

## O.I.E.

Centre Observation, Impacts, Energie

### Offre de stage (*Training period opportunity*)

<b>Titre court :</b> (Short title)	<b>ACV de structure de support PV et Assistant Chef de projets d'énergies renouvelables</b> LCA of PV support structure and assistant manager of renewable energy projects
<b>Sujet :</b> (Subject)	<b>Analyse du cycle de vie d'une structure innovante de support de panneaux photovoltaïques pour centrales au sol, et assistant chef de projets d'énergie renouvelables</b> Life Cycle Assessment of an innovative support structure for ground installed photovoltaic panels and assistant manager of renewable energy projects
<b>Mots-clés :</b> (Key-words)	Analyse de Cycle de Vie, photovoltaïque, structure, inventaire, chef de projets, énergies renouvelables <i>Life Cycle Assessment, photovoltaic, structure, inventory, project manager, renewable energy</i>
<b>Catégorie d'emploi :</b> (Type of contract)	Etudiant stagiaire <i>Internship</i>
<b>Dates et durée :</b> (Duration)	Stage de 6 mois avec démarrage au 1 <sup>er</sup> semestre 2022 <i>6 months internship starting in the 1<sup>st</sup> semester of 2022</i>
<b>Niveau et pré-requis :</b> (Degrees & Profile)	Etudiant de master, connaissance des systèmes énergétiques et/ou maîtrise de la méthode d'analyse de cycle de vie, connaissances en programmation (Python) <i>Master intern, knowledge of energy systems and/or mastering of life cycle assessment, programming knowledge (Python)</i>
<b>Lieu de travail :</b> (Location)	Laboratoire d'accueil ( <i>Research Center</i> ) : Centre « Observation, Impacts, Energie » (O.I.E.), MINES ParisTech – ARMINES, Sophia Antipolis, France, <a href="http://www.oie.mines-paristech.fr/">http://www.oie.mines-paristech.fr/</a> Société d'accueil ( <i>Company</i> ) : Volitalia, 45 Impasse de la Draille, 13290 Aix-en-Provence, France
<b>Cadre de travail :</b> (Entity overview)	<p><a href="#">Le Centre Observation, Impacts, Energie</a> (O.I.E.) est une équipe de recherche commune MINES ParisTech/ARMINES, dont l'objet scientifique traite de l'énergie. Sa caractéristique est d'aborder les aspects temporels et spatiaux (<i>i.e.</i> géographiques) des questions posées sur les ressources en énergie renouvelable et les impacts environnementaux de la production et des usages de l'énergie. <i>The Center "Observation, Impacts, Energy" (O.I.E.) is a joint Research Laboratory MINES ParisTech/ARMINES that focuses on energy. It addresses the temporal and spatial issues linked to renewable energy resources as well as to the environmental impacts of energy pathways.</i></p> <p><a href="#">MINES ParisTech</a> forme depuis sa création en 1783 des ingénieurs et des scientifiques de très haut niveau. Chargée originellement de la formation des ingénieurs civils des Mines de Paris et des Corps techniques de l'Etat, l'Ecole a développé depuis les années soixante des activités de recherche et d'enseignement de troisième cycle (mastères spécialisés, doctorat), en liaison avec l'industrie et des académiques internationaux. MINES ParisTech est membre fondateur de <a href="#">ParisTech</a> et du PRES Paris Sciences et Lettres (<a href="#">PSL Research University</a>). <i>MINES ParisTech trains high-level engineers and scientists since its foundation in 1783. Originally in charge of the training of civil engineers of Mines and of the Inspectors of Mines, the School has developed research and third cycle programs (specialized masters, PhDs) since the 1960s, linked to industry and international academics. MINES ParisTech is one of the founding members of ParisTech, and of PRES Paris Sciences et Lettres (PSL Research University)</i></p> <p><a href="#">ARMINES</a> est la première association de recherche contractuelle en France, créée en 1967 à l'initiative de l'Ecole des Mines de Paris. Elle a pour objet la recherche partenariale orientée vers l'industrie. <i>ARMINES is the first contractual research association in France, and was created in 1967 as an initiative of the Ecole des Mines de Paris. It focuses on industry-oriented research.</i></p> <p>MINES ParisTech et ARMINES portent le label <a href="#">Institut Carnot</a> depuis 2006. <i>MINES ParisTech and ARMINES are distinguished with the Institute Carnot label since 2006.</i></p>

