



**SCHÉMA DIRECTEUR DES
INFRASTRUCTURES DE RECHARGE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES**

Juillet 2023

Table des matières

I.	La démarche du SEZEO pour la réalisation d'un SDIRVE.....	4
1.	Points clés.....	4
2.	Compétence IRVE et légitimité du SEZEO pour la réalisation d'un SDIRVE	4
3.	Rappel des modes d'accessibilité et des usages des bornes	4
4.	Dynamique de déploiement de bornes de recharges accessibles au public indépendamment du SDIRVE	6
II.	Concertations	7
1.	Implication des acteurs publics et privés du territoire dans le cadre des COPIL du projet.....	7
2.	Concertation avec les EPCI.....	7
3.	Concertation avec SICAE	8
	Lors de cette concertation avec le GRD SICAE OISE, aucune conclusion n'a été formulée. En effet, le plan de déploiement actuel prévoit un déploiement à l'échelle de l'IRIS, un maillage du territoire trop imprécis vis à vis du GRD qui souhaite une maille à l'échelle d'une parcelle cadastrale. Ainsi, il n'a pas été confirmé que le réseau puisse encaisser les demandes énergétiques du réseau IRVE à déployer. Pour autant, les déploiements sont faibles (les communes de Pont Sainte Maxence, Longueuil Saintes Marie et Le Meux recevraient chacune une borne 2 PdC 25kWh horizon 2025), et malgré cette absence de confirmation, le déploiement préconisé n'est pas remis en cause et le SEZEO devra définir les emplacements à la maille cadastrale pour parfaire le déploiement.....	
4.	Concertation avec les communes	8
5.	Concertation avec les associations d'automobilistes	9
6.	Autres acteurs concertés	9
III.	Etat des lieux du territoire	10
1.	Recensement des IRVE accessibles au public existantes du territoire du territoire du SEZEO .	10
2.	Identification et classification des aménageurs des IRVE accessibles au public du territoire...	10
3.	Analyse et enseignements des données dynamiques des IRVE existantes sur le territoire	11
4.	Accessibilité des ménages à une place de stationnement privée et motorisation du territoire	17
5.	Emplois et centres d'intérêts	18
6.	Pénétration du VR sur le territoire du SEZEO	20
IV.	Projection d'évolution du parc de véhicules rechargeables.....	21
1.	Scénarisation d'électrification du parc de véhicules du territoire couvert par le SEZEO.	21
V.	Hypothèse et résultats	24
1.	Définition des typologies des bornes.....	24
2.	La borne pour répondre au besoin de recharge d'opportunité	24
3.	Dimensionnement nominal des stations	25
4.	Hypothèse de développement des bornes privées	25
5.	Scénarisation des usages : évolution des usages de la recharge.....	25

VI. Résultats de l'étude du besoin de déploiement	27
1. Définition du scénario	27
2. Résultats des modélisations.....	27
VII. Bilans financiers.....	30
VIII. Méthodologie de suivi.....	32
IX. Sources et Glossaire	32
1. Sources	32
2. Glossaire	32

I. La démarche du SEZEO pour la réalisation d'un SDIRVE

1. Points clés

L'objectif d'un SDIRVE est de définir les priorités de l'action des autorités locales afin de parvenir à une offre de recharge accessible au public suffisante pour les véhicules électriques sur le territoire.

Le schéma directeur permet de planifier le déploiement des stations de recharge ouvertes au public sur le territoire, à un horizon de temps opérationnel et prospectif.

Mobilize Power Solutions accompagne le Syndicat des Energies Zones Est de l'Oise (SEZEO) pour la réalisation du Schéma Directeur pour Infrastructures de Recharge pour Véhicules Electriques (SDIRVE) sur le territoire des 228 communes partenaires du syndicat.

Ce document présente les travaux réalisés dans le cadre du SDIRVE. Cette étude a été réalisée conformément à la méthodologie décrite dans le décret du 10 mai 2021¹.

Une fois cette étude validée en préfecture et conformément au décret précité, les communes du SEZEO bénéficieront d'un taux de réfaction préférentiel pour les frais de raccordement de tout nouveau raccordement au Réseau Public de Distribution dédié à l'installation ou à la pré installation d'Infrastructure de Recharge pour Véhicules Electriques. Ce taux préférentiel est de 75% au lieu de 40%.

2. Compétence IRVE et légitimité du SEZEO pour la réalisation d'un SDIRVE

Le décret du 10 mai 2021 exige que le commanditaire du SDIRVE dispose de la compétence IRVE². Le SEZEO (commanditaire de l'étude) a pris la compétence optionnelle dans ses statuts.

A ce jour, 25 communes du territoire ont transféré la compétence IRVE au SEZEO ; communes sur lesquelles le SEZEO exploite des bornes de recharge accessibles au public. Ces 25 communes comptent parmi les plus importantes du SEZEO ; elles représentent plus du tiers de la population et 50% des actifs.

On estime ainsi que le SEZEO est légitime de produire un SDIRVE et aura les capacités de se voir attribuer les compétences des communes restantes dans un délai convenable.

3. Rappel des modes d'accessibilité et des usages des bornes

Il existe deux types d'accessibilité aux bornes de recharge :

Une infrastructure de recharge est considérée comme **accessible au public** dès lors que l'emplacement de stationnement est lui-même accessible au public, que le propriétaire de la borne soit une collectivité ou une entreprise (supermarchés, centres commerciaux...), y compris sous certaines conditions d'accès

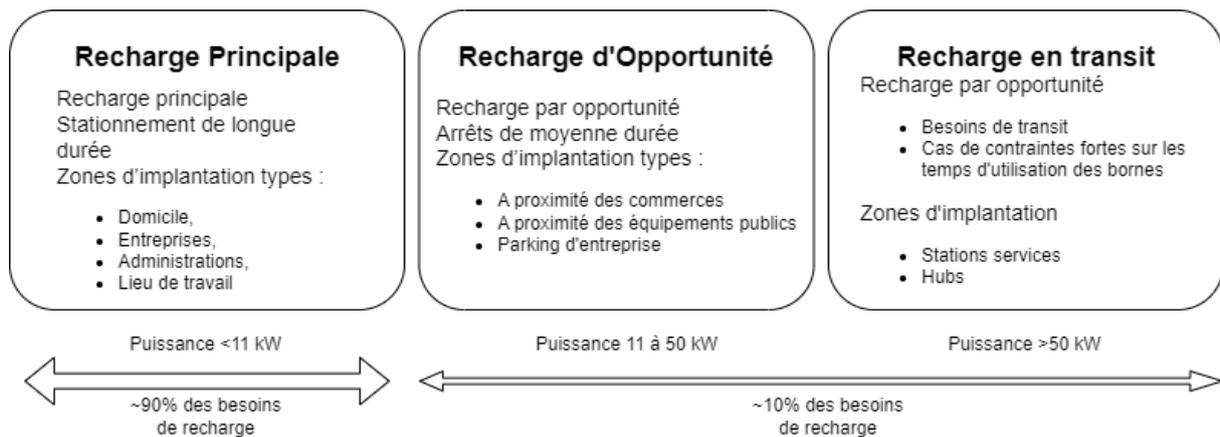
¹ Décret n° 2021-565 du 10 mai 2021 relatif aux schémas directeurs de développement des infrastructures de recharges ouvertes au public pour les véhicules électriques et les véhicules hybrides rechargeables

² Au sens de l'article L 2224-37 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT)

(horaires d'ouverture ou autre). Cela inclut les services d'autopartage accessibles à des tiers. Pour rappel, la définition de point de charge accessible au public est définie par décret³.

Une infrastructure de recharge est dite **non accessible au public** lorsqu'elle est installée dans un bâtiment d'habitation privé ou qu'elle est exclusivement affectée à la recharge de véhicules au sein d'une même entité, que le propriétaire de la borne soit une collectivité ou une entreprise.

Il est admis que la recharge répond à trois cas d'usage : la recharge principale, la recharge d'opportunité et la recharge en transit.



Si la recharge d'opportunité et la recharge en transit concernent exclusivement la charge accessible au public, la recharge principale peut être réalisée sur un point de charge privé (au domicile ou au travail) ou sur un point de charge accessible au public pour tous ceux qui n'ont pas la possibilité d'avoir un point de charge principal privé (ex : résident sans place de parking privative).

Deux éléments essentiels concernant le déploiement de points de charge accessibles au public pour répondre à un besoin de charge principal :

- Ce déploiement doit se faire au plus proche du besoin. Il s'agit en général des zones résidentielles sans possibilité de charge au domicile (maisons mitoyennes de centre bourg ou résidentiel collectif sans parking).
- La recharge principale se fait sur une durée longue (a minima 4h) et souvent de nuit. Par conséquent, le nombre de recharge par jour ne peut pas être optimisé et il faut déployer un nombre conséquent de points de charge par véhicule pour répondre au besoin.

Compte tenu de ces éléments, le déploiement de ce type de points de charge accessibles au public pour répondre au besoin principal implique un volume de points de charge important avec un taux d'utilisation relativement faible. Le modèle d'affaire pour l'installation/exploitation est donc plus complexe.

Le modèle d'affaire et la viabilité économique d'un réseau de bornes de recharge accessible au public constitue un enjeu majeur pour l'étude prospective de déploiement des bornes de recharge sur un territoire. A défaut de subventions (ou de possibilité de faire de la péréquation tarifaire grâce à des

³ Art 2 , Al 11, Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs

spots plus rentables), on estime que les acteurs privés seront peu enclins à porter l'investissement pour des bornes de recharges accessible au public destinées à un usage résidentiel. Il s'agit ici d'un point fondamental de l'étude portée par Mobilize Power Solutions qui veille à ce que les prévisions de déploiement qui sont modélisés soient économiquement viables.

4. Dynamique de déploiement de bornes de recharges accessibles au public indépendamment du SDIRVE

Dans le cadre de la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM), à partir de 2025, tous les parkings de bâtiments non résidentiels (commerces, établissement publics, environnement tertiaire) doivent être équipés d'un point de charge par tranche de 20 places de parking (5%), à l'exception des cas particuliers où le coût de raccordement est trop élevé.

Cette disposition est complétée par l'article 118 de la loi Climat et résilience qui vient modifier l'article 64 de la LOM et inclue spécifiquement les parcs de stationnement de plus de 20 emplacements gérés en délégation de service public, en régie ou via un marché public, qui entrera en vigueur au plus tard le 1er janvier 2025 ou au renouvellement de la délégation de service public ou du marché public.

Il n'existe à ce jour aucune sanction en cas de manquement et la loi ne précise pas si les points de charges doivent être ouverts au public ou non. L'étude menée par Mobilize Power Solutions pour le territoire SEZEO essaie néanmoins de tenir compte de la LOM. En effet, on constate une dynamique forte de déploiement de bornes de recharge accessibles au public qui est communément attribuée aux injonctions de la LOM.

