT, Monday, 19 April 2010 12:33 UK
E-mail this to a friend
Printable version

Toxic ash threatens Iceland animals

Farmers in southern Iceland have been racing to protect their animals from being poisoned by volcanic dust.

The animals are at risk of fluoride poisoning if they inhale or ingest the ash, leading to internal bleeding, long-term bone damage and teeth loss.

Sheep, cattle and horses were rushed to shelter after they got lost in a fog of ash in areas near an erupting volcano.

Areas south of the Eyjafjallajökull volcano have been caked in a layer of grey ash some 10cm (four inches) thick.

Ponds have turned into pools of cement-like mud and geese have had trouble flying because their wings are heavy with ash, media reports say.

'Contaminated earth'



The rugged Icelandic ponies are not used to being indoors

VOLCANIC ASH CLOUD

LATEST NEWS

- More airports shut over ash risk
- Flights resume after new ash risk
- Ash ban 'might have ended sooner'
- EU ministers agree volcano action
- Warning over ash passenger rights
- London 'lost £100m' in flight ban
- Europe flights 'back to normal'

FEATURES AND BACKGROUND

Ash threat returns

- Why new cloud has disrupted flights
- Was the flight ban necessary?
- Ash aftermath: Making a complaint
- Eruption won't affect climate



NATIONAL GEOGRAPHIC

News Video Photography The Magazine Environment Travel Adventure Television Kids [Subscribe](#)

Iceland Volcano Ash Plume Prompts Health Worries

But some experts say the impact on Europe will be minimal.

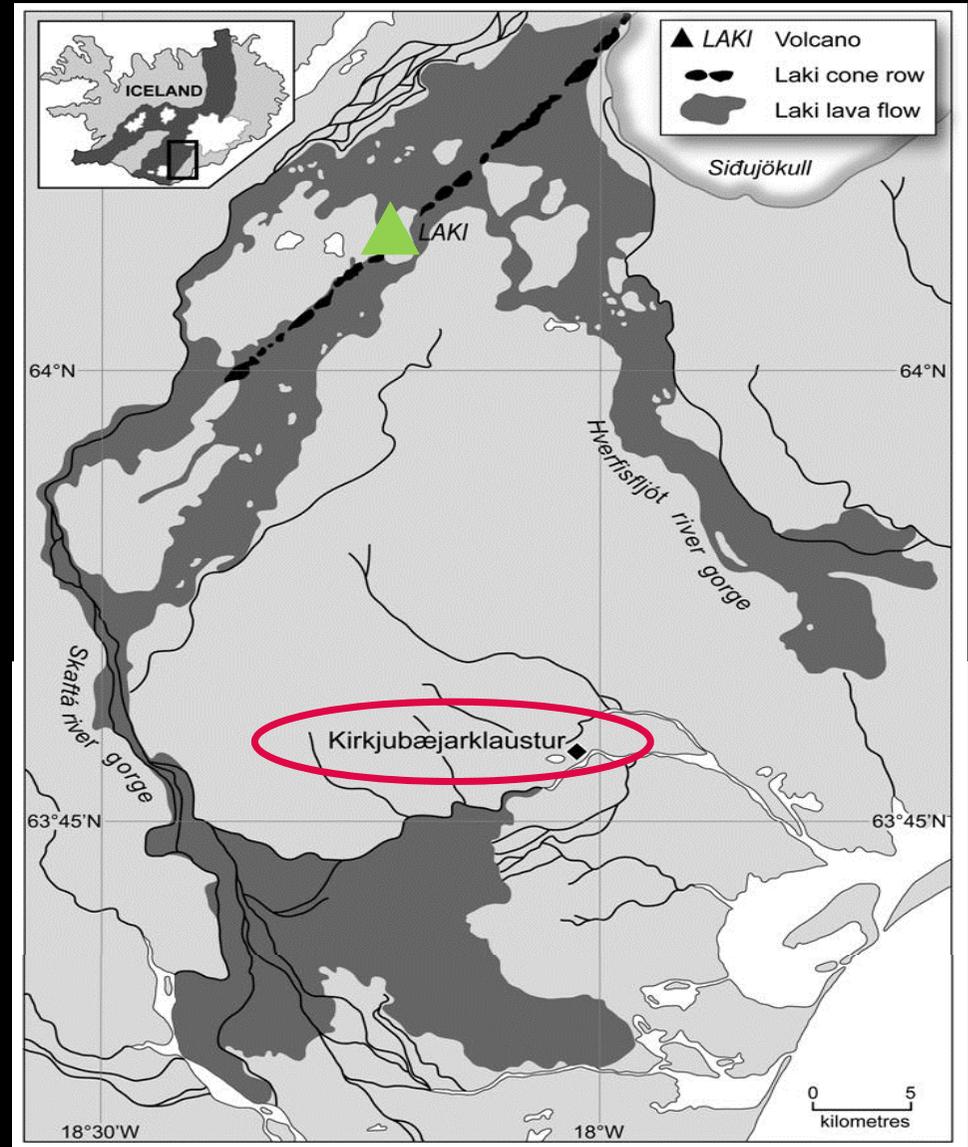
By **Brian Handwerk**, for [National Geographic News](#)
PUBLISHED APRIL 17, 2010

PHOTOGRAPH BY RAKEL OSK SIGURDA, NORDICPHOTOS, GETTY IMAGES

L'éruption du Laki en Islande a précipité une des plus grandes catastrophes environnementales de ces 250 dernières années.



Le 8 juin 1783, dans le sud de l'Islande, la terre tremble, le sol se lézarde et bientôt la lave s'épanche





Source: BBC Timewatch: The killer cloud



Source: BBC Timewatch: The killer cloud



Volcans actuels



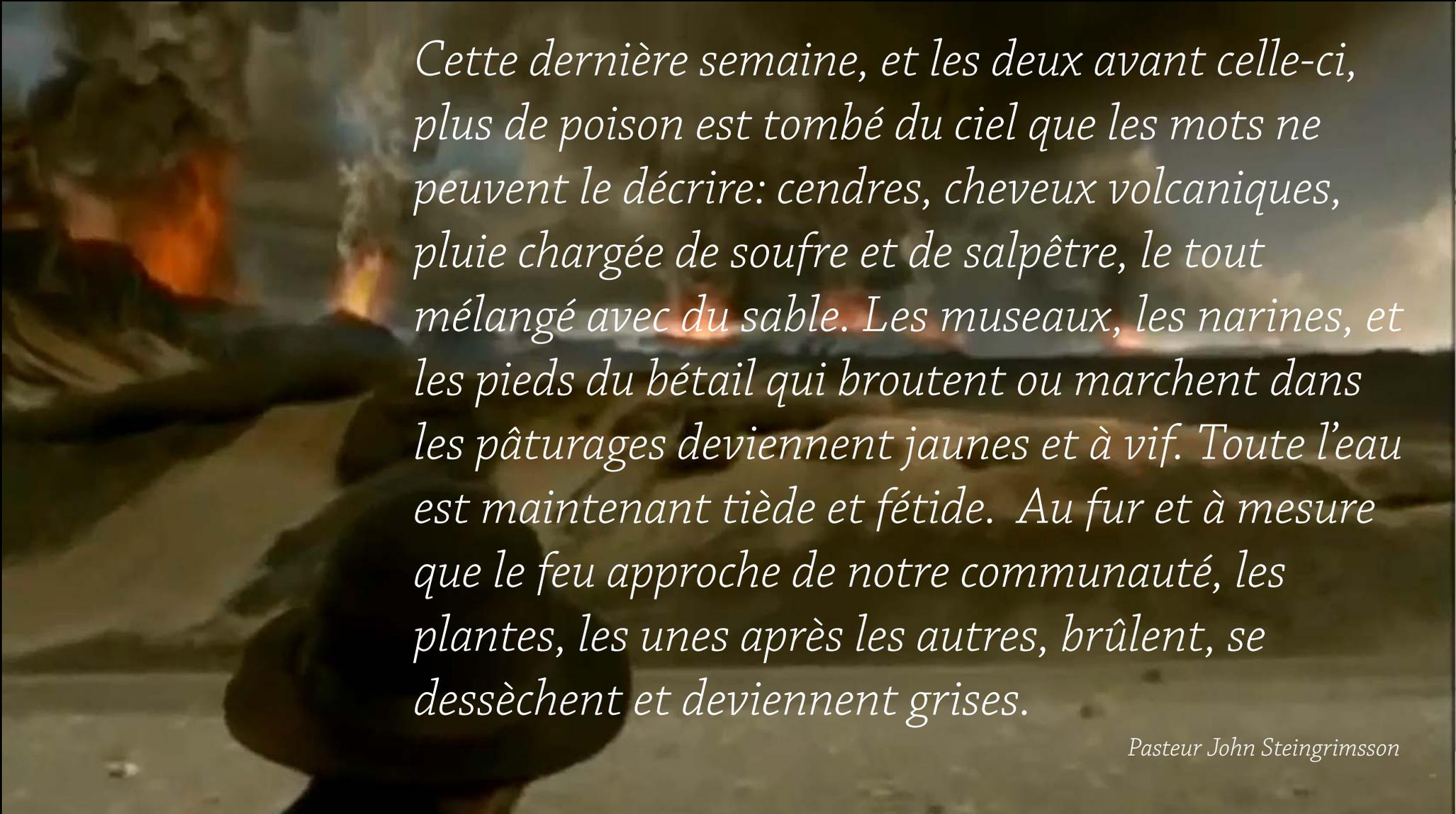
Laki



Emissions
industrielles



Unité: millions tonnes de soufre par an



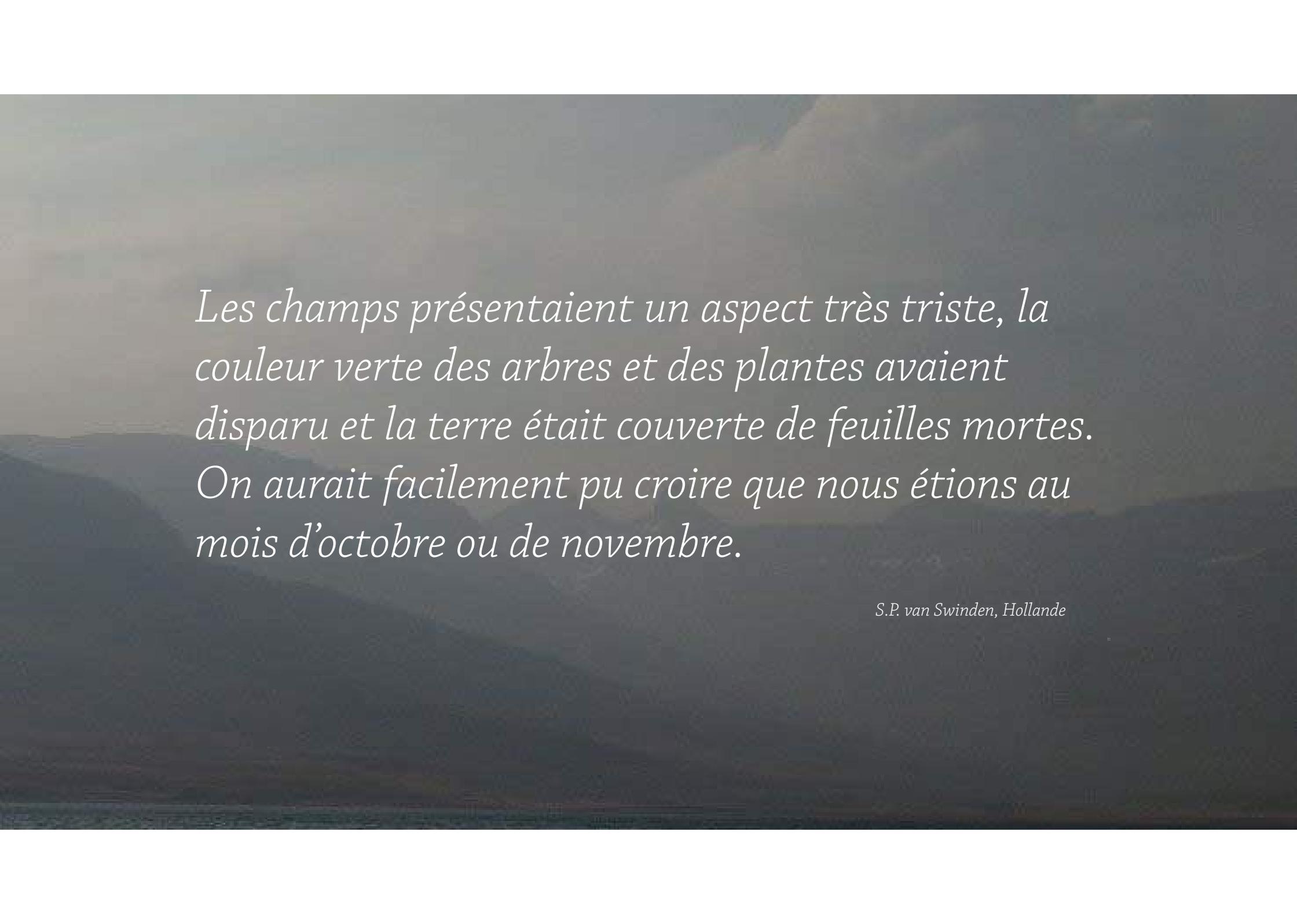
Cette dernière semaine, et les deux avant celle-ci, plus de poison est tombé du ciel que les mots ne peuvent le décrire: cendres, cheveux volcaniques, pluie chargée de soufre et de salpêtre, le tout mélangé avec du sable. Les museaux, les narines, et les pieds du bétail qui broutent ou marchent dans les pâturages deviennent jaunes et à vif. Toute l'eau est maintenant tiède et fétide. Au fur et à mesure que le feu approche de notre communauté, les plantes, les unes après les autres, brûlent, se dessèchent et deviennent grises.

Pasteur John Steingrimsson



Le 24^{ème} jour, la brume apporta avec elle comme compagnon une odeur sulfureuse, très facilement perçue par les sens, qui se répandait à travers tout, même dans les maisons fermées. Les hommes aux poumons délicats connurent cette même sensation, comme s'ils avaient été amenés à proximité des quartiers où on brûle le soufre. Ils étaient alors incapables de contenir une toux dès qu'ils étaient exposés à l'air.

