Schéma Directeur des infrastructures de recharge pour véhicules électriques de La Réunion





4 novembre 2024

Schéma directeur des infrastructures de recharge pour véhicules électriques de la Réunion

Rapport

Fiche d'identification	
Maitre d'ouvrage	SIDELEC REUNION
Projet	Schéma directeur des infrastructures de recharge pour véhicules électriques de la Réunion
Etude	Rapport V3
Date du document	4 novembre 2024
Référence	T23E18
Langue du document	Français
Nb de pages	105

Approbation					
	Nom Prénom	**Fonction**	**Date**	**Visa**	**Modifications**
Rédaction	PAUBERT Pierre (Eco-stratégie Réunion) THERON Lucas (Systra) SAUTTER Alexandre (Systra) KARROUCHI Azzedine (Systra)	Equipe projet	30/04/2024		V1
Vérification	GRANSEIGNE Romain (Systra)	Chef de projet	30/04/2024		
Engagement de la responsabilité de l'entité	SAUTTER Alexandre (Systra)	Directeur de projet	30/04/2024		
Rédaction	SAUTTER Alexandre (Systra)	Equipe projet	23/07/2024		V2 Prise en compte des remarques de la Région et de l'AFD
Vérification	GRANSEIGNE Romain (Systra)	Chef de projet	23/07/2024		
Engagement de la responsabilité de l'entité	SAUTTER Alexandre (Systra)	Directeur de projet	23/07/2024		
Rédaction	SAUTTER Alexandre (Systra)	Equipe projet	23/10/2024		V3 Prise en compte des remarques de la Préfecture dans son avis du 02/10/2024
Vérification	GRANSEIGNE Romain (Systra)	Chef de projet	24/10/2024		
Engagement de la responsabilité de l'entité	SAUTTER Alexandre (Systra)	Directeur de projet	04/11/2024		

Les co-financeurs du projet

Les partenaires institutionnels du projet :

- La Région Réunion
- Le Département
- Les intercommunalités : CINOR, CASUD, CIVIS, TO, CIREST
- Le SIDELEC Réunion
- L'AFD
- L'ADEME
- Energie Réunion (AMO du projet)
- La DEAL

Table des matières

LES CO-FINANCEURS DU PROJET 4
1 INTRODUCTION 8
1.1 PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE 9
1.2 PERIMÈTRE DU SDIRVE DE LA RÉUNION 11
1.3 LE CONTEXTE SUR L'ILE DE LA RÉUNION 12
2 ETAT DES LIEUX DE L'OFFRE EN IRVE 18
2.1 DEFINITION D'UNE IRVE ET METHODOLOGIE D'ANALYSE 19
2.2 ETAT DES LIEUX DE L'OFFRE EN IRVE OUVERTES AU PUBLIC (DONNEES STATIQUES) 20
2.3 ETAT DES LIEUX DE L'OFFRE NON OUVERTE AU PUBLIC 29
2.4 ADEQUATION TECHNOLOGIQUE DU RACCORDEMENT ENTRE PRISES ET VEHICULES 31
3 ETAT DES LIEUX DE LA DEMANDE EN IRVE OUVERTES AU PUBLIC 34
3.1 PARC DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES A LA REUNION 35
3.2 ANALYSE DES USAGES DES IRVE OUVERTES AU PUBLIC (DONNEES DYNAMIQUES) 39
4 EVALUATION DE L'ADEQUATION ENTRE OFFRE ET DEMANDE D'IRVE OUVERTES AU PUBLIC 51
4.1 ADEQUATION ENTRE OFFRE ET DEMANDE DE RECHARGE 52
4.2 ENQUÊTES USAGERS : QUALITE DE SERVICE RENDU 52
4.3 DES INEGALITES D'ACCES A L'OFFRE DE RECHARGE SUR L'ILE 53
4.4 UN CORRIDOR POUR LA RECHARGE RAPIDE QUI RESTE À COMPLÉTER 55
5 EVALUATION DU DEVELOPPEMENT DE L'OFFRE EN IRVE OUVERTES AU PUBLIC INDEPENDAMMENT DU SDIRVE 57
5.1 PROJETS DE DEPLOIEMENT ACTES PAR LES ENTREPRISES PRIVEES 58
5.2 MISE A NIVEAU REGLEMENTAIRE DANS LE CADRE DE LA LOM 59
6 BESOINS FUTURS EN IRVE OUVERTS AU PUBLIC 62
6.1 DEFINITION DES DIFFERENTS CAS D'USAGES DES IRVE ET CHOIX DES IRVE ADAPTES A LA REUNION 63
6.2 EVALUATION DU VOLUME DE VEHICULES ELECTRIQUES D'ICI 2028 66
6.3 ESTIMATION DU BESOIN PROJETE EN POINTS DE CHARGE 71
6.4 EVALUATION DE LA CAPACITE DU RESEAU DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE A SOUTENIR CE DEPLOIEMENT 73
7 STRATÉGIE DE DÉPLOIEMENT DES IRVE 77
7.1 PRIORITÉS DE DÉPLOIEMENT SUR LE TERRITOIRE 78
7.2 MODALITES OPERATIONNELLES DU DEPLOIEMENT 81
7.3 CALENDRIER D'ACTIONS 85
7.4 COUTS D'INVESTISSEMENT ET D'EXPLOITATION 87
8 SUIVI DU SDIRVE 89
8.1 MISE EN PLACE D'UN COMITE DE SUIVI DU SDIRVE 90

8.2 CONTENU DES COMITES DE SUIVI 90
9 COHERENCE STRATEGIQUE ENTRE LE PDM DE LA CINOR ET LE SDIRVE 92
10 CONCERTATION ET REMONTEES DU BESOIN PAR LES ACTEURS DE L'ELECTROMOBILITE DU TERRITOIRE 94
ANNEXE 1– CARTES EPCI 101
ANNEXE 2 - RECOMMANDATIONS POUR UNE RECHARGE VERTUEUSE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES À LA RÉUNION (DOCUMENT EDF SEI) 104

Sommaire des illustrations

Figure 1. Chiffres clés de l'automobile à la Réunion (SMTR) 13
Figure 2. Production électrique en 2022 – Observatoire Energie Réunion, Bilan énergétique de la Réunion 2022 13
Figure 3. Parc de production électrique en 2022 – Observatoire Energie Réunion, Bilan énergétique de la Réunion 2022 14
Figure 4. Parc de production électrique d'EDF sur le territoire (EDF) 16
Figure 5. Réseaux de distributions électriques d'EDF sur le territoire (EDF) 16
Figure 6. Illustration des termes sur un exemple de disposition d'une station de recharge (AFIREV) 19
Figure 7. Localisation des zones de recharge par puissance au 01/10/2023 20
Figure 8. Nombre de points de charge ouverts au public par Iris et répartition de l'offre communale selon la puissance déployée au 01/10/2023 21
Figure 9. Points de charge par puissance au 01/10/2023 22
Figure 10. Zones de recharge par type d'emplacement au 01/10/2023 23
Figure 11. Zones de recharge par opérateur au 01/10/2023 23
Figure 12. Zones de recharge par aménageur au 01/10/2023 25
Figure 13. Carte isochrone à 15min et 25min des points de recharge rapide et ultra-rapide au 01/10/2023 28
Figure 14. Prise Type E 31
Figure 15. Prise Type 2 31
Figure 16. Prise Type 3C 32
Figure 17. Prise CHadeMO 32
Figure 18. Prise CCS Combo 2 33
Figure 19. Nombre de connecteurs déployés sur l'île de la Réunion selon le standard technologique en 2023 (GIREVE) 33
Figure 20. Composition du parc de véhicules en 2022 sur l'île de la Réunion (Ministère de la Transition Energétique) 35
Figure 21. Décomposition de la motorisation par type de véhicule (Ministère de la Transition énergétique) 36
Figure 22. Nombre de véhicules électriques par commune en 2022 36
Figure 23. Nombre de véhicules électriques pour 1000 habitants par commune en 2022 37
Figure 24. Nombre de véhicules hybrides rechargeables par commune en 2022 37
Figure 25. Nombre de véhicules hybrides rechargeables pour 1000 habitant par communes en 2022 38
Figure 26 – Energie délivrée moyenne par catégorie de puissance 39
Figure 27 – Durée de session moyenne par catégorie de puissance 40
Figure 28 – nombre de sessions par mois 41

Figure 29 – Nombre de sessions mensuelles par point de charge 42
Figure 30 – Nombre de sessions mensuelles par point de charge rapide et ultra-rapides 43
Figure 31 – Nombre de sessions mensuelles par point de charge et type de site 44
Figure 32 – Taux d'occupation des points de charge par mois 45
Figure 33 – Taux d'occupation des points de charge par iris 46
Figure 34 – Répartition horaire des sessions de charge 47
Figure 35 – Part des sessions par horaire 48
Figure 36 – Taux de disponibilité moyen par mois 49
Figure 37 – Taux de disponibilité moyen des points de charge par iris 50
Figure 38. Densité de population (nombre d'hab./km²) sur l'ile de La Réunion (INSEE 2019 – Géoportail France) 54
Figure 39. Iris équipés d'au moins une offre de recharge au regard de la répartition de la population sur l'île 55
Figure 40. Projets de déploiement recensés en 2022 (Energies Réunion) 58
Figure 41. Répartition des parkings soumis à la LOM associés à un aménageur public ou privé 60
Figure 42. Représentation des différents cas d'usage existants - Guide à l'attention des collectivités et établissements publics - SDIRVE (Ministère de la transition écologique) 63
Figure 43. Illustration des domaines de pertinence des puissances des bornes de recharge selon la durée, la localisation et le motif de déplacement envisagé d'après le SIDELEC (SIDELEC) 64
Figure 44. Evolution du nombre de véhicules, par type de motorisation (Ministère de la Transition énergétique - SDES) 66
Figure 45. Répartition des dates de mises en service des véhicules sur l'Ile de la Réunion et en France métropolitaine (Ministère de la Transition énergétique) 67
Figure 46. Evolution du nombre d'immatriculation de véhicules électriques et hybrides rechargeables depuis 2011 68
Figure 47. Evolution du nombre de véhicules rechargeables selon différents scénarios prospectifs 70
Figure 48. Représentation du nombre de points de charge d'ici 2028 dans le scénario PPE 72
Figure 49. Typologie de raccordement selon la capacité du réseau (EDF SEI) 75
Figure 50. Représentation de la répartition du nombre de points de charge prévus à court terme 79
Figure 51. Représentation de la répartition du nombre de points de charge prévus à moyen terme 81
Figure 52. Exemple d'ombrières photovoltaïques 84
Figure 53. Répartition des IRVE selon les priorités 1 et 2 par EPCI de l'île 103

Sommaire des tableaux

Tableau 1. Représentation du nombre de points de charge à déployer par commune et répartition des parkings concernés par aménageur 61
Tableau 2. Evolution du nombre d'immatriculations de véhicules rechargeables depuis 2019 68
Tableau 3. Synthèse des différents scénarios de projections d'évolution de la flotte de véhicules électriques à La Réunion d'ici 2028 70
Tableau 4 – Calendrier de déploiement des points de charge lente et accélérée 86
Tableau 5 – Calendrier de déploiement des points de charge du corridor de recharge rapide 86
Tableau 6 – Coûts d'investissement et d'exploitation/maintenance estimés par an pour le développement du réseau IRVE, hors raccordement, coûts VRD et installation solaire 88
Tableau 7. Synthèses des points de clés des entretiens bilatéraux 97

1 INTRODUCTION

1.1 PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

A la fin de l'année 2022, plus d'un million de véhicules électriques (VE) et véhicules hybrides rechargeables (VHR) sont en circulation en France. Ces deux segments couvrent quasiment 20 % de parts de marché des ventes d'automobiles sur l'année et plus de 20% sur les derniers mois de l'année, preuve que l'électrification du parc automobile français n'est plus un phénomène marginal. La dernière Programmation Pluriannuelle de l'Energie de 2019 (PPE[1]) fixait sur le segment des voitures particulières un objectif de 660 000 véhicules électriques et 500 000 véhicules hybrides rechargeables en circulation à fin 2023. Le volume de véhicules électriques a finalement été plus important que prévu avec un peu plus d'un million de véhicules atteint à cette période. Les chiffres de vente pour l'année 2023 appuient cette tendance à moyen terme, et la crise énergétique combinée à un certain nombre d'autres facteurs (mise en place des ZFE, aides à l'achat de véhicules électriques et à l'installation de bornes de recharge, fin de la vente des véhicules thermiques en 2035...) vont accélérer la bascule vers l'électrification du parc automobile.

Pour accompagner cette tendance, les pouvoirs publics et les acteurs associatifs ont mis en place un certain nombre de dispositifs de financement et d'accompagnement pour faciliter la transition vers la mobilité électrique. Depuis 2019, la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) a créé la possibilité pour les collectivités et établissements publics titulaires de la compétence IRVE d'élaborer un schéma directeur de développement des infrastructures de recharge de véhicules électriques et hybrides rechargeables ouvertes au public (**SDIRVE**). Comme explicitement mentionné dans le guide[2] schéma directeur publié par le Ministère de la Transition écologique, l'objectif du schéma directeur est de parvenir au déploiement d'une offre de recharge :

- **Coordonnée**, entre les maîtres d'ouvrage publics et privés ;
- **Cohérente**, avec les politiques locales de mobilité, de protection de la qualité de l'air et du climat, d'urbanisme et d'énergie ;
- **Adaptée**, à l'évolution des besoins de recharge pour le trafic local ou de transit.

La progression rapide de la mobilité électrique demande un déploiement efficace des infrastructures de recharge. Le marché de la recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables est marqué par un changement de paradigme avec une implication toujours plus forte du secteur privé. Aussi, il est important pour les acteurs publics de se positionner et de définir une stratégie de déploiement pour les échéances opérationnelles. Dans ce contexte, les syndicats d'énergie (désignés « SDE » par la suite), impliqués dans les déploiements des premiers réseaux de bornes de recharge, et titulaires (au moins partiellement) de compétences IRVE déléguées par les communes, ont un rôle clé à jouer au niveau des territoires.

La réalisation du SDIRVE est donc une étape fondamentale pour encadrer le déploiement des IRVE sur le territoire. Sa réalisation, détaillée par le Ministère de la Transition écologique, s'articule autour d'étapes clés qui peuvent être abordées et intitulées différemment selon les territoires. Le présent SDIRVE s'articule autour de six phases clés :

[1] Source : PPE du 21 avril 2020 portant sur la période 2019-2028, téléchargeable sur : https://www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe
[2] Source : Guide Schéma Directeur

1. Une phase de concertation des acteurs clés du territoire en lien avec la mobilité électrique, publics comme privé. La concertation couvre la totalité de l'étude et vise à assurer le déploiement d'un SDIRVE informé par les retours des acteurs du territoire et de l'ensemble des acteurs de l'électromobilité à travers les COPIL du projet.

2. Une phase de diagnostic, c'est-à-dire une phase permettant de faire l'état des lieux des points de recharge ouverts au public existants, en donnant également un aperçu des autres énergies alternatives représentées sur le territoire (hydrogène et bioGNV). L'objectif de cette phase de diagnostic est de développer une compréhension précise de l'état du réseau sur le territoire, et de son utilisation, point de départ pour la suite de l'analyse.

3. La phase suivante concerne la définition de scénarios sur l'adoption des véhicules électriques et hybrides rechargeables. Ces scénarios sont définis au niveau mutualisé, en coopération avec le syndicat d'énergie de La Réunion le SIDELEC.

4. À partir de ces scénarios, les besoins en IRVE sont évalués grâce à un travail de modélisation détaillé, permettant d'estimer à la fois la quantité de points de charge nécessaires, leur puissance mais également leur maillage géographique.

5. Une fois les besoins évalués, la phase suivante consiste à définir une stratégie de déploiement des IRVE, en tenant compte des aspects de calendrier, des aspects économiques mais également de l'organisation entre secteur public et secteur privé. L'objectif est en effet d'assurer le déploiement d'une offre coordonnée pour le territoire en ligne avec les besoins identifiés et les spécificités du territoire.

6. Une fois les stratégies définies et validées, le projet de SDIRVE est transmis à la préfecture pour validation. Il convient de souligner que le document ne sera pas figé et qu'il aura vocation à être mis à jour régulièrement en fonction du suivi opérationnel.

Le présent rapport est le rapport final.

1.2 PERIMÈTRE DU SDIRVE DE LA RÉUNION

Afin d'accompagner le déploiement des véhicules électriques, le besoin de charge électrique est grandissant. Le SDIRVE met en avant les contours de ce besoin.

Le périmètre du SDIRVE tel que décrit par décret tient compte des points de charge ouverts au public satisfaisant une obligation d'interopérabilité et de spécificités techniques précises.
Certains points de charge existants utilisables par certains usagers et donc considérés comme « ouverts au public », peuvent ne pas être considérés comme tel du fait de la non-conformité au décret. Gireve, intermédiateur dans le secteur des nouvelles mobilités, donne deux exemples :

- Un point de charge se situant sur un site d'entreprise et destiné exclusivement aux employés, ne sera pas qualifié « d'ouvert au public » et ne rentrera pas dans la base de données officielle ;
- Un point de charge installé sur le parking d'un petit hôtel qui a décidé d'installer une prise pour sa clientèle mais qui ne s'est pas connecté en roaming et n'est pas passé par un superviseur, ne sera pas visible sur la base officielle car en ne répondant pas à la réglementation, il ne sera visible d'aucune plateforme. En revanche, il pourrait apparaître sur « ChargeMap » si un ou plusieurs usagers ont remonté son existence.

Ainsi, le périmètre de prise en compte d'un point de charge selon son type de localisation et ses conditions d'accès est catégorisé comme suit :



La PPE de La Réunion émet un objectif de 3 400 points de charge ouverts au public en 2028.

1.3 LE CONTEXTE SUR L'ILE DE LA RÉUNION

1.3.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Le SDIRVE de La Réunion porte exclusivement sur le territoire de l'île de La Réunion. Le territoire est très escarpé du fait de sa topographie (île volcanique) et impose donc de fortes contraintes territoriales. Les principales zones d'activités se trouvent sur le littoral Ouest de l'île, entre Saint-Denis et Saint-Pierre. C'est également ici et plus généralement au bord du littoral que l'on trouve les zones les plus densément peuplées. La population réunionnaise a triplé[3] entre les années 1950 et aujourd'hui pour atteindre 868 800 habitants en 2022. Selon les projections, la population devrait encore augmenter pour potentiellement atteindre le million d'habitants à l'horizon 2030. On y retrouve trois zones urbaines principales : Saint-Denis, Saint-Paul et Saint-Pierre. Le centre de l'île est isolé et les densités de population y sont faibles. Un axe traversant Est-Ouest existe en passant par La Plaine des Palmistes et est le seul axe permettant de relier la côte Est et Ouest sans passer par la route du littoral. Par ailleurs le tiers Sud/Sud-Est de l'île est très faiblement peuplé, même au niveau du littoral.

Du fait de sa nature insulaire, La Réunion est un territoire isolé où les entrées et sorties du territoire ne peuvent s'effectuer que par bateau (Le Port) ou par avion (aéroport international Rolland Garros au Nord et aéroport de Saint-Pierre au Sud). L'activité économique principale est le tourisme avec près de 500 000 touristes accueillis en 2022, qui ont souvent recours à la location de véhicule pour pouvoir se déplacer sur l'île.

Les flux automobiles sont internes au territoire réunionnais (pas d'éléments entrants ou sortants) et sont majoritairement côtiers. En effet, d'après les chiffres de l'Enquête Déplacements Grand Territoire[5], effectué par le SMTR (Syndicat Mixte des Transports Réunionnais), les deux tiers des déplacements s'effectuent en voiture avec une part importante de déplacement de moins de 3 km, quand la part modale des transports en commun sur l'île de la Réunion n'est que de 7%, notamment à cause des faibles densités de population et de la topographie qui compliquent la mise en place de transports en commun. Nous sommes donc sur un territoire où l'automobile est de loin le mode privilégié avec un besoin conséquent supplémentaire en lien avec les activités touristiques.



[3] Source Insee :

Figure 1. Chiffres clés de l'automobile à la Réunion (SMTR)

1.3.2 CONTEXTE ENERGETIQUE

Le contexte géographique de La Réunion impose des contraintes routières différentes des habitudes présentes en France métropolitaine, et impose aussi des contraintes particulières sur le plan énergétique. Du fait de sa localisation isolée, loin du continent ou d'un autre grand territoire, La Réunion possède un contexte énergétique et électrique particulier : c'est une **ZNI** (Zone Non-Interconnectée).

Concrètement, cela signifie que le territoire de l'île de La Réunion n'est pas relié de manière physique à un réseau électrique plus global avec lequel des échanges de puissance seraient possibles. L'île de La Réunion possède donc un réseau propre où l'électricité est produite localement, et où il est nécessaire d'équilibrer en permanence la production et la consommation, ce qui est plus difficile sur un petit territoire qu'à l'échelle de l'Europe. C'est EDF SEI (Systèmes Energétiques Insulaires) qui est en charge de la distribution.
Afin de gérer les pics de consommation, EDF SEI dispose de plusieurs moyens :

- Démarrer des moyens de productions complémentaires très réactifs (Turbines à combustion) ;
- Utiliser les moyens de stockage (batteries) présents sur l'île ;
- Influencer la demande pour limiter le phénomène de pics (tarification heures creuses/heures pleines, délestage, etc.) ;

L'enjeu étant de ne pas avoir à développer des moyens de production supplémentaires juste pour le pic de consommation.

La création de bornes de recharge devra donc impérativement s'inscrire dans cette contrainte forte de gestion des pics de consommation.

Le mix électrique de la Réunion était encore largement en faveur des énergies thermiques en 2022, (62,3% d'énergies fossiles), comme le montre le diagramme ci-dessous.

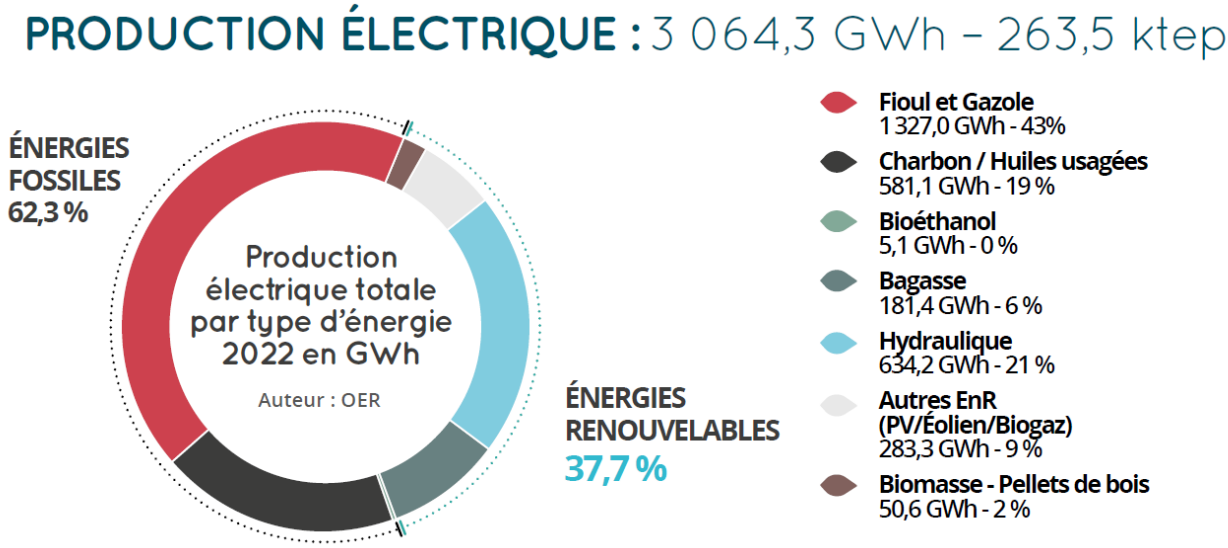


Figure 2. Production électrique en 2022 – Observatoire Energie Réunion, Bilan énergétique de la Réunion 2022

La production électrique fossile était portée principalement par trois centrales thermiques, la centrale du Port exploitée par EDF (fioul) et les centrales de Bois Rouge et du Gol exploitées par Albioma (charbon).

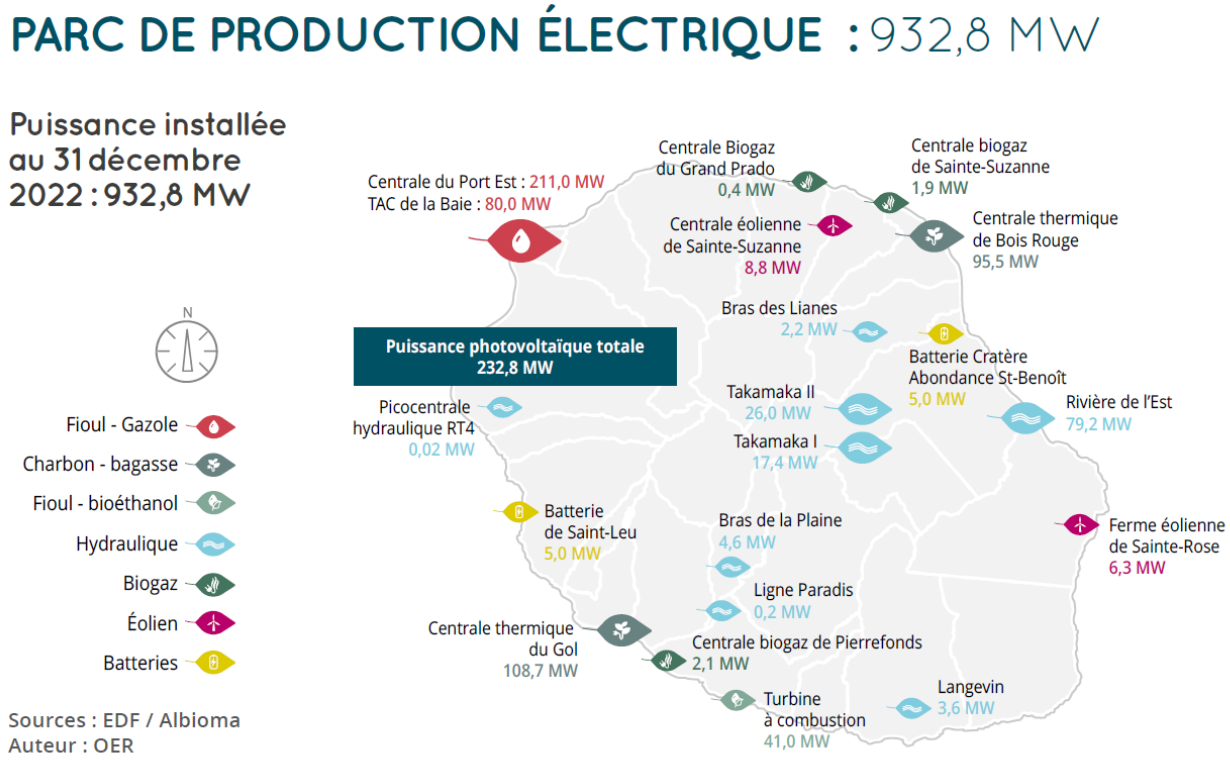


Figure 3. Parc de production électrique en 2022 – Observatoire Energie Réunion, Bilan énergétique de la Réunion 2022

Cependant, un virage important a lieu actuellement puisque ces centrales sont en cours de transformation vers des centrales à biomasse (pellets de bois pour les centrales d'Albioma, bioéthanol pour la centrale EDF).

Ainsi, dès cette année 2024, la Réunion va pouvoir disposer d'une électricité totalement décarbonée.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) de la Réunion a été adopté le 20 avril 2022. Il prévoit notamment que la hausse attendue de la consommation d'électricité, en lien notamment avec la conversion du parc de véhicules, soit couverte par l'installation de panneaux photovoltaïques et d'éoliennes terrestres.

Un fort enjeu du développement de l'électromobilité sur le territoire de l'île sera de concilier sécurité d'approvisionnement en électricité et augmentation de la demande électrique liée à l'évolution du parc automobile dans les années à venir. En effet, l'île connait déjà des périodes de tension sur le réseau à cause d'une forte demande.

1.3.3 PRESENTATION DE L'ECOSYSTEME DES ACTEURS DE L'ELECTROMOBILITE

Opérateur de recharge (Freshmile, MobilyGreen, Leclerc…) :
Par définition, et comme précisé dans le guide SDIRVE, un opérateur d'infrastructure de recharge est l'entité qui exploite une infrastructure de recharge pour le compte d'un aménageur dans le cadre d'un contrat ou pour son propre compte s'il en est l'aménageur. Il achète les dispositifs de recharge aux fournisseurs et possède ses propres réseaux de bornes.

Ils sont chargés de plusieurs missions[4] :

- Installation de bornes sur différents lieux publics de recharge ;
- Alimentation des points de charge en faisant les liens avec les fournisseurs d'électricité ;
- Proposition des services de recharge aux usagers et contrôle de l'accès ;
- Maintenance et entretien des bornes ;
- Gestion du SAV.

Aménageur d'IRVE ouvertes au public (Runcharge, Total, Engen…) :
Selon la définition précisée dans le guide SDIRVE, un aménageur est le maître d'ouvrage d'une infrastructure de recharge jusqu'à sa mise en service, ou la personne offrant un service de recharge, propriétaire ou locataire de l'infrastructure dès lors qu'elle a été mise en service.

Conducteur d'opérations d'aménagement public (ARMOS OI)[5] :
ARMOS fédère l'ensemble des bailleurs sociaux de la Réunion et conduit une majorité des opérations d'aménagement public sur l'île.

Fournisseur de service de mobilité, MSP[6] (Chargemap) :
Il fournit des services de mobilité : moyen de paiement aux bornes, localisation de bornes sur application… Certains opérateurs de recharge proposent également ces services. Des plateformes d'itinérance mettent en relation ces MSP avec les opérateurs de recharge (Gireve en France) afin de proposer un service universel de recharge (interopérabilité).

EDF est présent à la Réunion au travers de sa direction EDF SEI La Réunion et sa filiale EDF PEI :

- EDF Systèmes Energétiques Insulaires (SEI) La Réunion, gestionnaire du réseau en charge de la distribution et de la maintenance du réseau ;
- EDF Production Energétique Insulaires (PEI), qui est producteur d'électricité (Centrale du Port, hydroélectricité)

[4] Mob Energy – L'écosystème de la recharge : quels en sont les acteurs ?
[5] ARMOS - Présentation
[6] Mob Energy – L'écosystème de la recharge : quels en sont les acteurs ?

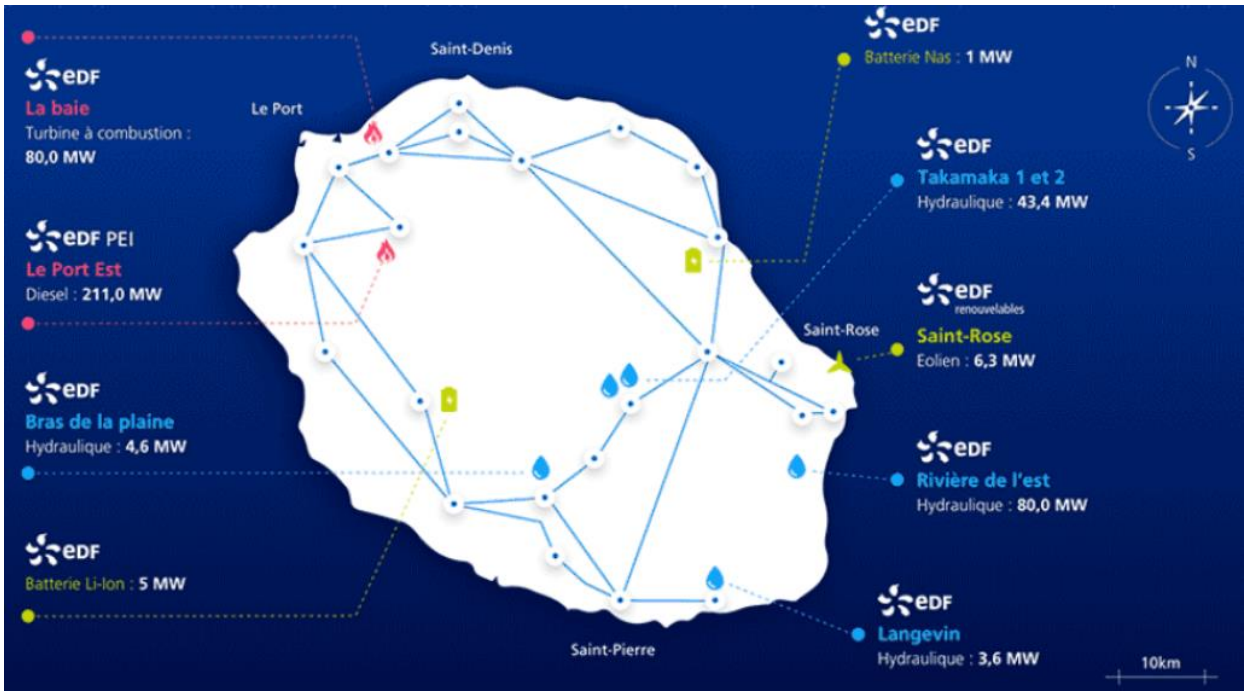


Figure 4. Parc de production électrique d'EDF sur le territoire (EDF)

Producteur d'électricité (EDF PEI, Albioma et autres) :
Le producteur permet de répondre aux besoins en énergie de l'île, tels qu'ils ont été définis dans la PPI.

Fournisseur d'énergie (EDF SEI) :
Il est responsable du transport et de la distribution de l'électricité dans les réseaux d'IRVE pour le compte du SIDELEC (raccordement + dimensionnement du réseau).



Figure 5. Réseaux de distributions électriques d'EDF sur le territoire (EDF)

Constructeur de bornes (Schneider Electric, Siemens, EVtronic…) :
Le constructeur de bornes de recharge fait passer ses équipements par des plateformes de distribution ou bien les vend lui-même.

Installateur de bornes (Alteny…) :
Il s'agit d'une entreprise qui s'occupe de l'électrification chez le client (aménagement des parkings, de voiries). Les installateurs ont une qualification IRVE spécifique.

Constructeur automobile (Volkswagen, Audi, Peugeot…) :
Quasiment toutes les marques proposent aujourd'hui des modèles électriques.

2 ETAT DES LIEUX DE L'OFFRE EN IRVE

2.1 DEFINITION D'UNE IRVE ET METHODOLOGIE D'ANALYSE

Afin de consolider une vision précise sur l'état du réseau d'IRVE ouvertes au public actuellement déployées sur le territoire, il est important de se baser sur l'analyse d'indicateurs précis. Il faut souligner que l'ensemble des données étudiées le seront au niveau des points de charge et des bornes. Comme récapitulé dans la figure ci-dessous, tirée de l'AFIREV[7] (Association française pour l'itinérance de la recharge électrique des véhicules), plusieurs points de charge peuvent être associés à une même borne.

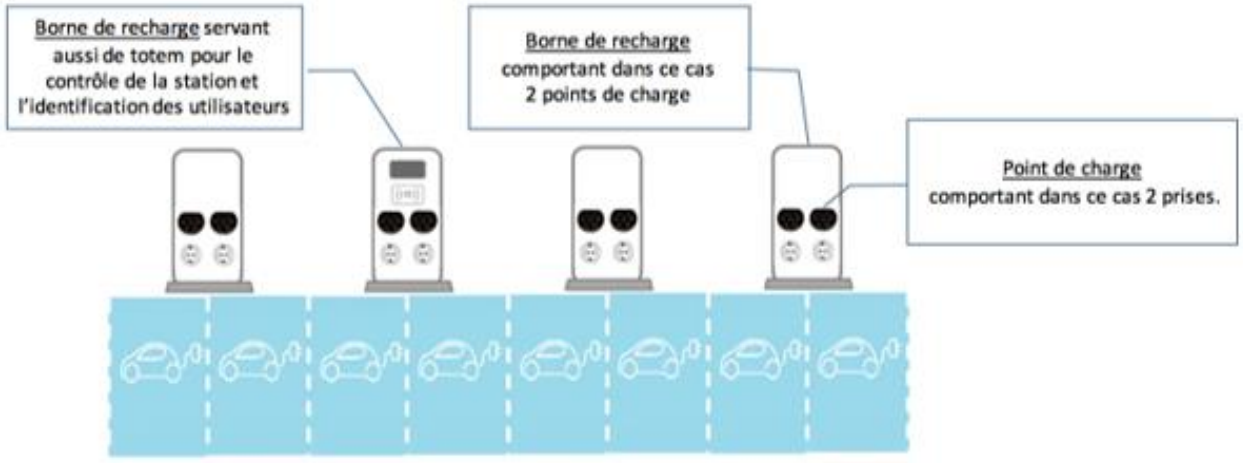


Figure 6. Illustration des termes sur un exemple de disposition d'une station de recharge (AFIREV)

Dans le but de donner une vision représentative de l'état actuel du réseau, l'analyse de deux types de données sont nécessaires : les données statiques et dynamiques. Les données statiques donnent une visibilité sur les principales caractéristiques des points de charge déployés : opérateur, localisation, puissance, type de connecteur, etc. De leur côté, les données dynamiques reflètent l'usage qui est fait du réseau de bornes ouvertes au public : nombre de recharges par mois, taux d'utilisation, nombre moyen de kWh délivrés, durée moyenne de la recharge, etc.