Mobilize Power Solutions a préconisé une méthodologie de prospective de déploiement compte tenu de la LOM comprenant plusieurs étapes :

1. Dans un premier temps il a été estimé le nombre de places de parking concernés par cette obligation grâce à une analyse de l'imagerie satellite.
2. Dans un second temps, coefficient de 5% est appliqué au nombre de place obtenu pour estimer l'obligation du nombre de PdC à déployer par parking. Les parkings les plus impactés par ce type d'obligation sont les parkings de grande taille (>100 places). Il est commun que ces typologies de parking appartiennent à des acteurs privés, notamment des grandes surfaces et autres zones de vente, ainsi, nous estimons que ce nombre de PdC à déployer dans le cadre de la LOM soient déployés en majorité par ces typologies d'acteurs privé.
3. Enfin, la LOM affiche des objectifs de déploiement très ambitieux, un parking de 1000 places aura une obligation de déploiement de 50PdC, ce qui engendre un cout de déploiement et un risque vis-à-vis de l'exploitation qui peuvent être très importants. Mobilize Power Solutions prévoit donc que les propriétaires de parkings s'emparent de ce sujet en prévoyance de l'échéance de 2025. Les estimations de déploiement dans le cadre de la LOM sont donc les suivantes :
 - 20% des objectifs de la LOM seront remplis en 2023
 - 50% des objectifs de la LOM seront remplis en 2024
 - 100% des objectifs de la LOM seront remplis en 2025 (comme le stipule la loi)

II. Concertations

1. Implication des acteurs publics et privés du territoire dans le cadre des COPIL du projet

Dans le cadre des Comités de Pilotage du projet, les acteurs publics sollicités sont présentés ci-dessous :

- Représentants du Syndicat des Energies Zones Est de l'Oise
 - Patrick ONIMUS
 - Eulalie DERMONT
- Représentants Mobilize Power Solutions
- Représentant(e) du Gestionnaire de réseau (SICAE Oise)
- Représentant(e) de la Banque des territoires

2. Concertation avec les EPCI

Des réunions de concertation ont été organisées avec les représentant.e.s des EPCI suivants :

- C.C du Clermontois
- C.C des Deux Vallées
- C.C. du Pays des Sources
- C.C. des Lisières de l'Oise
- C.C. de la Plaine d'Estrées
- C.C. Senlis Sud Oise
- C.C. du Pays en Valois
- C.C. du Liancourtois
- C.A. de Compiègne
- C.C. des Pays d'Oise et d'Halatte

Ces réunions se sont tenues entre septembre et octobre 2022 avaient pour vocation de partager les expertises des représentants locaux et de la vision de la mobilité électrique dont bénéficie Mobilize Power Solutions. Malgré plusieurs échanges, aucun enseignement n'a pu être tiré de ces concertations.

3. Concertation avec SICAE

Lors de cette concertation avec le GRD SICAE OISE, aucune conclusion n'a été formulée. En effet, le plan de déploiement actuel prévoit un déploiement à l'échelle de l'IRIS, un maillage du territoire trop imprécis vis à vis du GRD qui souhaite une maille à l'échelle d'une parcelle cadastrale. Ainsi, il n'a pas été confirmé que le réseau puisse encaisser les demandes énergétiques du réseau IRVE à déployer. Pour autant, les déploiements sont faibles (les communes de Pont Sainte Maxence, Longueuil Saintes Marie et Le Meux recevraient chacune une borne 2 PdC 25kWh horizon 2025), et malgré cette absence de confirmation, le déploiement préconisé n'est pas remis en cause et le SEZEO devra définir les emplacements à la maille cadastrale pour parfaire le déploiement.

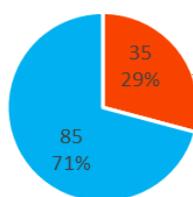
4. Concertation avec les communes

Dans le cadre de la concertation avec les communes et afin de connaître les attentes et connaissances en matière d'IRVE au sein du territoire localement, Mobilize Power Solutions a produit un questionnaire. Durant 3 semaines de concertation entre le 17 février 2023 et le 10 mars 2023, 120 réponses ont été collectées soit 53% des communes du territoire ont répondu.

Voici les principaux enseignements :

- Sur le territoire du SEZEO, 25 communes ont effectivement transmis la compétence IRVE au syndicat. On note donc que parmi les 120 communes ayant répondu au questionnaire, 14% ont correctement estimé l'entité détentrice de la compétence IRVE pour le territoire qu'elles représentent. De plus, parmi les 12 communes ayant transmis la compétence IRVE au SEZEO et ayant répondu au sondage, seules 6 (50%) ont correctement répondu à cette question. On constate donc un décalage entre les faits et la connaissances des acteurs publics sur le territoire en termes de compétence IRVE.
- Aucune commune participante à la concertation n'a été approchée par un acteur privé pour l'installation de bornes de recharge sur du foncier public du territoire représenté.
- Parmi les communes participant à la concertation, 34 d'entre elles (20%) ont estimé avoir identifié un besoin d'installation d'IRVE sur le territoire représenté. Les besoins identifiés correspondent en majorité à des « demandes répétées de différents ménages » de la commune ou à la présence de « Zones résidentielles sans accès à une place de stationnement privative » sur le territoire. Les résultats de cette question sont présentés ci-dessous :

Avez vous identifié le besoin d'une installation de borne accessible au public sur votre commune ?



■ OUI ■ NON

- 32%** Demandes répétées de différents ménages
- 19%** Zone résidentielle sans accès à une place de stationnement privative
- 16%** Nœud de transit important
- 10%** Nombre de véhicules rechargeables nécessitant une implantation
- 3%** Zone d'intérêt touristique majeur
- 19%** Autre

Les résultats de ces concertations permettent d'identifier un réel besoin de pédagogie concernant les usages de la recharge de VE et la compétence IRVE au sens du CGCT. Le SEZEO prévoit ainsi de rappeler ces fondamentaux à l'occasion de son Assemblée Générale.

5. Concertation avec les associations d'automobilistes

Mobilize Power Solutions a pu s'entretenir avec un représentant de la Fédération Française des Associations d'Utilisateur de Véhicules Electriques (FFAUVE).

La Fédération FAUVE n'est pas présente sur le territoire du SEZEO et ne dispose donc pas d'une vision spécifique sur ce territoire.

Le groupe a pour ambition de s'implanter sur le territoire de l'Oise ou à proximité à moyen terme, et soutient la production du SDIRVE sur le territoire du SEZEO.

6. Autres acteurs concertés

SE60 : Le département de l'Oise compte deux syndicats d'énergie : le SEZEO sur la partie est et le SE60 sur la partie ouest. Ce dernier a lancé un SDIRVE avec quelques mois de décalage par rapport au SEZEO. L'ensemble de ces éléments ont naturellement conduit à des échanges spécifiques avec un double objectif : coordonner autant que possible la présentation du dossier en préfecture et partager les approches méthodologiques. Lors de ces échanges, il a été évoqué l'avancée du SDIRVE du syndicat SE60, le sujet des compétences IRVE sur leur territoire et la stratégie de maillage du territoire.

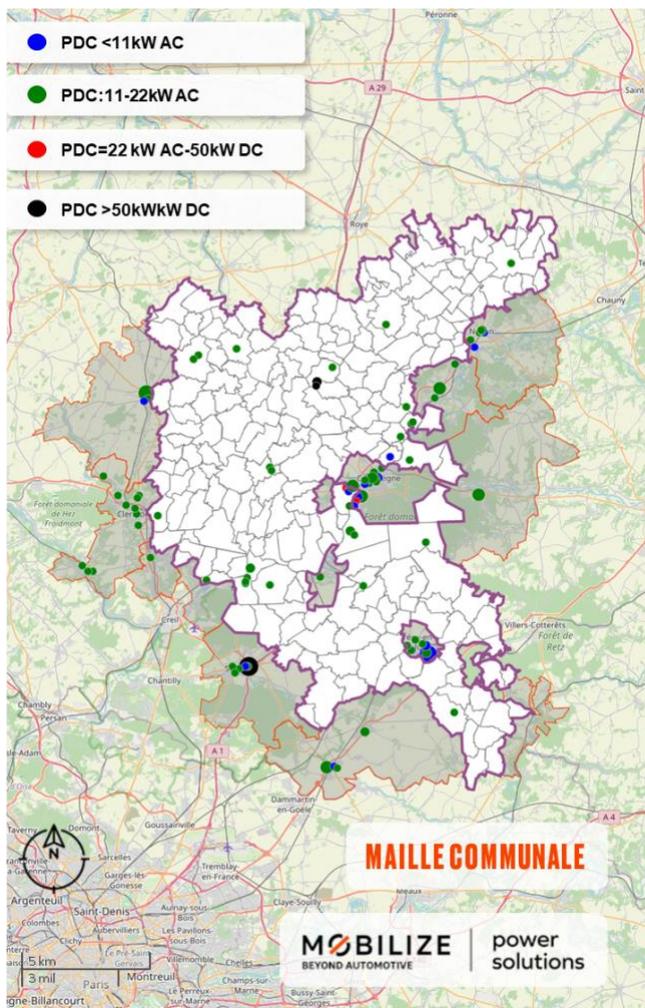
Station E : Il est attendu un certain délai avant que StationE ne se place sur le territoire du SEZEO. Cela fait suite à l'annonce du déploiement important sur le territoire du SE60, mais également par la spécificité du territoire SEZEO qui compte très peu de zones urbaines sur son territoire. Or, le modèle économique de StationE pousse un déploiement dans des zones urbaines et semi urbaines.

Les communes de Compiègne et de Crépy en Valois, ne font pas partie du SEZEO. Pour autant, du fait de leur situation géographique, ces communes ont fait l'objet d'une attention particulière.

III. Etat des lieux du territoire

1. Recensement des IRVE accessibles au public existantes du territoire du territoire du SEZEO

Recensement réalisé sur la base des données du SEZEO, opendata.gouv et complété par chargemap en septembre 2022.



81 Points de Charge (PDC) déployés ou planifiés :

- 13 points de charge <=11kW
- 56 points de charge 11kW-22kW
- 8 points de charge dédiées 22kW-50kW
- 4 points de charge >50kW

Actuellement, le territoire du SEZEO compte 81 points de charge accessibles opérationnels répartis sur 30 stations de recharge.

