

DES OBSERVATOIRES POUR UNE MEILLEURE GESTION DES RISQUES NATURELS

Villeneuve N., Peltier A., Cammas J.P., Michon L., Ah
Peng C., Devilliers R., Duflot V., Jaquemet S., Joint J.L.,
Strasberg D. et Fontaine F.



ERVATOIR



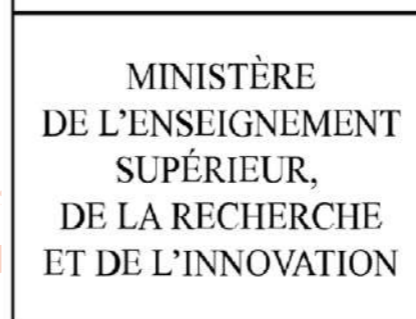
E MEILLEURE



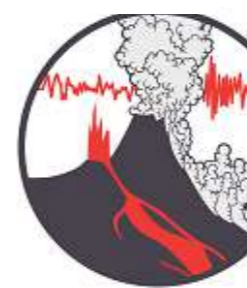
RELS



neuve N., Peltier A., C., Devilliers R., Du



Géosciences pour une Terre durable



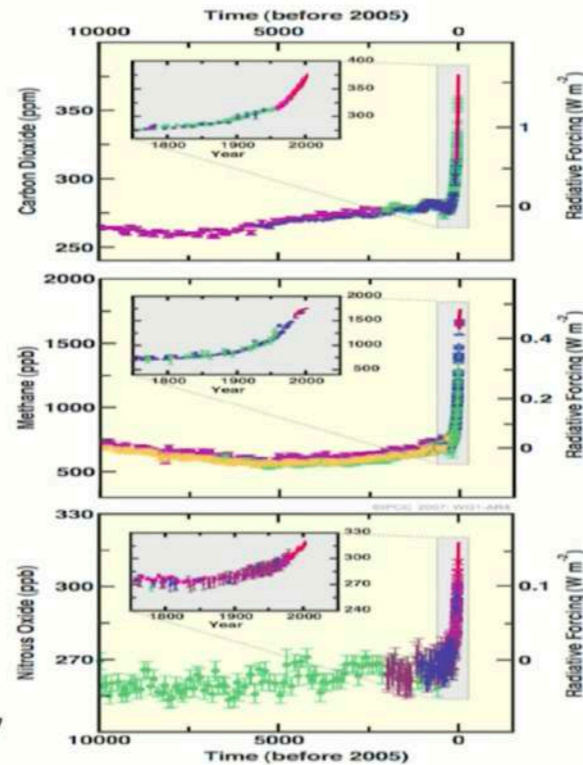
OVPF



Le climat dans lequel se sont développées nos civilisations: une situation très particulière

> 10 000 ans de « quasi-stabilité » et quelques décennies de changement

IPCC, 2007

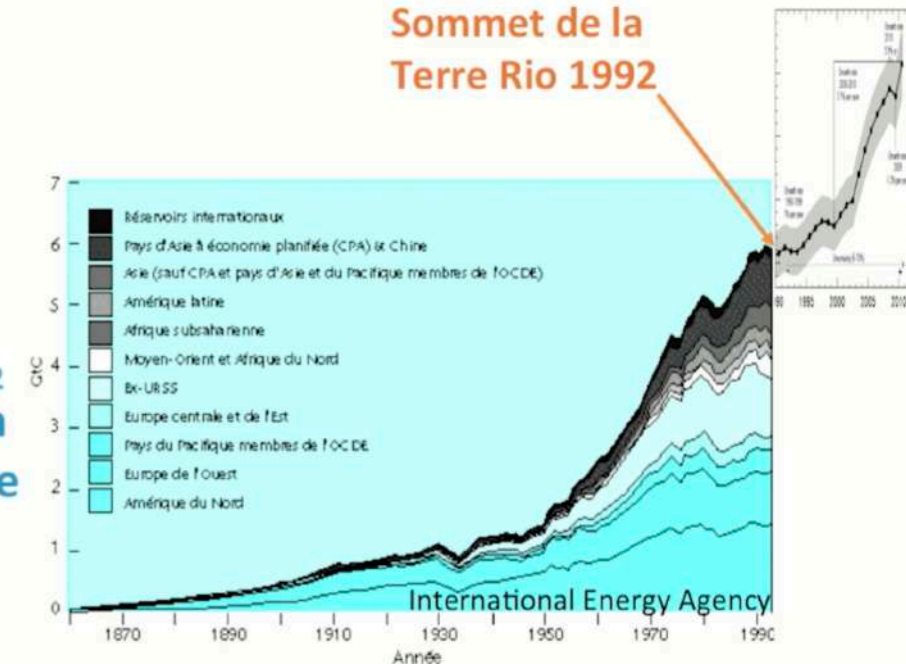


Les connaissances alarmantes acquises (à l'échelle du globe) dans l'actuel contexte de changement climatique....

CONTEXTE

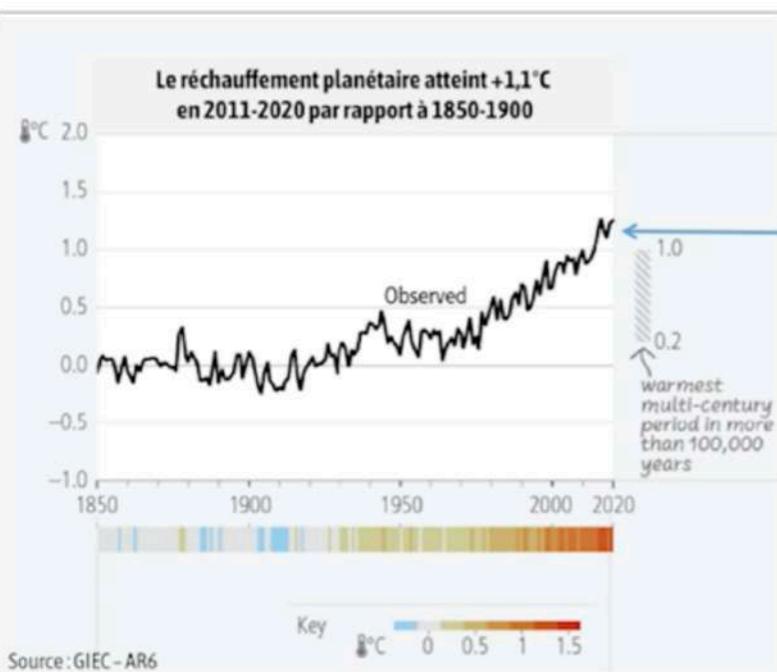
Sommet de la Terre Rio 1992

Les émissions de CO₂ liées à la combustion des hydrocarbures ne diminuent pas



Le changement climatique et son attribution

Le réchauffement planétaire atteint +1,1°C en 2011-2020 par rapport à 1850-1900



[2011-2020] par rapport à [1850-1900]

+1,1°C



Tracking changes in magma transport from very-long-period seismic signals at Piton de la Fournaise volcano

Zacharie Duputel^{a,b,*}, Valérie Ferrazzini^{a,b}, Cyril Journeau^{c,d}, Philippe Catherine^{a,b}, Philippe Kowalski^{a,b}, Aline Peltier^{a,b}

^a Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise, Institut de Physique du Globe de Paris, La Plaine des Cafres, France

^b Université Paris Cité, Institut de Physique du Globe de Paris, CNRS, Paris, France

^c Institut des Sciences de la Terre, Université Grenoble Alpes, CNRS/UMR 5275, Grenoble, France

^d Department of Earth Sciences, University of Oregon, Eugene, OR, USA

ARTICLE INFO

Article history:
Received 6 March 2023
Received in revised form 29 June 2023
Accepted 22 July 2023
Available online 28 August 2023
Editor: C.M. Petrone

Keywords:
volcano seismology
Piton de la Fournaise
VLP events
dike geometry

ABSTRACT

Changes in magma properties and transport geometry can have a direct impact on volcanic activity. However, such variations can be difficult to track during eruptions. We report previously undetected very-long-period (VLP) signals at Piton de la Fournaise that can be used to probe changes in magma transport. Source analysis of VLP events during the August–October 2015 eruption indicates a source depth of about 0.9–1.2 km and points to the resonance of the magma dike feeding the eruption. The evolution of the resonance period reveals a shortening of the dike when the magma flux decreases at the end of the eruption. VLP events are actually quite frequent at Piton de la Fournaise: all eruptions analyzed in this study exhibit VLP signals that are indicative of rapid drops in lava discharge. This work encourages the detection of VLP signals to monitor changes in magma flow during volcanic eruptions, and anticipate the corresponding evolution in effusive activity.

© 2023 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

The Piton de la Fournaise volcano (La Réunion island) is one of the most active and best monitored volcanoes in the world, with more than two eruptions per year since 1998 and a dense monitoring network of about 100 geophysical and geochemical stations (Chevrel et al., 2021; Peltier et al., 2020; Roult et al., 2012; Staudacher and Peltier, 2016). The morphology of the Piton de la Fournaise edifice is marked by a 10 km wide caldera known as the “Enclos Fouqué”, in the middle of which a terminal cone reaches an altitude of 2632 m (Fig. 1). The terminal cone (i.e., the volcano's central cone) stands over a magma reservoir located at about sea level (Peltier et al., 2012) and is overlooked by a 1 km wide summit caldera (“Cratère Dolomieu”). Seismic activity at Piton de la Fournaise is mostly clustered in swarms of volcano-tectonic earthquakes located below the terminal cone before eruptions (Duputel et al., 2021; Sapin et al., 1996). These pre-eruptive volcano-tectonic seismic swarms mark the onset of dike injections from the shallow magma reservoir (Duputel et al., 2019). These rapid

increases of seismicity accompanied with large deformation rates during magma injections allow to anticipate eruptions (Beauducel et al., 2020; Peltier et al., 2020; Roult et al., 2012): since the establishment of the volcano observatory in 1979, all 83 eruptions of Piton de la Fournaise have been forecasted (Peltier et al., 2022). Furthermore, with the improvement of seismic and geodetic networks over the last two decades, it is now possible to track magma migration towards the surface, giving early indications on the location of future eruption sites (Beauducel et al., 2020; Duputel et al., 2019; Journeau et al., 2020; Smittarello et al., 2019; Taisne et al., 2011).

Despite advances in volcano monitoring, it is currently difficult to forecast when an eruption will end. In terms of volcanic hazard, this is equally important as predicting future eruptions, because the eruptive duration largely controls the spatial extent of lava flows downslope of eruptive vents (Chevrel et al., 2022). Part of the challenge lies in the difficulty of monitoring the evolution of magma properties and dike geometry during eruptions. Magma discharge rate can be quantified in near real time from satellite data and volcanic tremor amplitude (Coppola et al., 2009; Hibert et al., 2015). Using such observations, it is possible to predict the end date of eruptions by assuming that they are fed by a single magma reservoir releasing its elastic strain energy as it re-equilibrates with the lithostatic pressure (Bonny and Wright, 2017; Wadge, 1981).

* Corresponding author at: Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise, 14 RN3 Km 27, 97418 La Plaine des Cafres, La Réunion, France.
E-mail address: duputel@ipgp.fr (Z. Duputel).

<https://doi.org/10.1016/j.epsl.2023.118323>
0012-821X/© 2023 Elsevier B.V. All rights reserved.

...mais aussi l'excellence à valoriser les savoirs à une échelle plus réduite....

.... au travers de productions scientifiques académiques ...



