

Un poste de **Doctorant** est ouvert à l'**UCEiV** (<https://uceivfr.univ-littoral.fr/>) dans le cadre du projet PUVAFIN financé par le Fond pour une Transition Juste (FEDER).

Cette offre de thèse concerne l'oxydation catalytique partielle ou totale des COV issus de fumées industrielles

Face à la raréfaction des combustibles fossiles, la valorisation énergétique de la biomasse apparaît comme une solution prometteuse pour recycler les déchets végétaux dans une logique d'économie circulaire. La combustion de la biomasse génère divers composés chimiques (CO, COV, NO_x, CO₂) nécessitant des traitements adaptés. Ce projet de thèse s'inscrit dans l'étape de purification de ces fumées issues de la combustion de la biomasse. Cette purification s'effectuera par une utilisation de matériaux catalytiques afin d'oxyder totalement les COV (en CO₂ et H₂O) ou en les oxydant partiellement en composés plus solubles dans l'échangeur Terrao®. La thèse vise à développer et à optimiser des matériaux pour ces deux voies de traitement (oxydation totale et oxydation partielle), ainsi que de comprendre leurs mécanismes réactionnels et les phénomènes de désactivation grâce à des études *operando*. Les matériaux optimisés pour l'oxydation totale seront alors validés en conditions réelles sur un semi-pilote industriel. L'objectif final est donc d'améliorer la remédiation des COV par la technologie Terrao® en adaptant les matériaux et paramètres opératoires aux contraintes industrielles.

Les missions consisteront principalement en la préparation de matériaux catalytiques sous forme de poudre pour une évaluation des performances à l'échelle du laboratoire et du semi-pilote industriel ainsi que leur caractérisation physico-chimique (DRX, H₂-RTP, DTP, N₂-sorption, spectroscopies (FTIR, Raman, UV-Visible, XPS). L'objectif sera non seulement d'étudier l'activité des catalyseurs par rapport aux réactions d'oxydation de composés modèles mais aussi de comprendre le fonctionnement avec des études spectroscopiques *operando*. Une étude de la complexification du mélange par l'ajout de CO₂, eau, NO_x, sera également effectuée afin de se rapprocher des conditions réelles.

MOTS CLEFS : COV, Oxydation catalytique, Spectroscopie *operando*, Catalyse Hétérogène

COMPETENCES SOUHAITEES : Master 2 (ou équivalent) en Chimie ou Science des Matériaux. Des compétences en synthèse de matériaux inorganiques, en caractérisation de matériaux catalytiques et en la conduite d'essais catalytiques sont nécessaires. La connaissance de techniques de caractérisation physicochimique des matériaux est fortement recommandée. De bonnes connaissances sur le traitement catalytique de polluants ainsi que la maîtrise du français et/ou de l'anglais (écrit et oral) sont nécessaires. Un stage scientifique expérimental (M2 ou ingénieur) dans un labo de recherche ou R&D industriel est obligatoire. Des échanges fréquents avec l'industriel et les autres partenaires sont prévus et donc l'aptitude du candidat à synthétiser ses travaux est souhaitée. Le travail devra être valorisé par la rédaction d'articles scientifiques et par une participation aux congrès scientifiques.

La date de démarrage prévue est le **1^{er} Mai 2026**.

LIEU DE TRAVAIL : UCEiV MREI 1 ULCO, 145 Avenue Maurice Schumann – 59140 Dunkerque – France

DUREE DU CONTRAT : 36 mois

CONTACT: Eric GENTY, Tel : +33 (0)328658268 (eric.genty@univ-littoral.fr)
Renaud COUSIN, Tel : +33 (0)328658276 (renaud.cousin@univ-littoral.fr)

La candidature est à envoyer à Eric Genty et Renaud Cousin par mail avant le **28 Février 2026** avec :

- a) Lettre de motivation.
- b) Curriculum vitae.
- c) Copie du diplôme M2 ou Attestation de réussite
- d) Noms et coordonnées (téléphone et e-mail) de deux référents académiques.

A **PhD position** is available at **UCEiV** (<https://uceivfr.univ-littoral.fr/>) as part of the PUVAFIN project funded by the “Fond pour une Transition Juste” (FEDER).

Partial or total catalytic oxidation of VOCs from industrial fumes

Faced with the increasing scarcity of fossil fuels, biomass energy recovery appears to be a promising solution for recycling plant waste in a circular economy. The combustion of biomass generates various chemical components (CO, VOCs, NO_x, CO₂) that require appropriate treatment. This thesis project focuses on the purification of these fumes from biomass combustion using catalytic materials to completely oxidize the VOCs (into CO₂ and H₂O) or partially oxidize them into more soluble compounds in the Terrao® exchanger. The thesis aims to develop and optimize materials for these two treatment pathways (total oxidation and partial oxidation), as well as to understand their reaction mechanisms and deactivation phenomena through operando studies. The materials optimized for total oxidation will then be validated under real conditions on an industrial semi-pilot. The ultimate goal is therefore to improve VOC remediation using Terrao® technology by adapting the materials and operating parameters to industrial constraints.

The tasks will mainly consist of preparing powdered catalytic materials for performance evaluation at laboratory and semi-industrial pilot scale, as well as their physicochemical characterization (XRD, H₂-RTP, DTP, N₂-sorption, spectroscopy (FTIR, Raman, UV-Visible, XPS). The objective will be not only to study the activity of the catalysts in relation to the oxidation reactions of two model compounds, but also to understand how they work using operando spectroscopic studies. A study of the complexification of the mixture by adding CO₂, water and NO_x will also be carried out in order to simulate real conditions.

KEYWORDS : VOC, Catalytic oxidation, operando spectroscopies, Heterogeneous catalysis

DESIRED SKILLS :

Master's degree (or equivalent) in Chemistry or Materials Science. Skills in inorganic materials synthesis, catalytic materials characterization and previous experience in catalytic testing are required. Knowledge of physicochemical characterization techniques for materials is strongly recommended. Good knowledge of catalytic treatment of pollutants and fluency in French and/or English (written and spoken) are required. An experimental scientific internship (M2 or engineering) in a research or industrial R&D laboratory is mandatory. Frequent exchanges with the industrial partner and other partners are planned, and therefore the candidate's ability to summarize their work is desirable. The work must be promoted through the writing of scientific articles and participation in scientific conferences.

The starting date is scheduled for **May 1st 2026**.

LOCATION: UCEiV MREI1 ULCO, 145 Avenue Maurice Schumann - 59140 Dunkerque - France

CONTRACT DURATION: 36 months

CONTACT: Eric GENTY, Tel : 33 (0)328658268 (eric.genty@univ-littoral.fr)

Renaud COUSIN, Tel : +33 (0)328658276 (renaud.cousin@univ-littoral.fr)

Applications should be sent to Eric Genty and Renaud Cousin by e-mail before **February 28, 2026** with :

- a) Cover letter.
- b) Curriculum vitae.
- c) Copy of M2 degree or certificate of graduation
- d) Names and contact details (telephone and e-mail) of two academic referees.