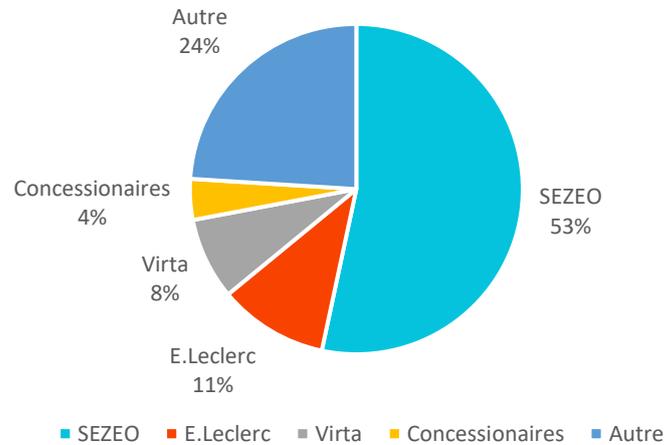
Les premiers déploiement SEZEO avait pour objectif de créer un réseau dimensionné pour répondre à un besoin de recharge d'opportunité sur l'ensemble du territoire de l'Oise. Dans les faits, et comme évoqué dans les analyses des données dynamiques, ce réseau est plutôt utilisé dans le cadre d'une recharge lente.

2. Identification et classification des aménageurs des IRVE accessibles au public du territoire

D'après l'état des lieux réalisé en novembre, 81 points de charge étaient répartis sur le territoire couvert par le SEZEO, dont la majorité a été déployée par le SEZEO.

Les aménageurs du territoire sont répartis comme suit :

Part des PdC déployés par aménageur



Le SEZEO est de loin le principal aménageur du territoire. En effet, plus de la moitié des bornes déployés l’ont été dans le cadre de déploiement soutenus par le SEZEO.

3. Analyse et enseignements des données dynamiques des IRVE existantes sur le territoire

Dans le cadre d’un SDIRVE et de l’état des lieux permettant sa production, il est pertinent de comprendre et connaître les usages actuels des bornes existantes sur le territoire. Pour cela, et d’après le Code de l’énergie⁴, « la collectivité devra collecter l’ensemble de données liées aux usages des infrastructures de recharge auprès des opérateurs. Il conviendra de se rapprocher de tous les opérateurs du territoire couvert par le schéma directeur, dont les coordonnées figurent dans le fichier open data IRVE. »

À partir des données de supervision transmises par SEZEO, Mobilize a pu analyser les usages des points de charge existants. Il est nécessaire d’explicitier ici le type de réseau présent à date sur le territoire couvert par le SEZEO. Il existe aujourd’hui 81 PdC sur le territoire. Ces PdC ont été déployés par divers acteurs et répondent à divers besoins et usages. Pour autant, seules les données d’usage des PdC déployés par le SEZEO (bornes freshmile 2PdC 22kWh AC) ont pu être obtenues et étudiées. Les données et analyses évoquées ci-dessous sont donc les données du réseau SEZEO, d’une puissance maximale de 22kWh AC.

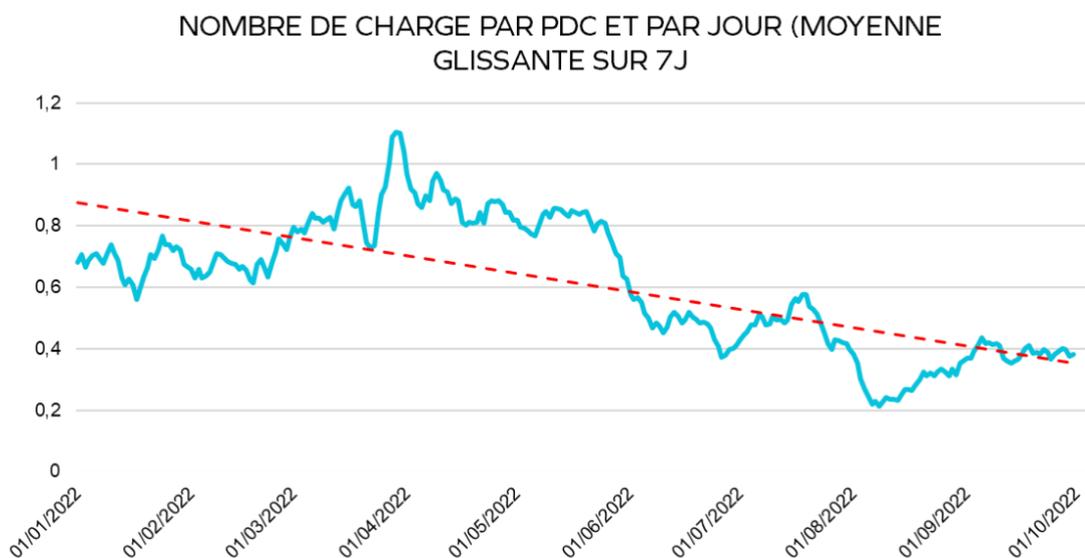
Le réseau ainsi déployé par le SEZEO a donc pour but initial de répondre à des usages de recharge d’opportunité comme évoqué lors des concertations avec les représentants du SEZEO. Pour autant, et comme explicité en partie V.2, les bornes de recharge d’une puissance de 22kWh répondent dans les faits à des usages de recharge lente, la puissance de recharge moyenne se situant généralement entre 7 et 8kWh.

⁴ Article D. 353-6 du Code de l’Energie

Dans un premier temps, on distingue une dynamique globale à la baisse pour l'utilisation des bornes existantes avec un taux de croissance linéaire approché de -0,5 charge/jour par an (10 mois), soit une diminution de 55% de l'utilisation entre 2021 et 2022. Cette observation peut s'expliquer par le fait que les 30 premières minutes de chargement étaient gratuites avant juin 2022. Les utilisateurs, jusqu'en juin 2022 étaient donc guidés vers une recharge courte pour un nombre de kWh soutirés assez faible. Ainsi, lors d'une journée, le nombre de véhicules utilisant chaque PdC avait tendance à être plus élevé étant donné les comportements des usagers qui restaient au maximum 30min afin de ne pas payer leur recharge.

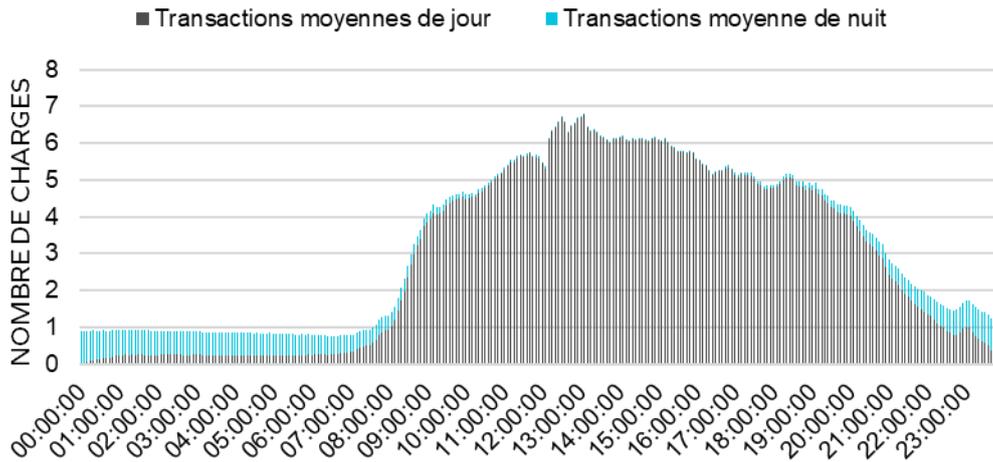
Depuis juin 2022, la recharge est payante dès le branchement. De fait, aucun avantage financier n'existe désormais pour quitter rapidement la borne avant la recharge complète du véhicule. Les comportements ont donc évolué et les usagers soutirent plus de kWh par recharge sur ces bornes pour des recharges plus longues. En parallèle, le nombre de véhicule différents se rechargeant par PdC par jour a grandement diminué.

Les données récupérées s'étendent cependant sur une durée trop faible pour établir une véritable tendance. De plus, le taux d'utilisation au début d'année est très haut en regard de la moyenne habituelle (0,5) comme visible ci-dessous :



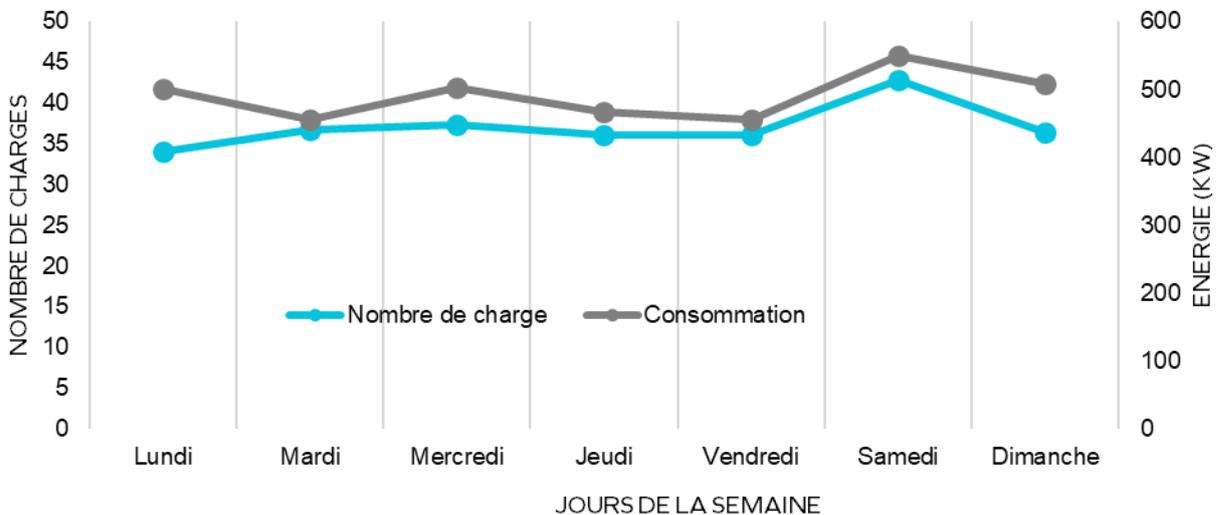
D'autre part, la distribution journalière du nombre de voitures en charge montre un profil majoritaire d'utilisateurs pendulaires. En effet ; les voitures branchées et débranchées dans la même journée (en gris) chargent sur les horaires classiques d'une journée (9h-19h). De plus, les bornes installées sont peu utilisées de nuit pour une recharge de type plus « domestique » avec seulement 4% des transactions :

Répartition journalière des transactions



Aussi, d'un point de vue hebdomadaire, on observe que le nombre maximal de transaction hebdomadaires sont réalisées le samedi. Ce point met en avant une utilisation de la recharge lors de déplacements à visées plus récréatives. Les deux visions conjointes montrent une assez bonne homogénéité temporelle des recharges sur les bornes installées. En effet, les bornes sont donc utilisées en majorité en journée, et la journée pour laquelle l'utilisation est la plus importante est le samedi :