Scientists' warning – The outstanding biodiversity of islands is in peril

José María Fernández-Palacios^{a,1}, Holger Kreft^{b,1}, Severin D.H. Irl^{c,*,1}, Sietze Norder^{d,1}, Claudine Ah-Peng^{e,1}, Paulo A.V. Borges^{f,1}, Kevin C. Burns^{g,1}, Lea de Nascimento^{h,1}, Jean-Yves Meyer^{h,1}, Elba Montes^{i,1}, Donald R. Drake^{j,1}

^a *Island Ecology and Biogeography Group, Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias (IUNETSPC), Universidad de La Laguna (ULL), 38200 La Laguna, Canary Islands, Spain*
^b *Biodiversity, Macroecology & Biogeography, University of Göttingen, 37077 Göttingen, Germany*
^c *Biogeography and Biodiversity Lab, Institute of Physical Geography, Goethe-University, 60438 Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany*
^d *Leiden University Centre for Linguistics, 2300 RA Leiden, Netherlands*
^e *UMR PVBMT, Université de La Réunion, 97410 Saint-Pierre, La Réunion, France*
^f *Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (CE3C)/Azorean Biodiversity Group and Universidade dos Açores, Faculty of Agriculture and Environment, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal*
^g *School of Biological Sciences, Victoria University of Wellington, 6140 Wellington, New Zealand*
^h *Délégation à la Recherche, Government of French Polynesia, 98713 Papeete, French Polynesia*
ⁱ *Department of Zoology, Faculty of Biological Sciences, University of Valencia, 46100 Burjassot, Valencia, Spain*
^j *School of Life Sciences, University of Hawaii, 96822 Honolulu, Hawaii, USA*

ARTICLE INFO

Keywords:
 Extinction
 Insularity
 Biodiversity
 Human impact
 Threatened species
 Urgent actions

ABSTRACT

Despite islands contributing only 6.7% of land surface area, they harbor ~20% of the Earth's biodiversity, but unfortunately also ~50% of the threatened species and 75% of the known extinctions since the European expansion around the globe. Due to their geological and geographic history and characteristics, islands act simultaneously as cradles of evolutionary diversity and museums of formerly widespread lineages—elements that permit islands to achieve an outstanding endemism. Nevertheless, the majority of these endemic species are inherently vulnerable due to genetic and demographic factors linked with the way islands are colonized. Here, we stress the great variation of islands in their physical geography (area, isolation, altitude, latitude) and history (age, human colonization, human density). We provide examples of some of the most species rich and iconic insular radiations. Next, we analyze the natural vulnerability of the insular biota, linked to genetic and demographic factors as a result of founder events as well as the typically small population sizes of many island species. We note that, whereas evolution toward island syndromes (including size shifts, derived insular woodiness, altered dispersal ability, loss of defense traits, reduction in clutch size) might have improved the ability of species to thrive under natural conditions on islands, it has simultaneously made island biota disproportionately vulnerable to anthropogenic pressures such as habitat loss, overexploitation, invasive species, and climate change. This has led to the documented extinction of at least 800 insular species in the past 500 years, in addition to the many that had already gone extinct following the arrival of first human colonists on islands in prehistoric times. Finally, we summarize current scientific

* Correspondence to: Altenhöferallee 1, 60438 Frankfurt, Germany.

E-mail address: irl@geo.uni-frankfurt.de (S.D.H. Irl).

¹ All authors are members of the Board of the Society of Island Biology (www.islandbiology.com).

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01847>

Received 21 May 2021; Received in revised form 26 September 2021; Accepted 26 September 2021

Available online 28 September 2021

2351-9894/© 2021 The Author(s). Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

...mais aussi l'excellence à valoriser les savoirs à une échelle plus réduite....

.... au travers de productions scientifiques académiques ...

Tracking changes in signals at Piton de

Zacharie Duputel^{a,b,*}, V Philippe Kowalski^{a,b}, Al

^a *Observatoire Volcanologique du Piton de*
^b *Université Paris Cité, Institut de Physique*
^c *Institut des Sciences de la Terre, Université*
^d *Department of Earth Sciences, University*

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 6 March 2023
 Received in revised form 29 June 2023
 Accepted 22 July 2023
 Available online 28 August 2023
 Editor: C.M. Petrone

Keywords:
 volcano seismology
 Piton de la Fournaise
 VLP events
 dike geometry

1. Introduction

The Piton de la Fournaise is one of the most active and best monitored volcanoes in the world, with more than two eruptions per year. The monitoring network of about 100 stations (Chevreil et al., 2021; Peltier, 2016). The Piton de la Fournaise edifice is marked by the "Enclos Fouqué", in the middle of the central cone) stands over a maars level (Peltier et al., 2012) and is limited by a caldera ("Cratère Dolomieu"). The Piton de la Fournaise is mostly clustered in the central cone, with earthquakes located below the summit (Duputel et al., 2021; Sapin et al., 2021). Tectonic seismic swarms mark the shallow magma reservoir

* Corresponding author at: Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise, 14 RN3 Km 27, 97418 La Plaine des Cafres, Réunion, France.
 E-mail address: duputel@ipgp.fr (Z. Duputel).

<https://doi.org/10.1016/j.epsl.2023.118323>
 0012-821X/© 2023 Elsevier B.V. All rights reserved.



Tracking changes in signals at Piton de

Zacharie Duputel^{a,b,*}, Philippe Kowalski^{a,b}, Al

^a Observatoire Volcanologique du Piton de
^b Université Paris Cité, Institut de Physique
^c Institut des Sciences de la Terre, Université
^d Department of Earth Sciences, University

ARTICLE INFO

Article history:
Received 6 March 2023
Received in revised form 29 June 2023
Accepted 22 July 2023
Available online 28 August 2023
Editor: C.M. Petrone

Keywords:
volcano seismology
Piton de la Fournaise
VLP events
dike geometry

1. Introduction

The Piton de la Fournaise is one of the most active and best monitored volcanoes in the world, with more than two eruptions per year. The volcano is part of a monitoring network of about 10 volcanoes (Chevreil et al., 2021; Peltier and Staudacher and Peltier, 2016). The Fournaise edifice is marked by the "Enclos Fouqué", in the middle of an altitude of 2632 m (Fig. 1). The central cone stands over a maars level (Peltier et al., 2012) and is limited by a caldera ("Cratère Dolomieu"). Fournaise is mostly clustered in earthquakes located below the summit (Duputel et al., 2021; Sapin et al., 2021). Tectonic seismic swarms mark the shallow magma reservoir

* Corresponding author at: Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise, 14 RN3 Km 27, 97418 La Plaine des Cafres, Réunion, France.
E-mail address: duputel@ipgp.fr (Z. Duputel).

<https://doi.org/10.1016/j.epsl.2023.118323>
0012-821X/© 2023 Elsevier B.V. All rights reserved.



Scientists' warning – The outs in peril

José María Fernández-Palacios^{a,1}, Holger Sietze Norder^{d,1}, Claudine Ah-Peng^{c,1}, Lea de Nascimento^{a,1}, Jean-Yves Meyer^{a,1}

^a Island Ecology and Biogeography Group, Instituto Universitario de La Laguna (IULI), 38200 La Laguna, Canary Islands, Spain
^b Biodiversity, Macroecology & Biogeography, University of Göttingen
^c Biogeography and Biodiversity Lab, Institute of Physical Geography and Applied Earth System Science, University of Bayreuth, 96050 Bayreuth, Germany
^d Leiden University Centre for Linguistics, 2300 RA Leiden, Netherlands
^e UMR PVBMT, Université de La Réunion, 97410 Saint-Pierre, La Réunion, France
^f Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (CEECE), Faculty of Environment, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal
^g School of Biological Sciences, Victoria University of Wellington, 6140 Wellington, New Zealand
^h Délégation à la Recherche, Government of French Polynesia, 98713 Papeete, French Polynesia
ⁱ Department of Zoology, Faculty of Biological Sciences, University of Canterbury, 8013 Christchurch, New Zealand
^j School of Life Sciences, University of Hawaii, 96822 Honolulu, HI, USA

ARTICLE INFO

Keywords:
Extinction
insularity
Biodiversity
Human impact
Threatened species
Urgent actions

A B S T R A C T

Despite the high biodiversity of islands, insularity has led to a high rate of extinction. The loss of biodiversity is a major threat to the planet's resilience. Here, we discuss the impact of insularity on the loss of biodiversity and the need for urgent actions to protect the planet's biodiversity.

* Correspondence to: Altenhöferallee 1, 60438 Frankfurt am Main, Germany.
E-mail address: iri@geo.uni-frankfurt.de (S.D.H. Iri).

¹ All authors are members of the Board of the Society for Conservation Biology.

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01847>
Received 21 May 2021; Received in revised form 26 September 2021
Available online 28 September 2021
2351-9894/© 2021 The Author(s). Published by Elsevier B.V.
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

...mais aussi l'excellence à valoriser les savoirs à une échelle plus réduite....

Atmos. Meas. Tech., 15, 4241–4256, 2022
<https://doi.org/10.5194/amt-15-4241-2022>
© Author(s) 2022. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Atmospheric Measurement Techniques
EGU

The impact of aerosol fluorescence on long-term water vapor monitoring by Raman lidar and evaluation of a potential correction method

Fernando Chouza¹, Thierry Leblanc¹, Mark Brewer¹, Patrick Wang¹, Giovanni Martucci², Alexander Haefele², Héléne Vérémes³, Valentin Duflo³, Guillaume Payen⁴, and Philippe Keckhut⁵

¹Laboratory Studies and Atmospheric Observations, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, 92397 Wrightwood, USA
²Federal Office of Meteorology and Climatology, MeteoSwiss, 1530 Payerne, Switzerland
³Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones (LACY, UMR 8105 CNRS, Université de La Réunion, Météo-France), Université de La Réunion, 97400 Saint-Denis de La Réunion, France
⁴Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion (OSU-Réunion), UAR 3365, Université de La Réunion, CNRS, Météo-France, 97400 Saint-Denis de La Réunion, France
⁵LATMOS/IPSL, UVSQ Université Paris-Saclay, Sorbonne Université, CNRS, 75000 Paris, France

Correspondence: Fernando Chouza (keil@jpl.nasa.gov)

Received: 18 March 2022 – Discussion started: 22 April 2022
Revised: 8 June 2022 – Accepted: 24 June 2022 – Published: 22 July 2022

Abstract. The impact of aerosol fluorescence on the measurement of water vapor by UV (355 nm emission) Raman lidar in the upper troposphere and lower stratosphere (UTLS) is investigated using the long-term records of three high-performance Raman lidars contributing to the Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC). Comparisons with co-located radiosondes and aerosol backscatter profiles indicate that laser-induced aerosol fluorescence in smoke layers injected into the stratosphere by pyrocumulus events can introduce very large and chronic wet biases above 15 km, thus impacting on the ability of these systems to accurately estimate long-term water vapor trends in the UTLS.

In order to mitigate the fluorescence contamination, a correction method based on the addition of an aerosol fluorescence channel was developed and tested on the water vapor Raman lidar TMWAL located at the JPL Table Mountain Facility in California. The results of this experiment, conducted between 27 August and 4 November 2021 and involving 22 co-located lidar and radiosonde profiles, suggest that the proposed correction method is able to effectively reduce the fluorescence-induced wet bias. After correction, the average difference between the lidar and co-located radiosonde wa-

ter vapor measurements was reduced to 5 %, consistent with the difference observed during periods of negligible aerosol fluorescence interference.

The present results provide confidence that after a correction is applied, long-term water vapor trends can be reasonably well estimated in the upper troposphere, but they also call for further refinements or use of alternate Raman lidar approaches (e.g., 308 nm or 532 nm emission) to confidently detect long-term trends in the lower stratosphere. These findings may have important implications for NDACC's water vapor measurement strategy in the years to come.

1 Introduction

Water vapor is a key component of the atmosphere and plays a major role in the earth's radiative balance. Numerous studies (e.g., Solomon et al., 2010) indicate that small changes in stratospheric water vapor abundance can have a large impact on the earth's radiation budget and decadal surface temperature changes, stressing the need for accurate long-term measurements of water vapor (Müller et al., 2016).

Published by Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union.

.... au travers de productions scientifiques académiques ...



