

Schéma Directeur IRVE de la Communauté d'agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines

 VERSION DEPOT PREFECTURE

SOMMAIRE

1 — Méthodologie et modalités de concertation d'élaboration du schéma directeur	8
2 — La mobilité électrique en quelques mots	8
2.1 Qu'est-ce que la mobilité électrique ?	8
2.2 L'offre de véhicules électriques sur le marché	9
2.3 Charge bidirectionnelle	11
2.4 Le retrofit	12
2.5 Le classement crit'air	12
2.6 Perspectives d'évolution des véhicules électriques et hybrides rechargeables	12
2.7 Aides à l'acquisition des véhicules électriques	13
2.8 Comment fonctionne un point de charge électrique appelé aussi Infrastructure de ravitaillement pour les véhicules électriques (IRVE) ?	14
2.9 Eléments financiers concernant les IRVE accessibles au public	18
3 — Périmètre géographique de ce SDIRVE	22
4 — Documents de planification régionaux et locaux en lien avec le SDIRVE	23
4.1 LE SDRIF-E	23
4.2 LES PCAET	23
4.3 LE SDIRVE du Département des Yvelines	24
4.4 Les PLU et le PLU-I	25
5 — État des lieux	26
5.1 Diagnostic territorial	26
5.2 Ressenti du besoin	27
5.3 Pôles et flux de mobilité	31
5.4 Localisation des points de charge électrique	36
5.5 Les aménageurs	39
5.6 Les opérateurs de recharge	40
5.7 Analyse des données d'usage	41
5.8 Analyse tarifaire des principaux réseaux	42
5.9 Historique des ventes de véhicules	44
6 — Évaluation du développement de l'offre de recharge indépendamment du schéma directeur	45
7 — Projections	48
7.1 Schéma explicatif de la modélisation	48
7.2 Hypothèses	50
7.3 Projections à horizon opérationnel 2028	56
7.4 Projections à long terme 2032	58
8 — Proposition de scénarios de déploiement portés par Saint-Quentin-en-Yvelines	60
8.1 Scénario 1 : Déploiement ciblé où les besoins sont les plus importants	60
8.2 Scénario « Pour aller plus loin » : Déploiement ambitieux articulant besoin prioritaire et maillage territorial	63
9 — Stratégie de déploiement et plan d'action du SDIRVE	64
9.1 Axe 1 - Déployer de nouveaux points de charge accessibles au public	65
9.2 Axe 2 – Accompagner les privés dans le déploiement	67
9.3 Axe 3 – Rendre accessible la mobilité électrique	68
9.4 Axe 4 – Elargir la concertation et organiser des ateliers aux mobilités à énergies alternatives	69

9.5	Axe 5 – Consommer mieux	70
10	— Les indicateurs de suivi	72
11	— Lexique	73
12	— Annexes	76
12.1	Décomposition de la proposition de déploiement porté par Saint-Quentin-en-Yvelines dans le scénario 1, année par année.	76
12.2	Décomposition de la proposition de déploiement porté par Saint-Quentin-en-Yvelines dans le scénario 1, en 2028 et 2032 par commune.	82

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Les 5 leviers de décarbonation des transports	6
Figure 2 – Principes du Schéma Directeur IRVE de SQY	7
Figure 3 - Calendrier d'élaboration du SDIRVE	8
Figure 4 : Synthèse de la réglementation existante en faveur de l'électromobilité	8
Figure 5 - Évolution de la production totale d'électricité par filière entre 2018 et 2023, source : eCO2mix RTE energie_A	9
Figure 6 - Évolution du parc roulant (VL et VUL) électrique et hybride rechargeable - source : baromètre AVERE octobre 2024	10
Figure 7 : Offre des véhicules routiers électriques sur le marché	11
Figure 8 - Présentation du bonus écologique	13
Figure 9- Schéma de fonctionnement des bornes IRVE	14
Figure 10 - schéma des rôles des opérateurs de recharge et de mobilité - source : AFIREV	15
Figure 11 - Les différents types de charges avec les temps de charge	15
Figure 12 - Répartition des points de charge selon catégorie de puissance nominale, par Région - source : baromètre IRVE AVERE octobre 2024	16
Figure 13 - Types de connectiques des IRVE	17
Figure 14 - Modes de charge des IRVE	17
Figure 15 - Coûts de fourniture d'une IRVE et fournisseurs potentiels	18
Figure 16 - Illustration de la diversité des stratégies de tarification - source : Wavestone septembre 2020	20
Figure 17 - Répartition des structures tarifaires de 31 réseaux étudiés - source : Wavestone	21
Figure 18 - Carte du territoire Saint-Quentinois	23
Figure 19 : Définition des catégories de zones de déploiement telles que présentées par le SEY78	24
Figure 20 : Cartographies des différentes typologies de zones à déployer dans le SDIRVE de SEY78	25
Figure 21 : Population carroyée sur le territoire. Source : Diagnostic mobilité. Source : INSEE 2019	26
Figure 22 : Carte du Type de bâtiments à SQY. Source des données : SQY	27
Figure 23 : Répartition du profil des répondants au questionnaire	28
Figure 24 : Équipements en borne de recharge sur site des répondants au questionnaire	28
Figure 25 : Principaux freins à l'usage des IRVE	29
Figure 26 : Principaux freins à l'usage de véhicules électriques	29

Figure 27 : Catégorisation des attentes des répondants par type de bornes.....	30
Figure 28 : Cartographie du réseau routier principal. Source : DRIAT IDF, 2024	31
Figure 29 - Le réseau de transport en commun desservant le territoire SQY	32
Figure 30 : Cartographie des principaux flux domicile-travail des habitants du territoire, tous modes confondus. Source : INSEE	33
Figure 31 : Fréquentation des gares du territoire et leur aménagement en IRVE. Source : SNCF 2024.....	34
Figure 32 : Carte du nombre de lits estimés liés au tourisme par commune (tout mode de logement confondu)	35
Figure 33 : Carte des contraintes environnementales du périmètre	36
Figure 34 : Synthèse de l'état des lieux par EPCI	37
Figure 35: Synthèse de l'état des lieux par EPCI	37
Figure 36 : Répartition des points de charge ouverts au public par catégorie de puissance représentée en fonction du nombre de points de charge. Source : DataGouv 2024	38
Figure 37 : répartition des points de charge à l'échelle du Département. Source : SDIRVE SEY	39
Figure 38 : Répartition des principaux aménageurs de bornes de recharge par nombre de points de charge. Source : DataGouv 2024.....	40
Figure 39 : Répartition des principaux opérateurs de bornes de recharge par nombre de points de charge. Source : DataGouv 2024.....	40
Figure 40 : Répartition du nombre de charges en fonction de la durée de la charge ...	41
Figure 41 : Nombre de charges et énergie consommée sur les deux dernières années. Source : SQY.....	41
Figure 42 : Nombre de charges et durée moyenne d'une charge par heure de la journée sur les deux dernières années. Source : SQY.....	42
Figure 43 : Évolution du taux de disponibilité par station sur les deux dernières années.	42
Figure 44 : Baromètre des ventes de VE à mars 2024 - source AVERE France	44
Figure 45 - Exigences de pré-équipements des parkings - extrait de la Loi de Transition énergétique pour la Croissance Verte de 2015	45
Figure 46 - Spécifications techniques mises en œuvre IRVE – Norme NFC 14-100 ...	46
Figure 47 - Valeurs minimales d'équipement des parcs de stationnement - source : legifrance.gouv.fr	46
Figure 48 : Localisation des parkings ouverts au public sur le territoire. Source : OSM 2024	47
Figure 49 : logigramme présentant les hypothèses utilisées par le modèle de déploiement d'IRVE afin de traiter les données d'entrée pour établir le nombre de charges publiques pour chaque typologie de points de charge liés aux usages résidentiels et professionnels.....	48
Figure 50 : logigramme présentant les hypothèses utilisées par le modèle de déploiement d'IRVE afin de traiter le nombre de nuitées sur le territoire pour établir le nombre de charges publiques pour chaque typologie de points de charge liés au tourisme.....	49
Figure 51 : logigramme présentant les hypothèses utilisées par le modèle de déploiement d'IRVE afin de traduire les charges publiques par type de point de charge estimées en besoin de nouveaux points de charge.....	50
Figure 52 : taux de conversion à horizon 2028 et 2032.....	52

Figure 53 : consommation d'électricité pour 100km par type de véhicule. (ICCT 2021)	53
Figure 54 : Part de la consommation électrique réalisée sur le réseau public (AVERE)	54
Figure 55 : Répartition des classes de véhicules entre les types de points de charge électriques. (ENEDIS)	55
Figure 56 : Répartition du seuil minimal de création d'un point de charge en fonction du nombre de charges par jour estimé (ENEDIS)	55
Figure 57 – Carte de projection des points de charge à l'IRIS pour 1 000 habitants en 2028	57
Figure 58 - Carte de projection des points de charge à l'IRIS pour 1 000 habitants en 2032	59
Figure 59 : Carte de la dominante du bâti par IRIS. Source : INSEE	60
Figure 60 : Carte des densités d'habitat collectif par km ² à l'IRIS. Source : INSEE	61
Figure 61 : Décomposition des déploiements liés au scénario 1 répartie par année.	61
Figure 62 : Décomposition des coûts d'investissement liés à l'installation de nouveaux points de charge. (Données SQY)	62
Figure 63 : Décomposition des coûts et recettes d'exploitations de points de charge. (Données SQY)	62
Figure 64 : Localisation des points de charge à installer dans le cadre du scénario 1 à horizon 2032	62
Figure 65 : Décomposition des déploiements liés au scénario 1 répartie par année.	63
Figure 66 : Décomposition des coûts d'investissement liés à l'installation de nouveaux points de charge (Données SQY).	63
Figure 67 : Décomposition des coûts et recettes d'exploitations de points de charge (Données SQY).	63
Figure 68 : Localisation des points de charge à installer dans le cadre du scénario « Pour aller plus loin »	64
Figure 69 : Subvention de la Région Île-de-France pour les infrastructures de recharges sur voirie ainsi que celles pour les poids lourds	66
Figure 70 - Principaux freins à l'usage des IRVE	68
Figure 71 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2026	76
Figure 72 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2027	77
Figure 73 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2028	78
Figure 74 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2029	79
Figure 75 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2030	80
Figure 76 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2031	81
Figure 77 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2032	82

PREAMBULE

La loi d'orientation des mobilités 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. Les infrastructures de recharge pour véhicules électriques accessibles au public sont des infrastructures situées sur le domaine public ou privé, accessibles de façon non discriminatoire (24 heures sur 24, 7 jours sur 7) et non réservée à une catégorie de personnes. L'accès non discriminatoire n'interdit pas d'imposer certaines conditions en termes d'authentification, d'utilisation et de paiement.

Plus de 60 % des bornes aujourd'hui ouvertes au public ont été installées sous la maîtrise d'ouvrage de collectivités ou d'établissements publics. Quant à l'offre des acteurs privés, elle se développe et va continuer sur cette voie : la réglementation incite et oblige l'installation de nouvelles bornes.

Le schéma directeur doit définir les priorités d'action en fonction d'un calendrier de mise en œuvre et permettre de vérifier l'avancement de sa réalisation par des évaluations régulières.

Le schéma directeur donne à la collectivité ou à l'établissement public un rôle de chef d'orchestre du développement de l'offre de recharge ouverte au public sur son territoire, pour aboutir à une offre :

- 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.

L'urgence climatique, pour laquelle la France vise la neutralité carbone des transports d'ici 2050, a fait émerger de nouvelles manières d'aborder la transition énergétique dans ce domaine et tout particulièrement concernant la mobilité électrique.

À de multiples reprises, les 3 autres leviers de la décarbonation des transports seront évoqués, mais ce schéma directeur des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables se concentre sur les leviers de l'efficacité énergétique des véhicules et de l'intensité carbone de l'énergie.



Figure 1 : Les 5 leviers de décarbonations des transports

L'élaboration de ce schéma suit les étapes préconisées par le Guide :

1. Cadrage de la démarche – sollicitation des opérateurs de stations de recharge existantes pour obtenir des données d'usage
2. Diagnostic :
 - a. État des lieux
 - b. Évaluation de l'évolution de l'offre
 - c. Évaluation des besoins.

3. Élaboration de la stratégie et des objectifs opérationnels

Ce schéma directeur respecte les principes suivants :

- Respect des prescriptions relatives aux décrets liés au SDIRVE paru en mai 2021 dans le cadre de la loi LOM de décembre 2019.
- Articulation avec les déploiements existants et futurs d'infrastructures de recharges sur les grands axes nationaux.
- Définition d'une stratégie et d'objectifs temporalisés aux moyen et long termes de 3 ans et 5 ans minimum.



Figure 2 – Principes du Schéma Directeur IRVE de SQY

L'approche choisie est orientée « usage », permettant de différencier les pratiques de mobilité qui ont leurs spécificités propres : fréquence d'utilisation du véhicule, la longueur du trajet, le type de véhicule et le lieu de charge potentiel.

PREAMBULE SUR LE TERRITOIRE SAINT-QUENTINOIS

Saint-Quentin-en-Yvelines (SQY) est Autorité Organisatrice de la Distribution d'Électricité (AODE) sur sept communes de l'agglomération qui sont Montigny-le-Bretonneux, Guyancourt, Voisins-le-Bretonneux, Trappes, Élancourt, La Verrière, Magny-les-Hameaux. Les cinq autres communes font partie du Syndicat d'Énergie des Yvelines (SEY), qui est donc leur AODE.

SQY s'est positionné dans une démarche de long terme avec une implantation de bornes positionnées sur le domaine public et ouvert à tous 24/24,7j/7 au sein d'un réseau nommé « START SQY ».

Le présent document, approuvé par Saint-Quentin-en-Yvelines, intègre toute la démarche menée, en vue d'une validation en préfecture du plan d'action et du calendrier de déploiement présentés au travers de ce Schéma Directeur des IRVE. Ce schéma sera ensuite publié.

Plusieurs indicateurs de suivi ont été définis afin de suivre sa mise en œuvre en vue d'une analyse et d'une éventuelle revoyure en 2028.

Les 2 horizons d'étude sont les suivants :

- Un horizon opérationnel 2028 qui s'inscrit dans la continuité des bornes déjà déployées sur le réseau « START SQY ».
- Un horizon à long terme 2032 : Projection de la stratégie à long terme, anticipation de l'évolution des mobilités

1 — Méthodologie et modalités de concertation d'élaboration du schéma directeur

Ce schéma directeur a pour objectif le développement sur le territoire Saint-Quentinois d'une offre de recharge ouverte au public :

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

Les partenaires ont été intégrés dans chaque phase du projet. En phase de diagnostic, ils ont eu la possibilité de répondre à un questionnaire (septembre 2024) et d'assister à une réunion publique de concertation (17/10/2024). Après modélisation des besoins, un comité technique ainsi qu'un comité de pilotage portant sur la stratégie de déploiement ont été réalisés (7/11/2024).



Figure 3 - Calendrier d'élaboration du SDIRVE

2 — La mobilité électrique en quelques mots

2.1 Qu'est-ce que la mobilité électrique ?

La mobilité électrique définit les déplacements réalisés par des véhicules équipés de moteurs électriques alimentés par de l'électricité stockée dans une batterie embarquée.

Plusieurs lois encadrent le développement de la mobilité électrique sur le territoire national. Parmi elles, les dernières lois votées en 2019 (loi d'orientation des mobilités) et 2021 (loi climat et résilience) qui ont permis de faciliter et d'accentuer le développement de la mobilité électrique en France.



Evolution de la filière du retrofit : Jusqu'en 2020, chaque véhicule retrofit devait repasser son homologation. Depuis 2020, ce sont des kits de retrofit électrique avec ou sans pile à combustible qui sont homologués, facilitant le retrofit de flottes homogènes de véhicules.

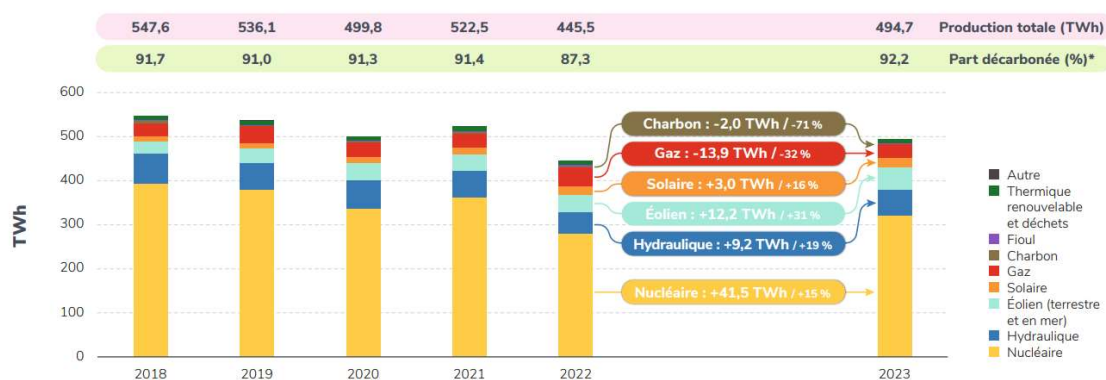
Figure 4 : Synthèse de la réglementation existante en faveur de l'électromobilité

L'électromobilité regroupe les véhicules électriques et les véhicules hybrides rechargeables. Les véhicules se chargent sur des Infrastructures de Recharge pour Véhicules Électriques et Hybrides Rechargeables (IRVE). Ces IRVE sont reliées à une source d'énergie électrique directement à partir du réseau électrique :

- Par un équipement intermédiaire existant (un point de livraison de la Distribution Publique d'électricité dédiée, le raccordement via l'éclairage public... par exemple),

- Par un équipement produisant de l'énergie (panneau photovoltaïque par exemple).

En France, le mix énergétique est de plus en plus décarboné. Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de CO2 liées à la production d'énergie en France métropolitaine sont de 32 gCO2eq/kWh en 2023. Selon RTE, en 2023, la production d'électricité en France était produite à 64% par le nucléaire.



* La production à partir de déchets ménagers est considérée renouvelable à 50 %. La production hydraulique est retranchée de 70 % de la consommation de pompage des STEP selon la Directive européenne 2009/28/CE.

Figure 5 - Évolution de la production totale d'électricité par filière entre 2018 et 2023, source :
eCO2mix_RTE_energie_A

Ainsi, la mobilité électrique est faiblement émettrice de CO2 à l'utilisation. En fonction des contrats de fourniture d'électricité ou de la configuration avec branchement direct sur une source d'énergie renouvelable, la mobilité électrique peut même être alimentée par une source locale d'énergie propre et renouvelable.

Sur le territoire national, la mobilité électrique est particulièrement utilisée dans le domaine de la mobilité des particuliers. On distingue cependant différents usages :

- **Résidentiel** : charge régulière, stationnement long (Particulier et autopartage) ;
- **Professionnel** : charge régulière et ponctuelle, stationnement de moyenne à courte durée (Taxis, artisans, service),
- **Occasionnel** : charge ponctuelle, voire saisonnière, durée de stationnement dépend des services à proximité (Sites touristiques, supermarchés, cinémas),
- **Transit** : charge ponctuelle, voire saisonnière, durée de stationnement courte. (aires d'autoroute),

⇒ **SECTEUR CIBLE** : La mobilité légère (Véhicule léger ou VL) et la mobilité lourde courte distance.

2.2 L'offre de véhicules électriques sur le marché

Les véhicules électriques connaissent aujourd'hui un essor dans le domaine de la mobilité légère marqué cette année par une croissance plus faible que l'année dernière (-19% d'immatriculation de véhicules électriques et -26 % de véhicules hybrides rechargeables comparativement avec 2023, selon le baromètre d'octobre 2024 de l'AVERE France). Pour les véhicules lourds, l'AVERE recense une diminution de -5.1% de vente de camions électriques.

Cette tendance s'explique par :

- Les bénéfices attendus de la motorisation sur l'utilisation : élimination de la pollution atmosphérique et sonore,

- L'atteinte d'un modèle économique qui commence à être viable pour des usagers, par le développement du marché de l'occasion, par une offre des constructeurs étoffée,
- Par la mise en place de contraintes réglementaires sur d'autres motorisations.

La mobilité électrique, disponible en version 100% électrique (batterie) et en version hybride rechargeable, est la mobilité alternative la plus répandue avec 1 965 423 véhicules immatriculés en France selon le baromètre AVERE France d'octobre 2024.