L'analyse des données statiques et dynamiques réalisée donne une vision précise des principales caractéristiques du réseau d'IRVE et de son usage sur le territoire. GIREVE fournit ces deux types de données. L'analyse des données statiques a permis de consolider des indicateurs clés qui seront détaillés dans les sections suivantes.
Le recueil et l'analyse des données dynamiques permettent d'élaborer l'état des lieux de l'usage des bornes de recharge ainsi que son évolution au fil du déploiement des bornes de recharge sur les 24 derniers mois.

[7] **Définition des termes utilisés par l'AFIREV**

2.2 ETAT DES LIEUX DE L'OFFRE EN IRVE OUVERTES AU PUBLIC (DONNEES STATIQUES)

2.2.1 ZONES DE RECHARGE ET POINTS DE CHARGE SUR L'ILE DE LA RÉUNION

Un état général des IRVE à date du 01/10/2023 sur le territoire permet d'avoir quelques informations importantes pour commencer.

99 ➔ le nombre de zones de recharge ouverte au public sur l'ensemble du territoire. Ces zones ne comprennent pas les bornes privées ouvertes au public et réservées à une clientèle.

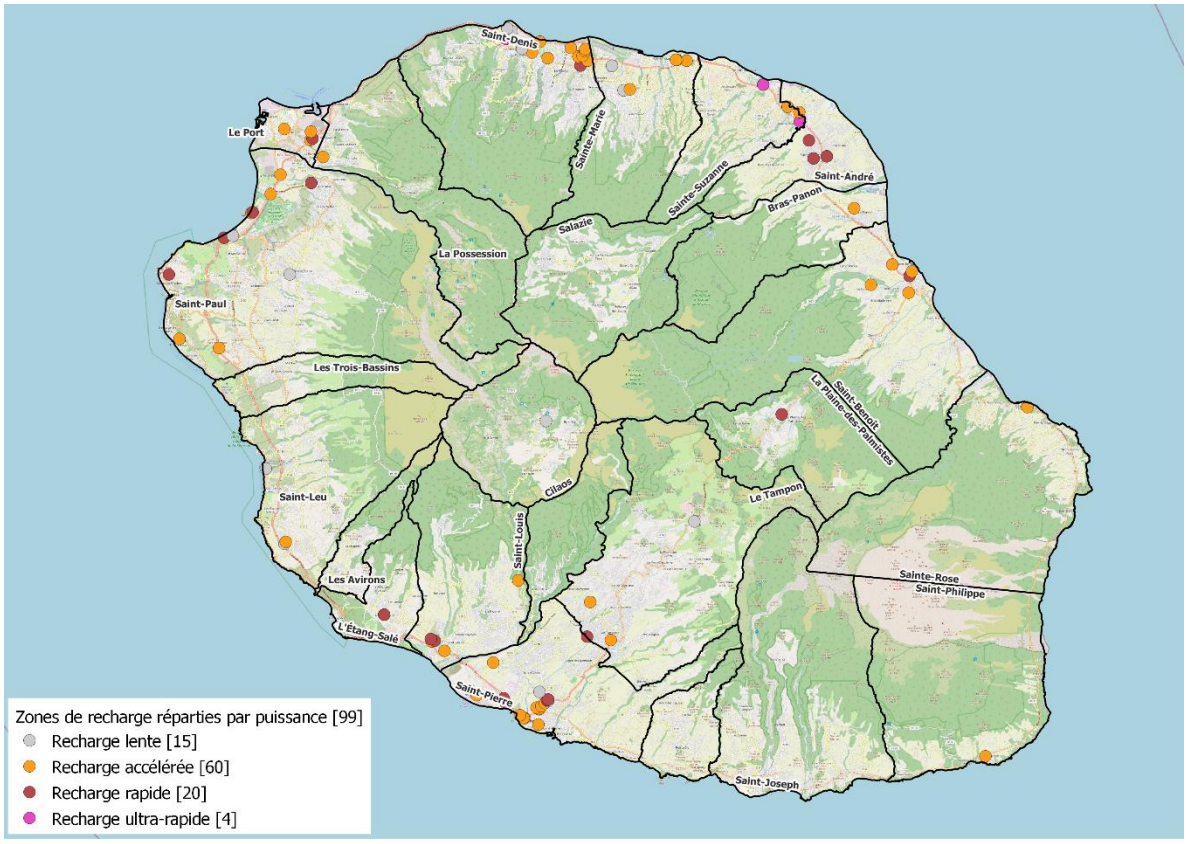


Figure 7. Localisation des zones de recharge par puissance au 01/10/2023

219 ➔ le nombre de points de charge ouverts au public.

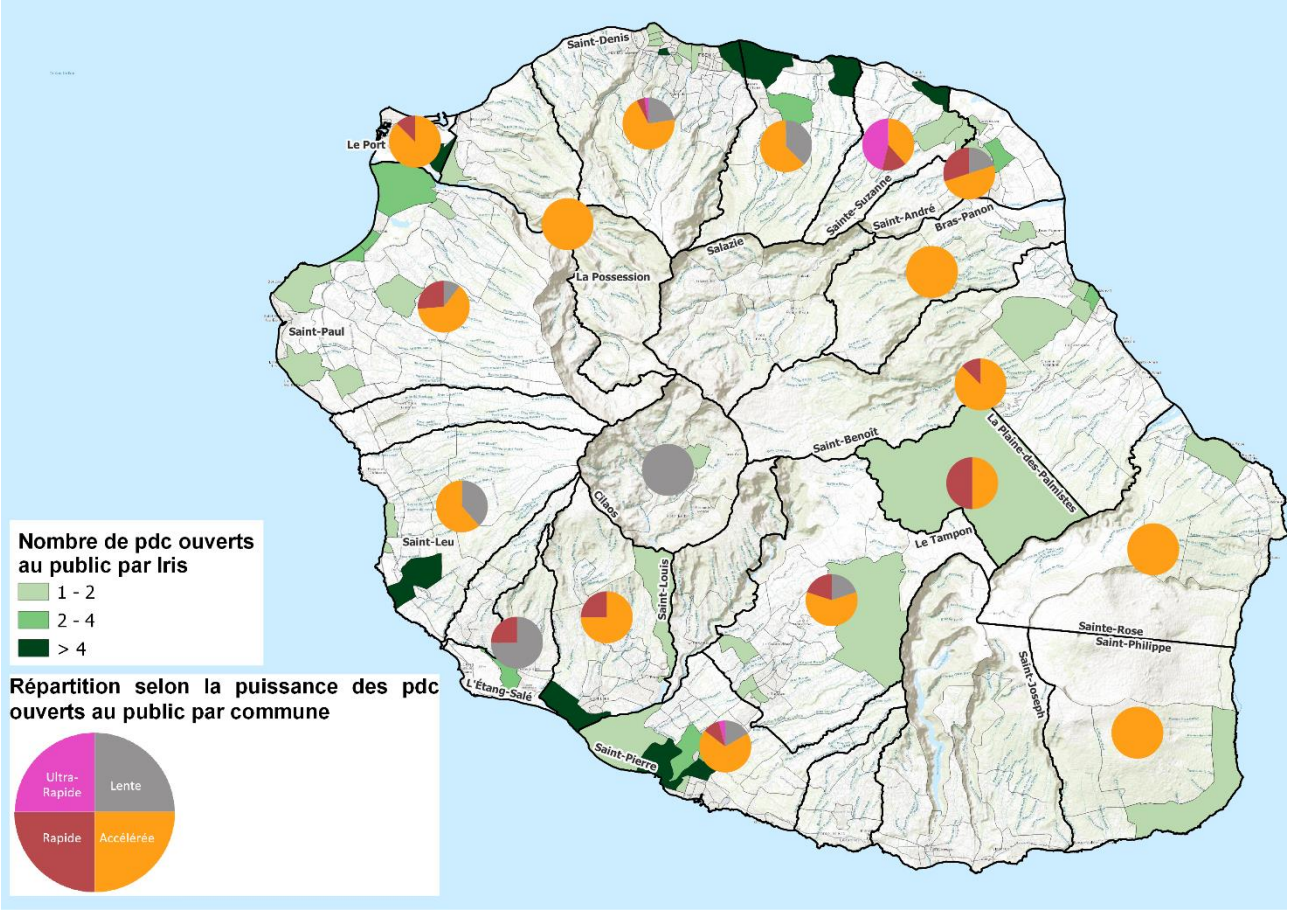


Figure 8. Nombre de points de charge ouverts au public par Iris *et répartition de l'offre communale selon la puissance déployée au 01/10/2023*

En termes de répartition géographique, il est intéressant de constater que l'offre actuelle d'IRVE correspond aux zones de densité de population le long des côtes ainsi que sur les grands axes de circulation. En effet, les points de charge se concentrent le long des routes nationales N1, N1A et N2. Les zones montagneuses et moins fréquentées, à l'intérieur de l'île, sont ainsi peu couvertes par des IRVE à l'exception de la Route des Plaines (N3) et d'une borne de recharge dans la commune de Cilaos.

Une majorité des points de charge se trouve sur l'axe circulaire principal de l'île RN1 (Ouest) et RN2 pour la partie Est de l'île. Dans la zone Sud-Est de l'île, de part et d'autre du volcan, l'offre en IRVE est presque inexistante.

Il y a 6 communes dépourvues d'offre de recharge ouverte au public :

- Trois-Bassins
- Les Avirons
- L'Entre-Deux
- Petite-Île
- Saint-Joseph (mais borne installée peu après octobre 2023)
- Salazie

Il est possible de répartir les IRVE par puissance : recharge lente (≤ 7,4kW), recharge « accélérée » (> 7,4kW et ≤ 22kW), recharge rapide (> 22 kW et ≤ 50kW) et recharge ultra-rapide (> 50kW).

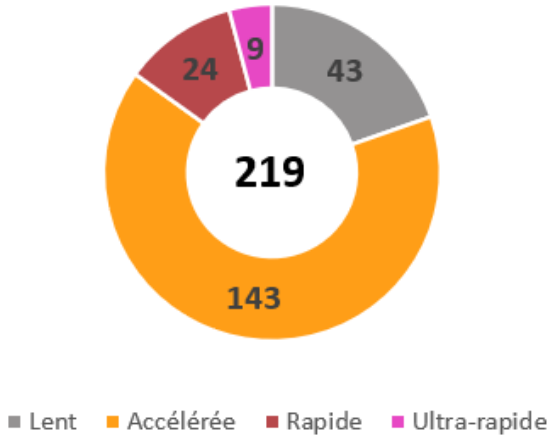


Figure 9. Points de charge par puissance au 01/10/2023

Les points de charge les plus déployés sur l'île sont ceux avec une puissance accélérée, entre 7,4 kW et 22 kW. Ils représentent plus de 65% de l'offre ouverte au public de l'île. Le mix de répartition par puissance se retrouve davantage dans les communes les plus peuplées (Saint-Pierre, Saint-Paul, Saint-Denis et Saint-André). Les communes avec peu de points de charge sont majoritairement pourvues de points de charge accélérés. Plus généralement sur l'île, les points de charge de type « accélérée » sont présents sur 16 des 18 communes équipées.

Notons que les sur 24 points de charge rapide (> 22 kW et ≤ 50kW), 15 ont une puissance comprise en 22 et 24 kW inclus, et 8 ont une puissance de 50kW.

2.2.2 ZONES DE RECHARGE SELON L'EMPLACEMENT

Sur le territoire, la majorité des zones de recharge (47%) sont installées dans des commerces ouverts au public (comprenant les parkings de centre commerciaux). Ensuite, 41% sont situées sur des parkings (notamment dans les stations-services le long des routes). Et enfin, 9% de l'offre de recharge se trouve sur voirie. D'après Gireve, ce constat est similaire à l'échelle nationale.

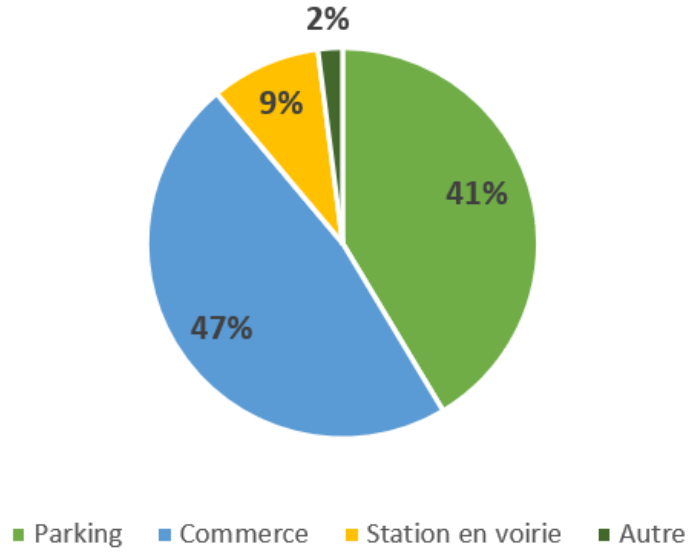


Figure 10. Zones de recharge par type d'emplacement au 01/10/2023

2.2.3 ZONES DE RECHARGE PAR OPÉRATEUR

Par définition, et comme précisé dans le guide SDIRVE, un opérateur d'infrastructure de recharge est l'entité qui exploite une infrastructure de recharge pour le compte d'un aménageur dans le cadre d'un contrat ou pour son propre compte s'il en est l'aménageur. Il est alors pertinent de pouvoir établir quelle segmentation entre opérateurs est à l'œuvre sur l'île.

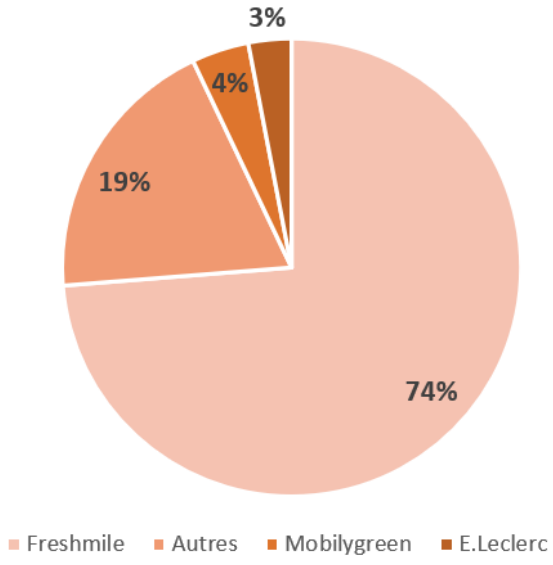


Figure 11. Zones de recharge par opérateur au 01/10/2023

Le principal opérateur sur le territoire de La Réunion est Freshmile qui exploite 73 zones de recharge sur l'île. Il s'agit du seul acteur d'importance sur ce secteur d'activité. En effet, le reste des acteurs n'est pas significatif en quantité de points de charge exploités.
Il est intéressant de noter que 12 zones de recharge (25 points de charge) ne sont exploitées par aucun opérateur. D'après Gireve, il s'agit, par exemple, de prises murales à destination du public souvent gratuites.

2.2.4 ZONES DE RECHARGE PAR AMÉNAGEUR

Selon la définition précisée dans le guide SDIRVE, un aménageur est le maître d'ouvrage d'une infrastructure de recharge jusqu'à sa mise en service, ou la personne offrant un service de recharge, propriétaire ou locataire de l'infrastructure dès lors qu'elle a été mise en service.

Il y a une augmentation du nombre d'aménageurs privés, mis en avant sur le graphique affiché ci-dessous. Au sein de ces acteurs privés, on retrouve des acteurs spécialisés dans le secteur de la mobilité avec notamment les exploitants de stations-services (Total ou Engen) qui représentent 28% des zones de recharge, mais également des entreprises plus extérieures à ce marché (commerçants, propriétaires de parking, concessionnaires, etc.) qui profitent de leur emprise foncière et des flux de véhicules transitant dans leur zone d'attraction.

Un aménageur singulier et qui est également le plus représenté dans l'offre de recharge ouverte au public (près d'1/4 de l'offre totale d'IRVE ouverte au public) est RunCharge. Cet aménageur développe des bornes de recharge alimentées par de l'énergie renouvelable. Les installations ne disposent pas de batterie de stockage mais s'inscrivent dans une logique de compensation de l'appel de puissance des bornes de recharge. Les panneaux solaires installés sur la station ou sur les bâtiments environnants alimentent les bornes.

De nombreuses enseignes ont déployé une offre ouverte au public sur leurs parkings. Parmi elles, deux enseignes de service automobile (Norauto et Speedy) pour un total de 3 zones, trois enseignes de distribution alimentaires (Carrefour, Leclerc et la Société de Distribution Alimentaire et de Carburant) pour un total de 8 zones, et un opérateur de recharge, Reborne avec 4 zones. Le reste de l'offre est réparti entre divers commerçants et enseignes qui ont entre 1 et 2 zones sur le territoire.

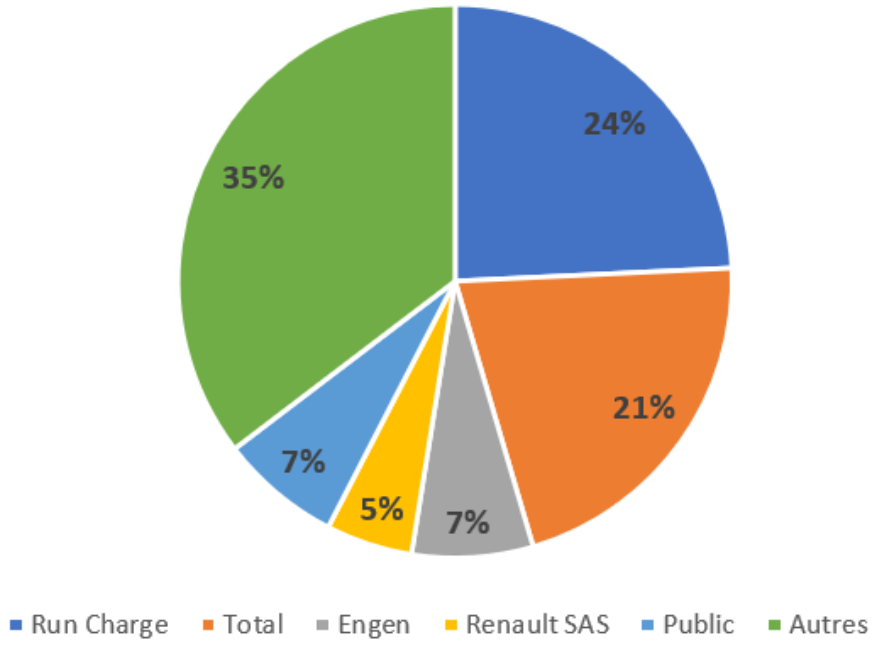


Figure 12. Zones de recharge par aménageur au 01/10/2023

2.2.5 LOGIQUES DE TARIFICATION APPLIQUEES PAR LES AMENAGEURS

2.2.5.1 MODALITES DE PAIEMENT SUR LES BORNES DE RECHARGE

29 points de charge parmi les 219 points de charge ouverts au public sont gratuits. La plupart ne sont pas exploités par un opérateur.

Pour les 190 autres points de charge ouverts au public payants sur le territoire, Gireve présente les différents moyens de paiement selon la puissance délivrée par les bornes de recharge :

- Recharge lente et accélérée :
  - Via un badge d'un opérateur de mobilité (ou de recharge) ou via une application mobile avec un contrat opérateur (moyen de paiement le plus utilisé) ;
  - Carte de crédit : via un terminal de carte bleue ou via un QR code permettant l'enregistrement de la carte sur un site en ligne ;
  - En espèces.
- Recharge rapide et ultra-rapide :
  - Via un badge d'un opérateur de mobilité (ou de recharge) ou via une application mobile avec un contrat opérateur (moyen de paiement le plus utilisé) ;
  - Carte de crédit : via un terminal de carte bleue ou via un QR code permettant l'enregistrement de la carte sur un site en ligne.

Gireve indique que « le paiement par badge ou par application mobile (contrat opérateur) est le moyen d'authentification majoritaire sur l'ensemble du parc d'IRVE. C'est ce qui est constaté également à

l'échelle nationale. Les points de recharge ultra-rapide proposent le paiement par contrat opérateur dans la majorité des cas ou par carte de crédit également. La tendance au niveau national est également le paiement via contrat opérateur, permettant l'interopérabilité entre tous les acteurs ».

La directive Européenne AFIR (Alternative Fuels Infrastructure Regulation), entrée en application le 13 avril 2024, règlemente les moyens de paiement aux bornes de recharge :

- Pour les points de recharge de plus de 50 kW, le paiement par carte bancaire est obligatoire (avec ou sans contact)
- Pour les points de recharge de moins de 50 kW, au moins une des trois solutions suivantes doit être installée : terminal de paiement électronique (TPE, c'est-à-dire le paiement par carte classique), lecteur sans contact, ou « des dispositifs utilisant une connexion internet et permettant des opérations de paiement sécurisé, tels que ceux générant un QR-code spécifique ».

Ces obligations s'appliquent aux nouvelles bornes. Les bornes existantes ont jusqu'à 2027 pour se mettre en conformité.

2.2.5.2 STRATEGIES DE TARIFICATION DES AMENAGEURS

Différentes stratégies de tarification sont appliquées selon les aménageurs des différentes stations de recharge sur l'île. Nous comparons les stratégies de tarification des 3 principaux aménageurs sur le territoire. Les autres aménageurs ont également des stratégies de tarification qui leur sont propres.

Runcharge, aménageur principal de bornes de recharge ouvertes au public sur l'île a opté pour une stratégie de tarification homogène sur tout le territoire et qui diffère selon la consommation de l'usager :

- Une tarification identique sur l'ensemble de ses bornes déployées ;
- Un tarif forfaitaire pour l'accès à la borne : 0,15€/session de charge ;
- Un tarif selon la puissance délivrée : 0,3€/kWh de puissance consommée entre 8h et 18h contre 0,45€ en soirée et la nuit ;
- Un tarif supplémentaire si le véhicule est branché sans qu'il n'y ait de consommation : 2,5€ par heure entamée ;

Runcharge incite donc les usagers à recharger leurs véhicules en journée et à récupérer leurs véhicules dès que la charge est terminée afin de laisser l'emplacement disponible rapidement.

A l'inverse, TotalEnergies, second aménageur de bornes ouvertes au public sur l'île, a opté pour une stratégie de tarification différenciante selon la localisation des bornes sur le territoire. En effet, l'offre en IRVE de TotalEnergies est représentée sur une grande partie de l'île. En fonction de la puissance délivrée, le tarif horaire du temps de branchement évolue :

- <4kW : 2€/h
- <8kW : 3,5€/h
- <12kW ; 4€/h
- >12kW : 4,5€/h

Pour certaines localisations, lorsqu'un seuil de puissance (26kW) ou un seuil de temps de branchement (20 ou 30 minutes) est dépassé, le coût devient supérieur pour les utilisateurs. Cette stratégie de tarification est assez inégale puisque selon le véhicule, la capacité à utiliser l'ensemble de l'énergie délivrée d'une borne n'est pas la même. Un véhicule dernière génération peut donc se recharger en utilisant l'ensemble de la puissance permise par la borne mais un autre de première génération, limité par sa capacité de recharge, aura un tarif équivalent pour une énergie délivrée inférieure.

Etant donné que TotalEnergies a déployé son offre de recharge sur tout le territoire, il serait pertinent que d'autres aménageurs déploient des bornes de recharges selon la même logique spatiale (répartition multi-aménageurs). En effet, cela permettrait à certains habitants, qui n'ont qu'une seule offre de recharge TotalEnergies à proximité et qui n'ont pas un véhicule capable de se recharger avec toute l'énergie délivrée par la borne, de se recharger selon une stratégie de tarification plus en phase avec leurs besoins (liée à la puissance consommée ou à la période de la journée).

Parmi les aménageurs les plus importants, il y a également le concessionnaire automobile Saint-Denis JCA. La stratégie de tarification est très lisible car le coût ne dépend que de la consommation d'énergie (0,2€/kWh consommé). Il n'y a pas d'incitations particulières à la rotation de véhicules se rechargeant sur ces bornes car il n'y a pas de tarification au temps de branchement. Le phénomène de véhicules ventouses peut être une conséquence de cette stratégie et cela ne favorise pas la multiplicité des utilisateurs uniques sur ces bornes.

La SPL OPUS, née d'une volonté conjointe de la ville de Saint-Pierre et de la Communauté d'agglomération Civis, a également déployé des bornes de recharge et s'appuie une stratégie de tarification au temps de branchement uniquement : gratuité lors des 30 premières minutes puis 0,07€/min de branchement ensuite. Cette stratégie incite les utilisateurs à recharger leurs véhicules rapidement pour favoriser la rotation des véhicules utilisant ces bornes.

La tarification des différents aménageurs doit être davantage claire et lisible. En effet, il existe presque autant de stratégies de tarification que d'aménageurs sur le territoire.

2.2.6 ZOOM SUR LA RECHARGE RAPIDE

La recharge rapide (>22 kW) représente 15% des points de charge aujourd'hui (24 points de charge rapide et 9 points de charge ultra-rapide >50kW). Les points de charge rapide sont deux fois plus utilisés que les points de charge lente et accélérée (100 sessions par mois en moyenne contre 50 pour les points de charge lente et accélérée). Ils délivrent en moyenne 43% de l'énergie fournie par l'ensemble des points de charge. Ils couvrent d'ores et déjà une grande partie du territoire et ses principaux axes routiers, comme le montre la carte d'isochrone ci-dessous.

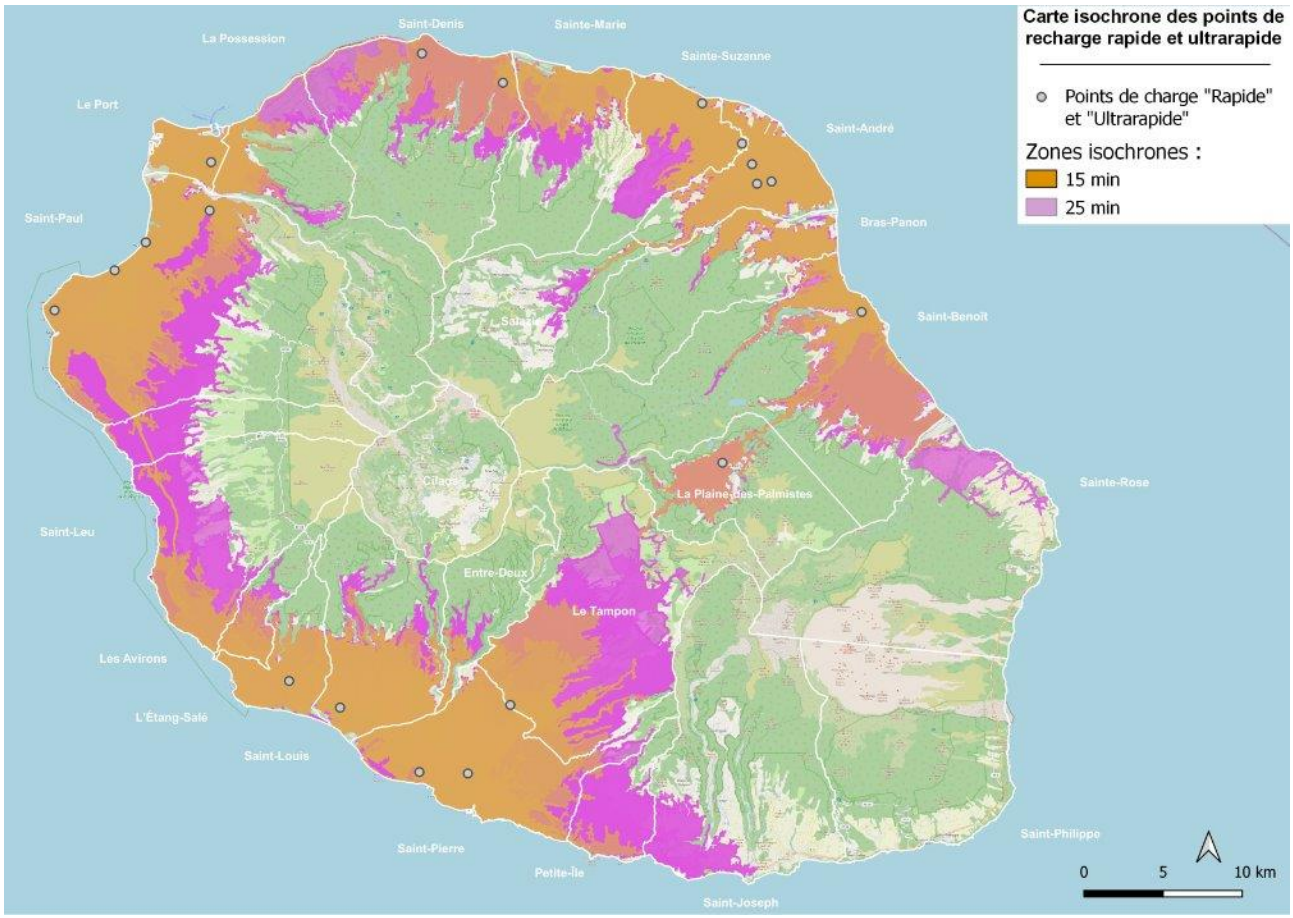


Figure 13. Carte isochrone à 15min et 25min des points de recharge rapide et ultra-rapide au 01/10/2023

La recharge rapide inclut les points de charge de 25kW. Si on regarde uniquement la recharge de 50kW et plus (qui permet de charger en moins de 20 minutes l'énergie nécessaire pour parcourir 100 km), on obtient un total de 17 points de charge, situés majoritairement sur le littoral (Saint-Pierre, Saint-Louis, Le Tampon, Saint-Gilles, Le Port, Saint-Denis, Sainte-Suzanne et Saint-André).

2.2.7 OFFRE DE RECHARGE OUVERTE AU PUBLIC NON ELECTRIQUE

Le déploiement d'offre en IRVE sur le territoire répond à un besoin croissant d'électrification du parc automobile afin de réduire les émissions de CO2 issues des énergies fossiles. L'électricité n'est pas l'unique source d'énergie qui peut permettre une décarbonation du parc automobile, le GNV-bio GNV et l'hydrogène pouvant être mobilisées. Sur l'île, pour le moment, une seule station d'hydrogène « vert » est en cours de déploiement au siège du SIDELEC à Sainte-Suzanne.

2.3 ETAT DES LIEUX DE L'OFFRE NON OUVERTE AU PUBLIC

Le schéma directeur IRVE n'inclut pas dans son périmètre l'offre non ouverte au public. Pour autant, cela apporte des éléments de compréhension sur l'usage de la voiture électrique à la Réunion.

En parallèle du déploiement de l'offre de recharge accessible au public dont fait l'objet ce présent schéma directeur, il est utile de rappeler la prédominance importante de la recharge au domicile. En effet, d'après ENEDIS[8], en France, la recharge principale s'effectue très majoritairement à domicile : 88% pour les habitants de maisons individuelles et 49% pour les habitants de résidences collectives.

Sur le territoire de l'île de la Réunion, l'enquête de 2021 réalisée auprès d'utilisateurs de véhicules électriques a montré que le lieu principal de recharge est le domicile pour 82% des utilisateurs contre seulement 9% pour ceux qui utilisent principalement les bornes ouvertes au public et 9% pour ceux qui utilisent les bornes privées sur leur lieu de travail.

En appliquant ces ratios à l'ensemble du parc de véhicules électrifiés 2022 (6 635 véhicules concernés), il y aurait :

- 5 440 véhicules électrifiés qui se rechargent majoritairement à domicile ;
- 600 véhicules électrifiés qui se rechargent majoritairement sur leur lieu de travail ;
- 600 véhicules électrifiés qui se rechargent majoritairement sur les bornes de recharge ouvertes au public.

La recharge à domicile est donc un enjeu fort de développement. Elle permet de limiter le risque de saturation du réseau électrique. En effet, si l'ensemble des usagers avec véhicules électriques rechargent leurs véhicules la nuit lorsque le réseau n'est pas sollicité pour autre chose, il y aura peu d'impacts sur la capacité du réseau à absorber cette demande.

Puisque 1 habitant sur 2 vivant en habitat collectif privé se recharge majoritairement à domicile, un effort de déploiement reste à faire pour que l'autre moitié se recharge principalement à domicile ou à proximité du domicile :

- L'offre de recharge publique devient pertinente pour les usagers avec un véhicule électrique qui n'ont pas de stationnements privatifs et qui doivent stationner leurs véhicules sur voirie ou sur un parking public la nuit à proximité du domicile. En effet, cet usage nocturne permet de recharger son véhicule avec des bornes en recharge lente qui requièrent moins de puissance (3 à 7 kW). Ainsi, la pression exercée sur le réseau électrique est davantage lissée de 18h au lendemain matin plutôt que concentrée sur la période 18h-22h.
- L'offre de recharge privative au domicile pour les habitants d'immeubles collectifs vient de faire l'objet de nouvelles législations facilitant l'accès à la recharge de véhicules électriques. Ces dispositions permettent à tous les usagers avec véhicules électriques d'avoir une offre de recharge « chez eux » en habitat collectif. Les nouvelles dispositions règlementaires pour la recharge en habitat collectif privé sont mentionnées ci-dessous.

En ce sens, la LOM a permis de renforcer les obligations de pré-équipement des copropriétés. Toutes les copropriétés, dont le permis de construire a été déposé à partir de 2017, doivent avoir des places

[8] ENEDIS – Enquête comportementale auprès des utilisateurs de véhicules électriques – Octobre 2022

de stationnement pré-équipées afin que les usagers y habitant puissent se raccorder au réseau de distribution grâce au « droit à la prise ».

La loi « Droit à la prise » est une disposition légale prévue au titre du décret n°2011-873 du 25 juillet 2011. Ce droit a depuis été élargi dans ses modalités d'application par le décret n°2020-1720 du 24 décembre 2020.
Il s'agit pour chaque occupant d'un logement collectif en copropriété, porteur de projet, de faire une demande individuelle pour l'installation d'une borne de recharge individuelle dont l'ensemble des frais est à sa charge. Ce droit concerne obligatoirement un occupant disposant d'un emplacement de stationnement privatif. D'après le code de la construction et de l'habitation, il est prévu qu'un locataire puisse équiper sa place de stationnement avec une installation dédiée à la recharge d'un véhicule (sauf opposition du propriétaire pour motif sérieux et légitime), et que le coût de cet équipement est à sa charge.

D'ailleurs, de nouvelles solutions de déploiement vont permettre d'accélérer l'équipement d'IRVE dans l'habitat collectif privé.

Depuis quelques années, des opérateurs privés d'installation d'infrastructure collective de recharge proposent le déploiement d'IRVE dans l'habitat collectif privé. Cependant, le coût des travaux et d'installation est porté par l'ensemble de la copropriété, donc l'ensemble des copropriétaires. Parmi eux, certains ne souhaitent pas s'équiper en IRVE et le fait de devoir supporter un coût supplémentaire rend le vote en Assemblée Générale de copropriété compromis. Ainsi, les utilisateurs souhaitant équiper leur place de parking ne le peuvent pas et sont contraints de recharger leurs véhicules sur voirie ou sur leurs lieux de travail.