S.P. van Swinden, Hollande

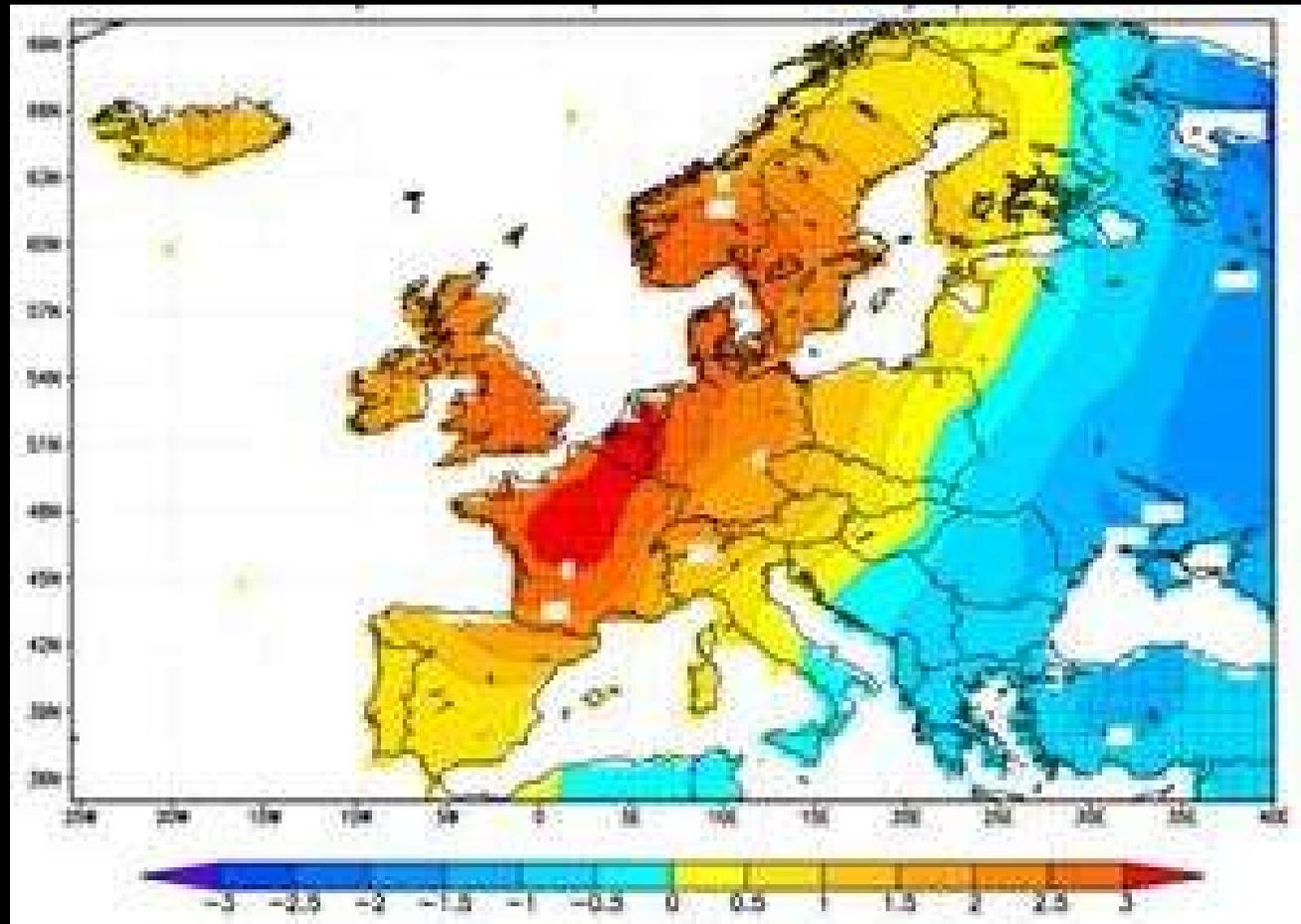


Les champs présentaient un aspect très triste, la couleur verte des arbres et des plantes avaient disparu et la terre était couverte de feuilles mortes. On aurait facilement pu croire que nous étions au mois d'octobre ou de novembre.

S.P. van Swinden, Hollande

La vague de chaleur durant l'été 1783 en Europe

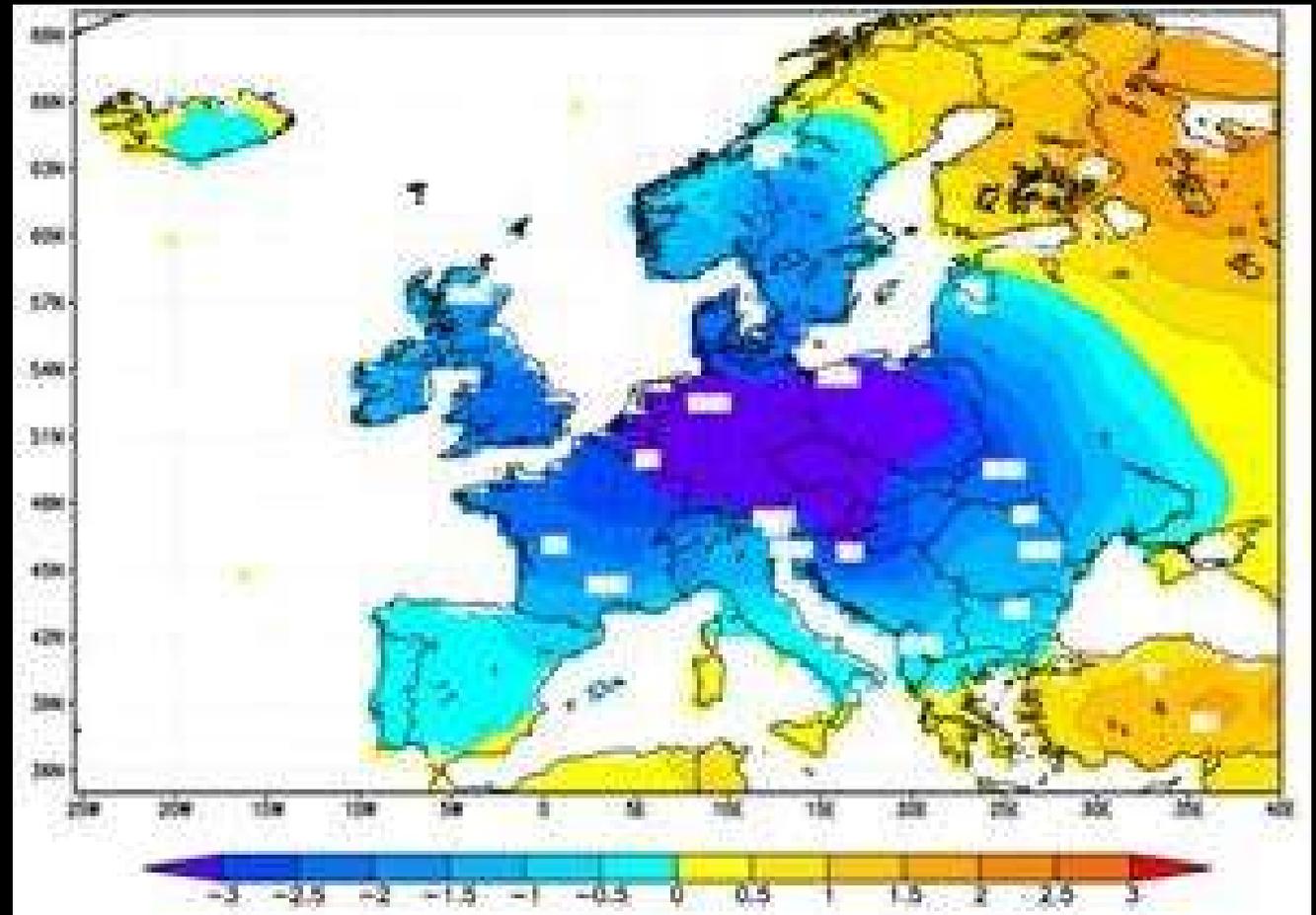
La chaleur était si intense que la viande de boucherie devait être mangée le jour même...

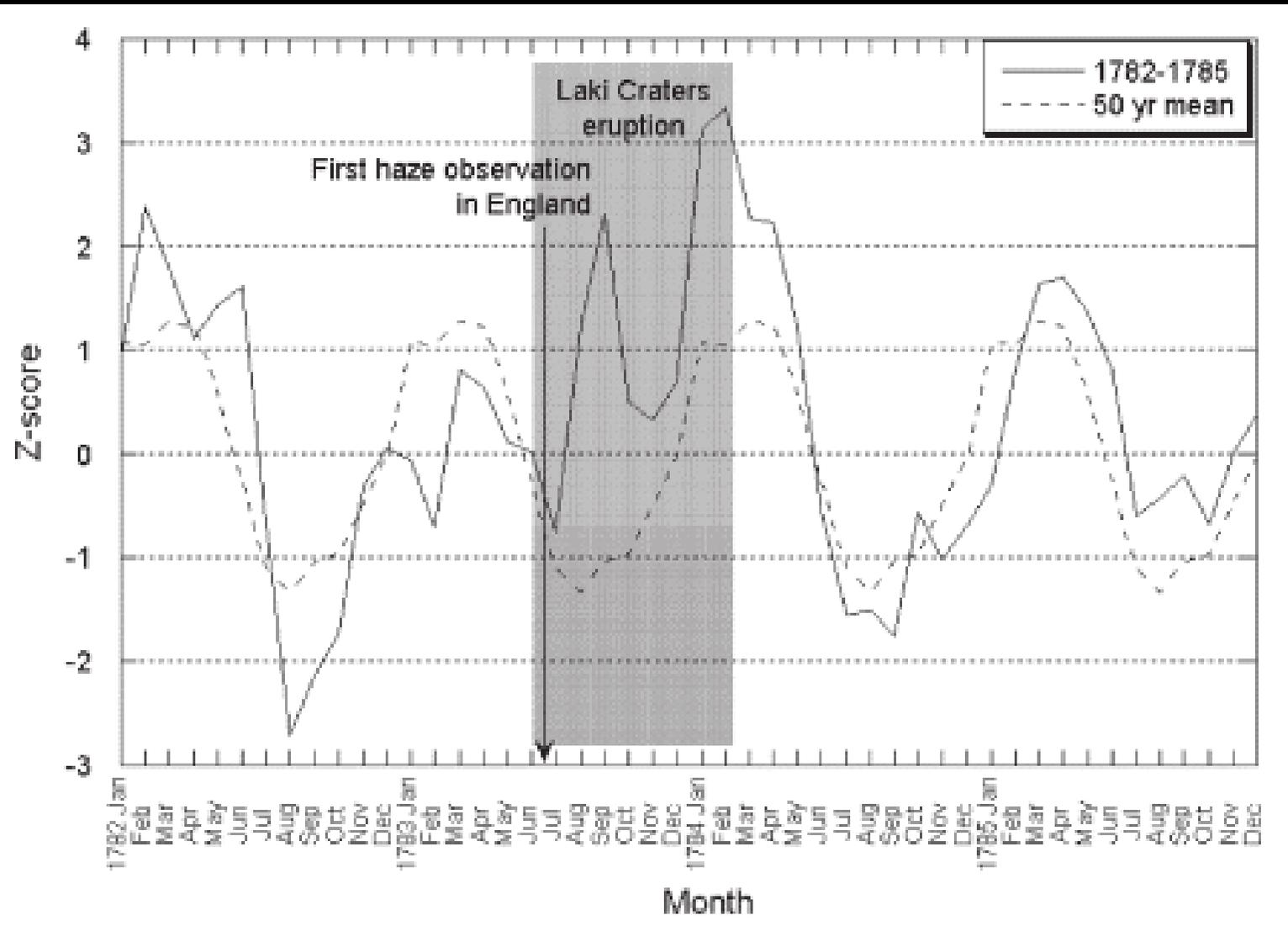


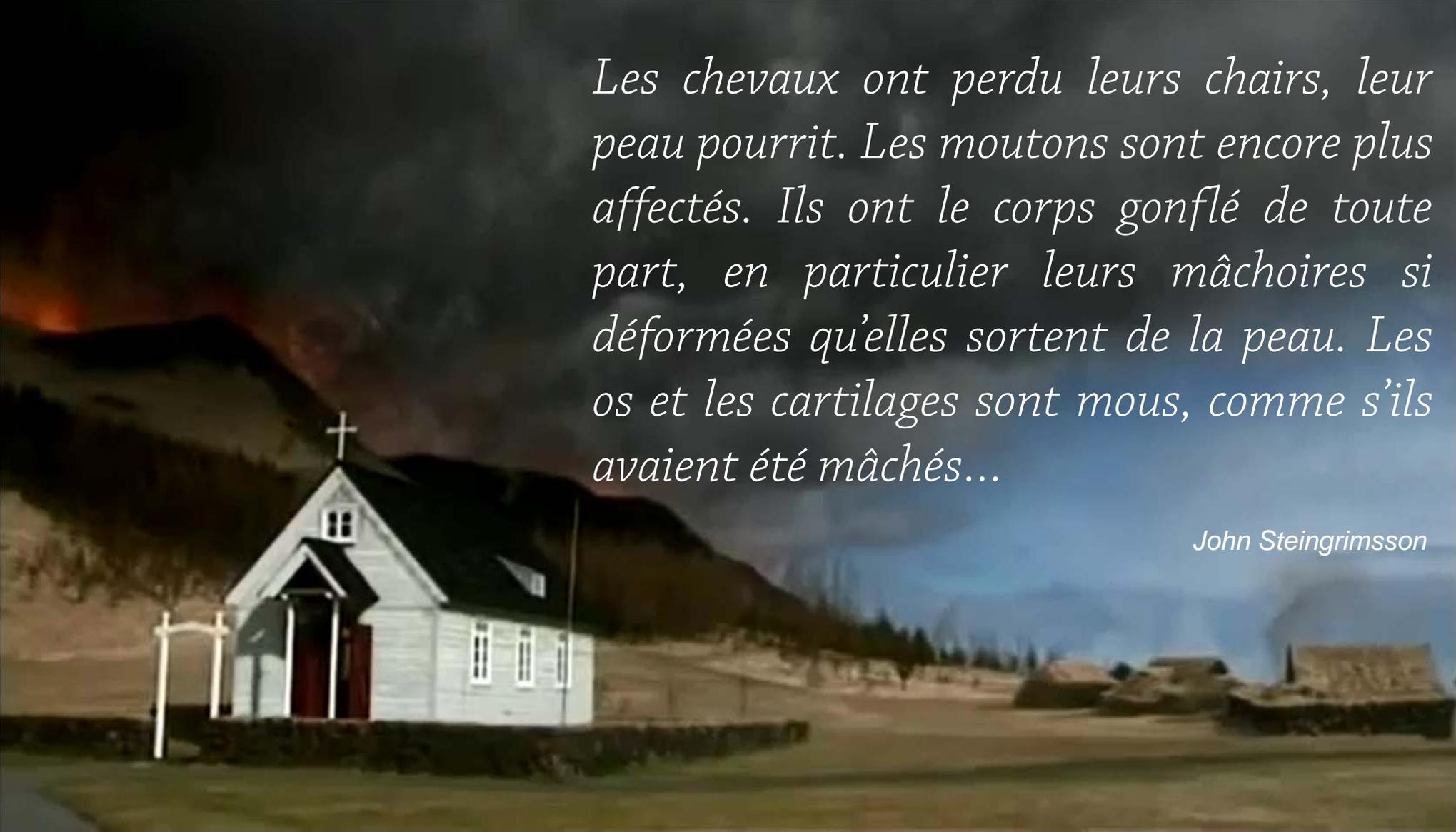
La vague de froid durant l'hiver 1783-84 en Europe

*Je dois juste encore vous
poser une question [...],
rencontrez-vous
maintenant à Salzbourg
le même temps
insupportablement froid
que nous connaissons ici ?*

W.A. Mozart, 10 février 1784







Les chevaux ont perdu leurs chairs, leur peau pourrit. Les moutons sont encore plus affectés. Ils ont le corps gonflé de toute part, en particulier leurs mâchoires si déformées qu'elles sortent de la peau. Les os et les cartilages sont mous, comme s'ils avaient été mâchés...

