

Dr. Florian Maillard

Ingénieur systèmes | Calcul scientifique | Systèmes énergétiques

Strasbourg, France · florian.maillard@mailoo.org
github.com/fmaillard · ORCID : 0000-0002-3334-725X · fgmmai.duckdns.org

Profil

Ingénieur et docteur combinant ingénierie système, certification ferroviaire, vérification et validation, systèmes électrochimiques de l'énergie, modélisation multiphysique et calcul scientifique.

Mon travail est centré sur des systèmes techniques complexes pour lesquels les conclusions doivent être étayées par des exigences traçables, des données maîtrisées et des preuves vérifiables. Je combine l'analyse métier avec l'automatisation en Python, la modélisation numérique et des méthodes de documentation reproductibles.

Python occupe une place majeure dans ma pratique de l'ingénierie, à la fois pour la modélisation scientifique et pour l'automatisation en ingénierie, le traitement des données, les tests et les outils techniques.

Principes de travail

Je privilégie les hypothèses explicites, les preuves vérifiables, les formats ouverts et les outils qui restent compréhensibles une fois le projet immédiat terminé. Je suis particulièrement efficace lorsque la profondeur technique, la documentation et l'automatisation doivent fonctionner ensemble plutôt que comme des activités séparées.

Publications sélectionnées

- Serguei Martemianov et al. *New methodology of electrochemical noise analysis and applications for commercial Li-ion batteries*. Journal of Solid State Electrochemistry, 19, 2015, pp. 2803-2810. DOI: 10.1007/s10008-015-2855-2.
- Serguei Martemianov et al. *Noise Diagnosis of Commercial Li-ion Batteries Using High-Order Moments*. Russian Journal of Electrochemistry, 52(12), 2016, pp. 1122-1130. DOI: 10.1134/S1023193516120089.
- Florian Maillard et al. *Electrochemical Noise as diagnostic tool for Li-ion batteries*. 10th International Frumkin Symposium on Electrochemistry, 2015.
- Florian Maillard et al. *Measurements and Signal Processing of Li-ion Electrochemical Noise*. 10th International Frumkin Symposium on Electrochemistry, 2015.

Compétences principales

- Ingénierie système, V&V, IVVQ et certification
- Conformité réglementaire ferroviaire et ingénierie des exigences
- Python scientifique et automatisation en ingénierie
- Modélisation multiphysique des systèmes électrochimiques de l'énergie
- Méthodes numériques et estimation d'état non linéaire
- Batteries Li-ion et piles à combustible PEM

Expérience professionnelle

Segula Technologies — Ingénieur modélisation jumeau numérique PEMFC

R&D interne | mars 2026 - aujourd'hui

- Développement d'un jumeau numérique multiphysique complet pour les piles à combustible à membrane échangeuse de protons (PEMFC).
- Modélisation couplée des phénomènes électrochimiques, thermiques, fluidiques et de gestion de l'eau.
- Développement de méthodes d'estimation d'état non linéaires basées sur un filtre de Kalman unscented (UKF).
- Implémentation scientifique en Python, avec un accent sur la robustesse numérique, les tests, la reproductibilité et la maintenabilité.
- Les travaux actuels portent sur la formulation du modèle, l'implémentation numérique et la cohérence interne ; la validation expérimentale n'a pas encore été réalisée.

Segula Technologies pour CAF — Ingénieur certification

Reichshoffen, France | déc. 2024 - mars 2026

- Activités de certification pour les projets de train à hydrogène et Oxygène (AMLD).
- Interface avec le NoBo, le DeBo, la SNCF et les parties prenantes du projet.
- Évaluation de conformité aux exigences des STI PRM, LOC&PAS et CCS, ainsi qu'aux règles techniques nationales françaises.
- Analyse technique des preuves de certification et des exigences projet.
- Traitement autonome de sujets techniques de certification.

- Développement d'outils pour comparer les exigences réglementaires avec les exigences projet gérées dans IBM DOORS.

Segula Technologies pour Socomec — Ingénieur essais

Benfeld, France / janv. 2024 - nov. 2024

- Migration et maintenance de bancs d'essais automatisés.
- Adaptation des séquences de test et des outils d'ingénierie.
- Utilisation de Python et d'outils d'automatisation de tests pour soutenir les activités de validation.