Désormais, depuis juin 2023, des arrêtés ministériels[9] proposent aux copropriétés une solution où les gestionnaires du réseau public de distribution (GRD) pré-financent les travaux de création d'infrastructure collective de recharge pour laquelle le propriétaire de l'immeuble ou la copropriété n'a aucun frais à prendre en charge. Les utilisateurs d'un véhicule électrique voulant se raccorder à cette infrastructure collective pour le recharger, rembourseront une partie du pré-financement du GRD (leur « quote-part »). Les autres copropriétaires ne souhaitant pas s'équiper n'auront aucun frais à payer.

Comme le déploiement en habitat collectif privé par un opérateur privé ou par le GRD est récent, de nombreuses copropriétés n'ont pas encore l'habitude ou méconnaissent les démarches pour équiper leurs bâtiments. Les enjeux d'informations grand public et de formations auprès des syndics ou bailleurs intéressés sont des leviers indispensables à la réussite du déploiement d'IRVE en habitat collectif privé pour les années à venir.

[9] Légifrance - Arrêté du 2 juin 2023 relatif à l'encadrement de la contribution au titre du déploiement d'infrastructures collectives de recharge relevant du réseau public de distribution dans les immeubles collectifs à usage principal d'habitation - Légifrance (legifrance.gouv.fr)

2.4 ADEQUATION TECHNOLOGIQUE DU RACCORDEMENT ENTRE PRISES ET VEHICULES

2.4.1 COMPARAISON DES SOLUTIONS POUR IRVE

Il existe actuellement différentes solutions disponibles pour recharger un véhicule électrique, dont les caractéristiques varient en fonction du modèle de véhicule et/ou du type de recharge souhaité. Cela se manifeste en particulier par la présence de différents types de connectiques (câbles et prises) sur les bornes de recharge et sur les véhicules. En 2022, il existe 5 types de prises différentes sur le territoire réunionnais qui sont présentés ci-dessous[10] :

- Type E (ou domestique)

La prise « Type E » ou « domestique », correspond à la prise standard dans les habitations. Cette prise permet une recharge de faible puissance (inférieure à 3 kW).

La prise « renforcée » permet une recharge à domicile de 3,7 kW.



Figure 14. Prise Type E

- Type 2

La prise « Type 2 » est la prise la plus répandue en Europe et en particulier à la Réunion. Il s'agit du standard européen pour la recharge en courant alternatif en Europe. Elle permet de fournir une puissance plus élevée que les prises domestiques, en délivrant jusqu'à 43 kW.



Figure 15. Prise Type 2

- Type 3C :

[10] Source : guide-de-la-recharge-ve.com

La prise « 3C » correspond à un ancien standard de recharge français qui a été délaissé au profit de la prise Type 2.



Figure 16. Prise Type 3C

- Prise « CHadeMO »

La prise CHadeMO est majoritairement utilisée par les constructeurs asiatiques et par certains véhicules construits dans les années 2010 (Nissan Leaf, Peugeot iOn, Citroën C-Zero, etc.). Cette prise a été le premier standard international dédié à la charge rapide en courant continu. Ce standard ne permettant pas de recharger sur une borne délivrant du courant alternatif (celui du secteur), les véhicules qui l'adoptent doivent être équipés d'une deuxième prise. Son utilisation est cependant en baisse, au profit du nouveau standard de recharge européen : le standard CCS Combo.



Figure 17. Prise CHadeMO

- Prise CCS Combo 2

La prise Combo CCS (*Combined Charger System*), aussi appelée « Type 2 Combo » fonctionne en courant continu et est adaptée pour la recharge rapide à haute puissance. Il existe deux versions du standard CCS : le standard CCS 1.0, limité à 80kW, 400V et 200A, et le standard CCS 2.0, plus puissant, qui permet de délivrer jusqu'à 350 kW, 1.000 V et 200A. Une simple prise « Type 2 » peut se connecter à une prise CCS Combo.



Figure 18. Prise CCS Combo 2

2.4.2 REPARTITION DE L'OFFRE PAR TYPE DE CONNECTEURS

En 2023, le standard « Type 2 » est le plus répandu sur les sites de recharge publique (173 connecteurs) du territoire, suivi des prises domestiques (122 connecteurs). Les prises CHadeMO (25 connecteurs) et le standard CCS Combo 2 (29 connecteurs), dernier arrivé sur le marché, sont faiblement présents sur l'île mais ce dernier va tendre à remplacer le connecteur CHadeMO.



Figure 19. Nombre de connecteurs déployés sur l'île de la Réunion selon le standard technologique en 2023 (GIREVE)

3 ETAT DES LIEUX DE LA DEMANDE EN IRVE OUVERTES AU PUBLIC

3.1 PARC DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES A LA REUNION

En 2022, le parc automobile léger (voitures particulières et utilitaires) de la Réunion est composé de 490 000 véhicules. La composition de ce parc est présentée dans la figure ci-dessous. Elle met en avant la répartition des différents véhicules selon leur motorisation : essence, diesel, électrique et hydrogène, Diesel hybride non-rechargeable, essence hybride non-rechargeable, hybride rechargeable et gaz naturel.

La motorisation thermique reste donc prépondérante en 2022 sur l'île de la Réunion où près de 171 000 véhicules (35%) ont une motorisation essence et 314 000 (64%) une motorisation diesel. Les véhicules rechargeables représentent pour l'heure une proportion très faible des véhicules circulants à La Réunion, environ 7 000[11] véhicules (1% du parc automobile total), dont 70% sont des véhicules électriques ou à hydrogène, et 30% sont des véhicules hybrides rechargeables.

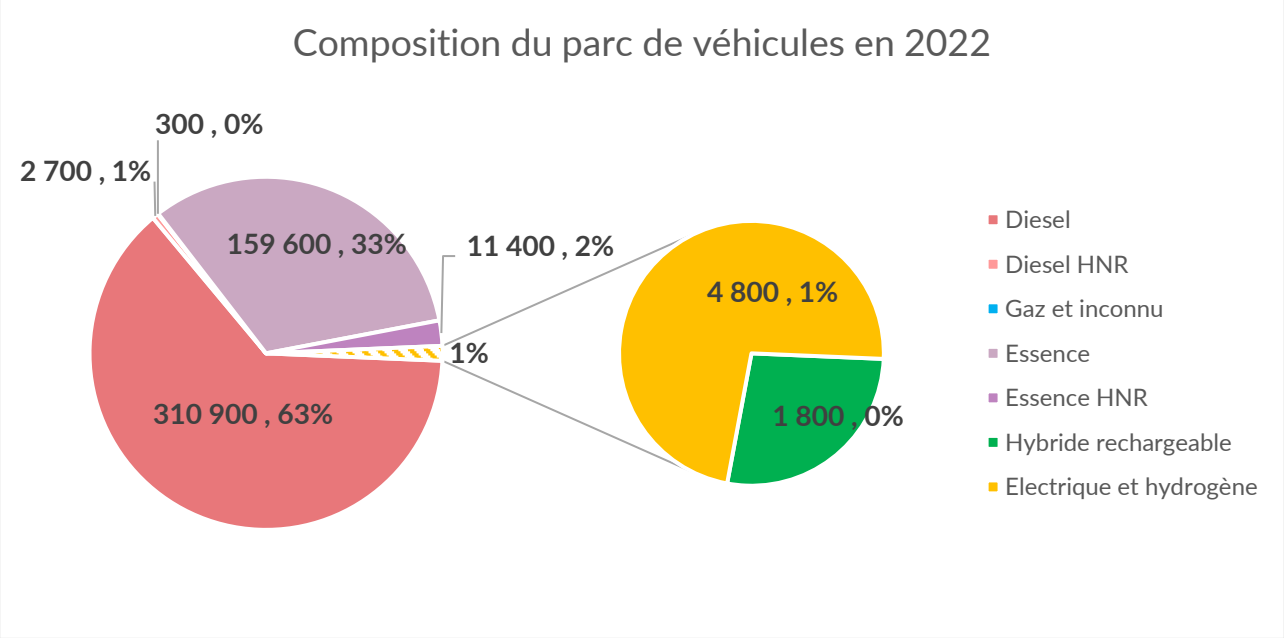


Figure 20. Composition du parc de véhicules en 2022 sur l'île de la Réunion (Ministère de la Transition Energétique)

En s'intéressant à la motorisation pour un type de véhicule donné, il s'avère que les véhicules électriques et à hydrogène sont quasiment tous des voitures particulières (VP). Les poids-lourds (PL), les bus et les véhicules utilitaires légers (VUL) roulent pour la vaste majorité au diesel.

[11] Données Gireve

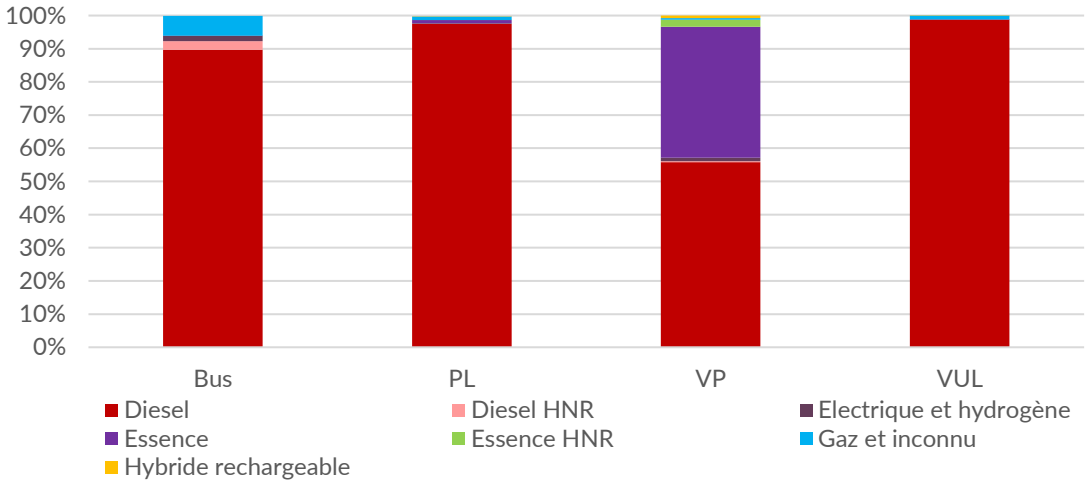


Figure 21. Décomposition de la motorisation par type de véhicule (Ministère de la Transition énergétique)

Les véhicules rechargeables, électriques comme hybrides, se situent principalement en milieu urbain. En 2022, les communes les plus équipées en véhicules électriques (VE) et en véhicules hybrides rechargeables (VHR) sont Saint-Denis (1214 VE et 498 VHR), Saint-Paul (550 VE et 200 VHR), Saint-Pierre (506 VE et 196 VHR) et Le Tampon (451 VE et 135 VHR). Rapporté à la population de ces communes, la moyenne d'équipement en véhicules rechargeables sur l'île est de 5,5 VE pour 1 000 habitants et 2 VHR pour 1 000 habitants.

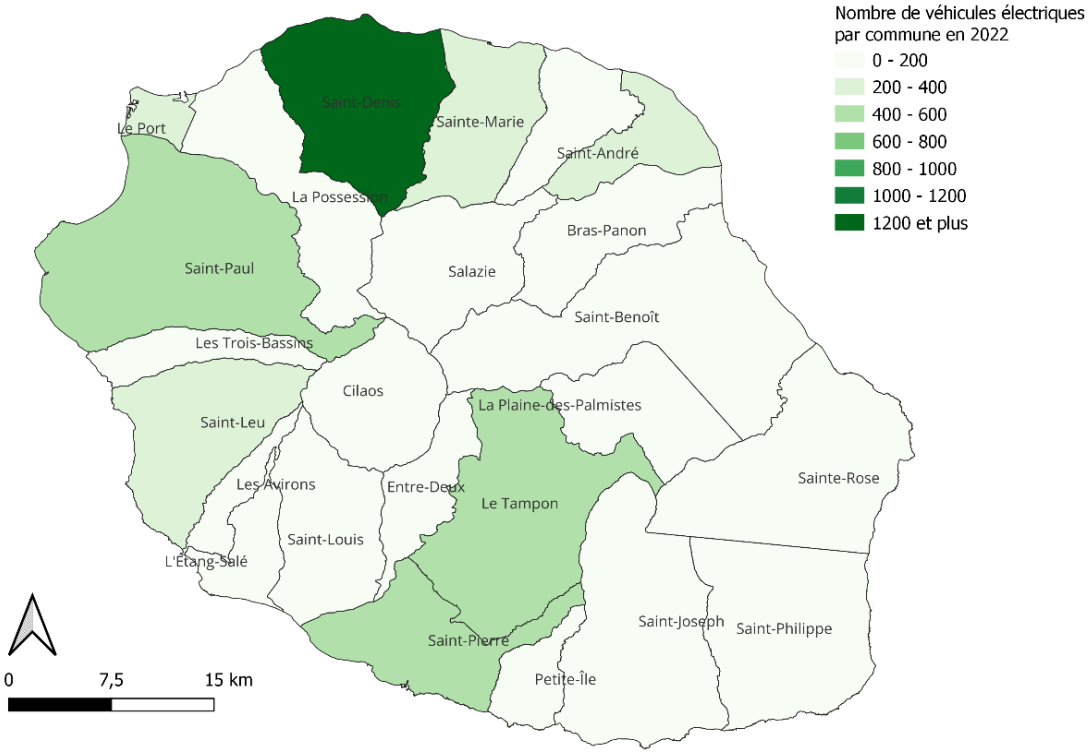


Figure 22. Nombre de véhicules électriques par commune en 2022

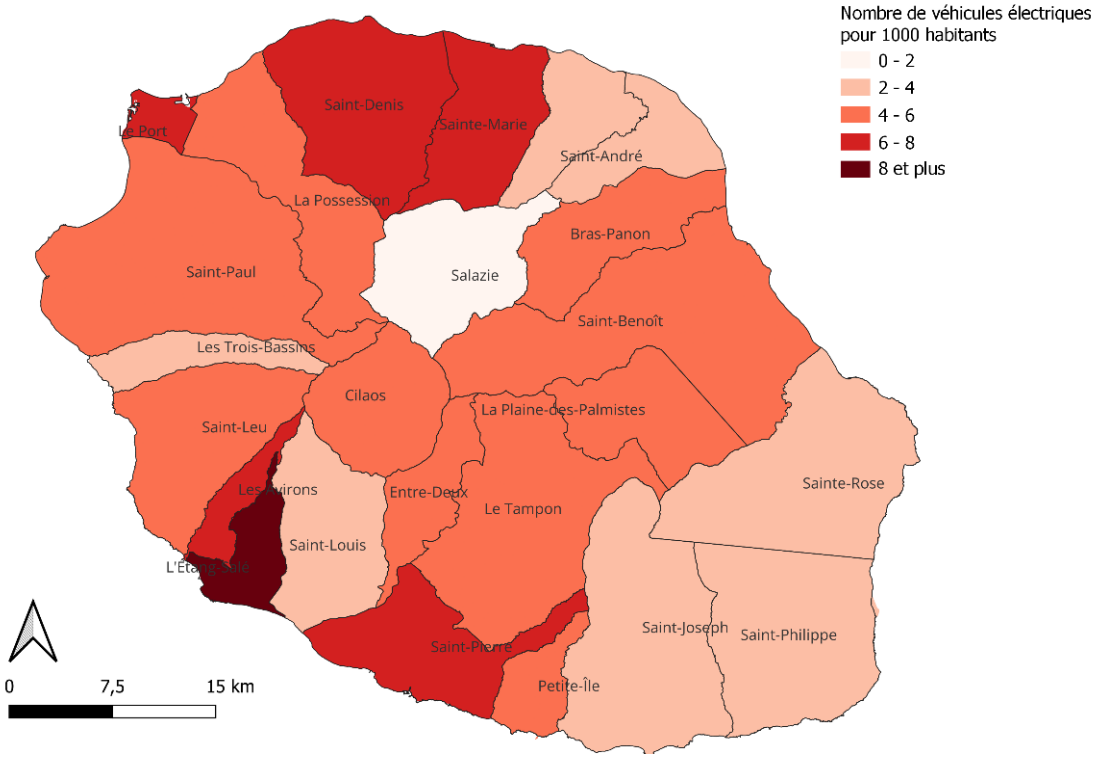


Figure 23. Nombre de véhicules électriques pour 1000 habitants par commune en 2022

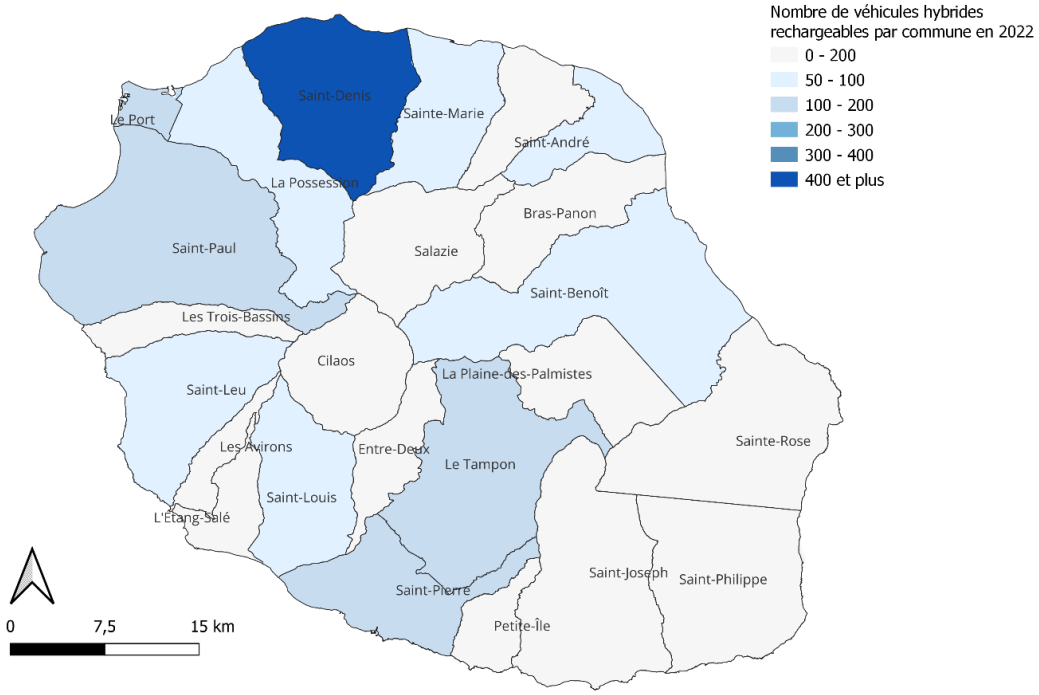


Figure 24. Nombre de véhicules hybrides rechargeables par commune en 2022

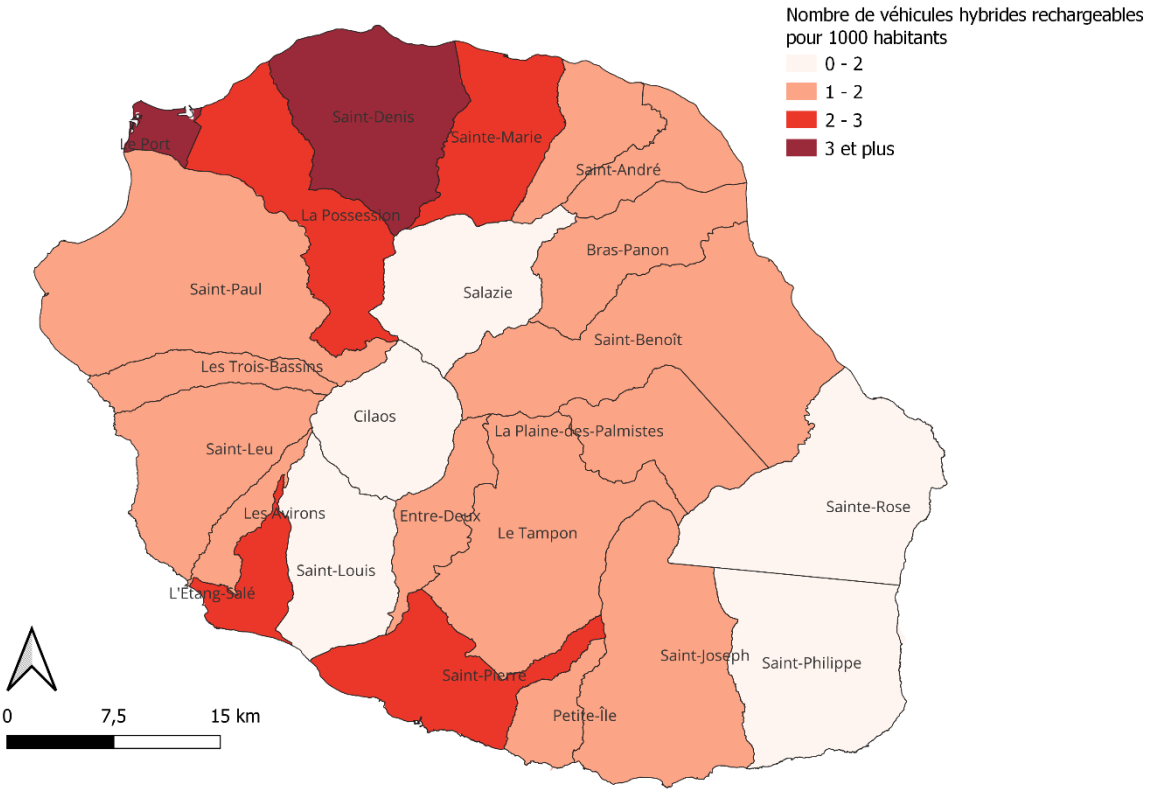


Figure 25. Nombre de véhicules hybrides rechargeables pour 1000 habitant par communes en 2022

Dans le chapitre EVALUATION DU VOLUME DE VEHICULES ELECTRIQUES D'ICI 2028 présentant l'évolution attendue du nombre de véhicules électriques à la Réunion, une analyse de l'évolution du parc depuis 2011 est proposée.

3.2 ANALYSE DES USAGES DES IRVE OUVERTES AU PUBLIC (DONNEES DYNAMIQUES)

3.2.1 ENERGIE DÉLIVRÉE MOYENNE PAR CATÉGORIE DE PUISSANCE

Il est présenté ci-dessous l'énergie délivrée moyenne des sessions de recharge réalisées sur le territoire au cours des 24 derniers mois.

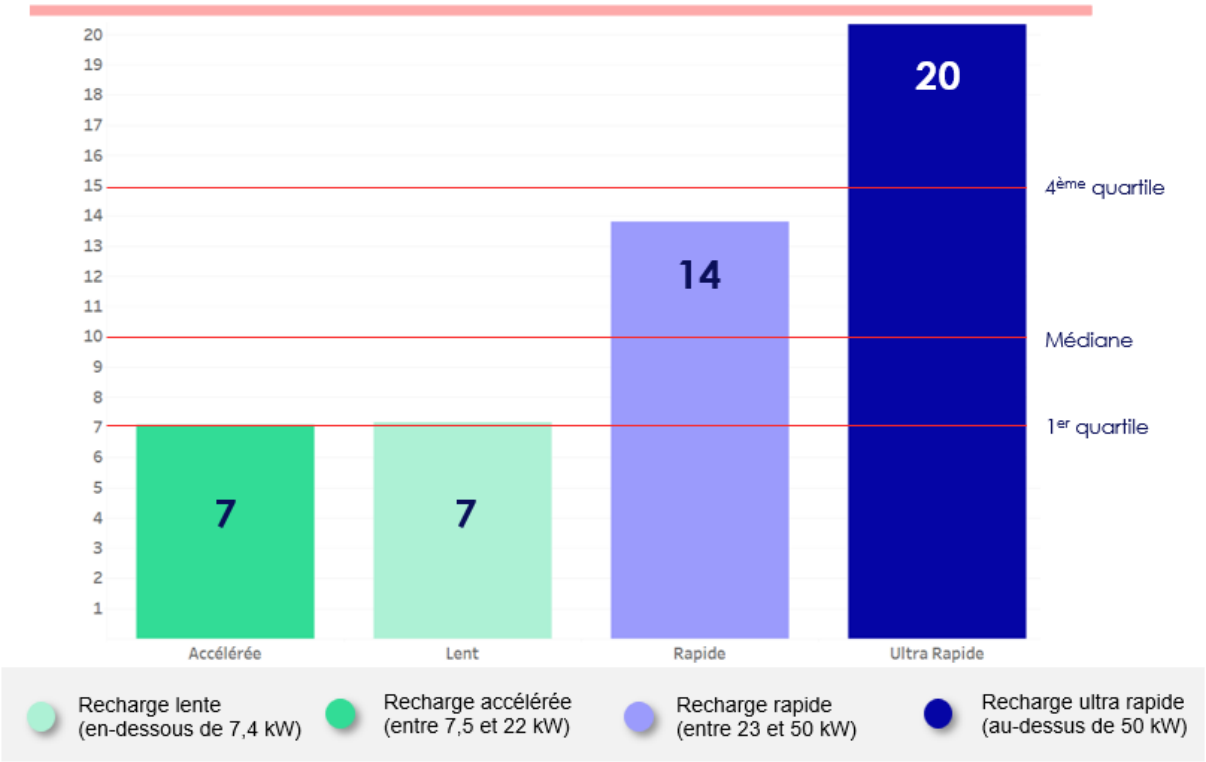


Figure 26 – Energie délivrée moyenne par catégorie de puissance

La recharge ultra-rapide se démarque nettement des autres catégories de puissance en termes d'énergie délivrée moyenne. La moyenne de cette catégorie est de 20 kWh.

La catégorie accélérée, qui compte à elle seule 65% des PDC, a quant à elle une énergie délivrée moyenne d'environ 7 kWh, tout comme la recharge lente (20% des PDC).

Pour la catégorie accélérée cette donnée contraste avec d'autres états des lieux de métropole où l'énergie moyenne délivrée est plus importante.

3.2.2 DURÉE DE SESSION MOYENNE PAR CATÉGORIE DE PUISSANCE

La durée moyenne des sessions de recharge réalisées sur le territoire au cours des 24 derniers mois est présentée ci-dessous.

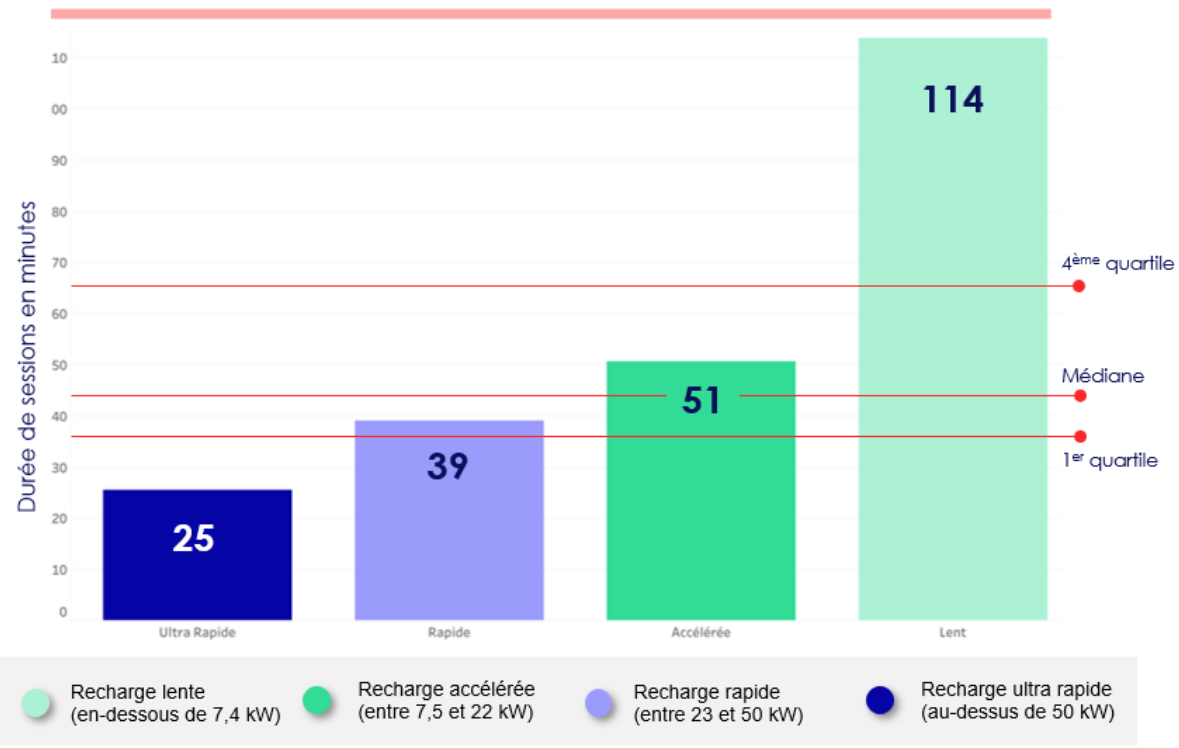


Figure 27 – Durée de session moyenne par catégorie de puissance

De manière logique, le graphe présenté ci-dessus est en miroir du diagramme présentant l'énergie moyenne délivrée

La durée de recharge diffère de façon importante en fonction des catégories de puissance.

Les durées de recharge sont plus importantes sur les PDC accélérés et lents ce qui explique les durées de sessions plus importantes.

De plus, chaque catégorie de puissance correspond à différents usages. La recharge lente correspond à une recharge de destination ou de routine, alors que la recharge ultra rapide correspond majoritairement à une recharge de mobilité lors de long trajet. Cela affecte directement le volume total de sessions possibles par point de charge.

3.2.3 NOMBRE DE SESSIONS PAR MOIS

Le graphe ci-après présente l'évolution du nombre de sessions de recharge sur les 219 points de charge publics par mois, depuis octobre 2021

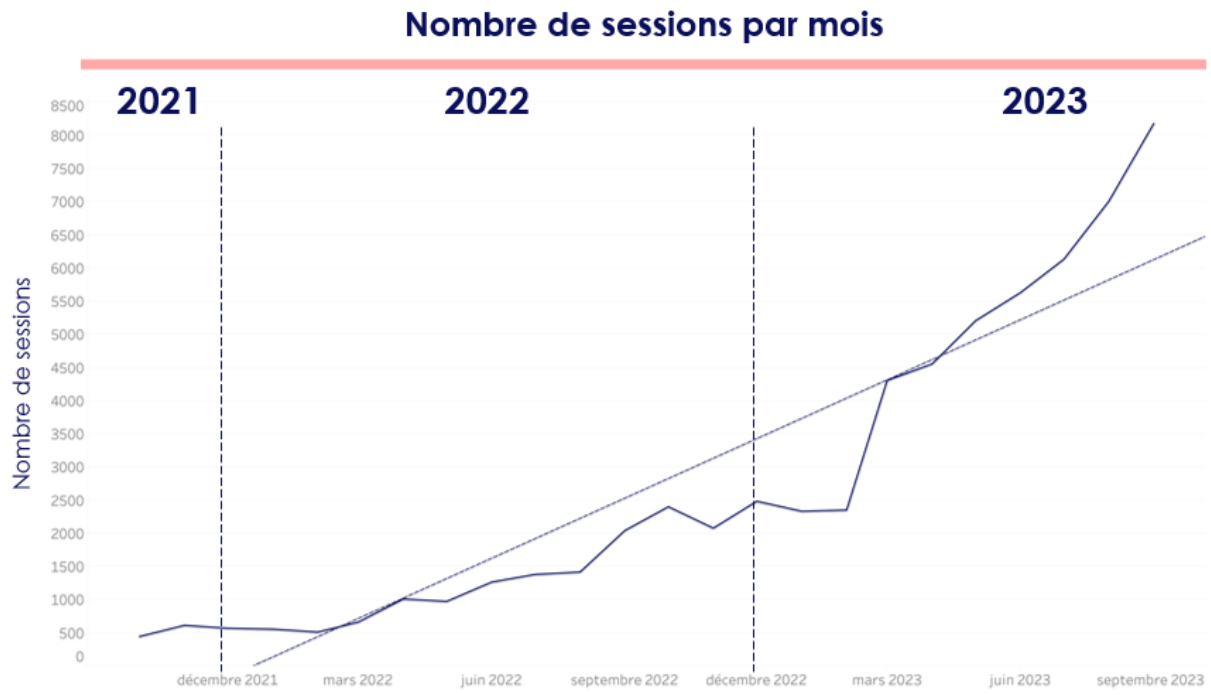


Figure 28 – nombre de sessions par mois

Le nombre de sessions par mois augmente de façon très importante et a été quasiment multiplié par un facteur 20 sur la période (+1850%). En effet, sur notre territoire ce nombre passe de 442 sessions en octobre 2021 à 8176 en septembre 2023.

Ce phénomène, bien que légèrement décalé dans le temps, a été constaté à l'échelle nationale.

On observe par ailleurs un pic important en termes d'augmentation du nombre de sessions en mars 2023 qui correspond aux vacances scolaires réunionnaises du 11.03 au 27.03.
On constate enfin une augmentation importante de ce nombre de sessions de mars 2023 à aujourd'hui qui est corrélé au déploiement d'un nombre important de nouveaux PDC.

3.2.4 NOMBRE DE SESSIONS PAR PDC - PAR MOIS

Est présenté ci-après, l'évolution du nombre de sessions de recharge de véhicule, par point de charge. Ce nombre permet d'avoir une visibilité de l'utilisation des infrastructures.

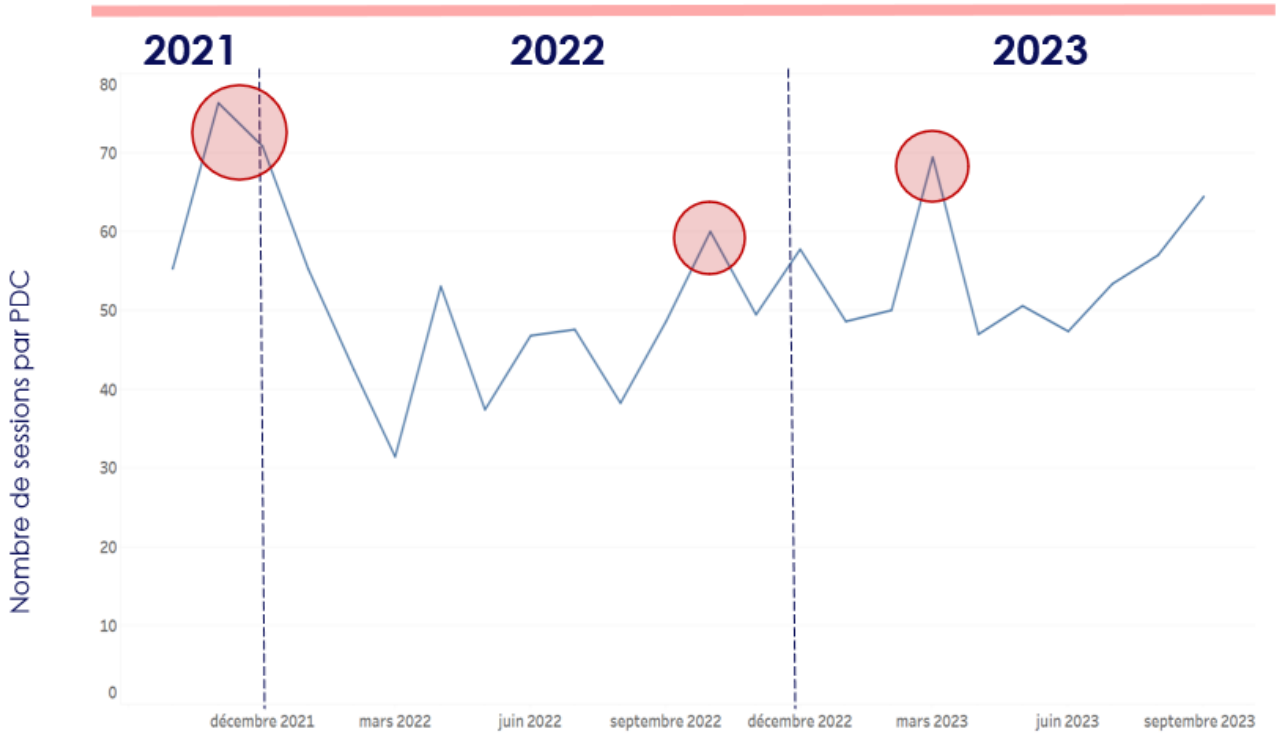


Figure 29 – Nombre de sessions mensuelles par point de charge

Bien que le nombre de point de charge augmente au cours des 24 derniers mois, on constate une relative stabilité quant à leur utilisation.