**Mission :**  
(Missions)

**Contexte (Context) :**

La production d'électricité par panneaux photovoltaïques (PV) a connu un réel essor ces dernières années. Ceci est très fortement lié aux faibles émissions de gaz à effet de serre (GES) en phase d'exploitation, un atout majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique. Cependant, la production d'électricité par panneaux PV implique d'autres processus en amont et aval qui, eux, émettent des GES et potentiellement d'autres polluants pouvant avoir un impact sur l'environnement. L'Analyse de Cycle de Vie (ACV) est une méthode normée qui permet de quantifier un large éventail d'impacts environnementaux potentiels tout en considérant l'ensemble du cycle de vie d'un produit ou d'une technologie. Le Centre O.I.E. a développé une large expertise dans le développement méthodologique de l'ACV appliquée en particulier aux filières d'énergie renouvelable [1-2]. Parmi les entreprises leader dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, Voltalia, créée en 2005, est forte de nombreuses expériences de développement, construction, exploitation et maintenance d'installations PV. Voltalia souhaite déployer sur une de ses centrales PV au sol une structure de support des modules PV innovante s'inscrivant dans une optique de réduction des impacts environnementaux. Pour s'en assurer, Voltalia et O.I.E. co-encadrent ce stage visant à effectuer une ACV complète des modules PV utilisant cette structure innovante.

*Electricity production from solar PV cells has massively increased in the last years. This increase directly relates to the low greenhouse gas (GHG) emissions occurring during the operation phase of the PV system, thus contributing to fighting climate change. Still, the production of PV cells is linked to processes before and after operation that emit GHG and potentially other pollutants which might have an impact on the environment. Life Cycle Assessment (LCA) is a normalized methodology quantifying a large set of potential environmental impacts over the entire life cycle of a product or technology. The Centre O.I.E. has developed a strong expertise in the methodological development of LCA, applied especially to the renewable energy sector [1-2]. Among the leaders in the electricity production from renewable energy, Voltalia, created in 2005, shows a large experience in the development, construction, operation and maintenance of PV systems. Voltalia is planning to install an innovative support structure for PV cells on one of its ground-based PV installation, to reduce the environmental impacts of the entire installation. To validate this, Voltalia and O.I.E. are co-supervising this internship aimed at carrying out a complete LCA of the PV system relying on this innovative structure.*

**Objectifs - Travaux à mener (Objectives) :**

L'objectif principal de ce stage est d'analyser les impacts environnementaux d'une centrale PV utilisant la structure innovante déployée par Voltalia et de les comparer à ceux d'une centrale PV reposant sur une structure de support classique. Le stagiaire devra dans un premier temps se familiariser avec les inventaires de structures de support de modules PV déjà existants pour ensuite récolter les données nécessaires à la génération d'un inventaire actualisé de la structure de support innovante proposée qui sera publié dans une des principales bases de données d'ACV (ecoinvent). Ces données serviront alors à l'élaboration d'une ACV complète du système PV prenant en compte toutes les phases du cycle de vie de l'installation. Les impacts environnementaux de l'installation seront quantifiés en fonction de la production d'électricité estimée pour le site ainsi que d'autres sites hypothétiques. Les résultats feront l'objet de dissémination par soumission d'un article dans une revue scientifique ou une contribution lors de conférences. Dans le cadre de ce stage, le/la candidat(e) sera également amené à épauler les chefs de projets développement de la direction opérationnelle de Voltalia sur plusieurs projets de centrales d'énergies renouvelables en France. Ceci lui permettra de découvrir toutes les étapes du développement d'un projet, y compris la prospection de nouveaux sites, la coordination d'études, la conception des ouvrages, la concertation avec les parties prenantes, la construction de business plan et le lancement du chantier.