John Steingrimsson



<http://www.savingiceland.org/tag/fluoride/>



www.nbcnews.com

L'éruption du Laki laisse l'Islande
affamée et affaiblie... trois quarts
du cheptel a succombé, et un
quart de la population a péri





View from Laki over craters line
INTERNATIONAL PHOTOGRAPHER
MICHAEL LEVY ©

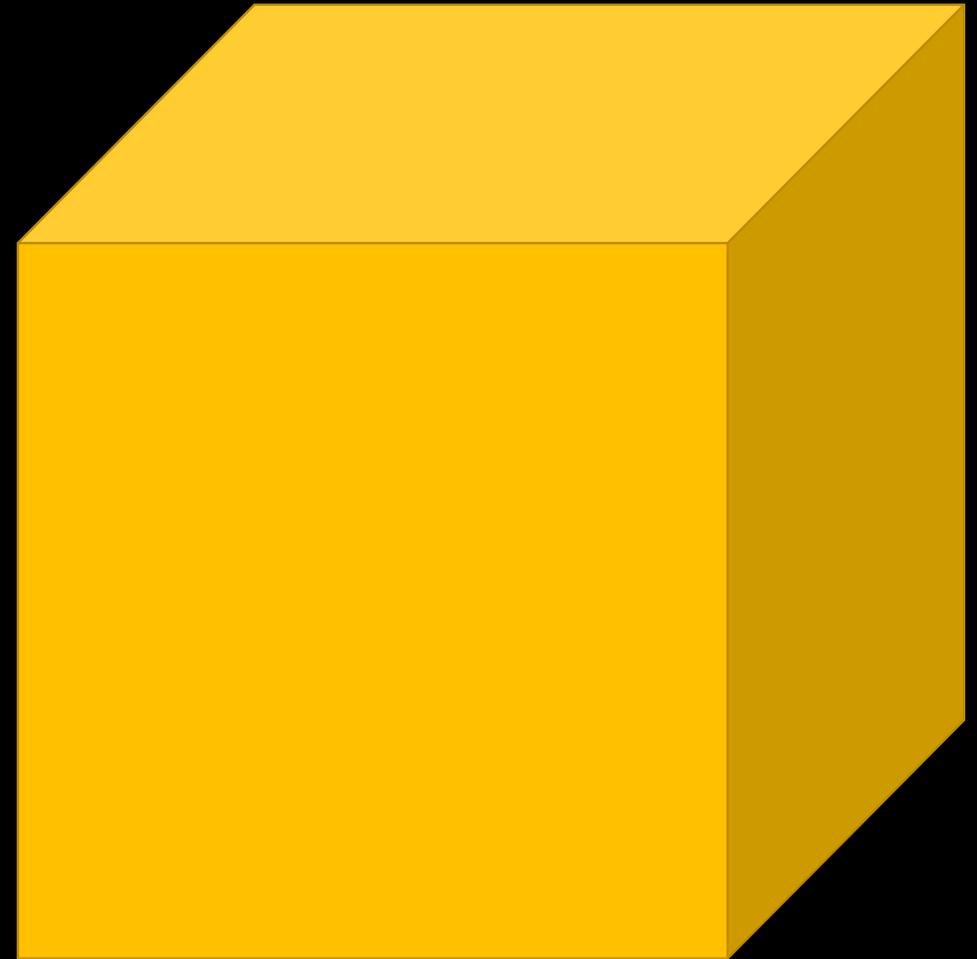
L'activité du Laki en 1783 n'est qu'un pâle reflet des éruptions phénoménales de lave, les éruptions de trapps, que la Terre a connues dans le passé.

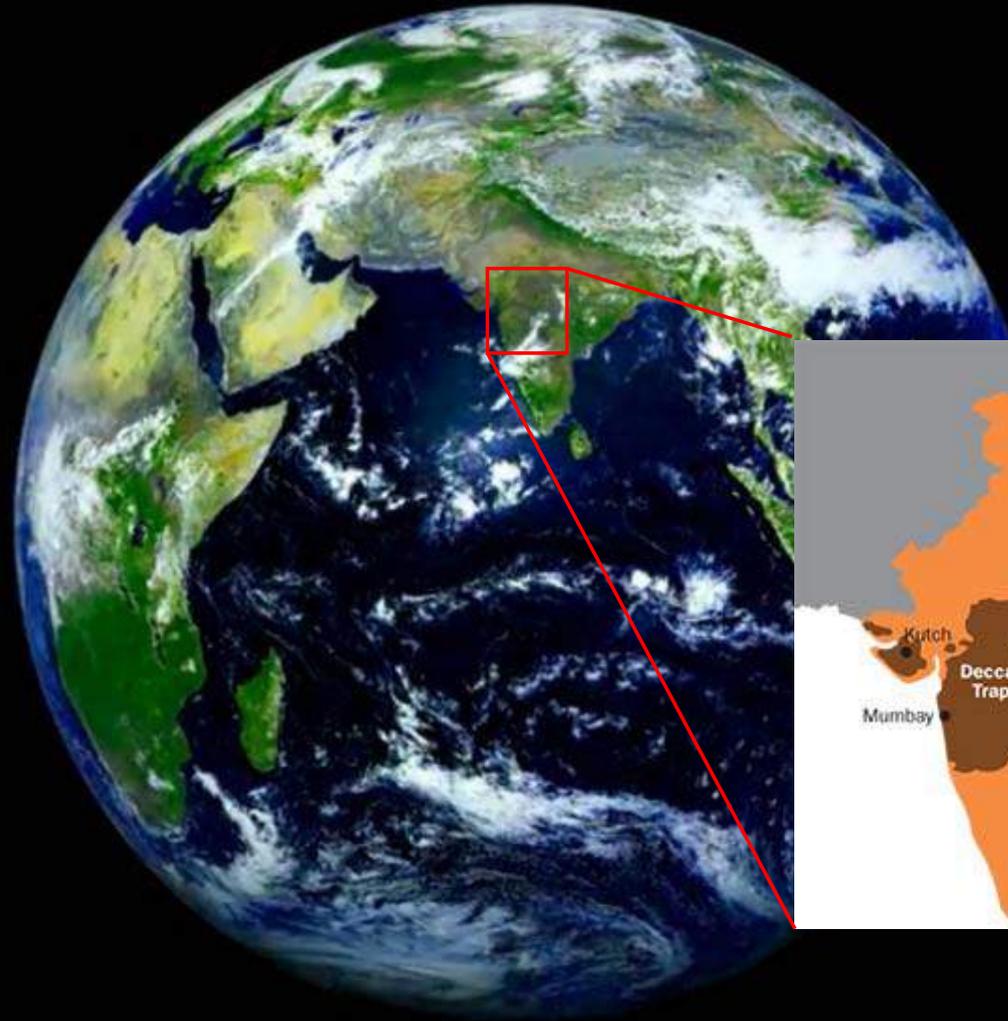
Trapps du Deccan $> 1.500.000 \text{ km}^3$

Laki $14,7 \text{ km}^3$



Eyjafjallajökull $0,3 \text{ km}^3$







Volcans actuels



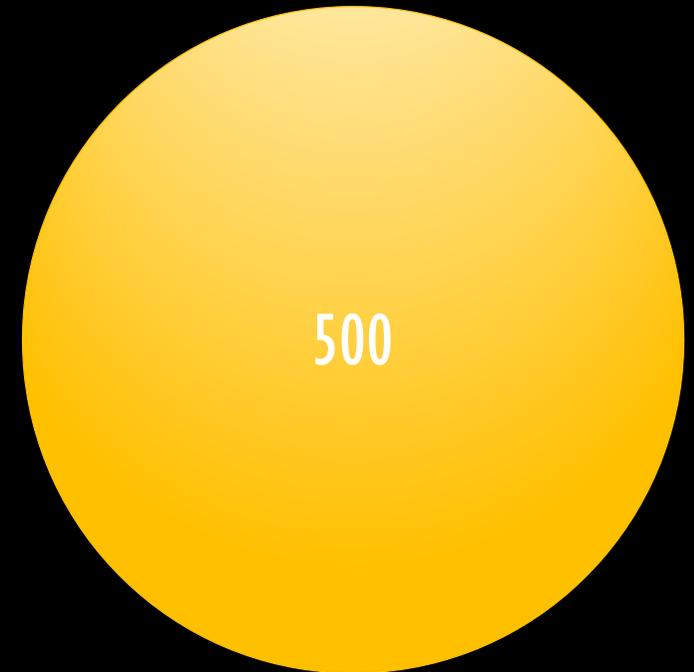
Emissions
industrielles



Laki



Trapps du Deccan



Unité: millions tonnes de soufre par an







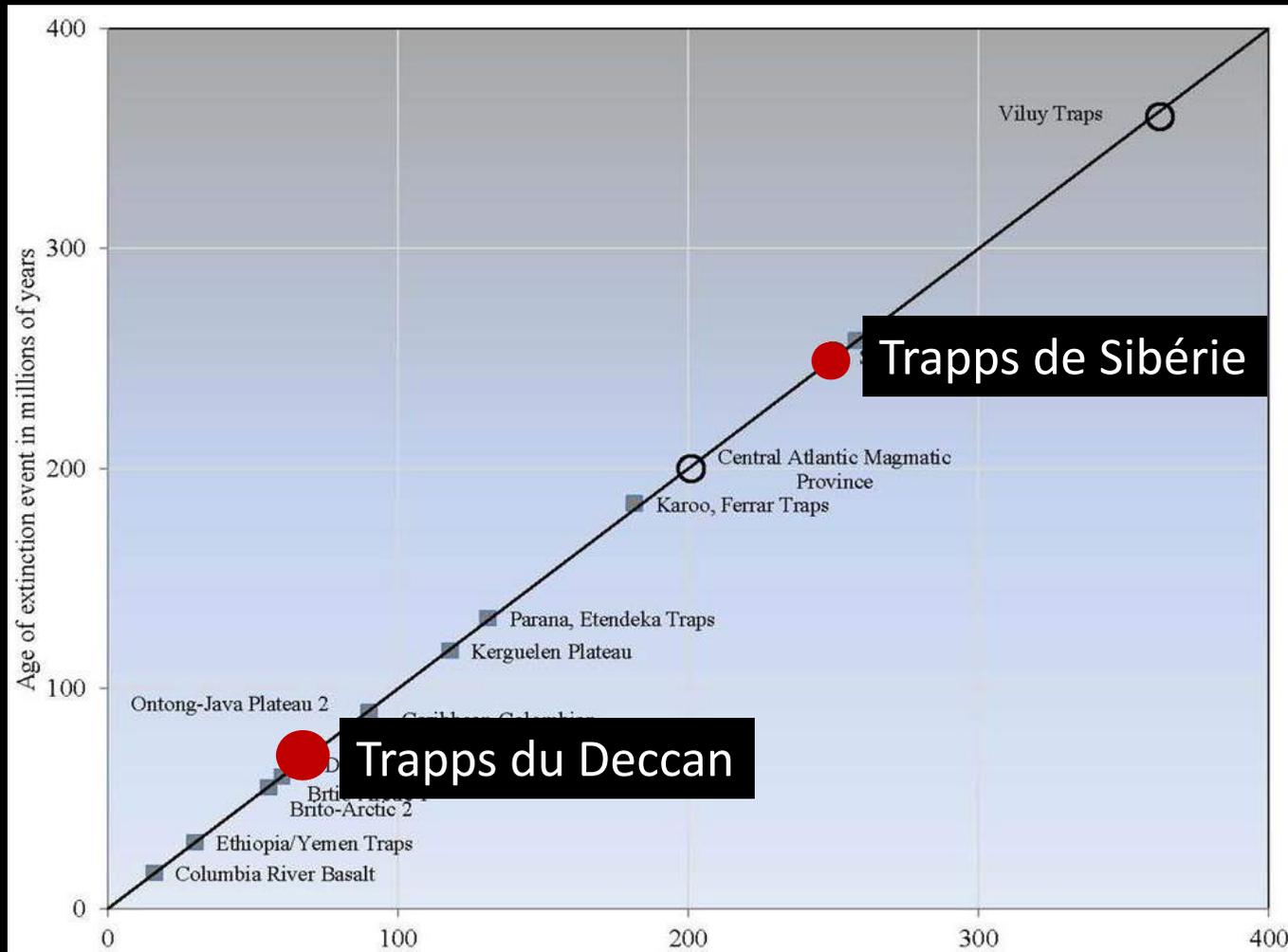
Qui est le coupable ?



www.livescience.com



Âge de l'extinction (millions d'années)