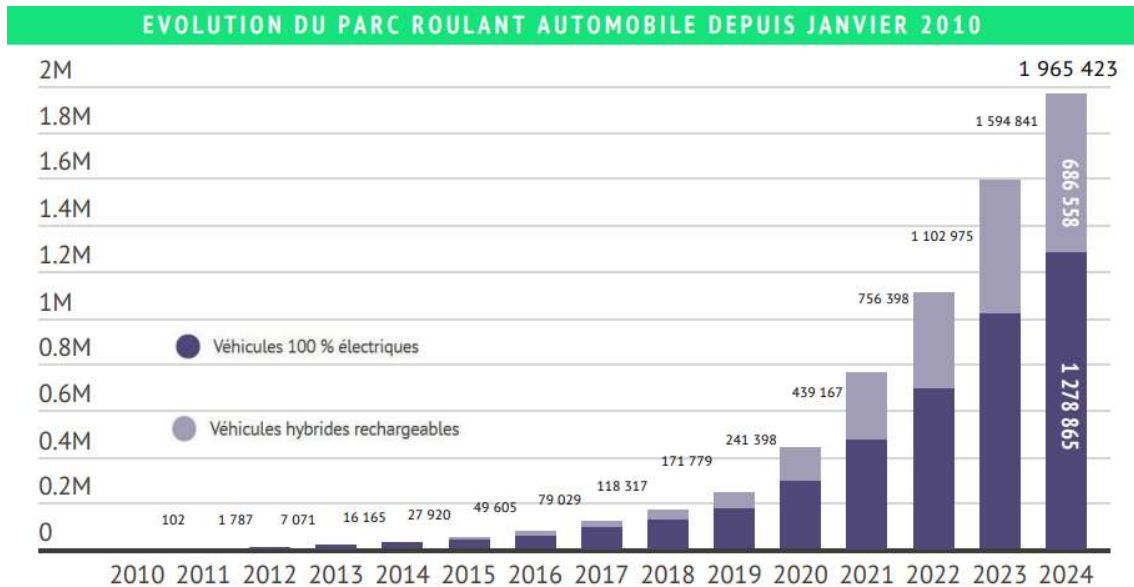


Figure 6 - Évolution du parc roulant (VL et VUL) électrique et hybride rechargeable - source : baromètre AVERE octobre 2024

L'offre constructeurs en électromobilité est particulièrement étoffée pour la mobilité légère et la micromobilité ainsi que pour les véhicules de transports en commun en secteur urbain.

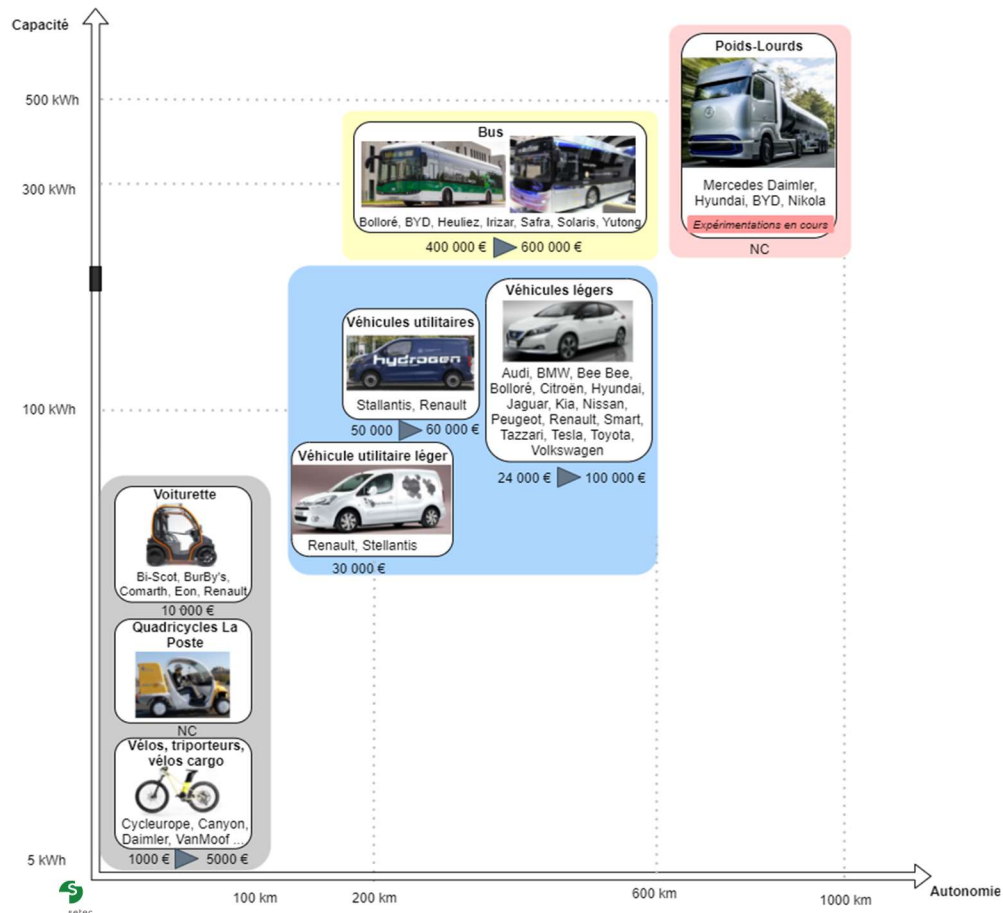


Figure 7 : Offre des véhicules routiers électriques sur le marché

La gamme de véhicules légers et utilitaires s'étoffe de plus en plus. Tous les constructeurs proposent des modèles avec la mise en place d'un marché concurrentiel.

Le faible nombre de ventes de poids lourds et la diversité des compositions de ceux-ci freinent les investissements de la part des constructeurs. La proposition de la gamme complète de chaque constructeur en version électrique prendra du temps.

2.3 Charge bidirectionnelle

Le véhicule électrique ou hybride rechargeable n'est considéré que comme un consommateur d'énergie à l'instar des autres véhicules. Mais il peut également être une source pour recharger d'autres objets qui ont besoin d'électricité. Si certains véhicules permettent, par exemple, de brancher un ordinateur ou de recharger un autre véhicule électrique (exemples de V2X), d'autres véhicules permettent également de stocker de l'énergie, de renvoyer de l'énergie de la batterie vers le réseau (exemples de V2G) ou de le fournir à une maison (V2H). On parle alors de charge bidirectionnelle ou Vehicle-To-Grid (V2G), Vehicle-To-Everything (V2X), Vehicle-To-Home (V2H) et Vehicle-To-Build (V2B).

Dans le cas d'un pic de production d'énergie par exemple, les voitures avec technologie V2G pourraient par exemple, stocker l'énergie supplémentaire dans leurs batteries et restituer l'énergie au moment où le réseau en a besoin. Les solutions V2G peuvent ainsi se marier particulièrement bien avec le développement des énergies renouvelables intermittentes, comme

le photovoltaïque ou l'éolien. Une solution de stockage d'énergie par la batterie est alors appréciée des opérateurs de réseaux (ENEDIS) et permet d'équilibrer la charge à tout moment.

À fin 2022, seuls quelques modèles de véhicules sont compatibles comme Nissan Leaf, Mitsubishi Motors i-Miev et Eclipse Cross PHEV (hybrides rechargeables).

Les constructeurs Stellantis, Renault et Volkswagen annoncent des projets de véhicules compatibles V2G.

Les bornes IRVE pour leur mise en œuvre doivent également être bidirectionnelles et des conditions particulières d'échange d'énergie doivent alors être mises en œuvre.

2.4 Le rétrofit

Un arrêté paru le 13 mars 2020 autorise une transformation des véhicules à motorisation thermique en motorisation électrique à batterie ou à pile à combustible pour tous les véhicules de plus de 5 ans (voitures, véhicules utilitaires, camions, bus et cars) ainsi que les 2 et 3 roues de plus de 3 ans. Un focus spécifique est développé dans le chapitre « acteurs de la chaîne de valeur automobile ».

2.5 Le classement crit'air

D'après l'arrêté du 21 juin 2016 établissant la nomenclature des véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques en application de l'article R 318-2 du Code de la route, toutes les typologies (2 roues, tricycles, quadricycles, voitures, véhicules utilitaires légers, poids lourds, autobus et autocars) de véhicules électriques bénéficient d'une vignette Crit'Air Électrique. Toutes les typologies de véhicules hybrides rechargeables bénéficient d'une vignette Crit'Air 1.

2.6 Perspectives d'évolution des véhicules électriques et hybrides rechargeables

Le développement du marché de l'occasion pour les véhicules légers électriques permettra de poursuivre la massification des ventes.

L'amélioration technologique des batteries permet aux constructeurs de proposer des véhicules avec une plus grande autonomie (il est visé à plus long terme, une autonomie similaire aux véhicules équivalents en énergie fossile) et des véhicules plus lourds (élargissement de la gamme jusqu'aux poids lourds et véhicules spéciaux). Cette évolution des batteries a déjà commencé à réduire les propositions des constructeurs de véhicules hybrides rechargeables (au Salon de l'Automobile 2022, Audi et Volvo ont annoncé la suppression de ces véhicules de leur catalogue). Comme indiqué dans « Les avis de l'ADEME – Voitures électriques et bornes de recharge – Octobre 2022 », il convient de choisir une batterie juste adaptée à l'usage majoritaire du véhicule, en sélectionnant un modèle de véhicule le plus petit et léger possible, car l'impact carbone d'un véhicule électrique augmente quasiment proportionnellement à son poids, lui-même fortement impacté par la capacité de stockage de sa batterie.

Les constructeurs axent par ailleurs leurs travaux sur la communication entre le véhicule et son point de recharge. Cette communication permettra le développement de la recharge bidirectionnelle et du Plug And Charge (authentification automatique du véhicule à la connexion).

2.7 Aides à l'acquisition des véhicules électriques

En 2024, les aides à l'acquisition évoluent :

- **Leasing social** : Le décret n°2023-1183 du 14 décembre 2023 publié par le gouvernement le 15 décembre met en place le dispositif du Leasing Social en précisant notamment le profil des personnes éligibles ainsi que les véhicules éligibles, les dispositions du contrat de Leasing, le montant de l'aide et enfin les modalités pour les loueurs.
- **Bonus écologique** : Le gouvernement a partagé le 15 décembre 2023 la liste des premiers véhicules électriques éligibles au nouveau barème de calcul qui prend notamment en compte les méthodes de fabrication des véhicules et leur coût d'acheminement. Le décret n°2024-102 du 14 février 2024 fixe les modalités du bonus écologique. Le coût du véhicule neuf doit être inférieur à 47 000 € TTC, motorisation électrique, hydrogène ou électrique-hydrogène, pour être éligible au calcul ci-dessous :

Calcul	27 % du coût d'acquisition TTC ⁴
Limite ⁵	4 000€
Majoration ménages jusqu'au 5 ^e décile	RFR/p ⁶ ≤ 15 400€ :
	+ 3 000€ (portant la limite d'un bonus majoré à 7 000€)
Majoration DROM	Si domiciliation (PP ou PM) DROM et circulation dans les DROM dans les 6 mois suivant l'acquisition : + 1 000€

Figure 8 - Présentation du bonus écologique

2.8 Comment fonctionne un point de charge électrique appelé aussi Infrastructure de ravitaillement pour les véhicules électriques (IRVE) ?

Une infrastructure se compose d'une borne de recharge et d'un chargeur.

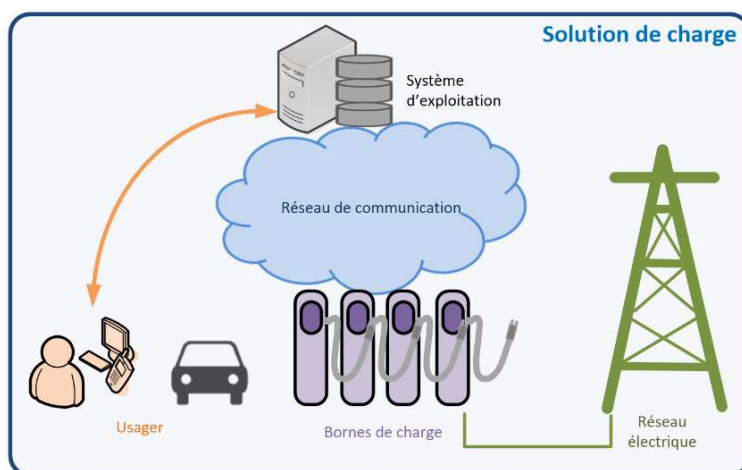


Figure 9- Schéma de fonctionnement des bornes IRVE

Une station de charge IRVE se compose :

- D'un point d'alimentation (raccordé au réseau d'électricité ou raccordé sur un dispositif de production locale d'électricité),
- D'un compteur d'alimentation,
- D'une ou plusieurs bornes de recharge contenant :
 - Un ou plusieurs points de charge. Un point de charge permet de charger un véhicule. Pour s'adapter aux différents véhicules du marché, un point de charge peut proposer plusieurs connectiques, dont certaines avec un câble intégré.
 - Un dispositif d'identification,
 - Un dispositif de paiement,
 - Un système de communication,
- Autant de places de stationnement que de points de charge,
- Une signalisation de stationnement IRVE.

Les IRVE sont gérées par des opérateurs de recharge. Celui qui propose le service permettant d'utiliser la borne est un opérateur de mobilité. Un même acteur économique peut jouer les deux rôles : c'est le cas lorsqu'un opérateur de recharge veut proposer des contrats de service aux utilisateurs de ses bornes. Il faut cependant organiser la distinction entre ces deux rôles pour que les clients d'autres opérateurs puissent accéder aux mêmes bornes de recharge.

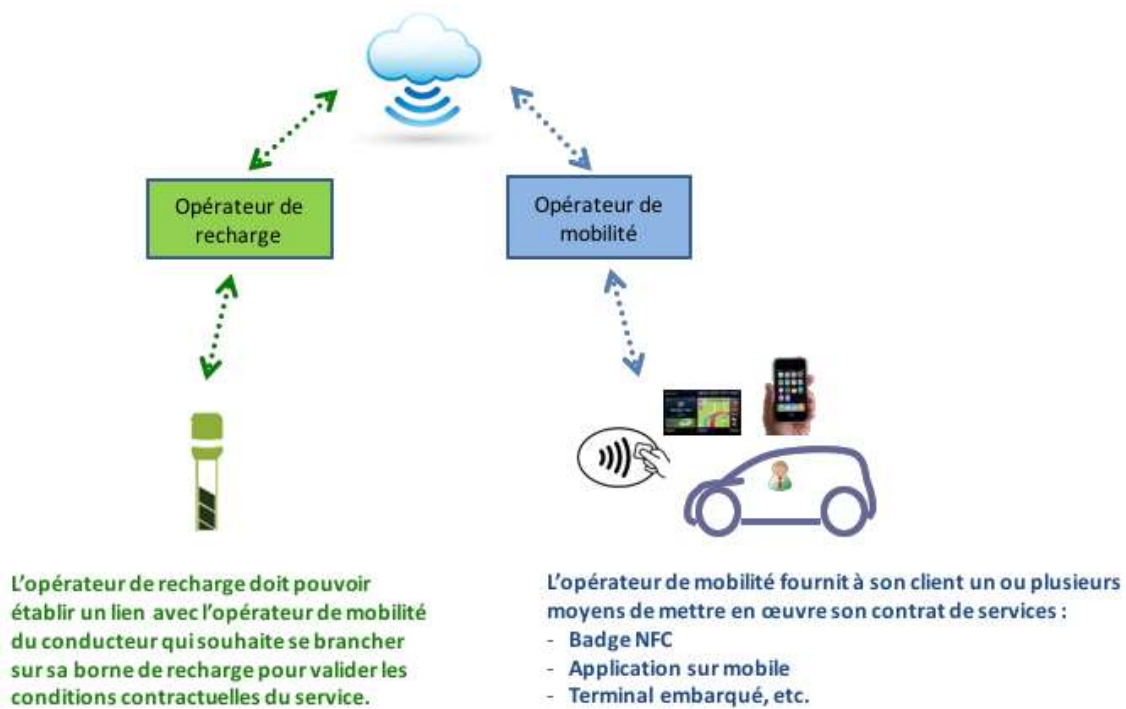


Figure 10 - schéma des rôles des opérateurs de recharge et de mobilité - source : AFIREV

LES TYPES D'INFRASTRUCTURES

Il existe différents types de recharges liés à la puissance de l'IRVE. La puissance de la recharge impacte le temps de charge, comme indiqué ci-dessous,

Type de charge	Gamme de puissance	Temps de charge indicatif pour des VL chargés entre 20 et 80%
Charge lente	Jusqu'à 7,4 kW	8 h
Charge normale	De 7,4 kW à 22 kW	4 h à 1 h
Charge rapide	De 23 kW à 150 kW	30 min
Charge très rapide	À partir de 150 kW	Quelques minutes

Figure 11 - Les différents types de charges avec les temps de charge

À noter : le temps de charge dépend à la fois des capacités de la borne, mais aussi des capacités du véhicule. Pour chaque durée indicative ci-dessus, il n'est considéré aucune contrainte côté véhicule.

Selon le baromètre des IRVE de l'AVERE du mois d'octobre 2024, en Île-de-France, comme partout en France (hors l'Île-de-France), les points de charge de charge normale sont les plus répandus.

Répartition des points de recharge selon la catégorie de puissance nominale, par région

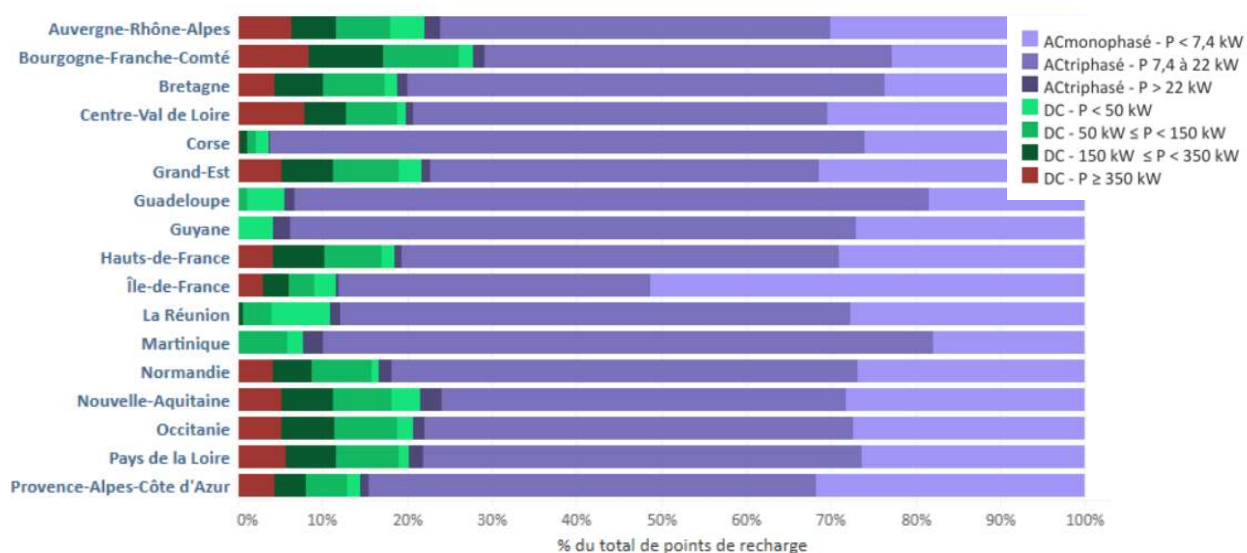


Figure 12 - Répartition des points de charge selon catégorie de puissance nominale, par Région - source : baromètre IRVE AVERE octobre 2024

Il existe différents types de connecteurs pour brancher son véhicule à une borne, associés à différents modes de charge :

Type de connectique		Puissance	Mode de charge
Le connecteur domestique		3 kW AC monophasé	Mode 1 Mode 2
Le connecteur Type 1		3 à 7 kW AC monophasé	Mode 3
Le connecteur Type 2		3 à 43 kW AC triphasé	Mode 3
Le connecteur Type 3		3 à 22 kW AC triphasé	Mode 3
Le connecteur Type 4 CHAdeMO		50 kW DC	Mode 4
Le connecteur Type 4 Combo 2 CCS		Supérieur à 50 kW DC	Mode 4

Figure 13 - Types de connectiques des IRVE

Définition

Mode 1	- Connecteur non dédié, AC - Absence de contrôle de charge.
Mode 2	- Connecteur non dédié, AC - Le chargeur est intégré dans le câble.
Mode 3	- Connecteur dédié, AC - Contrôle de charge et intelligence dans la borne.
Mode 4	- Connecteur dédié, DC - Contrôle de charge et intelligence dans la borne.

