

Etat des lieux et étude de faisabilité de l'utilisation des véhicules électriques en soutien au réseau électrique de l'île des Pins

Cahier des charges

1- Contexte

La situation énergétique et la qualité d'approvisionnement sont des facteurs essentiels du développement économique et social et de la qualité environnementale d'un territoire. La Nouvelle-Calédonie, territoire insulaire, a importé 97,5% de l'énergie qu'elle a consommé en 2017. Ces importations sont constituées de combustibles fossiles : charbon et produits pétroliers.

De ce fort taux de dépendance aux énergies carbonées, il résulte pour la Nouvelle-Calédonie une triple vulnérabilité à la fois économique, sociale et environnementale. En effet, le système de production et de consommation d'énergie est extrêmement fragile en termes de sécurité d'approvisionnement et de sensibilité aux prix des énergies importées. De plus, il contribue à l'accroissement des émissions des gaz à effet de serre et par conséquent à l'aggravation de l'effet de serre et du changement climatique.

L'aspiration légitime à un développement durable, tant pour l'ensemble de la population actuelle que pour les générations futures, impose une modification profonde du système de production et de consommation de l'énergie afin de le rendre moins dépendant de l'extérieur, moins gaspilleur des ressources finies et plus respectueux de l'environnement. Ainsi, le schéma pour la transition énergétique de la Nouvelle-Calédonie (STENC), approuvé par le congrès de la Nouvelle-Calédonie le 23 juin 2016¹, définit la stratégie à mettre en œuvre pour répondre aux défis énergétiques et amorcer une transition. Ce schéma, en s'inscrivant dans une démarche dite « négaWatt » reposant sur la sobriété énergétique, l'efficacité énergétique et la sollicitation d'énergies renouvelables, fixe pour la Nouvelle-Calédonie des objectifs ambitieux de (i) réduction de nos consommations énergétiques, (ii) d'accroissement de la part des énergies renouvelables (ENR) et (iii) de réductions de nos émissions de gaz à effet de serre (GES).

Dans la continuité, la province Sud s'est doté en juillet 2017 de son Schéma pour la Transition Énergétique (STEPS). Cette déclinaison provinciale s'est fixée un certain nombre d'objectifs à atteindre à l'horizon 2025, parmi lesquels celui de faire de l'île des Pins une île totalement décarbonée. Pour y parvenir, plusieurs actions complémentaires sont mises en œuvre ou à l'étude, telle que l'augmentation progressive de la part des ENR pour atteindre 100% de la production d'électricité de l'île ou le remplacement des véhicules thermiques par des véhicules électriques (VE).

¹ Délibération n° 135 du 23 juin 2016 portant approbation du schéma pour la transition énergétique de la Nouvelle-Calédonie

2- Objectifs et périmètre de l'étude

Avec l'île des Pins, la province Sud comprend un territoire à forte attractivité touristique. Permettre à cette île de devenir totalement autonome en énergie, en produisant 100% de son électricité grâce aux ENR et en remplaçant intégralement sa flotte automobile par des VE, revêt non seulement un intérêt promotionnel touristique évident, mais lui assure également une immunité aux problèmes d'approvisionnement et d'augmentation des coûts en énergies fossiles tout en contribuant à l'accélération de la transition écologique par la réduction des émissions de GES.

Récemment, plusieurs études (ADEME 2016, ADEME 2018, ECF-FNH 2017) tendent à montrer que les émissions de GES induites par la fabrication, l'usage et la fin de vie des VE sont inférieures à celles des véhicules essence et diesel, notamment lorsque le mix énergétique utilisé pour la charge des VE repose principalement sur les ENR. De plus, l'étude coordonnée conjointement par l'European Climate Foundation et la Fondation pour la Nature et l'Homme pointe également que les atouts environnementaux des VE pourraient être accentués en développant les services au réseau électrique ("vehicule-to-grid" ou V2G). Ainsi l'énergie stockée dans les batteries des VE en stationnement et connectés à un réseau intelligent ("smart grid") pourrait être empruntée par ce réseau électrique aux heures de pointe avant d'être restituée pendant les heures creuses avant que les conducteurs ne repartent pour leur prochain trajet. Ce système pourrait constituer un moyen de flexibilité complémentaire dont les bénéfices pour le réseau électrique seraient de soulager un pic de consommation en journée ou en soirée, de maîtriser les surcharges et d'absorber préférentiellement les surplus d'énergie produits par les ENR afin de faire face efficacement aux intermittences de production inhérentes à ce type d'énergie.