<http://www.geog.cam.ac.uk/research/projects/eruptions/figures.html>

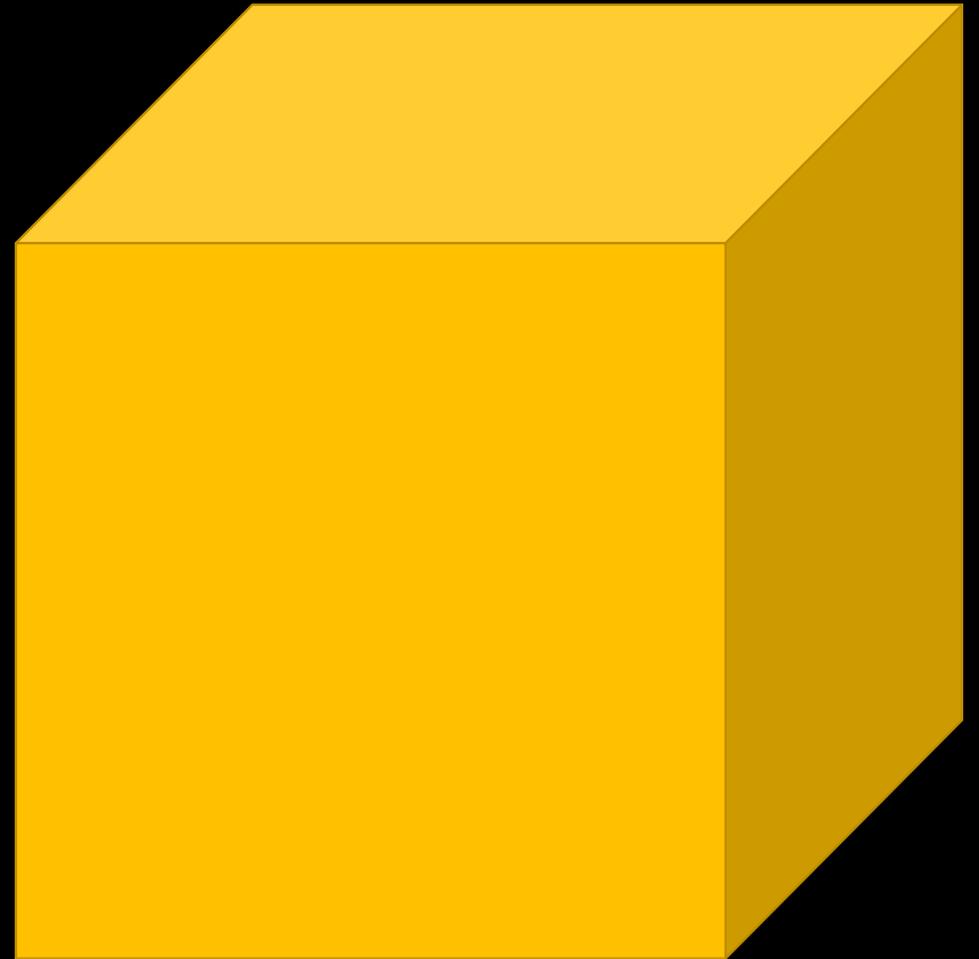
Âge de l'éruption de trapps (millions d'années)