Figure 14 - Modes de charge des IRVE

Le marché de la borne de recharge évolue rapidement pour s'adapter à l'accroissement de la demande et à l'évolution rapide des véhicules électriques qui n'ont pas encore trouvé leurs standards :

- La prise de Type 1 est essentiellement utilisée par les véhicules japonais d'avant 2020, elle va avoir tendance à disparaître au profit de la prise de Type 2.
- La prise de Type 2 est un standard européen, elle est compatible avec de nombreux véhicules grâce au développement de câbles convertisseurs (câble Type 1/Type 2) et à sa présence à la fois côté borne et côté véhicule.
- Selon l'association d'utilisateurs ACOZE, le connecteur de type 3 tend à disparaître et le souhait des usagers est de développer sur le domaine public de la charge en courant continu de puissance 24 kW avec des IRVE dont le câble est attaché à la borne.
- La prise CHADEMO est toujours liée à un câble attaché du côté de la borne. Elle est compatible avec peu de modèles de véhicules comme Nissan LEAF (qui n'accepte pas d'autres prises à ce jour), Citroën C-ZERO, Peugeot iOn, Mitsubishi iMiEV ou Kia Soul EV.
- La prise Combo 2 CCS est toujours liée à un câble attaché du côté de la borne. Cette prise est un standard européen.

REGLES DE CONCEPTION D'EQUIPEMENT EN IRVE

Enfin, pour toute conception ou aménagement des infrastructures de recharge VE et VHR, il faut respecter les obligations du décret du 12 janvier 2017, modifié le 4 mai 2021 :

- Un point de charge doit être interopérable : il doit permettre à l'utilisateur d'accéder à la recharge et à son paiement sans être tenu de souscrire un contrat ou un abonnement avec l'opérateur de mobilité ou de l'infrastructure considérée ;
- Une station de charge publique doit offrir au moins une prise domestique (type E) ;
- Un point de charge normale doit disposer, à minima d'une prise de type 2 ;
- Un point de charge public rapide en courant continu doit disposer, à minima, d'un connecteur de type Combo 2 CCS ;
- Un point de charge public rapide en courant alternatif doit disposer, à minima, d'un connecteur de type 2 ;
- La borne doit permettre de poursuivre une recharge en cours en cas de perte de communication avec le centre de supervision.
- Pour les bornes de 50kW, la borne doit être équipée d'un terminal de paiement électronique (TPE) depuis la réglementation AFIR d'avril 2024

2.9 Eléments financiers concernant les IRVE accessibles au public

Coûts de fourniture du matériel

Le Guide interministériel des SDIRVE précise des coûts d'investissement à prévoir, d'autres coûts sont issus d'un benchmark auprès des industriels (réalisé entre 2022 et mi-2024). Chaque type de borne de recharge est, a minima, disponible auprès de 2 fournisseurs, mais seuls quelques fournisseurs proposent plusieurs types de bornes de recharge dans leur catalogue.

Type de borne	Coût	Fournisseurs potentiels (non exhaustif)
Borne à deux points de charge 7 à 22 kVA AC avec coffret CIBE32 (pour PDL)	6 000 à 10 000 € HT	Alfen et Cahors
Borne à deux points de charge 22 kVA AC	10 000 à 20 000 € HT	Cahors, Lafon, Total, e-Totem, Schneider electric
Borne à deux points de charge 22 kVA AC et 24 kVA DC (tri-standard)	20 000 à 30 000 € HT	Nexans, IES-Synergy, Nexans
Borne 50 kVA DC	30 000 à 50 000 € HT	EVBox, ABB, Cahors, Lafon
Borne 150 kVA DC	80 000 à 100 000 € HT	ABB, Cahors et Hager

Figure 15 - Coûts de fourniture d'une IRVE et fournisseurs potentiels

Coûts de génie civil

L'installation des bornes nécessite des travaux de fondation de la borne, des tranchées pour les arrivées des réseaux électriques et télécoms et l'aménagement d'une place de stationnement avec, pour au moins une d'entre elles, une mise en accessibilité PMR (selon article L 111-3-4 du Code de la construction et de l'habitation).

Les coûts sont d'environ **5 000 € HT** par place de stationnement et de **1 000 à 3 000 € HT** pour les autres travaux de génie civil.

Coûts d'installation

Ces coûts comprennent les raccordements électriques (y compris protections électriques) et de télécommunication entre les bornes et le point de livraison, la pose de la borne (qui peut nécessiter un engin de levage) et les coûts de paramétrage et de mise en service.

Les coûts d'installation peuvent varier entre **3 000 et 6 000 € HT** par borne.
Ces coûts ne comprennent pas la mise en place d'un poste de transformation électrique qui peut être nécessaire pour les stations de recharge les plus importantes.

Coûts de raccordement

Les IRVE implantées sur le domaine public sont généralement raccordées au réseau public de distribution par un point de livraison dédié. La moyenne des coûts de raccordement s'élève à :

- Raccordement pour une puissance totale ≤ 36 kVA : 2 000 à 2 500 € avant réfaction, soit environ **500 € à 625 €** après réfaction à 75 % ;
- Raccordement pour une puissance > 36 kVA et ≤ 250 kVA : 9 000 € avant réfaction, soit environ **2 250 €** après réfaction à 75 %.

Il est également possible de connecter la station à un point de livraison existant, le cas échéant en augmentant la puissance soustraite de celui-ci. Dans ce cas, la réfaction ne s'applique pas, car il ne s'agit pas d'un raccordement.

Le taux de réfaction est la part des coûts de raccordement au réseau public qui est prise en charge par le tarif d'utilisation du réseau public (TURPE). L'article L. 341-2 du Code de l'énergie fixe le niveau maximal de prise en charge à 40 % du coût du raccordement de tout site de consommation d'électricité. Toutefois, la loi d'orientation des mobilités a autorisé, par dérogation, un rehaussement de cette prise en charge jusqu'à 75 % pour les infrastructures de recharge ouvertes au public, sous condition de puissance, inscrites dans un SDIRVE et dont la demande complète de raccordement est réceptionnée par le gestionnaire de réseau avant le 31/12/2025.

Coûts d'études, de maîtrise d'œuvre et d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Selon l'organisation, ces coûts peuvent varier de **0 à 15%** du coût des travaux et d'installation.

Concernant les coûts d'exploitation, le guide fournit aussi quelques éléments, toutefois, il est à noter une très forte augmentation du prix de l'électricité et une grande disparité selon l'organisation mise en place pour la maintenance et la supervision des bornes.

Coûts d'électricité

Le coût de l'abonnement est dégressif, en fonction de la puissance cumulée des points de recharge qui y sont reliés, son coût est généralement compris entre **100 € et 150 €** par an pour un point de charge normale en courant alternatif (AC) et autour **de 3 500 €** par an pour un point de charge rapide en courant continu (DC).

Le coût de la part variable d'électricité était compris entre 0,13 et 0,15 € TTC/kWh en 2021. Pour 2023, certains fournisseurs proposent des prix 3 fois plus élevés :

- Pour un point de charge normale en courant alternatif (AC) : entre **0,36 et 0,44 € TTC/kWh**
- Pour un point de charge rapide en courant continu (50 kVA DC) : entre **0,35 et 0,43 € TTC/kWh**

Coûts de supervision et exploitation commerciale

Les bornes peuvent être supervisées, facilitant leur suivi de la qualité de service et le déclenchement d'interventions. Ce service de supervision est facturé **entre 100 et 200 €** par an et par point de charge.

Le service proposé nécessite une exploitation commerciale dont le montant est de l'ordre de **60 à 80 € HT** par an et par point de charge.

Coûts de maintenance

La maintenance préventive annuelle représente généralement 5 à 12% des coûts de matériel. Celui-ci est étroitement lié avec les exigences de qualité de service.

Tarification :

Qu'il s'agisse de recharge publique ou privée, le manque de lisibilité et de cohérence des tarifs est déploré par les usagers. Ce constat est lié à deux phénomènes :

- Sur une même borne, plusieurs tarifs sont pratiqués ;
- Différents modes de calcul du tarif sont pratiqués par les réseaux.

Sur les bornes accessibles au public, sur une même borne, le tarif pratiqué ne sera pas facturé de la même manière en fonction de l'abonnement souscrit et du partenariat entre l'opérateur de mobilité et l'opérateur de recharge.

Ainsi, une seule règle est valable pour tous les opérateurs : le tarif le plus avantageux est celui de l'abonnement de l'opérateur de la borne utilisée. Sur le mode de tarification (facturation au temps et/ou à la quantité d'électricité consommée) ainsi que la différence de prix, chaque opérateur de recharge a son modèle de recette.

En 2020, le cabinet Wavestone a fait un relevé de différentes stratégies de tarification, montrant cette diversité :

Illustration de la diversité des stratégies de tarification

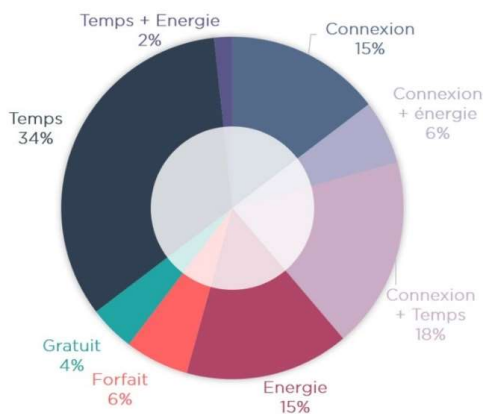
	Tarif pratiqué avec abonnement à l'opérateur de recharge	Tarif pratiqué avec abonnement Chargemap	Tarif pratiqué avec abonnement Newmotion
Bélib	0,016€/min ; 0,26€/min après 1h	0,049/min ; 0,29€/min après 1h	0,27€/min
Eborn	0,24€/KWh	0,39€/KWh	0,34€/KWh
Newmotion	0,15€/KWh + 0,03€/min	0,33€/KWh + 0,05€/min	X
SyDev	0,20€/KWh	0,23€/KWh	0,20€/KWh
Freshmile	0,20€/KWh + 0,025€/min	0,22€/KWh + 0,027€/min	0,20/min + 3,06€/charge

Figure 16 - Illustration de la diversité des stratégies de tarification - source : Wavestone septembre 2020

Parmi les 31 réseaux de recharge étudiés par le cabinet Wavestone en 2020, voici les structures tarifaires identifiées :

Différentes structures tarifaires

- / Connexion : prix fixe par session de charge
- / Temps : tarification à l'heure ou à la minute
- / Energie : tarification au kWh
- / Forfait : abonnement qui inclut une quantité limitée ou illimitée de rechargement
- / Gratuit : moyennant une condition sur la temporalité ou le type de borne (ex : la nuit, sur borne normale)



* Un réseau peut regrouper plusieurs types de tarification selon les conditions (abonnement, type de borne, temporalité)

Figure 17 - Répartition des structures tarifaires de 31 réseaux étudiés - source : Wavestone

3 — Périmètre géographique de ce SDIRVE

La communauté d'agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines comprend 12 communes et compte 230 021 habitants (2021). Le tableau ci-dessous détaille le nombre d'habitants et la densité de population par commune.

Communes	Superficie (km ²)	Population (2021)	Densité (hab/km ²)
Trappes	13,47	33 717	2 503
Montigny-le-Bretonneux	11,65	31 777	2 728
Plaisir	18,68	31 375	1 680
Guyancourt	13,00	29 406	2 262
Élancourt	8,51	26 082	3 065
Maurepas	8,32	18 611	2 237
Les Clayes-sous-Bois	6,11	17 237	2 821
Villepreux	10,40	11 150	1 072
Voisins-le-Bretonneux	2,38	10 721	4 505
Magny-les-Hameaux	16,64	9 385	564
La Verrière	1,77	6 183	3 493
Coignières	8,27	4 377	529

La densité de population sur le territoire SQY est de 1921 habitants/km², sensiblement supérieure à la densité régionale qui est de 1025 habitants/km². On observe une certaine stabilité démographique sur le territoire (+ 1000 habitants entre 2014 et 2020). Le territoire présente de fortes disparités en termes de population et de densité avec des villes urbanisées et denses (notamment Trappes, Montigny-le-Bretonneux et Plaisir) et des communes à dominante rurale (La Verrière, Coignières). L'agglomération est dynamique, avec 130 500 emplois sur le territoire et une part d'actifs plus importante que la moyenne nationale (46% d'actifs, dont presque 50% travaillant sur le territoire).

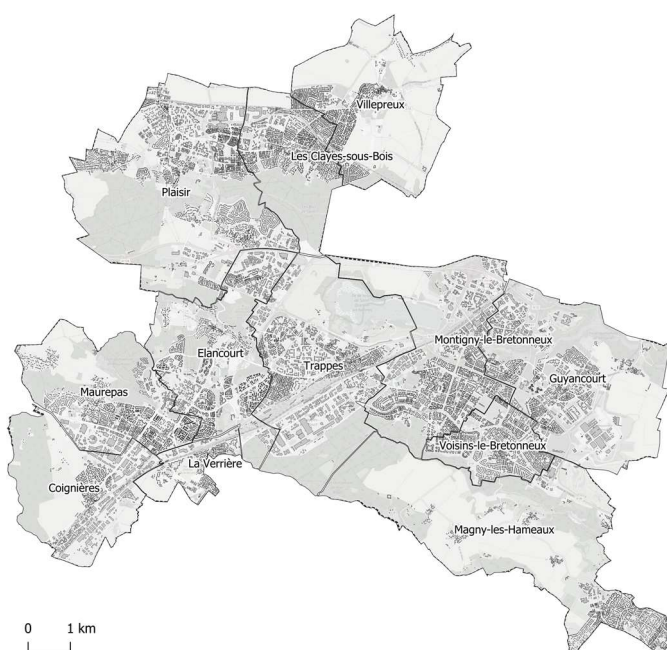


Figure 18 - Carte du territoire Saint-Quentinois

4 — Documents de planification régionaux et locaux en lien avec le SDIRVE

4.1 LE SDRIF-E

Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France définit les grandes orientations en matière d'aménagement du territoire et de développement durable pour la région. Il s'inscrit dans une vision long terme pour organiser l'urbanisation, le développement des infrastructures, la préservation de l'environnement et la gestion des mobilités. Sur le volet de la transition énergétique, le SDRIF-E anticipe la nécessité d'intégrer les énergies renouvelables, d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire l'empreinte carbone de la région. Le SDRIF-E a été voté par la Région le 11 septembre 2024 ([lien](#) vers le SDRIF-E¹).

4.2 LES PCAET

Par ailleurs, les Plans Climats Air-Energie Territoriaux sont des outils de planification, à la fois stratégique et opérationnelle, qui permettent aux collectivités d'aborder l'ensemble de la problématique air-énergie-climat sur leur territoire. Le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) définit, sur le territoire de l'intercommunalité ou de la métropole :

- Les objectifs stratégiques et opérationnels de cette collectivité en vue d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter ;
- Le programme d'actions à réaliser afin d'améliorer l'efficacité énergétique, d'augmenter la production d'énergie renouvelable, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre, d'anticiper les impacts du changement climatique...

Le territoire possède un PCAET validé le 21/05/2021. Les principaux objectifs inscrits dans ce plan sont de :

- Réduire les charges énergétiques,
- Réduire l'impact carbone du territoire,
- Rendre le territoire plus résilient,
- Améliorer la qualité de vie des habitants,
- Maintenir l'attractivité du territoire.

Le développement de la mobilité électrique sur le territoire, en déployant des infrastructures de recharge de véhicules électriques et la flotte de véhicules électriques de l'Agglomération SQY, est une des actions inscrites dans ce plan.

¹ https://www.iledefrance.fr/sites/default/files/2024-10/sdrif2024_projet_aménagement_regional.pdf

4.3 LE SDIRVE du Département des Yvelines

Le Syndicat d'Énergie des Yvelines regroupe 201 communes dont 71 lui ont déjà délégué la compétence « Infrastructure de charge ». Le SEY78, en lien avec ses communes membres, a donc souhaité pouvoir appuyer l'organisation du déploiement à moyen et long terme de bornes de recharges électriques au sein des espaces publics situés sur son territoire. Il a ainsi réalisé en 2022 un Schéma Directeur IRVE sur l'ensemble de son territoire.

Ce Schéma Directeur catégorise en 5 types de zone son territoire en fonction des données de logement, de revenu et d'équipement des ménages. Ces 5 catégories, des moins prioritaires à équiper au plus prioritaire sont définies telles que ci-dessous :

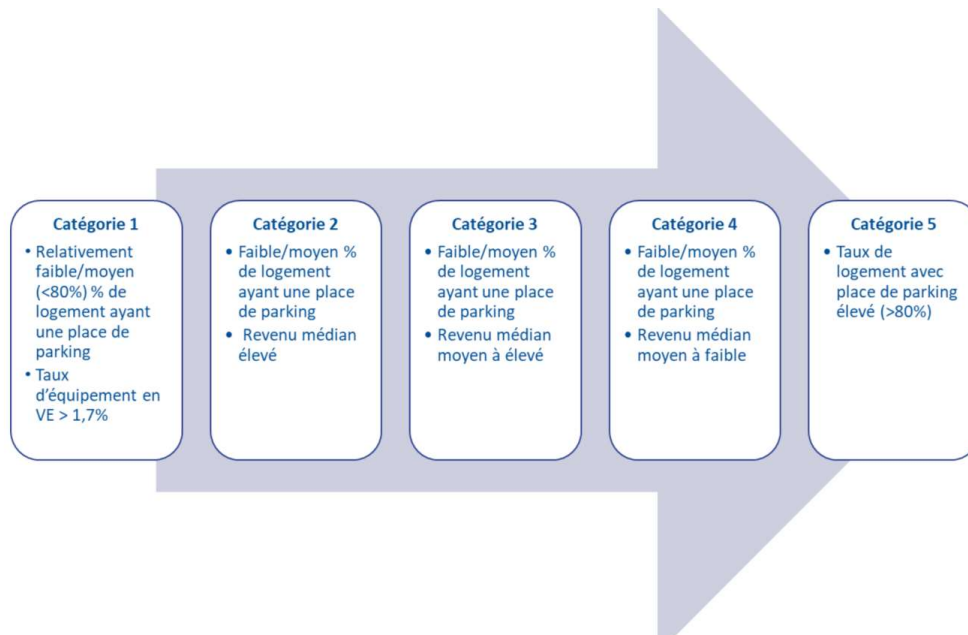


Figure 19 : Définition des catégories de zones de déploiement telles que présentées par le SEY78

Le Département repère ces zones telles que suit :

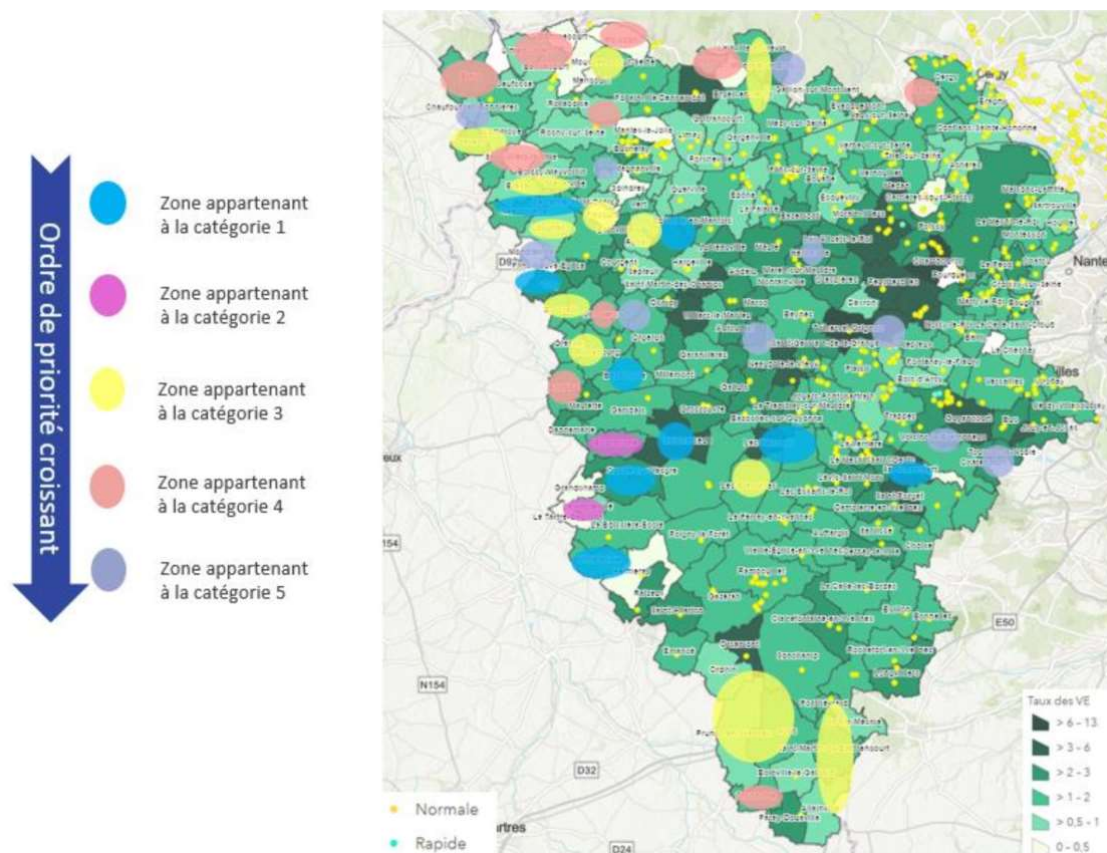


Figure 20 : Cartographies des différentes typologies de zones à déployer dans le SDIRVE de SEY78

Notons que sur le territoire de SQY, seule la commune de Voisins-le-Bretonneux apparaît comme une zone à forte priorité de déploiement (catégorie 5).