Scientists' warning – The outskirts in peril

José María Fernández-Palacios^{a,1}, Holger Sietze Norder^{d,1}, Claudine Ah-Peng^{e,1}, Lea de Nascimento^{b,1}, Jean-Yves Meyer^{c,1}

^a Island Ecology and Biogeography Group, Instituto Universitario de La Laguna (IULI), 38200 La Laguna, Canary Islands, Spain
^b Biodiversity, Macroecology & Biogeography, University of Göttingen
^c Biogeography and Biodiversity Lab, Institute of Physical Geography and Earth System Science, Leibniz University Hannover
^d UMR PVBMT, Université de La Réunion, 97410 Saint-Pierre, La Réunion
^e Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (CE3C)/Faculty of Environment, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal
^f School of Biological Sciences, Victoria University of Wellington, 614
^g Délégation à la Recherche, Government of French Polynesia, 98711
^h Department of Zoology, Faculty of Biological Sciences, University of Canterbury
ⁱ School of Life Sciences, University of Hawaii, 96822 Honolulu, HI

ARTICLE INFO

Keywords:
Extinction
Insularity
Biodiversity
Human impact
Threatened species
Urgent actions

ARTICLE INFO

Abstract:
Despite biodiversity loss in insular systems, the history of human-induced extinctions is understudied. Here, we use museum records to assess the impact of human activities on the biodiversity of the Piton de la Fournaise volcano. We show that the volcano is mostly clustered in the central zone, with the shallow magma reservoir located below the central zone. We show that the volcano is mostly clustered in the central zone, with the shallow magma reservoir located below the central zone.

* Correspondence to: Altenhöferallee 1, 60438 Frankfurt am Main, Germany. E-mail address: iri@geo.uni-frankfurt.de (S.D.H. Iri).
† All authors are members of the Board of the Society for Conservation Biology.

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01847>
Received 21 May 2021; Received in revised form 26 September 2021
Available online 28 September 2021
2351-9894/© 2021 The Author(s). Published by Elsevier B.V. (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Atmos. Meas. Tech., 15, 4241–4256, 2022
<https://doi.org/10.5194/amt-15-4241-2022>
© Author(s) 2022. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.

The impact of aerosol fluorescence on Raman lidar and evaluation of a potential correction method

Fernando Chouza¹, Thierry Leblanc¹, Mark Brewer¹, Patrick Héline Vérèmes², Valentin Duflo³, Guillaume Payen⁴, and Philippe Chiffolleau⁵

¹Laboratory Studies and Atmospheric Observations, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, 92397 Wrightwood, USA
²Federal Office of Meteorology and Climatology, MeteoSwiss, 1543 Yverdon, Switzerland
³Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones (LACy, UMR 8105 CNRS, Météo-France, 97400 Saint-Denis de La Réunion, France
⁴Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion (OSU-Réunion), 97400 Saint-Denis de La Réunion, France
⁵LATMOS/IPSL, UVSQ Université Paris-Saclay, Sorbonne Université, 91190 Maurepas, France

Correspondence: Fernando Chouza (keil@jpl.nasa.gov)

Received: 18 March 2022 – Discussion started: 22 April 2022
Revised: 8 June 2022 – Accepted: 24 June 2022 – Published: 22 July 2022

Abstract. The impact of aerosol fluorescence on the measurement of water vapor by UV (355 nm emission) Raman lidar in the upper troposphere and lower stratosphere (UTLS) is investigated using the long-term records of three high-performance Raman lidars contributing to the Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC). Comparisons with co-located radiosondes and aerosol backscatter profiles indicate that laser-induced aerosol fluorescence in smoke layers injected into the stratosphere by pyrocumulus events can introduce very large and chronic wet biases above 15 km, thus impacting on the ability of these systems to accurately estimate long-term water vapor trends in the UTLS.

In order to mitigate the fluorescence contamination, a correction method based on the addition of an aerosol fluorescence channel was developed and tested on the water vapor Raman lidar TMWAL located at the JPL Table Mountain Facility in California. The results of this experiment, conducted between 27 August and 4 November 2021 and involving 22 co-located lidar and radiosonde profiles, suggest that the proposed correction method is able to effectively reduce the fluorescence-induced wet bias. After correction, the average difference between the lidar and co-located radiosonde water vapor profiles is significantly reduced.

Published by Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union



Geophysical Research Letters

RESEARCH LETTER
10.1029/2022GL099394

Key Points:
• Predominant particle size range of <1 μm within the stratospheric aerosol plume of the Hunga Tonga eruption
• Optically absorbing particles within the plume for particles <0.5 μm point to fractured, very small ash particles
• Mostly optically semi-transparent particles, for particle sizes between 0.5 and 1.0 μm result from small sulfur coated ash particles

Supporting Information:
Supporting Information may be found in the online version of this article.

Correspondence to:
C. Kloss,
corinna.kloss@cirs-orleans.fr

Citation:
Kloss, C., Sellitto, F., Renard, J.-B., Baron, A., Bégue, N., Legras, B., et al. (2022). Aerosol characterization of the stratospheric plume from the volcanic eruption at Hunga Tonga 15 January 2022. *Geophysical Research Letters*, 49, e2022GL099394. <https://doi.org/10.1029/2022GL099394>

Received 7 MAY 2022
Accepted 24 JULY 2022

© 2022. American Geophysical Union. All Rights Reserved.

KLOSS ET AL.

Check for updates



Aerosol Characterization of the Stratospheric Plume From the Volcanic Eruption at Hunga Tonga 15 January 2022

Corinna Kloss¹, Pasquale Sellitto^{2,3}, Jean-Baptiste Renard¹, Alexandre Baron¹, Nelson Bégue⁴, Bernard Legras⁵, Gwenaél Berthet¹, Emmanuel Briand¹, Elisa Carboni⁶, Clair Duchamp⁷, Valentin Duflo⁸, Patrick Jacquet¹, Nicolas Marquastaut⁹, Jean-Marc Metzger⁷, Guillaume Payen⁷, Marion Ranaivombola⁴, Tjarda Roberts¹, Richard Siddons⁴, and Fabrice Jégou¹

¹Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace (LPC2E), CNRS/Université d'Orléans, UMR 7328, Orléans, France, ²Université Paris Est Créteil et Université de Paris-Cité, CNRS/Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA), Institut Pierre Simon Laplace (IPSL), Créteil, France, ³Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Etno, Catania, Italy, ⁴Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones (LACy), CNRS/Université de la Réunion/Météo-France, UMR 8105, Saint-Denis, France, ⁵Laboratoire de Météorologie Dynamique, ENS-PSL/Sorbonne Université/École Polytechnique, UMR CNRS, Paris, France, ⁶Rutherford Appleton Laboratory, UK Research and Innovation, Science and Technology Facilities Council, Chilton, UK, ⁷Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion (OSUR), CNRS/Université de La Réunion/Météo-France), UAR 3365, Saint-Denis, France

Abstract. Following the Hunga Tonga eruption (20.6°S, 175.4°W, mid-January 2022), we present a balloon-borne characterization of the stratospheric aerosol plume one week after its injection (on 23 and 26 January 2022, La Réunion island at 21.1°S, 55.3°E). Satellite observations show that flight (a) took place during the overpass of a denser plume of sulfate aerosols (SA) compared to a more diluted plume during flight (b). Observations show that the sampled plumes (at around 22, 25 and 19 km altitude, respectively) consist exclusively of very small particles (with radius <1 μm). Particles with radii between 0.5 and 1.0 μm show optically transparent features pointing to predominant SA. Particles with radii below 0.5 μm are partly absorbing, which could point to small sulfate coated ash particles, a feature not identified with space-borne observations. This shows that in situ observations are necessary to fully characterize the microphysical properties of the plumes tracked by space-borne instruments.

Plain Language Summary. The Hunga Tonga-Hunga Ha'apai volcano (at 20.6°S, 175.4°W) erupted on 13 and 15 January 2022 with injection of gases and aerosols up to 55 km altitude. Here, we present a study based on in situ aerosol observations on weather balloons on La Réunion (21.1°S, 55.3°E) within the injected Hunga Tonga aerosol plume one week after the eruption (23 and 26 January 2022). With respective satellite observations, we show that the first measurement flight took place during the overpass of a denser aerosol plume compared to the second flight. We find that the plume exhibits only small particles <1 μm, mainly consisting of sulfate aerosols (for particles between 0.5 and 1 μm in size) and an absorbing component for very small particles (<0.5 μm), possibly pointing to small ash particles coated by sulfur. This latter "absorbing" feature is a unique contribution brought by in situ measurements that fills a gap left by space-borne instruments.

1. Introduction

The Hunga Tonga-Hunga Ha'apai (hereafter referred to as Hunga Tonga) volcano (20.57°S, 175.38°W) started an eruptive phase on 20 December 2021, with gas, steam and ash plumes periodically injected at around 12 km altitude. In mid-January larger eruptive events occurred on 13 and 15 January e.g., Yuen et al. (2022), Carr et al. (2022). The sub-aerial eruption on 13 January started at 15:20 UTC, injected plumes into the stratosphere that were observed at altitudes as high as 20 km, with an estimated sulfur dioxide (SO₂) burden of 0.05 Tg (Witze, 2022). A larger, submarine, explosive eruption started on 15/01 at 04:02 UTC (Yuen et al., 2022), with an estimated SO₂ burden of 0.4–0.5 Tg (Witze, 2022). The CALIPSO-CALIOP (The Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observation) space LIDAR observed an aerosol plume with depolarizing properties at altitude of 38 km, on 15/01 (Sellitto et al., 2022). The plume is composed of sub-micronic sulfate particles, whereas no residual signature of ash is found starting a few hours after the injection with HIMAWARI and CALIOP observations (Legras et al., 2022). Stereoscopic geostationary observations suggest plume top altitudes

...mais aussi l'excellence à valoriser les savoirs à une échelle plus réduite....

.... au travers de productions scientifiques académiques ...

...mais aussi la réactivité de l'état (de ses services) et des collectivités à répondre de façon opérationnelle aux crises....



FUN

FRANCE
UNIVERSITÉ
NUMÉRIQUE

Causes et enjeux du changement climatique

...mais encore la volonté/possibilité
de former/enseigner/instruire le
plus largement possible....



Le système climatique:
échelles d'espace et
échelles de temps

 Institut
Pierre
Simon
Laplace

Hervé Le Treut
Directeur - Institut Pierre Simon Laplace

FUN

FRANCE
UNIVERSITÉ
NUMÉRIQUE

 **ORISAT**

TÉLÉDÉTECTION DES RISQUES NATURELS

**...mais encore la volonté/possibilité
de former/enseigner/instruire le
plus largement possible....**



43°C ressentis à Saint-Denis, La Réunion bat des records de chaleur

climat



...mais également notre faculté à renseigner la société civile de

aller sur le portail des O...

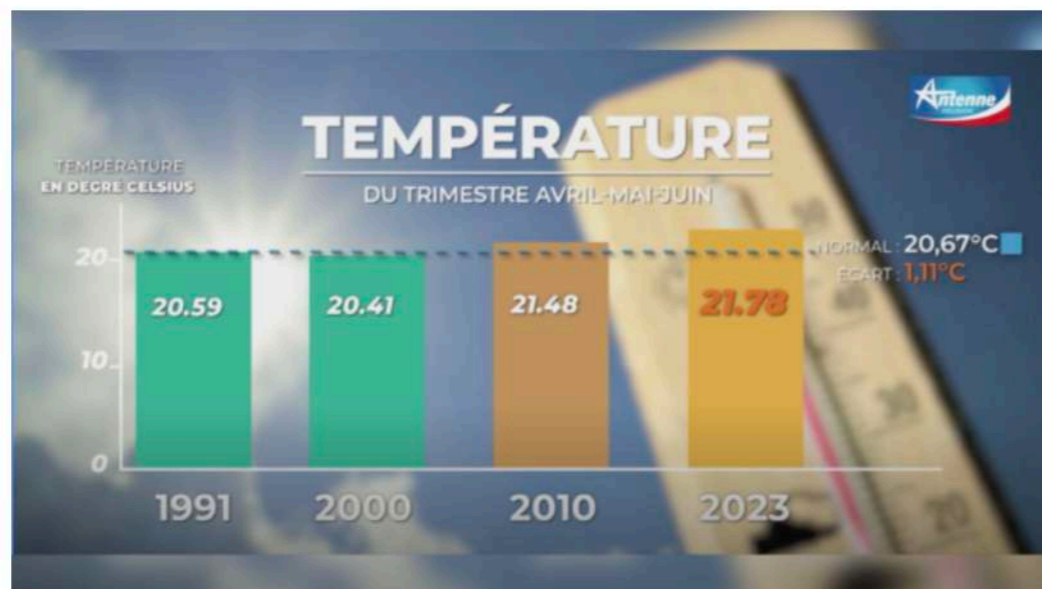
LINFO.RE

LA REUNION OCEAN INDIEN FRANCE MONDE SPORTS LE MAG VIDEOS SERVICES

LINFO.re > La Réunion > Société > Climat : l'hiver austral, le plus chaud depuis 56 ans à la Réunion

Climat : l'hiver austral, le plus chaud depuis 56 ans à la Réunion

LINFO.RE - créé le 22.07.2023 à 19h33 - mis à jour le 22.07.2023 à 19h33 - La rédaction



Tweeter

Actuellement en saison d'hiver austral et pourtant il ne fait pas si froid ! Selon météo France, ce serait même l'hiver le plus chaud depuis 56 ans. C'est un climat inhabituel pour une période hivernal.