Trapps du Deccan $> 1.500.000 \text{ km}^3$

Laki $14,7 \text{ km}^3$



Eyjafjallajökull $0,3 \text{ km}^3$



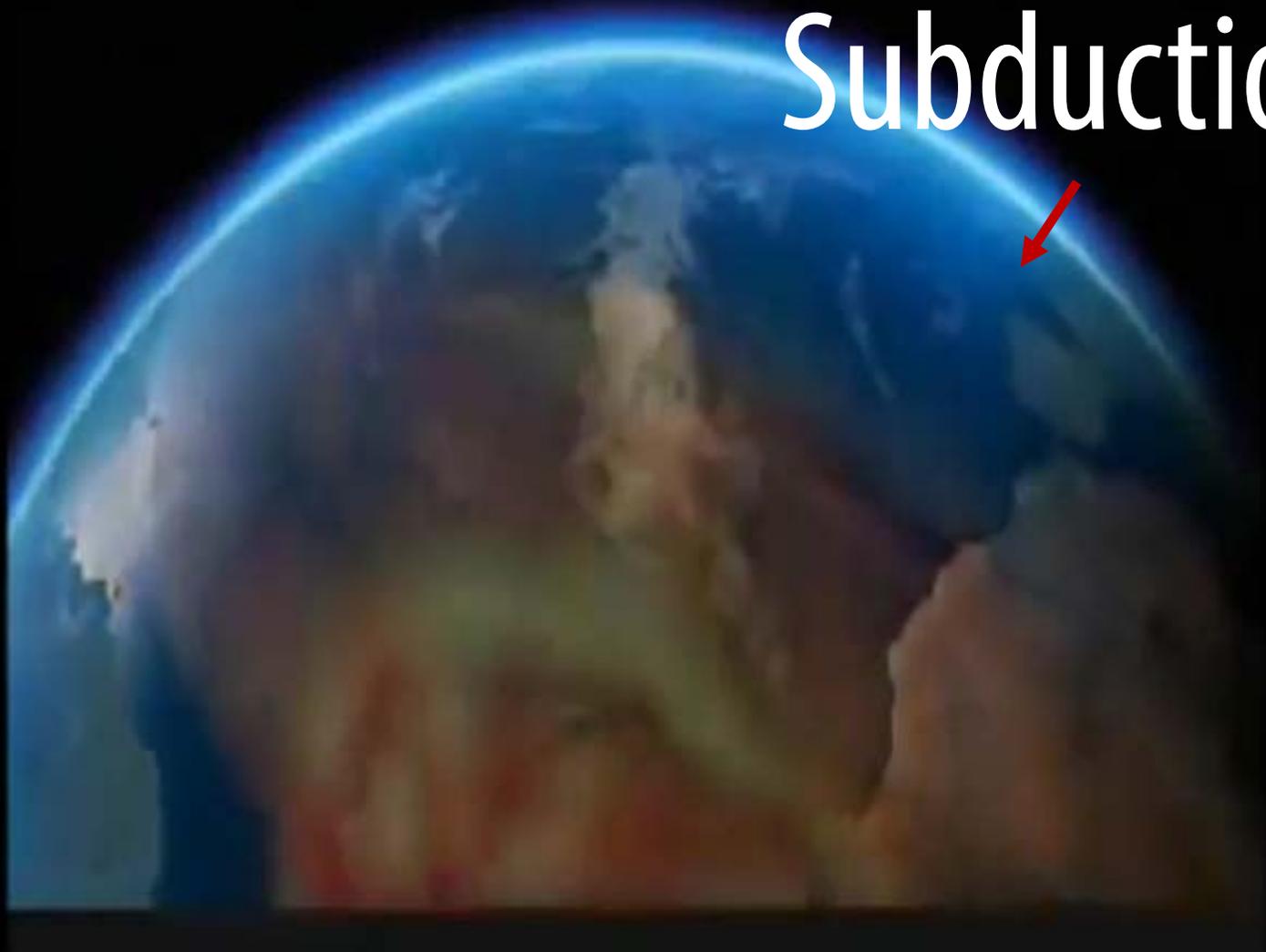
La structure de la Terre

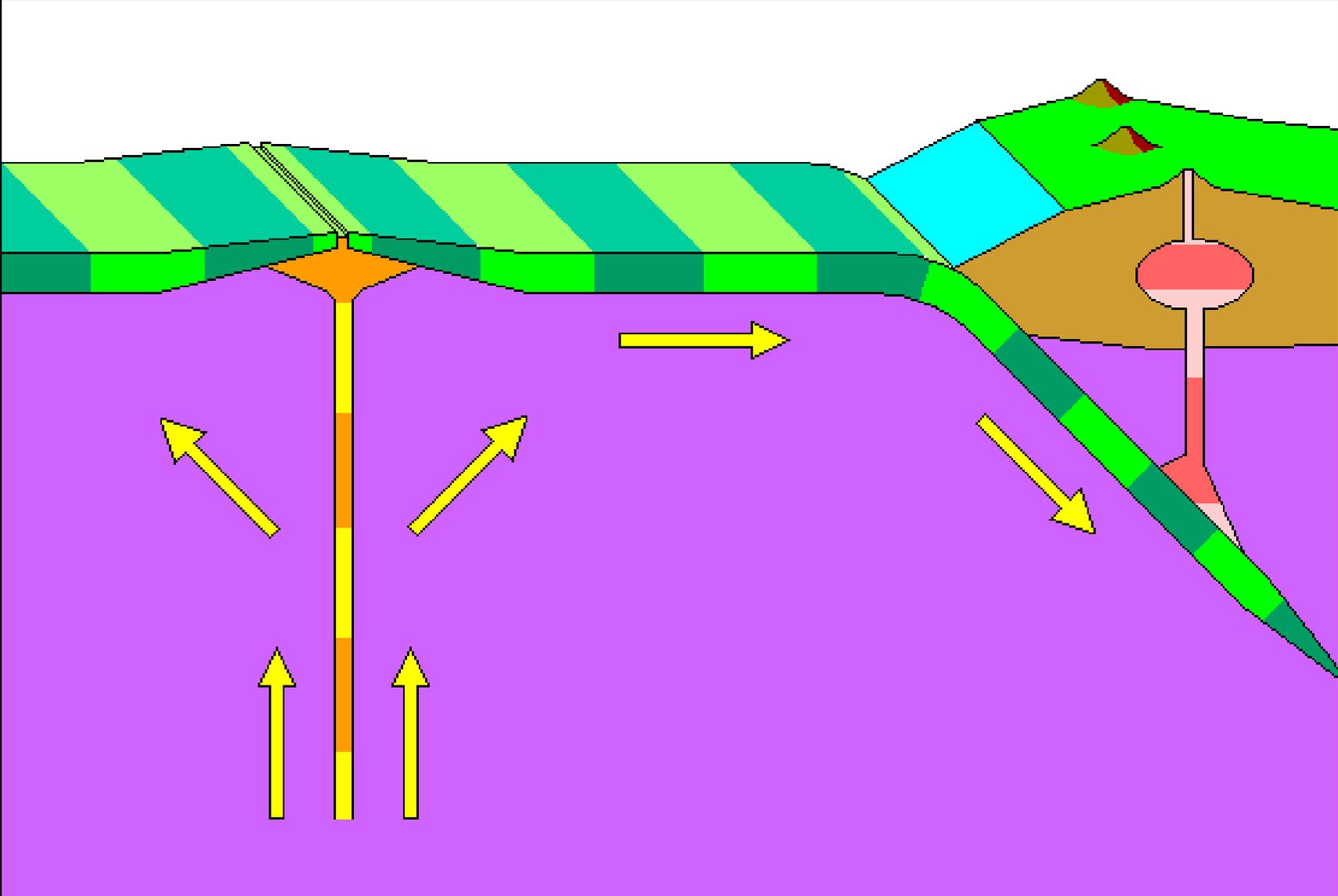


Les panaches mantéliques



Subduction

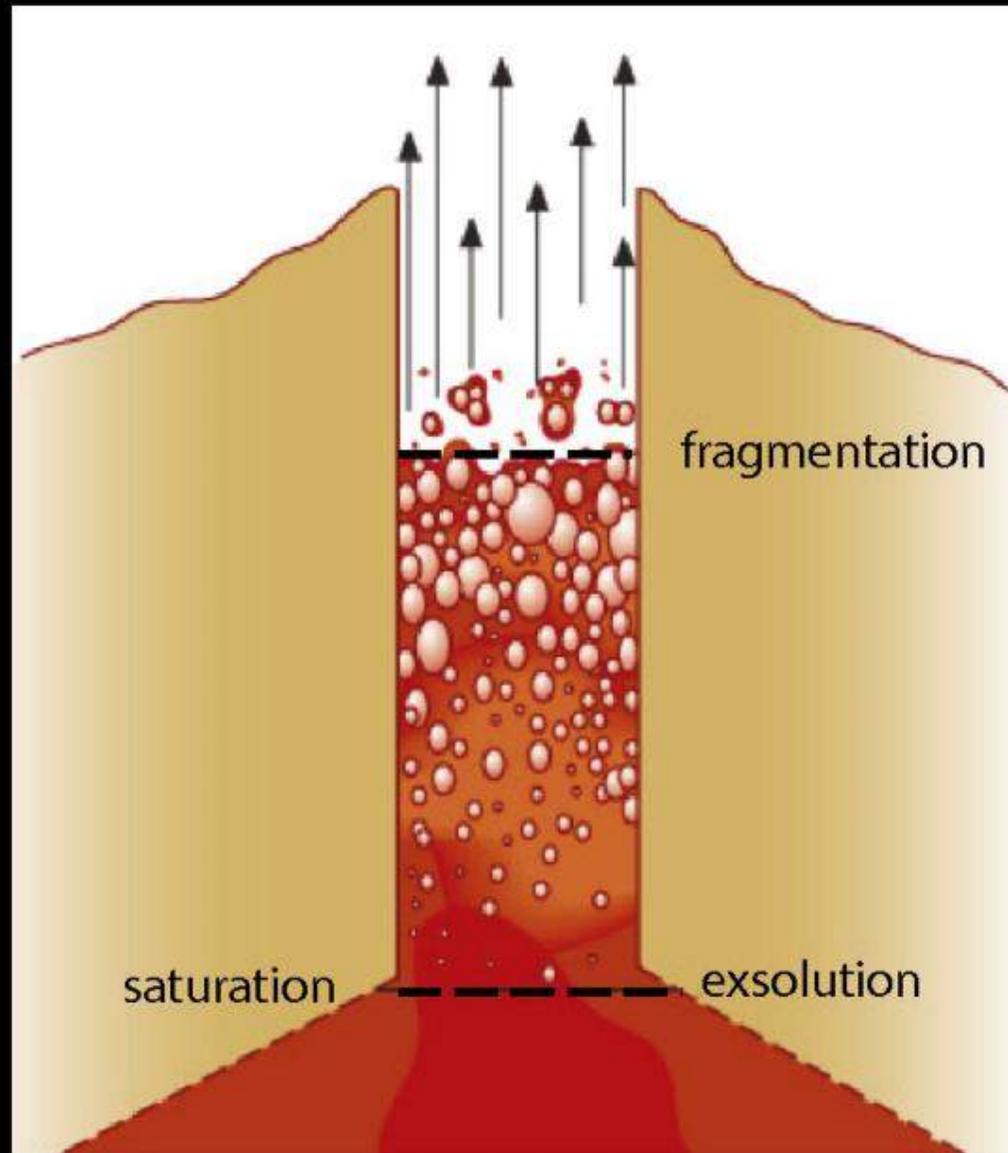


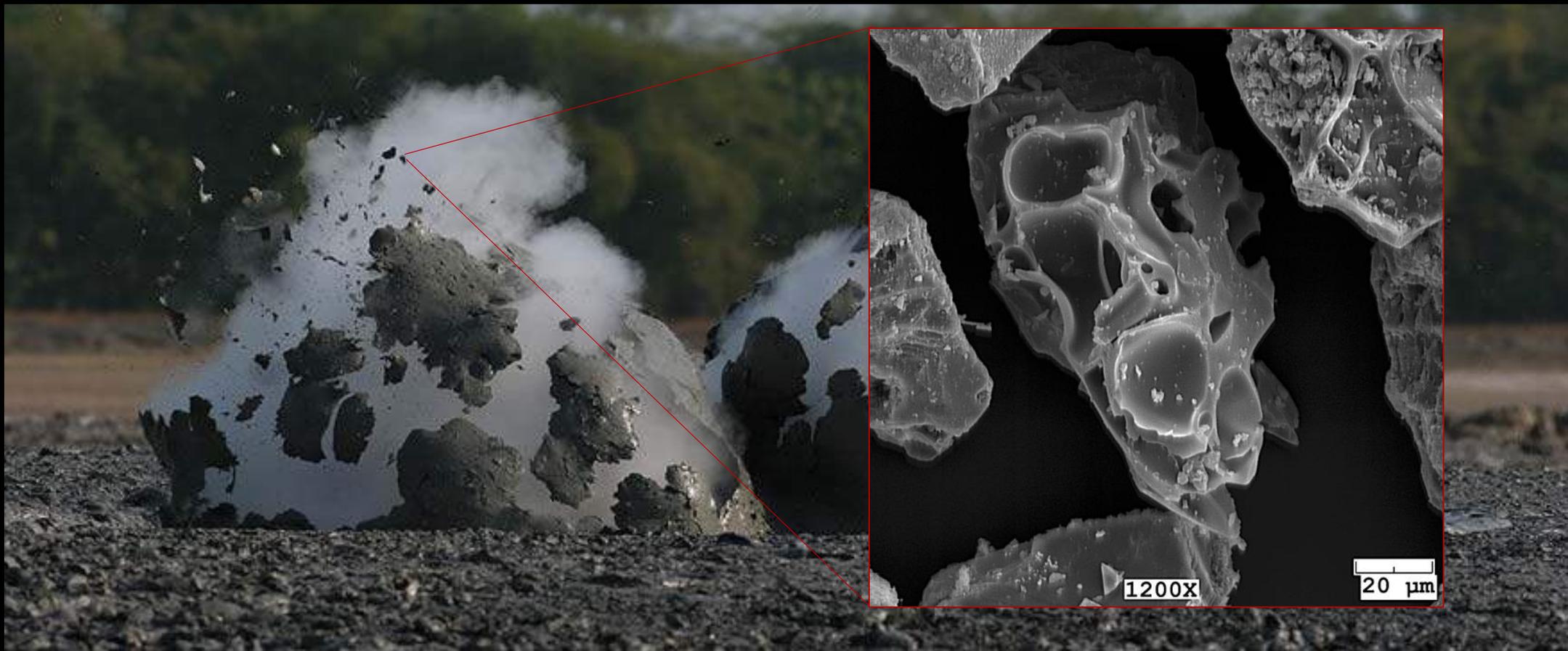






Source: NASA image







Eyjafjallajökull 0,3 km³

Pinatubo 5 km³

Laki 14,7 km³

Krakatoa 20 km³

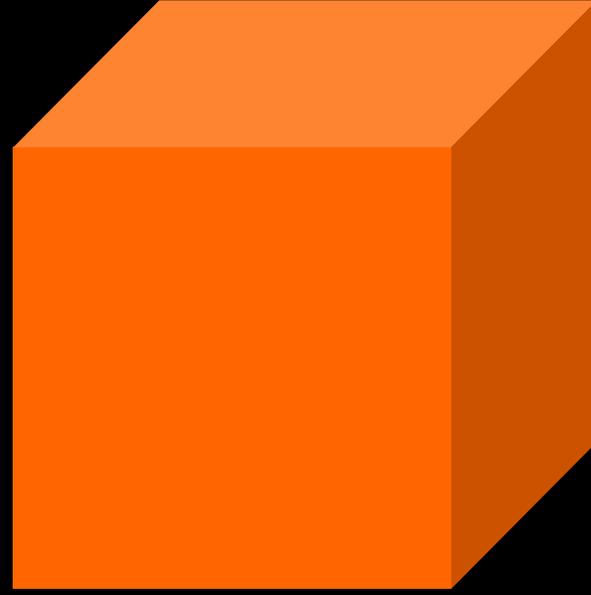
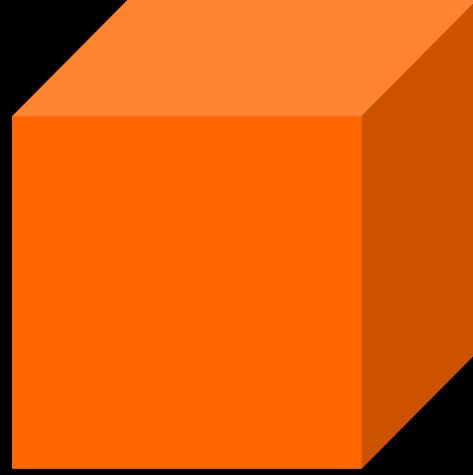
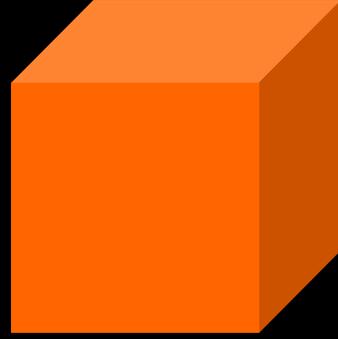
Tambora 50 km³