Le présent SDIRVE s'inscrit dans une démarche complémentaire à l'étude réalisée par le Département. Il considère en donnée d'entrée le rapport produit et entend affiner les hypothèses de déploiement à l'échelle de la collectivité de Saint-Quentin-en-Yvelines.

4.4 Les PLU et le PLU-I

Les PLU de cinq communes ainsi que le PLU-I à l'échelle des 7 autres communes de Saint-Quentin-en-Yvelines donnent les grands axes de développement de la politique publique sur le territoire. Par ailleurs, un Plan Local d'Urbanisme intercommunal tenant lieu de Programme Local de l'Habitat (PLUi-H) est en cours d'élaboration afin d'homogénéiser la politique de management sur l'ensemble du territoire et d'y inclure les enjeux liés à l'habitat.

En cela, le présent schéma s'inscrit pleinement dans la volonté des communes d'adapter leur territoire aux changements, climatiques et autres. Ainsi le développement de la recharge sur le territoire participe à favoriser le développement des modes de transport décarbonés permettant de réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre du territoire.

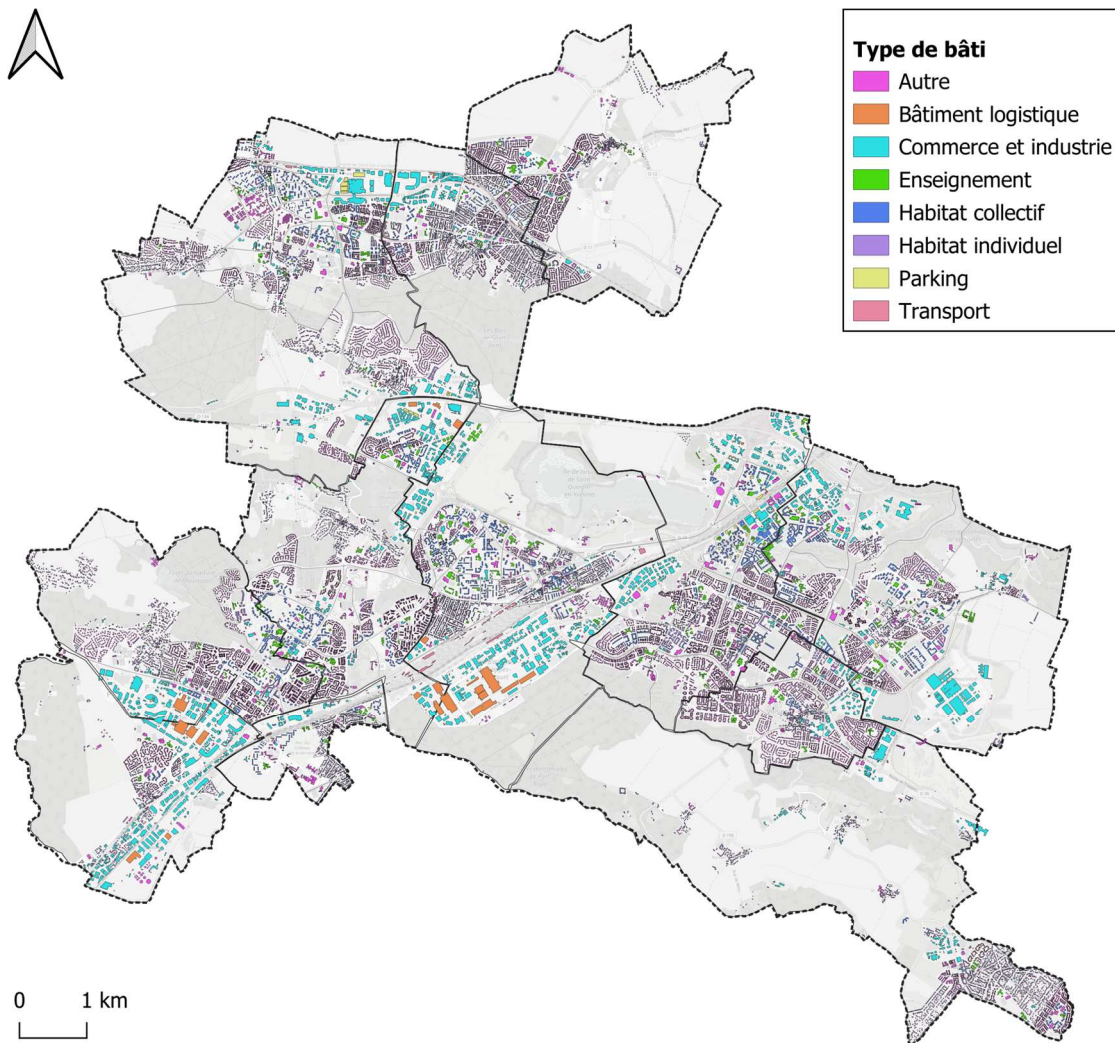


Figure 22 : Carte du Type de bâtiments à SQY. Source des données : SQY

5.2 Ressenti du besoin

Pour définir les besoins en recharge, un questionnaire a été envoyé à plus de 150 partenaires :

- Les collectivités locales et communes,
- Les différentes parties prenantes identifiées précédemment (Producteur / fournisseur d'énergie ; utilisateur de véhicules/affréteur, coordinateur de projet/financeur ; opérateur ou exploitant d'infrastructures, bailleur...).

5.2.1 Questionnaire

Le questionnaire était constitué de plusieurs parties :

1. Présentation de la structure,
2. Avis sur le potentiel de déploiement d'infrastructures d'avitaillement,
3. Avis sur le potentiel d'utilisation de véhicules à motorisation décarbonée,
4. Connaissance sur la production d'énergie renouvelable sur votre territoire,
5. Vos attentes et remarques vis-à-vis du futur schéma.

Le questionnaire a permis de recueillir l'avis de 31 répondants. Les répondants (31) sont relativement représentatifs de l'écosystème des IRVE sur le territoire. Les collectivités sont structurellement plus fortement représentées. Néanmoins plusieurs entreprises privées ont fait part de leurs retours ainsi qu'un nombre important de syndicats et d'opérateurs. Ils représentent environ 1 300 véhicules déclarés (tout confondu).

Le territoire est particulièrement engagé dans les enjeux de transition avec 50% des répondants ayant entamé un projet de déploiement d'avitaillement électrique (38%), GNV (9%) et hydrogène (3%).

Cela se confirme puisque 76% des répondants disposent d'une stratégie de transition énergétique et 42% souhaitent convertir tout ou partie de leur flotte en électrique (environ 400 à moyen terme).

Profil des répondants

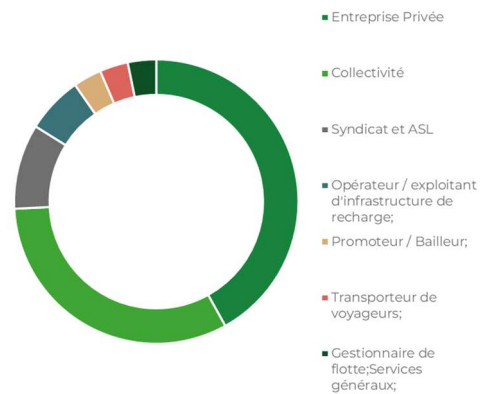


Figure 23 : Répartition du profil des répondants au questionnaire.

Notons que 85% des répondants disposent d'une borne sur site.

Équipement des répondants en IRVE

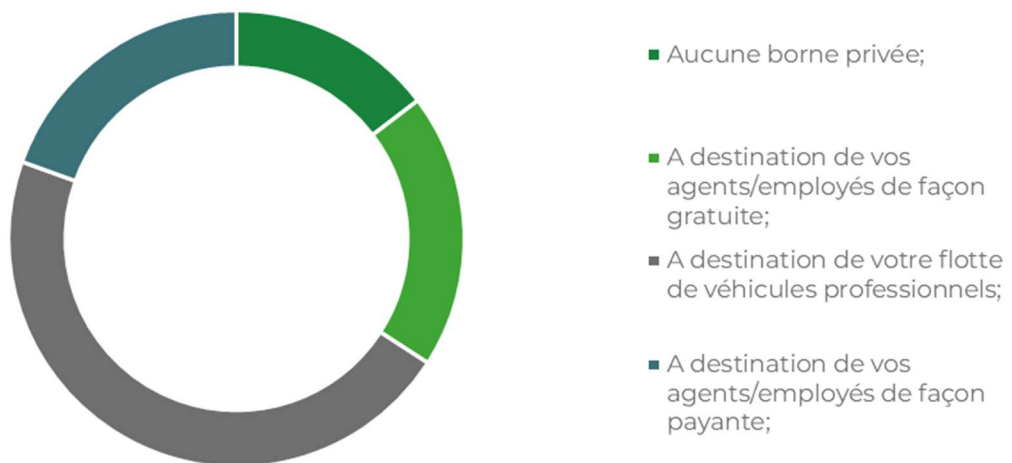


Figure 24 : Équipements en borne de recharge sur site des répondants au questionnaire.

PRINCIPAUX FREINS IDENTIFIES

Étonnamment, les répondants considèrent que le premier frein à l'usage des IRVE du territoire est le manque de connaissance de l'offre existante, devant le manque réel de points de charges sur le territoire.

La qualité de service est le troisième enjeu fort du territoire. Néanmoins, l'analyse du réseau « START SQY » ne permet pas d'identifier d'enjeu à ce niveau. Nous ne disposons néanmoins pas d'information sur les autres réseaux.

Notons que les problématiques liées à la recharge constituent 48% des freins exprimés par les usagers de véhicules électriques.

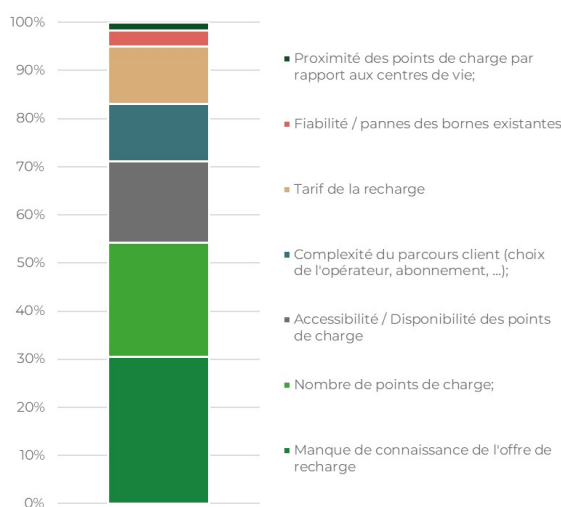


Figure 25 : Principaux freins à l'usage des IRVE

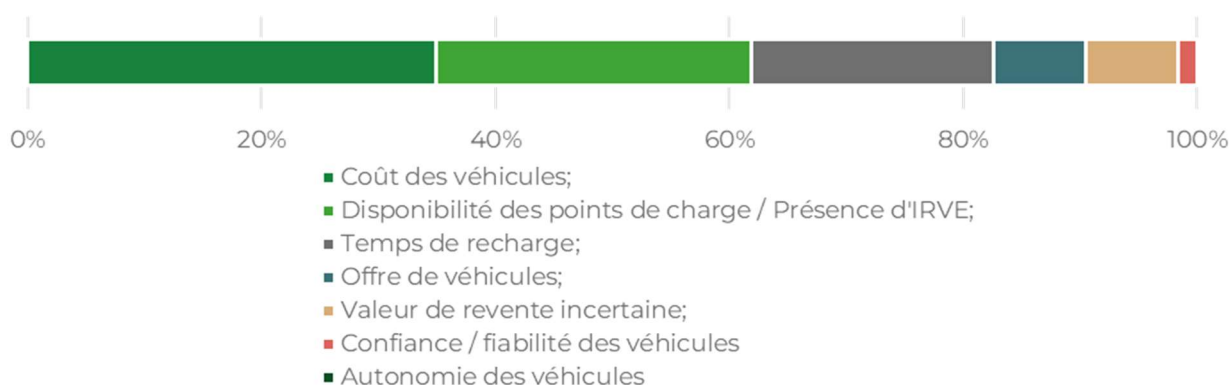


Figure 26 : Principaux freins à l'usage de véhicules électriques

ATTENTES EN TERMES D'AMENAGEMENT DE BORNES

Les réponses sont cohérentes avec les préconisations nationales :

- Une partie des entreprises, syndicats et des communes relève le besoin sur le territoire de bornes normales, pertinentes pour des charges à domicile ou à proximité du lieu de travail.
- Les entreprises du territoire font état de besoin en recharge rapide et très rapide.
- Néanmoins les répondants sont très partagés par le côté prioritaire des bornes de recharge très rapide.

À noter : Les répondants font état pour partie de leur méconnaissance du sujet. Étant donné que personne ne cite les enjeux de compatibilité avec les véhicules, il semble qu'un effort de pédagogie soit encore nécessaire.

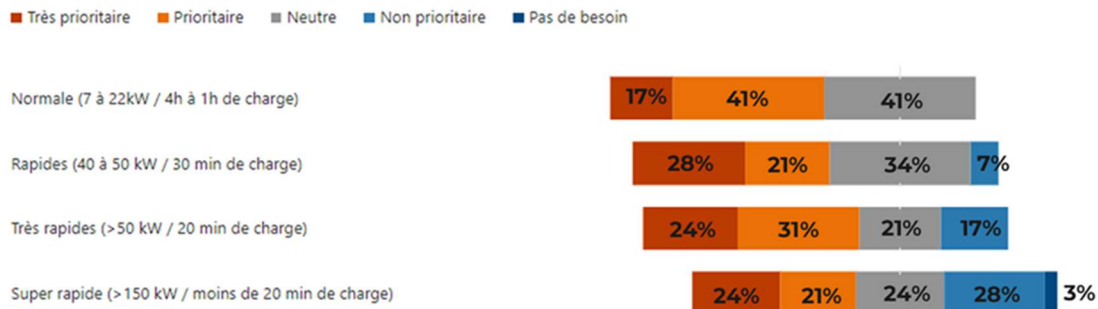


Figure 27 : Catégorisation des attentes des répondants par type de bornes

Les répondants ciblent plusieurs zones prioritaires :

- **Zones résidentielles à habitat collectif** : Les utilisateurs restent stationnés pendant plusieurs heures, notamment durant la nuit, ce qui fait des bornes normales une solution adaptée.
- **Zones commerciales, supermarchés et équipements publics** : ces lieux sont décrits comme des points de forte densité de passage et d'activités, où une recharge rapide peut être essentielle pour les utilisateurs.
- **Zones d'activités professionnelles et bureaux** : Le stationnement y est long (durée de travail), rendant les bornes normales suffisantes, mais les bornes rapides sont jugées essentielles pour les flottes ou les visiteurs de passage.
- **Gares et lieux de mobilité** : Les parkings des gares et des zones de transport collectif sont des points stratégiques pour les utilisateurs quotidiens des transports en commun qui pourraient laisser leur voiture recharger durant la journée. De plus, ces zones accueillent des flux de véhicules constants, justifiant le besoin de bornes rapides pour des recharges courtes.
- **Axes de passage importants et itinérance** : Les bornes super-rapides sont idéales pour des utilisateurs en itinérance qui ont besoin de recharges rapides lors de courts arrêts.

5.3 Pôles et flux de mobilité

5.3.1 Les axes routiers

On retrouve sur le territoire deux grands axes principaux : la nationale 12 au nord du territoire et la nationale 10 au sud qui traversent l'agglomération d'Est en Ouest. Le trafic est très important sur ces axes. Plusieurs départementales quadrillent le territoire du Nord au Sud.

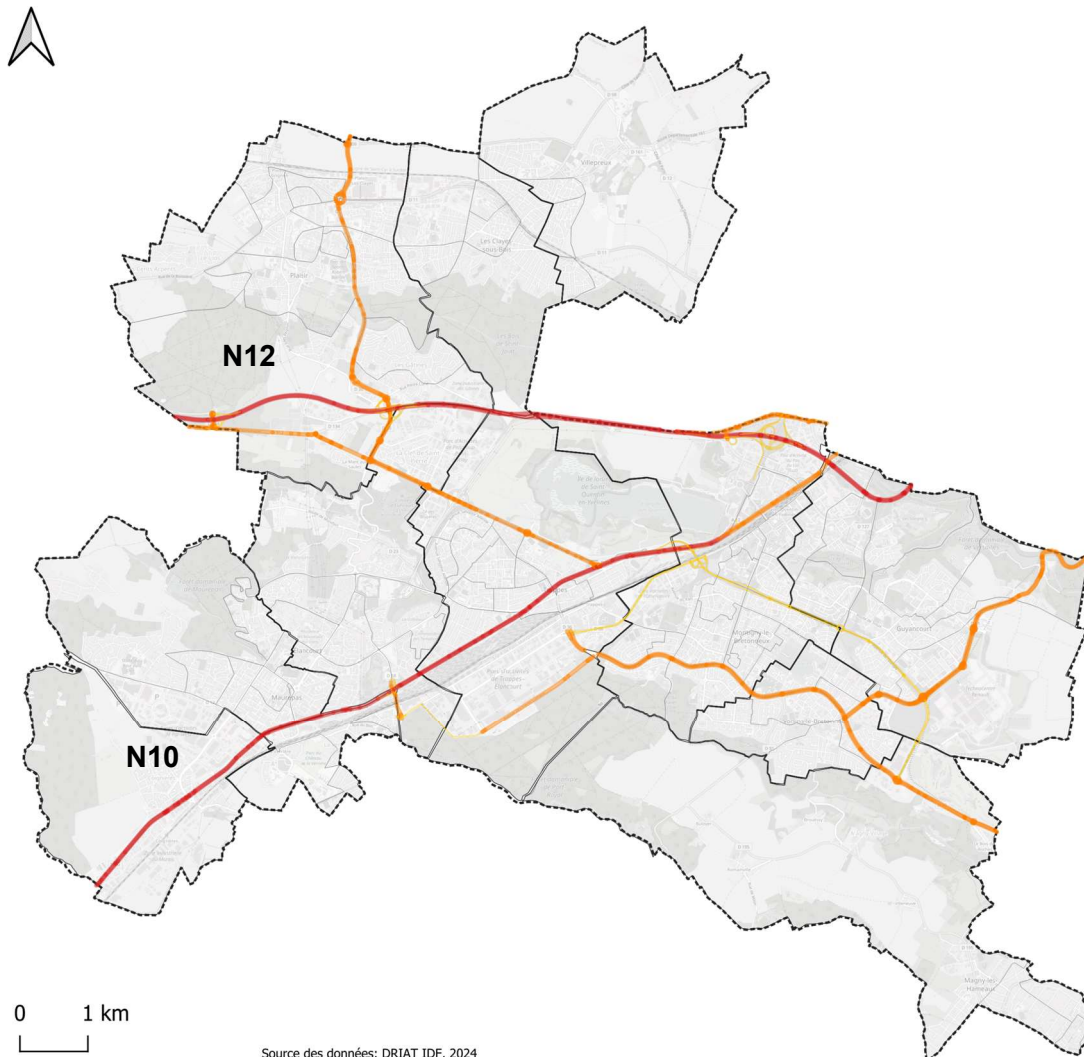


Figure 28 : Cartographie du réseau routier principal. Source : DRIAT IDF, 2024

5.3.2 Les axes ferroviaires

Plusieurs lignes ferroviaires permettent de relier le territoire à Paris. Les TER de la région Centre-Val de Loire s'arrêtent en gare de Saint-Quentin-en-Yvelines et Montigny-le-Bretonneux pour rejoindre ensuite la gare Montparnasse.

Deux lignes transiliennes circulent également sur la zone. La ligne N permet, depuis les gares de Plaisir-Grignon, Plaisir-les-Clayes, Villepreux-les-Clayes, Coignières, La Verrière, Trappes et Saint-Quentin-en-Yvelines Montigny-le-Bretonneux de rejoindre la gare Montparnasse. La ligne U permet quant à elle de rejoindre La Défense depuis La Verrière, Trappes et Saint-Quentin-en-Yvelines Montigny-le-Bretonneux.

Enfin, le terminus du RER C est présent à Saint-Quentin-en-Yvelines Montigny-le-Bretonneux et permet ainsi aux habitants de rejoindre Paris.