FIL INFOS

- 15h04 Récemment licenciée, elle gagne 109 millions d'euros à l'Euromillions
- 14h53 TotalEnergies refuse de vendre ses carburants à perte malgré la pression gouvernementale
- 14h02 René Robert, "l'un des pères de la géographie réunionnaise", s'est éteint
- 13h42 Gabon : le fils d'Ali Bongo Ondimba incarcéré et mis en examen pour "haute trahison" et "corruption active"
- 13h08 Service national universel : le gouvernement veut à nouveau le rendre obligatoire
- 12h58 Braquage à main armée d'un salon de coiffure à Saint-Paul : "Je n'avais pas peur de lui, j'ai essayé de l'attraper"

> [Tout le fil infos](#)

TOP INFOS

TOP INFOS

> [Tout le fil infos](#)

de lui, j'ai essayé de l'attraper,
coiffure à Saint-Paul : "Je n'avais pas peur
de lui, j'ai essayé de l'attraper"

ds.pubmatic.com

ds.pubmatic.com

Actuellement en saison d'hiver austral et pourtant il ne fait pas si froid ! Selon météo France, ce serait même l'hiver le plus chaud depuis 56 ans. C'est un climat inhabituel pour une période hivernal.

Tweeter

...mais également notre faculté à renseigner la société civile de

The image is a screenshot of the LINFO.RE website. At the top, there is a navigation bar with the LINFO.RE logo and several menu items: LA REUNION, OCEAN INDIEN, FRANCE, MONDE, SPORTS, LE MAG, VIDEOS, and SERVICES. Below the navigation bar, there is a sub-header with the text "réunion 1" and a large number "1". To the right of this sub-header are two icons: a house icon labeled "accueil" and a TV icon labeled "tv".

The main content area features a large headline: "Volcan : 1998, la plus longue éruption des 100 dernières années à La Réunion". Below the headline is a sub-category label "catastrophes naturelles". The central image is a photograph of a volcanic eruption, showing a bright yellow and orange lava flow with a large plume of ash and smoke rising into the air.

On the right side of the page, there are two vertical panels. The top panel is titled "Suivez le la 1ère" and contains two icons: a film strip icon and a speech bubble icon. The bottom panel is titled "En conti" and contains the text "À tout moment, territoires d'Out".

At the bottom of the page, there is a footer with the text "ds.pubmatic.com" and "ds:pubmatic.com".

...mais également notre faculté à renseigner la société civile de

LINFO.RE

LA REUNION OCEAN INDIEN FRANCE MONDE SPORTS LE MAG VIDEOS SERVICES

Journal.re®

Rechercher



Société Politique Culture Emploi Musique Influenceurs Insolite Parcourir...

Vo
éri
an

« La case l'a tremblé » : nouvelles secousses à La Réunion

catastr



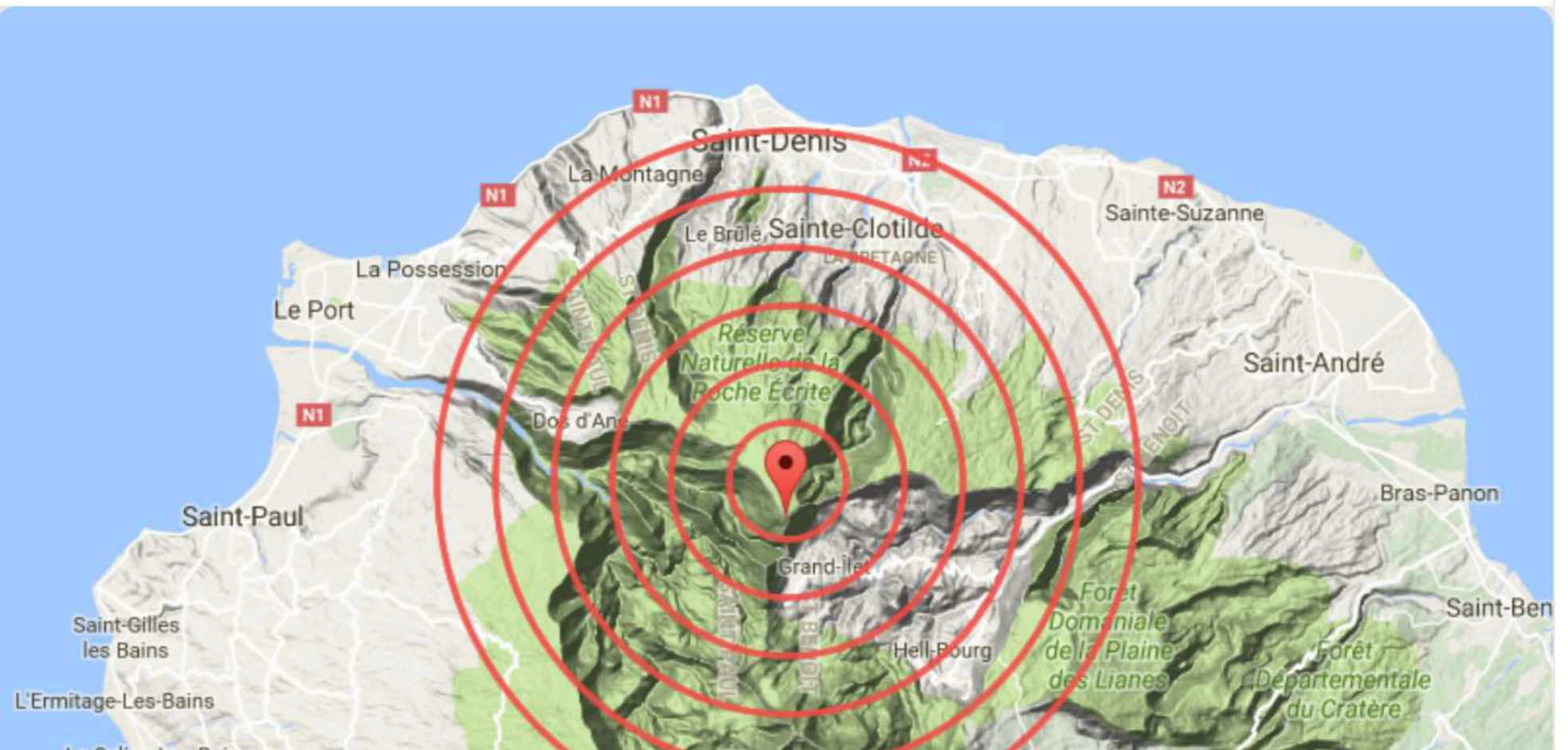
by Rudy Payet il y a 7 ans



11.7k Views



0 Votes



...mais également notre faculté à renseigner la société civile de

aller sur le portail des Outre-mer

1

LINFO.RE

LA REUNION OCEAN INDIEN FRANCE MONDE SPORTS LE MAG VIDEOS SERVICES

aller sur le portail des Outre-mer

Journal.re

Rechercher

Société Politique Culture

Vo
éri
an

« La case
secousse

catastr

by Rudy Payet il y



Actu
mét
inha

ds.pubmatic.com

ds.pubmatic.com

publ
météo FRANCE' ce serait mé
Actuallement en saison d'

IMAZ PRESS | Réunion France-Monde Zoom Vidéos | Annc

Accueil » Evénements » Quatre bateaux coulés par un raz-de-marée

Séisme au large de l'Indonésie

Quatre bateaux coulés par un raz-de-marée

Publié le 26 octobre 2010 à 08:30 | Actualisé le 26 décembre 2019 à 05:49



... sont directement liées à nos capacités à observer, mesurer, enregistrer, bancariser, analyser, diffuser et communiquer



... sont directement liées à nos capacités à observer, mesurer, enregistrer, bancariser, analyser, diffuser et communiquer

Cela repose sur :

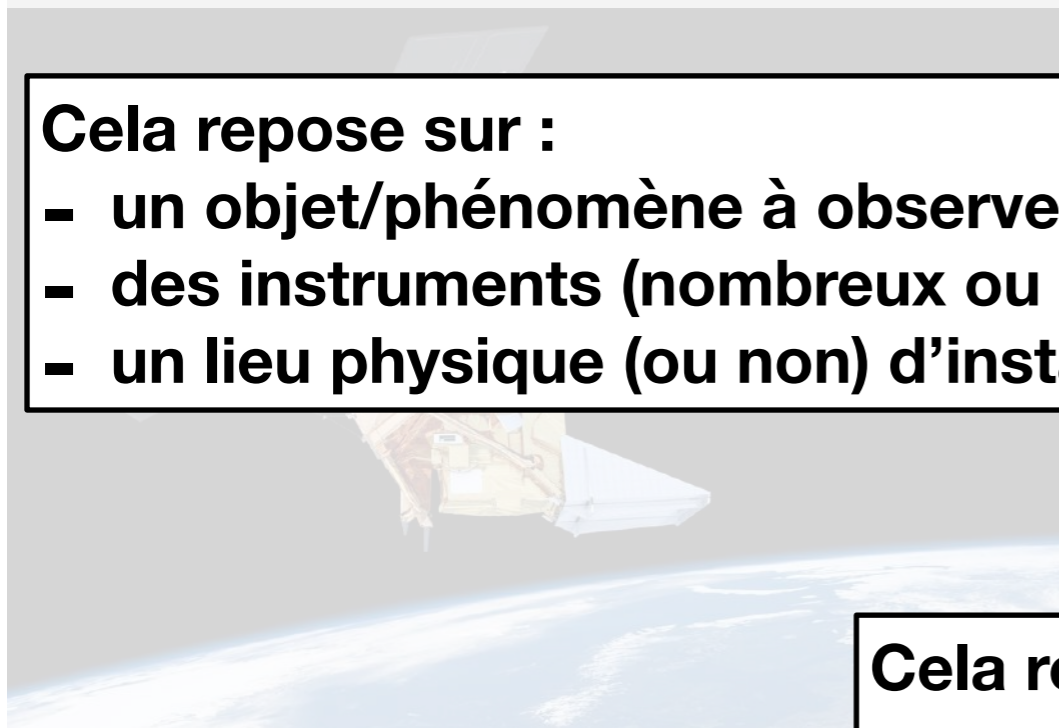
- un objet/phénomène à observer
- des instruments (nombreux ou non)
- un lieu physique (ou non) d'installation

Cela repose également sur :

- une continuité dans le temps des mesures
- une norme de qualité des mesures
- une connaissance des erreurs des mesures

Cela repose enfin sur :

- des moyens récurrents
- des personnels dédiés
- L'application de la politique de diffusion



Qu'est ce qu'un observatoire ?

Gallery of Images: Goseck Henge.



The fully reconstructed Goseck Henge-Circle in all its glory.

Structure du début du Néolithique avec des entrées orientées vers le lever et le coucher du soleil lors du solstice d'hiver.
Vers 5 000 av. J.-C., le 'Henge' de Goseck est considéré comme le plus ancien observatoire solaire actuellement connu dans le monde.