L'objectif principal de l'étude proposée ici sera donc d'évaluer, pour la commune de l'île des Pins, les enjeux, la pertinence et la faisabilité de l'utilisation des VE comme moyen de stockage et de redistribution de l'électricité produite par les ENR afin de contribuer à l'équilibre offre-demande (EOD) du réseau électrique. Cette évaluation devra non seulement prendre en compte les aspects énergétiques, environnementaux et économiques du projet mais aussi les aspects sociétaux (acceptation et implication de la population, etc.). Les résultats de cette étude qui, à notre connaissance, revêt un caractère expérimental et de preuve de concept pour des territoires insulaires du Pacifique, pourra le cas échéant être reproduit ultérieurement sur d'autres communes de la Nouvelle-Calédonie.

3- Description fonctionnelle des besoins

A- Inventaire et définition de l'état de référence

Cette étape est un préalable indispensable à l'étude de la pertinence et de la faisabilité énergétique, économique et environnemental de l'utilisation des VE comme moyen de stockage et de redistribution de l'électricité généré par les ENR à l'île des Pins. Cet inventaire devra comprendre :

- a- Un état des lieux de la consommation énergétique total (électricité, essence, diesel, fioul) de la commune de l'île des Pins mais aussi au niveau des points de surconsommation qu'il conviendra d'identifier.
- b- Un état des lieux du nombre total et du type de véhicule en circulation à l'île des Pins ainsi que des besoins en déplacement moyens des différents types de propriétaires de ces véhicules (particuliers, secteur hôtelier, services aux touristes ...)

- c- La caractérisation à l'horizon 2025 du mix énergétique envisagé par le fournisseur d'électricité de l'île des Pins afin de tendre vers le 100% d'ENR tout en garantissant l'EOD du réseau électrique sur l'ensemble de la commune. Cet aspect devra prendre en compte le développement envisagé par le fournisseur d'énergie, optimisé en terme d'impact environnemental, de l'utilisation des panneaux photovoltaïques (y compris le dimensionnement ad hoc des batteries de stockage), du projet d'installation d'une centrale électrique à biomasse et de son dimensionnement, mais aussi de l'utilisation des groupes électrogènes lors des phases d'intermittence inhérentes aux ENR, le tout en l'absence (ou en présence de manière marginale) de VE et, en tout état de cause, de l'absence d'un système V2G.
- d- Le bilan carbone sommaire de la commune de l'île des Pins en prenant notamment en compte (i) les émissions de GES et l'analyse du cycle de vie (ACV) des véhicules thermiques en circulation, (ii) celui des systèmes de production d'électricité tels que définis en c (notamment la taille des batteries de stockage, l'utilisation de groupes électrogènes, ...) et (iii) celui des points de surconsommation identifiés en a.

L'ensemble de ces éléments définira l'état de référence.

B- Caractérisation de l'impact énergétique, économique, environnemental et social de l'usage du VE en support au réseau électrique.

Cette étape doit permettre de dresser plusieurs scénarii possibles de l'utilisation des VE en service rendu au réseau électrique et d'en évaluer la faisabilité, les avantages et les inconvénients éventuels en comparaison de l'état de référence défini ci-dessus. Pour cela, il s'agira de :