*The main objective of this internship is to analyze the environmental impacts of a PV system based on the innovative support structure installed by Voltalia and to compare them to the ones of a PV system relying on conventional support structures. The intern will first have to get to know the inventories of existing support structures and then collect the information necessary to generate a similar inventory for the innovative support structure. This inventory will be published in one of the main life cycle inventory databases (ecoinvent). These data will then be the input to generate a complete LCA of the PV system, taking all life cycle phases into account. The environmental impacts of the PV system will be quantified as a function of the electricity produced at the site as well as additional hypothetical sites. The results will either be submitted to a scientific journal or be presented at a scientific conference. In addition, during this internship, the intern will support project development managers of the operational management of Voltalia working on different renewable energy projects in France. The intern will get to know all steps of project development, including the prospective site exploration, the coordination of studies, the design of projects, the interactions with all partners involved, the arrangement of the business plan and the launch of the construction works.*

**Partenaires et collaborations (Partners and collaborations) :**

Voltalia est un acteur international des énergies renouvelables. Le Groupe produit et vend de l'électricité issue de ses installations éoliennes, solaires, hydrauliques, biomasse et de stockage. Il dispose d'une

puissance en exploitation et en construction de plus de 1,3 GW et d'un portefeuille de projets en développement d'une capacité totale de 8,5 GW. Voltalia est également prestataire de services et accompagne ses clients en renouvelable pendant toutes les étapes des projets, de la conception à l'exploitation-maintenance. Pionnier sur le marché des entreprises, Voltalia propose enfin une offre globale à celles-ci allant de la fourniture d'électricité verte aux services d'efficacité énergétique, en passant par la production locale de sa propre électricité. Fort de ses plus de 1,000 collaborateurs dans 20 pays sur 4 continents, Voltalia possède une capacité d'action mondiale pour ses clients.

*Voltalia is an international player in the renewable energy sector. The Group produces and sells electricity generated from wind, solar, hydraulic, biomass and storage facilities that it owns and operates. Voltalia has generating capacity in operation and under construction of more than 1.3 GW and a portfolio of projects under development representing a total capacity of 8.5 GW. Voltalia is also a service provider and supports its investor clients in renewable energy projects during all phases, from design to operation and maintenance. As a pioneer in the corporate market, Voltalia provides a global offer to private companies, ranging from the supply of green electricity and energy efficiency services to the local production of their own electricity. The Group has more than 1,000 employees and is present in 20 countries on 4 continents and is able to act worldwide on behalf of its clients.*

**Références :**

[1] LCA of emerging technologies: addressing high uncertainty on inputs' variability when performing global sensitivity analysis. Martino Lacirignola, Philippe Blanc, Robin Girard, Paula Perez-Lopez, Isabelle Blanc, **Science of the Total Environment**, Elsevier, 2017, 578, pp.268-280.

[2] Are Wave and Tidal Energy Plants New Green Technologies?, M. Douziech, S. Hellweg, and F. Verones, **Environmental Science and Technology**, 2016, vol. 50, no. 14, pp. 7870–7878

**Date limite :**  
(Deadline)

**Date limite de dépôt des candidatures :**  
November, 21<sup>st</sup>, 2021

**Pour postuler :**  
(How to apply)

**Adresser lettre de motivation, curriculum vitae et période de disponibilité pour le stage à l'attention de : Mélanie Douziech**  
par e-mail à : [melanie.douziech@mines-paristech.fr](mailto:melanie.douziech@mines-paristech.fr)

**Contacts :**  
(Contacts)

**Responsable du stage :**  
[Mélanie Douziech](#), Assistante de recherche  
**Renseignements administratifs :**  
[Thierry RANCHIN](#), Directeur du Centre O.I.E. : [thierry.ranchin@mines-paristech.fr](mailto:thierry.ranchin@mines-paristech.fr)  
[Sandra HASSAN](#), Assistante administrative : [sandra.hassan@mines-paristech.fr](mailto:sandra.hassan@mines-paristech.fr)

Internet : <http://www.oie.mines-paristech.fr/Recrutement/Informations/>

Date de mise à jour de la fiche : 28/09/2021