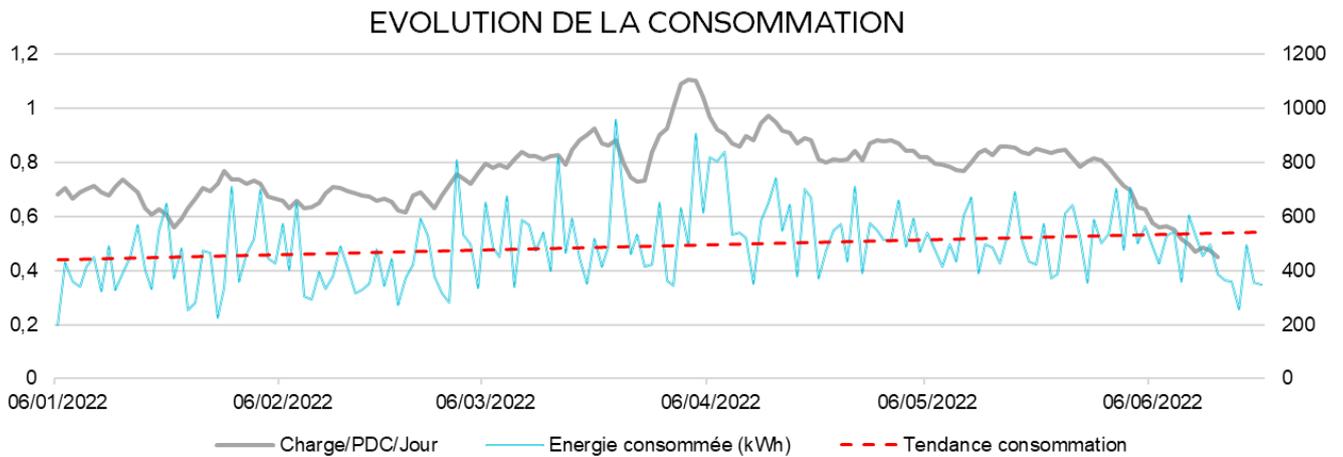
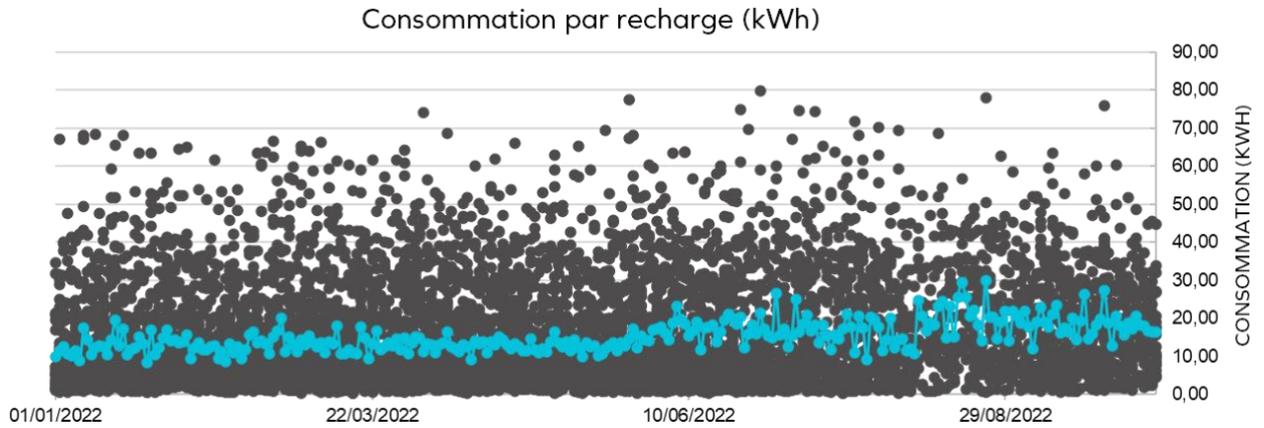
Répartition hebdomadaire des transactions



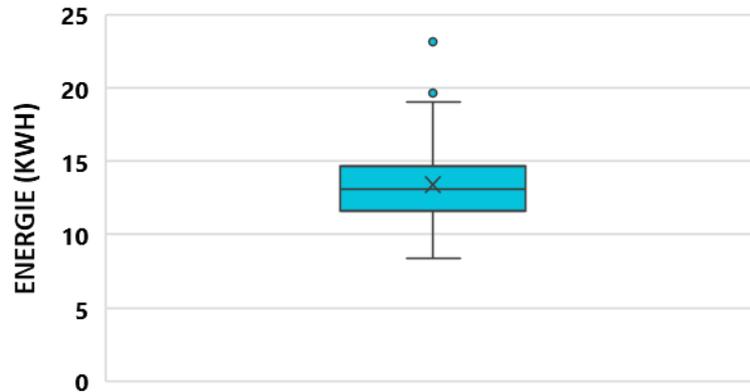
Les 3 figures suivantes nous offrent divers points de vue vis-à-vis de l'énergie moyenne ponctionnée lors d'une recharge. En moyenne, cette énergie ponctionnée est de 13 kWh, ce qui correspond à moins du tiers de la capacité des batteries actuelles. 50 % des recharges sont comprises entre 12 kWh et 15 kWh. Sur un an, la quantité moyenne d'énergie pour une charge ne varie pas. La consommation énergétique journalière globale augmente avec un taux de 130 kWh sur 10 mois, et le nombre de recharge journalière baisse. Cette situation s'explique par le fait que les utilisateurs adoptent un comportement de recharge lente et se rechargent durant des durées plus longues. En parallèle, de

moins en moins de véhicules différents utilisent les bornes ce qui sous-entend un taux de rotation des véhicules plus faible.

Ainsi, on observe des recharges plus longues pour un nombre de recharges complètes plus faibles. Le nombre de kWh vendu augmente donc pour un nombre de recharge qui diminue sur la durée de l'étude.

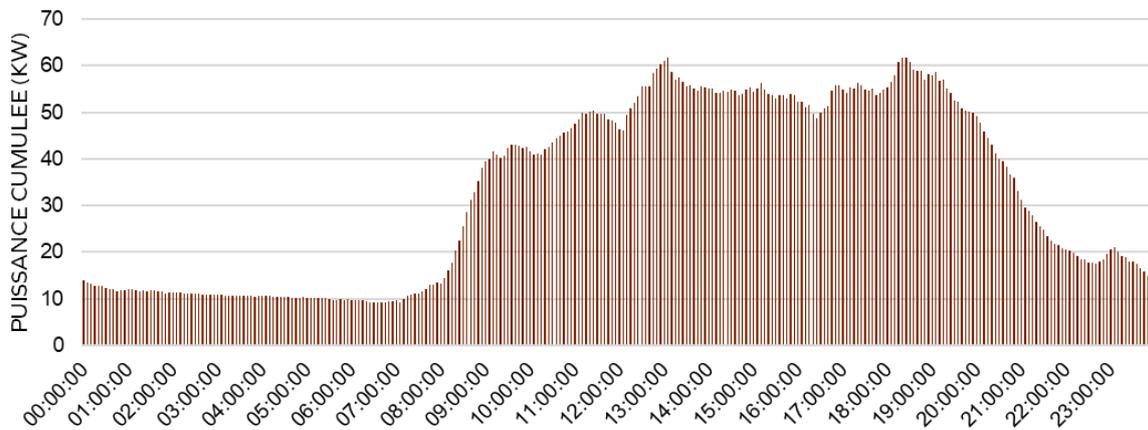


REPARTITION DE LA CONSOMMATION MOYENNE PAR CHARGE



On observe sur les figures suivantes des tendances concernant la puissance réelle moyenne des charges sur le territoire, visible ici à 11,4 kW. Les pics de puissance journaliers sont situés à 13h30 et 19h à 60 kW (estimation à la baisse)

Répartition journalière appels de puissance

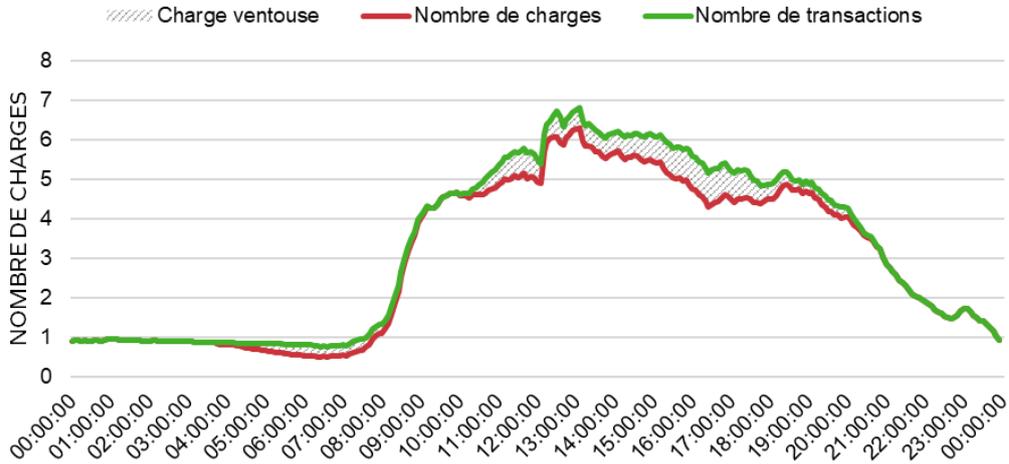


Lorsqu'un véhicule utilise un emplacement de recharge alors que sa charge est déjà finie, on parle de charge ou stationnement « ventouse » :

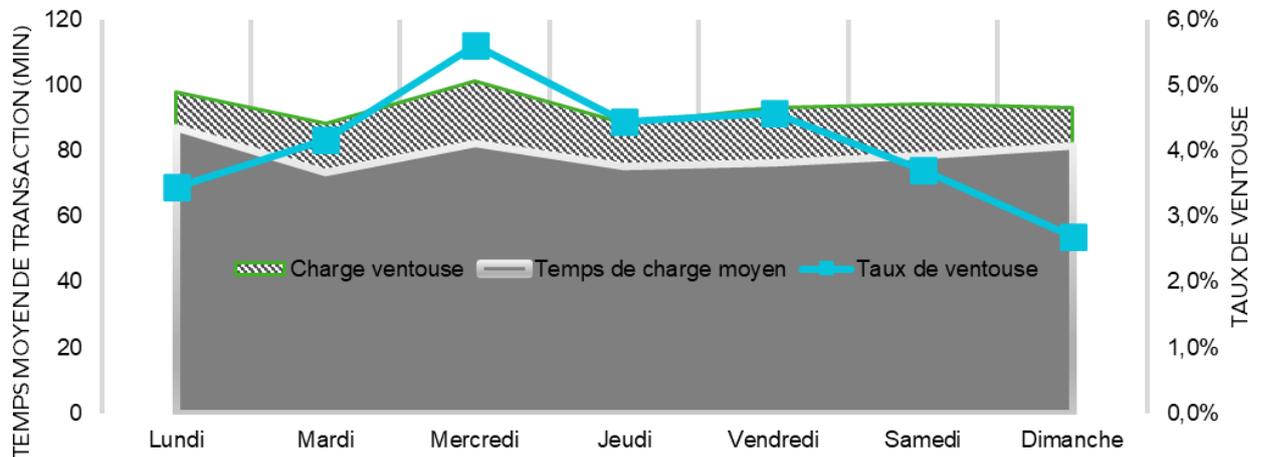
- La moyenne sur l'ensemble des bornes du taux de charge ventouse par jour est de 5%. Sur une moyenne de 1h45 de transaction, 1h27 sont utilisées pour la charge. Les cas de charge ventouses « longues durées (>1j) sont inexistants sur le territoire.