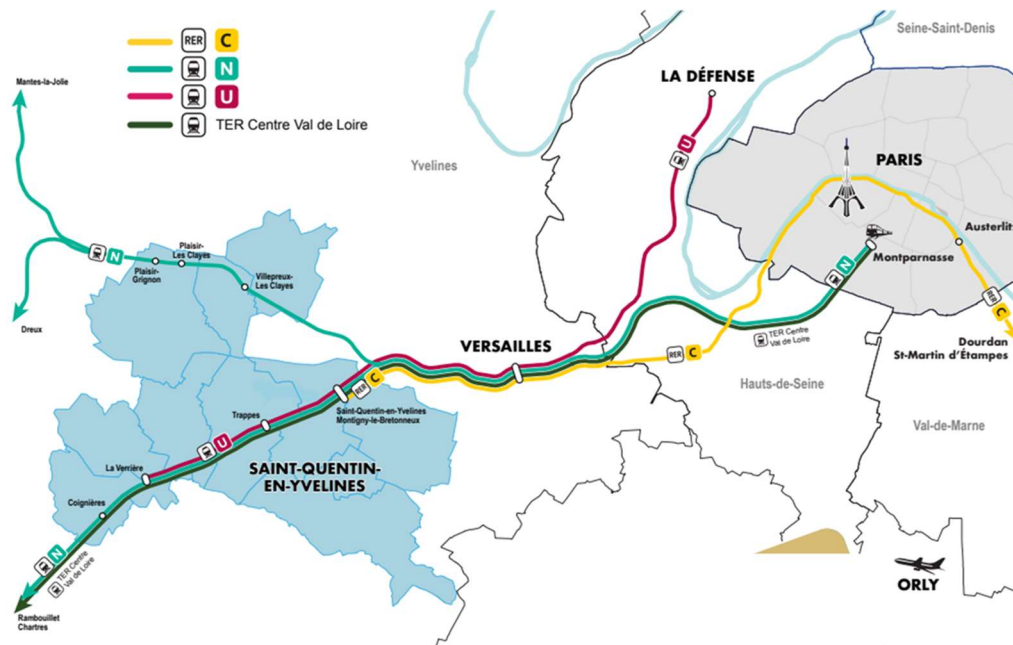


Figure 29 - Le réseau de transport en commun desservant le territoire SQY

Du fait de la présence de nombreux moyens de transport avec notamment le RER C, la gare de Saint-Quentin en Yvelines Montigny-le-Bretonneux est la gare la plus fréquentée du territoire, avec plus du double de personnes que la suivante (Trappes).

5.3.3 Les différents pôles de mobilité

Les déplacements Domicile-Travail sont logiquement orientés pour la majorité vers Paris. On relève également que Versailles et Vélizy constituent des pôles d'emploi secondaires.

Au sein du territoire, on observe des déplacements intra communes et un corridor fort traversant Guyancourt, Montigny-le-Bretonneux, Trappes et Maurepas.

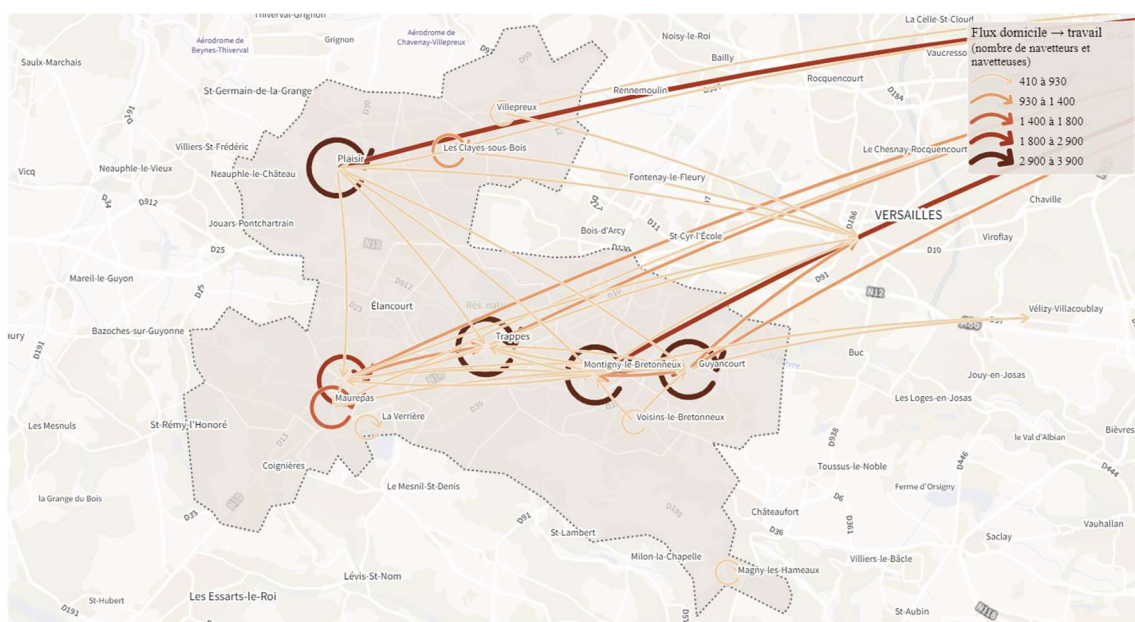


Figure 30 : Cartographie des principaux flux domicile-travail des habitants du territoire, tous modes confondus. Source : INSEE

Parmi les pôles de mobilité les plus propices au déploiement de bornes de recharge, les gares ferroviaires de voyageurs favorisent des trajets quotidiens multimodaux avec une première partie de trajet depuis son domicile en voiture qui est stationnée durant la journée de travail au niveau de la gare, puis une seconde partie de trajet en train.

Le graphique suivant représente les gares de voyageurs les plus fréquentées en 2024, avec une indication de la présence d'IRVE.

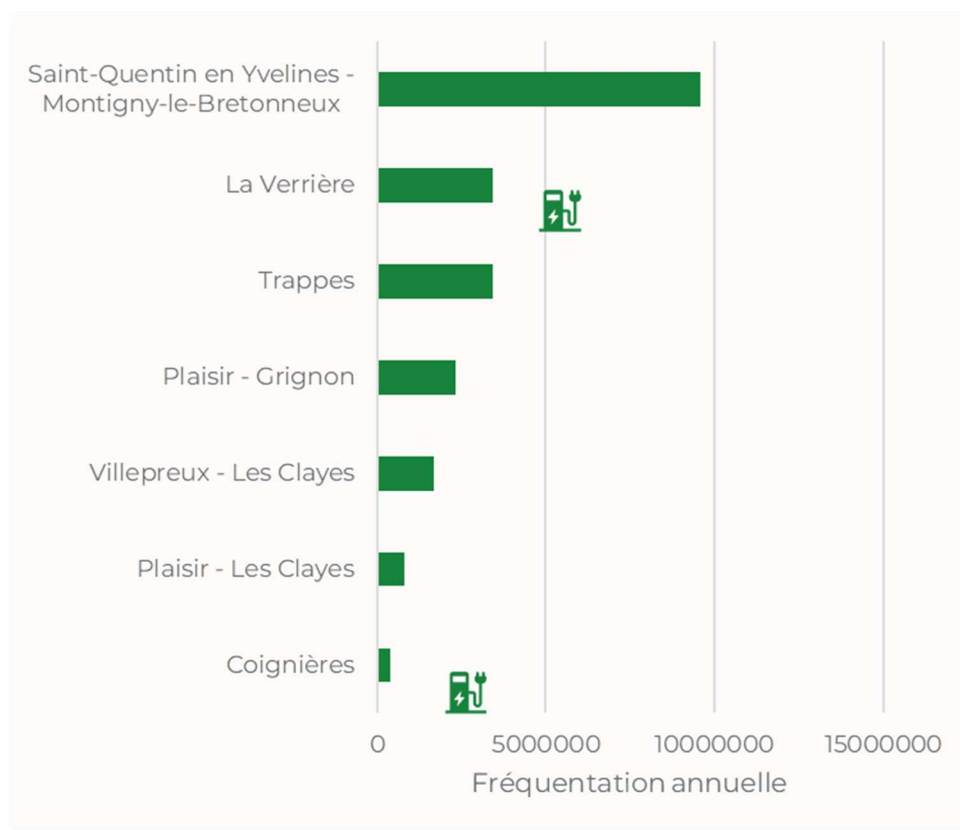


Figure 31 : Fréquentation des gares du territoire et leur aménagement en IRVE. Source : SNCF 2024

5.3.4 Le tourisme

Le tourisme à SQY peut se mesurer au nombre de places d'hébergement offertes. Tous types d'hébergements de tourisme sont considérés : hôtels, auberge de jeunesse, gîtes et camping.

Les points d'intérêts relevés sur le territoire sont :

- France miniature (200 000 visiteurs en 2023)
 - Le golf (Ryder Cup 2018, JO Paris 2024)
 - L'île de loisirs
 - Le Vélodrome (JO Paris 2024)
- ➔ Le tourisme reste relativement marginal sur le territoire

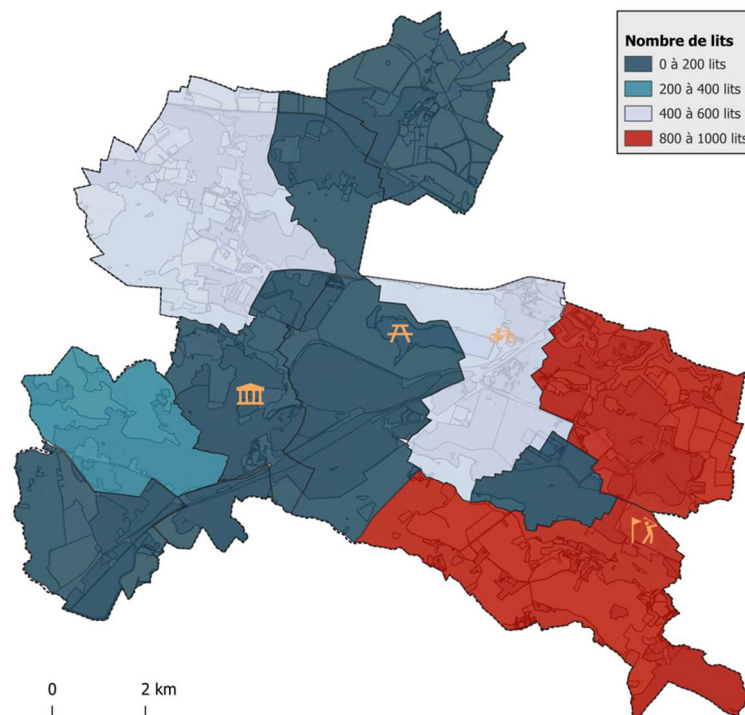


Figure 32 : Carte du nombre de lits estimés liés au tourisme par commune (tout mode de logement confondu)

5.3.5 Les sites classés

L'agglomération SQY est en partie située dans le périmètre de préservation du Château de Versailles. On retrouve également cinq sites classés sur le territoire :

- Vallée de la Mérantaise
- Vallée du Rhodon
- Domaine de Plaisir
- Vallée de la Bièvre
- Ensemble formé par la plaine de Versailles

Un seul parc naturel régional est référencé sur le territoire : Parc Naturel Haute Vallée de la Chevreuse.

Pour permettre une réalisation de projet avec un minimum de contre-indications, les zones protégées ou à risque sont identifiées ci-dessous.

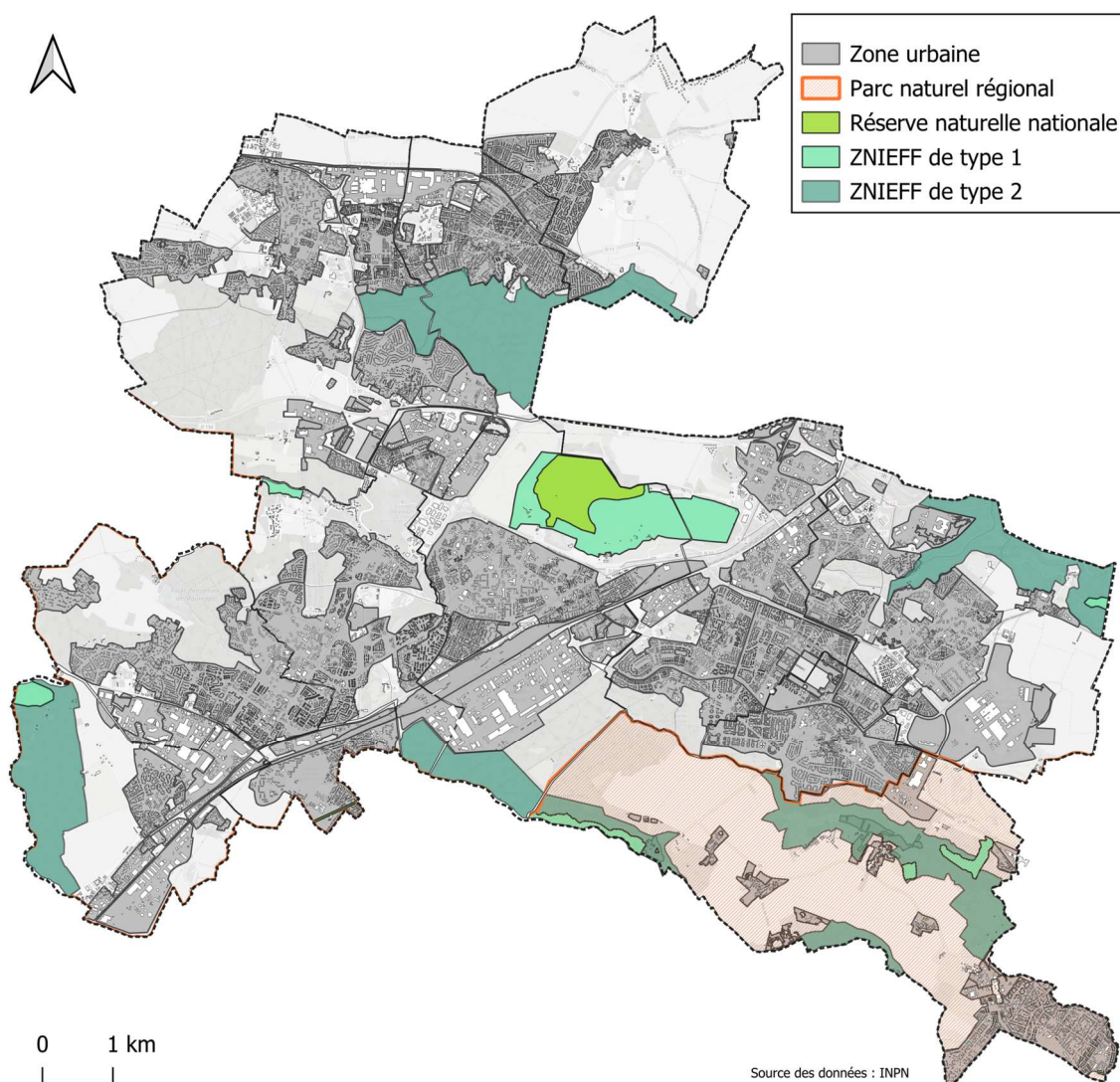


Figure 33 : Carte des contraintes environnementales du périmètre

5.4 Localisation des points de charge électrique

5.4.1 Périmètre du SDIRVE SQY

À fin octobre 2024, le périmètre du SDIRVE SQY compte 450 points de recharge ouverts au public :

- 148 points de charge lente,
- 250 points de charge normale,
- 13 points de charge rapide,
- 39 points de charge très rapide.

Les points de charge existants sont répartis de la façon suivante sur le périmètre du SDIRVE :

Nom de l'EPCI (Données relatives aux communes du Cher uniquement)	Habitants (2023)	Parc de véhicules légers électriques et hybrides rechargeables (2022)	Points de charge existants				
			Lentes	Normales	Rapides	Très Rapides	Total
Les Clayes-sous-Bois	17 217	804	0	5	0	4	9
Coignières	4 264	1 037	0	14	0	0	14
Élancourt	25 972	2 021	0	58	0	0	58
Guyancourt	28 864	2 444	16	22	0	18	56
Magny-les-Hameaux	9 346	1 193	0	4	0	5	9
Maurepas	18 339	876	4	25	9	4	42
Montigny-le-Bretonneux	31 590	3 742	48	16	0	0	64
Plaisir	30 444	2 198	20	44	0	0	64
Trappes	33 467	2 673	0	46	0	4	50
La Verrière	5 959	336	60	2	0	4	66
Villepreux	10 973	501	0	6	0	0	6
Voisins-le-Bretonneux	10 649	1 151	0	8	4	0	12
Total	216 435	17 824	148	250	13	39	450

Figure 34 : Synthèse de l'état des lieux par EPCI

Nom de l'EPCI (Données relatives aux communes du Cher uniquement)	Points de charge par nombre d'habitants (pdc / 1000 habitants)		Points de charge par VE+VHR	
			Point de charge	
Les Clayes-sous-Bois	0,52	0,01	89,31	
Coignières	3,28	0,01	74,04	
Élancourt	2,23	0,03	34,85	
Guyancourt	1,94	0,02	43,64	
Magny-les-Hameaux	0,96	0,01	132,53	
Maurepas	2,29	0,05	20,86	
Montigny-le-Bretonneux	2,03	0,02	58,47	
Plaisir	2,10	0,03	34,34	
Trappes	1,49	0,02	53,46	
La Verrière	11,08	0,20	5,09	
Villepreux	0,55	0,01	83,53	
Voisins-le-Bretonneux	1,13	0,01	95,92	
Total	2,08	0,03	39,61	

Figure 35: Synthèse de l'état des lieux par EPCI

La moyenne nationale est de 13,1 véhicules électriques ou hybrides rechargeables par points de charge à octobre 2024 selon le baromètre de l'AVERE-France.

Cette carte montre la répartition des points de charge ouverts au public ou semi-ouverts au public par puissance de charge.

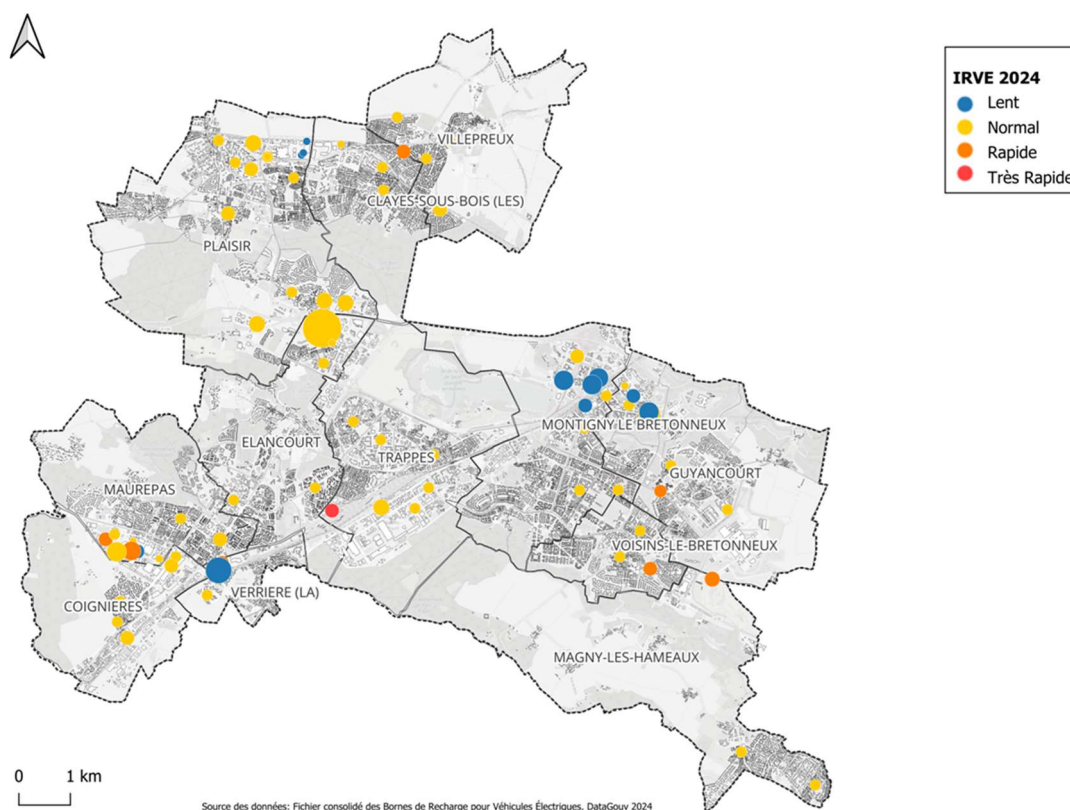


Figure 36 : Répartition des points de charge ouverts au public par catégorie de puissance représentée en fonction du nombre de points de charge. Source : DataGouv 2024

Ces points de charges sont principalement référencés sur voirie. Une partie plus faible est répartie sur les parkings privés des supermarchés, des hébergements, etc...