En octobre 2021 on compte 55 sessions par PDC et en septembre 2023 on en compte 64.
On observe des pics de sessions sur la période de décembre 2021, octobre 2022 et mars 2023.

Ce nombre de sessions par PDC est élevé, ce qui peut s'expliquer notamment du fait de la présence de PDC gratuits sur le territoire mais aussi d'une insuffisance relative du nombre de PDC (gratuit ou non).

Par rapport à d'autres états des lieux en métropole, le nombre de sessions par PDC est en effet particulièrement élevé. On constate plus souvent un nombre de sessions par PDC entre 20 et 50.

3.2.5 NOMBRE DE SESSIONS PAR PDC RAPIDE ET ULTRA RAPIDE – PAR MOIS

Le nombre de sessions par PDC pour la recharge rapide et ultra rapide est bien supérieur à la moyenne toute puissance confondue.



Figure 30 – Nombre de sessions mensuelles par point de charge rapide et ultra-rapides

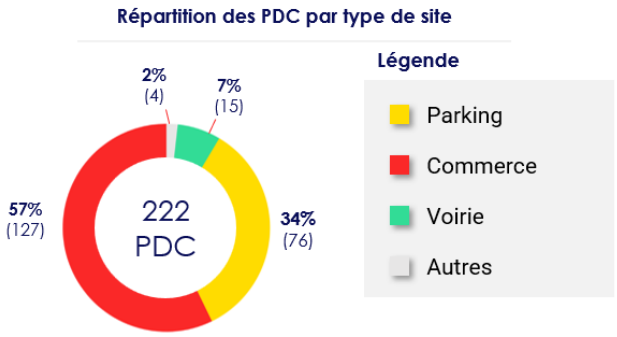
Le nombre de sessions par PDC permet d'avoir une visibilité de l'utilisation des infrastructures. Cet indicateur est intéressant à regarder particulièrement pour les catégories rapides et ultra-rapides.

On observe que le nombre de sessions par PDC pour ces deux catégories là est logiquement bien plus important que pour les autres catégories. L'arrivée de ces PDC est aussi par ailleurs plus tardive (2023).

La période de mars 2023 a vu un nombre de sessions par PDC important sur la catégorie rapide. Cette période correspond aux vacances scolaires. Février 2023 voit l'apparition des premiers points de charge rapide (9) et on ne compte qu'une seule session sur ce premier mois.

3.2.6 NOMBRE DE SESSIONS PAR PDC PAR TYPE DE SITE

Selon le type de site la fréquentation peut varier fortement d'un mois à l'autre.



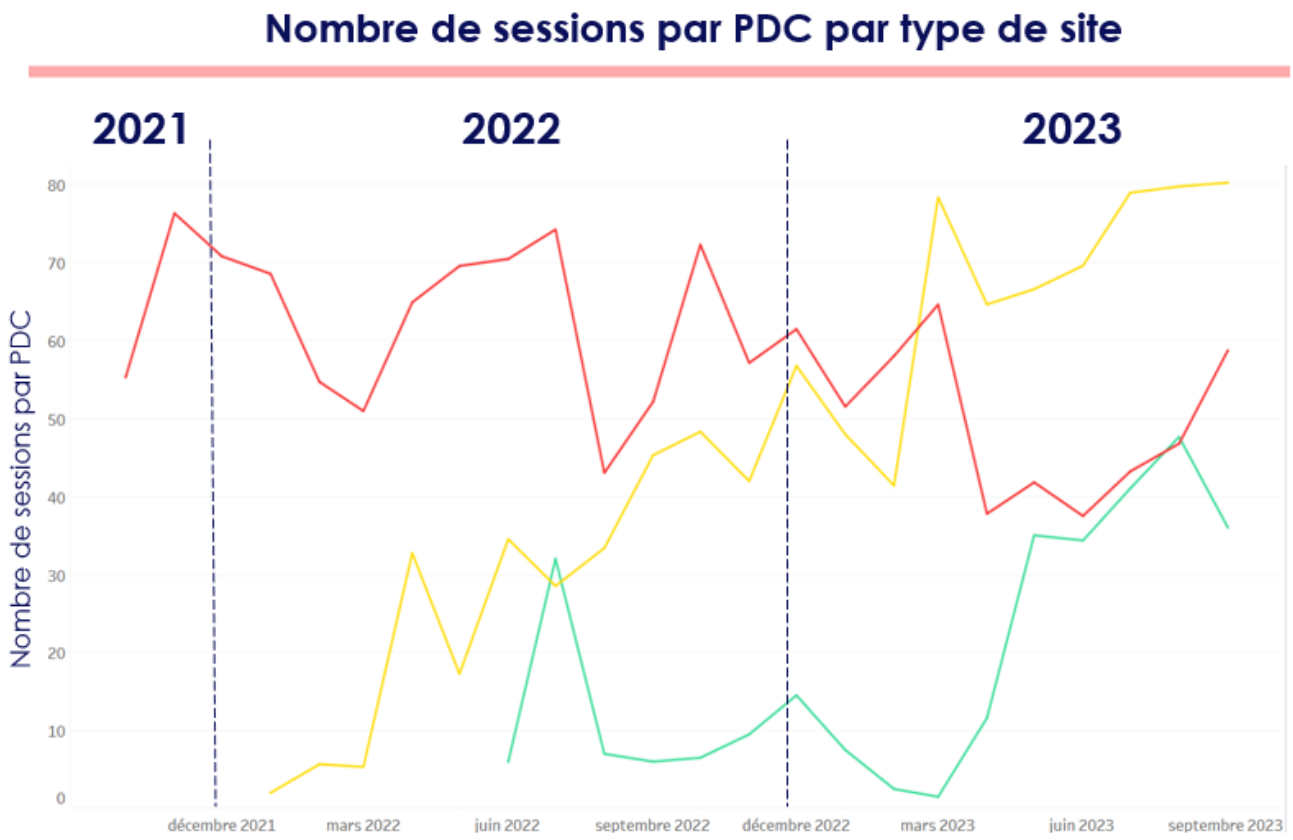


Figure 31 – Nombre de sessions mensuelles par point de charge et type de site

Le nombre de sessions évolue différemment selon le type de site et est fortement influencé par le déploiement de nouveaux points de charge. Tendanciellement, on observe néanmoins une relative stabilité pour les commerces, associée à une augmentation croissante de sessions pour les parkings.

3.2.7 TAUX D'OCCUPATION DES PDC PAR MOIS

L'indicateur présenté ici est le taux d'occupation. Celui-ci représente en pourcentage la part du temps où le PDC est utilisé sur une période donnée (ici le mois)

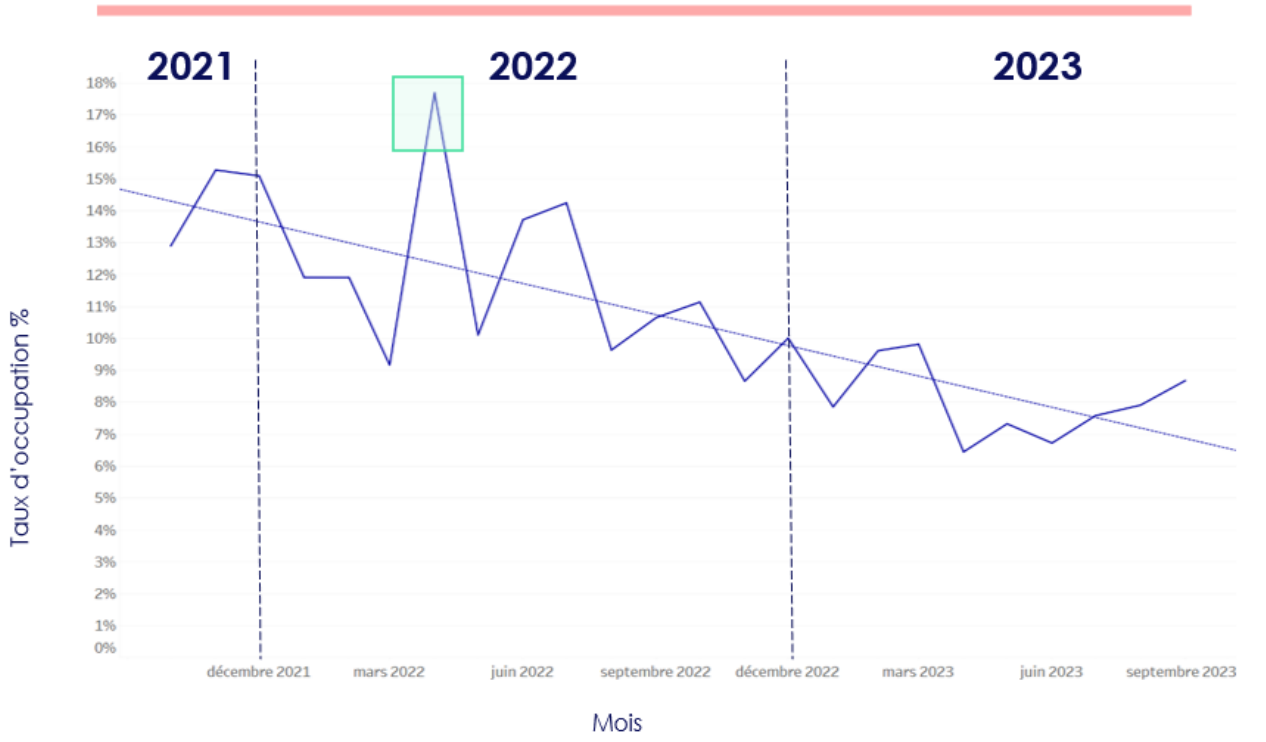


Figure 32 – Taux d'occupation des points de charge par mois

Le taux d'occupation a été divisé par deux sur la période de 24 mois.

L'utilisation des PDC est en décroissance, passant de 13% de moyenne en 2021 à presque 9% en 2023. Ce qui peut s'expliquer par le nombre croissant de PDC et notamment de points de charge avec des puissances plus élevées.

Cette courbe descendante s'observe également sur des SDIRVE en métropole mais généralement avec une pente moins accentuée.
On observe un pic dans ce taux d'occupation au mois d'avril 2022.

Le taux d'occupation des points de charge est très inégal entre les iris du territoire. Les iris des communes équipées les plus denses (Saint-Pierre, Sainte-Marie, Saint-Denis) sont celles où le taux d'occupation est le plus faible relativement aux iris des communes les moins densément peuplées (La-Plaine-des-Palmistes, Les Avirons).

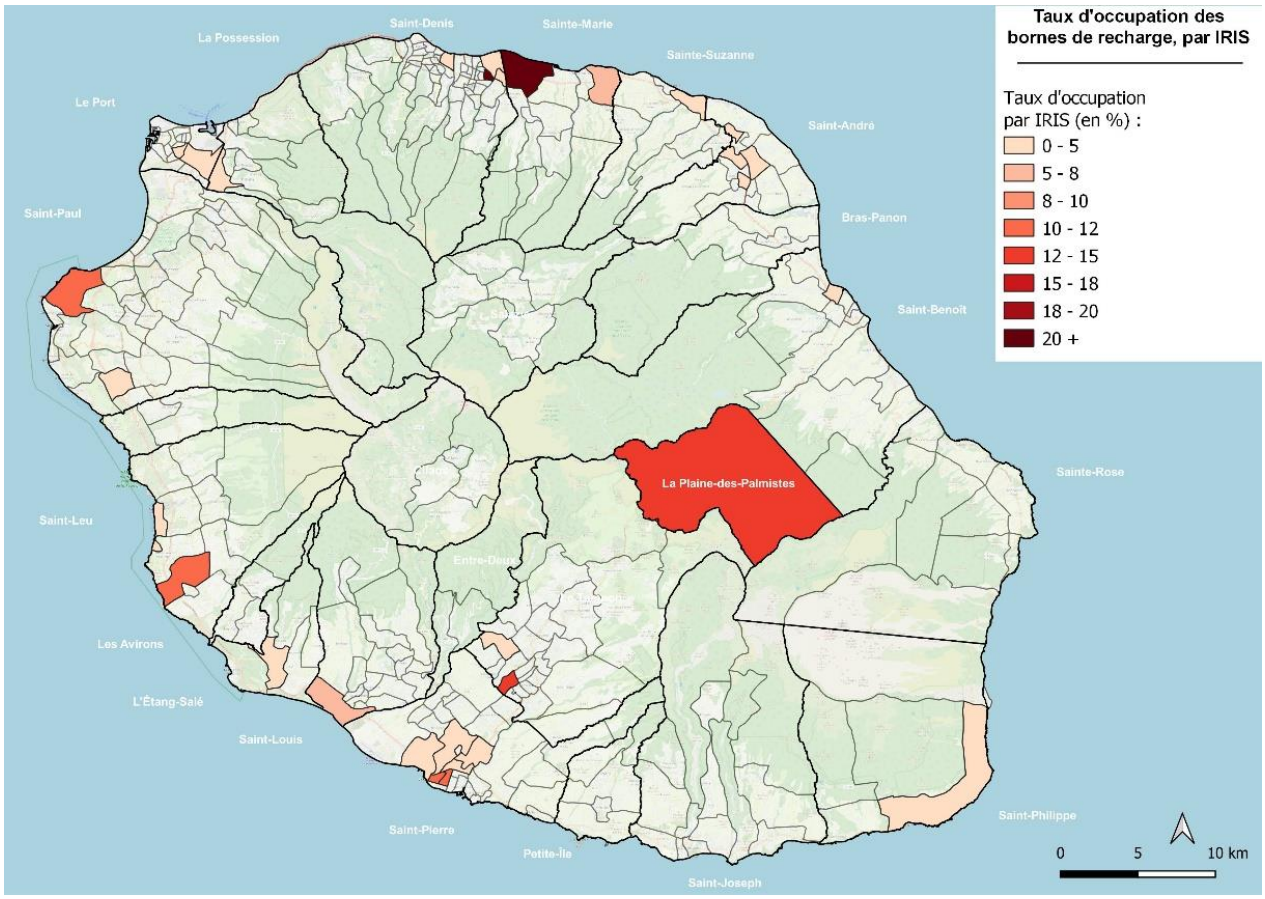


Figure 33 – Taux d'occupation des points de charge par iris

3.2.8 NOMBRE DE SESSIONS PAR HORAIRE ET SEMAINE VS WEEKEND

Est représenté ci-dessous la durée des sessions par créneau horaire, avec distinction jours de semaine / week-end.

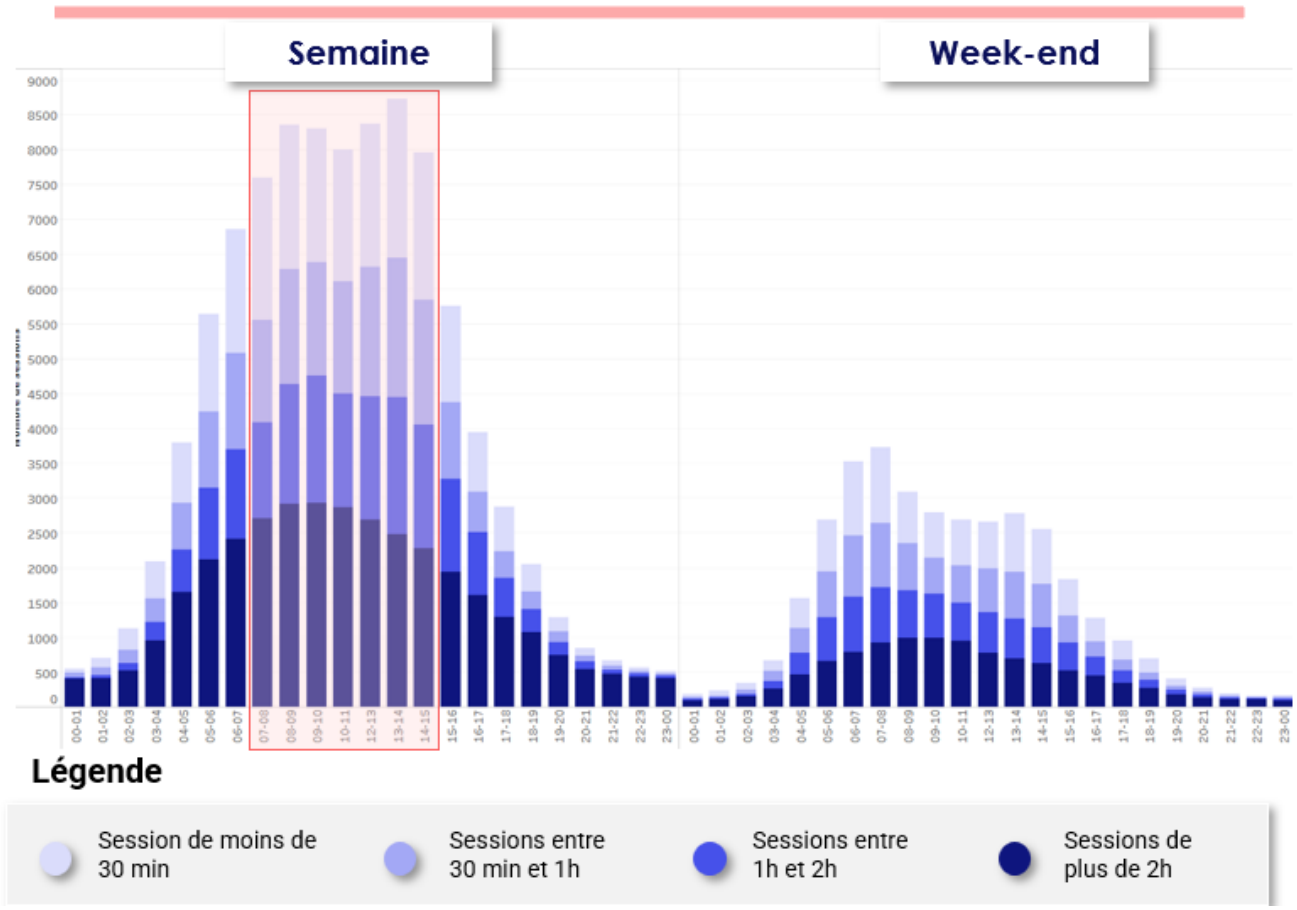


Figure 34 – Répartition horaire des sessions de charge

Les sessions de recharge ont logiquement lieu, majoritairement, lors des heures ouvrées.

La session de recharge peut avoir été initiée avant ou pendant le créneau horaire et s'être terminée pendant ou après le créneau horaire.

Les sessions de recharge ont lieu majoritairement entre 8h et 15h.

Le pic d'utilisation des PDC a lieu entre 14h et 15h. Généralement, on observe en métropole ce pic sur la période entre 12h et 14h (pause déjeuner).

Le weekend, le pic se trouve sur le créneau de 6h à 8h.

3.2.9 PART DES SESSIONS PAR HORAIRE

Le graphe ci-après présente la part de la durée des sessions par créneau horaire, en fonction des jours de semaine ou de week-end.

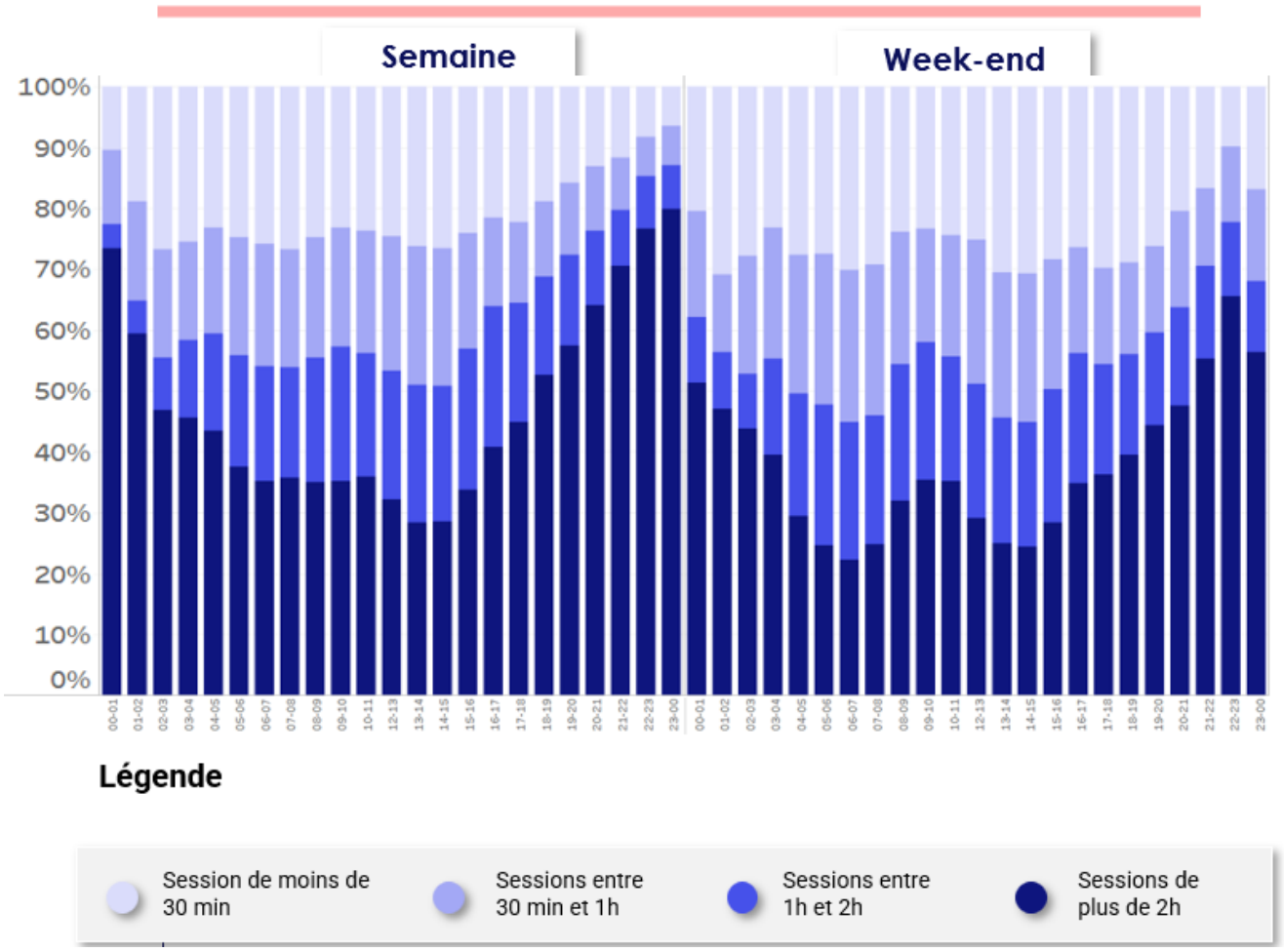


Figure 35 – Part des sessions par horaire

La recharge longue occupe logiquement une part plus importante la nuit.

Le graphique présente la part de sessions suivant leur durée qui ont eu lieu dans chaque créneau horaire. La session de recharge peut avoir été initiée avant ou pendant le créneau horaire et s'être terminée pendant ou après le créneau horaire.
La part de recharge courte varie assez peu entre la semaine et le week-end.
La répartition par créneau horaire est similaire entre la semaine et le week-end.

3.2.10 TAUX DE DISPONIBILITÉ MOYEN PAR MOIS

Le graphique présente le taux de disponibilité moyen des PDC. On parle ici de disponibilité technique.

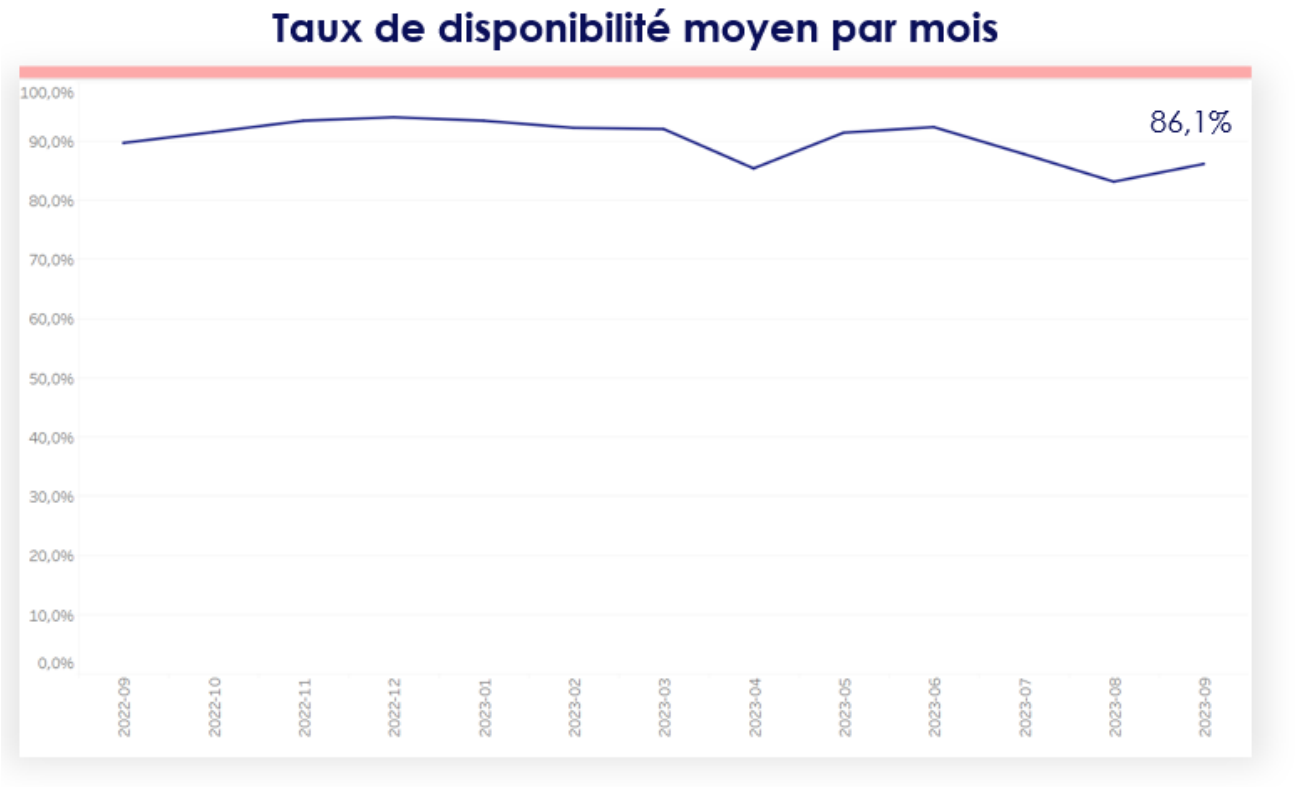


Figure 36 – Taux de disponibilité moyen par mois

Le taux de disponibilité moyen des points de charge est de 90.1% sur la période et est plus élevé que la moyenne nationale (84.1%).

Pour autant, ce chiffre global à l'échelle de ligne cache des disparités, montrées par la carte ci-dessous. Les données de disponibilités ne sont pas consultables par points de charge, mais uniquement par IRIS. Si de très nombreux IRIS présentent des taux de disponibilité supérieurs à 95%, on trouve aussi des IRIS où les taux de disponibilité sont inférieurs à 75%, voire même à 50%. Cela concerne principalement le secteur de Saint-Denis à Saint-Benoît.

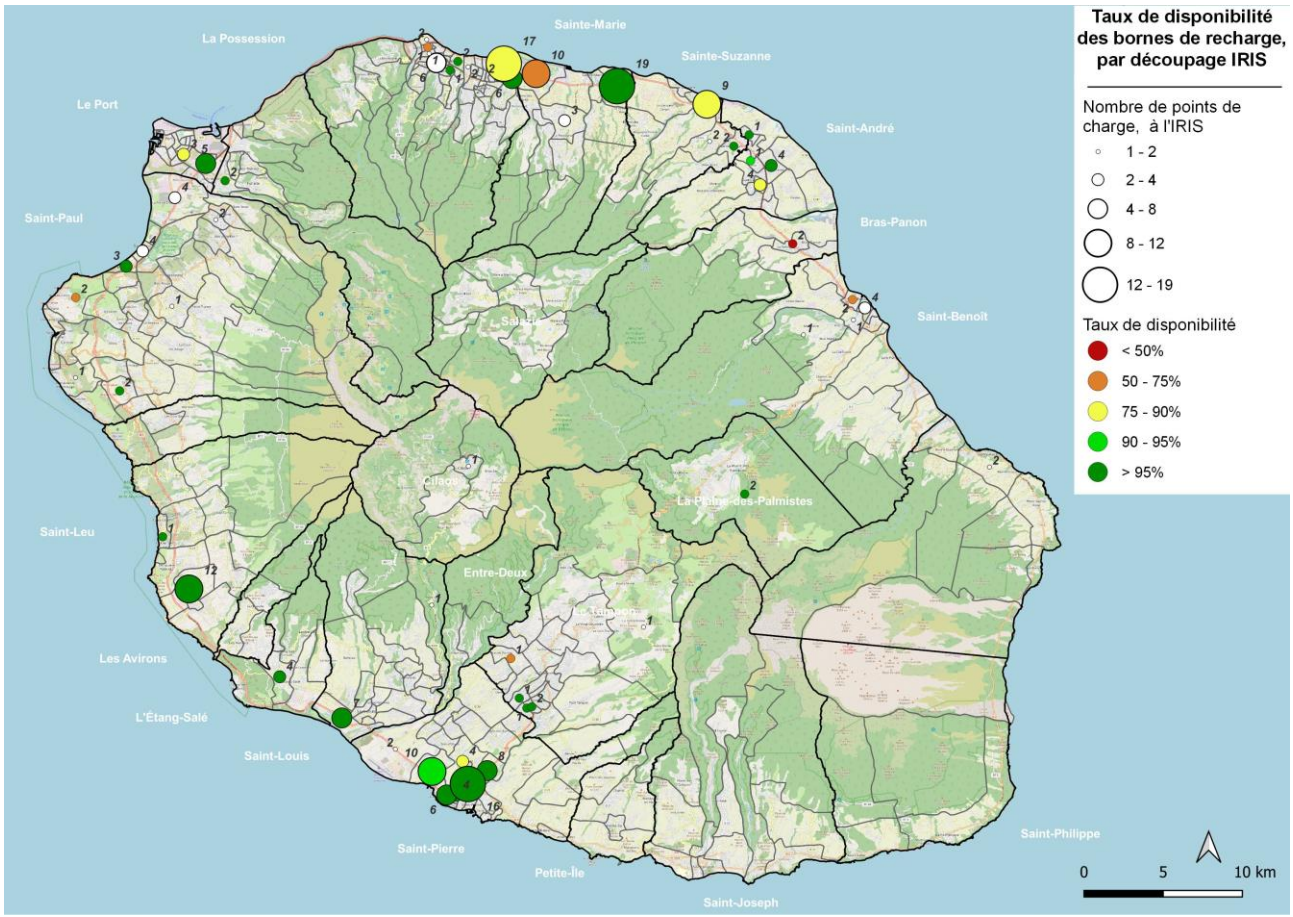


Figure 37 – Taux de disponibilité moyen des points de charge par iris

4 EVALUATION DE L'ADEQUATION ENTRE OFFRE ET DEMANDE D'IRVE OUVERTES AU PUBLIC

4.1 ADEQUATION ENTRE OFFRE ET DEMANDE DE RECHARGE

Actuellement sur le territoire, il y a 219 points de charge ouverts au public (octobre 2023) pour 7 781 véhicules électriques (2023), ce qui correspond à un ratio de **1 point de charge ouverts au public pour 35 véhicules électriques**. D'après le baromètre de l'Avere d'Octobre 2023, le nombre total de points de charge ouverts au public en métropole est de 111 200 pour un parc électrique de 943 700 véhicules (cap depuis dépassé avec plus d'un million de véhicules), donc un ratio de 1 point de charge pour 8,3 véhicules électriques. Par ailleurs, la Commission européenne recommandait un ratio de 1 point de charge pour 10 véhicules électriques fin 2022 (directive AFI - Alternative Fuels Infrastructure).

L'offre et la demande de recharge sont en forte croissance (nombre de sessions de charge multiplié par 18 entre octobre 2021 et septembre 2023) mais le taux d'occupation des points de charge est en baisse (9%) en 2023, et le taux d'équipement est très faible par rapport à la métropole.

Cela suggère que l'offre de recharge n'est encore pas très mobilisée et que les pratiques de mobilité électrique s'orientent peu, pour le moment, vers l'offre de recharge publique. Plusieurs explications peuvent être avancées :

- Les faibles distances parcourues à la Réunion par les véhicules, et l'absence de déplacements longue distance qui nécessitent impérativement une recharge sur borne publique
- La faible couverture du territoire, associée à des taux de disponibilité faibles pour certaines bornes, et des stratégies de facturation assez disparates, qui rendent la recharge sur borne publique « risquée ». Les utilisateurs ne veulent pas risquer de se retrouver sans possibilité de recharger leur véhicule, et donc n'achètent de véhicule électrique que s'ils peuvent compter sur une borne à leur domicile et/ou sur leur lieu de travail. La borne publique n'est alors utilisée que par opportunité, par exemple pour pouvoir disposer d'une place de parking dans un centre commercial.

4.2 ENQUÊTES USAGERS : QUALITE DE SERVICE RENDU

En 2021, Energies Réunion a réalisé une enquête[12] auprès de 182 utilisateurs de véhicules électriques afin de pouvoir alimenter ce présent schéma directeur.
L'objectif est de connaitre et définir les habitudes de mobilité de ces usagers, déterminer leurs besoins actuels et anticiper leurs besoins futurs sur la recharge ouverte au public.

Les éléments importants de cette enquête sont présentés ci-dessous :

- Pratiques de mobilité des utilisateurs de véhicules électriques :
  - Distance moyenne quotidienne parcourue : 63 km ;
  - Distance moyenne parcourue entre 2 recharges : 190 km ;
  - Nombre de recharges par semaine : 3.
- Usage des bornes :

[12] Energies Réunion – Résultat de l'enquête Utilisateurs de Véhicules Electriques à La Réunion - 2021

- Seulement 9% des usagers rechargent principalement leurs véhicules sur les bornes de recharges ouvertes au public ;
- 88% des bornes de recharge utilisées sont celles présentes dans les commerces et les parkings publics ;
- La majorité des recharges ont lieu en deuxième partie de journée.

- Freins à l'usage du réseau ouvert au public :
  - Volume insuffisant ;
  - Maillage irrégulier sur l'île ;
  - Réseau mal entretenu sans service de maintenance ;
  - Recharges qui ne s'appuient pas suffisamment sur les énergies renouvelables (notamment solaires).
- Souhaits de développement de l'offre de recharge ouverte au public :
  - Davantage de bornes dans les parkings de zones commerciales, les places de stationnement en centre-ville et sur les parkings d'aires de loisir (plage, stade, parc…)
  - 94% des utilisateurs seraient favorables à la mise en place d'un système de recharge à la demande. Il s'agit de déployer des bornes de recharge au plus près des besoins d'un utilisateur qui en aura préalablement fait la demande, sur un territoire donné.

Ce qui ressort de cette enquête est le besoin d'augmenter le volume de points de charge, d'équiper les zones « blanches » dépourvues de stations de recharge notamment dans le sud-est de l'île, et d'améliorer le service de maintenance des bornes existantes.

Si tous les utilisateurs étaient pourvus d'une place de parking équipée chez eux, ils n'auraient pas le besoin de recharger leurs véhicules sur les bornes ouvertes au public puisque l'autonomie de la recharge au domicile suffit à couvrir les besoins de déplacements quotidiens.

4.3 DES INEGALITES D'ACCES A L'OFFRE DE RECHARGE SUR L'ILE

4.3.1 OFFRE D'IRVE OUVERTES AU PUBLIC AU REGARD DE LA POPULATION SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE

En 2023, sur l'île de la Réunion, il y a 23,9 points de charge ouverts au public pour 100 000 habitants. Ce ratio est très en-deçà des chiffres de la métropole. En effet, d'après le Baromètre de l'Avere de septembre 2023, il existe 163 points de charge ouverts au public en moyenne pour 100 000 habitants sur le territoire métropolitain.

4.3.2 DES POPULATIONS IMPORTANTES PARFOIS ELOIGNEES DE L'OFFRE DE RECHARGE

La carte de densité de population permet de mieux comprendre quelles sont les zones fortement peuplées et par conséquent, où la demande est par nature plus élevée que dans les zones faiblement peuplées.