Yellowstone 1000 km³

Toba > 2800 km³

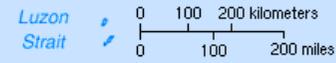
Wah Wah Spring
> 5500 km³

super-eruptions





Major Volcanoes of the Philippines



PHILIPPINES



Topinka, USGS/CVO, 1999, Basemap CIA; Volcanoes Simkin&Siebert



Mt.
Pinatubo,
1991



Coulée pyroclastique





<https://www.youtube.com/watch?v=Cvjw9nnwXY>

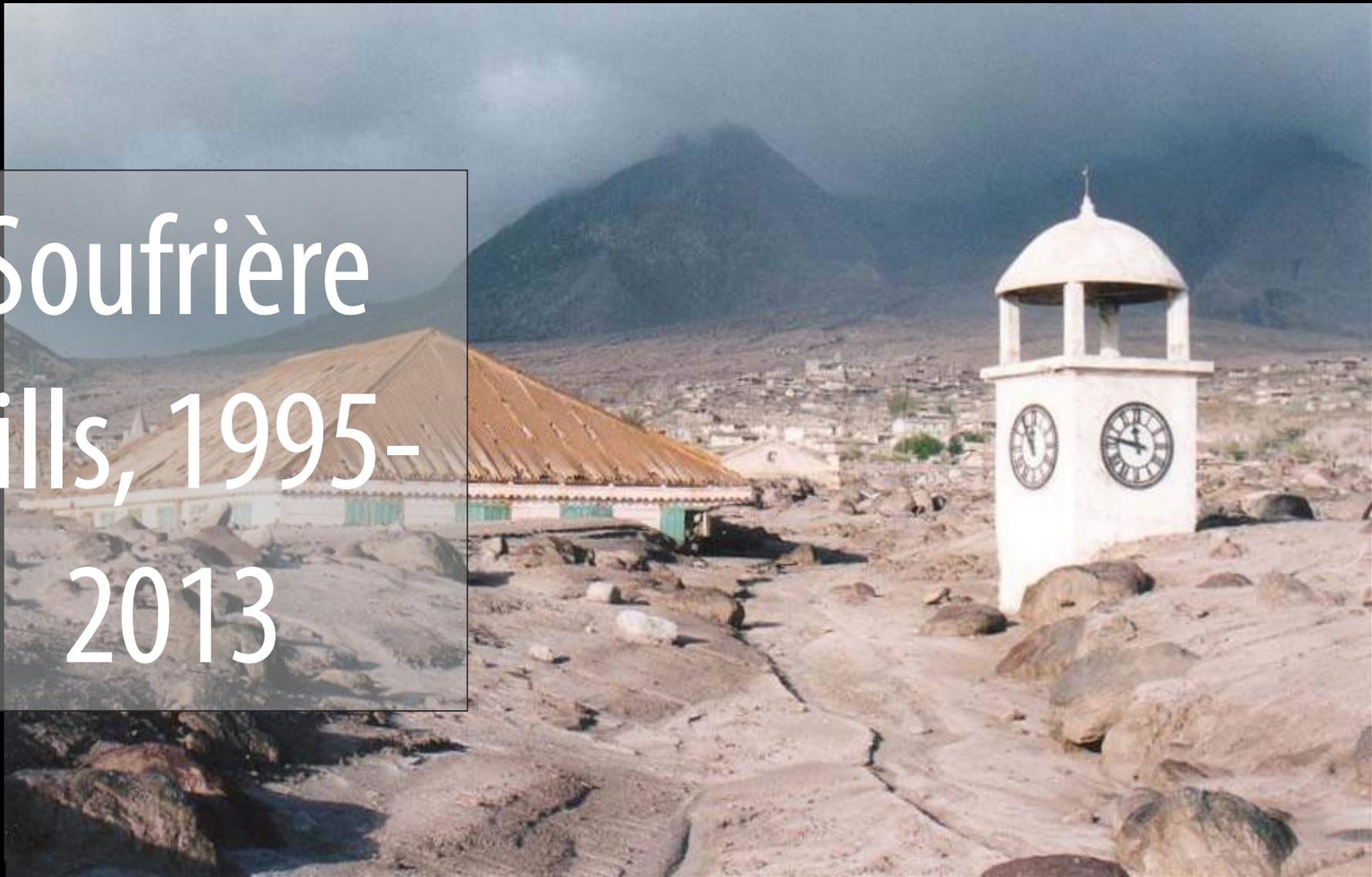
Vésuve, 79

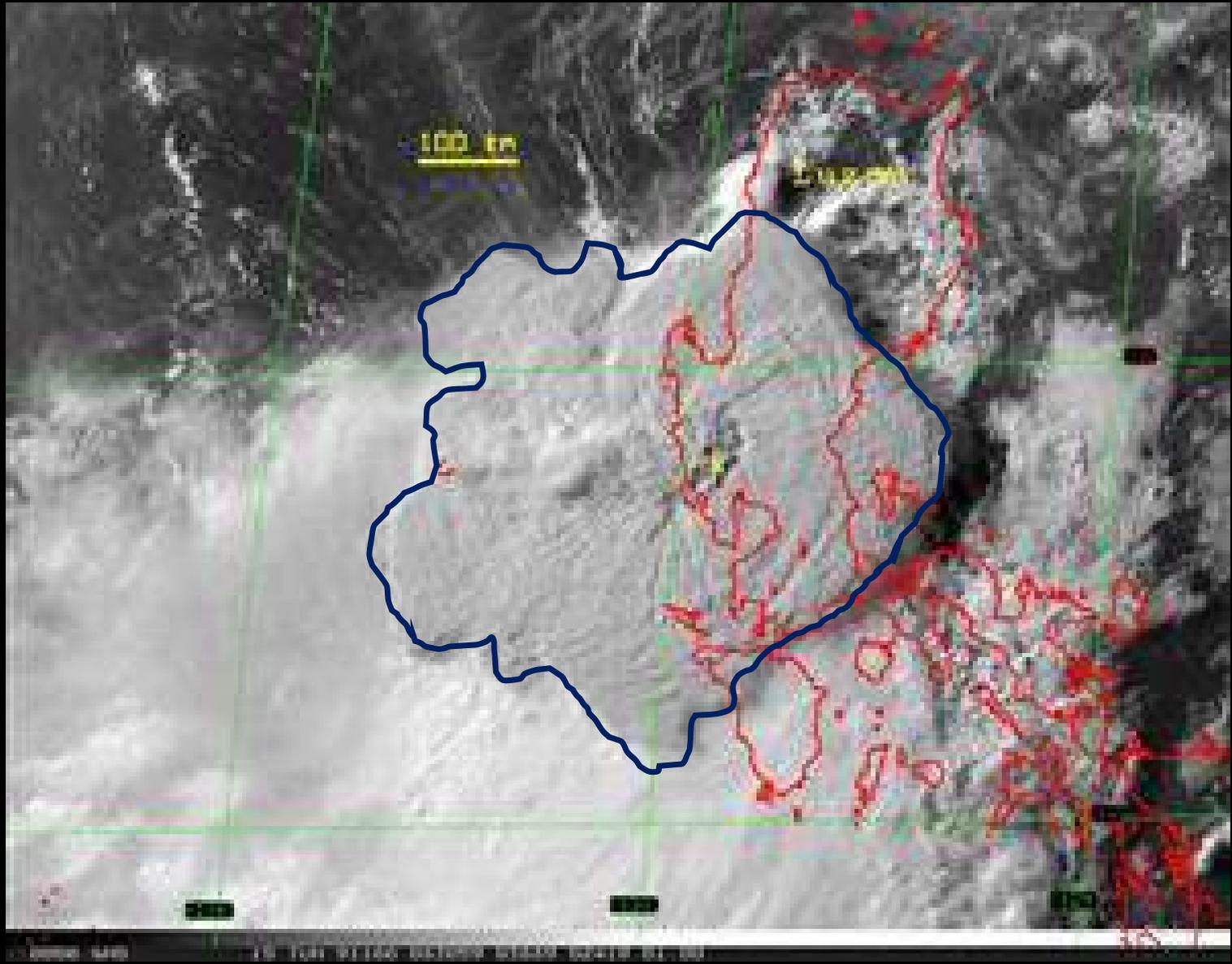




Montagne
Pelée, 1902

Soufrière Hills, 1995- 2013













© NurPhoto/Photoshot



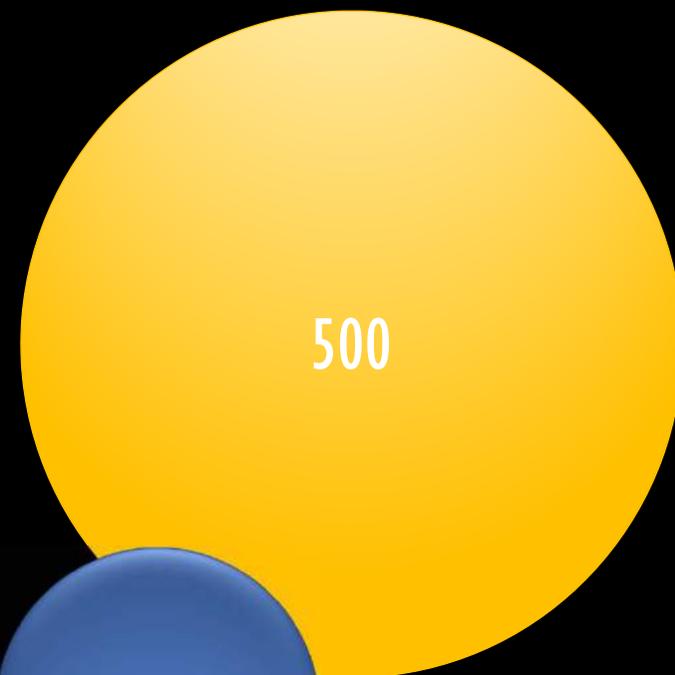
Volcans actuels



Pinatubo



Trapps du Deccan



Emissions
industrielles

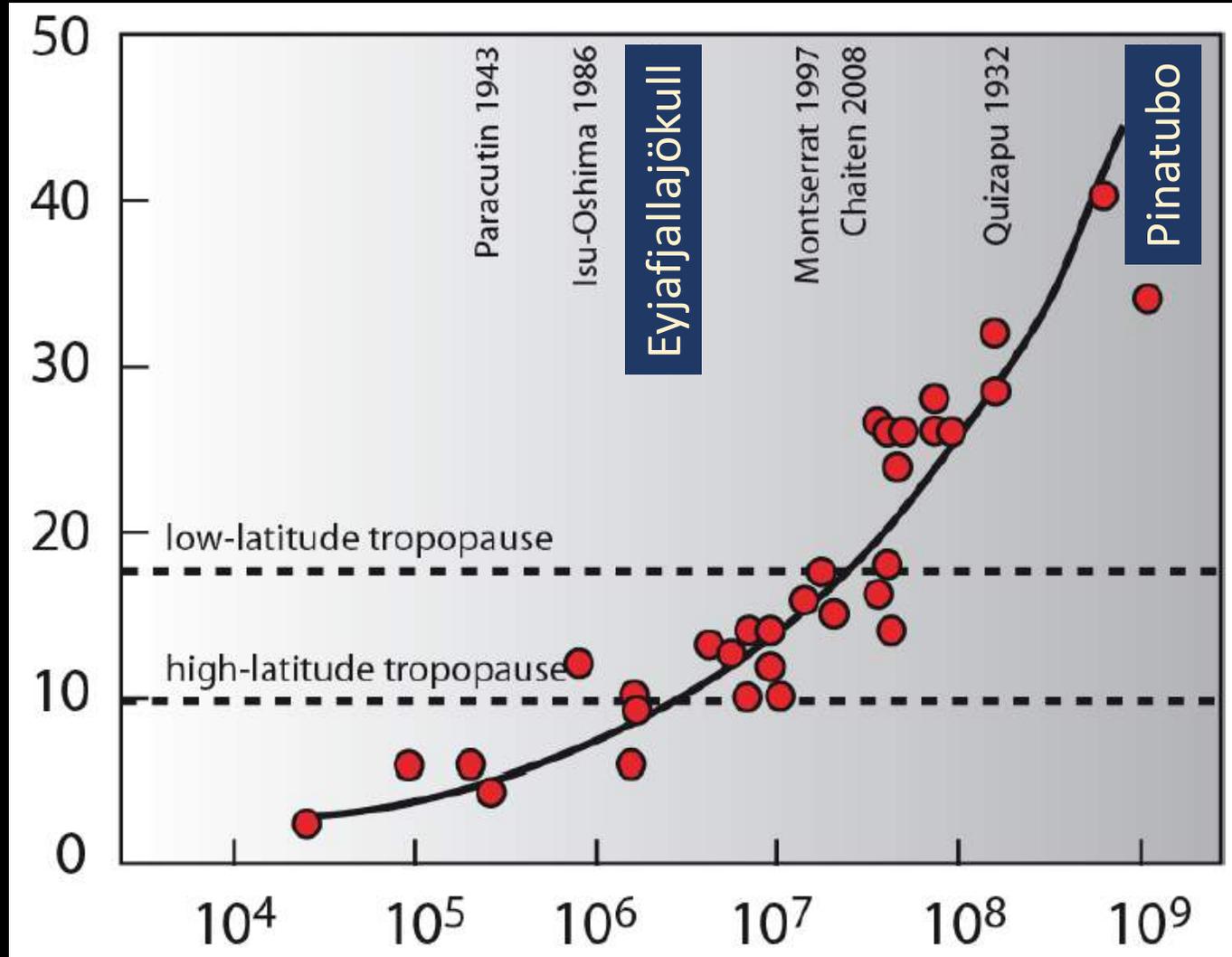


Laki



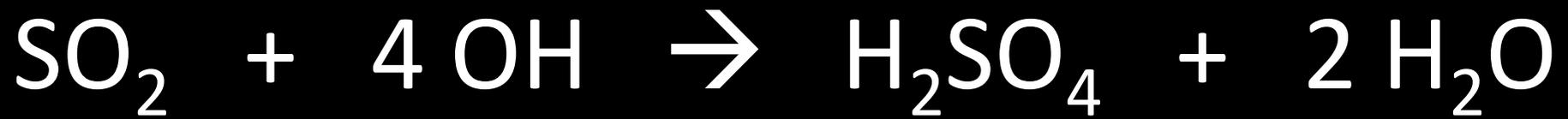
Unité: millions tonnes de soufre par an

Altitude du panache (km)



Flux de matière éjectée (kg/s)

Figure courtesy: Tim Druitt



dioxyde de
soufre

radical
hydroxyl

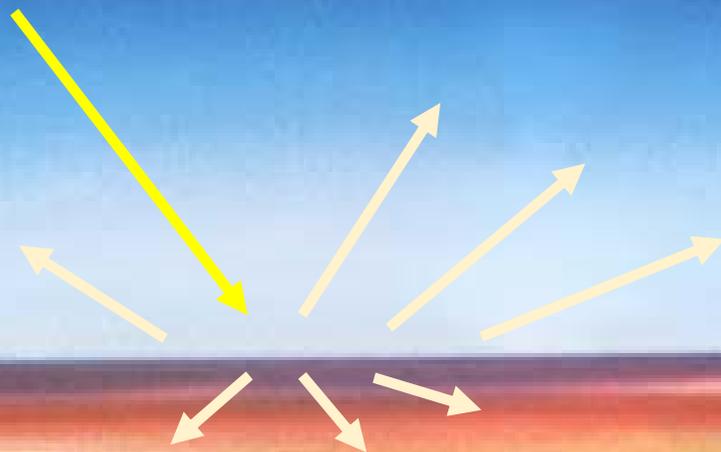
acide
sulfurique

eau



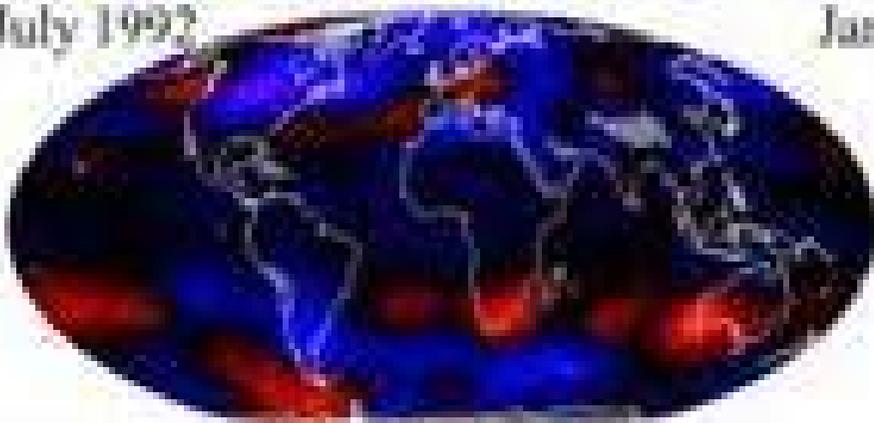
Aérosols

rayons visibles et UV



} aerosols

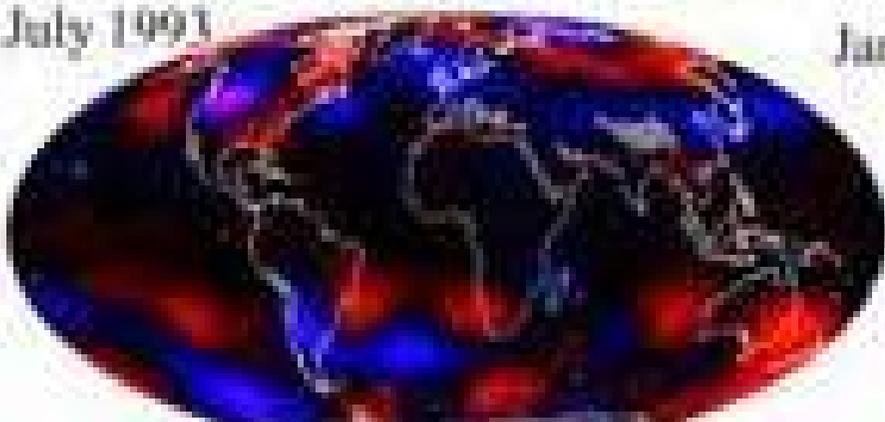
July 1992



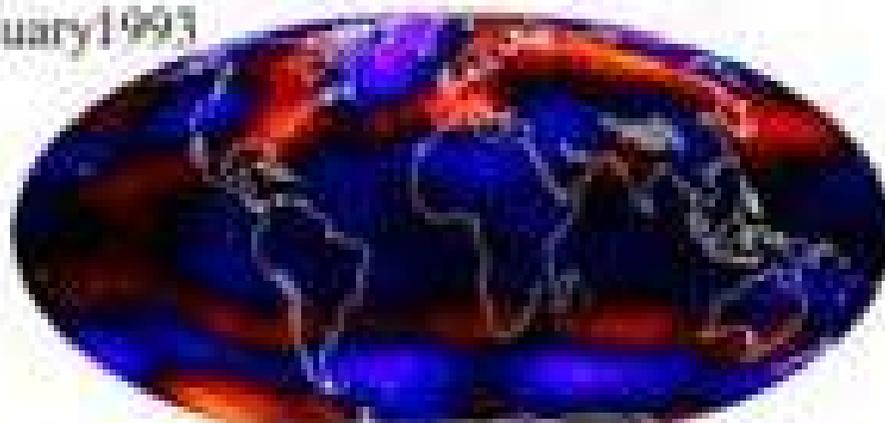
January 1993



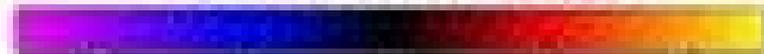
July 1993



January 1993



Brightness Temperature Anomaly (K)



Eyjafjallajökull 0.3 km³

Pinatubo 5 km³

Laki 14.7 km³

Krakatoa 20 km³

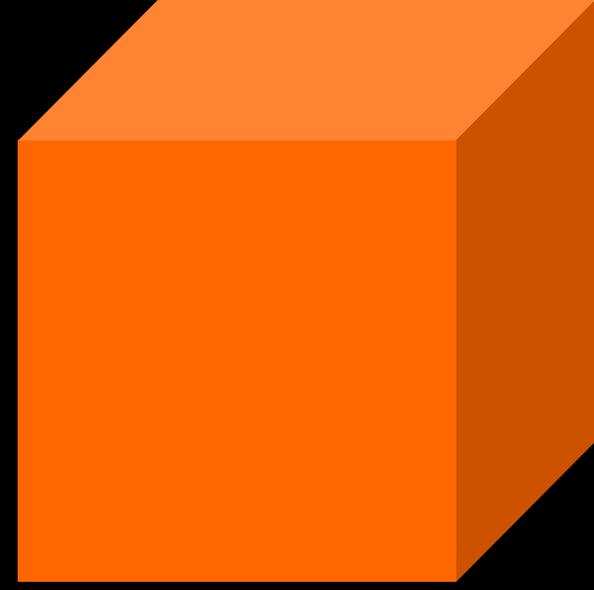
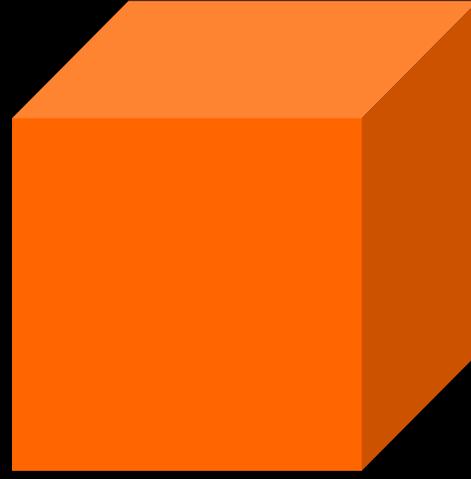
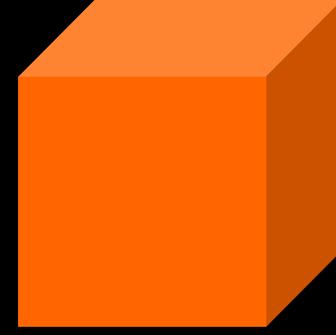
Tambora 50 km³

