

Utilisation de CesiumJS pour la visualisation interactive sur navigateur web de données météorologiques en trois dimensions.

Using CesiumJS for interactive visualization in a browser of three dimensional meteorological data.

Dominique MEKIES / Ingénieur de Recherche / LACy (Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones, Université de la Réunion)

English Abstract - Weather 3D, developed by the LACy (Laboratory of Atmosphere and Cyclones) at the University of La Reunion, is a tool that allows the production of 3D images from classical scientific formats (GRIB, NetCDF ...). Weather3D, for its visualization branch, is based on CesiumJS. This presentation provides an overview of the architecture and features of Weather3D. Thanks to the simple resources of a browser, Weather3D makes it possible to visualize, to manipulate and to analyze in teams even multilocalised, 3D meteorological digital data in the form of very realistic objects in three dimensions.

1 INTRODUCTION

Weather 3D est un outil qui permet la production d'images météorologiques 3D à partir de formats scientifiques classiques (GRIB, NetCDF ...).

Basé pour sa partie aval (visualisation) sur CesiumJS (une bibliothèque JavaScript open source pour la représentation du globe terrestre en 3 dimensions), et n'utilisant que les ressources d'un navigateur web, Weather3D rend possible la visualisation, la manipulation et l'analyse, même en équipes multilocalisées, de données météorologiques numériques 3D sous forme d'objets très réalistes en trois dimensions.

2 CONTEXTE

La quantité d'informations scientifiques que doit analyser le chercheur ou le prévisionniste dans son travail augmente de manière exponentielle.

Ils doivent traiter des fichiers de données de plus en plus importants en volume et en nombre. L'origine est également plus diverse allant de fichiers issus de modèles numériques aux observations 3D.

Il devient évident que les outils traditionnels de représentation et d'analyse en 2D sont chaque jour plus lourds à manipuler et qu'ils ne conviennent vraiment que lorsque le chercheur ou l'observateur ont déjà une idée claire de la situation et des éléments à analyser. La visualisation 3D des données permet d'analyser une situation bien plus rapidement et de suivre par la suite une démarche plus précise ; optimisation du positionnement des coupes 2D, représentation de

l'évolution temporelle d'une situation en 3D sous différents angles, etc.

Les outils de visualisation classiques en 3D présentent une courbe d'apprentissage souvent très ardue. Ils demandent au chercheur un véritable investissement en temps pour maîtriser la manipulation de l'outil, des postes de travail performants et correctement configurés, mais aussi un travail informatique de conversion des données afin qu'elles soient assimilables par ces outils.

C'est dans ce contexte que se présente Weather3D : un outil peu gourmand en matériel puisqu'il ne nécessite qu'un navigateur, des données déjà formatées qui évitent aux chercheurs de perdre du temps en préparation informatique et une aide importante à l'analyse des situations étudiées.

3 FONCTIONNALITÉS

Weather 3D accepte l'usage de périphériques de réalité virtuelle et offre:

- la possibilité de visualiser les données en 3 dimensions et à distance
- une perception immédiate et concrète des phénomènes ainsi visualisés, accélérant considérablement les phases d'analyses
- la possibilité de faire de la synergie de données (regroupement de données différentes ou comparaison observations-modèles)

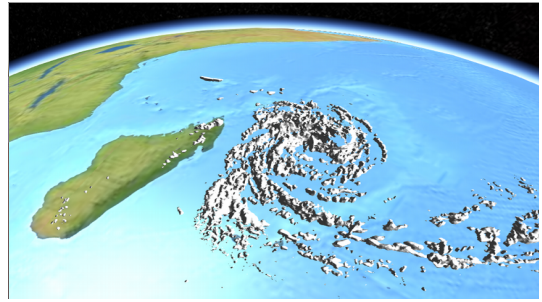
- la souplesse et la rapidité de pré-traitement des données. Le traitement peut être automatisé pour construire des chaînes de production opérationnelles. Une telle chaîne de production vient d'être installée à Météo-France à la Réunion pour la visualisation en 3D de données radar (images composites des radars de Piton Villers et du Colorado).

Weather 3D a déjà été utilisé au Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones à la Réunion (LACy) ainsi qu'à Météo-France dans les circonstances suivantes:

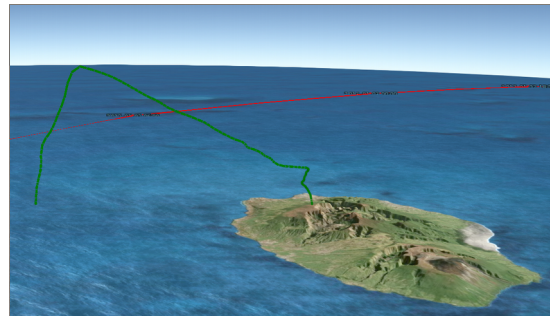
- suivi des panaches de SO₂ suite aux éruptions du Piton de la Fournaise en 2015. Weather3D a permis de visualiser ces panaches, calculés par le modèle "Flexpart" via le WEB par des scientifiques depuis leur laboratoire mais aussi depuis le terrain
- Le même usage en a été fait pendant la campagne STRAP-ETNA en Juillet 2016
- Plusieurs doctorants dans le cadre de leur thèse ont utilisé l'outil et ont gagné beaucoup de temps dans l'appréhension des phénomènes étudiés
- Météo-France vient de mettre en place une chaîne de production automatique d'images 3D composites de réflectivité radar.
- Météo-France envisage de lier Weather 3D aux serveurs de données de son système d'analyse et de prévision SYNOPSIS
- etc.

4 ILLUSTRATIONS / LIENS VERS DES VIDÉOS

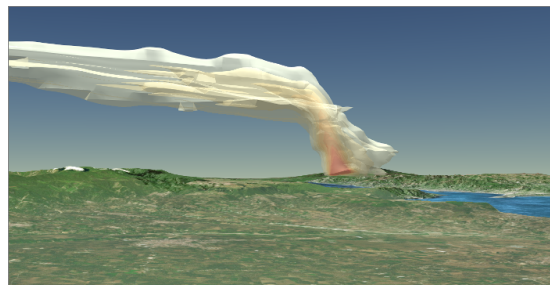
- https://drive.google.com/open?id=17y4rzWsbzFcMlnbY3WYAOPpd_UNTOmBC (évolution du cyclone Soudelor - vent et température potentielle à l'approche de Taïwan, août 2015)
- https://drive.google.com/open?id=1U9vUS_PnuYdhZJYPHptxUQxW6QLRb3k (évolution du panache de SO₂ modélisé par MesoNH, éruption du Piton de la Fournaise à La Réunion - 2017)



Réflectivité selon MESONH en mode « Iso-Surfaces » du cyclone DUMILE



trajectoire de ballon sonde (vert) superposée à une trajectoire cyclonique (rouge) Ile de La Réunion



Panache de SO₂. Simulation du modèle Flexpart. Etna.

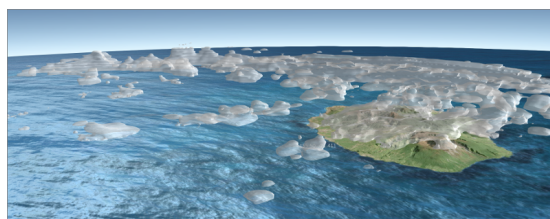


Image composite radar. Ile de la Réunion. Radars de Piton Villers et du Colorado

- Dominique Mékiès
Météo-France & Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones
50 Blvd. du Chaudron, BP 4
97490 Sainte Clotilde Cedex, France

E-mail : dominique.mekies@gmail.com.