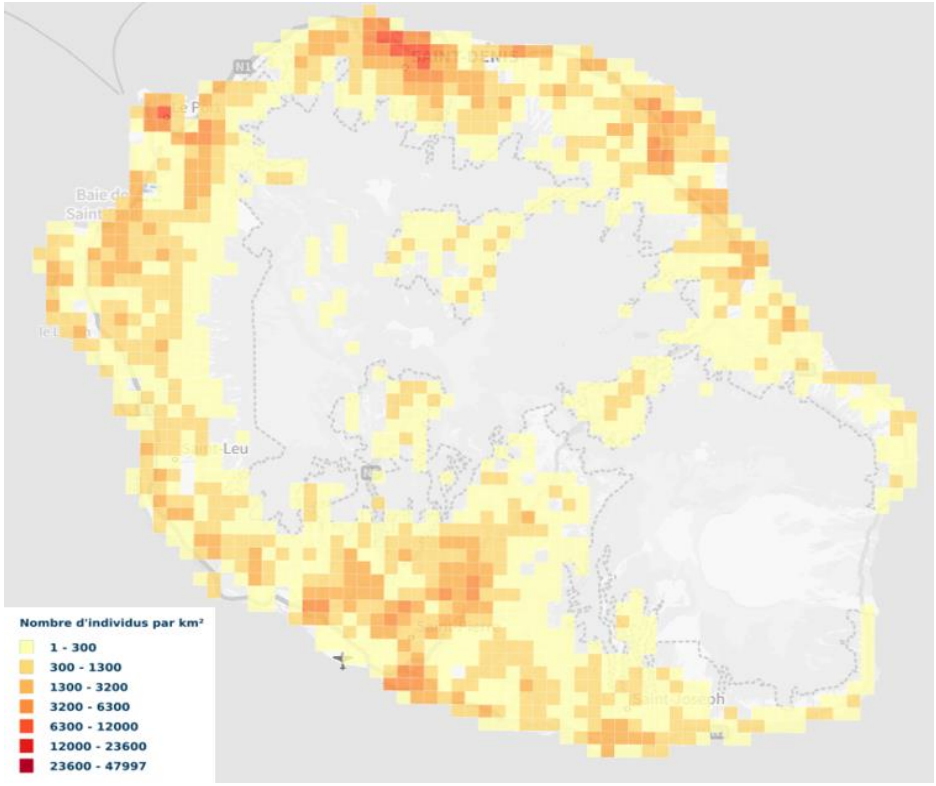


Figure 38. Densité de population (nombre d'hab./km²) sur l'ile de La Réunion (INSEE 2019 –Géoportail France)

Les zones les plus peuplées profitent de l'offre la plus importante notamment entre Saint-Denis et Saint-Benoît au Nord et entre Le Port et Saint-Pierre à l'Ouest.
Cependant, cela ne garantit pas une offre sur tout le territoire concerné. En effet, les bornes de recharge sont majoritairement localisées à proximité des axes routiers du littoral.

En cartographiant conjointement la répartition de l'offre de recharge par Iris au regard de la population, il ressort des zones carencées où l'offre est inexistante malgré une population importante. Parmi les 344 Iris composant l'île de la Réunion, 56 seulement sont équipés d'IRVE ouvertes au public (16%). Et 29% de la population de l'île vit au sein d'un IRIS équipé d'au moins une offre d'IRVE ouverte au public.

En suivant la RN1, il existe de nombreuses zones sans IRVE alors que la population y est toujours dense, notamment sur la côte Ouest entre Trois Bassins et Saint-Leu. Des densités de population importantes sont présentes à l'intérieur des terres, sur les pentes. Ainsi, il serait pertinent de développer des IRVE dans ces zones où les densités de population restent conséquentes et pas uniquement le long des axes routiers proches du littoral.

De plus, Saint-Joseph, ville d'environ 39 000 habitants, est dépourvue d'IRVE ouvertes au public. Ses habitants ne peuvent pas profiter d'une offre de recharge à proximité.

Des poches de densités reculées existent également et doivent aussi pouvoir compter sur des infrastructures électriques afin de bénéficier d'une offre ouverte au public. Les villes de La Plaine Des Palmistes, Le Tampon, Salazie et Cilaos sont les principales zones identifiées.

La carte ci-dessous représente les Iris équipés d'au moins une offre de recharge ouverte au public au regard de la répartition du volume de population. Ce volume est donné par aire de 40 000m² ; l'aire la plus faiblement peuplée correspond à un habitant et la plus peuplée à 276 habitants.

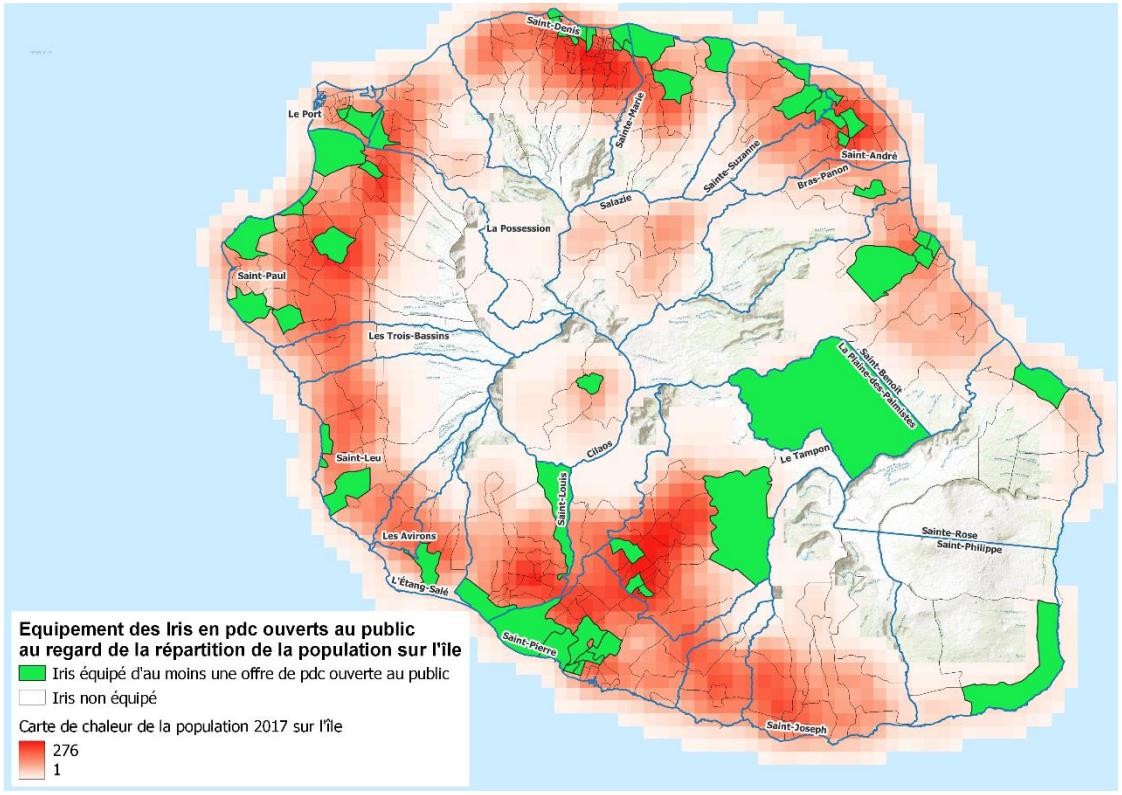


Figure 39. Iris équipés d'au moins une offre de recharge au regard de la répartition de la population sur l'île

En conclusion, les points de charge ouverts au public sont principalement installés le long des principaux axes de circulation (N1 et N2), et sur le littoral. Sur tout le reste de l'île (pentes, sud sauvage, cirques), l'offre est quasi inexistante. Sur ces zones, l'habitat est principalement individuel, ce qui explique probablement une demande moindre.

4.4 UN CORRIDOR POUR LA RECHARGE RAPIDE QUI RESTE À COMPLÉTER

L'analyse de l'usage de la recharge rapide et ultra-rapide montre qu'elle est plébiscitée par les usagers. Les points de charge rapide et ultra-rapide représentent 15% des points de charge aujourd'hui mais délivrent 43% de l'énergie fournie par l'ensemble des points de charge. Ils sont deux fois plus utilisés que les points de charge lente et accélérée.

Ce type de point de charge plus puissant, qui permet une recharge ponctuelle rapide, est particulièrement pratique et rassurant pour les usagers qui n'ont pas de borne à leur domicile, ou encore les touristes, ou tout simplement pour les usagers qui pour une raison ou une autre n'ont pas rechargé leur voiture à leur borne habituelle.

Aujourd'hui, ce réseau de bornes de recharge plus rapide, dont la présence rassure les usagers, ne couvre pas tout le réseau des routes nationales. Pour des raisons d'équité territoriale d'accès au service de recharge, le réseau de recharge plus rapide pourrait être étendu pour couvrir le sud et le sud-est de l'île (Saint-Joseph, Saint-Benoît), ainsi que les cirques de Cilaos et Salazie.

5 EVALUATION DU DEVELOPPEMENT DE L'OFFRE EN IRVE OUVERTES AU PUBLIC INDEPENDAMMENT DU SDIRVE

5.1 PROJETS DE DEPLOIEMENT ACTES PAR LES ENTREPRISES PRIVEES

Dans le cadre de la démarche de développement des IRVE sur le territoire réunionnais, il est important de prendre en compte en plus de l'offre actuelle ouverte au public, les projets de déploiements recensés. La carte ci-dessous, fournie par Energies Réunion, répertorie les différents projets de déploiement recensés.

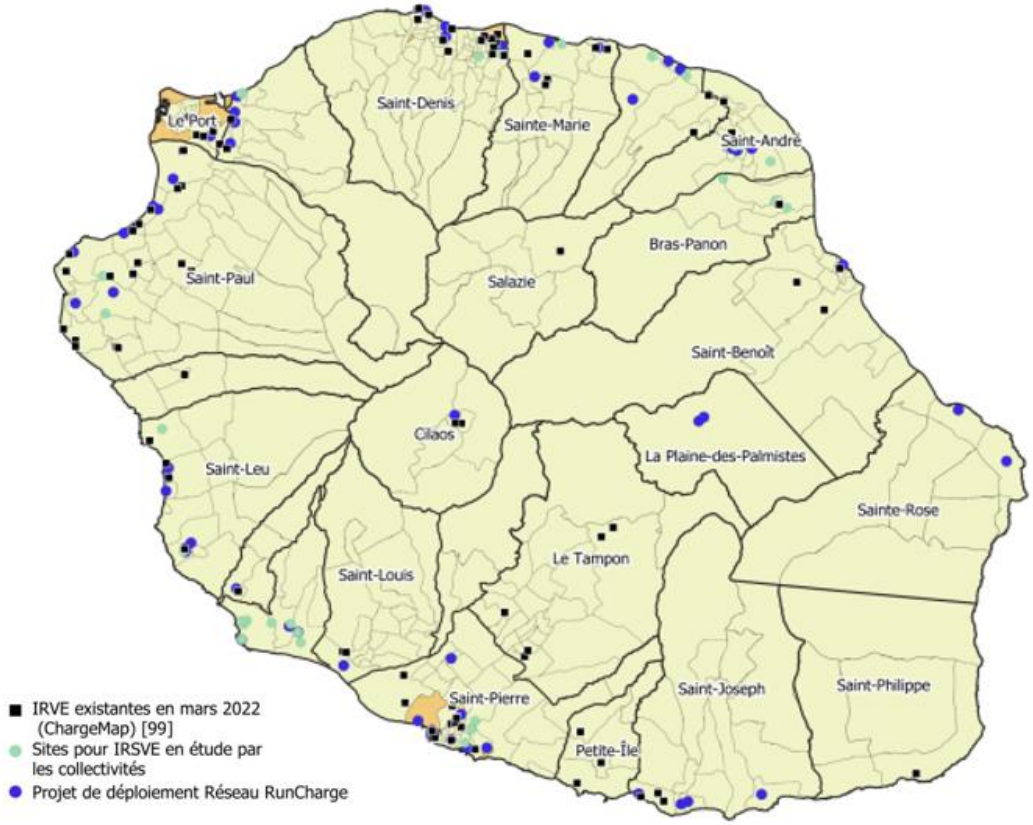


Figure 40. Projets de déploiement recensés en 2022 (Energies Réunion)

D'après le déploiement prévu, une forte augmentation du nombre de projets via RunCharge est envisagée sur le territoire passant de 38 points de charge RunCharge aujourd'hui à 400 dans les années à venir, réparties sur 100 sites différents. RunCharge souhaite déployer des bornes de recharge sur chaque commune de l'île. 52 points de charge Runcharge sont d'ores et déjà en cours de signature avec le fabricant de bornes Hager.
Schneider Electric vise en 2024 la mise en place de 100 points de charge sur l'aéroport Roland Garros (une partie est déjà installée et le reste est acté sur l'année 2024) pour le compte de Greenyellow, propriétaire de la marque RunCharge.
Engen-Vivo va poursuivre son déploiement avec 6 points de charges supplémentaires en 2024 et 30 points de charge en projet sur la période allant jusqu'à 2028 en complément des 7 points de charge déjà existants.
Freshmile va également déployer 13 nouveaux points de charge qui sont actés début 2024 en complément des points de charge déjà existants et des points de charge déjà pris en compte avec Runcharge et Engen.

Le recensement datant de 2022, certaines localisations « en projet » sont, dans les faits, depuis fonctionnels aujourd'hui, c'est le cas pour les bornes de Saint-André.

Au total, les acteurs privés prévoient donc la réalisation d'environ 600 points de charge d'ici 2028.

Cette tendance et ce chiffrage, qui seront pris en compte dans l'évaluation des besoins et la stratégie, sont cependant sans doute encore sous-évalués du fait que tous les projets (notamment privés) ne sont sans doute pas connus à date.

L'analyse des projets de déploiement confirme la tendance déjà constatée tout au long de ce diagnostic, à savoir que les IRVE se trouvent majoritairement le long de la route côtière et dans les villes les plus densément peuplées. Un effort de développement est prévu à l'Est sur la commune de Sainte-Rose afin de développer l'offre sur la côte Est de l'île.

Certaines municipalités semblent être en marge du développement des IRVE sur le territoire. Les communes de Trois Bassins, Saint-Philippe, Petite-Ile, Le Tampon, Salazie et Entre Deux ne présentent pas de projets en déploiement. Il serait pertinent d'offrir les mêmes services à tous les habitants souhaitant se déplacer sur l'île et d'assurer ainsi une couverture du territoire minimale. Seulement 3 projets de développement sont en cours à l'intérieur de l'île, dont deux sur la commune de La Plaine-Des-Palmistes et dont l'un des deux est devenu fonctionnel récemment.

5.2 MISE A NIVEAU REGLEMENTAIRE DANS LE CADRE DE LA LOM

Afin de pouvoir recenser les parkings existants et l'offre de recharge induite par la mise aux normes de la LOM (1 place équipée en IRVE pour 20 places sur les parkings non résidentiels de plus de 20 places à horizon 2025 soit 5% de places équipées), le travail s'est fait à partir de bases de données (IGN et OpenStreetMap via OverpassTurbo) recensant 2300 parkings disponibles sur le territoire de l'île de La Réunion. Dans cette base de données, tous les types de parkings disponibles publics comme privés sont pris en compte. Parmi eux, 1048 sont identifiés comme soumis à la LOM.

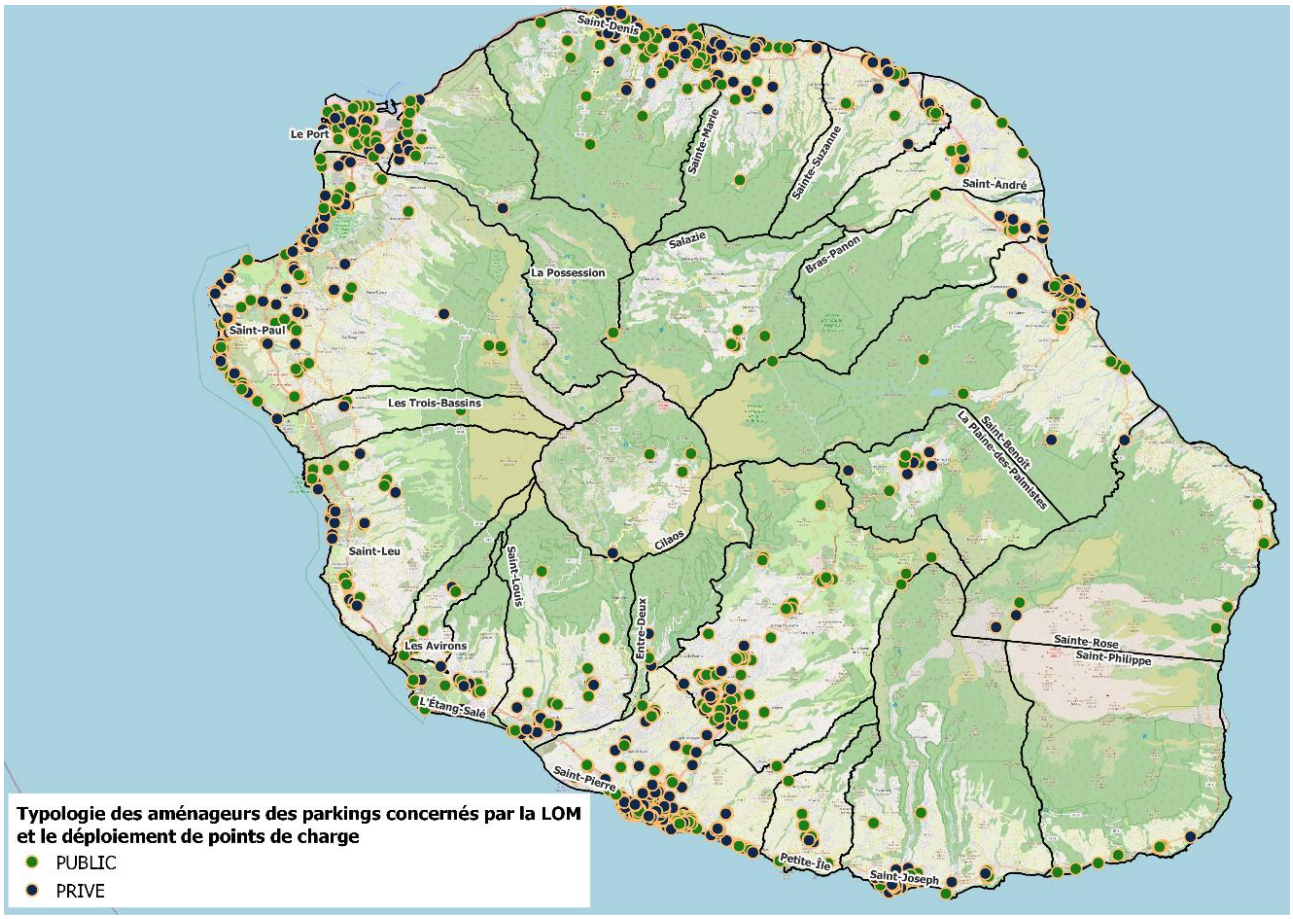


Figure 41. Répartition des parkings soumis à la LOM associés à un aménageur public ou privé

Pour déterminer le nombre de points de charge total à déployer, nous identifions le nombre de points de charge réglementaire à respecter par parking concerné. Le volume de points de charge à déployer dans le cadre réglementaire sur les parkings concernés est ainsi de 3749.

Tableau 1. Représentation du nombre de points de charge à déployer par commune et répartition des parkings concernés par aménageur

Commune	Points de charge à déployer	Parkings concernés par le déploiement	Points de charge moyens à déployer par parking concerné	Aménageurs des parkings concernés	
				PUBLIC	PRIVE
Les Avirons	33	11	3,0	8	3
Bras-Panon	77	17	4,5	11	6
Entre-Deux	6	6	1,0	3	3
l'Etang-Salé	43	20	2,2	13	7
Petite-Ile	32	17	1,9	14	3
La Plaine des Palmistes	34	14	2,4	9	5
Le Port	186	42	4,4	25	17
La Possession	64	27	2,4	16	11
Saint-André	55	18	3,1	13	5
Saint-Benoît	164	53	3,1	30	23
Saint-Denis	489	155	3,2	80	75
Saint-Joseph	134	63	2,1	29	34
Saint-Leu	135	32	4,2	15	17
Saint-Louis	108	29	3,7	14	15
Saint-Paul	614	138	4,4	64	74
Saint-Pierre	728	207	3,5	83	124
Saint-Philippe	22	9	2,4	8	1
Sainte-Marie	314	46	6,8	17	29
Sainte-Rose	32	9	3,6	6	3
Sainte-Suzanne	109	30	3,6	17	13
Salazie	17	6	2,8	6	0
Le Tampon	338	91	3,7	63	28
Les Trois-Bassins	10	4	2,5	2	2
Cilaos	5	4	1,3	3	1
TOTAL	**3749**	**1048**	**3,6**	**549**	**499**

Sur délibération, il est possible que les collectivités compétentes puissent répartir les points de charge dans les parkings de leur territoire de manière plus cohérente pour prendre en compte la réalité des besoins des usagers, les techniques d'implantation ou les coûts d'aménagement. Il s'agit de respecter le ratio de 5% de places équipées à l'échelle de l'ensemble des places de stationnements de tous les parkings répertoriés sans que tous les parkings ne respectent individuellement ce ratio de 5%.

Cependant, au regard du contexte réunionnais (ZNI, demande de transit faible, …), ce volume de points de charge est probablement trop élevé, et il ne s'agit pas de développer des points de charge plus vite que le besoin réel du territoire. Il faut viser un développement graduel des points de charge, adapté à l'évolution du parc de véhicules (section suivante), et qui va se faire principalement sur les parkings publics et privés, puisque c'est un gisement de points de charge « règlementaires ».

6 BESOINS FUTURS EN IRVE OUVERTES AU PUBLIC

6.1 DEFINITION DES DIFFERENTS CAS D'USAGES DES IRVE ET CHOIX DES IRVE ADAPTES A LA REUNION

Trois principaux usages sont identifiés et illustrés dans le tableau ci-dessous, fourni dans le guide accompagnant les pouvoirs publics à la bonne réalisation du SDIRVE :

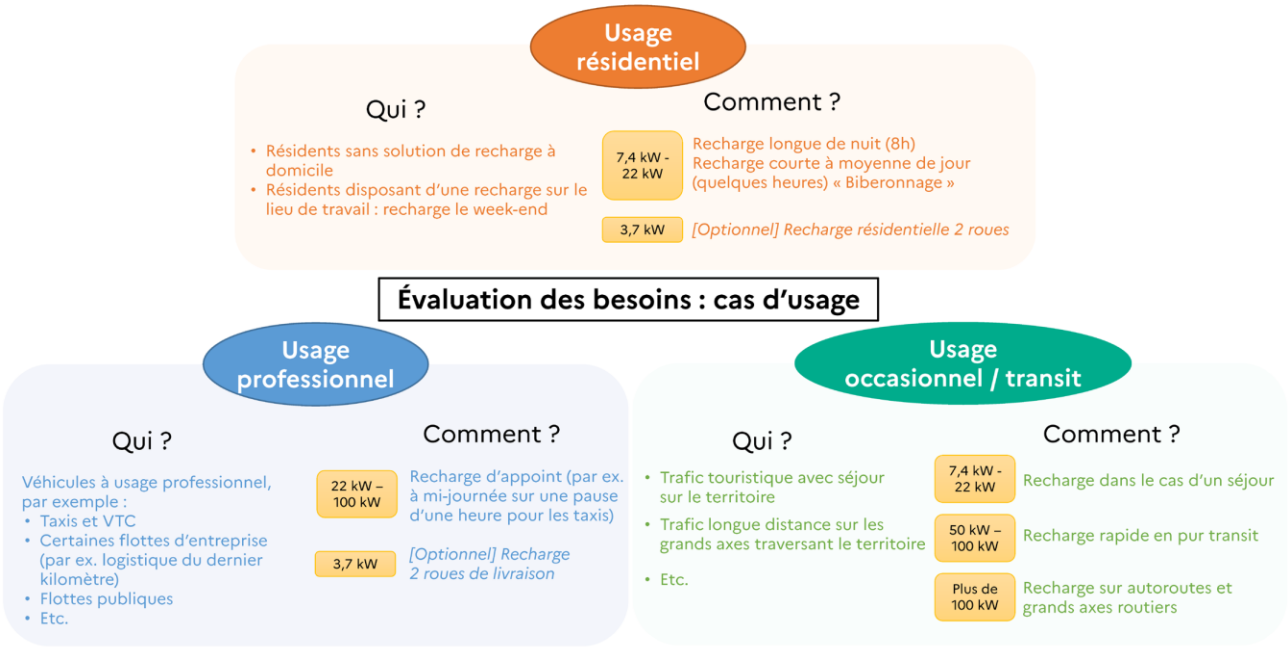


Figure 42. Représentation des différents cas d'usage existants - Guide à l'attention des collectivités et établissements publics - SDIRVE (Ministère de la transition écologique)

Le SIDELEC a précisé les typologies de bornes associées aux différents usages des bornes de recharge pour son territoire dans le tableau suivant :

Motif de déplacement	Type de stationnement	Plage de puissance	Localisation
Travail – études	Long, 5 à 7h en moyenne	3.7 à 7.4 kW pilotable par EDF en HP/HC ; appel réseau limité à 7.4 kW	Parkings d'entreprise, proximité des bassins d'emploi, lycées, universités
Achats	Court, de l'ordre de l'heure	7.4 à 22 kW, appel réseau limité à 22 kW, pilotage par EDF	Grandes surfaces, commerces en centre-ville, stations-services
Loisirs	2 à 3 heures	7.4 à 22 kW , appel réseau limité à 7.4 kW, pilotage par EDF	Zones touristiques, équipements sportifs, culturels, plages, musées
Administratif – Santé	2 à 3 heures	7.4 à 22 kW , appel réseau limité à 7.4 kW, pilotage par EDF	Hôpitaux, centres de soins, mairies, préfectures, établissements administratifs

Figure 43. Illustration des domaines de pertinence des puissances des bornes de recharge selon la durée, la localisation et le motif de déplacement envisagé d'après le SIDELEC (SIDELEC)

Dans le contexte ZNI de l'île, l'enjeu est d'éviter d'augmenter la consommation d'électricité au moment du pic (18h-21h) pour éviter d'avoir à construire des nouvelles capacités de production sur l'île, et éviter les délestages par quartier en cas de surcharge du réseau.

Le SIDELEC souhaite **privilégier le déploiement de recharge de type lente et accélérée** plutôt que des recharges de type rapide et ultra-rapide pour deux raisons principales :

- La recharge rapide et ultra-rapide nécessite plus de puissance et a plus d'impact sur le réseau électrique : elle peut d'une part générer des coûts supplémentaires de renforcement du réseau électrique, et d'autre part conduire plus facilement à une surcharge du réseau ;
- A La Réunion, les distances parcourues en voiture sont faibles. L'Enquête Déplacements Grand Territoire (EDGT) de 2015 a montré que les actifs à la Réunion se déplacent en moyenne 25 km/jour. Il n'y a pas de déplacements de transit qui nécessitent absolument une recharge intermédiaire.

Pour autant, il existe aussi un besoin de recharge plus rapide : la recharge rapide permet une recharge d'appoint (20 min pour recharger suffisamment d'énergie pour 100 km avec une borne de 50kW), qui peut être utile pour les touristes (556 000 touristes accueillis en 2023[13], dont une part non négligeable a recours à la location de voiture), les usagers n'ayant pas (encore) d'accès simple à une borne la nuit ou au travail, ou certains professionnels (commerciaux, taxis) effectuant des grands trajets. De manière plus globale, la présence d'un réseau de recharge rapide le long des grands axes permet de rassurer l'ensemble des usagers sur le fait de ne pas risquer de tomber en panne. La

[13] Fréquentation touristique 2023, Observatoire Régional du Tourisme – Ile de la Réunion Tourisme

préférence est alors donnée à une puissance de 50kW (et non des puissances supérieures), pour limiter l'impact sur le réseau électrique.

Trois types de bornes publiques seront donc déployées dans le cadre du SDIRVE :

- La recharge lente (≤7,4 kW, en courant alternatif), appropriée pour la recharge proche du domicile, proche du lieu de travail, des universités et sur les parkings d'intermodalité.
- La recharge accélérée, appropriée pour la recharge d'appoint, à proximité des commerces, loisirs et activités sportives. Le courant continu est privilégié, car il ne nécessite pas de convertisseur dans les voitures, et permet donc à l'ensemble des usagers qui s'y connectent de profiter du maximum de la puissance offerte. Des points de charge de 25kW DC sont ainsi recommandés.[14]
- La recharge rapide (50kW en courant continu), de manière limitée, afin de compléter l'offre existante le long des grands axes (RN1, RN2, RN3) et sur les zones touristiques (Cilaos, Salazie).

Nous considérons à ce stade que des bornes à 2 points de charge seront installées pour la recharge lente et accélérée, mais cela pourra évoluer le cas échéant si des nouveaux produits sont développés et sont mieux adaptés au besoin.

Pour l'ensemble des bornes publiques installées sur le territoire, un pilotage dynamique par l'exploitant du réseau électrique est souhaité notamment en cas de surcharge du réseau (pic du soir) ou d'évènement imprévu (cyclone, etc...), comme indiqué plus précisément au 6.4.1, et dans l'annexe 2.

Le SDIRVE préconise d'associer aux bornes de la production d'électricité solaire lorsque c'est faisable et économiquement intéressant, comme développé au 7.2.3.

Enfin, le SDIRVE préconise pour ces bornes :

- Une possibilité de paiement par carte bancaire, pour garantir l'accessibilité à tous des bornes sans obstacle d'entrée[15] , et interopérabilité du système pour l'ensemble des usagers y compris les salariés d'entreprise ;
- Des tarifs lisibles, au kWh, avec des tarifs différents sur certaines plages horaires pour favoriser la recharge à certaines heures (en dehors des pics de consommation des heures de pointe notamment).

[14] Officiellement les points de charge à 25kW sont considérés en charge rapide (>22kW et ≤50kW). Le SDIRVE préconisait de la recharge à 22kW en continu, mais cette puissance n'existe pas sur le marché. La plus proche est en 25kW DC. On considèrera dans ce SDIRVE que cette puissance reste dans la catégorie de la recharge accélérée.

[15] Comme mentionné au 2.2.5, la règlementation européenne AFIR l'impose d'ores et déjà pour les bornes de plus de 50kW. Pour les bornes de moins de 50kW, il est obligatoire de proposer soit un paiement par carte (avec ou sans contact), soit un paiement sur internet via la génération d'un QR-Code.

6.2 EVALUATION DU VOLUME DE VEHICULES ELECTRIQUES D'ICI 2028

6.2.1 EVOLUTION DU PARC ROUTIER SUR LES 12 DERNIÈRES ANNÉES

Depuis 2011, le parc de véhicules sur l'Ile de la Réunion est en croissance. Entre 2011 et 2016, la part de véhicules diesel augmente au profit des véhicules essence (+7%). Depuis 2019, la tendance s'inverse avec une hausse de la part des véhicules essence ainsi que l'apparition de nouvelles motorisations, même si elles ne représentent pas plus de 5% du parc automobile : diesel et essence hybride non rechargeable et électrique et hydrogène.

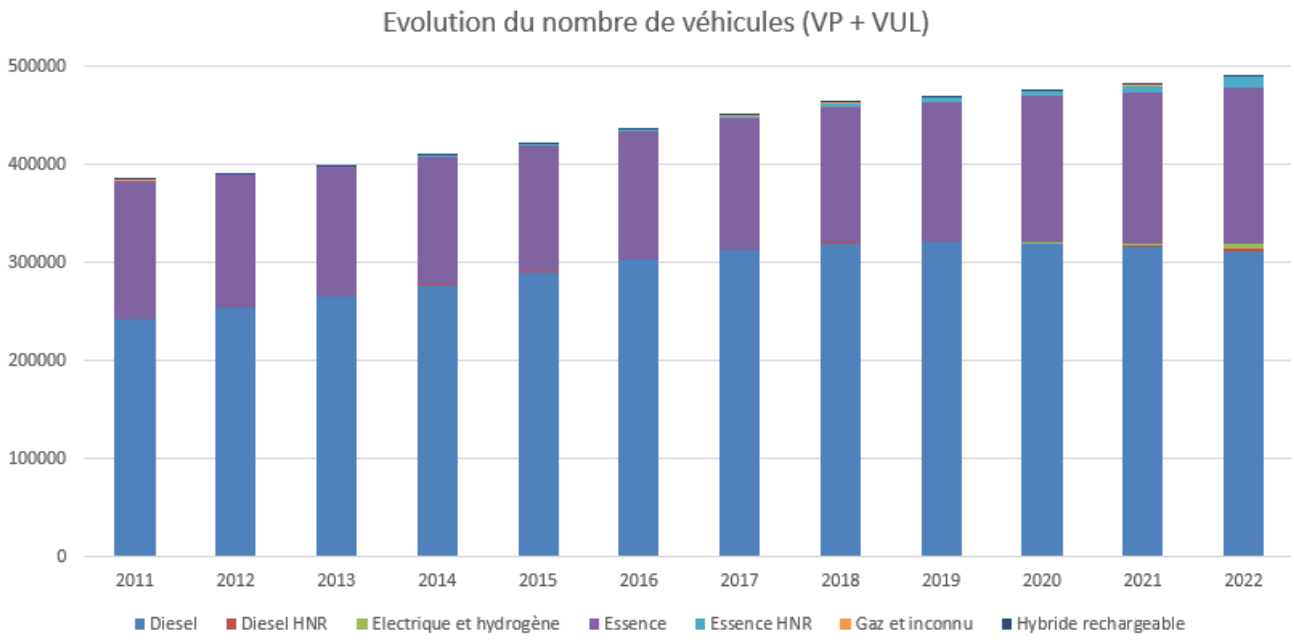


Figure 44. Evolution du nombre de véhicules, par type de motorisation (Ministère de la Transition énergétique - SDES)

6.2.2 ANCIENNETÉ DU PARC DE VÉHICULES

Comme présenté ci-dessus la grande majorité des véhicules circulant à La Réunion sont à motorisation thermique. Si les véhicules mis en service avant 2020 sont majoritairement des véhicules essence ou diesel, la part des véhicules électriques et hybrides rechargeables augmente de plus en plus ces dernières années au détriments des véhicules à motorisation thermique.