- Les charges ventouses ont lieu lors des phases descendantes de l'utilisation des bornes, donc principalement en fin de nuit et en après-midi avec en moyenne 0,5 voitures en parking sur ces périodes.

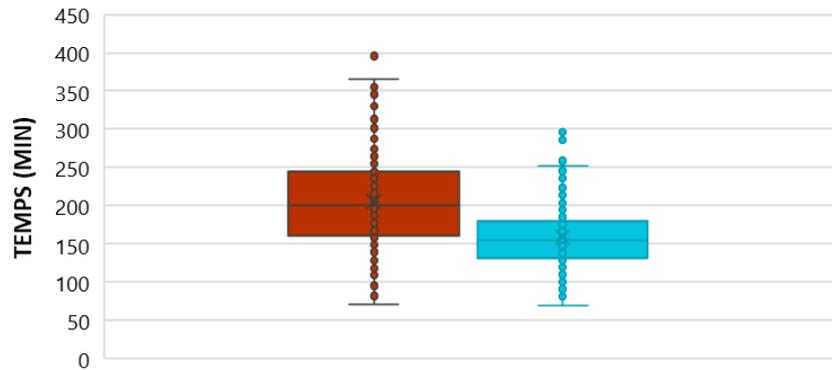
Comparatif journalier des charges et transactions



Répartition hebdomadaire du temps de charge

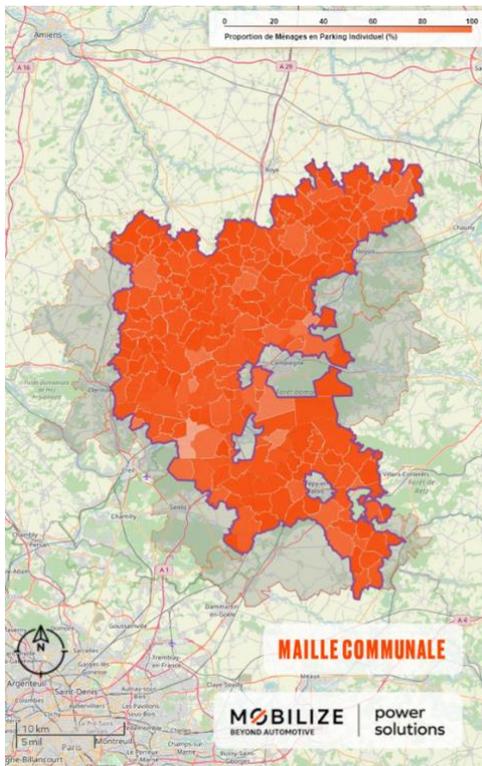


REPARTITION DU TEMPS MOYEN DE TRANSACTION/CHARGE



4. Accessibilité des ménages à une place de stationnement privée et motorisation du territoire

L'analyse des possibilités de stationnement sur le territoire est présentée ci-dessous :



Le mode de stationnement et la motorisation des ménages du territoire est fortement contrastée :

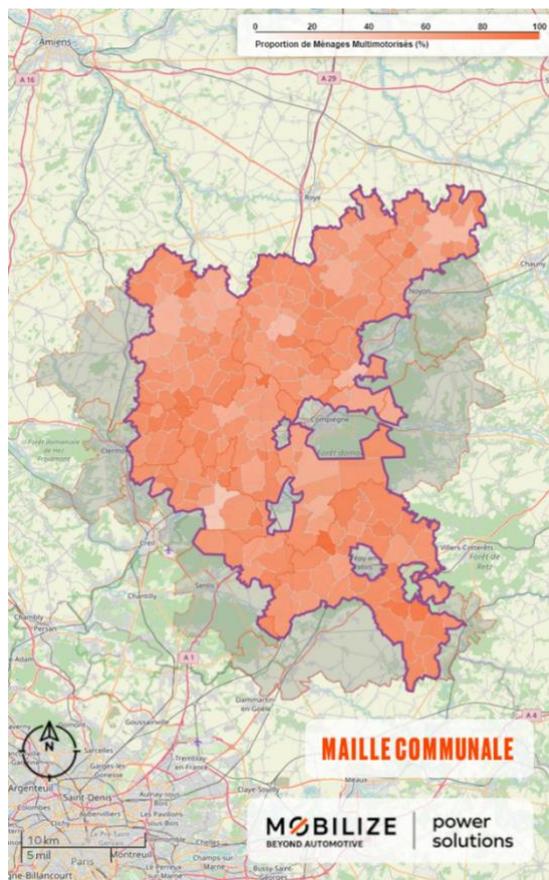
Premièrement, la plupart des ménages possèdent un parking individuel.

68.01 % des ménages du territoire du SEZEO possèdent un parking individuel

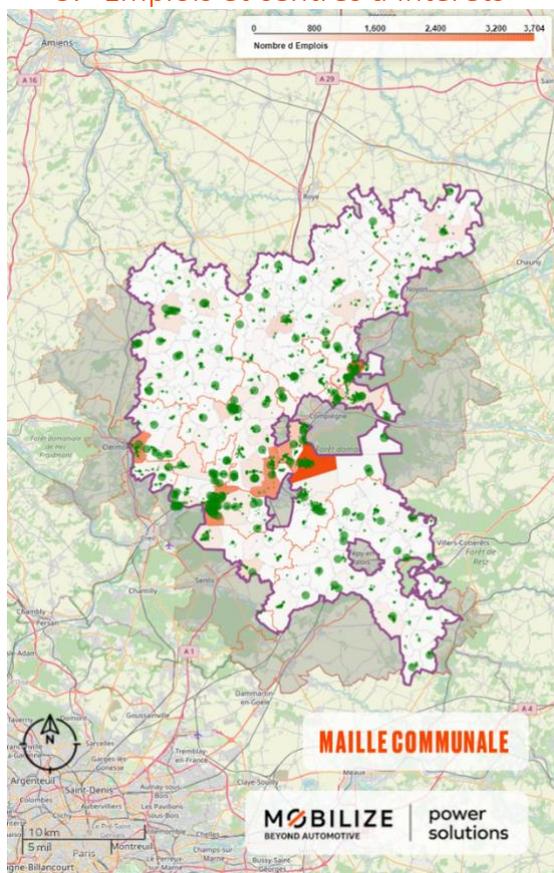
Les ménages ne possédant pas de parking sont susceptibles de se garer en voirie ou dans des parkings publics et, de fait, de devoir charger leur véhicule sur des bornes accessibles au public si ces ménages sont motorisés par un ou plusieurs véhicules rechargeables.

Les ménages motorisés sont répartis de façon homogène sur le territoire avec un taux moyen de motorisation de **94.23%**.

Par ailleurs, les ménages possédant deux véhicules (ou plus) sont également répartis de façon homogène sur la totalité du territoire couvert par le SEZEO. On observe un taux moyen de multi-motorisation des ménages du territoire de **56.99 %**.



5. Emplois et centres d'intérêts



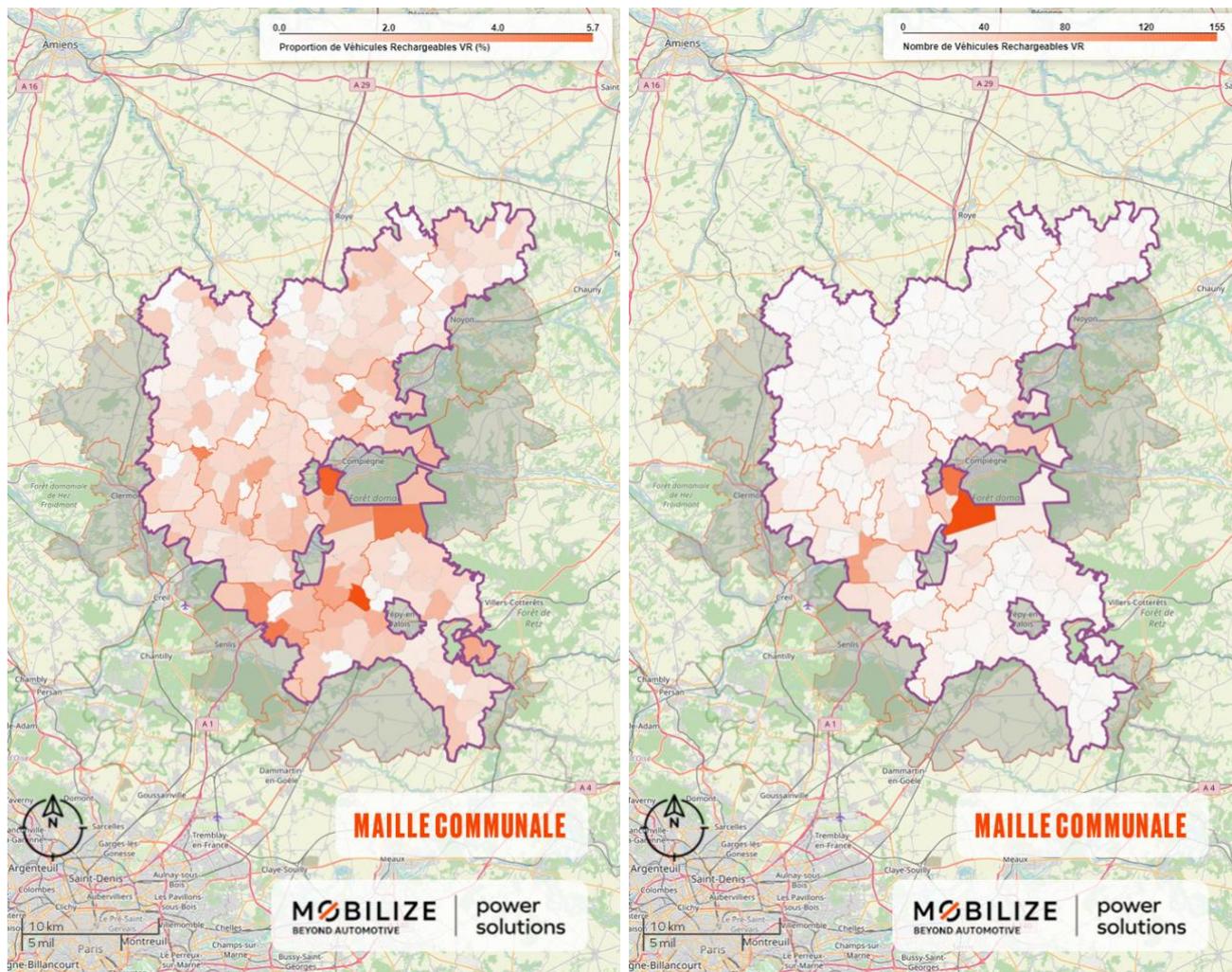
Les établissements Recevant du Public (EPR), en vert sont répartis de façon homogène sur le territoire avec une proportion plus importante le long de la Départementale 200 (D200) et de la Nationale 31 (N31).