5.4.2 Au-delà du périmètre

À L'ECHELLE DEPARTEMENTALE

Actuellement, les bornes de recharge se situent principalement dans les zones urbaines et le long des axes routiers. Le reste du territoire est majoritairement maillé par des zones de charges assez dispersées ; certains endroits (rurales et peu denses) restent à ce jour dépourvus d'IRVE. On constate une forte densité en points de charge dans les communes proches de Paris.

Le Département des Yvelines a élaboré un schéma de directeur en 2022. Le Schéma a été construit dans un objectif de cohérence du déploiement sur le territoire et de réassurance des usagers électromobiles.

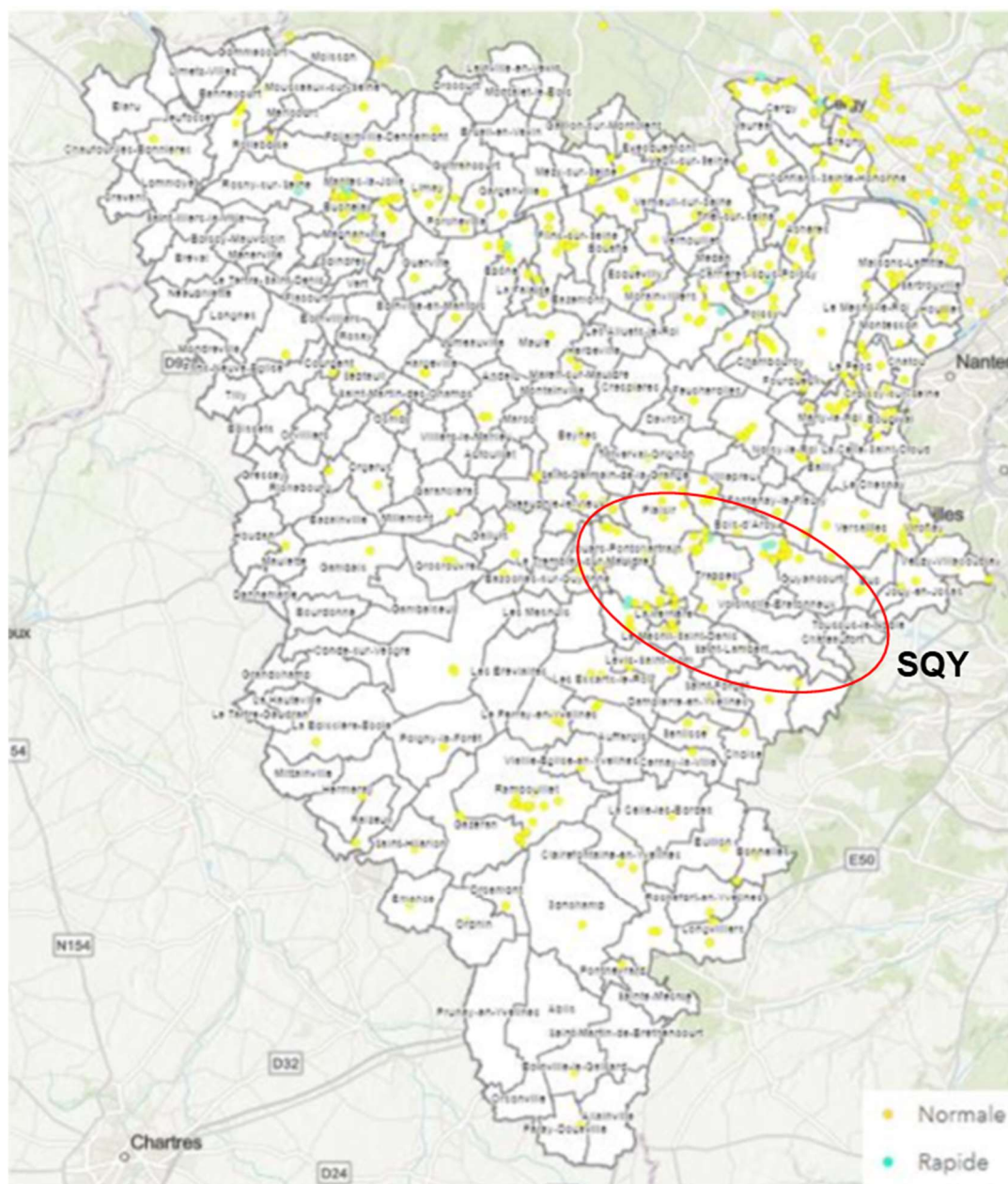


Figure 37 : répartition des points de charge à l'échelle du Département. Source : SDIRVE SEY

5.5 Les aménageurs

Les données qui suivent sont issues de data.gouv. Les données en opendata sont de qualité très variable dans leur renseignement, une mise en qualité des données a été nécessaire. Les aménageurs de la recharge présents sur le périmètre au lancement de l'élaboration de ce SDIRVE sont les suivants :

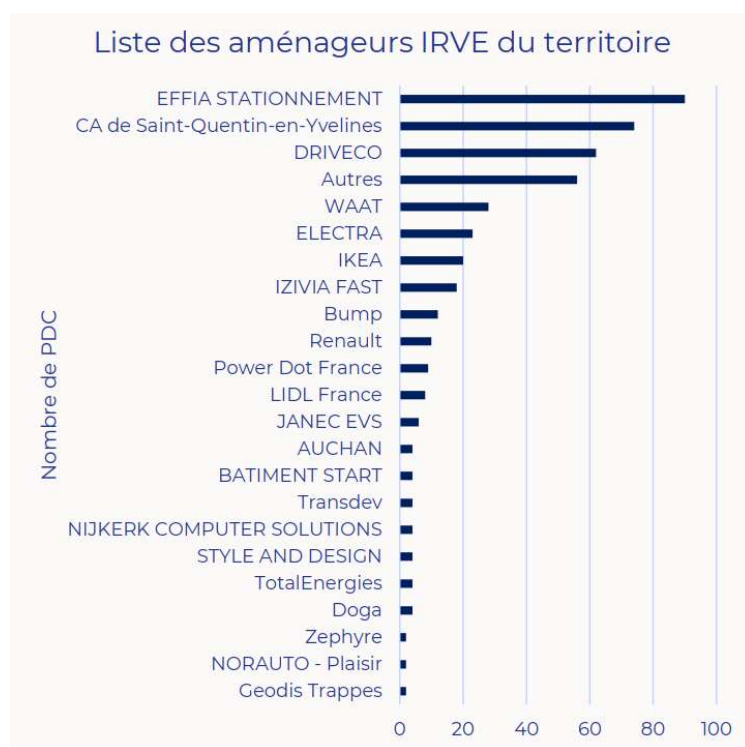


Figure 38 : Répartition des principaux aménageurs de bornes de recharge par nombre de points de charge. Source : DataGouv 2024

5.6 Les opérateurs de recharge

Les opérateurs de la recharge (libre d'accès) sont les suivants :

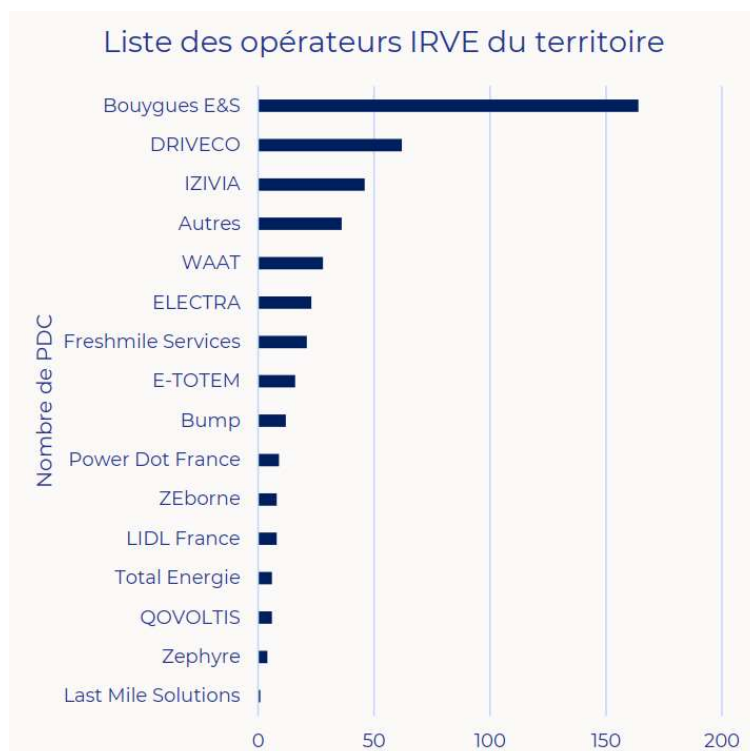


Figure 39 : Répartition des principaux opérateurs de bornes de recharge par nombre de points de charge. Source : DataGouv 2024

Comme indiqué précédemment, les opérateurs du périmètre du SDIRVE ont été sollicités pour participer à l'élaboration du SDIRVE et pour la fourniture de leurs données dynamiques. Aucun n'a répondu favorablement à cette demande.

5.7 Analyse des données d'usage

Les données d'usage ont été fournies par SQY pour ses propres bornes. Les opérateurs présents sur le périmètre ont été sollicités pour fournir ces mêmes éléments de qualité de service sans retour positif de leur part.

En 2024, la durée moyenne de connexion à la borne est de 3h10 pour l'ensemble des charges sur le réseau « START SQY ». Le temps de charge effectif est probablement plus court. 23% des charges durent moins d'une heure, 47% des charges durent moins de 2h et 70% des charges durent moins de 3h.

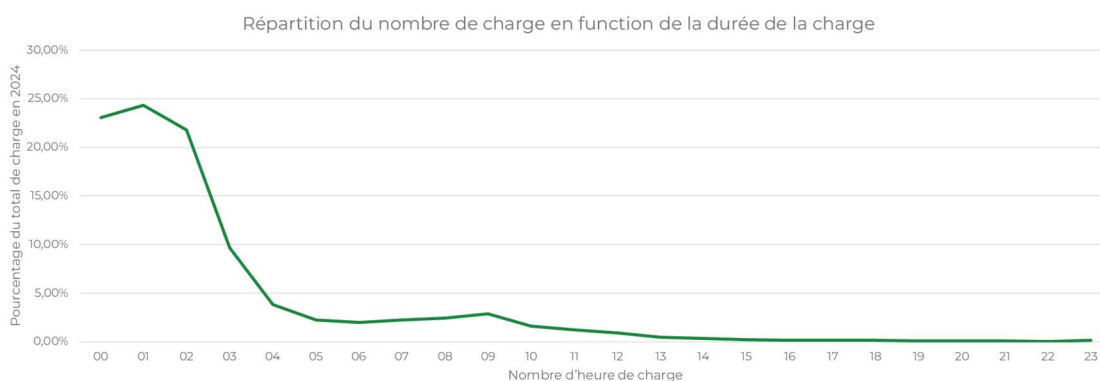


Figure 40 : Répartition du nombre de charges en fonction de la durée de la charge

Le taux moyen journalier de charge par borne est de 1.2 pour l'ensemble du réseau « START SQY ».

L'évolution des charges sur les 24 derniers mois est indiquée sur les graphiques ci-dessous.

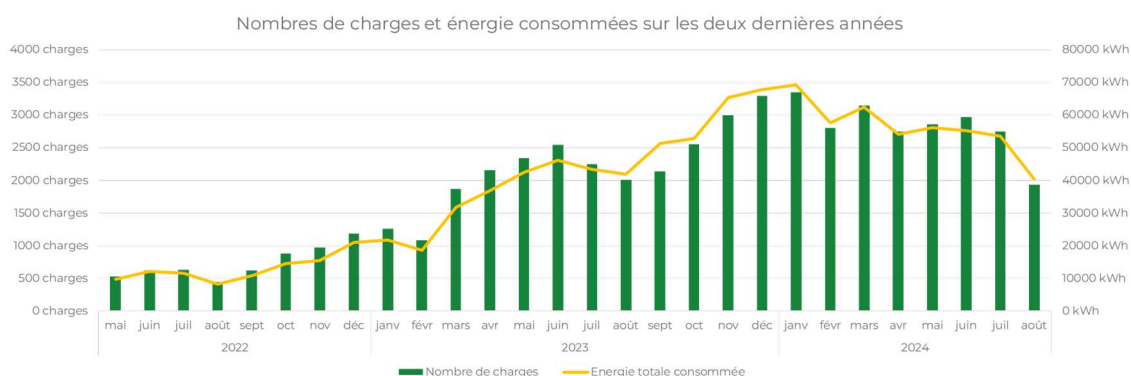


Figure 41 : Nombre de charges et énergie consommée sur les deux dernières années. Source : SQY

Après une montée presque continue sur 2 ans, en 2023, l'ensemble de l'infrastructure a connu une légère baisse du nombre de charges, très certainement liée à la hausse du coût facturé ou à une plus grande visibilité d'IRVE privées.

Aucun phénomène de saturation n'est constaté. L'indicateur des recharges moyennes (autour de 19,7 kWh/charge pour la plupart des bornes) le confirme (des niveaux plus élevés sont

probablement le signe de quelques usagers utilisant l'infrastructure publique comme solution de recharge principale) ainsi que la répartition horaire des débuts de charge, avec des charges assez continûment réparties tout au long de la journée et quasi-inexistantes la nuit.

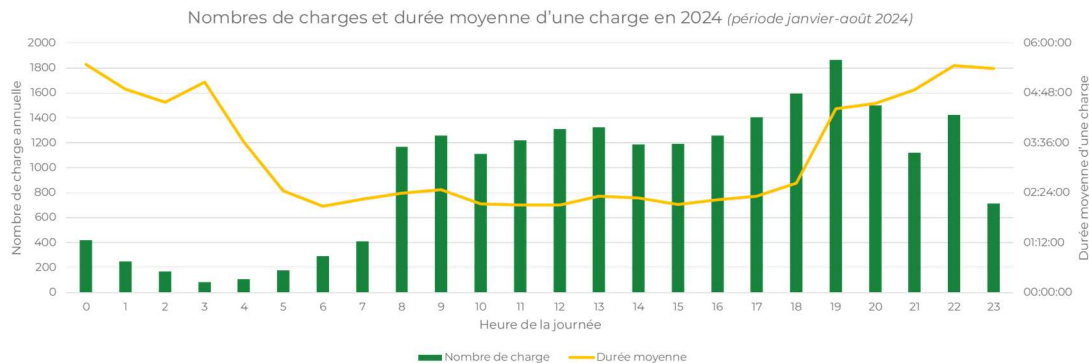


Figure 42 : Nombre de charges et durée moyenne d'une charge par heure de la journée sur les deux dernières années. Source : SQY

Notons que le taux de disponibilité des bornes du réseau sur les deux dernières années est très important. La majorité des bornes est disponible plus de 90% du temps avec la borne la moins disponible à 85% du temps.

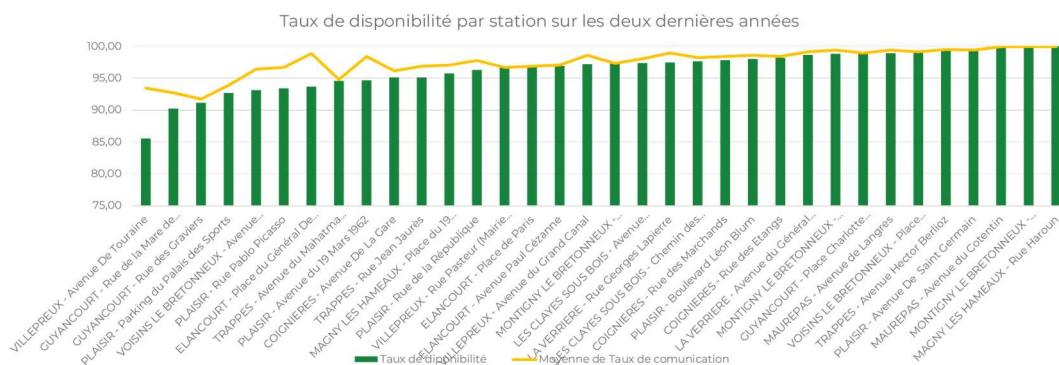


Figure 43 : Évolution du taux de disponibilité par station sur les deux dernières années.

5.8 Analyse tarifaire des principaux réseaux

L'article 64 de la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) a précisé que « Les opérateurs de recharge de véhicules électriques et hybrides rechargeables qui s'approvisionnent en totalité, pour les besoins de leur activité, auprès d'un ou de plusieurs fournisseurs de leurs choix titulaires de l'autorisation prévue à l'article L 333-1 n'exercent pas une activité d'achat d'électricité pour revente aux consommateurs finaux au sens du même article L 333-1, mais une activité de prestation de service. » Cette précision aurait pu faire émerger un standard, mais ce n'est pas le cas. Le Guide interministériel concernant les SDIRVE n'apporte pas de préconisations et à l'inverse rappelle les 3 variables qui peuvent être prises en compte dans la méthode de calcul :

- Une part fixe (à l'acte ou à l'abonnement) ;
- Une part proportionnelle au temps (ou éventuellement une majoration au-delà d'un certain temps ou a contrario un montant maximal pour la nuit par exemple) ;
- Une part proportionnelle à l'énergie (kWh).

L'évolution du tarif de la recharge durant l'année 2022 a conduit le président, Emmanuel Macron, à annoncer, lors du salon de l'Automobile en octobre 2022, qu'à partir de janvier 2023, le bouclier tarifaire sera étendu aux bornes électriques. Par décret, l'État peut limiter la hausse des tarifs de

vente d'électricité, comme il le fait actuellement pour les particuliers, les petites collectivités territoriales et les micro-entreprises.

Ce décret, n°2023-62², est paru le 3 février 2023, s'adresse, entre autres, aux aménageurs d'IRVE (publiques ou privées) qui en feront la demande et sous condition d'ajustement et d'information de la tarification de la recharge afin de répercuter cette aide sur l'utilisateur.

En voici quelques exemples sur le territoire des Yvelines :

	Territoire	Accès au réseau		Tarification
START SQY	SQY	24h 7j	Carte bancaire	Charge normale – 22kW 0,30€/kWh + 0.25€/min au-delà 3h.
SEY ma borne	Département	24h 7j	Carte bancaire	Charge normale – 22kW 0,30€/kWh + 1€ + 1€/h puis 4€.
Freshmile	Europe	24h 7j	Pass Freshmile (carte ou badge) Smartphone	Charge normale – 22kW 0,23€/kWh + 0,04€/min
Ionity	Europe	24h 7j	Smartphone Ionity passport	0,43€/kWh Tarif selon Chargemap

La diversité des acteurs présents à SQY n'est pas propre au territoire et se retrouve sur l'ensemble du territoire national : voir 2.9.

La tarification mise en place à Saint-Quentin-en-Yvelines se révèle bien dimensionnée pour répondre aux principaux besoins des usagers, alliant simplicité, équité et incitation à une utilisation optimale des infrastructures. En premier lieu, une tarification basée sur la consommation réelle au kWh permet de coller au plus près de l'usage de chaque utilisateur, tout en facilitant la compréhension des coûts. Par ailleurs, l'ajout d'une part liée au temps passé sur la borne contribue efficacement à réduire les phénomènes de véhicules ventouses, favorisant ainsi une meilleure rotation et disponibilité des bornes. Enfin, un tarif spécial de nuit, exempt de la part variable liée au temps, a été instauré pour encourager un usage résidentiel des bornes en soirée et pendant la nuit. Cette approche globale, à la fois incitative et pragmatique, répond aux divers profils d'usagers tout en optimisant l'utilisation des infrastructures publiques.

² <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047089683>

5.9 Historique des ventes de véhicules

Au niveau national, les véhicules électriques connaissent un essor dans le domaine de la mobilité légère (+12% d'immatriculation de véhicules électriques et +3,6% de véhicules hybrides rechargeables comparativement avec 2023, selon le baromètre de mars 2024 de l'AVERE France). Les véhicules électriques et les véhicules hybrides rechargeables représentent presque 2% du parc véhicules français. Sur le périmètre de SQY, on recense 3 284 véhicules VE et VHR au 1^{er} janvier 2024.

Cette forte prise de part de marché s'accompagne d'une évolution importante des technologies de batteries et de systèmes de recharge embarquée. Jusqu'à fin 2019, la Renault Zoé était le véhicule électrique le plus vendu en France. Le nombre de modèles et leurs caractéristiques ont beaucoup évolué, influant sur les technologies d'IRVE à déployer.