Yellowstone 1000 km³

Toba > 2800 km³

Wah Wah Spring
> 5500 km³

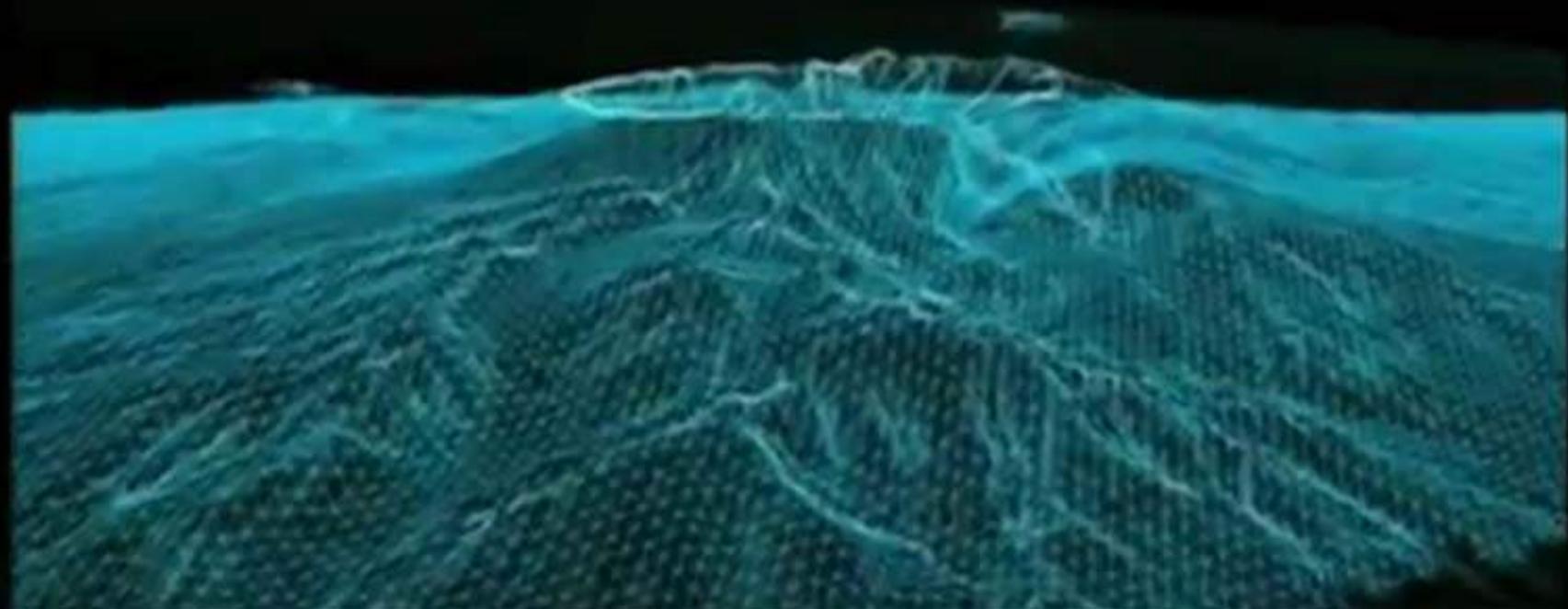
super-eruptions





Tambora, 1815





Volcans actuels



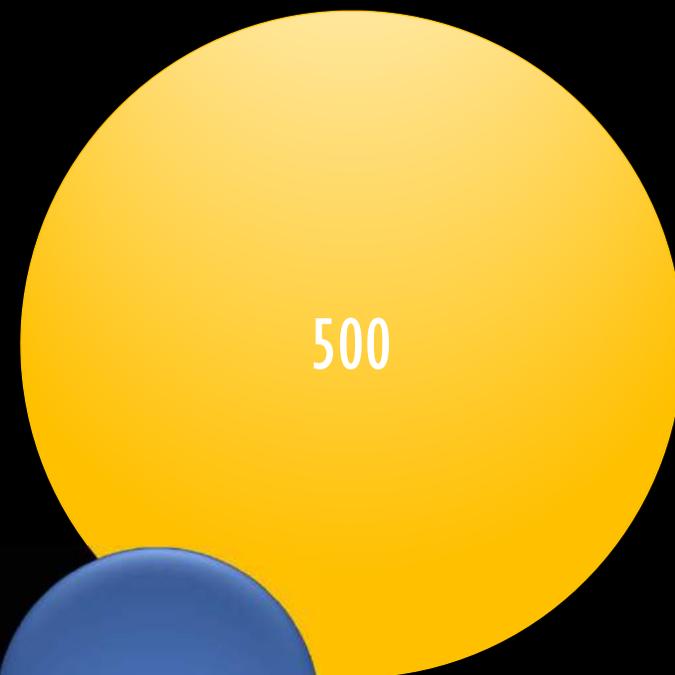
Pinatubo



Tambora



Trapps du Deccan



Emissions
industrielles

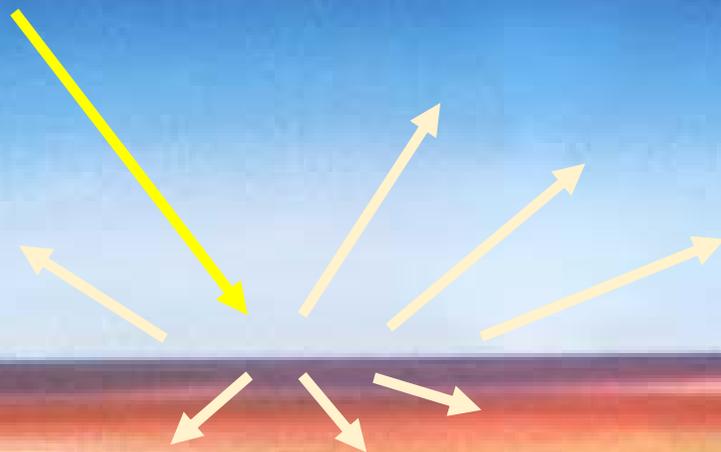


Laki



Unité: millions tonnes de soufre par an

rayons visibles et UV



} aerosols



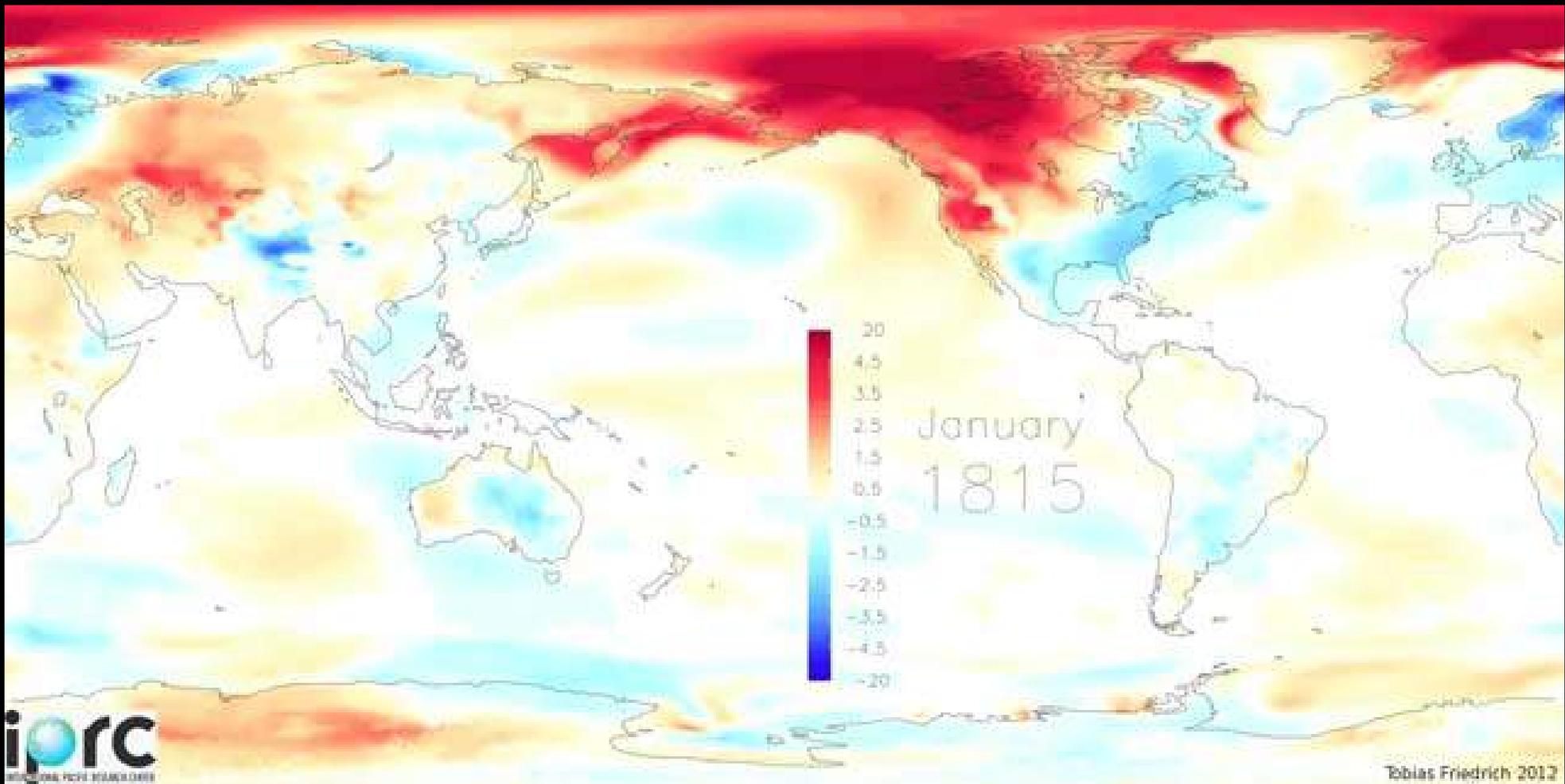
VOLCANO WEATHER

THE STORY OF
THE YEAR WITHOUT
A SUMMER **1816**

HENRY STOMMEL
AND ELIZABETH STOMMEL

BRIDGEPORT :
WEDNESDAY, June 12, 1816.

The Weather.—The remarkable change of weather, from extreme heat to cold, was as great here as the following paragraphs describes it to have been at the eastward; all kinds of vegetation has suffered, and some plants been entirely destroyed by the cold and frost.



1817 fut une année d'une invraisemblable cherté. Le quart de blé valait 150 francs. Il y eut peu de vin et il était aigre. Huit jours avant les vendanges la neige tomba jusqu'à la hauteur d'une moitié de chaussure, si bien qu'en grand nombre les ceps se brisèrent et que de nombreux arbres sur le ban de la commune et dans la forêt rompirent sous la neige. Cette année-là on ne put travailler le sol des vignes tant il avait plu.

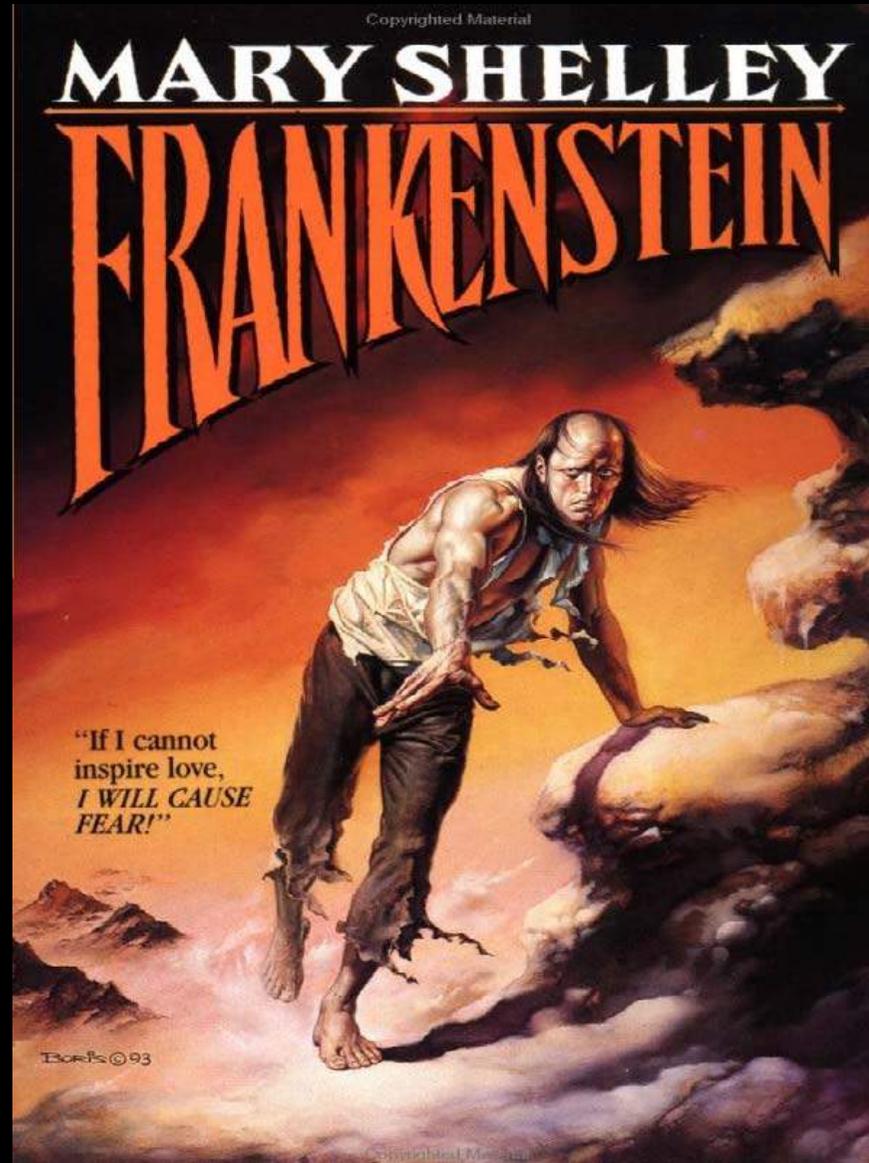
Les pauvres allaient en forêt, dans les coupes, cueillaient des herbes, les faisaient cuire, les hachaient comme du chou et les mangeaient. Mais tout ce qu'on arrivait à manger cette année-là ne nourrissait pas, si bien que les gens avaient encore faim une heure après. Bien des gens périrent d'inanition dans les environs de Strasbourg et l'on trouva deux enfants morts dans un champ de trèfles où ils avaient mangé de jeunes pousses.