Les emplois sont principalement regroupés autour de quatre communes :

- Lacroix-St-Ouen
- Thourotte
- Breuil-le-Sec
- Longueil-Sainte-Marie

6. Pénétration du VR sur le territoire du SEZEO

L'analyse de la pénétration du Véhicule Electrique (VE) sur le territoire est présentée ci-dessous :



Il est constaté que le territoire est très disparate vis-à-vis de la transition de la mobilité vers le véhicule rechargeable (VR). En effet, les zones les plus urbaines (en particulier les zones à proximité de la commune de Compiègne) sont aujourd'hui en avance par rapport aux communes les plus rurales du territoire. Avec 3.2% de véhicules rechargeables dans le parc automobile du territoire couvert par SEZEO en janvier 2022, on note un certain retard sur la moyenne nationale (4.68%).

D'après les données de janvier 2022 publiées en octobre 2022 par l'INSEE, on compte sur le territoire de du SEZEO :

- **120 240 VT** (Véhicules Thermiques)
- **1 757 VE** (Véhicules Électriques)
- **2 197 VHR** (Véhicules Hybrides Rechargeables)
- Pour un total de **3 954 VR** (Véhicules Rechargeables) sur le territoire du SEZEO en janvier 2022.

IV. Projection d'évolution du parc de véhicules rechargeables

1. Scénarisation d'électrification du parc de véhicules du territoire couvert par le SEZEO.

Le scénario d'évolution du parc automobile selon sa motorisation pour le territoire couvert par le SEZEO est construit sur la base d'un modèle national selon de multiples sources et estimations :

- Parc automobile actuel (MTES + INSEE)
- Tendances de ventes des véhicules (MTES)
- Politiques locales de mobilité (type ZFE)
- Des hypothèses basées sur une veille des dynamiques de marché
- Durée de vie du véhicule
- Evolution de la quantité de véhicules dans le parc
- Lois mathématiques d'évolutions des ventes

Ce modèle national est adapté pour le territoire du SEZEO en fonction du stade d'électrification existant.

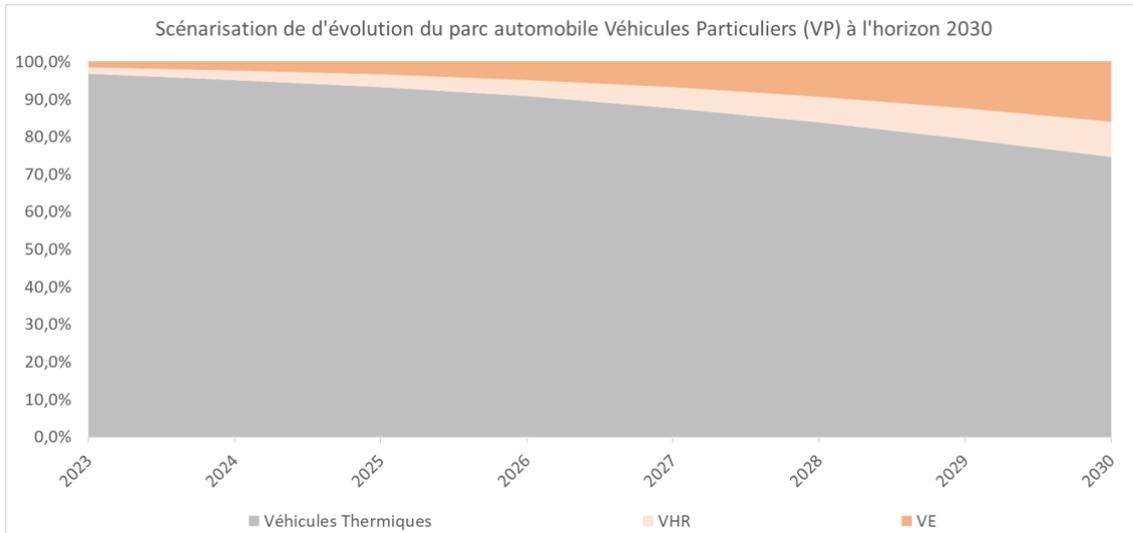
De ce fait, et par les résultats de la modélisation de l'évolution du parc électrique, les prévisions de pénétration du VE sur le territoire du SEZEO sont inférieures à la moyenne nationale compte tenu de 2 facteurs :

- Le territoire du SEZEO est actuellement en retard en termes d'électrification du parc automobile sur son territoire
- Il n'y a aujourd'hui que peu de politique locale en faveur d'une électrification plus rapide que la tendance nationale (présence de ZFE, aides financières au passage à l'électrique, exclusion de certaines typologies de véhicules dans les centres villes...)

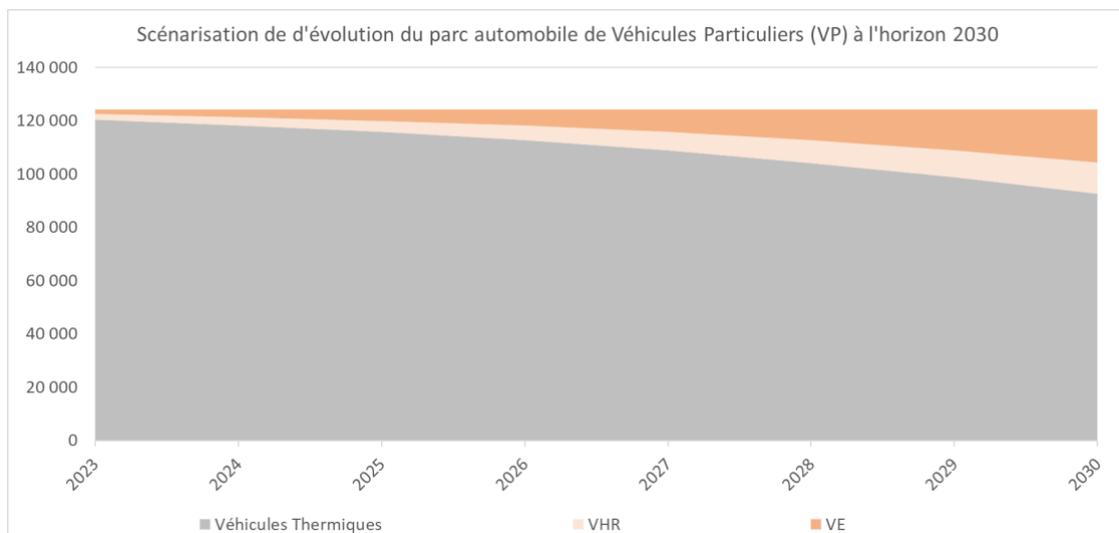
Ainsi, considérant les deux derniers points, une électrification moins rapide que la moyenne nationale, est à prévoir.

L'estimation de l'évolution du parc automobile en part de type de motorisation sur le territoire du SEZEO à l'horizon 2030 est réalisée à parc constant (environ 125 000 Véhicules rattachés au territoire) et est présenté comme suit :

Les estimations des parts de chaque typologie de motorisation horizon 2030 à l'échelle nationale et territoriale du SEZEO est développée ci-dessous :



	2023	2025	2030
Véhicules thermiques du SEZEO	96,8%	93,2%	74,6%
VE du SEZEO	1,4%	3,4%	16,1%
VHR du SEZEO	1,8%	3,4%	9,3%
Véhicules thermiques National	95,32%	89,57%	66,35%
VE National	2,43%	5,62%	23,42%
VHR National	2,25%	4,81%	10,23%



Utilisateur	2023	2025	2030
Véhicules thermiques	120 240	115 772	92 676
VE	1 763	4 219	11 969
VHR	2 197	4 413	11 581
Total	124 195	124 195	124 195

Les estimations chiffrées sont donc les suivantes :

Utilisateur	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Résident VE	945	1 564	2 388	3 468	4 946	6 803	9 131	11 956
Société VE	812	1 265	1 822	2 546	3 494	4 716	6 211	7 981
Résident VHR	1 633	2 327	3 061	3 958	4 947	6 106	7 235	8 236
Société VHR	564	846	1 152	1 518	1 945	2 417	2 896	3 345
VUL BEV	6	8	10	13	16	20	26	32
Thermiques	120 240	118 192	115 772	112 705	108 863	104 153	98 721	92 676
Total parc auto	124 195							

Il est à noter que ces estimations différeront succinctement des chiffres transmis à la préfecture. En effet, quelques mois d'écart séparent l'état des lieux lors du début du projet et l'état des lieux du parc de véhicules du territoire transmis à la préfecture.

V. Hypothèse et résultats

1. Définition des typologies des bornes

La production du SDIRVE vise à répondre au besoin identifié par l'évolution du parc automobile du territoire couvert par le SEZEO. Dans cette optique, il a été produit une modélisation du nombre de bornes nécessaires pour répondre au besoin estimé à l'horizon 2030 sur une hypothèse structurante : répondre au besoin suivant 4 typologies de bornes au vu du besoin identifié localement (maille intra-communale nommée IRIS). Ces préconisations concernent les bornes à installer dans les prochaines années, il n'est pas acté de modifier le parc de bornes existant par de nouvelles bornes.

Les typologies de bornes préconisées sont les suivantes :

- Besoin usage PRINCIPAL Bornes 2 PdC | 7.4 kW AC
- Besoin usage OPPORTUNITE (réassurance) Bornes 2 PdC | 25 kW DC
- Besoin usage TRANSIT RAPIDE Bornes 1 PdC | 50 kW DC
- Besoin usage TRANSIT ULTRA RAPIDE Bornes 1 PdC | 150 kW DC

Il est préconisé dans un premier temps de déployer des bornes 2 PdC pour répondre au besoin PRINCIPAL et d'OPPORTUNITÉ. Ceci engendre une nécessité d'ouverture de 2 PdC simultanément pour tout besoin identifié de l'ouverture d'un PdC.

Le choix de l'utilisation de bornes 25 kW DC pour répondre au besoin d'opportunité est détaillé dans le point suivant, spécifique à ce choix.

2. La borne pour répondre au besoin de recharge d'opportunité

Les conclusions vis-à-vis des bornes de recharge 22kW AC sont les suivantes : cette typologie de borne ne semble pas répondre à un besoin de charge d'opportunité. En effet, les véhicules acceptant une puissance de 22kW AC ne représentaient que 20% des parts de marché en 2021 (seuls 3 modèles de véhicules acceptaient cette puissance à date). Dans les faits, la puissance moyenne appelée sur une borne 22kW AC est de 7 kW, ce qui correspond à un comportement et à une puissance de recharge considérée comme « principale ».