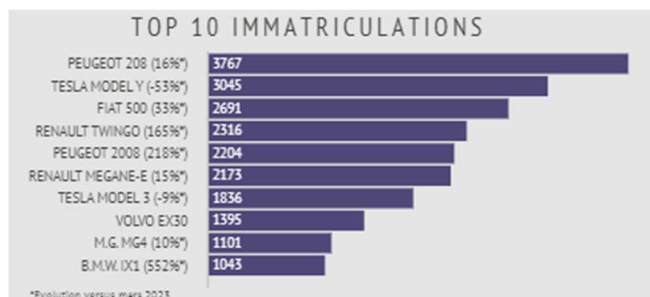
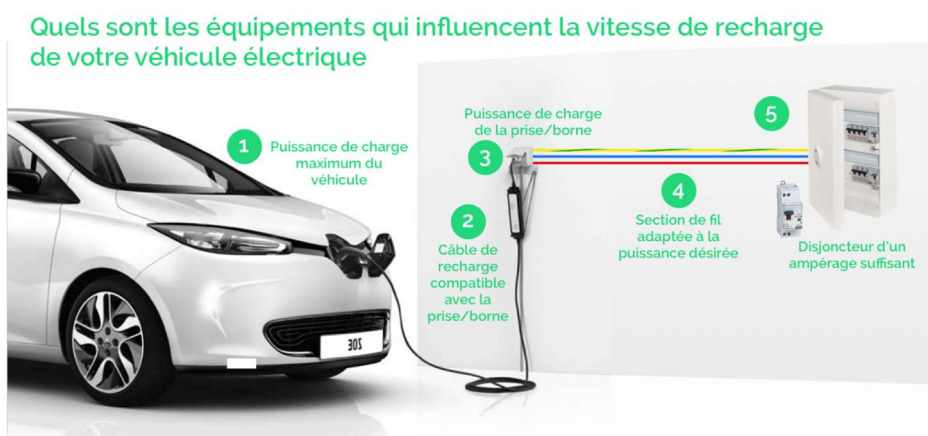


Figure 44 : Baromètre des ventes de VE à mars 2024 -
source AVERE France

Pour mieux comprendre ces choix technologiques, revenons sur les équipements qui influencent la vitesse de recharge du véhicule électrique.



La puissance de la batterie du véhicule est une donnée à considérer dans le choix des IRVE, mais ce n'est pas la seule. La seconde donnée de sélection de l'IRVE adéquate est la puissance de charge maximum du véhicule en courant alternatif et en courant continu.

Dans ce tableau, on peut constater les différences de puissance maximale en courant alternatif et en courant continu pour les voitures électriques les plus présentes dans le parc français.

Modèle de voiture électrique	Puissance Max AC	Puissance Max DC
Renault Zoé 50 kWh - R135	22 kW	50 kW
Dacia Spring	6,6 kW	30 kW
Tesla Model 3	11 kW	167 kW
Peugeot e-208	7 kW	100 kW
Fiat 500e 42kWh	11 kW	85 kW

6 — Évaluation du développement de l'offre de recharge indépendamment du schéma directeur

Indépendamment du schéma directeur et des besoins des usagers, plusieurs textes réglementaires imposent le pré-équipement et le déploiement d'IRVE.

Des exigences de pré-équipements des parkings existent depuis la loi de Transition énergétique pour la Croissance Verte de 2015 :

Nombre de places de stationnement	Type de parking et % de places de stationnement à équiper		
	Habitation	Tertiaire/Industriel Service Public	Centre commercial/ Cinéma
≤ 40 places	50 % (*)	10 % (*)	5 % (*)
> 40 places	75 %	20 %	10 %

(*) avec un minimum d'une place.

Figure 45 - Exigences de pré-équipements des parkings - extrait de la Loi de Transition énergétique pour la Croissance Verte de 2015

Les exigences de pré-équipements et d'équipement ont été renforcées dans le cadre de la LOM de 2019 et l'Ordonnance n° 2020-71 du 29 janvier 2020, reprises dans le code de la construction et de l'habitat aux articles :

- L 111-3-3 à L 111-3-6 pour les permis de construire déposés entre le 1^{er} mars 2021 et le 30 juin 2021
- L 113-11 à L 113-17 du (Section 3 : Stationnement des véhicules électriques) pour les permis de construire déposés depuis le 1^{er} juillet 2021, synthétisées ci-dessous :

• L 113-12 : Exigences de pré-équipement depuis mars 2021

- **Bâtiments résidentiels avec parc de stationnement > à 10 places :**
 - toutes les places doivent être pré-équipées
 - leur équipement pour la recharge des VE / VHR permet un décompte individualisé des consommations d'électricité
- **Bâtiments non résidentiels avec parc de stationnement > à 10 places :**
 - au moins 1 emplacement sur 5 est pré-équipé pour la recharge des VE / VHR
 - 2 % de ces places, avec un minimum d'un emplacement, sont dimensionnées PMR
 - 1 place a minima, dimensionnée PMR, est équipée d'un point de recharge (borne opérationnelle)
 - (plus de 200 places : au moins 2 emplacements sont équipés d'une borne opérationnelle dont l'une est réservée PMR)
 - **Bâtiments mixtes (résidentiels et non résidentiels) :**
 - de 11 à 20 places : les places sont pré-équipées selon l'usage majoritaire (résidentiel ou non résidentiel)
 - plus de 20 places : les places sont pré-équipées au prorata du nombre de places réservé à un usage résidentiel ou non résidentiel

• L 113-13 : Exigences d'équipement à partir du 1^{er} janvier 2025

- **Bâtiments non résidentiels avec parc de stationnement :**
 - plus de 20 places : au moins 1 point de recharge pour VE / VHR, dimensionné PMR
 - 1 point de charge par tranche de 20 emplacements supplémentaires
 - sauf si des travaux importants d'adaptation du réseau électrique sont nécessaires pour remplir cette obligation (le montant des travaux nécessaires sur

la partie située en amont du TGBT desservant les points de charge, y compris sur ce tableau, excède le coût total des travaux et équipements réalisés en aval de ce tableau en vue de l'installation des points de charge. Dans ce cas, le nombre de points de charge est limité de telle sorte que les travaux en amont du TGBT n'excèdent pas le coût total des travaux situés en aval)

- **idem pour bâtiments à usage mixte dont plus de 20 places de stationnement sont destinées à un usage non résidentiel**

L 113-14 : Dérogation

- cas de rénovation importante, le coût des installations de recharge et de raccordement représente plus de 7 % du coût total de cette rénovation
- aux parcs de stationnement dépendants de bâtiments possédés et occupés par des PME visées par la recommandation 2003/361/CE

Extrait : Article 64, Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) n° 2019-1428 du 24 décembre 2019, codifié depuis aux articles L 113-12 à 14 du code de la construction et de l'habitat

Cette réglementation est également reprise dans les normes électriques d'alimentation des bâtiments et notamment la norme NFC 14-100 dans le cas des bâtiments comptabilisant moins de 10 emplacements de stationnement :

Nombre d'emplacements de stationnement N	Points de recharge dans les parcs de stationnement : • des bâtiments résidentiels • des bâtiments non-résidentiels à destination des véhicules à usage professionnel, des salariés ou agents de service public	Points de recharge dans les parcs de stationnement à usage public dans des bâtiments non résidentiels ou en plein air.
N < 10	7,4 kVA	11 kVA

Figure 46 - Spécifications techniques mises en œuvre IRVE – Norme NFC 14-100

Cette réglementation va permettre l'augmentation du nombre de points de charge (accessibles ou non au public) au niveau national, toutefois cette augmentation ne sera pas en lien avec les besoins. Elle pourrait même être contre-productive si le service proposé par ces bornes était facturé à un tarif prohibitif, freinant ainsi le désir d'usagers de passer à la mobilité électrique.

La réglementation sur la réservation de puissance (P_{IRVE}) s'applique pour anticiper des besoins en énergie :

Valeurs minimales de P_{IRVE} hors pilotage

N = nombre emplacements stationnements	Points de recharge parcs de stationnement en résidentiel et en non résidentiel (pour véhicules à usage pro, salariés, agents service public)	Points de recharge parcs de stationnement pour les autres véhicules en non résidentiel
$10 \leq N \leq 20$	15 kVA	22 kVA
$21 \leq N \leq 40$	22 kVA	33 kVA
$41 \leq N \leq 100$	30 kVA + 6 kVA (par tranche de 10 emplacements au-delà de 50)	44 kVA + 8 kVA (par tranche de 10 emplacements au-delà de 50)
$101 \leq N \leq 200$	60 kVA + 3,6 kVA (par tranche de 10 emplacements au-delà de 100)	84 kVA + 5 kVA (par tranche de 10 emplacements au-delà de 100)
$N > 200$	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200)	134 kVA + 0,28 kVA x (N-200)

La puissance P_{IRVE} peut être modulée par le pilotage des points de recharge pour optimiser l'énergie électrique nécessaire à l'alimentation de l'infrastructure de recharge des VE et hybrides rechargeables.

Figure 47 - Valeurs minimales d'équipement des parcs de stationnement - source : legifrance.gouv.fr

Les installations électriques destinées à la recharge doivent permettre d'acheminer une puissance électrique suffisante pour couvrir les besoins des installations de recharge. Cette puissance tient compte du foisonnement naturel des consommations et du pilotage des points de recharge dans un objectif d'optimisation d'utilisation de l'énergie à l'échelle du bâtiment.

Ces valeurs sont des minimales qui ne tiennent pas compte du pilotage. Elles peuvent ainsi être modulées par le pilotage des points de recharge afin d'optimiser l'énergie électrique nécessaire à l'alimentation de l'infrastructure de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Sur le périmètre de SQY, il est estimé une surface de parking d'environ 1 400 000 m² à partir de la base de données Open Street Map couche stationnement.

En prenant l'hypothèse d'une place de stationnement par 25m², et en considérant l'obligation légale d'équiper 20% des places de stationnement pour les parkings de plus de 20 places (soit 500m²), nous établissons un besoin théorique de déploiement de **11 000 points de charge**.

Ces points de charge étant décorrélés des besoins, ils ne sont pas considérés dans les projections du SDIRVE.

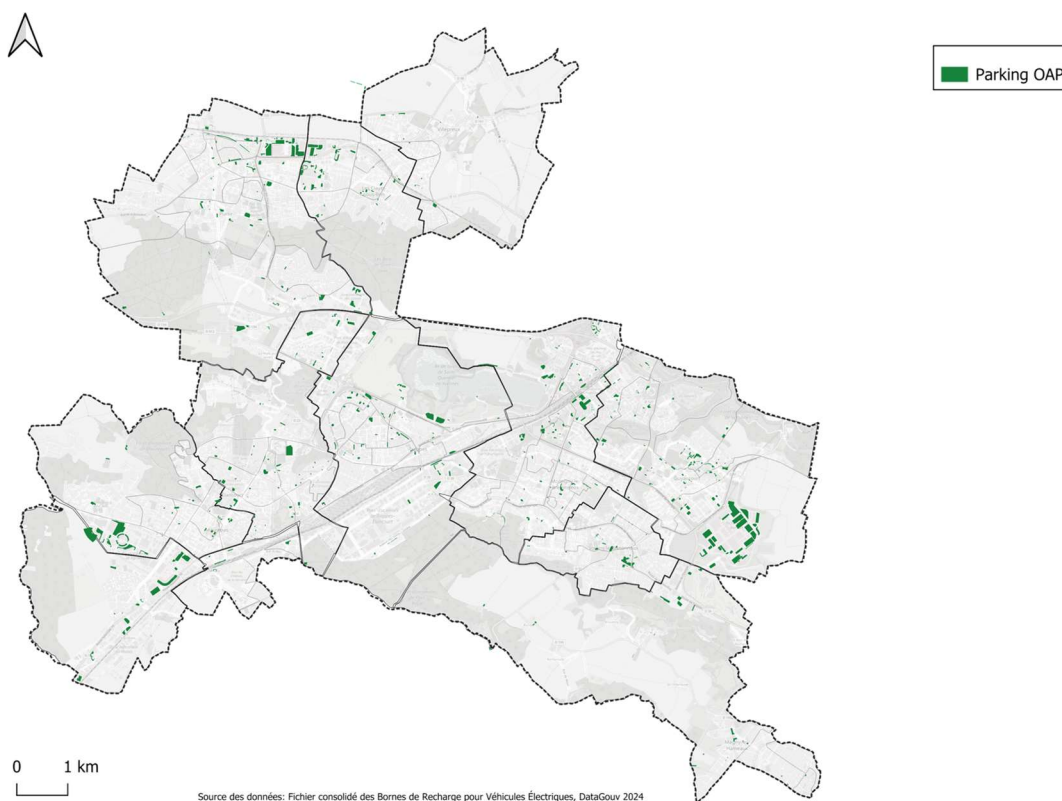


Figure 48 : Localisation des parkings ouverts au public sur le territoire. Source : OSM 2024

7 — Projections

Ce schéma directeur propose 2 horizons pour l'évolution des IRVE sur le périmètre SQY :

- l'horizon opérationnel en 2028,
- l'horizon à long terme en 2032.

Pour chacun des horizons, une modélisation pour estimer les besoins en infrastructure de recharge électrique a été réalisée aux deux horizons (2028 et 2032).

7.1 Schéma explicatif de la modélisation

Les logigrammes présentés ci-dessous présentent le process utilisé pour bâtir le modèle. Le point de départ est constitué par le parc de véhicules (légers, utilitaires légers, lourds) et son évolution pour le mettre au regard de l'évolution du parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables. La distance moyenne parcourue par chaque typologie de véhicules et la consommation électrique sont également prises en compte dans le modèle, de même que la part des charges réalisées sur les bornes accessibles au public.

- ➔ Le premier objectif du modèle est de faire ressortir un volume d'énergie consommée par type de véhicule (léger, utilitaires légers, lourds) et par type de point de charge (lent, normal, rapide, très rapide).

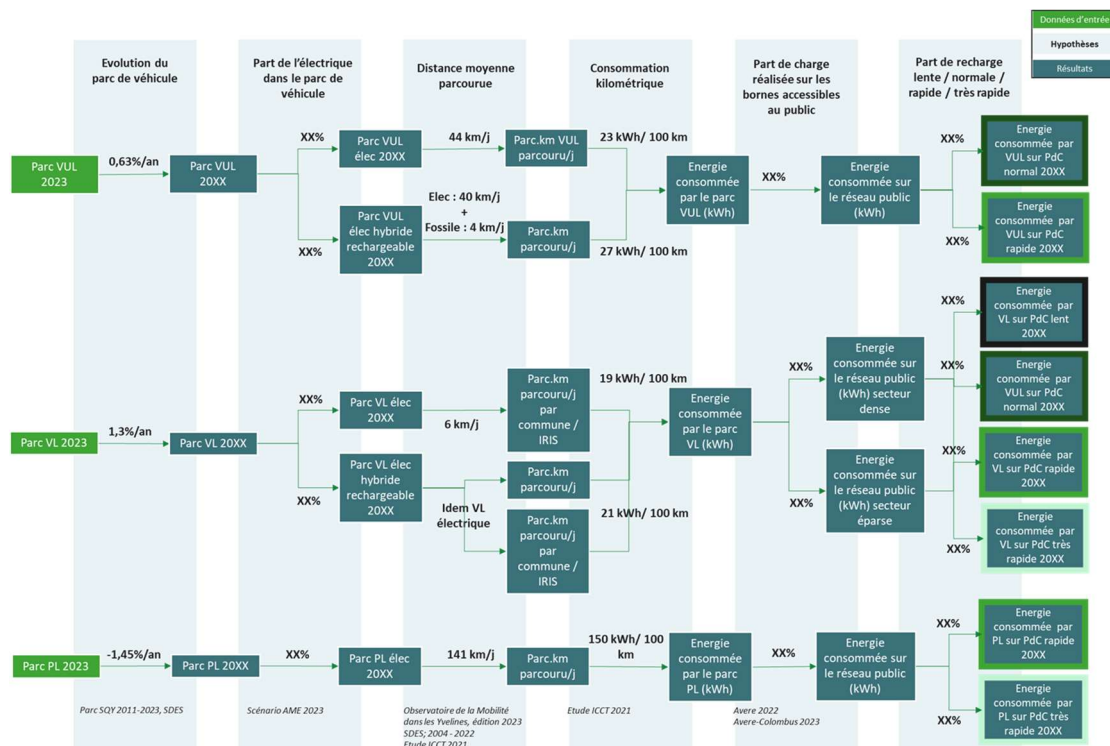


Figure 49 : logigramme présentant les hypothèses utilisées par le modèle de déploiement d'IRVE afin de traiter les données d'entrée pour établir le nombre de charges publiques pour chaque typologie de points de charge liés aux usages résidentiels et professionnels

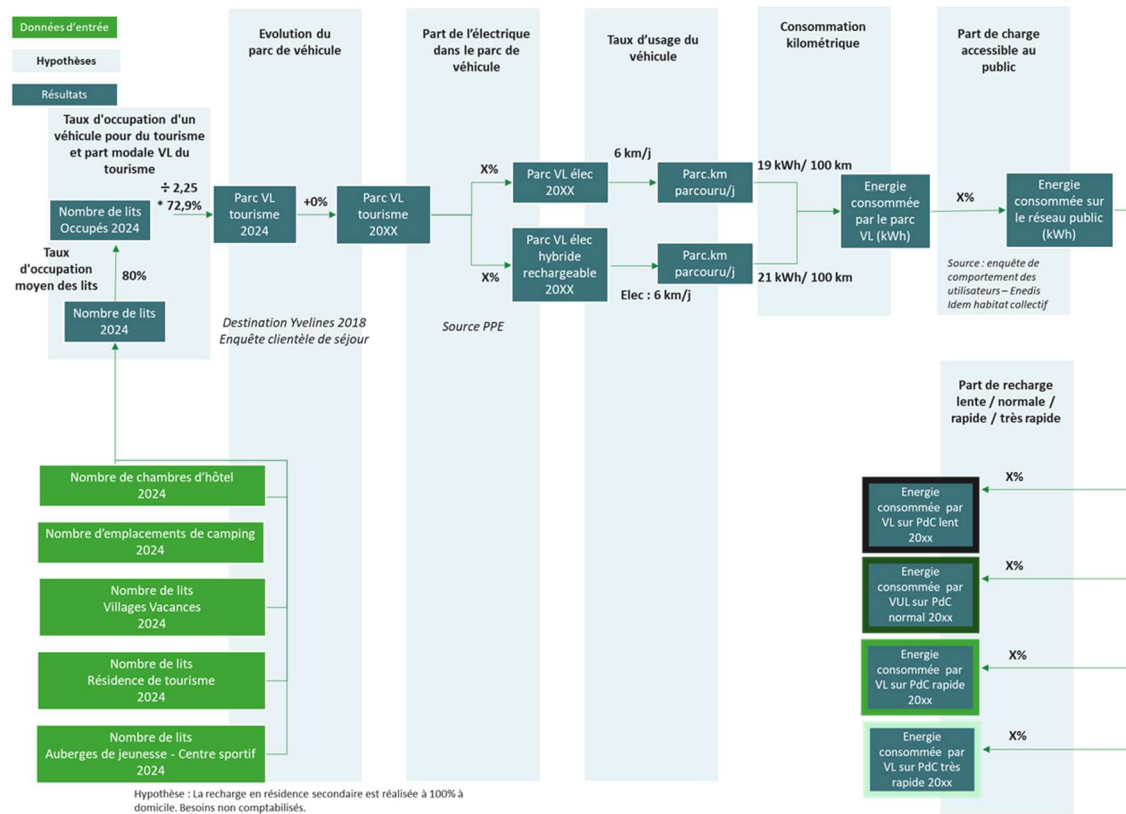


Figure 50 : logigramme présentant les hypothèses utilisées par le modèle de déploiement d'IRVE afin de traiter le nombre de nuitées sur le territoire pour établir le nombre de charges publiques pour chaque typologie de points de charge liés au tourisme

Sur la base de l'énergie consommée, l'objectif est ensuite de faire ressortir les besoins en énergie identifiés sur SQY par type de point de charge.

- ➔ Le second objectif du modèle est de faire ressortir à partir de ces besoins en énergie par type de point de charge, des besoins en points de charge répartie sur le territoire SQY.