Difficile de définir ce qu'est un observatoire

Deias (2017) dans les "Cahiers d'Histoire" écrit : "Qu'est-ce qu'un observatoire ? Quels furent les premiers observatoires de l'histoire ? La réponse à ces questions est loin d'être simple et univoque. Dans la littérature historique, on a souvent associé au terme « observatoire » les lieux – des terrasses, des pièces, des palais, des tours – servant de manière plus ou moins exclusive à l'observation céleste, équipés ou pas d'instruments, à partir du début de l'époque moderne."

[...]

"On identifie des proto-observatoires : le palais à Istanbul (XVI^e siècle), les châteaux de Hesse-Cassel (fin XVI^e siècle), Uranibourg et Stellaebourg (fin XVI^e siècle), la tour de Copenhague (XVII^e siècle), la maison de Johannes Hevelius à Dantzic (XVII^e siècle), l'Observatoire de Paris (XVII^e siècle), l'observatoire de Greenwich (XVII^e siècle), l'observatoire de Pékin (XVII^e siècle)."



Pourtant dès le IX^e siècle et le X^e siècle des observatoires privés sont mis en place en Iraq, en Inde, en Chine ... mais il n'est pas dit que les mesures y sont systématiques.

"Dans de nombreux autres observatoires privés de Damas à Bagdad, des mesures de degrés méridiens ont été effectuées (mesure de l'arc d'al-Ma'mun), des paramètres solaires ont été établis, et des observations détaillées du Soleil, de la Lune et des planètes ont été entreprises"

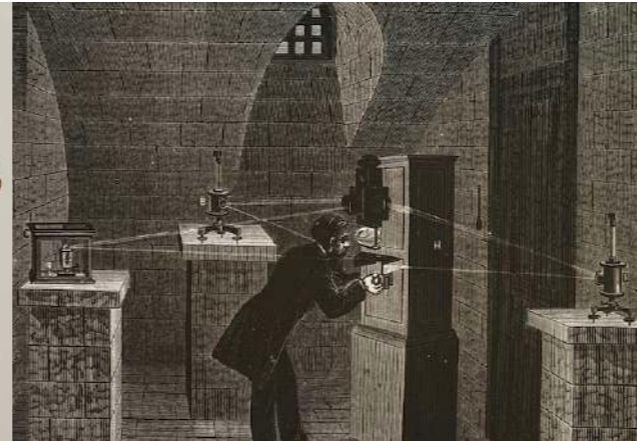
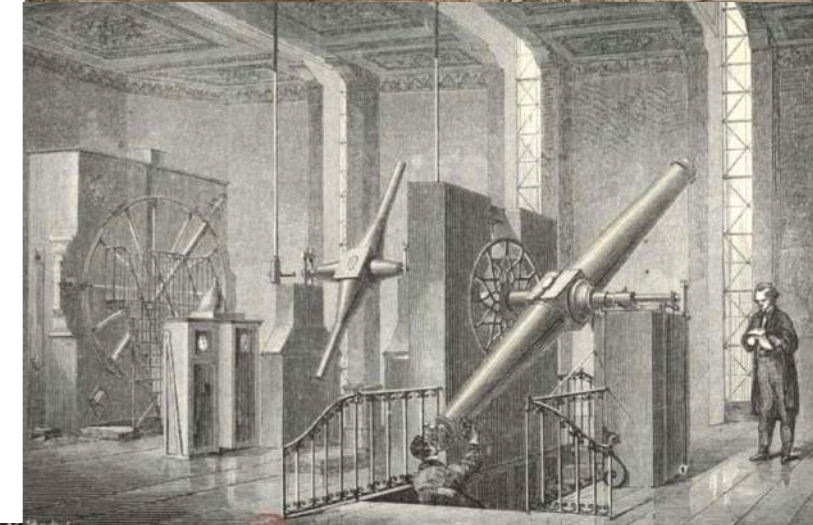
Micheau, Françoise. "The Scientific Institutions in the Medieval Near East": 992–3. , in Rashed, Roshdi; Morelon, Régis (1996). *Encyclopedia of the History of Arabic Science*. Routledge. pp. 985–1007. [ISBN 978-0-415-12410-2](#).

"[Facts about Hipparchus: astronomical observatory, as discussed in astronomical observatory](#)". Encyclopædia Britannica.^{[[dead link](#)]}

Peter Barrett (2004), *Science and Theology Since Copernicus: The Search for Understanding*, p. 18, [Continuum International Publishing Group](#), [ISBN 0-567-08969-X](#)

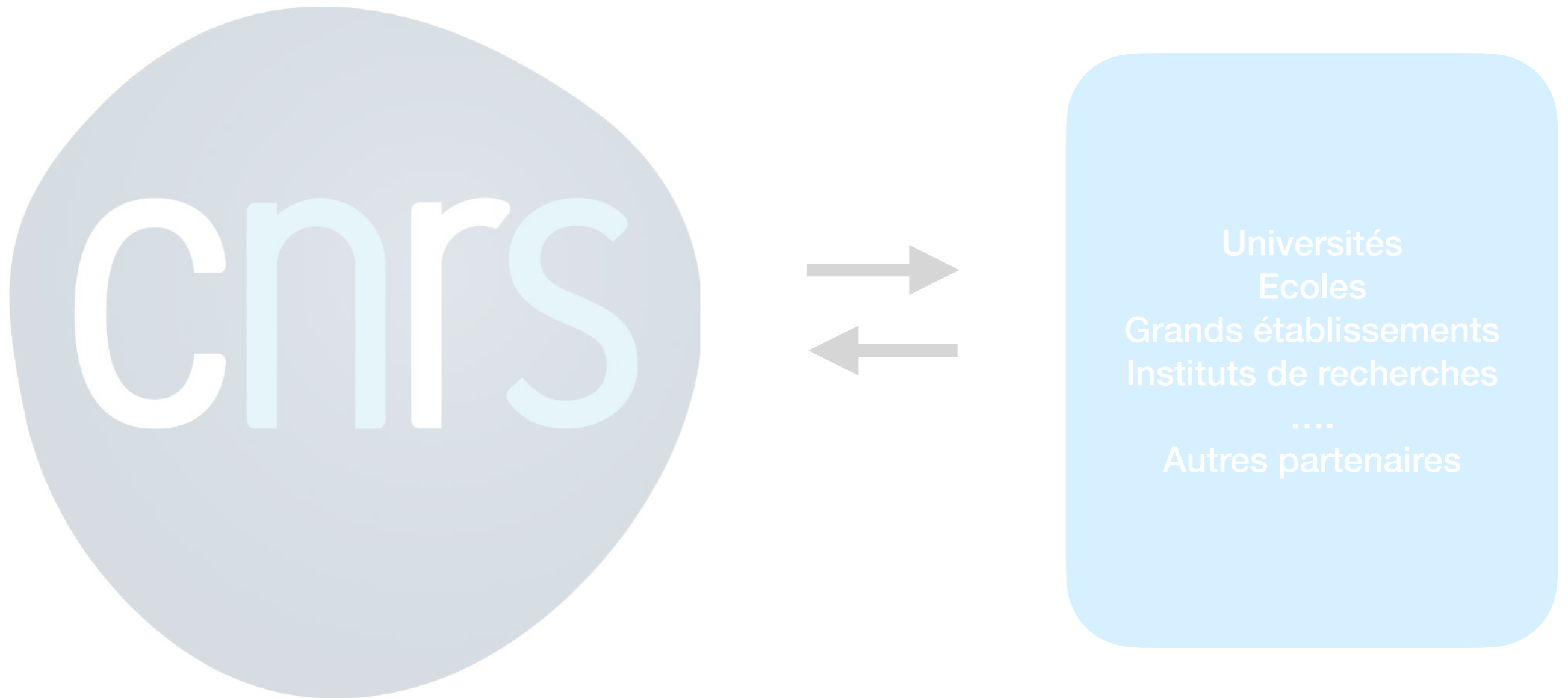
Parmi les plus anciens observatoires des temps modernes

- Les stations météorologiques du centre de l'Angleterre dès 1659. Cependant les données sont compliquées à utilisées car elles sont non instrumentales (Parker et al. 1992)
- L'observatoire de Paris en 1667 sous l'impulsion de Louis XIV et de l'académie des Sciences
- L'observatoire de Greenwich en 1817 intègre pour la première fois des mesures systématiques du magnétisme terrestre
- L'observatoire volcanologique du Vésuve, fondé en 1841 est le plus vieux organisme volcanologique dans le monde. Attention il ne faisait pas pas que de volcanologique (il faisait également de la météorologie)
- Le second plus vieux est celui de la Martinique fondé en 1903
- Le plus ancien observatoire météorologique de France, à Paris Montsouris depuis 1869



De nos jours en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour l'acquisition d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

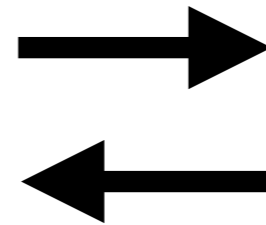
L'organisation autour du CNRS



Attention, à partir d'ici nous nous focalisons sur l'articulation de outils d'observation du CNRS et partenaires

De nos jours en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour l'acquisition d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

L'organisation autour du CNRS



Universités
Ecoles
Grands établissements
Instituts de recherches
....
Autres partenaires

Attention, à partir d'ici nous nous focalisons sur l'articulation de outils d'observation du CNRS et partenaires



Jours en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour l'observation d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

L'

2020 EN CHIFFRES

RECHERCHE

55 000 publications en 2020

Plus de **60%** des publications avec un laboratoire étranger

Près de **70%** des publications en accès ouvert

PALMARÈS

Plus de **100** académiciennes et académiciens

2^e institution de recherche mondiale en nombre de publications scientifiques

4^e au classement scientifique international Nature Index

RESSOURCES

Près de **3,5** milliards d'euros de budget

Plus de **1 000** unités de recherche

130 unités de service

Plus de **32 000** personnels dont près de

8 000 contractuels

Plus de **40%** de femmes

Plus de **26 500** scientifiques (plus de 16 000 chercheurs, plus de 9 000 ingénieurs et près de 1 000 techniciens)

Près de **6 000** personnels administratifs (plus de 4 000 ingénieurs et plus de 1 900 techniciens)

Plus de **550** permanents recrutés en 2020 (250 chercheurs et plus de 300 ingénieurs et techniciens)

INTERNATIONAL

Près de **80** laboratoires internationaux dont 5 créés en 2020

321 projets européens financés dont 62 en 2020

Plus de **600** lauréates et lauréats du Conseil européen de la recherche (ERC) dont 65 en 2020

COMMUNICATION

Plus de **5** millions de pages vues sur cnrslejournal.fr

Près de **300** communiqués diffusés à la presse

Plus de **700 k** followers sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube)

Plus de **4** millions de pages vues sur cnrs.fr

INNOVATION & PARTENARIATS

Près de **170** structures communes de recherche CNRS/entreprises dont une trentaine créée en 2020

Près de **100** start-up créées chaque année et la 1500^e créée en 2020

Près de **20** accords-cadres avec de grands groupes dont 2 nouveaux en 2020

6^e déposant de brevets français (Inpi)

Plus de **7 000** familles de brevets dans le portefeuille CNRS dont environ 700 déposés en 2020



Jours en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour position d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

L'

2020 EN CHIFFRES

RECHERCHE

55 000 publications en 2020

Plus de **60%** des publications avec un laboratoire étranger

Près de **70%** des publications en accès ouvert

PALMARÈS

Plus de **100** académiciennes et académiciens

2^e institution de recherche mondiale en nombre de publications scientifiques

4^e au classement scientifique international Nature Index

RESSOURCES

Près de **3,5** milliards d'euros de budget

Plus de **1 000** unités de recherche

130 unités de service

Plus de **32 000** personnels dont près de

8 000 contractuels

Plus de **40%** de femmes

Plus de **26 500** scientifiques (plus de 16 000 chercheurs, plus de 9 000 ingénieurs et près de 1 000 techniciens)

Près de **6 000** personnels administratifs (plus de 4 000 ingénieurs et plus de 1 900 techniciens)

Plus de **550** permanents recrutés en 2020 (250 chercheurs et plus de 300 ingénieurs et techniciens)

LA SCIENCE EN CHIFFRES

22

prix Nobel

12

médailles Fields

Plus de

100

académiciens

Plus de

600

lauréats ERC dont

65 en 2020

1 755

projets lauréats H2020 dont **220** en 2020

Plus de

70%

de publications du CNRS en accès ouvert

INTERNATIONAL

Laboratoires internationaux dont 5 créés en 2020

Projets européens financés dont 62 en 2020

Lauréates et lauréats du Conseil européen de la recherche (ERC) dont 65 en 2020

COMMUNICATION

Plus de pages vues sur cnsjournal.fr

Communiqués diffusés à la presse

1,2 millions de followers sur les réseaux sociaux (Facebook, Instagram, LinkedIn, YouTube)

Plus de pages vues sur cns.fr

INNOVATION & PARTENARIATS

Près de **170** structures communes de recherche CNRS/entreprises dont **une trentaine** créée en 2020

Près de **100** start-up créées chaque année et la **1500^e** créée en 2020

Près de **20** accords-cadres avec de grands groupes dont **2** nouveaux en 2020

6^e déposant de brevets français (Inpi)

Plus de **7 000** familles de brevets dans le portefeuille CNRS dont environ **700** déposés en 2020



Observatoires en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour l'observation d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

L'organisation autour d





Observatoires en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour la constitution d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

Au sein des sites universitaires, ils ont un statut d'école interne ou de grand établissement et constituent des unités d'appui et de recherche (UAR)

Ils sont pilotés en partenariat par le CNRS, l'Université et le plus souvent, d'autres établissements ou organismes de recherche

Au niveau local, les observatoires des sciences de l'Univers mettent en œuvre sur le long terme les actions et les services nationaux d'observation et favorisent les recherches interdisciplinaires. Ils facilitent notamment l'accès aux grandes infrastructures de recherche et aux plateformes expérimentales ou numériques d'intérêt régional ou national.