De plus, les constructeurs asiatiques et allemands ne s'orientent pas vers cette technologie. On constate donc que le marché s'oriente vers des bornes d'une puissance de charge en AC de 11kW ou des bornes 25 kW DC qui sont plus universelles.

Le choix de bornes 25kW DC s'explique donc principalement par le fait que 98% des véhicules vendus en 2021 peuvent se charger en courant continu. Cette tendance s'est exacerbée en 2022 et 2023 avec le progressif abandon des technologies dans les véhicules rechargeables permettant d'accepter une charge à 22kW AC.

Enfin, la puissance minimale de charge en courant continu est de 25 kW.

Les bornes 22kW AC existantes sur le territoire et déployées précédemment ne seront pas modifiées pour des bornes 25kW DC. Pour autant, il n'est pas préconisé de nouveau déploiement de borne 22kW AC.

3. Dimensionnement nominal des stations

Le dimensionnement nominal de la station est la définition des hypothèses de fréquentation et le seuil d'ouverture d'un nouveau PdC de cette dernière. De la même manière qu'une typologie de bornes différentes est associée à chacun des usages de la recharge, un dimensionnement différent est attribué à chacun de ces usages.

Exemple des choix actés en termes de « Besoin usage PRINCIPAL »

Bornes 2 PdC | 7.4 kW AC

Avec cette puissance de charge, il est considéré qu'une charge complète demande une utilisation d'une durée de 4h d'un point de charge. De fait, il est estimé qu'en moyenne, chaque point de charge peut être utilisé afin de réaliser 2.5 charges par jour (1.5 charge le jour et 1 charge la nuit).

Le temps d'utilisation effectif moyen total est donc de $2.5 \times 4h = 10h$

Ainsi, il est considéré un taux d'utilisation moyen de $10h/24h$ soit 42%. Le bilan de ces paramètres est présenté ci-dessous en suivant une logique similaire.

Le seuil d'ouverture est de 75% c'est-à-dire que l'arrondi au point de charge supérieur est retenu lorsque le seuil de 0.60 centièmes est dépassé (exemple : si la modélisation estime le besoin à 1,9 points de charge, 2 points de charge sont qualifiés ; et si la modélisation estime le besoin à 1,2 points de charge, 1 point de charge est qualifié).

Usage	Nombre de PdC	Puissance de charge	Taux d'utilisation (%)	Taux d'utilisation (h)	Seuil d'ouverture
Principal	2 PdC	7.4 kW AC	42%	10h	75%
Opportunité	2 PdC	25 kW DC	25%	6h	75%
Transit Rapide	1 PdC	50 kW DC	33%	7h40	100%
Transit ultra rapide	1 PdC	150 kW DC	33%	7h40	100%

4. Hypothèse de développement des bornes privées

Concernant les bornes de recharge privées, l'hypothèse est faite que le développement de cette offre suit la pénétration du véhicule électrique sur le territoire. Cela se traduit par les hypothèses suivantes :

- Concernant la recharge sur le lieu de travail : les entreprises installent des bornes de recharge pour leur flotte de véhicules (véhicules de fonction et véhicules de service) et pour les collaborateurs qui viennent au travail avec leur véhicule personnel.
- Concernant la recharge à domicile : les ménages propriétaires d'un véhicule électrique résidant dans un logement doté d'une place de parking privative sont équipés de bornes de recharge à domicile. Cette hypothèse est valable pour les logements individuels (type pavillon) et les logements collectifs.

5. Scénarisation des usages : évolution des usages de la recharge

Indépendamment du type de borne ou de la taille des stations pour répondre à un besoin prévisionnel, l'usage de la recharge est clé pour modéliser un réseau dans les années à venir. Il s'agit de savoir si les usages constatés aujourd'hui seront les mêmes dans les années à venir.

Dans la modélisation utilisée, il est admis par principe que l'utilisation d'un point de charge principal reste la norme et que la charge à domicile est systématiquement privilégiée lorsqu'elle est possible.

	Unité	Résident VE	Société VE	Pendulaire VE	Visiteur VE	Résident VHR	Société VHR	Pendulaire VHR	Visiteur VHR	VUL BEV
Capacité moyenne	kWh	47	50	47	47	10	10	10	10	35
Kilometrage jour	km									60
Kilometrage année	km	12 000	12 000	14 500	13 000	3 200	3 200	3 200	3 400	15 000
Consommation	kWh/100km	17	17	17	18	20	20	20	20	21
Consommation annuelle	kWh/an	2 040	2 040	2 465	2 340	640	640	640	680	3 150
Répartition par besoin de charge										
		Résident VE	Société VE	Pendulaire VE	Visiteur VE	Résident VHR	Société VHR	Pendulaire VHR	Visiteur VHR	VUL BEV
Besoin usage Principal	%	85,00%	83,00%	45,00%	0,00%	90,00%	90,00%	5,00%	0,50%	75,00%
Besoin usage Opportunité	%	10,00%	5,00%	5,00%	1,00%	7,00%	7,00%	3,00%	0,50%	15,00%
Besoin usage Transit	%	2,50%	3,00%	0,00%	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%
Charge hors territoire	%	2,5%	9,0%	50,0%	97,5%	3,0%	3,0%	92,0%	99,0%	9,0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Consommation sur PDC ouvert au public										
<i>Données non intégrées dans les formules de cette</i>										
		Résident VE	Société VE	Pendulaire VE	Visiteur VE	Résident VHR	Société VHR	Pendulaire VHR	Visiteur VHR	VUL BEV
Besoin usage Principal	%	selon équipmt logement	0%	0%	80%	selon équipmt logement	0%	0%	80%	5%
Besoin usage Opportunité	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Besoin usage Transit	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

VI. Résultats de l'étude du besoin de déploiement

1. Définition du scénario

Le scénario adopté est nommé « OPTIMISATION DU TEMPS D'UTILISATION ».

Il s'agit d'avoir une stratégie de maillage du territoire adaptée en fonction du besoin et du temps d'utilisation des bornes. Le choix est fait de limiter le nombre de points de charge en proposant une solution de recharge pensée pour répondre à un besoin d'opportunité. En effet, le besoin est aujourd'hui couvert grâce aux bornes déployées. De fait, il est vu comme « financièrement acceptable » de déployer des bornes répondant au besoin d'opportunité si besoin, et de ne pas déployer de bornes répondant au besoin principal sur le territoire.

Ce type de déploiement s'inscrit dans la cohérence des déploiements réalisés jusqu'à maintenant par le SEZEO c'est-à-dire déployer des bornes dans des lieux d'activité. Le SEZEO s'autorisera à déployer ponctuellement et de manière expérimentale dans un premier temps des bornes de recharge accessibles au public répondant à un besoin de recharge résidentiel.

2. Résultats des modélisations

Le scénario de déploiement retenu prévoit la présence de 236 points de charge accessibles au public en 2030, dont 94 à déployer par des acteurs non contraints légalement (acteur privé, acteur public). Par ailleurs, il est estimé un nombre de 148 PdC déployés de façon certaine horizon 2025, ce nombre comprenant les points de charge existants et les points de charge déployés dans le cadre de la LOM par les acteurs privés.

Les estimations du nombre de points de charge à déployer sont estimées par rapport au besoin identifié du territoire. En suivant, les points de charge à déployer afin de se conformer à la législation (LOM) sont soustraits de ses estimations du besoin.

Il est à ce jour impossible d'estimer convenablement le nombre de ces points de charges qui seront déployés par des acteurs privés dans le cadre d'une démarche commerciale.

Ainsi, les points de charges à déployer restants sont identifiés comme « à déployer sur le territoire par des acteurs non définis à date ».

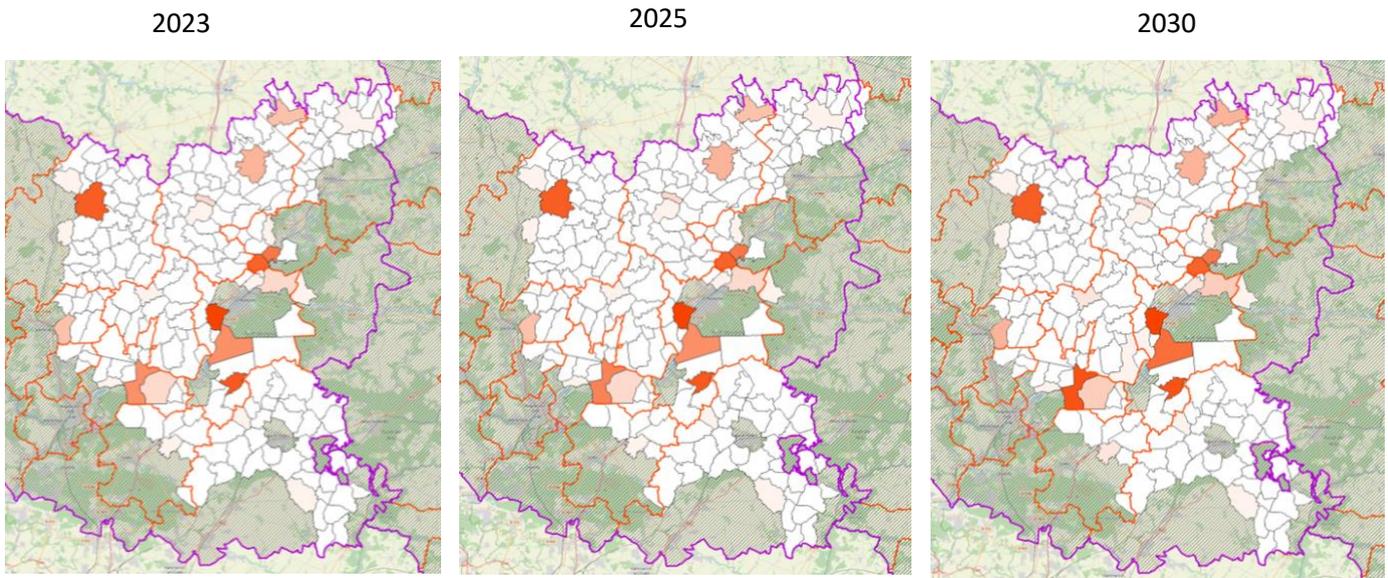
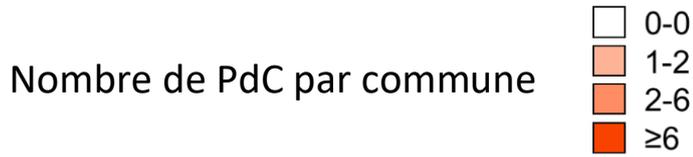
Déploiement PdC	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PdC à déployer usage Principal	-	-	-	-	-	-	-	-
PdC à déployer usage Opportunité	-	6	6	8	12	26	56	94
PdC à déployer usage Transit - Rapide	-	-	-	-	-	-	-	-
Point de charge théoriquement existant pour répondre au besoin Principal	67	67	67	67	67	67	67	67
Point de charge théoriquement existant pour répondre au besoin Opportunité (LOM)	21	29	58	58	58	58	58	58
Point de charge théoriquement existant pour répondre au besoin Transit - Rapide	17	17	17	17	17	17	17	17
PdC total usage Principal sur le territoire	67	67	67	67	67	67	67	67
PdC total usage Opportunité sur le territoire	21	35	64	66	70	84	114	152
PdC total usage Transit – Rapide sur le territoire	17	17	17	17	17	17	17	17
Total de PdC sur le territoire après déploiement	105	119	148	150	154	168	198	236

A date, 25 communes bénéficient d’ores et déjà d’au moins 1 PdC (hors loi LOM) sur leur territoire.