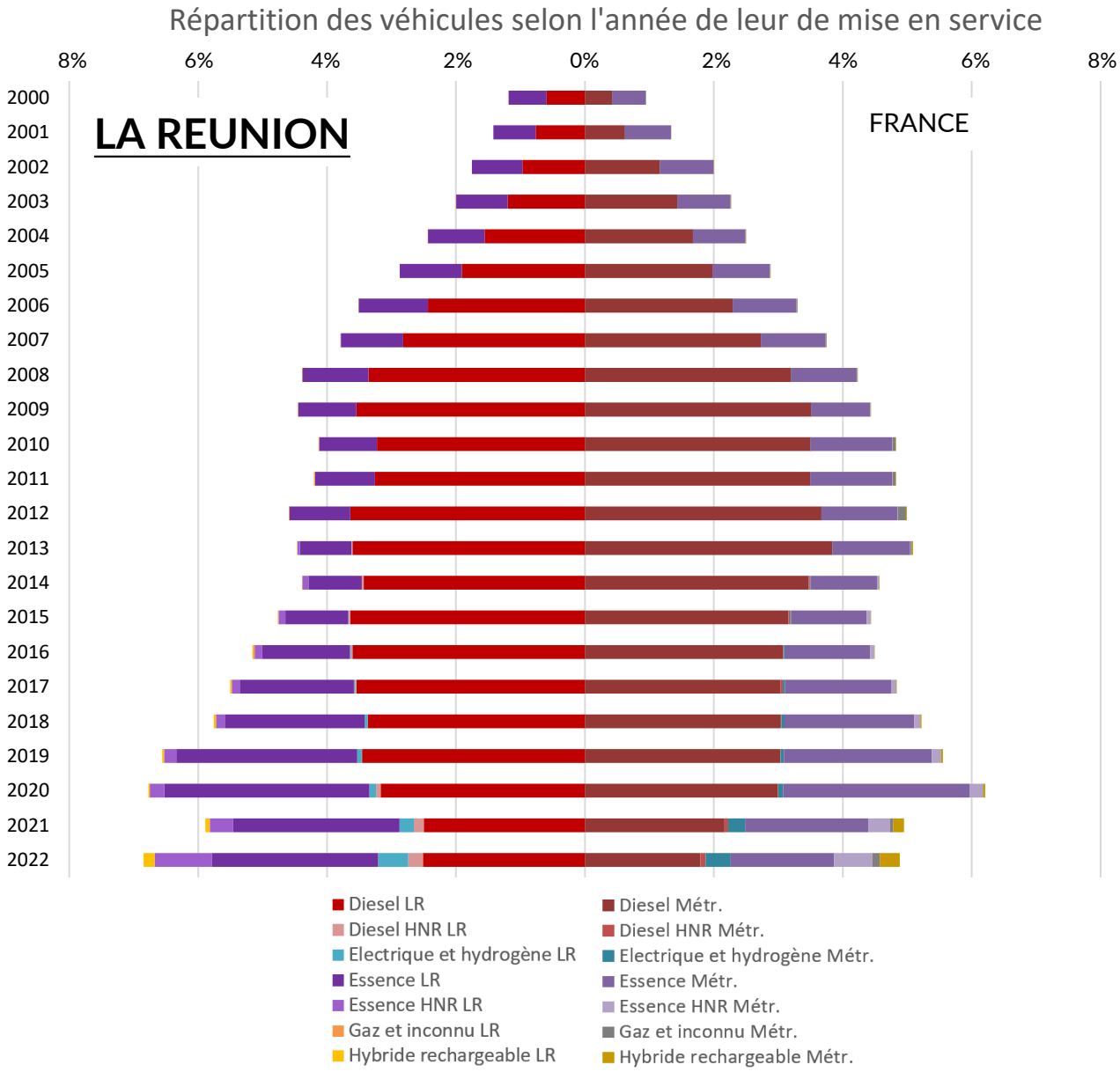


Figure 45. Répartition des dates de mises en service des véhicules sur l'Ile de la Réunion et en France métropolitaine (Ministère de la Transition énergétique)

Le parc de véhicules thermiques étant vieillissant (composé en grande majorité de véhicules agés de 5 ans ou plus) comme le montre le figure ci-dessus, il faut s'attendre à un besoin important en renouvellement de véhicules.

6.2.3 NOUVELLES IMMATRICULATIONS DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES

L'évolution du nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables est très importante depuis 2020. Le nombre de nouvelles immatriculations de véhicules rechargeables (VE + VHR) était en hausse de 41% en 2020 par rapport à 2019, de 67% en 2021 par rapport à 2020 et de 89% en 2022 par rapport à 2021. Entre 2022 et 2023, le rythme de croissance a diminué à +57% seulement. Au

total, le nombre de véhicules rechargeables est passé d'environ 1500 en 2019 à 10400 en 2023, soit une multiplication par 7 en 5 ans (+600%). La dynamique de mise en service de ces véhicules est donc très forte sur le territoire réunionnais.

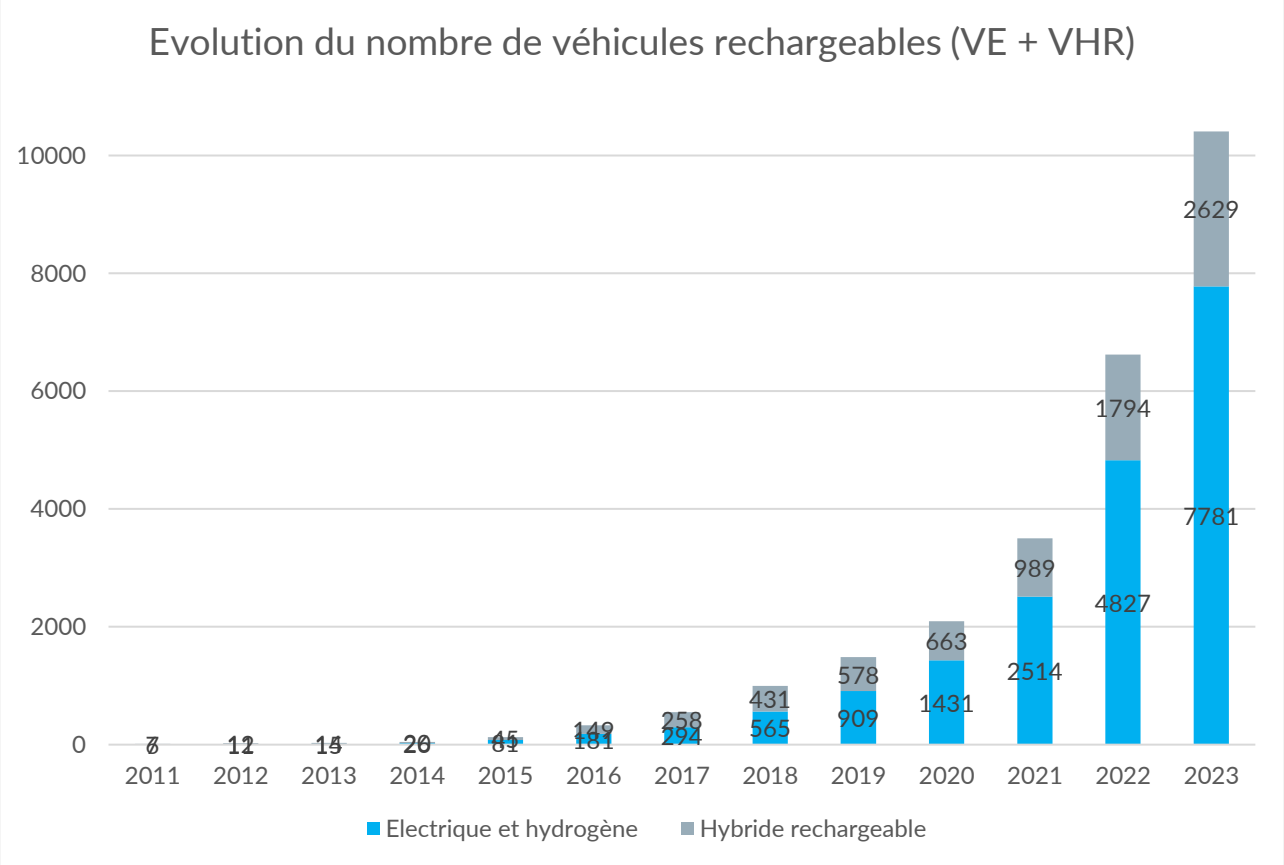


Figure 46. Evolution du nombre d'immatriculation de véhicules électriques et hybrides rechargeables depuis 2011

Tableau 2. Evolution du nombre d'immatriculations de véhicules rechargeables depuis 2019

Année	Nombre de véhicules rechargeables	Augmentation par rapport à l'année précédente
2019	1487 (+491)	+49%
2020	2094 (+607)	+41%
2021	3503 (+ 1409)	+67%
2022	6621 (+3118)	+89%
2023	10410 (+3789)	+57%
Evolution sur 5 ans (2019-2023)	+ 9414	+600% sur 5 ans

6.2.4 PROJECTION DU NOMBRE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES À L'HORIZON 2028

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2028 a comme pilier la maîtrise de la demande d'énergie (MDE) afin d'accélérer les ambitions énergétiques du territoire à l'horizon 2030. Elle s'inscrit dans le cadre de la loi relative à la transition énergétique qui prévoit de parvenir à l'autonomie énergétique en 2030 avec un objectif intermédiaire de 50% d'énergie renouvelable en 2020. Avec le contexte de la ZNI sur le territoire de l'île, l'enjeu de la MDE est majeur afin de garantir un équilibre entre consommation et production et ainsi éviter les pics de consommation et les coupures. La volonté de garantir cet équilibre couplé à la nécessité de baisse des énergies fossiles conduit le territoire à engager des réflexions et des actions pour produire l'électricité avec un mix énergétique plus durable. En ce sens, le domaine du transport doit se transformer.

Le nombre de véhicules rechargeables sur l'île de la Réunion est amené à augmenter fortement d'ici à 2030. La PPE projette un nombre de VE de 33 700 en 2028. Cette projection est issue de l'étude 2016 de la Région Réunion, de l'Ademe et de l'AFD ; pour atteindre les objectifs de baisse d'énergie primaire de 15% dans les transports (par rapport à 2014), il est nécessaire que la part des véhicules électriques dans le parc automobile soit à 10% et que, dans le même temps, le volume total du parc ait diminué de 12%.

D'autres projections issues de la tendance d'augmentation des trois dernières années permettent également de proposer des estimations du parc de véhicules électriques à l'horizon 2028. Deux méthodes ont été retenues pour obtenir ces estimations.

Une première méthode, dite « projection linéaire » se base sur une évolution linéaire du nombre de véhicules électriques suivant la tendance entre l'année 2022 et 2023. Cette projection propose une augmentation du nombre de véhicules électriques de 2 955 par an. Suivant cette démarche, l'estimation du nombre de véhicules électriques est de 22 550 en 2028.
La seconde méthode, dite « projection volontariste », propose une évolution polynomiale du nombre de véhicules électriques, qui s'appuie sur une poursuite du rythme de croissance du parc électrique depuis 2020. Cette méthode met davantage en avant l'accélération du déploiement des véhicules électriques sur le territoire réunionnais observé aujourd'hui et sur sa poursuite d'ici 2028. Ainsi, cette démarche permet d'évaluer le nombre de véhicules électriques à 37 200 véhicules en 2028, soit une multiplication par 4,8 en 5 ans.

Figure 47. Evolution du nombre de véhicules rechargeables selon différents scénarios prospectifs

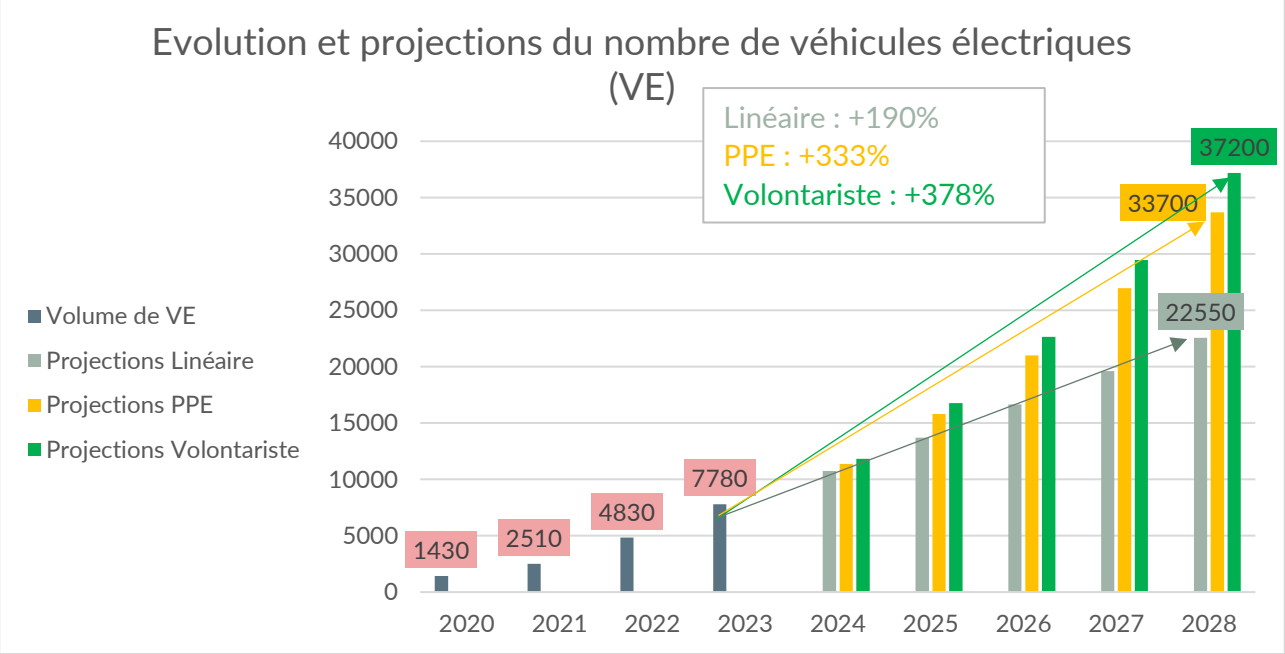


Tableau 3. Synthèse des différents scénarios de projections d'évolution de la flotte de véhicules électriques à La Réunion d'ici 2028

Scénarios de projections	Nombre de véhicules électriques en 2028	Augmentation 2023-2028
Scénario PPE	33 700	+ 333 %
Scénario « linéaire »	22 550	+ 190 %
Scénario « volontariste »	37 200	+ 378 %

Le COPIL du 18 décembre 2024 a choisi de retenir le cadre de la PPE qui est partagé par l'ensemble des acteurs du territoire pour la projection du nombre de véhicules électriques à l'horizon 2028.

6.3 ESTIMATION DU BESOIN PROJETE EN POINTS DE CHARGE

6.3.1 ESTIMATION DU BESOIN CIBLE EN POINTS DE CHARGE EN 2028 – SCENARIO PPE

Nous rappelons que le territoire a un ratio de 1 point de charge ouvert au public pour 35 véhicules électriques.
Comme mentionné précédemment dans les cas d'usages et enjeux associés, le SIDELEC va dans le sens de la PPE qui préconise de déployer principalement des bornes de recharge lente ou accélérée.

Le scénario de la PPE, relatif à la projection de la demande en véhicules électriques, préconise un volume de 3400 points de charge d'ici 2028. Cela correspond à un ratio d'un point de charge pour 10 véhicules électriques et 1700 bornes à déployer (2 points de charge par borne). Ce ratio est le même que celui recommandé par la Commission Européenne fin 2022.

Le scénario PPE, qui prévoit 3400 points de charge sur l'île d'ici 2028, est le scénario retenu pour le SDIRVE.

6.3.2 REPARTITION DU BESOIN EN POINTS DE CHARGE PAR TYPOLOGIE ET PAR IRIS

Le besoin de 3400 points de charge d'ici 2028 est décliné sur le territoire par typologie.

- 200 points de charges sont répartis sur les parkings multimodaux, qui sont des lieux intéressants pour développer de la charge lente. En effet, les usagers y déposent leur véhicule (souvent à la journée) pour rejoindre un covoitureur, ou prendre un transport en commun. C'est donc un lieu idéal pour faire de la recharge lente solaire. Parmi les 200 points de charge sont inclus les 100 points de charges prévus à l'aéroport Roland-Garros. Ce point est détaillé dans la stratégie de déploiement.

Au-delà de ces 200 points de charge dans les parkings multimodaux, et des 32 points de charge rapide et ultra-rapide déjà présents sur le territoire, les 3168 points de charge lente et accélérée à l'horizon 2028 sont répartis sur le territoire selon la typologie suivante :

- 50% des points de charge seront à proximité des **équipements**, et notamment des grandes surfaces, soit **1584** points de charge. C'est en effet à proximité des équipements que l'on retrouve des grands parkings, qui devront s'équiper pour se mettre en conformité avec la loi, et c'est aujourd'hui la logique privilégiée pour le développement des bornes : se positionner là où les usagers garent leur voiture pour 1 à 2h, pour faire des courses, faire du sport, accompagner un enfant dans ses activités, aller au musée ou à la plage, etc.
- 30% des points de charge seront développés à proximité des **emplois**, soit **470** points de charge. Le lieu de travail est un endroit idéal pour se charger en journée hors heure de pointe, à l'énergie solaire dans le meilleur des cas, en charge lente. S'il est attendu que les employeurs s'équipent, il restera toujours un grand nombre d'employeurs sans stationnement dédié, et donc de nombreux emplois sans possibilité de recharge privée. Ainsi, le SIDELEC souhaite que les zones pourvues d'emploi proposent des solutions publiques de recharge.
- Enfin, 20% des points de charge seront développés à proximité des **logements sans stationnement,** soit **634** points de charge. Là encore, il est estimé que la recharge à domicile va se développer massivement, notamment avec les évolutions récentes de la législation

pour les logements collectifs mettant à la charge du GRD le préfinancement des infrastructures de recharge (voir 2.3). Pour autant, il existe à la Réunion un pourcentage non négligeable de logements sans parking dédié (c'est-à-dire qu'il faut garer son véhicule dans la rue), qui est de 28%. Les 93 000 ménages concernés ne pourront pas se charger à leur domicile, à moins de pouvoir garer son véhicule juste devant la maison. Une solution de point de charge lente publique à proximité du logement est donc intéressante pour ces personnes.

Les données utilisées pour répartir les bornes sur le territoire sont :

- La base de données des équipements par IRIS de l'INSEE, de 2021 ;
- La base des données des logements par IRIS de l'INSEE, de 2019, basée sur les recensements annuels de population ;
- Les données d'emploi par commune 2020 de l'INSEE, désagrégées à l'IRIS par SYSTRA sur la base des données SIRENE, qui géolocalise l'ensemble des entreprises en les classant par catégorie de taille.

Pour chaque catégorie de point de charge, le volume total à l'échelle de l'île, calculé plus haut, est réparti sur les IRIS proportionnellement à la variable associée (le nombre d'équipements, le nombre d'emploi, le nombre de logements sont stationnement). Le nombre de points de charge par IRIS est arrondi à 2 unités près, en cohérence avec le souhait de développer des bornes à 2 points de charge.

La carte ci-dessous présente la répartition par iris du nombre de points de charge en 2028.

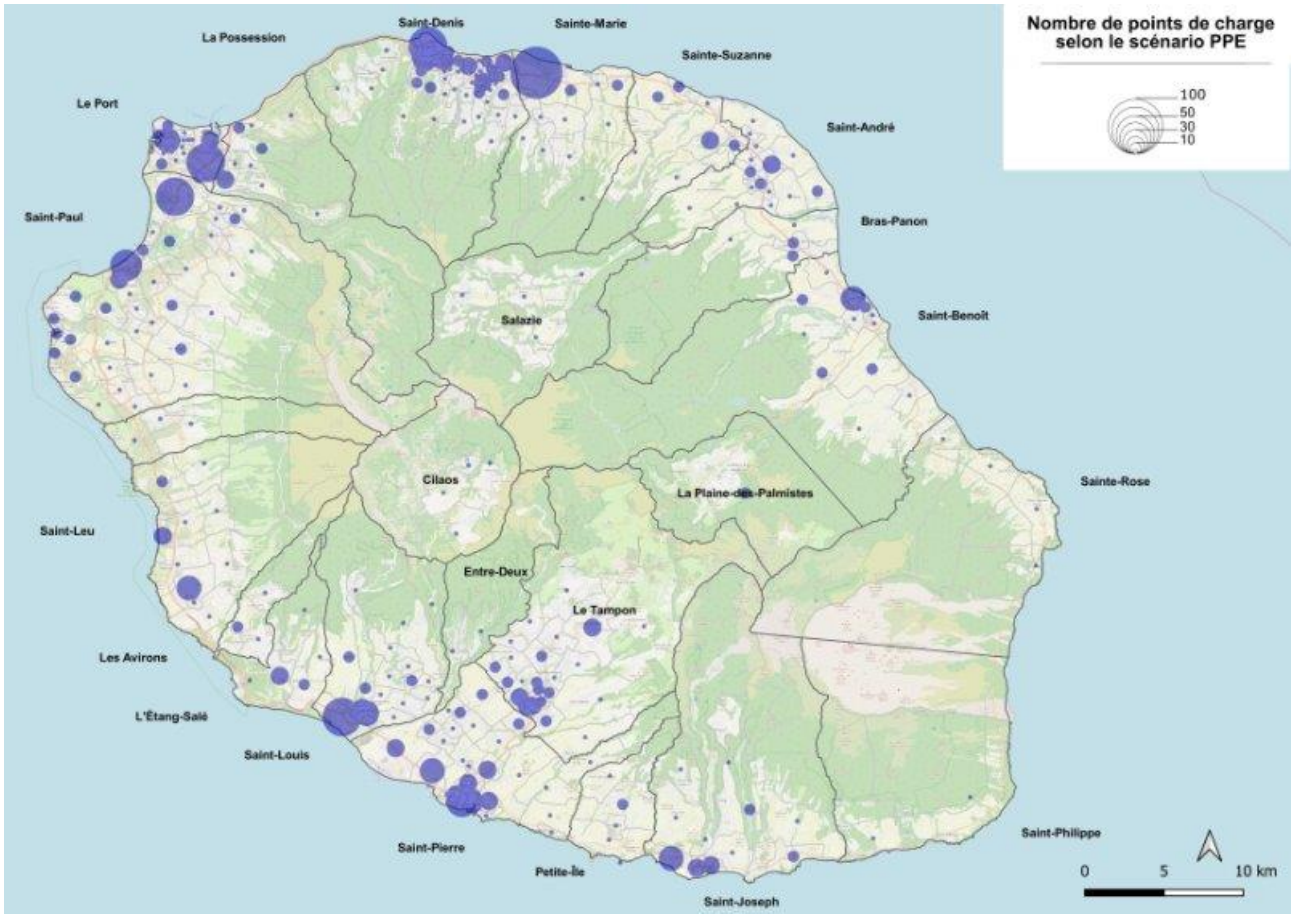


Figure 48. Représentation du nombre de points de charge d'ici 2028 dans le scénario PPE

A L'horizon 2028, les bornes couvrent l'ensemble du territoire, avec une prévalence plus importante au niveau des zones les plus peuplées et accueillant le plus d'emplois et d'équipements.

6.4 EVALUATION DE LA CAPACITE DU RESEAU DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE A SOUTENIR CE DEPLOIEMENT[16] [17] [18]

Le rôle du gestionnaire de réseau de distribution d'électricité (GRD) est d'évaluer les capacités d'accueil du réseau pour assurer le déploiement d'IRVE ouvertes au public.

L'article R. 353-5-3 du Code de l'énergie prévoit que le gestionnaire de réseau fournit lors du diagnostic « une évaluation [...] des capacités d'accueil d'infrastructures de recharge ouvertes au public par le réseau » aux échéances opérationnelles et de long terme.

Cette évaluation permettra d'alimenter la stratégie de déploiement des bornes de recharge, en optimisant les emplacements afin notamment d'éviter les extensions et les renforcements de réseau inutiles. De plus, dans le cadre de ses missions de gestion du réseau public de distribution, afin de prendre en compte le développement de ce nouvel usage de l'électricité, le GRD est susceptible d'avoir élaboré une prospective du développement de la mobilité électrique sur le territoire couvert par le schéma directeur.

6.4.1 ESTIMATIONS DES BESOINS DE PILOTAGE DU RESEAU SELON DES HYPOTHESES SUR LE PARC ELECTRIQUE PROJETE

Dans le bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité à La Réunion 2022, établi par EDF (GRD du territoire), il est détaillé les principes de modulation permettant la gestion de la distribution d'électricité sur le territoire.

Le développement du véhicule électrique constitue un atout pour atteindre les objectifs de transition énergétique de la PPE, renforcés grâce à la décarbonation croissante du mix électrique dans les années à venir.

Cependant, certaines contraintes spécifiques au contexte des ZNI posent un défi quant à son intégration. En effet, les véhicules électriques peuvent solliciter des niveaux de puissance importants et accentuer les pointes de consommation notamment le soir. Un développement massif et non maîtrisé du véhicule électrique pourrait ainsi représenter un coût élevé pour la collectivité, tout en faisant peser des contraintes techniques importantes sur le système électrique. Le pilotage de la

[16] Guide à l'attention des collectivités et établissements public – Schémas directeurs pour les infrastructures de recharge pour véhicules électriques – Ministère de la Transition Ecologique – 2021
[17] Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité à La Réunion – EDF SEI - 2022
[18] Mobilité électrique SDIRVE – Rencontre EDF / Eco Stratégie / SYSTRA – EDF - 02/06/2023

recharge est donc un levier essentiel pour limiter l'impact du développement de cette mobilité sur le système électrique (voir en annexe 2 pour les recommandations précises d'EDF SEI).

Dans ce sens, EDF préconise différentes solutions de recharge « vertueuses » en privilégiant les heures où la production d'électricité d'origine renouvelable est la plus importante et en limitant les appels de puissance sur le réseau lors des périodes de pointe les plus contraintes. Ces solutions sont représentées selon le secteur ou l'usage de raccordement du véhicule électrique :

Secteur ou usage	Solution préconisée
Domicile	Appel réseau limité à 3,7 kW Pilotage heures pleines / heures creuses
Parking d'entreprise	Appel réseau limité à 7,4 kW Pilotage selon un signal fourni par le gestionnaire de réseau (puissance divisée par deux en période défavorable)
Voirie	Appel réseau limité à 22 kW Pilotage selon un signal fourni par le gestionnaire de réseau (puissance divisée par deux en période défavorable)

La recharge en parking d'entreprise peut toutefois être portée à 22kW AC / 25 kW DC en cas d'usage intensif.

EDF a construit 2 scénarios de projection (Azur et Emeraude) liés à l'équilibre énergétique du territoire qui suggèrent des hypothèses différentes sur l'évolution de la mobilité électrique et sur les choix de pilotage de la recharge. Dans ces 2 scénarios, la consommation en énergie et la puissance sont en hausse en lien avec la dynamique économique, démographique et électrique du territoire malgré les actions de maitrise de demande en énergie et de pilotage partiel de la recharge :

	Parc de production	MDE	Mobilité électrique	Population	Macro-économie
Azur	Parc connu et développement important des EnR	80 % du cadre de compensation en 2023 puis poursuite ambitieuse des actions	Fin de vente des véhicules thermiques légers en 2040 et 40 % de recharge pilotée	Scénario INSEE haut	Scénario PIB/habitant haut
Emeraude	Parc connu et développement très conséquent des EnR	100 % du cadre de compensation en 2023 de la PPE en vigueur puis poursuite très ambitieuse des actions	Fin de vente des véhicules thermiques légers en 2035 et 80 % de recharge pilotée	Scénario INSEE central	Scénario PIB/habitant bas

Dans les scénarios étudiés, la notion de pilotage recouvre la mise en place de dispositifs sur les bornes pour optimiser la recharge en fonction du signal réseau fourni par EDF ou des plages tarifaires heures pleines/heures creuses. Les hypothèses de taux de pilotage retenues dans les 2 scénarios sont respectivement de 40% et de 80%.

Dans le scénario Azur, un peu plus de 40 000 véhicules électriques sont projetés d'ici 2028, soit environ 6 000 véhicules de plus que le scénario PPE du présent schéma directeur. Dans ce scénario, la recharge en heure de pointe moyenne 2028 sur le territoire est autour de 557 MW. Actuellement, le parc pilotable sur l'île est de 600MW pour une puissance installée de 930MW.

Pour le moment et sur les 10 années à venir, le système électrique ne nécessitera pas de puissance pilotable complémentaire. Le développement des énergies renouvelables et l'augmentation de la

sollicitation des moyens existants permettent d'accompagner la croissance de la consommation jusqu'en 2033. Le système doit rester sous vigilance d'ici là.

Cependant, EDF identifie un besoin de puissance pilotable d'ici 10 ans. En effet, en 2033, dans le scénario Azur, un besoin en puissance pilotable complémentaire de 80MW sera nécessaire pour répondre à la demande projetée. Si rien n'est mis en place pour pouvoir piloter cette puissance, la puissance nécessaire supplémentaire à l'heure de pointe sera de +20MW (657 MW en moyenne en heure de pointe).

6.4.2 TYPOLOGIE DE RACCORDEMENT SELON LA CAPACITE DU RESEAU

L'usage des bornes va solliciter davantage le réseau électrique, qui doit être capable de fournir la puissance appelée. Un renforcement et/ou une extension du réseau sera donc parfois nécessaire au moment du raccordement de borne, générant un coût supplémentaire.

A l'échelle de l'IRIS, EDF SEI a identifié 3 niveaux de complexité potentielle de raccordement, au regard de la densité des postes, de la structure du réseau et l'environnement de la zone. Cette tendance n'exclut, en aucun cas, qu'une zone dite « simple ou intermédiaire » ne comprenne pas de raccordements complexes et réciproquement. **Ce sujet sera traité au cas par cas lors des déploiements opérationnels de bornes.**

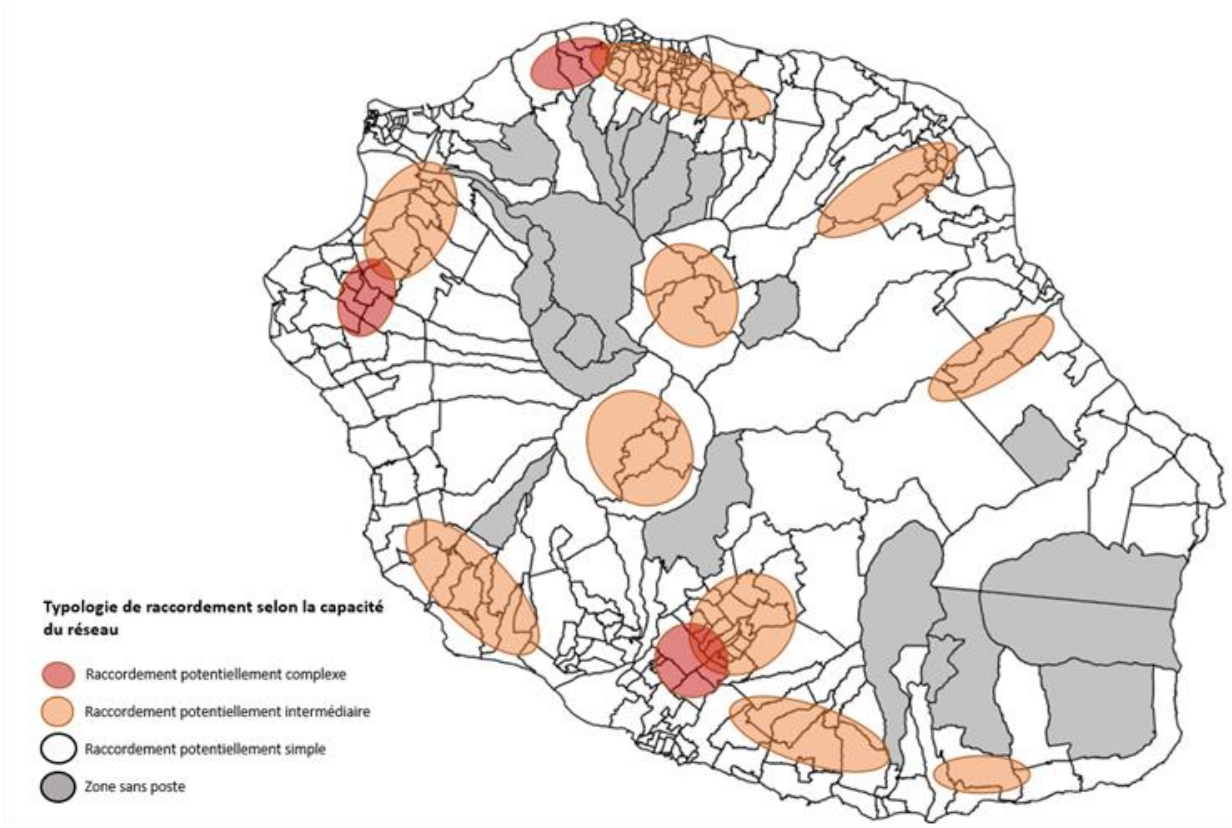


Figure 49. Typologie de raccordement selon la capacité du réseau (EDF SEI)

La complexité du raccordement sera donc à gérer dans la phase opérationnelle, car la complexité d'un raccordement ne peut être analysée précisément à la maille IRIS, mais uniquement à partir d'une localisation connue des points de charge.

Dans cette optique, EDF SEI développe actuellement l'intégration d'un service pour le 2nd semestre 2024. Il permettra à chaque demandeur de simuler sa future opération de raccordement BT et d'obtenir des informations sur la complexité de son opération.

7 STRATÉGIE DE DÉPLOIEMENT DES IRVE

Pour rappel, l'objectif du SDIRVE est d'atteindre 3400 points de charge en 2028, qui est l'objectif de la PPE.

Ce chapitre détaille comment cet objectif est atteint, et précise les étapes intermédiaires.

7.1 PRIORITÉS DE DÉPLOIEMENT SUR LE TERRITOIRE

3 priorités de déploiement de points de charge ont été définies dans le cadre du SDIRVE.

La **priorité 3** qui est **la finalité du SDIRVE et du projet d'équipement est l'atteinte des 3400 points de charge d'ici 2028 à l'échelle du territoire dans le scénario de la PPE déjà mentionnée**. D'un point de vue opérationnel et terrain, il est pertinent d'adapter la vitesse de déploiement au besoin réel. Une plateforme est développée par le SIDELEC pour orienter les choix exacts de localisation des bornes d'après le souhait des utilisateurs, car suggérés par eux-mêmes sur la plateforme.

Avant cette échéance, des enjeux de déploiement ressortent davantage que d'autres.

- Ainsi, l'équipement des cœurs-de-ville et des parkings multimodaux est la priorité forte (**priorité 1.1**) à court-terme car elle permet de couvrir de manière homogène le territoire et de rendre plus visible la recharge électrique. Avec un ensemble de fonctions différentes en centre-ville (logement, emploi, activités), les bornes répondent à un besoin pluriel.
- Le deuxième axe à traiter rapidement (**priorité 1.2**) concerne la mise en place d'un corridor de recharge rapide (50kW+) le long des grands axes.

A moyen terme (**priorité 2**), l'objectif des 1000 points de charge sur le territoire sera une étape symbolique forte dans la mise en place du réseau de recharge.

Un comité de suivi (voir chapitre 8) sera mis en place pour suivre l'avancement des priorités et de l'objectif complémentaire sur toute la durée du SDIRVE.

7.1.1 PRIORITÉ 1.1 : L'ÉQUIPEMENT DES CENTRES-VILLES ET DES PARKINGS DE MULTIMODALITÉ

A court-terme, la priorité pour le territoire pour répondre au besoin de couverture du territoire est l'équipement en points de charge des cœurs-de-ville et des parkings de multimodalités.

Pour les cœurs-de-ville, les IRIS accueillant des mairies et des mairies-annexes du territoire ont été identifiés. En déployant une borne de 2 points de charge accélérée dans chacun des IRIS, cela conduit à un déploiement de **156 points de charge**.
Les cœurs-de-villes sont intéressants pour plusieurs raisons :

- Ils cumulent l'ensemble des besoins de recharge électrique, car ils concentrent généralement les équipements, les emplois, ainsi que des logements. Les bornes installées en cœur-de-ville ont ainsi une grande chance d'être fortement occupée, de jour comme de nuit ;
- Ils maillent le territoire, et offrent une couverture complète de l'île ;
- Enfin, les bornes développées dans les cœurs-de-ville seront vraisemblablement très visibles, et contribueront à la visibilité de la décarbonation des transports. Elles sont un outil puissant de marketing et de communication incitative de la décarbonation des transports.

En parallèle, l'équipement de parkings de multimodalité avec de la recharge lente est intéressant pour les raisons évoquées plus haut : les usagers y laissent leur véhicule pendant la journée pour rejoindre un covoiturage ou un transport en commun.

Un travail a permis d'identifier au titre de cette priorité :

- 100 points de charge à l'aéroport déjà actés ;
- 17 parkings de covoiturage développés dans le cadre de la stratégie covoiturage de la Région, pour lesquels 4 points de charge sont envisagés, soit 68 points de charge.

Ce sont donc 324 points de charge qui sont à déployer à court-terme dans les cœurs-de-ville et sur les parkings multimodaux.