Segula Technologies pour Alstom / CAF — Ingénieur validation

Reichshoffen, France / févr. 2020 - déc. 2023

- Activités de validation sur les systèmes ferroviaires Régolis à l'aide de la plateforme d'essais Laborame.
- Utilisation d'un simulateur de train reproduisant l'architecture logicielle et matérielle nécessaire aux essais au niveau système.
- Développement d'outils de test en Python, notamment la bibliothèque PyMamut.
- Validation numérique, préparation des essais et analyse des résultats de validation.
- Automatisation en ingénierie et support à l'exécution des essais.

Alstom Aptis — Ingénieur électricien / Expert batteries

Hangenbieten, France / juil. 2019 - oct. 2019

- Activités d'ingénierie électrique pour le projet de bus électrique Aptis.
- Intégration des packs batteries dans l'architecture électrique du véhicule.
- Suivi technique des sujets d'intégration liés aux batteries et des problématiques fournisseurs.

ALTEN pour Zodiac Aerospace — Responsable de lot

Niort, France / janv. 2019 - juin 2019

- Management d'une équipe d'environ dix consultants au sein d'une équipe de qualification du cœur électrique d'un avion.
- Coordination des activités techniques et de la charge de qualification.

ALTEN pour Safran — Ingénieur systèmes & V&V

Éragny-sur-Oise, France / juin 2018 - déc. 2018

- Activités de vérification et validation pour le système de navigation inertielle civil SKYNAUTE.
- Rédaction de procédures d'essais.
- Déploiement de moyens d'essais ARINC 429 et Ethernet.
- Simulations numériques et études de représentativité.
- Essais véhicule et harmonisation interne des essais.
- Développement d'outils MATLAB pour l'analyse des données d'essais.

AGAP2 pour Saft — Responsable technique & Ingénieur IVVQ

Poitiers, France / avr. 2016 - oct. 2017

- Coordination technique de systèmes de batteries Li-ion pour applications navales et torpilles.
- Architecture système, ingénierie système, spécifications et documentation utilisateur.
- Dépannage et mise en service sur sites clients.
- Rédaction de procédures V&V et de rapports d'essais acceptés par des organismes de certification, notamment DNV-GL et Lloyd's Register.
- Livraison de plusieurs systèmes de batteries navales et pour torpilles opérationnels.

Lycée Jean Giraudoux — Professeur de mathématiques

Châteauroux, France / 2016

- Enseignement des mathématiques.

Formation

Doctorat — Énergétique, thermique et combustion

Université de Poitiers / Institut Pprime / 2012 - 2015

Thèse : *Méthodologie de diagnostic des batteries Li-ion à partir de mesures de bruit électrochimique.*

- Développement d'une méthodologie de diagnostic non intrusive pour les batteries Li-ion.
- Traitement statistique du signal pour la caractérisation de l'état des batteries.
- Les sujets de recherche comprenaient le bruit électrochimique, le vieillissement, l'état de charge, l'état de santé, le traitement du signal et l'impédance complexe.

- Doctorat obtenu avec la plus haute mention et les félicitations du jury.

Diplôme d'ingénieur — Génie énergétique

ENSI Poitiers / 2009 - 2012

- Formation généraliste d'ingénieur avec une spécialisation dans les systèmes énergétiques.
- Les spécialisations comprenaient l'énergie électrique et les impacts acoustiques / énergétiques.

Classes préparatoires — MPSI / MP

Lycée Pierre d'Ailly, Compiègne / 2007 - 2009

Expérience antérieure en R&D

Institut Pprime / PSA — Stage R&D

2012

- Études de psychoacoustique et d'intermittence aérodynamique.
- Modélisation autorégressive et analyse du signal.

GYS — Stage R&D

2011

- Électronique de puissance.
- Sujets liés à la correction du facteur de puissance.

Compétences techniques

Calcul scientifique

Python, NumPy, SciPy, pandas, scikit-learn, statsmodels, xarray, Matplotlib, SymPy et PyTorch.

Génie logiciel

Git, pytest, Ruff, mypy, uv, CI/CD, packaging, Bash, GNU/Linux, Emacs, Org mode et L^AT_EX.

Systèmes et certification

Cycle en V, IVVQ, V&V, ingénierie des exigences, IBM DOORS, interfaces NoBo / DeBo, conformité aux STI, règles techniques nationales françaises, traçabilité, gestion de configuration et preuves de conformité.

Modélisation

PEMFC, batteries Li-ion, modélisation multiphysique, UKF, simulation numérique, traitement du signal et diagnostic des systèmes électrochimiques.

Outils d'essais et d'ingénierie

MATLAB, Simulink, LabVIEW, TestStand, ControlBuild, LTspice.

Protocoles de communication

Ethernet, CAN, CANopen, ARINC 429.

Langues

- Français — langue maternelle
- Anglais — niveau professionnel