- a- Définir le nombre de VE nécessaire (et leur typologie) ainsi que le dimensionnement optimal des batteries de ces véhicules (au vue des données récoltées dans l'état des lieux) permettant, dans le cadre d'une approche V2G, d'assurer l'EOD du réseau électrique 100% ENR. Il s'agira notamment de mettre en adéquation la consommation électrique journalière de l'île des Pins (heures de pointe et heures creuses), les besoins en déplacement de ses habitants et l'autonomie des batteries des VE dans une configuration idéalisée de production d'électricité n'ayant pas recours aux énergies fossiles.
- b- Définir la solution de recharge des VE la plus pertinente (recharge sur le réseau vs recharge par carport photovoltaïque) en tenant compte des besoins en déplacement moyens définis dans l'état des lieux et du bilan carbone des solutions de recharge.
- c- Définir le bilan carbone sommaire de la commune de l'île des Pins dans cette configuration V2G en prenant en compte les mêmes critères que ceux précédemment définis pour l'état de référence. Des indicateurs tels que tCO2 évitée/an ou tonne équivalent pétrole (tep) évitée sont attendus.
- d- Définir le coût de développement des infrastructures nécessaires à la mise en œuvre de la configuration V2G (smart grids, compteurs intelligents, wallbox, carport, recyclage des batteries...).
- e- Définir le modèle de mise en œuvre du scénario V2G permettant l'adhésion et l'implication de la population à ce projet par rapport à ses besoins en déplacement, en électricité et aux moyens financiers qu'elle peut y consacrer (solution d'acquisition : location longue durée, achat en propre, location de la batterie...). Il conviendra également à cette occasion d'apporter une attention particulière aux secteurs de l'hôtellerie et du tourisme sur la commune, principal secteur de développement économique de l'île des Pins. Cette partie devra par exemple prendre en compte ou définir le mode d'utilisation privilégié des VE (et, le cas échéant, de leur système de

recharge) envisagé par la population (achat vs location); les besoins éventuels d'incitations tarifaires sur le prix de l'électricité ou d'aide à l'investissement pour promouvoir l'achat des VE; les retombées socio-économiques qui pourraient résulter du projet (baisse de la facture d'électricité, création d'emploi, ...).

- f- L'ensemble de ces éléments (a à e) devra être pris en compte et intégré dans la définition du modèle économique lié à un tel déploiement.
- g- Comparer selon les critères définis ci-dessus, le scénario de mise en œuvre V2G avec les scénarii d'utilisation du VE en "vehicule-to-home" (V2H) et "vehicule-to-building" (V2B, pour les points de surconsommation).
- h- Etude bibliographique du sujet et identification des "Proof Of Concept" (POC) ou projets de ce type, sur des zones comparables ou pas.

4- Suivi et rendu de l'étude

Les interlocuteurs pour le suivi de la présente étude sont a minima ceux constituant le comité de pilotage (COFIL) du projet à savoir:

- Le secrétariat général de la province Sud, maître d'ouvrage
- L'Agence Calédonienne de l'Energie (ACE)
- L'Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME)
- ENERCAL
- La mairie de la commune de l'île des Pins ou son représentant

Le bureau d'étude retenu devra prévoir a minima une réunion de lancement de l'étude et une réunion finale de restitution. Si le COFIL ou le bureau d'études le juge nécessaire, une réunion intermédiaire pourra être programmée à mi-parcours.

A l'issu de cette étude, un rapport sera rédigé par le bureau d'étude et édité en cinq exemplaires papiers. Les versions numériques du rapport (l'une au format WORD, l'autre au format PDF) seront également remises. Ce rapport présentera tout le travail réalisé ainsi que les résultats obtenus en faisant ressortir les analyses et conclusions qui s'en dégagent. Il sera assorti des graphiques, schémas et figures nécessaires à sa bonne compréhension.

5- Délais

Le délai global de l'étude ne devra pas excéder 3 mois.

6- Dossier de candidature

Le dossier de candidature devra comprendre les éléments suivants :

- Nom et qualité des intervenants proposés avec description des moyens et compétences mises en œuvre pour l'exécution de cette mission
- Références du bureau d'études pour des études similaires de moins de 3 ans
- Une proposition de rémunération précisant le nombre de journées de terrain, de bureau et l'organisation des réunions, frais de déplacement compris
- Un mémoire justificatif (calendrier et méthodologie de réalisation)

Ce dossier de candidature devra être adressé à sg.contact@province-sud.nc au plus tard pour le 07 mai 2019 à midi.