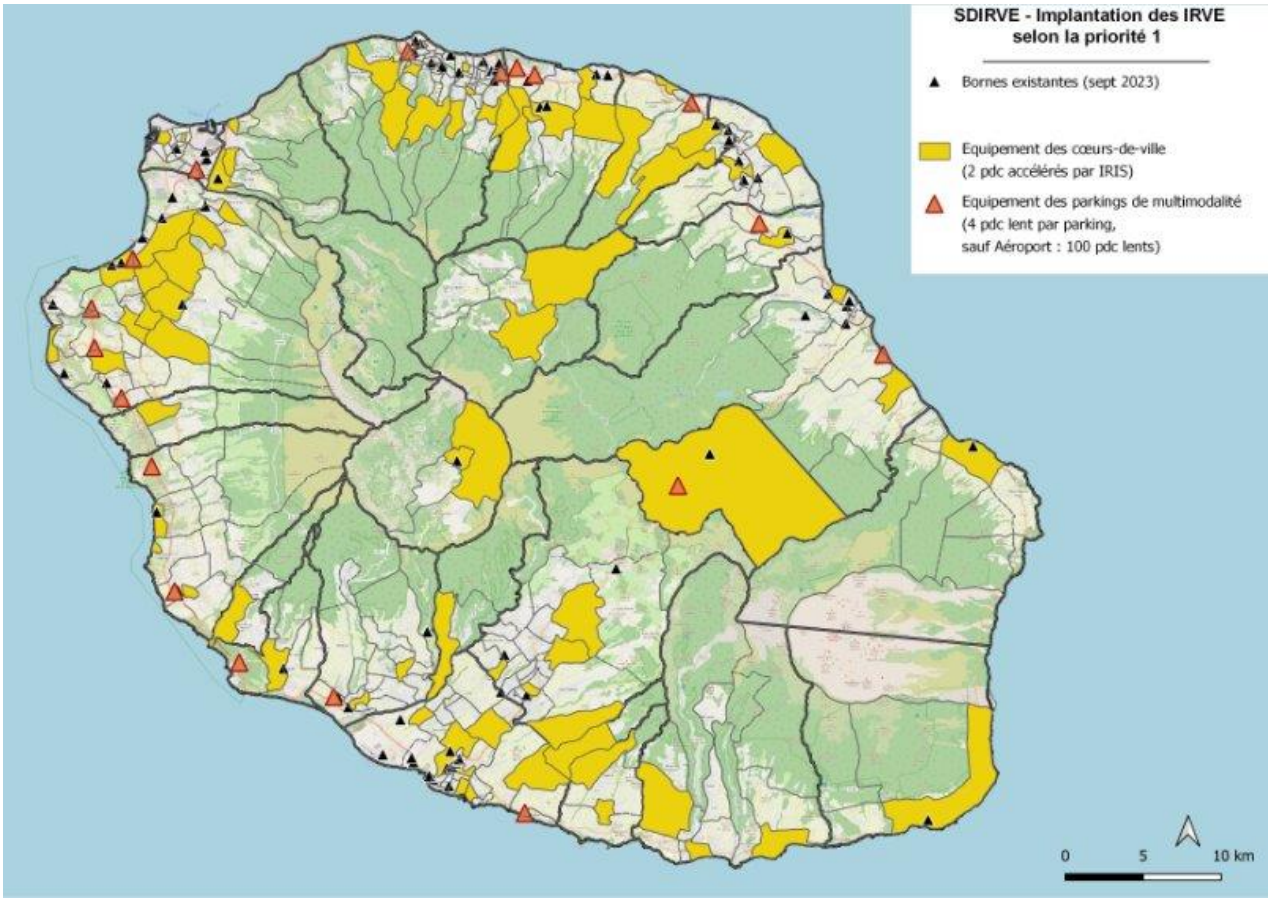


Figure 50. Représentation de la répartition du nombre de points de charge prévus à court terme

Ces 324 points de charge sont à développer immédiatement, d'ici fin 2025, afin de pouvoir proposer rapidement une bonne couverture du territoire.

7.1.2 PRIORITÉ 1.2 : DÉVELOPPER UN CORRIDOR DE RECHARGE RAPIDE (50KW+) SUR LES AXES ROUTIERS PRINCIPAUX

Cet objectif consiste à compléter le réseau déjà existant de charge rapide et ultra-rapide avec des points de charge rapide (50kW) en ciblant les grands axes routiers (RN1, RN2, RN3), ainsi que les zones touristiques, notamment Cilaos et Salazie. Cet objectif est concomitant à la priorité 1.1.

10 points de charge de 50 kW seront ainsi développés d'ici 2026, pour atteindre 27 points de charge de 50kW et plus sur le corridor. La priorité est de compléter l'offre dans le sud et le sud-est de l'île (Saint-Joseph, Saint-Benoît), ainsi que les cirques de Cilaos et Salazie.

7.1.3 PRIORITÉ 2 : ATTEINDRE LES 1000 POINTS DE CHARGE

Pour compléter la priorité 1 qui est une stratégie à court-terme, il est intéressant de pouvoir atteindre 1000 points de charge à moyen terme sur le territoire, qui sera une étape symbolique pour le territoire. La répartition serait sur tout le territoire et selon les mêmes critères de population, d'emplois et d'équipements que le scénario 2028 PPE.
Le SIDELEC souhaite que le développement des bornes soit guidé par une plateforme de « borne à la demande », permettant aux collectivités et aux usagers de localiser précisément où les futures bornes devraient être développés, et faisant ainsi remonter les besoins du territoire. Cette plateforme est présentée au 7.2.2.2. Le comité de suivi aura aussi pour rôle de suivre et orienter le développement dans bornes sur le territoire.

Ainsi, sur les 1000 points de charge, il y a 219 points de charge existants, 324 points de charge au titre de la priorité 1 et 502 points de charge supplémentaires pour compléter la couverture du territoire.

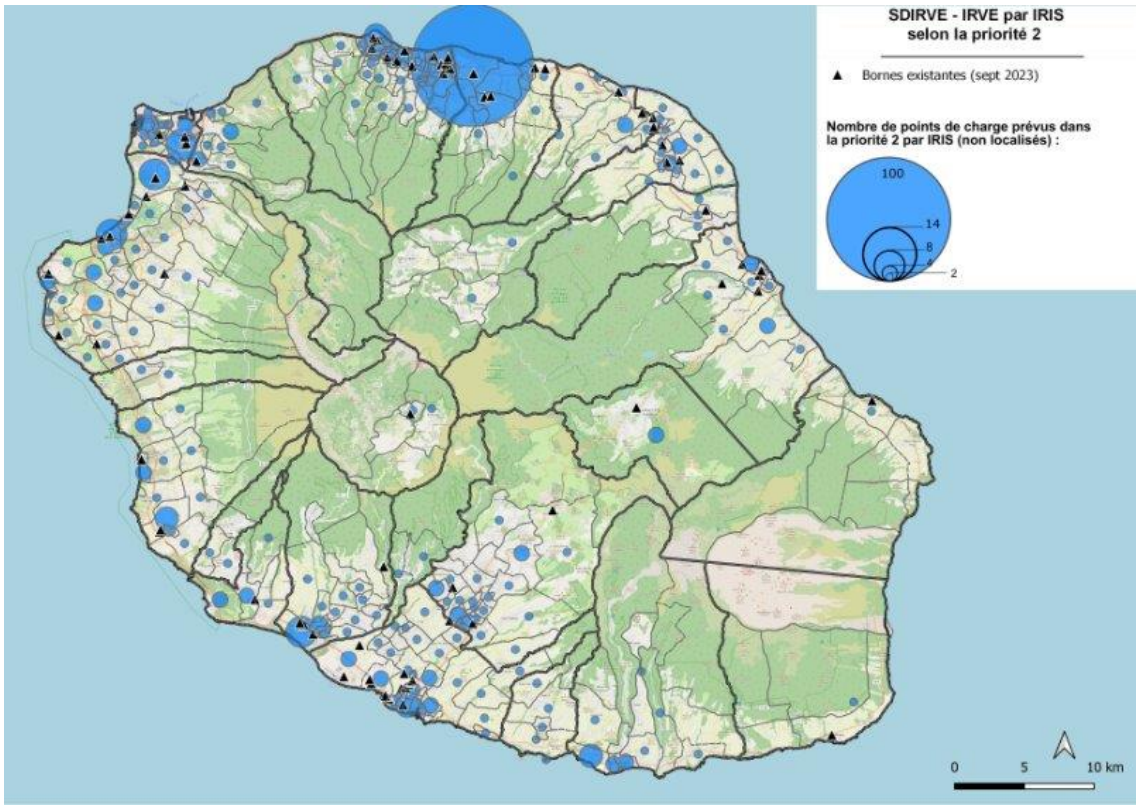


Figure 51. Représentation de la répartition du nombre de points de charge prévus à moyen terme

Dans le calendrier de déploiement, il est prévu d'atteindre cette étape intermédiaire en juillet 2026.

7.1.4 PRIORITÉ 3 : ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE LA PPE

La priorité 3 est d'atteindre le scénario PPE décliné au chapitre 6.3, **à l'horizon de la PPE, c'est-à-dire à la fin 2028,** soit 3400 points de charge.

A partir des 1000 points de charge de la priorité 2, il reste donc 2400 points de charge à développer au titre de la priorité 3.

Là encore, l'objectif est d'orienter le déploiement de ces bornes grâce à l'application de borne à la demande présentée au 7.2.2.2. Le comité de suivi aura aussi pour rôle de suivre et orienter le développement dans bornes sur le territoire.

7.2 MODALITES OPERATIONNELLES DU DEPLOIEMENT

7.2.1 ARTICULATION ENTRE MAITRISE D'OUVRAGE PUBLIQUE ET PRIVÉE

7.2.1.1 DÉVELOPPEMENT PAR DES AMÉNAGEURS PUBLICS

Le SIDELEC souhaite se positionner en tant qu'aménageur, pour proposer une offre de recharge publique, avec plusieurs objectifs :

- **Grande qualité de service (maintenance) ;**
- **Prix équitables et compréhensibles par tous (au kWh principalement), fonction des heures de pointe sur le système électrique, afin d'orienter l'usager vers un usage moins impactant sur le système ;**
- **Couverture homogène du territoire.**

Il a le projet d'installer 35 bornes IRSVE et 175 bornes IRVE d'ici 2028 soit 420 points de charge.

Le SIDELEC a plutôt vocation à s'installer sur les parkings publics, dans le cadre de conventionnement avec des propriétaires publics (communes, collectivités). Il réfléchit à la mise en place d'une entité dédiée (SPL/SEM/Régie) pour la gestion de ses bornes.

Le nombre de points de charge installé sera réévalué en fonction de l'évolution des besoins réels et des projets portés par les aménageurs privés.

7.2.1.2 DÉVELOPPEMENT PAR DES AMÉNAGEURS PRIVÉS

Plusieurs opérateurs privés existent d'ores et déjà à la Réunion, comme indiqué dans le diagnostic. La concertation a permis de recenser environ 600 points de charge en projet par les opérateurs privés, dont 100 à l'aéroport d'ici 2028. Ces projets peuvent concerner du foncier public ou privé.

Les projets de développement portés par les acteurs privés et publics du territoire permettent de dépasser les 1000 points de charge de la priorité 2.

7.2.2 LOCALISATION DES BORNES

7.2.2.1 UTILISATION DES PARKINGS

Comme indiqué dans le diagnostic, la loi LOM impose la réalisation de points de charge pour les parkings de plus de 20 places, à raison de 1 point de charge pour 20 places au 1er janvier 2025.
Il existe aussi une obligation de réaliser des couvertures solaires[19] si le parking n'est pas arboré à partir d'une certaine surface.
Cette réglementation donne ainsi un potentiel de 3750 points de charge dont 1985 sur des parkings privés et 1765 sur des parkings publics.

Les parkings, privés comme publics, sont à utiliser en priorité pour développer les points de charge à tous les horizons temporels d'ici 2028.

Energies Réunion a d'ailleurs recensé 460 parkings « bien situés » qui pourraient accueillir des bornes de recharge en cohérence avec la stratégie de déploiement à court, moyen et long-terme.

[19] *La loi Accélération de la Production d'Energies Renouvelables oblige à couvrir par des ombrières photovoltaïques au moins 50% de la surface des parkings de plus de 1500m² (environ 80 places)*

Selon l'emplacement du parking, la logique de recharge diffère. Le choix du bon type de point de charge est une clé de réussite de son usage. Il est préférable de choisir de la recharge lente si le parking est situé à proximité de :

- Zones d'emplois et universités ;
- Zones résidentielles ;
- Parkings d'intermodalité (P+R, covoiturage, aéroport) ;
- Certains loisirs (randonnée).

La recharge accélérée sera plus adaptée pour les parkings situés à proximité de :

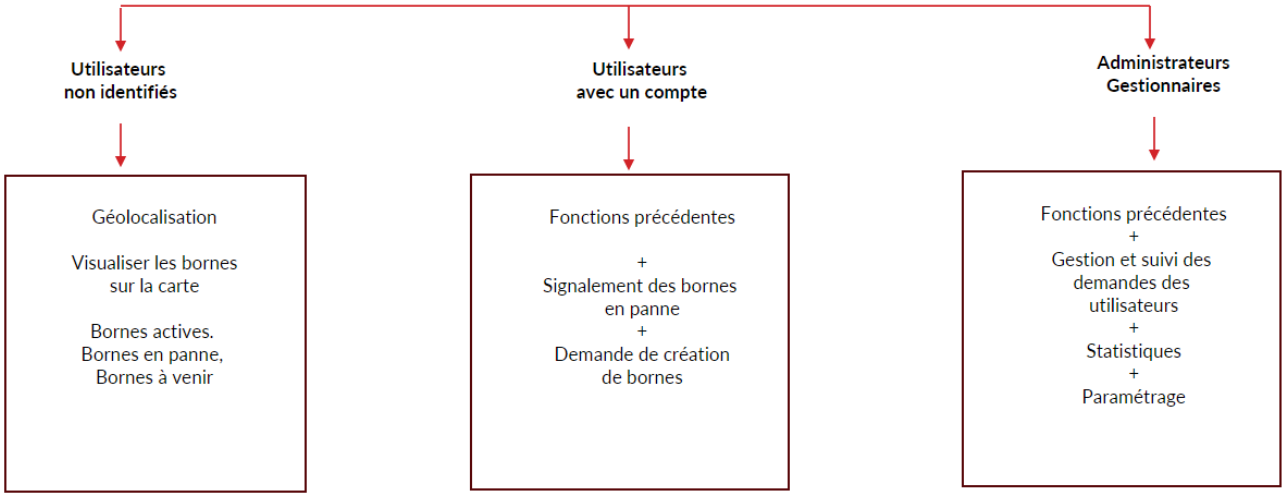
- Zones commerciales ;
- Activités sportives/culturelles/touristiques (musées, gymnases, théâtres, plage) ;
- Centres-villes, administrations ;
- Stations-services.

7.2.2.2 PLATEFORME DE DÉVELOPPEMENT DES BORNES À LA DEMANDE

Le SIDELEC va déployer une application à destination des usagers et des communes. La plateforme (site internet) a vocation à spatialiser de manière plus fine la répartition de ces points, au plus près des utilisateurs. Un accès spécifique sera accordé aux collectivités.

Cette plateforme permettra à l'utilisateur de voir le nombre de points de charge actuels et prévus à échéance dans son iris par le SDIRVE, et il aura la possibilité de les placer, ou de confirmer une localisation déjà proposée par un autre usager.

Selon que l'utilisateur soit un utilisateur non identifié, avec un compte ou un administrateur gestionnaire, les fonctions permises par la plateforme sont distinctes.



A échéance régulière, le SIDELEC fait le point sur les demandes et peut :

- Accepter la demande, et réaliser la borne ;
- Mettre en attente la demande, si la borne est jugée non prioritaire ;

- Refuser la demande, si elle ne répond pas aux critères d'attribution.

Les critères pour développer une borne demandée par un usager sont les suivants

- Le quota de bornes pour l'iris n'a pas été atteint ;
- L'équité territoriale sur l'île est respectée (les communes ont un niveau d'avancement équivalent en bornes), l'implantation est cohérente avec le développement global des bornes à la Réunion ;
- L'implantation est faisable.

A noter que le SIDELEC souhaite que cette plateforme serve à l'ensemble des acteurs de la filière, et notamment les aménageurs privés, dans l'objectif d'avoir un développement de bornes adapté aux besoins réels du territoire.

7.2.3 DEVELOPPEMENT D'IRSVE

La volonté du SIDELEC est d'associer autant que possible les bornes à de la production solaire, aussi bien pour la recharge lente qu'accélérée. En effet, dans un contexte de ZNI, il parait tout à fait intéressant de développer la production électrique en même temps que la consommation.

Le nombre de parkings est de plus, soumis à une obligation de couverture en ombrière solaire, ce qui devrait faciliter cette recommandation.

Dans les faits, la faisabilité devra être travaillée au cas par cas, selon l'emplacement souhaité pour la borne, c'est pourquoi le SDIRVE ne mentionne pas d'objectif chiffré pour la recharge solaire.
Les ombrières photovoltaïques doivent être raccordées au réseau électrique de l'île, pour pouvoir bénéficier à la collectivité lorsque le point de charge n'est pas utilisé.



Figure 52. Exemple d'ombrières photovoltaïques

7.2.4 CHARTE POUR LA CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION DES BORNES

Le SIDELEC rédigera avec l'ensemble des acteurs de la mobilité électrique (privés et institutionnels) une charte pour la construction et l'exploitation des IRVE. Cette charte couvrira les points suivants :

- Insertion paysagère ;
- Principes de tarification harmonisée et modalités de paiement (interopérabilité du système pour l'ensemble des usagers y compris les salariés d'entreprise) ;
- Pilotage de la recharge par EDF SEI ;
- Engagement sur l'entretien et la maintenance des sites pour garantir un taux de disponibilité annuel supérieur à 95% ;
- Informations à l'usager (notamment information sur la puissance réelle délivrée à chaque point de charge) ;
- Partage des données statiques et dynamiques avec le SIDELEC notamment à destination de la plateforme de bornes à la demande.

En effet, la concertation a montré une attente forte du territoire sur ces différents points.

Le SIDELEC appliquera la charte pour les bornes qu'il installera. Les entreprises privées souhaitant utiliser du foncier public (AOT) devront aussi signer la charte.

Enfin, une autre attente forte du territoire concerne l'occupation des places de recharge par des véhicules non électriques, ou non branchés. Le SIDELEC travaillera avec les maires des 24 communes pour développer la verbalisation du stationnement illicite sur les points de charge par les Polices Municipales.

La charte pour la construction et l'exploitation des bornes fera l'objet du premier comité de suivi qui aura lieu en février 2025. Elle devra être finalisée au plus tard en avril 2025.

7.3 CALENDRIER D'ACTIONS

Le calendrier de déploiement pour les recharges lente et accélérée est précisé ci-dessous :

- La priorité 1.1 est intégralement atteinte courant 2025, et l'installation de points de charge supplémentaires est prévue pour accélérer le déploiement et mettre la priorité sur les points de charge accélérée ; Dès 2025, la Réunion disposera d'une très bonne couverture territoriale avec un nombre de points de charge triplé par rapport à novembre 2023.
- La priorité 2 est atteinte en juillet 2026, et des points de charge supplémentaires sont installés cette année-là, toujours avec l'objectif de développer en priorité les points de charge accélérée ;
- La priorité 3 est atteinte à la fin 2028, avec un développement équivalent de points de charge en 2027 et 2028 ;

Tableau 4 – Calendrier de déploiement des points de charge lente et accélérée

	PDC lente (≤7,4 kW)	PDC accélérée étendue à 25kW	Total
2023 (actuel)	43	159	202
2024-2025	268	236	504
2026	261	361	622
2027	602	426	1028
2028	602	426	1028
Total	**1776**	**1592**	**3384**

La priorité 1.2 concernant la réalisation d'un corridor de bornes rapides couvrant le territoire (>=50kW) est atteinte en 2026.

Tableau 5 – Calendrier de déploiement des points de charge du corridor de recharge rapide

	PDC ≥ 50kW
2023 (actuel)	17 (dont 9 > 50kW)
2024-2025	6
2026	4
2027	0
2028	0
Total	**27**

Pour rappel, le développement des bornes sera majoritairement assuré par les opérateurs privés. Le développement des points de charge année par année sera suivi par le SIDELEC, et pourra le cas échéant être ajusté pour mieux s'adapter aux besoins du territoire.

Les actions suivantes seront particulièrement importantes dans les prochains mois :

- Etablissement de la charte des exploitants (tarification, modalités de paiement, insertion paysagère, engagement sur l'entretien et la maintenance) ;
- Organisation du développement des points de charge par le SIDELEC : création d'une entité ad hoc, choix en matière de modèle économique, de modalités de réalisation des bornes, modalités d'entretien et de maintenance ;
- Mise en place de la plateforme dédiée pour concerter autour de la localisation précise des futures bornes et recenser les besoins de la population ;
- Mise en place par EDF du service de simulation de l'opération de raccordement BT des futures bornes.

7.4 COUTS D'INVESTISSEMENT ET D'EXPLOITATION

Les coûts d'investissement nécessaires unitaires sont les suivants :

- Borne AC 2 PDC – 7 à 22 kW avec TPE : 15 k€
- Borne DC 2 PDC– 25 kW avec TPE : 23 k€
- Ombrière solaire : 96 k€
- Centrale en surimposition de toiture : 40 k€
- Raccordement au réseau EDF – selon la position (avec réfaction de 75% jusqu'à fin 2025 d'après la réglementation
- +Coûts liés à l'environnement de la borne (VRD, aménagement paysager, etc.)

Ces couts d'investissement (CAPEX) sont donnés à titre indicatif en retenant un montant et cout moyen par type de borne (lente et accélérée) et d'équipement proposé (ombrière solaire, centrale en surimposition de toiture).

Les couts de raccordement au réseau EDF seront calculés au cas par cas en fonction du réseau existant et du besoin de raccordement ; l'implantation des lieux de bornes de recharges se feront donc en lien étroit avec EDF et des ajustements pourront être faits en fonction des couts de raccordement malgré la possibilité offerte par le SDIRVE de bénéficier d'un taux de réfaction de 75% pour le raccordement de nouvelles bornes.

Concernant les coûts d'exploitation et de maintenance, le Guide à l'attention des collectivités et établissements publics pour la Rédaction des Schémas Directeurs IRVE, rédigé par le Ministère de la Transition Ecologique en mai 2021, propose les coûts suivants :

- Un coût de supervision technique (via le réseau de télécommunications) généralement facturé entre 100 € et 200 € par an et par point de charge. A cela s'ajoute un coût de supervision de l'exploitation commerciale (facturation, monétique, assistance aux utilisateurs, etc.) qui est facturé à un montant de l'ordre de 60 € à 80 € par an et par point de charge ;
- Un coût de maintenance préventive qui est facturée annuellement à hauteur de 5% à 12% du coût des matériels (d'autant plus élevé que les bornes sont puissantes). Le montant payé est étroitement à la qualité de service attendue pour la borne.

Ces coûts devront être affinés pour refléter la réalité locale de la Réunion. Ils n'incluent pas des éventuelles redevances en cas d'AOT.

Tableau 6 – Coûts d'investissement et d'exploitation/maintenance estimés par an pour le développement du réseau IRVE, ***hors raccordement, coûts VRD et installation solaire***

	PDC lente (≤7,4 kW)	PDC accélérée étendue à 25kW	Total	CAPEX	OPEX*/an
2023 (actuel)	43	159	202		0,2 M€
2024-2025	268	236	504	4,7 M€	0,5 M€
2026	261	361	622	6,1 M€	0,7 M€
2027	602	426	1028	9,4 M€	1,1 M€
2028	602	426	1028	9,4 M€	1,1 M€
Total	**1776**	**1592**	**3384**	**29,7 M€**	2,7 M€

**OPEX calculés sur la base d'un coût de maintenance à 9% par an du CAPEX + 220€ par an et par point de charge pour l'exploitation commerciale*

8 SUIVI DU SDIRVE

8.1 MISE EN PLACE D'UN COMITE DE SUIVI DU SDIRVE

Un Schéma Directeur IRVE n'est pas un document figé. Le document doit suivre la réalisation opérationnelle des points de charge sur le territoire, et le cas échéant faire évoluer la stratégie en fonction des retours d'expérience sur le déploiement. Cette mise à jour du SDIRVE sur la base d'une évaluation chiffrée est requise par l'Article R353-5-9 du Code de l'Energie.

Pour cela, un comité de suivi sera mis en place, composé des personnes suivantes :

- Le SIDELEC, accompagné le cas échéant de ses AMO
- La Région Réunion
- Le Département
- Les 5 intercommunalités de la Réunion
- La DEAL
- La SPL Energies Réunion
- EDF SEI
- L'ADEME
- L'AFD
- Les aménageurs privés d'IRVE sur le territoire
- Les chambres consulaires (CMA et CCI)
- Les associations d'usagers
- Ile de la Réunion Mobilités

D'autres entités pourront naturellement être conviées selon les sujets abordés.

Ce Comité de suivi se réunira tous les 6 mois, en format COTECH (avec les techniciens) puis en format COPIL (avec les élus). Le comité de suivi sera animé par le SIDELEC.

8.2 CONTENU DES COMITES DE SUIVI

Les comités de suivi visent à évaluer l'installation des bornes sur le territoire et prendre le cas échéant des mesures rectificatives pour ajuster la trajectoire et s'assurer d'atteindre les objectifs de la PPE. Pour cela, les données suivantes seront traitées à chaque comité de suivi :

- Evaluation chiffrée :
  - Nombre de points de charge réalisés depuis la dernière évaluation, selon la puissance
  - Nombre total de points de charge sur le territoire
  - Cartographie des points de charge à date par IRIS
  - Comparaison critique avec le calendrier de déploiement du SDIRVE et les trois priorités
  - Nombre de véhicules électriques sur le territoire (chiffre disponible annuellement), courbe d'évolution sur les dernières années
  - Ratio véhicules / point de charge

- Plateforme de borne à la demande :
  - Indicateurs d'utilisation de la plateforme (connexions, demandes formulées, demandes traitées, etc.)
  - Etat des lieux et arbitrage des demandes en cours
- Retours des aménageurs (publics et privés) sur le développement, la maintenance et l'exploitation des bornes, et les besoins éventuels de la filière IRVE à la Réunion ; évaluation de la capacité du tissu économique à répondre aux objectifs ambitieux de développement des IRVE
- Le cas échéant, présentation d'études complémentaires pour mieux appréhender certains aspects du déploiement
- Mesures à déployer pour s'assurer de l'atteinte des objectifs du SDIRVE, mise à jour du calendrier de déploiement
- Le cas échéant, propositions d'ajustement du SDIRVE (Stratégie, priorités, etc.)

Parmi les études complémentaires à présenter lors d'un comité de suivi, la Préfecture a exprimé le besoin **d'une étude sur les besoins spécifiques de recharge des touristes** ayant recours à une voiture de location, afin de favoriser le développement des véhicules électriques à la location.
On pourra aussi citer comme étude complémentaire potentielle les enquêtes de satisfaction auprès des usagers, qui conduiront le cas échéant à faire évoluer la charte.
Une autre étude complémentaire nécessaire dès le premier comité de suivi, qui pourra venir en annexe du SDIRVE par exemple et être mis à jour régulièrement, concerne **les possibilités de financement public des IRVE**.

Enfin, le comité de suivi pourra être un format privilégié pour aborder des sujets qui dépasse le périmètre réglementaire du SDIRVE, notamment le sujet de développement d'IRVE mutualisées entre les Autorités Organisatrices de Mobilité pour la recharge des véhicules de transports en commun.

Le premier comité de suivi, qui aura lieu en février 2025, aura notamment l'objectif de lancer la rédaction de la charte décrite au 7.2.4.

9 COHERENCE STRATEGIQUE ENTRE LE PDM DE LA CINOR ET LE SDIRVE

Le présent SDIRVE s'inscrit dans certains objectifs du Plan de Mobilité 2024-2034 du CINOR intégré dans son Plan Climat-Air-Energie territorial.

Parmi les défis à relever, décrits dans le Plan de Mobilité, le développement de l'électromobilité dans un contexte spécifique ZNI est mentionné. Ce défi est décliné en différentes actions stratégiques en lien avec l'objectif d'instauration d'une culture de la mobilité durable. Ce dernier encourage les actions en faveur de la transition vers un mix-électrique décarboné à la Réunion.

Le développement d'ombrières photovoltaïques alimentant des bornes de recharge, quand cela est possible et économiquement intéressant, permettrait de favoriser une production d'énergie électrique plus vertueuse pour davantage de déplacements de véhicules électriques sur le territoire. Un point de vigilance est mentionné quant au risque environnemental que peut occasionner une source d'énergie carbonée pour alimenter les bornes de recharge lorsque celles-ci ne sont pas issues du solaire. Le PDM argue en faveur d'une production solaire associée à la mise en place de bornes de recharge.

Par ailleurs, l'une des mesures prises est l'accompagnement du verdissement des flottes et du parc de véhicules en développant l'électromobilité par la création de nouvelles bornes de recharge. L'objet du SDIRVE est la ligne directrice de cette mesure.

Ainsi le SDIRVE dans ses prescriptions est en cohérence avec les documents d'urbanisme territoriaux.

10 CONCERTATION ET REMONTEES DU BESOIN PAR LES ACTEURS DE L'ELECTROMOBILITE DU TERRITOIRE

Comme souligné en introduction, la concertation tout au long de la réalisation du SDIRVE représente une dimension importante dans l'élaboration de la stratégie du Schéma Directeur avec une consultation des acteurs du territoire, publics comme privés. En parallèle de cela, une concertation publique a été mise en place afin de toucher le plus grand nombre d'acteurs de l'électromobilité qui ont été concertés à travers un questionnaire en ligne ;

Cette concertation en ligne avait pour objectif de connaitre :

- Le nom, prénom et organisme concerné ;
- La demande de prise de connaissance du présent rapport diagnostic dans sa V0 ;
- La participation au webinaire de concertation du 9 novembre ;
- Les éventuelles remarques relatives au diagnostic et à la première évaluation des besoins ;
- La demande si des projets de développement de bornes de recharges dans les 5 prochaines années sont envisagés ;
- Si oui, quels sont les projets (type de borne, localisation, échéance…) ;
- En cas de réponse par un acteur public, existe-t-il un lien entre le DIRVE et les documents de planification sur le sujet (PCAET, SAR, PDM…) ;

Ainsi, la concertation a permis la réalisation de 7 entretiens préalables en début d'étude. 41 participants étaient présents au webinaire de concertation du 09/11/2023 et 9 réponses détaillées au questionnaire de cette même date ont été reçues.

Ce questionnaire a permis de disposer d'un certain nombre de retours notamment sur le diagnostic (pris en compte dans la présente version du document) mais également à plus long terme sur l'évaluation des besoins et la stratégie à déployer et notamment :

- L'importance de la non-discrimination des usagers VE avec une tarification à la consommation réelle (kWh) ;
- La réflexion sur un plafond de tarif maximal (comme ce qui est en vigueur sur la Réunion sur les hydrocarbures) ;
- L'importance de l'homogénéisation de l'offre sur tout le territoire ;
- La vigilance sur la capacité d'amortissement des couts des opérateurs selon la stratégie adoptée ;
- La nécessité grandissante de recharge à domicile ou à proximité pour les habitants des logements collectifs ;
- L'importance de la formation des acteurs de l'électromobilité en lien avec l'augmentation du nombre d'installateurs qualifiés IRVE ;
- La hausse de la demande électrique dans les années à venir avec un contexte de ZNI ;
- La pertinence d'accompagner un opérateur local autre que Freshmile afin d'élargir le tissu local et que le territoire gagne en autonomie ;
- La pertinence d'une répartition intelligente entre les acteurs afin de coordonner le déploiement entre aménageurs publics et privés sur l'ile ;

En parallèle de ce travail qui permet d'alimenter la phase d'évaluation des besoins et surtout de stratégie permettant d'avoir une vision de l'électromobilité la plus complète et large possible, des entretiens avec des acteurs clés du territoire ont eu lieu afin de connaitre, leurs ressenti, attentes,

craintes, problématiques, enjeux en lien avec le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharges de véhicules électriques.

Un tableau de synthèse des résultats de ces entretiens est proposé ci-après.