- EcceTerra
- École et observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg (EOST)
- Institut d'astrophysique de Paris (IAP)
- Institut de physique du globe de Paris (IPGP)
- Institut Pythéas
- Institut universitaire européen de la mer (IUEM)
- Observatoire aquitain des sciences de l'Univers (OASU)
- Observatoire astronomique de Strasbourg (ObAS)
- Observatoire de Lyon
- Observatoire de Paris
- Observatoire de la Côte d'Azur (OCA)
- Observatoire Midi-Pyrénées (OMP)
- Observatoire de physique du globe de Clermont-Ferrand (OPGC)
- Observatoire de recherche méditerranéen de l'environnement (OREME)
- Observatoire des sciences de l'Univers en région Centre (OSUC)
- Observatoire des sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG)
- Observatoire des sciences de l'Univers de l'Université Paris-Saclay (OSUPS)
- Observatoire des sciences de l'Univers de Rennes (OSUR)
- Observatoire des sciences de l'Univers Nantes Atlantique (OSUNA)
- Observatoire Terre et environnement de Lorraine (OTELo)
- OSU-EFLUVE
- OSU-Réunion
- Observatoire de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (OVSQ)
- STAMAR - Stations Marines
 - * Institut de la mer de Villefranche (IMEV)
 - * Observatoire océanologique de Banyuls-sur-Mer (OOb)
 - * Roscoff (SBR)



Jours en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour position d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

L'organisation autour du CNRS

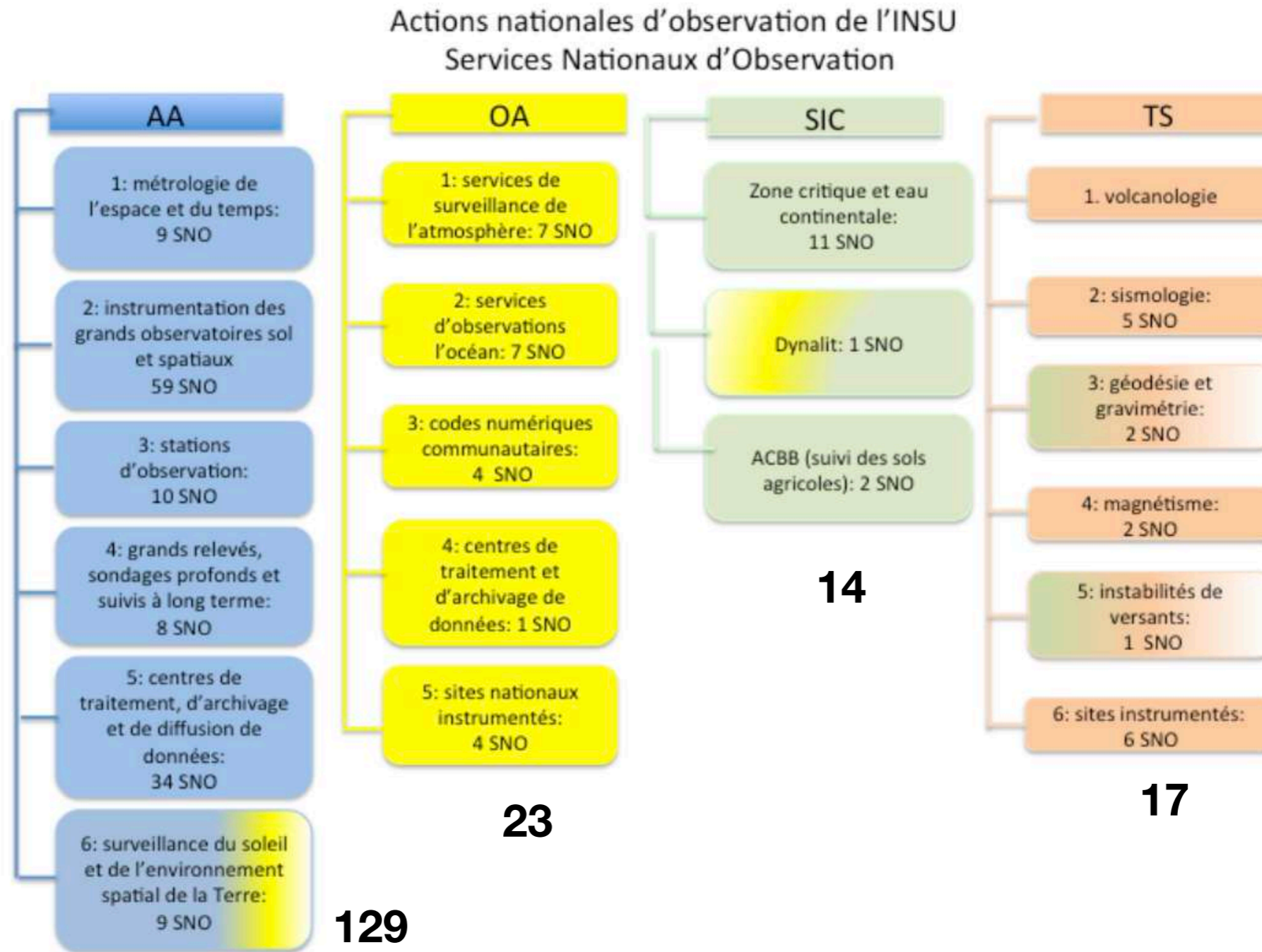


Figure 1 : Organisation actuelle des SNO de l'INSU et des regroupements en ANO. Les couleurs se réfèrent aux thématiques concernées.



jours en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour
position d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du
système Terre

Que sont les Services Nationaux d'Observation SNO du CNRS-INSU ?

Les SNO ont vocation à apporter un service à la communauté scientifique pour la production et l'accès aux données.

- « ensemble de moyens dédiés à l'observation (...), dont l'existence est justifiée par le **besoin de documenter sur le long terme la formation, l'évolution, la variabilité (...)**, et de faire progresser les connaissances»
- « vocation à apporter un **service à la communauté scientifique** pour la production et l'accès aux données. Les SNO et les OSU ont l'obligation de **mettre en œuvre les processus nécessaires au partage des données et des métadonnées, sans condition de rétention** (dans les limites des contraintes imposées par les organisations internationales)»
- Mise à dispositions de moyens humains & financiers (partiels) par les OSU

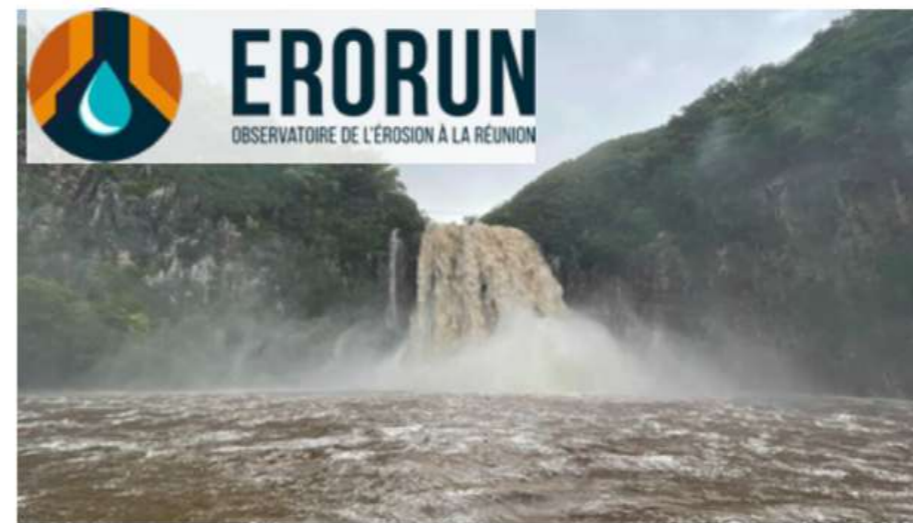


Observations en France : CNRS, INSU, OSU, Domaines scientifiques, ANO, SNOs pour à disposition d'observations des systèmes astronomiques ou des composantes du système Terre

IMPORTANT/SYNTHESE

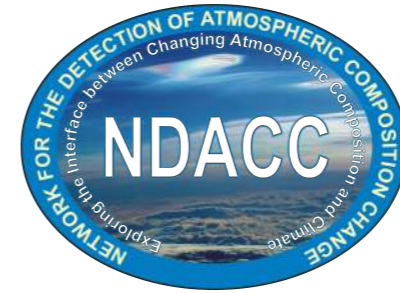
- Les SNO de l'INSU sont des moyens **d'observation systématique** et **sur la durée** des milieux naturels
- Les SNO sont un moyen d'accompagnement (inter)national de la recherche
- Les SNO apportent un service à la communauté
- Les résultats et données **sont mis à disposition** de cette communauté
- Les SNO sont **définis et soutenus** par l'INSU dans le cadre de sa politique scientifique
- Les SNO sont mis en oeuvre sous la responsabilité des **OSU**
- Les SNO sont **labellisés** par l'INSU pour assurer la cohérence nationale. **Une procédure d'AO et d'analyse** des offres existent
- Les SNO sont pris en charge au travers de tâches de service au bénéfice de la communauté
- Ces tâches sont effectuées par **des personnels d'un corps spécifique**

A La Réunion, sous la responsabilité de l'OSU R le site instrumenté de l'OPAR et les stations de mesures





Laboratoire
de l'Atmosphère et des Cyclones



ICOS
Integrated Carbon Observation System



Le Site Instrumenté de l'OPAR

- i) générer des séries temporelles sur le long terme des variables importantes pour le climat dans la bande tropicale de l'hémisphère sud,
- ii) participer à la calibration de satellites et à des exercices de validation,
- iii) faire de la recherche sur le climat et sur les mécanismes à l'échelle régionale,
- iv) promouvoir l'accès transnational à des scientifiques pour la recherche.

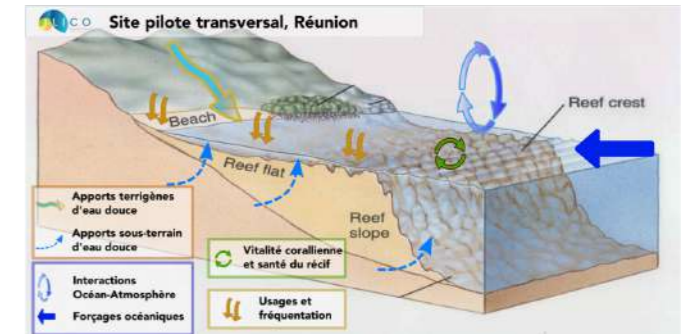


WWLLN



La station STACOT

Elle réalise un suivi morphologique du trait de côte, de la pression anthropique, de la qualité des eaux récifales et des aquifères côtiers.



