

## 2021-04291 - Internship on particle resuspension in the environment

Type de contrat : Stage  
Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent  
Fonction : Stagiaire de la recherche

### Contexte et atouts du poste

Internship summary

**Keywords:** Modelling, Numerical simulation, Fluid dynamics, Resuspension, Data analysis

**Advisors:** **Christophe Henry** (Researcher at Inria)  
**Mireille Bossy** (Research director at Inria)

**Hosting Team:** Team CaliSto at Inria Sophia Antipolis - Méditerranée

**Team:**

**Host Institution**

The internship will take place within **Team CaliSto** at **Inria Sophia Antipolis - Méditerranée**

The student will be in contact with researchers from HZDR (Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf) who are involved in the experimental measurements.

The internship will cover a period of 5-6 months, between February and September 2022. The exact starting/end dates are quite flexible and can be adapted to the constraints of the student.

### Mission confiée

**Context**

Particles are omnipresent in the environment, such as in atmospheric sciences (dispersion of pollutants or radioactive materials) or in marine sciences (plastic contamination in rivers or oceans). These particles can accumulate on surfaces (pollutant deposit on the ground, plastic debris on riverbanks). Due to the action of the flow, such particles can be detached from surfaces and then brought back into the flow: this process is often referred to as resuspension in dispersed two-phase flows.

### Principales activités

**Objectives**

Recent observations have shown that particle resuspension occurs not only through direct lift-off or sliding/rolling motion on the surface but also due to collisions between particles.

Drawing on these new observations, the aim of this internship is to develop a new model for the resuspension of particles that account for the effect of inter-particle collisions. For that purpose, the student will extend an existing model that already account for the mechanisms of direct lift-off, rolling and sliding motion.

The student will be involved in the following tasks:

- the analysis of the data obtained from recent laboratory measurements (especially to extract information on the transfer of energy between colliding particles, the outcome of collisions);
- the development of a model that accounts for these observations;
- the implementation of the model in a CFD (Computational Fluid Dynamics) software;
- the validation of the model with respect to the experimental data
- the analysis of numerical results and experimental data using statistical analysis tools (sensitivity analysis, uncertainty quantification).

The student will be encouraged to write a publication in an international journal at the end of the internship. Motivated students will be encouraged to pursue their work on this topic with a PhD thesis.

**References**

- Banari, A., Henry, C., Eidt, R. H. F., Lorenz, P., Zimmer, K., Hampel, U., & Lecrivain, G. (2021): *Physical Review Fluids*, 6(8), L082301.
- Rondeau, A., Peillon, S., Vidales, A. M., Benito, J., Uñac, R., Sabroux, J. C., & Gensdarmes, F. (2021): *Journal of Aerosol Science*, 154, 105735.
- Henry, C., & Minier, J. P. (2018): *Journal of Aerosol Science*, 118, 1-13.
- Henry, C., & Minier, J. P. (2014): *Progress in Energy and Combustion Science*, 45, 1-53

### Compétences

**Additional skills**

In addition to the afore-mentioned requirements, we will appreciate candidates who are interested in environmental applications. Candidates should also have with a rigorous, autonomous and creative thinking.

### Avantages

- Subsidized meals
- Partial reimbursement of public transport costs
- Leave: 7 weeks of annual leave + 10 extra days off due to RTT (statutory reduction in working hours) + possibility of exceptional leave (sick children, moving home, etc.)
- Possibility of teleworking (after 6 months of employment) and flexible organization of

### Informations générales

- Thème/Domaine :** Approches stochastiques
- Ville :** Sophia Antipolis
- Centre Inria :** CRI Sophia Antipolis - Méditerranée
- Date de prise de fonction souhaitée :** 2022-02-01
- Durée de contrat :** 7 mois

### Contacts

- Equipe Inria :** CALISTO
- Recruteur :**  
Henry Christophe /  
christophe.henry@inria.fr

### A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 200 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3500 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 180 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

### L'essentiel pour réussir

**Candidate profile**

We are looking for Master 2 candidates with a major in at least one of the following fields:

- Applied mathematics:  
Numerical methods, Numerical simulations, Statistics, Data analysis (sensitivity analysis, uncertainty quantification);
- Applied Physics & Engineering Science:  
Fluid Dynamics, Hydrology, Atmospheric Science, Chemical engineering, Statistical Physics.

Candidates should be fluent in English and have a good experience in programming (C, C++).

### Consignes pour postuler

**Sécurité défense :**

Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

**Politique de recrutement :**

Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.

**Attention:** Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

working hours

- Professional equipment available (videoconferencing, loan of computer equipment, etc.)
- Social, cultural and sports events and activities
- Access to vocational training
- Social security coverage