Entretiens bilatéraux – synthèse des points clés

Tableau 7. Synthèses des points de clés des entretiens bilatéraux

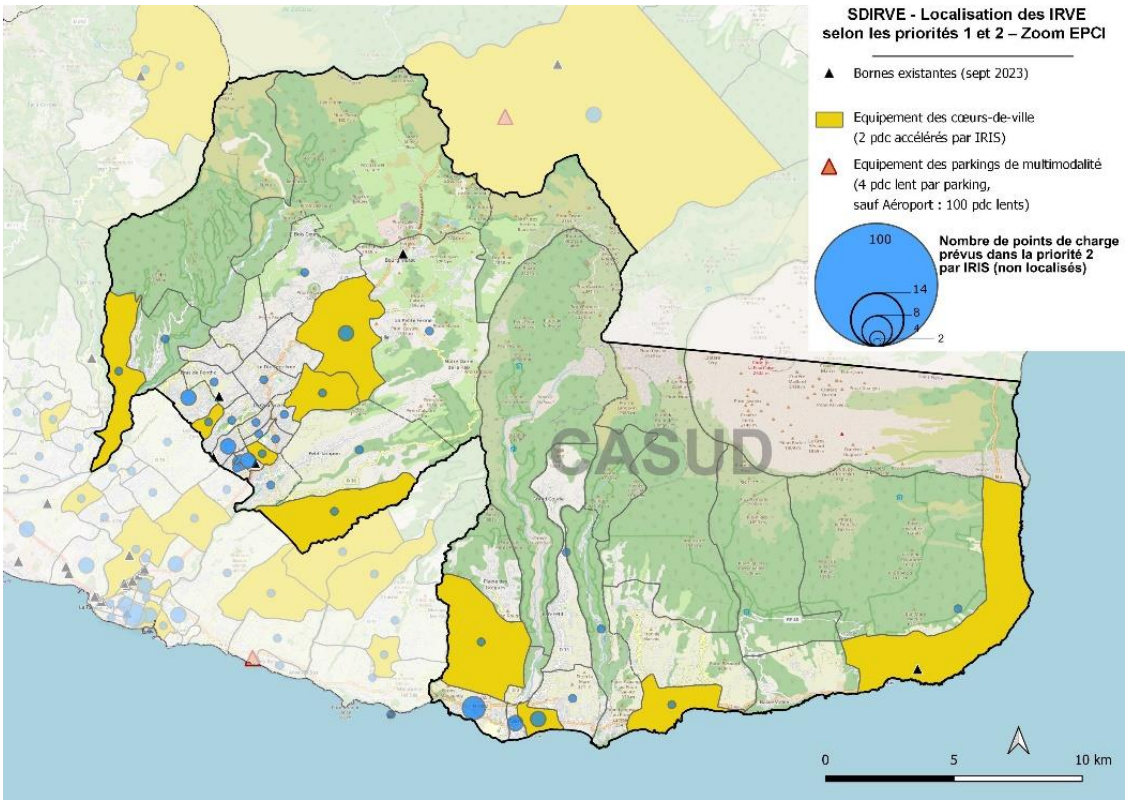
Nom de l'acteur	Positionnement acteur dans l'électromobilité à la Réunion	Attentes et besoins (acteurs, localisation, typologie)	Freins au déploiement	Niveau de coopération sur le SDIRVE	Stratégie à adopter sur le territoire	Typologie de bornes (puissance, solaire…)	Autre remarques clés
Schneider Electric	Schneider est un fabricant de bornes électriques et un des premiers acteurs de l'électromobilité à a Réunion Il couvre aujourd'hui environ 45% de l'offre de bornes sur l'ile	Des attentes surtout ciblées sur les zones urbaines et les centres économiques les plus denses	La ZNI est un frein mais schneider apporte une solution de gestion de l'énergie par automate permettant de résoudre le problème engendré par les contraintes énergétiques	Pas d'échange à ce jour du fait d'une équipe encore trop réduite à la Réunion mais il existe uen volonté de développer cette coopération	La stratégie sera guidée par les contraintes d'Enedis selon Schneider La demande est cependant déjà présente et il faut l'accompagner	Schneider est en mesure d'appuyer le déploiement de bornes électriques (tous types de puissance) si le problème de gestion du pic de consommation (HPS) est réglé	Un retrofit est possible sur les bornes Schneider
Hager	Hager est un fabricant de bornes électriques depuis 2009 et implanté à la Réunio depuis 2016 Il couvre aujourd'hui environ 45% de l'offre de bornes sur l'ile et fournit essntiellement des bornes de recharge lente (7,4 KvA)	En temps qu'utilisateur, problématique sur les terres du haut ainsi que dans l'Est de l'ile ; Des problématiques liées au vandalisme sur les bornes	La nécessaire anticipation du stock pour l'appovisionnement peut être un problème ; une chaine logistique précise et suivie est donc nécessaire pour maintenir le niveau d'offre en état	Des échanges ont déjà eu lieu avec le Sidelec sur les contraintes techniques et les attentes à ce sujet (fiabilité du matériel…) A ce sujet, Hager est prêt de par la qualité de son matériel à proposer des extensions de garantie sur son offre de bornes	Une offre homogène sur le territoire est nécessaire (couvrir les zones moins équipées à l'intérieur des terres et sur l'Est) et un besoin de communication sur l'offre existante Peu de communication sur l'offre privée non plus, ce qui est pénalisant pour l'usager	Hager oreinte sa stratégie plutôt sur des bornes AC que DC et sur la possibilité d'un mix avec du photovoltaique qui correspond selon eux aux particularismes du territoire et à ses besoins	Pour la récupération de données dynamiques, il faut passer par Freshmile mais Hager propose également une solution permettant de recueillir des données dynamiques via la carte TIC en connexion Wifi dans la borne

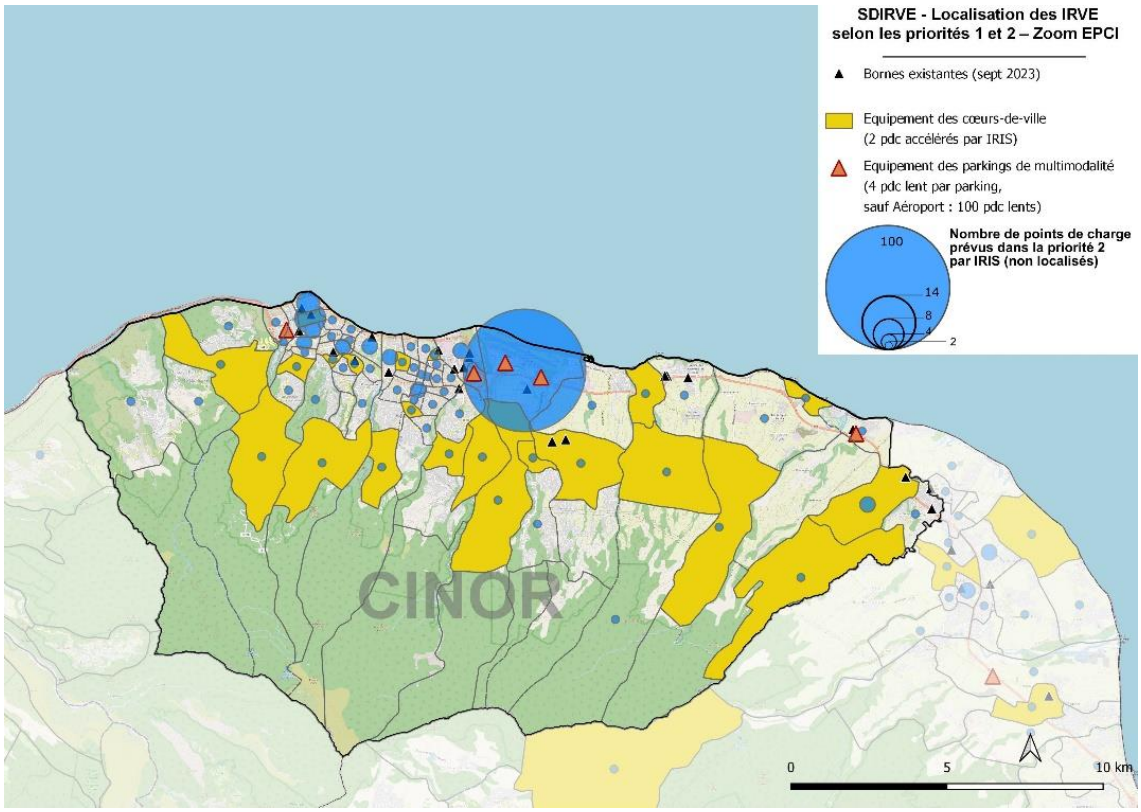
Département de la Réunion	Le département n'est pas un acteur de l'énergie car il n'en a pas la compétence mais c'est un acteur du territoire fort qui agit sur l'électromobilité de prime abord en tant qu'entité s'isncrivant dans les objectifs du GIEC (flotte électrique…) et offrant un appui en ingénierie, utilisateur et financeur de l'électromobilité	Le département n'a pas de besoins identifiés, la Région s'occupe de cela ; Il n'y a pas de bornes sur le réseau départmental aujourd'hui mais les employés remontent une demande croissante d'offre de recharge sur le territoire ; le département cherche aussi à développer son parc automobile électrique	La localisation des bornes est un frein car la transition vers l'électromobilité ne doit pas être le fruit d'une démarche non uniformisée et excluante pour tout ou partie d'un population, d'un territoire… Le frein pourrait venir également de la « lutte » entre fossile et eléctrique avec une économie tournée vers les énergies fossiles importante sur le territoire	Le département siège au COPIL de l'élaboration du SDIRVE et est financeur de l'étude	La stratégie doit être en droite ligne avec le discours d'Enedis et les contraintes de délestage en HPS que subit le réseau ; les bornes pilotables à distance devraient être la norme pour éviter toute contrainte	Les bornes pilotables (approvisionnement, baisse de charge en période de tension…) doivent régir le déploiement des bornes sur l'ile du fait des contraintes de la ZNI ; Les IRSVE (solaires) peuvent être une solution intéressante notamment dans les lotissements privés ou pour les nouveaux projets urbains	D'un point de vue sociétal, il serait intéressant d'intégrer le monde agricole à la transition vers l'électromobilité car ce secteur a un impatc fort sur les dpélacements et offre des espaces importants pour accompagner des déploiements d'IRSVE
EDF SEI – AVERE Réunion	Acteur majeur de l'alimentation énergétique de l'ile	Les attentes sont liées au nécessaire équilibre à avoir entre l'offre et la demande avec volonté d'anticiper les besoins actuels mais aussi futurs (schéma de raccordement permettant d'anticiper les besoins futurs de déploiement et de développement du territoire)	Les freins au déploiement sont liés au contexte de ZNI et à l'équilibre nécessaire entre offre et demande	Echanges réguliers avec le SIDELEC sur le sujet ; l'électromobilité et son développement sont suivis de très près par Enedis pour accompganer cette hausse actuelle et future de la demande (projections de besoins futurs déjà réalisésselon plusiuers trajectoires - ambitieux, tendanciel, intermédiaire)	20 à 40 Mw supplémentaires nécessaires à terme selon le scénario d'évolution de l'offre et de la demande en recharges électriques et nécessaire gestion de la période de pointe entre 15 et 22h	Aides d'Enedis pour des installations privées de prises et/ou de bornes renforcées	A terme et selon le scénario, la demande sera comprise entre +26 et +57% de demande supplémentaire ; ainsi les IRVE pourraient représenter à terme jusqu'à 16% de la demande électrique ; Enedis travaille à renforcer son réseua pour répondre à cette hausse de la demande

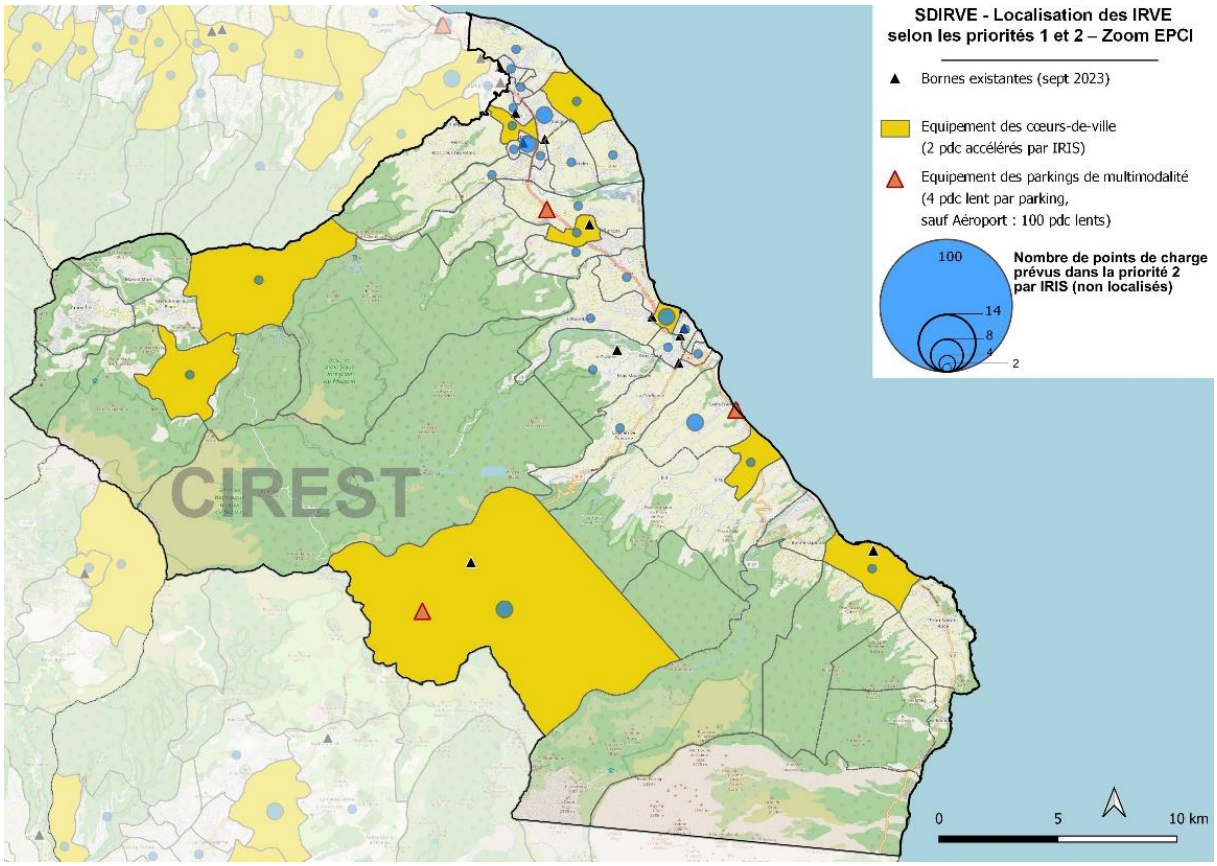
Alteny	Installateur et mainteneur de bornes électriques	Problématique de méconnaissance du marché, du besoin -> volonté de cadrer les choses sur les besoins, l'offre.... Volonté de mettre en place une tarification au temps et plus au KwH	Méconnaissance encore importante aujourd'hui du sujet et des besoins par les acteurs souhaitant déployer de l'IRVE (offre mal dimensionnée) Problème de l'IRSVE couteuse Le besoin de formation d'instalateurs, gestionnaires...est très important et la main d'œuvre manque à ce sujet	Pas d'échanges à ce jour avec le SIDELEC ; Alteny est un opérateur de déploiement de bornes intervenant en bout de chaine	Une uniformisation des offres et des tarifications et un sujet important à prendre en compte pour favoriser le déploiement de l'offre IRVE sur le territoire	En tant qu'intsallateur, Alteny n'a pas d'impératifs ni de souhaits sur ce sujet si ce n'est que l'offre déployée doit être en phase avec la demande de recharge couvrant tous les besoins (tourisme, résidentiel...)	La complexité de récupérer des données dynamiques se heurte à la volonté des acteurs privés de divulguer leurs résultats d'exploitation de bornes
Engen-Vivo	Engen est un exploitant de réseau en lien avec son offre de station-services sur le territoire	Souhait de déployer à terme un réseau plus etoffé de bornes (5 à 6 bornes de + par an pour équiper toutes les stations service puis sur des espaces de foncier disponibles à terme quand cela sera possible)	Les attentes d'Engen se situent sur la rapidité à pouvoir déployer des bornes (plusieurs freins ralentissent le déploiement)	Pas-peu d'échanges à ce jour avec le SIDELEC	Volonté d'Engen de densifier son réseau avec des compteurs MID à terme (retrofit) et un objectif de fournir des bornes de recharge de 24DC à terme pour pouvoir se recharger en 30 minutes (et ne plus être seulement une offre de recharge d'appoint)	A terme, volonté de passer sur du 24DC pour des recharges rapides et une tarification à 11 centimes le Kilo qui pourra à terme augmenter sur 14 ou 17 centimes	Engen ne souhaite pas communiquer ses données dynamiques afin de ne pas les fournir au grand public, à la concurrence ; tout est centralisé dans leur gestion par freshmile ; afin d'espérer avoir accès aux données, il faudrait passer par une demande officielle auprès de Freshmile mais avec de faibles chances d'acceptation

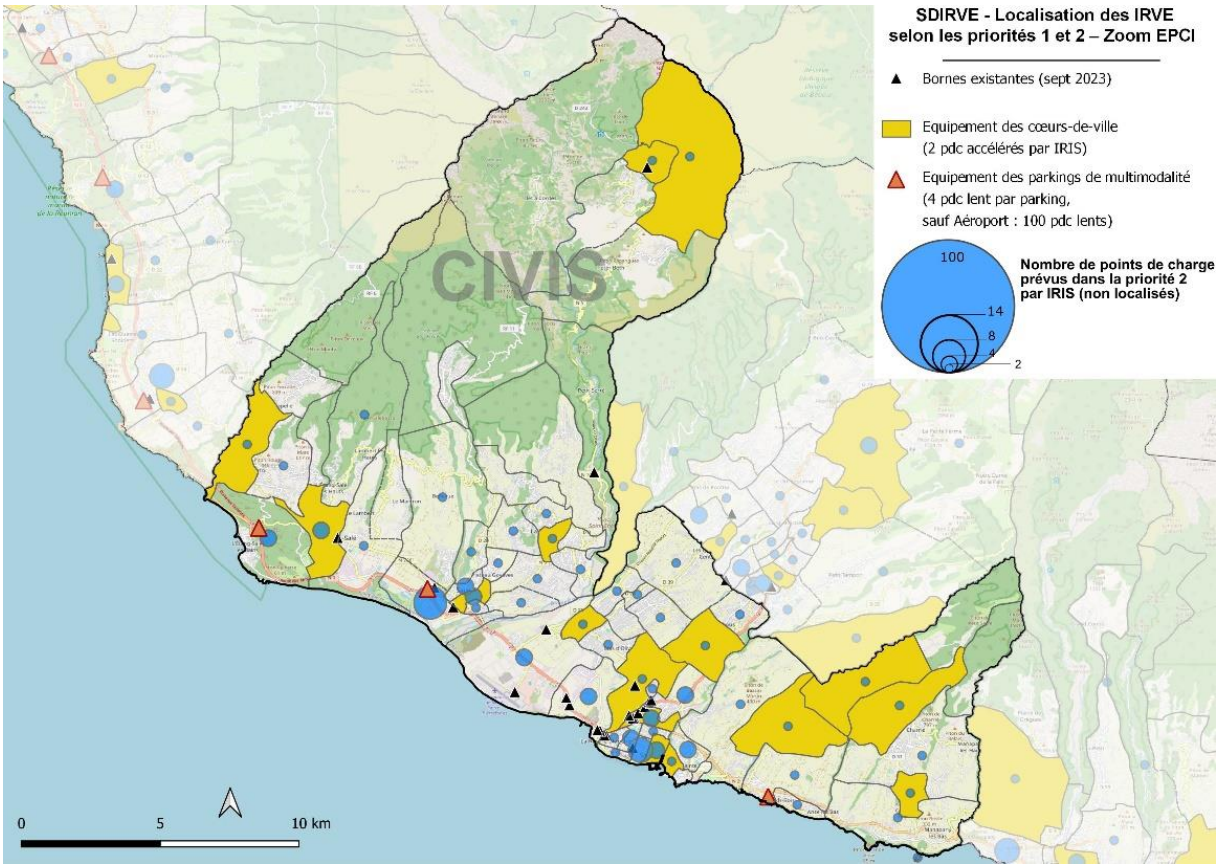
Sidelec	Moteur de la mise en place du SDIRVE sur le territorie de la Réunion	Pouvoir accompagner la hausse de la demande en IRVE tout en régulant et planifiant le déploiement de recharges que ce soit sur les offres publiques et privées par une coordination du travail déployé ;	Difficultés à coordonner les initiative sprivées et publiques à partir du moment ou le SIDEEC ne dispose as à ce jour d'un réseau qui lui est propre	Volonté du SIDELEC d'échanger avec les communes et l'ensemble des acteurs du territoire qu'ils soient publics ou privés	Bien mesurer le besoin actuel et futur en tenant compte de l'offre privée à domicile qui se déploie (prise, borne renforcée via EDF)	Proposer une offre adaptée à la demande en prenant en compte les bornes à domicile et avec la volonté de proposer un mix avec IRSVE et bornes solaires quand cela est possible techniquement et foncièrement	

ANNEXE 1– Cartes EPCI






SDIRVE - Localisation des IRVE selon les priorités 1 et 2 – Zoom EPCI
Bornes existantes (sept 2023)
Equipement des cœurs-de-ville (2 pdc accélérés par IRIS)
Equipement des parkings de multimodalité (4 pdc lent par parking, sauf Aéroport : 100 pdc lents)
Nombre de points de charge prévus dans la priorité 2 par IRIS (non localisés)
100
14
8
4
2
CIREST
0
5
10 km


SDIRVE - Localisation des IRVE selon les priorités 1 et 2 – Zoom EPCI
Bornes existantes (sept 2023)
Equipement des cœurs-de-ville (2 pdc accélérés par IRIS)
Equipement des parkings de multimodalité (4 pdc lent par parking, sauf Aéroport : 100 pdc lents)
Nombre de points de charge prévus dans la priorité 2 par IRIS (non localisés)
100
14
8
4
2
CIVIS
0
5
10 km

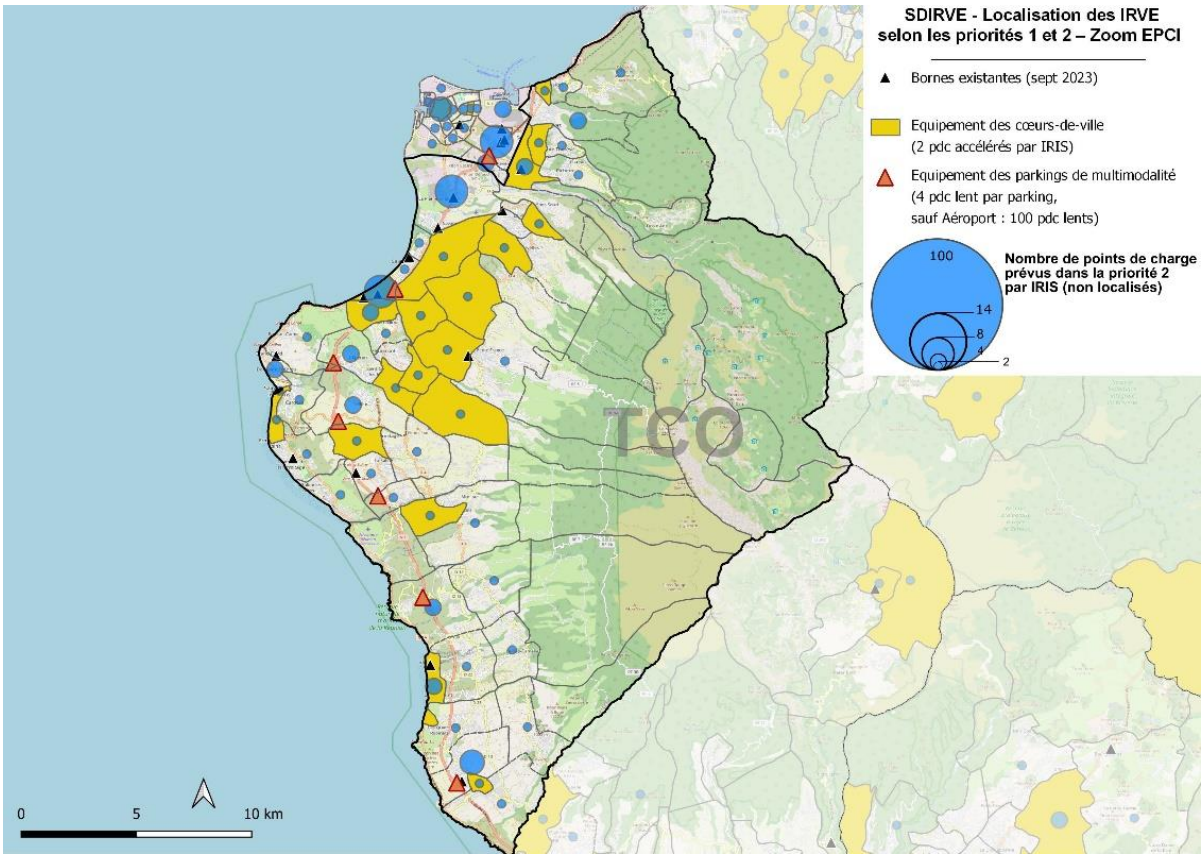


Figure 53. Répartition des IRVE selon les priorités 1 et 2 par EPCI de l'île

ANNEXE 2 - Recommandations pour une recharge vertueuse des véhicules électriques à La Réunion (Document EDF SEI)

Recommandations pour une recharge vertueuse des véhicules électriques à La Réunion

Date : 06/11/2023	**Rédaction :** EDF SEI Réunion	**Version** : V0

Le développement du véhicule électrique constitue un levier pour atteindre les objectifs de **transition énergétique** de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) à La Réunion. Il permet ainsi, dès aujourd'hui, des gains en termes d'émissions de CO_2 par rapport à un véhicule thermique équivalent. Ces gains seront renforcés avec la décarbonation croissante du mix électrique réunionnais dans les mois à venir.

L'intégration du véhicule électrique dans le système électrique nécessite la mise en place d'un **pilotage de la recharge.** En effet, les véhicules électriques peuvent solliciter des niveaux de puissance importants et accentuer les pointes de consommation, notamment le soir autour de 19h. Un développement massif et non maitrisé des Infrastructures de Recharge pour les Véhicules Electriques pourrait nécessiter des **investissements importants** dans le système électrique via l'**augmentation des moyens de production de pointe**, et ainsi représenter un coût élevé pour la Collectivité. En l'absence de **pilotage de la recharge** des véhicules électriques, les besoins de pointe et en flexibilité devront être nettement renforcés à horizon 2033 (entre 20 et 40 MW supplémentaires selon les scénarios, cf §3.4 du bilan prévisionnel 2022 de l'équilibre offre-demande d'électricité à La Réunion).

Par ailleurs, il y a également un **deuxième enjeu économique** associé aux **coûts de production de l'électricité** à La Réunion, très élevés et nettement supérieurs aux Tarifs Réglementés de Vente d'électricité (TRV). Les surcoûts sont compensés au travers des Charges de Service Public de l'Electricité (CSPE). Toute hausse de la consommation d'électricité vient augmenter ces charges. En privilégiant la recharge des véhicules électriques aux heures où les coûts de production de l'électricité sont les moins chers, le pilotage de la recharge permet de limiter l'impact du développement de la mobilité électrique sur ces charges pour la Collectivité.

En tant que gestionnaire du système électrique de l'Île, EDF SEI Réunion émet un certain nombre de recommandations allant dans le sens d'une **recharge « vertueuse »** qui privilégie les heures où la production d'origine renouvelable est importante et les coûts de production sont les plus faibles, et limite les appels de puissance sur le réseau pendant les périodes plus contraintes. Les recommandations pour la recharge des véhicules électriques à La Réunion sont adaptées selon le cas d'usage, et synthétisées dans le tableau suivant :

Usage	Solution préconisée
Domicile	 • **Prise renforcée pilotée** pour les trajets du quotidien et les activités du week-end → puissance maximale **3,7 kW** • **Borne de recharge pilotée** pour des usages intensifs du véhicule électrique → puissance maximale **7,4 kW** • Pour ces 2 solutions, **pilotage** de la recharge suivant le **signal tarifaire EDF heures pleines / heures creuses** via une liaison entre la solution de recharge et le compteur numérique → recharge du véhicule la nuit sur une plage de 8h • Concernant la borne, nécessité également d'une **gestion dynamique de la puissance** afin de ne pas dépasser la puissance souscrite du contrat de fourniture d'électricité (utilisation de la Télé-Information Client du compteur numérique)
Parking d'entreprise	 • Borne de recharge pilotée - puissance maximale **7,4 kW** • Pilotage suivant le **signal EDF « véhicule électrique »** en open-data → baisse de 50% de la puissance de la borne en fin d'après-midi/début de soirée ainsi qu'en cas d'évènement majeur sur le système électrique
Voirie	 • Borne de recharge pilotée - puissance maximale = **22 kW AC / 25 kW DC** • Pilotage suivant le **signal EDF « véhicule électrique »** en open-data → baisse de 50% de la puissance de la borne en fin d'après-midi/début de soirée ainsi qu'en cas d'évènement majeur sur le système électrique
Borne haute puissance ≥ 50 kW	3 recommandations à mettre en œuvre simultanément :  • Pilotage suivant le **signal EDF « météo de l'électricité »** → limitation de la puissance de la borne en cas d'évènement majeur sur le système électrique à **50 kW** voire **25 kW** • Souscription d'un **contrat de fourniture de type "transition énergétique"** par les acteurs proposant le service de recharge • **Tarification de la recharge adaptée en conséquence,** afin d'inciter les clients à privilégier la recharge hors des heures de pointe

1. La prise renforcée pilotée à domicile : une solution simple, économique et vertueuse

Pour la recharge à domicile, EDF SEI Réunion recommande **la prise renforcée pilotée** sur le signal tarifaire heures pleines / heures creuses*. C'est une solution **simple** : après activation de l'option heures pleines / heures creuses du contrat de fourniture d'électricité et connexion de la prise renforcée au compteur numérique, la recharge du véhicule électrique se déclenche automatiquement au passage en heures creuses*, moment où l'électricité est **la moins chère** pour le client. Ayant moins d'équipements électriques en fonctionnement dans le foyer la nuit, la recharge nocturne permet également d'éviter une augmentation de la puissance souscrite auprès d'EDF pour le logement. Cette recharge est **vertueuse** car elle permet d'éviter une consommation d'électricité à la pointe vers 19h, moment où des moyens de production chers et carbonés peuvent être sollicités pour assurer l'équilibre du système électrique. Avec cette solution, la recharge s'effectue donc automatiquement pendant les heures creuses, moment de faible tension sur le système électrique. Une **recharge d'urgence** pendant les heures pleines est toujours possible, via une fonctionnalité de forçage. Avec une puissance maximale de 3,7 kW, la prise renforcée permet de récupérer environ **180 km ** d'autonomie en une nuit de charge**, et est donc adaptée pour les trajets du quotidien et les activités du week-end à La Réunion.

Pour un usage intensif du véhicule électrique, **la borne pilotée (≤ 7,4 kW recommandé)** peut être une alternative à la prise renforcée. Via une communication avec le compteur numérique, la borne permet également un pilotage sur signal tarifaire heures pleines / heures creuses*, et ainsi récupérer environ 360 km ** d'autonomie en une nuit de charge. Grace à l'option de gestion dynamique de la puissance, la borne ajuste à chaque instant, et automatiquement, sa puissance en fonction de la consommation des autres équipements du foyer pour ne pas dépasser la puissance souscrite du contrat de fourniture d'électricité (utilisation de la Télé-Information Client du compteur numérique).

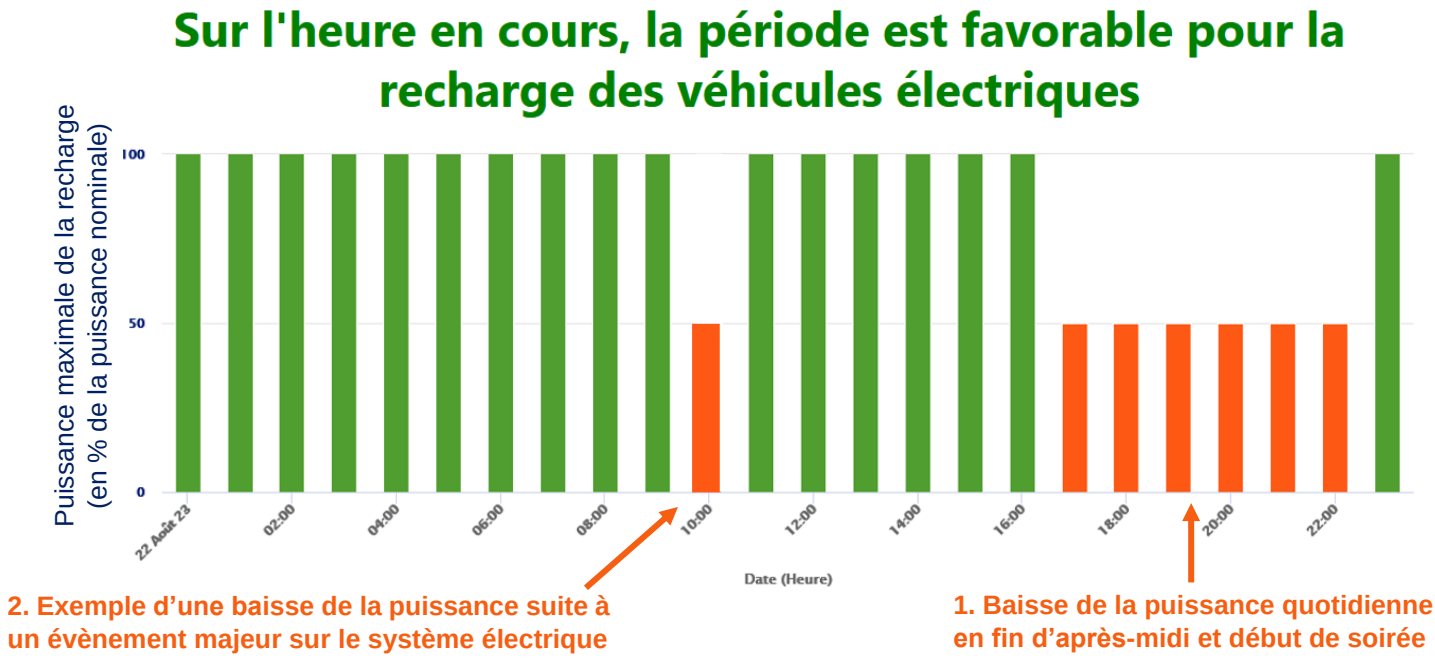
* trois périodes d'heures creuses d'une durée de 8 heures sont définies aujourd'hui à La Réunion en fonction de la zone d'habitation : 21h30 → 5h30, 21h45 → 5h45 et 22h00 → 6h00, permettant un étalement équilibré et maitrisé par EDF de l'appel de puissance. De nouvelles plages horaires avec des heures creuses en journée pourraient être ajoutées à l'avenir.

** moyenne calculée selon les différents gabarits de véhicules électriques vendus en 2022 à La Réunion pour une charge d'une durée de 8 heures ; ces valeurs peuvent évoluer en fonction de la capacité de la batterie, du rendement de charge et de la consommation du véhicule.

2. Le signal « véhicule électrique » en opendata pour le pilotage des bornes de parkings d'entreprise et voierie

Le **signal « véhicule électrique »** est actualisé quotidiennement et propose une optimisation de la charge en fonction des coûts de production, du niveau de consommation sur le Territoire ainsi que du contenu carbone du mix électrique au moment de la recharge. Le pilotage de la puissance des bornes d'entreprise et voirie via le signal « véhicule électrique » est implémenté par les opérateurs de recharge en charge de l'exploitation et de la supervision de ces bornes. Ce pilotage fait partie des exigences du cahier des charges du programme Advenir ZNI pour bénéficier des primes à destination des bornes privées pour les flottes d'entreprises et véhicules des salariés et des bornes ouvertes au public : la puissance de la borne doit être divisée par deux en période défavorable. Ce signal ne prend pas en compte d'éventuelles contraintes locales des réseaux électriques ou de la puissance souscrite.

Ci-dessous la visualisation du signal « véhicule électrique » disponible sur l'opendata EDF SEI Réunion ➔ https://opendata-reunion.edf.fr/pages/signal_ve_v2/



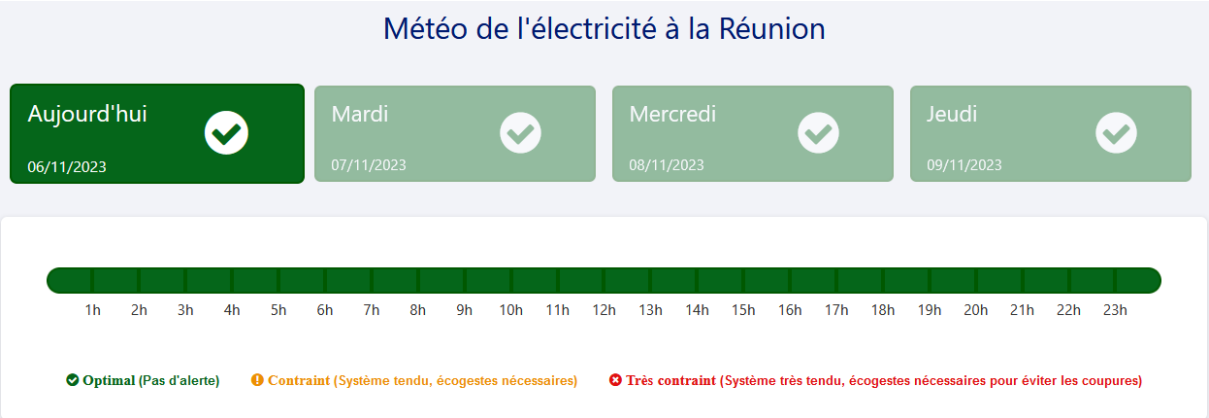
2. Exemple d'une baisse de la puissance suite à un évènement majeur sur le système électrique

1. Baisse de la puissance quotidienne en fin d'après-midi et début de soirée

3. Le pilotage des bornes hautes puissances

Pour les quelques bornes hautes puissances réparties sur le territoire réunionnais, EDF SEI Réunion considère qu'il est nécessaire que les opérateurs de recharge de ces bornes baissent significativement leur puissance afin de participer à l'effort collectif en cas d'évènement majeur, exceptionnel et non prévisible venant mettre en difficulté le maintien de l'équilibre offre-demande sur le système électrique.

Pour cela, EDF SEI Réunion a mis en place en mars 2023 le **signal « météo de l'électricité »** permettant aux réunionnais d'avoir, en accès libre, un outil de visualisation sur 4 jours de l'équilibre entre la production et la consommation ➔ https://opendata-reunion.edf.fr/pages/meteo-electricite-reunion/



Le passage au signal **orange** voire **rouge** correspond à des situations où la marge d'exploitation du système électrique est en dessous des standards du gestionnaire du système assurant la sécurité de fourniture des clients (exemple : avarie lourde d'un moyen de production, chaine d'approvisionnement perturbée ou bloquée, mouvement social chez un producteur…). Ces situations peuvent donner lieu à diverses mesures d'urgence comme la mise en œuvre d'effacements ou de délestages de consommation.

En cas de passage du **signal « météo de l'électricité »** à **orange** voire **rouge**, EDF SEI Réunion recommande les limitations de puissance suivantes :

- **Signal orange** : limitation de la puissance de la borne à **50 kW**
- **Signal rouge** : limitation de la puissance de la borne à **25 kW**

Le passage du signal « météo de l'électricité » à **orange** et à **rouge** est exceptionnel. Il s'agit de situations se rapprochant de cas de force majeure, et il fait appel à tous les acteurs du système (consommateurs et producteurs). Ces baisses de puissance permettent tout de même aux utilisateurs de récupérer une autonomie d'environ 100 km (soit la moitié du tour de l'île) en 20 minutes avec une borne de 50 kW, et une borne de 25 kW permet de le faire en 40 minutes.

Pour EDF SEI Réunion, il est nécessaire que les acteurs proposant ces services de recharge haute puissance souscrivent à un **contrat de fourniture d'électricité avec option "transition énergétique" et adaptent en conséquence la tarification de la recharge proposée aux clients, afin d'inciter ces clients à privilégier la recharge hors des heures de pointe.** En effet, les tarifs de cette option sont plus représentatifs de la variabilité horaire des coûts de production et du contenu CO_2 du mix électrique réunionnais au moment de la consommation. Cette option comporte ainsi plusieurs périodes tarifaires fonction de l'heure de la journée et de la saison. Par exemple, pour le tarif vert en vigueur à date (puissance souscrite > 250 kVA), les heures de pointe se composent de 4 heures par jour (18h-22h), du lundi au vendredi, uniquement en saison haute (1er octobre au 31 mars inclus).

Plus d'informations concernant le contrat de fourniture d'électricité de type « transition énergétique » pour les professionnels sur le site https://reunion.edf.fr/ rubrique « tarifs et catalogues de prestations ».

72-76 rue Henry Farman75015 Paris – France
+33(0)1 40 16 61 00
www.systra.com