







$$A_f = \frac{k_N}{I_{tot}^{sca}} \sqrt{\sum_{i=1}^N (I_{tot}^{sca} - I_i^{sca})^2}$$

Où  $k_N = 100/\sqrt{N(N-1)}$ , de manière à avoir  $0 \leq A_f \leq 100$ ,  $I_{tot}^{sca}$  est l'intensité moyenne sur toute l'image tandis que  $I_i^{sca}$  est l'intensité moyenne d'un segment azimutal  $i$ . Les particules avec un fort degré de symétrie comme les sphères ont un facteur d'asphéricité  $A_f \leq 10$  tandis que les particules non sphériques ont un facteur d'asphéricité  $A_f > 10$ . Cela se vérifie sur les trois particules étudiées sur la figure 3. Les résultats sont cohérents avec (Aptowicz, et al., 2013) et montre que ce facteur est pertinent pour déterminer si une particule peut être considérée comme sphérique ou non et ainsi valider ou infirmer l'hypothèse de sphère équivalente. Cette hypothèse est centrale pour la modélisation électromagnétique des propriétés radiatives des aérosols à partir de la théorie de Lorenz-Mie.

#### 4. CONCLUSION

Nous avons développé un instrument capable de mesurer la diffusion de la lumière à différentes longueurs d'ondes. L'utilisation d'un laser supercontinuum couplé à un monochromateur nous permet de couvrir une large plage spectrale allant du visible jusqu'à l'infrarouge. Ce diagramme de diffusion est unique pour chaque particule et dépend des caractéristiques physiques de celle-ci, cette signature pourrait nous aider pour déterminer la forme et la taille de la particule, mais aussi l'indice de réfraction par exemple. Ces premières mesures sont encourageantes et permettront de développer un modèle d'inversion multispectral pour identifier les paramètres microphysiques des aérosols d'intérêt.

#### 5. REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Edmundo Reynoso-Lara (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Mexique) pour nous avoir fourni les échantillons de cendre volcanique et Nicolas Rivière (ONERA, France) pour ces conseils précieux dans le domaine de l'optique.

#### 6. REFERENCES

- Aptowicz, K., Pan, Y., Martin, S., Fernandez, E., Chang, R., & Pinnick, R. (2013). Decomposition of atmospheric aerosol phase function by particle size and asphericity from measurements of single particle optical scattering patterns. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 131, 13-23.
- Berg, M., & Holler, S. (2016). Simultaneous holographic imaging and light-scattering pattern measurement of individual microparticles. *Optics Letters*, 41(14).
- Berg, M., Heinson, Y., Kemppinen, O., & Holler, S. (2017). Solving the inverse problem for coarse-mode aerosol particle morphology with digital holography. *Scientific Reports*, 7(1).
- Ceolato, R., Aleau, K., Paulien, L., Fossard, F., Reynoso-Lara, E., & Berg, M. (2020). Two-dimensional small-angle scattering from single particles in infrared with a lensless technique. *Optics Express*, 28(17).
- Ceolato, R., Aleau, K., Paulien, L., Reynoso-Lara, E., & Berg, M. (2021). Multispectral small-angle light scattering from particles. *Optics Letters*, 46(13).
- Jung, J., & Park, Y. (2014). Spectro-angular light scattering measurements of individual microscopic objects. *Optics Express*, 22(4).
- Lesvigne, C., Couderc, V., Tonello, A., Leproux, P., Barthélémy, A., Lacroix, S., . . . Georges, P. (2007). Visible supercontinuum generation controlled by intermodal four-wave mixing in microstructured fiber. *Optics Letters*, 32(15).
- Mishchenko, M., Hovenier, J., & Travis, L. (2000). *Light scattering by nonspherical particles: theory, measurements, and applications*.
- Romanov, A., & Yurkin, M. (2021). Single-Particle Characterization by Elastic Light Scattering. *Laser and Photonics Reviews*, 15(12).
- Romanov, A., Konokhova, A., Yastrebova, E., Gilev, K., Strokotov, D., Chernyshev, A., . . . Yurkin, M. (2017). Spectral solution of the inverse Mie problem. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 200.