



Réseaux de distribution basse tension avec un fort taux de pénétration du photovoltaïque

STAGE DE 6 MOIS

1. PRESENTATION DE L'ASSOCIATION HESPUL

HESPUL est une association à but non-lucratif de type « loi de 1901 ». Créée en 1991, elle a pour but et objet social le développement de l'efficacité et de la sobriété énergétique ainsi que des énergies renouvelables. À l'initiative du premier système photovoltaïque raccordé au réseau en France, elle anime aujourd'hui le Centre de ressources national sur le photovoltaïque, consacré notamment au raccordement au réseau de distribution d'électricité des producteurs photovoltaïques. L'action d'Hespul vise à accompagner les acteurs des territoires engagés dans une démarche de transition énergétique pour accélérer le développement d'installations photovoltaïques exemplaires valorisant les différents gisements, en particulier celui des bâtiments, afin que la puissance installée en France atteigne au minimum 130 GW en 2050.

Les activités de l'association sont détaillées sur le site web : www.hespul.org

Les sites ressources développés par l'association :

- 📄 www.photovoltaique.info
- 📄 <https://reseaux.photovoltaique.info/fr/>

2. PRÉSENTATION DU POLE RÉSEAUX ET PLANIFICATION

Fort de son expérience de plusieurs décennies dans le photovoltaïque raccordé au réseau électrique, l'association a créé un « Pôle Réseaux & Planification » en 2012.

- 📄 Sur le volet Réseaux, le pôle s'est donné comme objectif de contribuer à l'évolution des réseaux électriques afin que ceux-ci puissent accueillir le maximum de production renouvelable à moindre coût global et dans une logique d'intérêt général.
- 📄 Sur le volet Planification, le pôle accompagne des collectivités territoriales (métropoles, communautés de communes, syndicats d'énergie, ...) dans la mise en place de leurs politiques énergétiques.

Ses moyens d'actions sont notamment les projets de recherche & développement sur la pénétration de l'électricité renouvelable, la vulgarisation des enjeux de l'intégration aux réseaux des installations de production d'électricité, la sensibilisation des acteurs à la prise en compte de ces installations dans les études de planification des réseaux publics de distribution d'énergie.

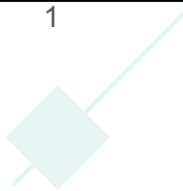
Ses cibles sont les producteurs d'électricité renouvelable, les gestionnaires de réseau électrique, les autorités concédantes de la distribution, les autres collectivités, les acteurs institutionnels et décideurs.

Les activités du pôle sont décrites sur la page : <https://www.hespul.org/fr/nos-activites/projets-lies-la-gestion-des-reseaux/>

3. PRESENTATION DU STAGE

3.1 Contexte du stage

La Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe un objectif de 32% pour la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie pour la France rehaussant l'objectif de 23% qui était fixé pour 2020 et qui n'a pas été atteint, puisque qu'en 2020, la part des énergies renouvelables n'a été que de 19,1% de la consommation finale brute d'énergie. Concernant la production





d'électricité, l'objectif français est que celle-ci soit assurée à au moins 40% à partir de sources renouvelables à horizon 2030 contre environ 25% en 2021.

La programmation pluriannuelle de l'énergie donne des objectifs de capacité à installer à 2023 et à 2028 par filières de production. Pour les capacités solaires photovoltaïques et éoliennes terrestres à installer, ces objectifs sont respectivement de 20 et 24 GW à 2023 et 35 à 44 GW et 33 à 35 GW à 2028 contre respectivement 13 et 19 GW fin 2021.

Les rythmes d'installation pour ces filières doivent donc être démultipliés, passant de 1GW/an sur la décennie précédente pour le photovoltaïque à 3-5 GW/an sur celle à venir, et de 1,2 GW/an à 2,2 GW/an pour l'éolien. D'autres pays européens et dans le monde ont atteint des niveaux de pénétration du renouvelable plus conséquents, que ce soit en termes de part de la consommation finale brute ou de capacité installée. Dans l'Union Européenne par exemple, 6 pays dépassent les 50% de part de renouvelable pour leur production d'électricité et 15 les 30%. En France, au 30 juin 2022 ce sont à peine plus de 200 Wc de photovoltaïque qui sont raccordés par habitant contre 800 Wc en Allemagne ou aux Pays-Bas et plus de 1 kWc en Australie ! Dans ce pays, 1 maison individuelle sur 3 était équipée de panneaux photovoltaïques fin 2021 avec plus de 50% de taux d'équipement dans certains quartiers.