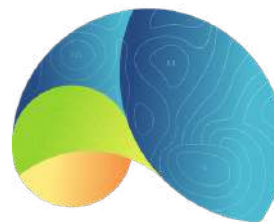
STACOT possède un site pilote **transversal ILICO** du port de Saint-Gilles à Trou d'eau à la Saline. Des données sont intégrées au **SNO DYNALIT**.

Quelles sont l'évolution et la résilience d'un socio-écosystème récifal d'une île océanique haute, aux bassins versants à morphométrie et pressions anthropiques remarquables, dans un contexte de changement global ? »

1- Dynamique des communautés récifales

2- Evolution physico-chimique des eaux côtières

3- Evolution du littoral.





La station ERORUN

Elle est dédiée à l'analyse des processus d'écoulement, de transport sédimentaire et d'érosion à l'échelle d'un bassin hydrographique (40 km²) dans un milieu volcanique insulaire sous climat tropical.

Une mutualisation et une collaboration sont effectuées par ERORUN et STAFOR au niveau du bassin versant de la Rivière des Pluies afin d'effectuer des observations de la zone critique et de répondre à des questions scientifiques transversales à l'hydrologie et à la biologie végétale. Ces observations seront intégrées lors de la prochaine phase de labélisation au **SNO ObsERA** (actuellement Observatoire de l'Eau et de l'érosion aux Antilles) de l'IR OZCAR.

Les données d'une station sismique d'ERORUN sont intégrées à l'**IR RESIF/EPOS**.

La station STAFOR

La station d'observations **STAFOR** réalise des observations sur le long terme et des recherches sur les **milieux naturels forestiers** de La Réunion. 15 000 arbres sont étiquetés dans le cadre des observations de cette station.



La station STARAY

C'est une station du réseau de surveillance de rayonnement solaire mondial : BSRN (Baseline Surface Radiation Network) mesurant le rayonnement solaire global, diffus et direct.



A La Réunion, sous la responsabilité de **l'OSU IPGP** : l'OVPF (Ce n'est pas un SNO mais dans le SNOV)



L'institut

La recherche

L'observation

La formation

Actus et agenda

Rechercher dans le site



A+ / A-

Accueil / L'observation / Observatoires volcanologiques et sismologiques /
Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF-IPGP)

Imprimer



Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF-IPGP)





Dans le cadre des services nationaux d'observation du **CNRS-INSU**, les missions confiées à l'IPGP, via l'observatoire volcanologique et sismologique du Piton de la Fournaise, sont principalement :

- ▶ l'observation de l'activité du Piton de la Fournaise,
- ▶ le suivi en continu de la sismicité volcanique sous le Piton de la Fournaise et locale à l'échelle de l'île de La Réunion,
- ▶ le suivi des déformations à l'échelle du Piton de la Fournaise,
- ▶ le suivi de la géochimie des gaz émis dans les sols sur le Piton de la Fournaise et dans le cirque de Cilaos.

L'observatoire contribue également à l'alerte montante auprès de l'Etat Major de Zone et de Protection Civile de la Zone Océan Indien lors des phases de réveil du volcan. Il informe ainsi les autorités responsables de la protection des personnes et des biens et participe à différents projets de prévention et de diffusion des connaissances. Il participe à des travaux de recherche fondamentale et appliquée dans le domaine des sciences de la Terre, notamment en coopération avec les organismes scientifiques régionaux.

Les instruments et équipements de pointe dont il est doté et les différents projets internationaux auxquels ses équipes participent font de l'OVPF-IPGP une plateforme de recherche, d'observation et de collaboration de haut niveau à la fois régionale et internationale.

Les données sismiques et GNSS sont distribuées par l'IPGP (volobsis.ipgp.fr), **RESIF** et le **RENASS**.



Site de l'OVPF-IPGP à Bourg Murat

► Actuelles

► Communiqués et bulletins

► Rapports annuels d'activité

► Projets

► Thèses

Responsable

[Aline Peltier](#)



L'institut

La recherche

L'observation

La formation

Actus et agenda

Rechercher dans le site



A+/A-

Accueil / L'observation / Observatoires volcanologiques et sismologiques /
Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF-IPGP)

Imprimer



Site de l'OVPF-IPGP à Bourg Murat

106

capteurs de l'OVPF-IPGP sur toute l'île

84

éruptions anticipées par l'OVPF-IPGP

1978

jours d'éruption et de suivi de l'OVPF-IPGP

entre 1979 et 2023

+ Histoire de l'observatoire

+ Missions de l'observatoire

+ Surveillance du Piton de la Fournaise

+ Activité volcanique

A La Réunion, sous la responsabilité de **l'OSU EOST** : 2 SNO



École & observatoire

des **sciences de la Terre**

de l'Université de Strasbourg et du 



→ Taxe d'apprentissage



EOST ▾

ÉCOLE D'INGÉNIEURS ▾

LICENCE, MASTER ▾

RECHERCHE ▾

OBSERVATOIRE ▾

PLATEFORMES ▾



ACCÈS DIRECTS ▾

FR EN

↳ [Accueil EOST](#) → [Observatoire](#) → Géodésie et gravimétrie

Géodésie et gravimétrie

Terre solide - Géodésie et gravimétrie

L'Institut des Sciences de l'Univers du CNRS a identifié un certain nombre d'objectifs majeurs pour les observations en géodésie et gravimétrie et a labellisé dans ce cadre deux services de l'EOST "Services Nationaux d'Observation", le premier en tant que pilote, le second en tant que participant.

- ◆ Observatoire gravimétrique de Strasbourg - [Voir](#)
- ◆ RENAG (fossé rhénan) - [Voir](#)

→	Observatoire
→	Présentation
→	Sismologie
▾	Géodésie et gravimétrie
→	Observatoire gravimétrique

A La Réunion, sous la responsabilité de **l'OSU OPGC** : 4 SNO +

OPGC

ORGANISATION

RECHERCHE

OBSERVATIONS

FORMATION

STAGE

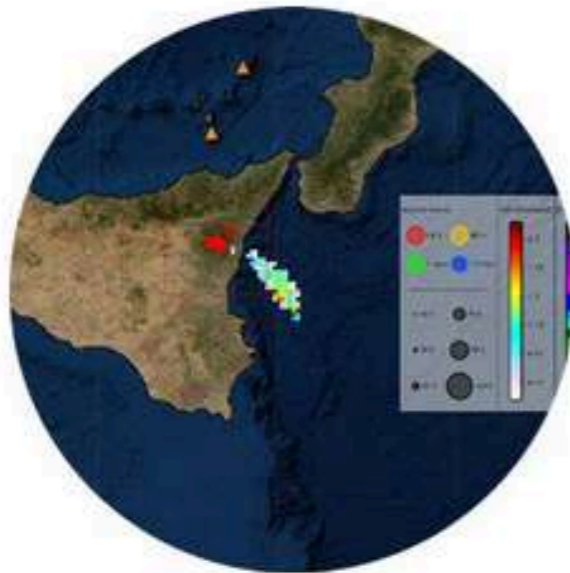
OBSERVATOIRE
VIRTUEL

INTRANET

MESUR
DIREC



TÉLÉDÉTECTION

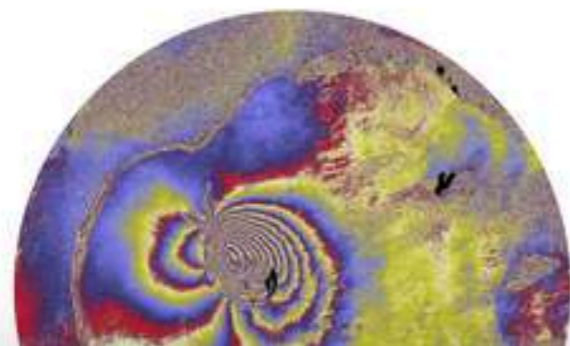


[HOTVOLC : Télédétection spatiale Infrarouge](#)

CNRS-INSU : SNO Volcanologie – ANO 1 Terre Solide

Responsable : [M. Gouhier](#)

Service temps-réel d'observation de l'activité éruptive par imagerie satellitaire infrarouge



[OI² : Télédétection spatiale par Interférométrie Radar](#)

CNRS-INSU : SNO – [ISDeform](#) (Pôle de données [ForM@Ter](#))

Responsable : JL Froger

A La Réunion, sous la responsabilité de **l'OSU OPGC** : 4 SNO + **IN-SITU**

...

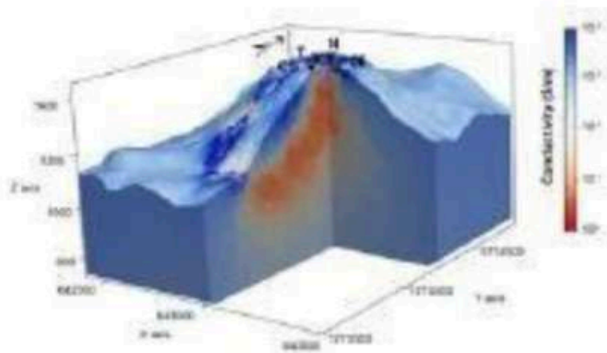


DYNVOLC – Dynamique des volcans

CNRS-INSU : SNOV – ANO 1

Responsable : Lucia Gurioli

Service de surveillance pétrologique, chimique et texturale des produits éruptifs



GEOPHYSIQUE des volcans

CNRS-INSU : SNOV – ANO 1

Responsable : Lydie Gailler

Service d'observations géophysiques des volcans

Qu'est-ce qu'une infrastructure de recherche ?

Une infrastructure de recherche se caractérise par des **installations, ressources ou services essentiels, uniques** et d'envergure nationale voire européenne ou internationale, dont l'objet est de conduire et soutenir une activité de **recherche d'excellence**. Elle comprend des équipements scientifiques, des ressources telles que des collections, archives et données scientifiques, des services et infrastructures numériques, et tout autre outil essentiel pour soutenir une recherche et des innovations au meilleur niveau.


MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION
*Liberté
Égalité
Fraternité*



Incluses dans horizon Europe (2020 -> 2027) qui est la suite de H20-20

Il en existe 108 et le CNRS est partie prenante dans 91

Infrastructures de recherche à La Réunion

- Ozcar
- RESIF-EPOS
- ILICO
- ACTRIS
- FOF
- DATA TERRA

- CLIMERI
- ICOS

- HAL+

Sciences Ouverte OPEN DATA

Findable **A**ccessible **I**nteroperable **R**eusable



L'INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE DATA TERRA

La société et le système Terre font face à des changements systémiques majeurs d'une rapidité sans précédent. Cela nécessite des infrastructures interopérables permettant d'accélérer l'extraction, l'analyse, la diffusion et l'usage intelligent des données, des indicateurs et des modèles issus des systèmes nationaux et internationaux d'observation. Créée en 2016, l'infrastructure de recherche est fondée sur quatre pôles de données et services correspondant à chacun des grands compartiments du système Terre.

PÔLES DE DONNÉES

AERIS : ATMOSPHÈRE

ODATIS : OCÉAN

THEIA : SURFACES CONTINENTALES

FORMATER : TERRE SOLIDE



ATMOSPHERE. Créé en 2014, le pôle AERIS se base sur une expérience de plus de 20 ans. Il s'articule autour de quatre centres de données et de services (CDS), intégrés et toujours plus mutualisés. Il génère des produits à partir d'observations, mais également de nombreux services d'aide à l'utilisation des données, d'aide à la réalisation de campagnes de collecte, ou d'interfaces avec les modèles. Les recherches dans le domaine atmosphérique abordent la dynamique, la physique et la chimie atmosphérique.