Léonard Nebinger, Mémoires



The lake Petworth, J.M.W. Turner (1775-1851)

*Si je ne peux
inspirer l'amour, je
causerais la peur !*



Eyjafjallajökull 0.3 km³

Pinatubo 5 km³

Laki 14.7 km³

Krakatoa 20 km³

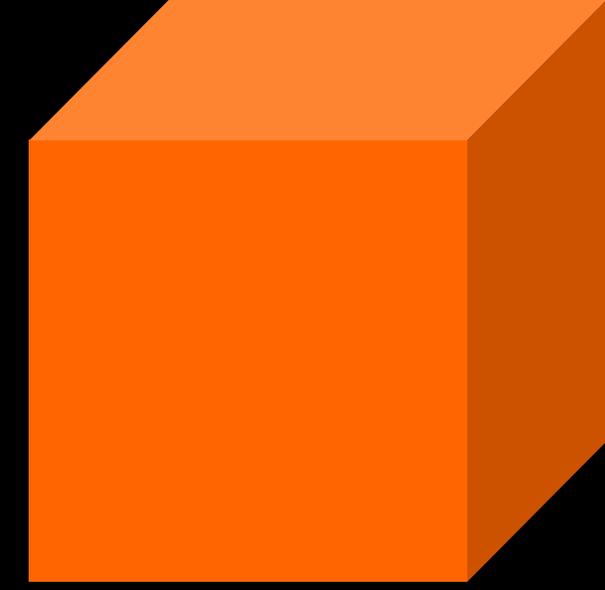
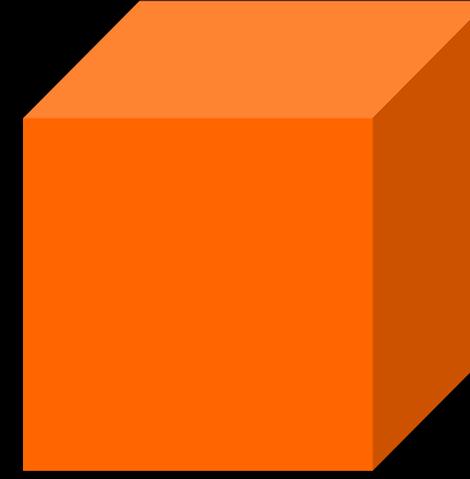
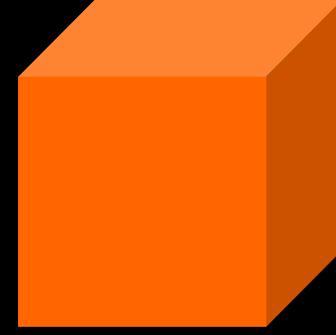
Tambora 50 km³

Yellowstone 1000 km³

Toba > 2800 km³

Wah Wah Spring
> 5500 km³

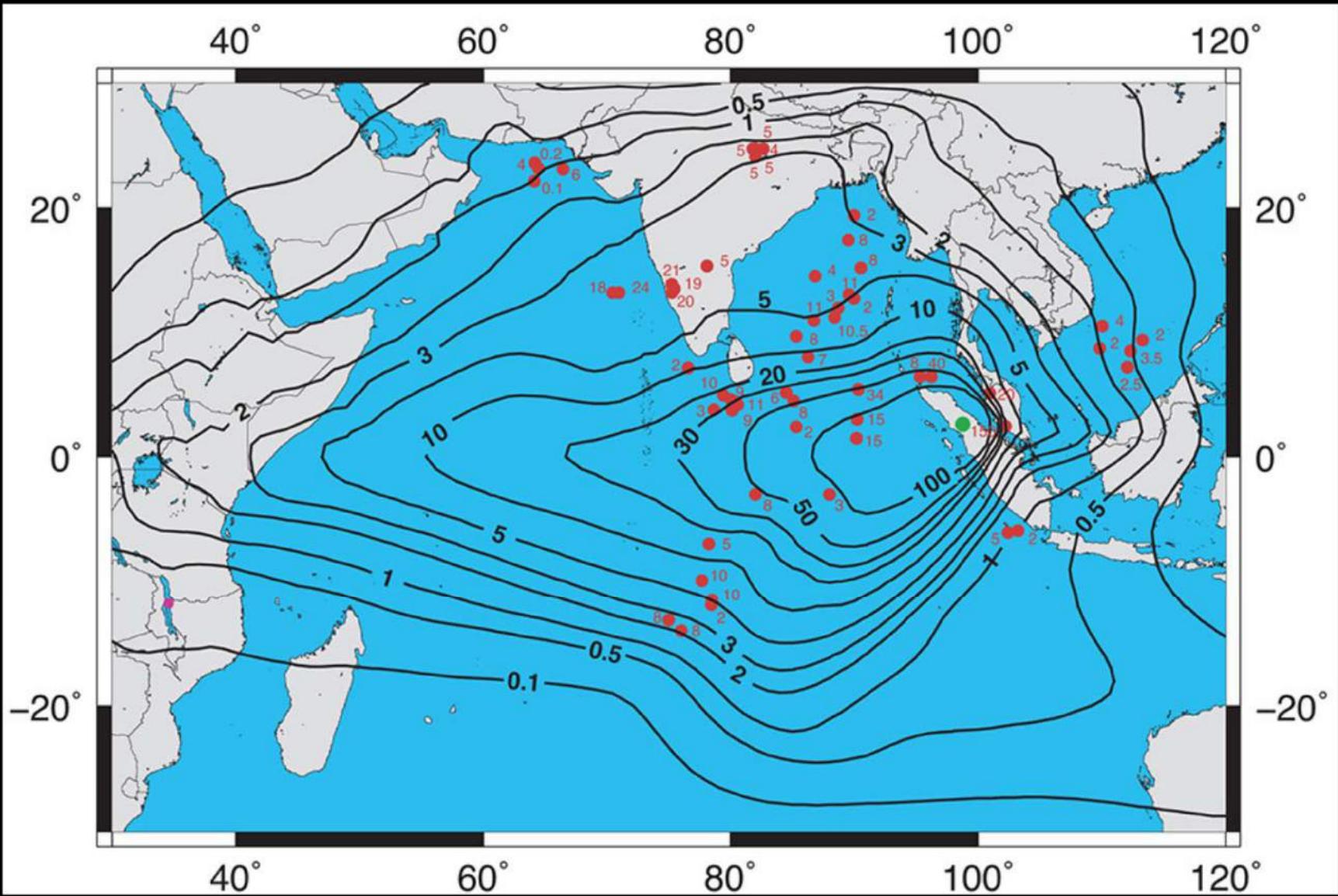
super-eruptions

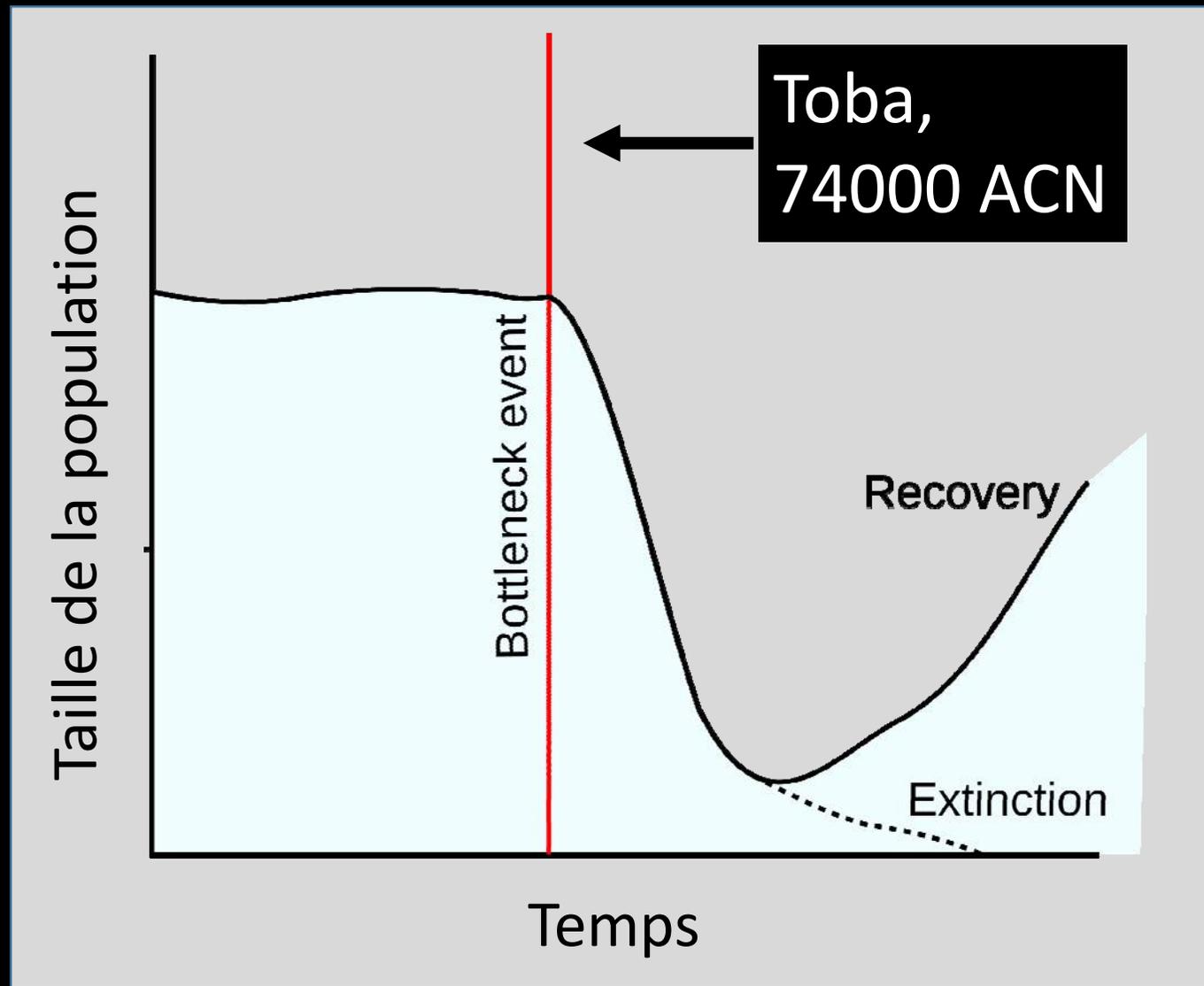


Toba, 74000 ACN









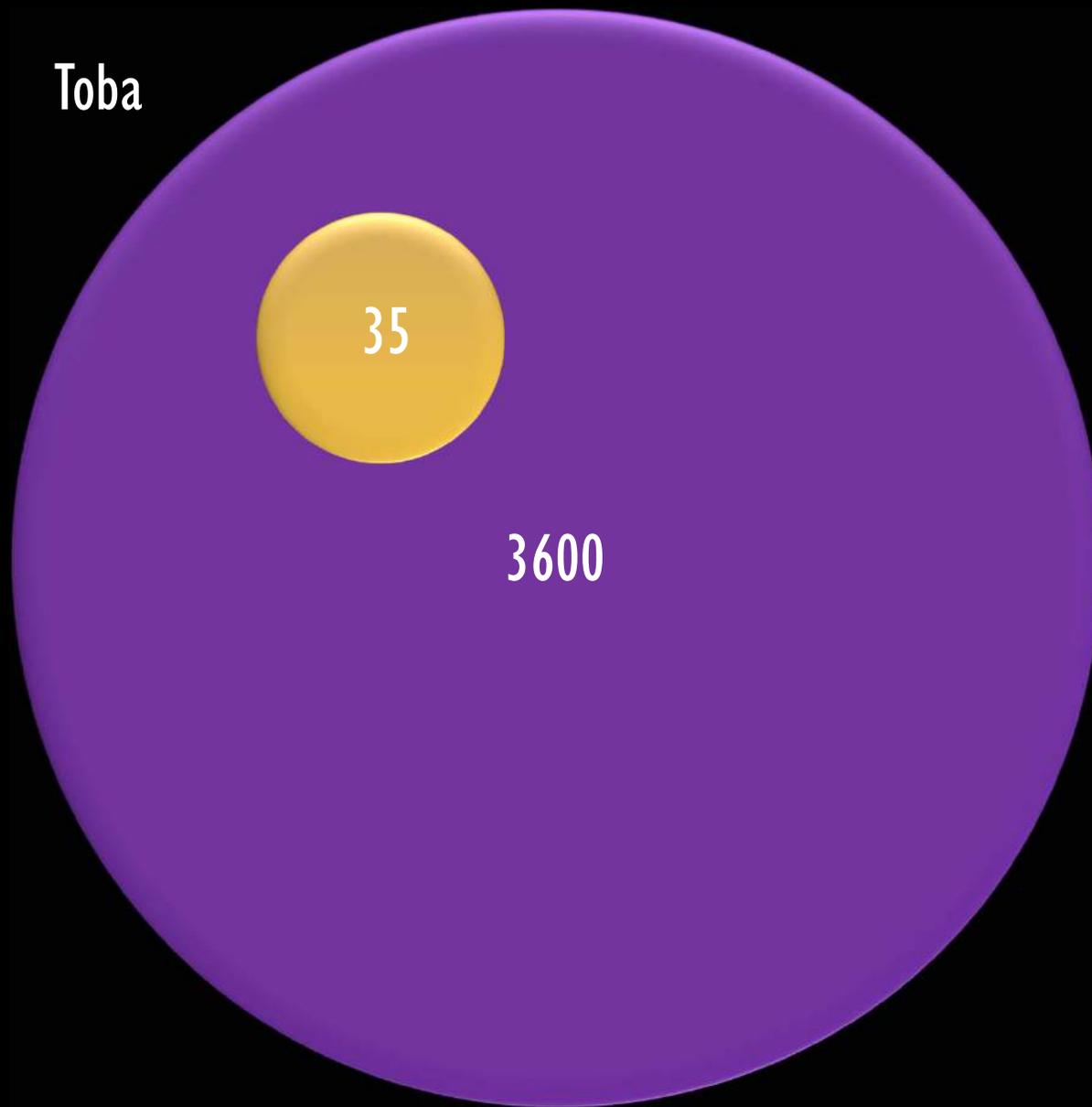
Pinatubo



Tambora



Toba



Unité: millions tonnes de soufre

Quand et où aura lieu la
prochaine grande eruption
volcanique ?

Nombre d'éruptions (intensité $\geq M$) par Ma