En conclusion, on observe des pays et territoires avec un développement du renouvelable et du photovoltaïque bien plus élevé que pour la moyenne française, ce qui interroge sur les pratiques de ces pays en matière de gestion du système électrique : comment les problématiques de raccordement et d'exploitation des réseaux avec de tels taux de pénétration des énergies renouvelables, y compris variables, sont-elles appréhendées par les gestionnaires de réseaux sur ces territoires ?

3.2 Objectif du stage

L'objectif principal du stage est de contribuer à la connaissance sur les possibilités d'intégration de taux très importants de photovoltaïque dans les réseaux basse tension via une enquête auprès de différents gestionnaires de réseaux en France, mais surtout à l'étranger (Australie, Pays-Bas, Belgique, Malte, Allemagne, Suisse, Autriche, ...) sur leurs pratiques de dimensionnement et les leviers actionnés pour dégager de la capacité d'accueil.

Cette enquête permettra de mieux comprendre les conditions de réalisation pour en évaluer le potentiel de généralisation. Cette enquête ne vise pas à remplacer une étude exhaustive du sujet, mais à éclairer le sujet grâce à des retours concrets du terrain. En effet, à ce jour de multiples études théoriques ont été réalisés en France, mais très peu, voire pas, d'expériences de terrain peuvent être mises en avant. Cette enquête permettra de préfigurer les conditions dans lesquelles une telle expérimentation pourrait avoir lieu en France

3.3 Description du stage

Le stage d'une **durée de 6 mois** pourra être articulé de la façon suivante :

1. Période d'intégration : Temps d'échange avec les membres des pôles photovoltaïque et réseaux au sein d'Hespul pour appréhender quelles sont les questions autour de l'intégration du photovoltaïque sur les réseaux basse tension et quels acteurs en France et à l'étranger y sont confrontés ainsi que les réseaux susceptibles d'avoir déjà aujourd'hui des taux de pénétration conséquents de production photovoltaïque.
2. Bibliographie réglementaire : Réaliser un état des lieux sur les contextes législatifs et réglementaires dans les réseaux à fort taux de pénétration du PV.
3. Bibliographie technique : Réaliser un état des lieux sur les techniques et pratiques des GRD à fort taux de pénétration du PV visant à élargir la capacité d'accueil.
4. Enquête auprès des GRD : Réaliser une enquête auprès des GRD nationaux et internationaux pour identifier les leviers les plus pertinents à déployer pour faciliter l'intégration du PV dans le réseau électrique et ainsi optimiser les coûts et délais du raccordement.





- Faire une liste de gestionnaires de réseaux (ou autres acteurs pertinents) à interroger et écrire un questionnaire à leur adresser ;
 - L'enquête pourrait commencer assez rapidement dans le stage, dès les éléments précédents réunis, au bout d'un mois ou deux maximum de défrichage du sujet ;
 - Compilation au fur et à mesure des éléments obtenus et, si besoin, mise à jour du questionnaire en fonction des premières réponses des gestionnaires de réseaux.
5. Rédaction d'un rapport à partir des réponses obtenues et d'une synthèse de ce rapport sous la forme d'un article qui sera publié sur le site reseaux.photovoltaique.info.

4. PROFIL RECHERCHE

Pour mener à bien le stage proposé, le pôle réseaux et planification recherche un étudiant en niveau master 2 (bac+5) avec une formation ingénieur ou universitaire scientifique et technique avec un cursus dans le domaine des énergies renouvelables et/ou des réseaux d'électricité ayant un bon esprit d'analyse, des capacités de synthèse et de rédaction.

Le stage se déroulera en français et en anglais voire dans d'autres langues si le stagiaire les maîtrise et est suffisamment à l'aise pour mener des entretiens dans celles-ci. Dans tous les cas, une bonne maîtrise de la langue anglaise est un prérequis.

5. CADRE

Le stage se déroulera dans les locaux de l'association au **14, place Jules Ferry, 69006 Lyon** sur les horaires de bureau de la structure (7 heures par jour entre 8h et 19h, 5 jours par semaine soit **35h/semaine**).

En fonction des conditions sanitaires en vigueur au moment du stage, du télétravail pourra/devra être envisagé. Le stagiaire aura un tuteur de stage au sein du pôle réseaux et planification avec qui il fera des réunions hebdomadaires. Un co-encadrement pourra être envisagé notamment durant les périodes de congé du tuteur.

L'indemnité de stage est de 3,90€ de l'heure selon le barème légal soit **591,61€ par mois**.

Sur demande : **15 tickets restaurant par mois à 7,5 € l'unité**. Prise en charge employeur : 60% (maximum légal). Reste à charge employé-e-s : 40%.

Durée : 6 mois.

Début : janvier 2023 / Fin : le 30 juin 2023 au plus tard.

Les candidatures sont à envoyer avant le **31 janvier 2023** par mail à : recrutement@hespul.org