[DÉCOUVREZ AERIS](#)

Exemples d'IR

Données : portail

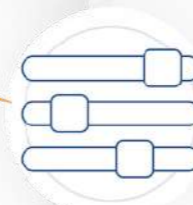
Travaux réalisés avec la contribution des équipes techniques du pôle ODATIS de l'IR Data Terra



Menu de navigation entre plusieurs onglets



Lien vers les sites internet des SNO



Filtres :

thématique, réseau, station, paramètre, date, espèce, choix du type de graphique

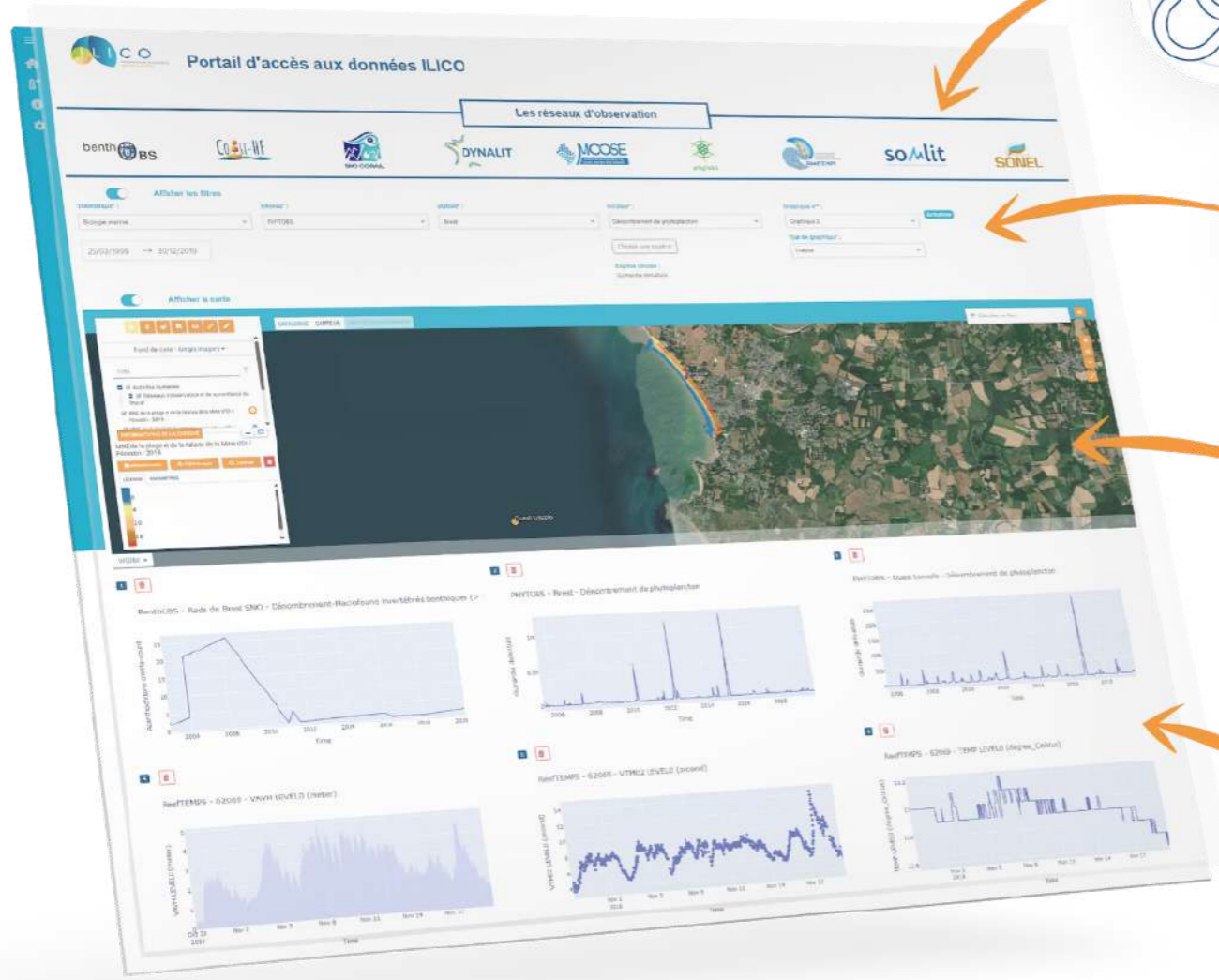


Carte et catalogue Sextant : recherche et visualisation de données géographiques



Graphiques :

Affichage simultané des données de plusieurs SNO, stations, paramètres et périodes temporelles



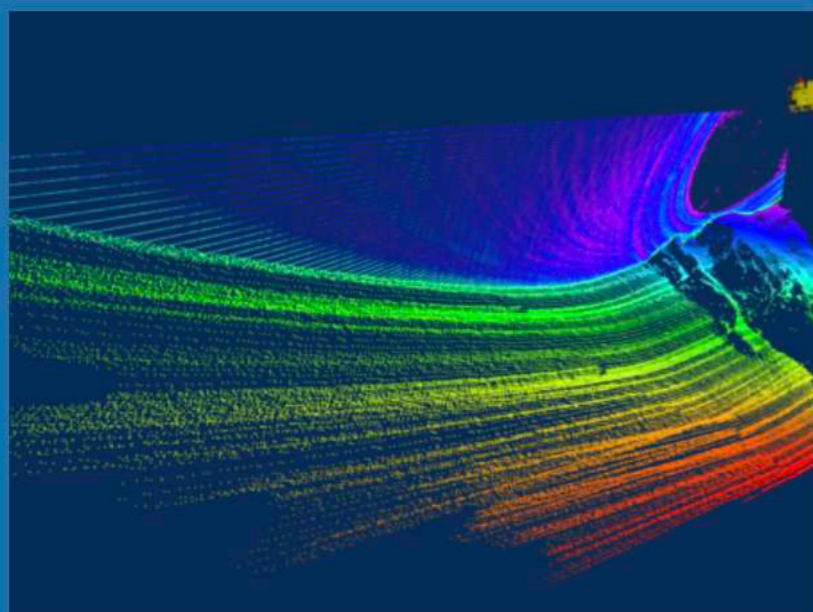
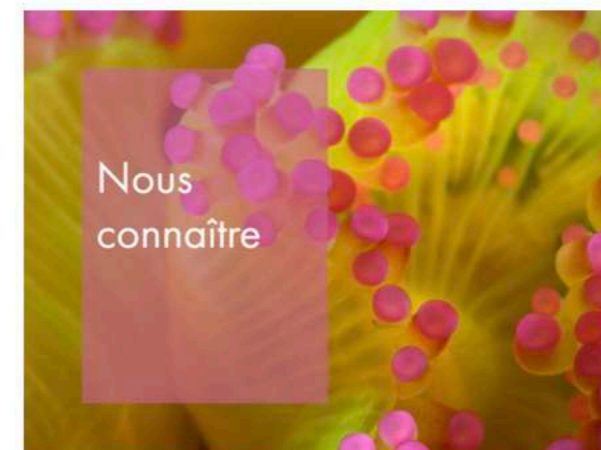
Exemples d'IR



Flotte océanographique française opérée par l'Ifremer

Des navires et instruments de pointe pour explorer les océans

Accueil Nos moyens La Flotte en action Nos technologies Nous connaître L'Ifremer



Calendrier en cours



La FOF opérée par l'Ifremer

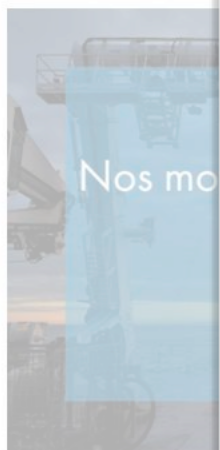


Où sont les navires

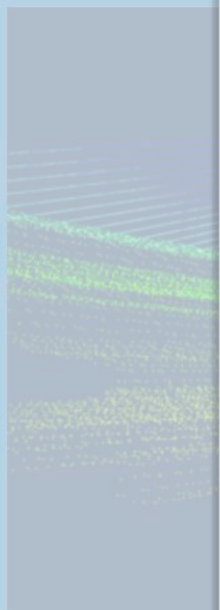
Exemples d'IR



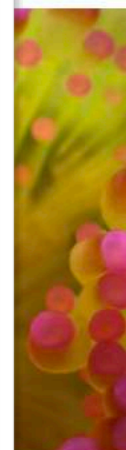
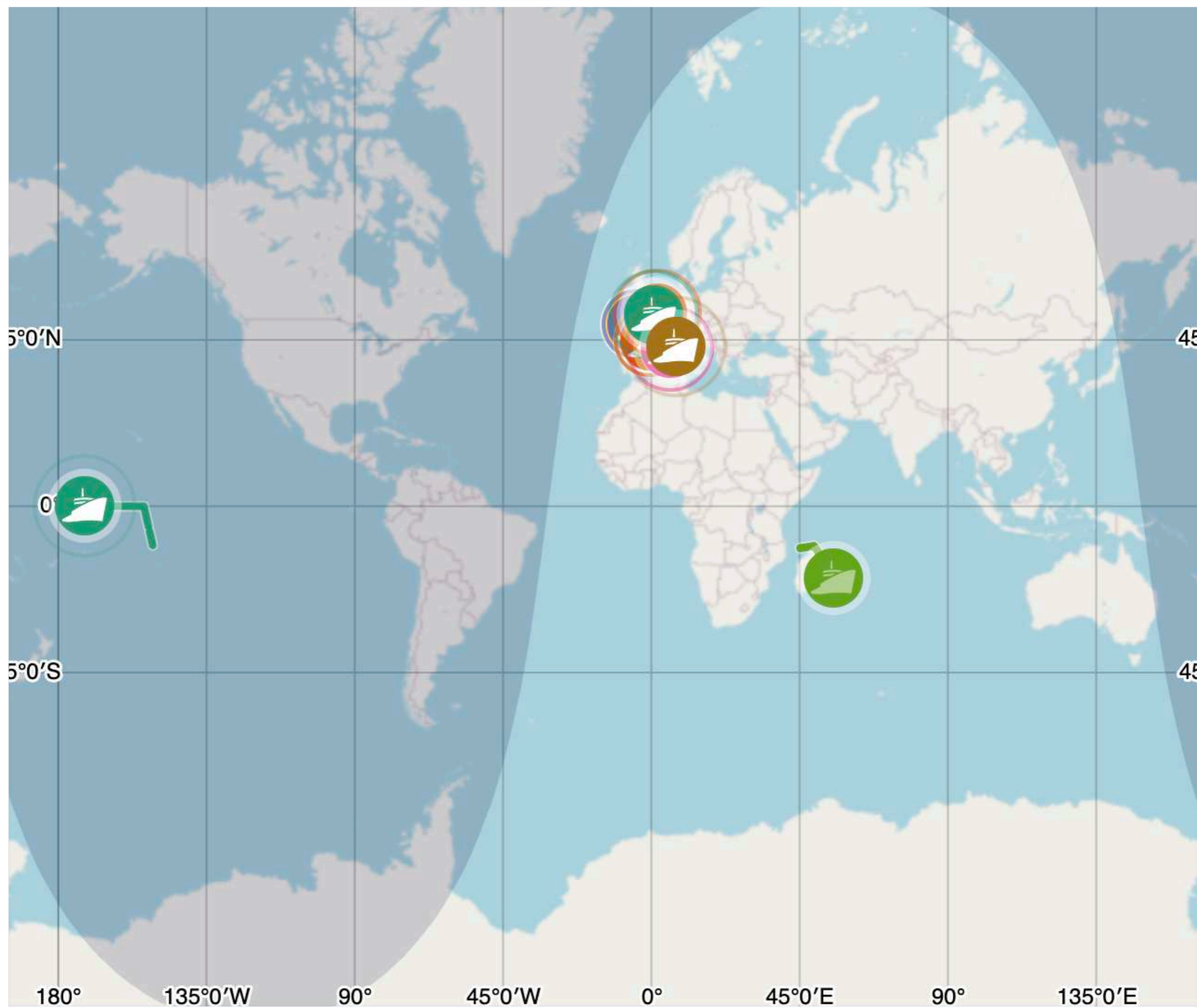
Accueil



Nos mo



Calendrier



Merci de votre attention !