

Visualisation du vent en 3D

Contexte:

La visualisation des données climatiques en ville peut être utile pour comprendre les relations entre le climat et la morphologie de la ville [1], par exemple pour comprendre l'influence d'un bâtiment sur le vent [4], ou pour comprendre la distribution spatiale de la température, à travers une approche de co-visualisation [1].

Plusieurs techniques existent pour visualiser des flux en 2D, afin de montrer leur direction et vitesse [2,5,6]. Ces techniques sont actuellement utilisées pour visualiser le vent en 2D, dans des sites comme <https://www.windy.com> et <https://earth.nullschool.net/fr/>. Certaines de ces techniques ont été étendues pour la visualisation 3D [3], par exemple les textures animées [3] ou l'utilisation des glyphs [4], et sont efficaces pour comprendre la structure du flux. Cependant, leur utilisation n'est pas encore très explorée dans le contexte de la visualisation de vent en 3D en ville, qui nécessite de visualiser en même temps le flux et des objets de la ville, par exemple des bâtiments.

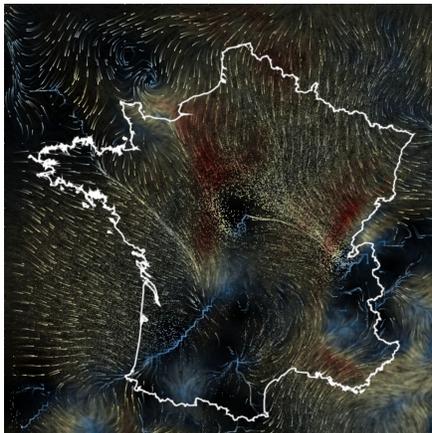


Fig 1: Visualisation du vent en utilisant un mix de techniques de visualisation de flux 2D [2].

Fig 2: Visualisation du vent en utilisant des glyphs en réalité augmentée [4].

Objectifs

Ce stage vise à comparer différentes techniques de visualisation de flux 3D afin de visualiser le vent en milieu urbain. Pour cela, les tâches attendues sont:

- État de l'art sur les techniques de visualisation de flux en 3D
- Mise en œuvre des techniques sélectionnées en Three.js
- Comparaison perceptuelle de ces techniques, en considérant différents scénarios de co-visualisation, et différents milieux de visualisation (immersif ou non immersif).
- Proposition de nouvelles techniques, ou combinaison des techniques qui pourraient être plus adaptées que les existantes

Profil requis

M2 Informatique Graphique, Visualisation d'Informations, IHM, ou Sciences de l'Information Géographique.

Pré-requis: Javascript, three.js désirable

Durée du stage

5-6 mois, à partir de Janvier 2021

Lieu du stage

Le stage se déroulera à l'[IGN](#) - [LaSTIG](#) dans l'équipe [GEOVIS](#) (73 avenue de Paris 94160 Saint-Mandé, France), en collaboration avec l'ENAC.

Contacts

Envoyer un dossier de candidature: CV, lettre de motivation, relevé de notes, éventuellement projet réalisé dans le cadre de la formation en cours.

[Maria-Jesus Lobo](#), [Sidonie Christophe](#), Université Gustave Eiffel, [IGN](#) - [LASTIG](#), [GEOVIS](#) Team : maria-jesus.lobo@ign.fr, sidonie.christophe@ign.fr.

[Christophe Hurter](#), ENAC, [DEVI](#): christophe.hurter@enac.fr

Références:

- [1] Gautier J., Brédif M., Christophe S., 2020. Co-visualization of air temperature and urban data for visual exploration. IEEE VIS Short Paper Proceedings, published in IEEE Xplore
- [2] Lobo, M.-J., Telea, A. and Hurter, C. (2020), Feature Driven Combination of Animated Vector Field Visualizations. Computer Graphics Forum, 39: 429-441. doi:[10.1111/cgf.13992](https://doi.org/10.1111/cgf.13992)
- [4] Ritterbusch, Sebastian, et al. "Augmented reality visualization of numerical simulations in urban environments." *International Journal of Advances in Systems and Measurements* 6.1 (2013): 26-39.
- [3] Telea, Alexandru, and Jarke J. van Wijk. *3D IBFV: Hardware-accelerated 3D flow visualization*. IEEE, 2003.
- [5] Van Wijk, Jarke J. "Image based flow visualization." *Proceedings of the 29th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*. 2002.
- [6] Wegenkittl, Rainer, Eduard Groller, and Werner Purgathofer. "Animating flow fields: rendering of oriented line integral convolution." *Proceedings. Computer Animation'97 (Cat. No. 97TB100120)*. IEEE, 1997.