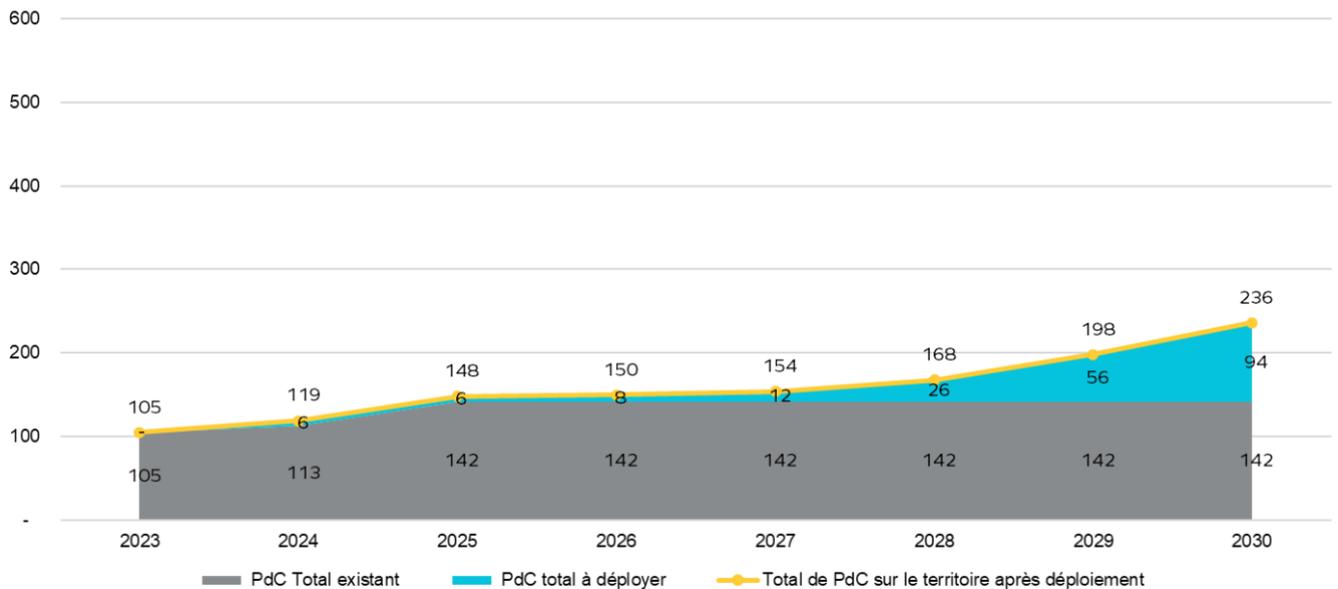
En suivant les préconisations de l’étude réalisée, 53 communes auraient un PdC à déployer (hors loi LOM) sur leur territoire horizon 2030. Le sondage réalisé auprès des communes lors de la concertation a révélé que 34 communes estiment avoir identifié un besoin de déploiement de PdC sur leur commune. Pour autant, d’après l’étude, seules 13 d’entre elles obtiennent effectivement une préconisation de déploiement de PdC sur leur territoire. Ce constat n’est qu’indicatif, il estime simplement que sur les 34 communes ayant identifié un besoin, 13 d’entre elles seraient effectivement sujettes à un déploiement d’IRVE dans le cadre du SDIRVE, les 21 restantes verront leur besoin couvert par la recharge à domicile, par les déploiements prévus dans le cadre de la LOM ou encore par des acteurs privés s’implantant sur le territoire.

Aucune zone du territoire verra son besoin non couvert horizon 2030. En effet, le déploiement d'un PdC est couteux et toute commune sur laquelle le besoin identifié peut être couvert par un acteur privé ou par une recharge à domicile n'aura pas de préconisation de déploiement dans le cadre du SDIRVE.

Afin de rendre compte du déploiement à différentes échéances (2023-2025-2030), des cartographies de déploiement ont été produites et présentées ci-dessous. Ces cartographies sont à la maille IRIS.



PdC Total sur le territoire à l'horizon 2030



VII. Bilans financiers

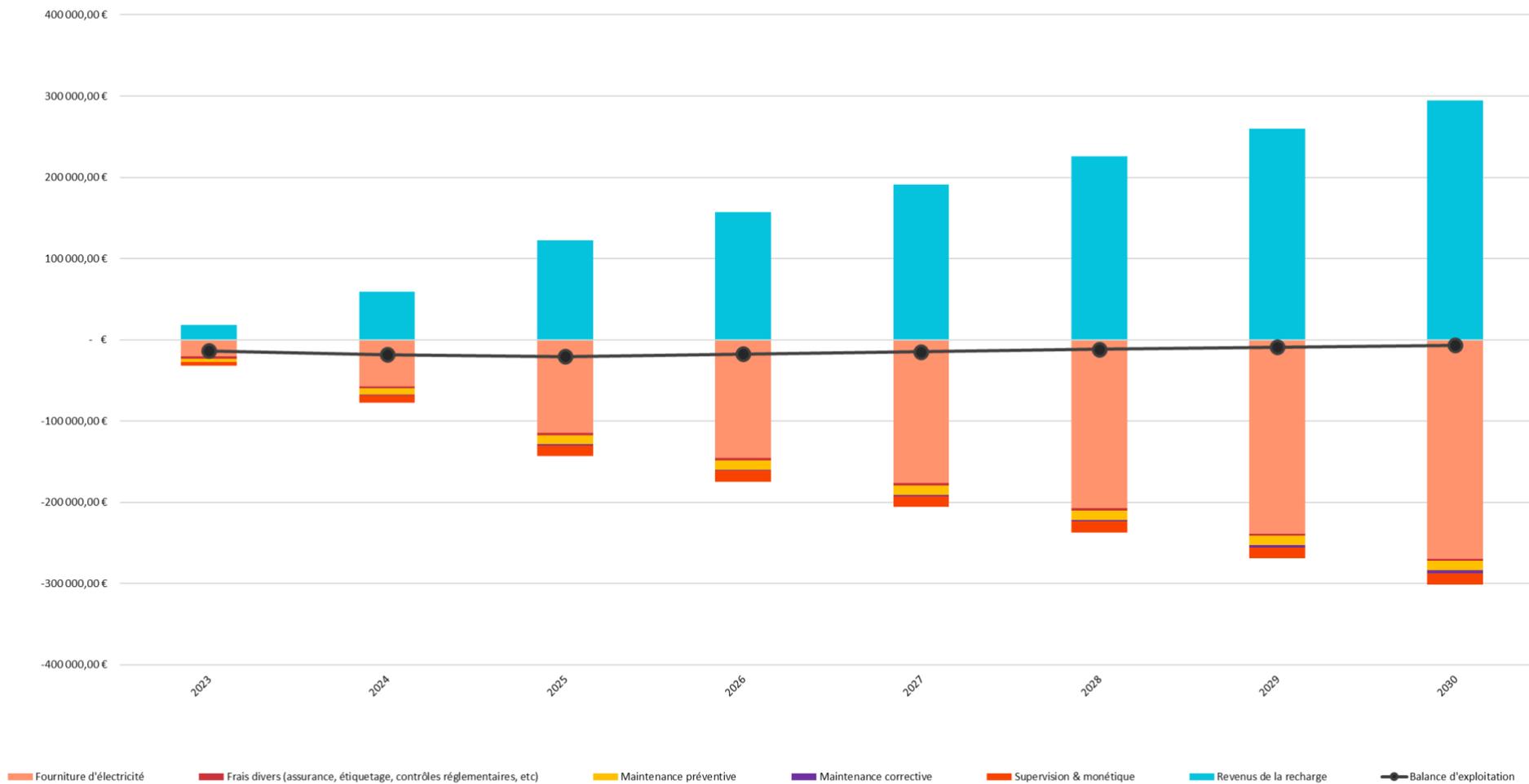
Il a été acté de chercher à obtenir un équilibre financier à l'exploitation horizon 2030.

Le bilan des investissements est présenté ci-contre. Il correspond aux frais associés à la fourniture de matériel, aux frais d'installations et de raccordement (en prenant en compte une réfaction de 75% du TURPE), et des primes disponibles (ici, ADVENIR) pour le déploiement préconisé horizon 2025. Ainsi, les investissements des 3 bornes préconisés horizon 2025 sont représentés et lissés sur 5 ans.



Le bilan de l'exploitation offre un aperçu du coût annuel d'un tel projet en exploitation :

BILAN DE L'EXPLOITATION



VIII. Méthodologie de suivi

A date de rédaction de ce rapport, aucun mode de gestion n'a été validé. De fait, la méthodologie de suivi n'a pas été définie.

IX. Sources et Glossaire

1. Sources

- **Motorisations des véhicules légers neufs - Émissions de CO2 et bonus écologique** | *Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires* | 2022
- **Données sur le parc automobile français au 1er janvier 2022** | *Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires* | 2022
- **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2019 – 2028** | *Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires* | 2019
- **Futurs énergétiques 2050 : les scénarios de mix de production à l'étude permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050** | *Réseau de Transport d'Électricité* | 2021
- **Loi Climat et Résilience** | *Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires* | 2021
- Enquête comportementale auprès des possesseurs de véhicules électriques | ENEDIS | Octobre 2022
- Chargemap et SEZEO – octobre 2022
- Données estimées par MPS au vu des données fournies par le Ministère des transport du parc automobile français au 01/01/2022 parues le 26/10/2022

2. Glossaire

IRVE : Infrastructure de Recharge pour Véhicule Electrique

PdC : Point de Charge

LOM : Loi d'Orientation des Mobilités

DC : Courant Continu

AC : Courant Alternatif

VE : Véhicule Electrique

VHR : Véhicule Hybride Rechargeable

VT : Véhicule Thermique

VR : Véhicule Rechargeable

VUL : Véhicule Utilitaire Léger

SDIRVE : Schéma Directeur des Infrastructures de Recharge pour Véhicule Electrique