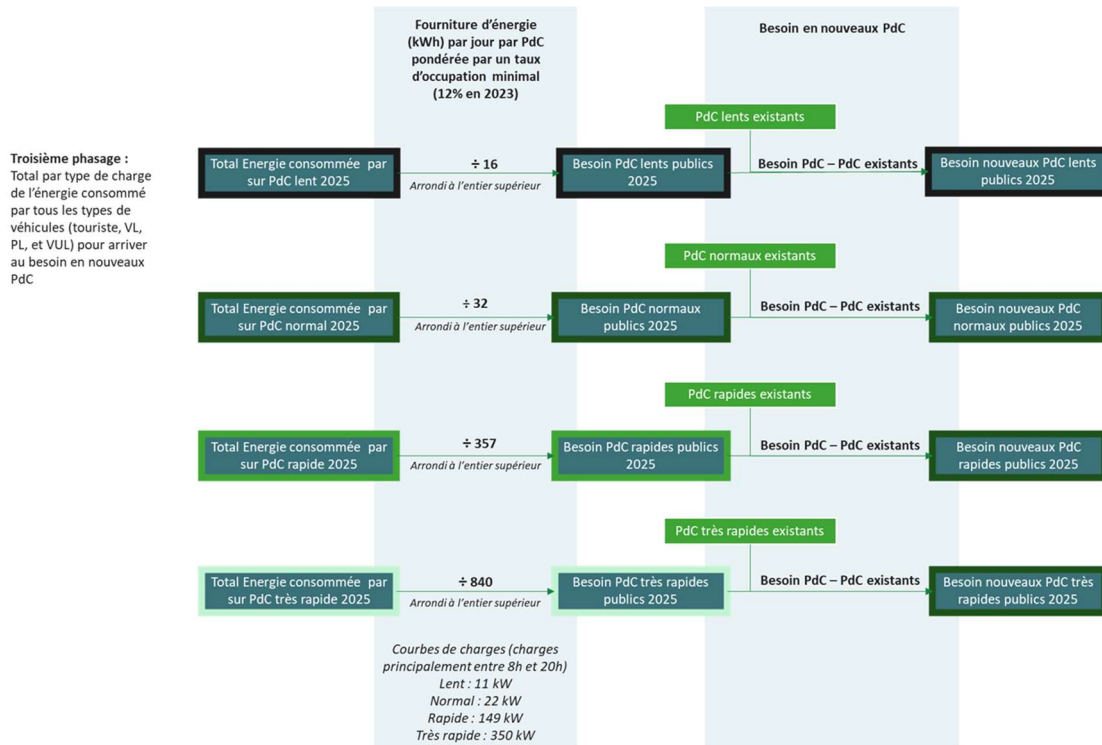


Figure 51 : logigramme présentant les hypothèses utilisées par le modèle de déploiement d'IRVE afin de traduire les charges publiques par type de point de charge estimées en besoin de nouveaux points de charge

7.2 Hypothèses

Le scénario AME 2024 intègre les nouvelles politiques climatiques adoptées en 2022-2023, parmi lesquelles :

- La révision du Règlement européen sur les émissions des véhicules neufs, qui interdit notamment la vente de voitures thermiques à partir de 2035, ainsi que les Règlements ReFuelEU Aviation et FuelEU Maritime, qui fixent notamment des seuils de Carburants Aériens Durables à incorporer dans les carburants aériens et maritimes, à horizon 2030, 2040 et 2050. Ces Règlements déterminent fortement les hypothèses de mix énergétiques des transports.
- La loi « industrie verte » qui vise à accélérer la réindustrialisation du pays, ainsi que les lois d'accélération des énergies renouvelables et du nucléaire et la poursuite du plan France 2030 pour investir massivement dans les technologies innovantes et soutenir la transition écologique.
- Le plan stratégique national de la France pour la Politique Agricole Commune (PAC) 2023-2027, qui réhausse l'ambition de transition écologique du secteur agricole, notamment par l'éco régime et la conditionnalité renforcée en matière d'environnement.

Les grands enseignements de l'AME 2024 sont les suivants :

- L'AME 2024 atteint 326 MtCO₂e en 2030, soit une réduction d'émissions de 39,5% comparé à 1990. Cela signifie que, dans un scénario théorique où aucune nouvelle mesure climatique ne serait adoptée après le 31 décembre 2023, les émissions continueraient de baisser jusqu'à -39,5 % en 2030 par rapport à 1990, sous l'effet des politiques et mesures déjà adoptées et de l'évolution de facteurs exogènes.
- En 2030, le niveau d'émissions atteint par le scénario AME 2024 est 3 MtCO₂e au-dessus de l'objectif de la Stratégie nationale bas carbone en vigueur (SNBC 2) de -40 % d'émissions brutes par rapport à 1990, et 56 MtCO₂e au-dessus de l'objectif futur de 270 MtCO₂e de la SNBC 3, fixé par la planification écologique et correspondant à une réduction de 50% des émissions brutes par rapport à 1990.
- Sans mesures supplémentaires, les émissions de gaz à effet de serre du scénario AME 2024 continuent de baisser après 2030, sans pour autant atteindre la neutralité carbone. Cela reflète le fait que les transformations structurelles pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 nécessitent des mesures supplémentaires à celles déjà adoptées.

PARC VÉHICULES ROULANT CONSIDERE

Le modèle vise à estimer un besoin en bornes de recharges normales, rapides et très rapides aux horizons 2028 et 2032 pour différentes typologies de véhicules :

- Véhicules Légers,
- Véhicules Utilitaires Légers,
- Poids Lourds.

Le parc VL, VUL et PL considéré provient des données du parc de véhicule au 1^{er} janvier 2024 du ministère des Transports. Le parc 2-roues motorisés n'est pas disponible, il n'est pas intégré dans le modèle. Par ailleurs, le parc d'autobus et autocars locaux n'est pas pris en compte étant donné leur besoin très spécifique de recharge s'effectuant principalement sur domaine privé.

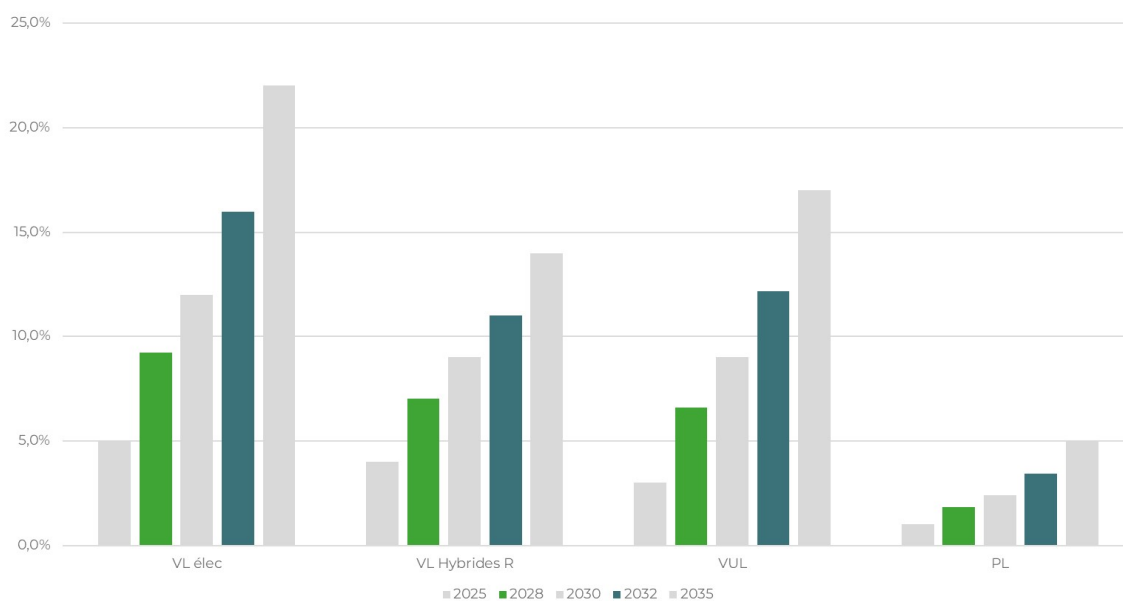
HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DE PARC

Nous proposons de faire évoluer le parc roulant actuel en suivant la même tendance que sur la période 2011-2023 afin de prendre en compte l'évolution du parc. L'évolution par type de véhicule à horizon 2028 et 2032 est détaillée ci-dessous :

	2028	2032
VL	5,56%	11,13%
VUL	2,53%	5,07%
PL	-5,80%	-11,60%

HYPOTHÈSES DES PARTS DE PARC DU VECTEUR ÉLECTRIQUE

Sur la base du parc total de véhicules projetés à horizon 2028 et 2032, un taux de conversion est appliqué afin d'obtenir le taux de véhicules électriques à chaque horizon. Ces taux de conversion sont directement issus de la Stratégie Nationale Bas Carbone qui donne ces taux de conversion à horizon 2025, 2030 et 2035. Une régression linéaire est utilisée pour obtenir les taux de conversion de pour 2028 et 2032.



Les taux de conversion retenus sont les suivants :

Modèle de véhicule	2028	2032
VL élec	9,2%	16,0%
VL Hybrides R	7,0%	11,0%
VUL	6,6%	12,2%
VUL Hybride R	0,0%	0,0%
PL	1,8%	3,4%

Figure 52 : taux de conversion à horizon 2028 et 2032

DISTANCE MOYENNE PARCOURUE

Afin de transformer ces véhicules en kilowattheures, il est nécessaire de considérer deux choses :

- Le nombre de kilomètres parcouru en moyenne par jour. Selon l'Observatoire de la Mobilité dans les Yvelines en 2023, il est de 24km/j pour les VL. Les kilomètres pour les VUL et les PL sont estimés respectivement à 44 km/j et 141 km/j selon les données du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires.
- La consommation électrique des véhicules. L'étude Infrastructure De Recharge Au Service De La Transition Vers La Mobilité Electrique En France de The International Council On Clean Transportation (ICCT 2021), donne les consommations suivantes :

Modèle de véhicule	kWh / 100km
VL élec	19
VL Hybrides R	21
VUL	23
VUL Hybride R	27
PL	150

Figure 53 : consommation d'électricité pour 100km par type de véhicule. (ICCT 2021)

Il n'existe pas encore d'études précises sur les consommations des poids lourds, l'offre est récente et variable d'un constructeur à l'autre (taille des packs batteries au choix du client, système de récupération d'énergie allant de 30% à 70% selon les technologies...).

Le Volvo FH Electric a été testé sur un itinéraire combiné d'autoroutes, terrains vallonnés et routes étroites, la consommation moyenne de 110 kWh/100 km a été relevée. Le Tesla Semi est annoncé avec une consommation moyenne de 124 kWh/100 km.

Ces véhicules n'ont pas vocation à circuler sans charge, ce qui augmente de manière très variable la consommation des véhicules.

Pour le schéma, une consommation moyenne de 150 kWh/100 km est considérée.

PART DE RECHARGE SUR LE DOMAINE PUBLIC

Afin de traduire ces consommations de véhicules en points de charge, il est nécessaire de prendre en compte la part des recharges effectuées sur des IRVE ouvertes au public, sachant que la plupart des possesseurs de véhicules électriques (particuliers ou professionnels) pourront recharger leurs véhicules à leur domicile ou au travail. Les études « Le développement de la recharge en France pour les véhicules légers » de l'Avere France - Octobre 2022 ainsi que « l'étude transport de marchandises » de l'Avere-colombus ont été utilisées pour déterminer la part de recharge réalisée pour chaque type de véhicule sur le réseau ouvert au public :

Modèle de véhicule	2028	2032
VL élec	25,6%	28,0%
VL Hybrides R	25,6%	28,0%
VUL	24,0%	30,0%
VUL Hybride R	24,0%	30,0%
PL	4,2%	5,0%

Figure 54 : Part de la consommation électrique réalisée sur le réseau public (AVERE)

PART DE RECHARGE PAR TYPOLOGIE DE BORNE

Enfin, étant donné que les usagers sont différents pour chaque type de véhicule, les types de bornes utilisées varient fortement.

- Pour les VL par exemple, une augmentation de la part de recharge sur des points de charge lente est attendue avec la démocratisation du véhicule électrique auprès de publics n'ayant pas de place de parking. Les technologies évoluant, la part de recharge sur bornes normale s'oriente plutôt vers des bornes de 24 kWh, considérées comme rapides. Enfin, Enedis note une hausse régulière d'utilisation des bornes très rapide pour des arrêts ponctuels lors de trajets longs.
- Pour les VUL, la majorité des charges sont réalisées sur le réseau de recharge rapide dans un environnement urbain entre deux courses (Source : ICCT 2021). Notons qu'une part non négligeable de recharge normale à domicile / au bureau / au long de la journée subsiste.
- Pour les PL, la modélisation réalisée par ENEDIS propose de considérer une recharge à 22% sur des PDC très rapide lors de pauses courtes et à 88% sur des bornes rapides pour des arrêts longs (nuits, etc...). Étant donné que le territoire ne compte pas de zone de stationnement pour des arrêts PL long, il est considéré ici que les recharges PL sont effectuées à 100% sur des points de charges très rapides le temps de pauses courtes.

La répartition de chaque type de véhicule vers chaque type de borne, qui évolue avec le temps s'effectue donc comme tel :

VL	Lent	Normal	Rapide	Très Rapide
2028	15,00%	50,25%	7,75%	27,0%
2032	22,00%	41,50%	9,50%	27,0%

VUL	PDC Normaux	PDC Rapides	PDC Très rapides
2028	25%	75%	0%
2032	25%	75%	0%

PL	PDC Normaux	PDC Rapides	PDC Très rapides
2028	0%	0%	100%
2032	0%	0%	100%

Figure 55 : Répartition des classes de véhicules entre les types de points de charge électriques. (ENEDIS)

CONVERSION EN NOMBRE DE POINTS DE CHARGE

Enfin, ce besoin en électricité pour la recharge de véhicule électrique, par typologie de recharge, est converti en besoin en nombre de points de charge électrique en le divisant par un taux d'occupation estimée d'utilisation de chaque point de charge. Ce taux est fixé à 20%, en cohérence avec l'occupation actuelle sur le réseau SQY.

Traduit en fourniture d'énergie, cela correspond à une consommation moyenne suivante :

Typologie de points de charge	Fourniture d'énergie pondérée
PDC Lents	26,4 kWh
PDC Normaux	52,8 kWh
PDC Rapides	357,6 kWh
PDC Très rapides	840 kWh

Figure 56 : Répartition du seuil minimal de création d'un point de charge en fonction du nombre de charges par jour estimé (ENEDIS)

Le même raisonnement est appliqué aux véhicules de tourisme estimés à partir du nombre de nuitées effectuées en 2022. Il est estimé ici un véhicule pour 2,25 touristes conformément à l'étude « *SDES_INSEE enquête de mobilité des personnes 2018-2019* ».

Afin de comptabiliser dans leur intégralité les flux touristiques, les véhicules liés à la fréquentation des lieux touristiques sont aussi pris en compte de façon analogue sur la base des fréquentations des principaux lieux touristiques (>10 000 visiteurs/an). Ici la segmentation par type de point de charge est calculée sur la base du temps estimé de visite comme suit :

- Si le temps de visite est inférieur à 2 heures, un besoin de recharge rapide est considéré

- Si le temps de visite est de l'ordre d'une demi-journée, un besoin de recharge normale est considéré
- Si le temps de visite est de l'ordre d'une journée, un besoin de recharge lente est considéré

Après une soustraction des points de charge ouverts au public existants, le modèle permet d'identifier les besoins en nouveaux points de charge.

7.3 Projections à horizon opérationnel 2028

Le premier horizon étudié est un horizon opérationnel à court terme en 2028.

7.3.1 Estimation du nombre de véhicules et de points de charge

Les résultats du modèle pour 2028 sont les suivants :

Type de véhicules	Projection du nombre de véhicules électriques en 2028
VL 	14 730
VHR 	11 225
VUL 	1 155
PL	30

Ce nombre de véhicules est converti en nombre de points de charge nécessaires à l'échelle du territoire de SQY pour l'horizon 2028 :

Points de charge lente	Points de charge normale	Points de charge rapide	Points de charge très rapide
98	117	7	5



PRÉCONISATION :

- Préparer l'obligation d'équipements des parkings des bâtiments non résidentiels
- Intensifier le déploiement des points de charge sur l'agglomération.

Une clause de revoyure du SDIRVE est prévue en 2028 pour prendre en compte les déploiements effectués, la composition du parc de véhicules et ses possibilités ainsi que les services associés.

7.3.2 Localisation des besoins en points de charge pour 2028

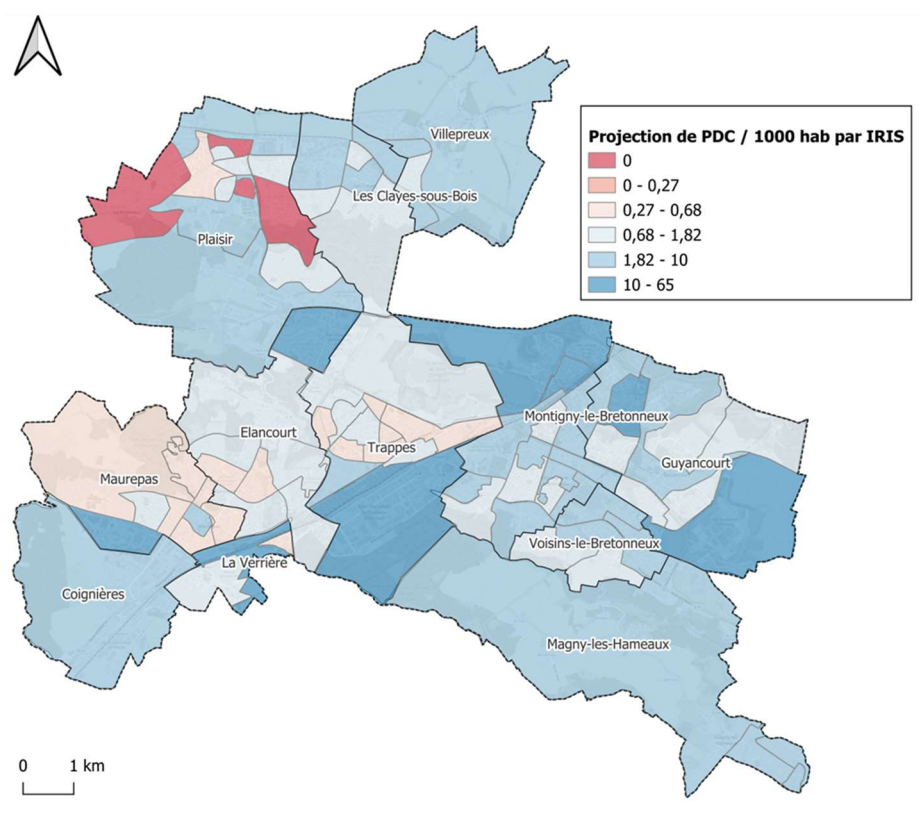
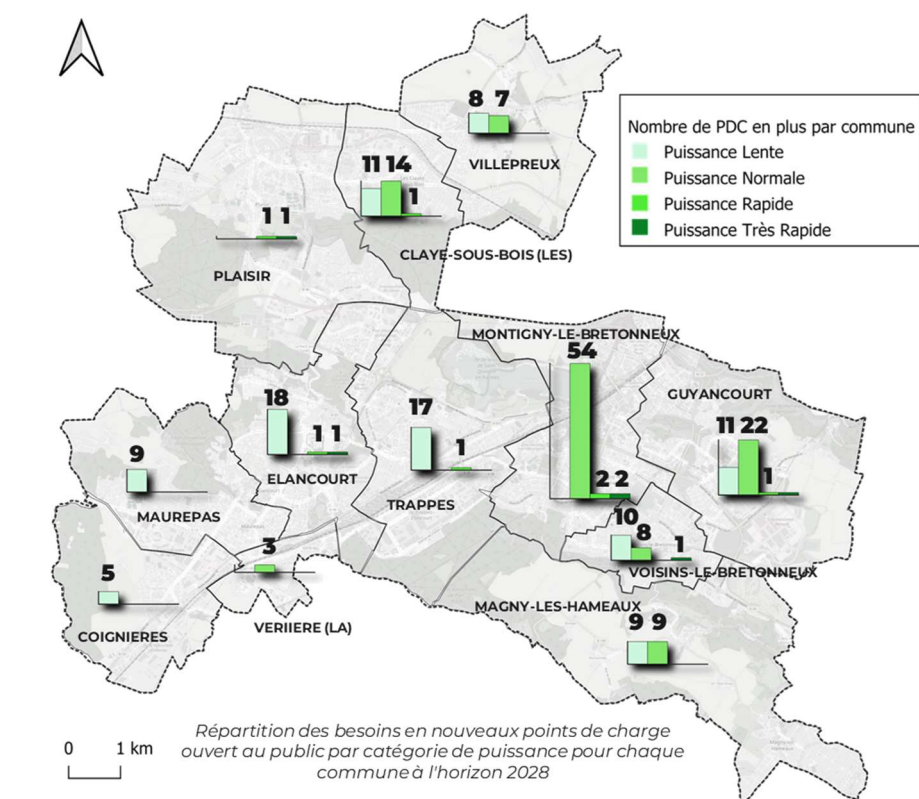


Figure 57 – Carte de projection des points de charge à l'IRIS pour 1 000 habitants en 2028

7.4 Projections à long terme 2032

Les résultats du modèle pour 2032 sont les suivants :

7.4.1 Estimation du nombre de véhicules et de points de charge

Type de véhicules	Projection du nombre de véhicules électriques en 2032
VL 	27 000
VHR 	20 300
VUL 	2200
PL	55

Ce nombre de véhicules est converti en nombre de points de charge nécessaires à l'échelle du territoire de SQY :

Points de charge lente	Points de charge normale	Points de charge rapide	Points de charge très rapide
457	242	13	12

7.4.2 Localisation des points de charge en 2032

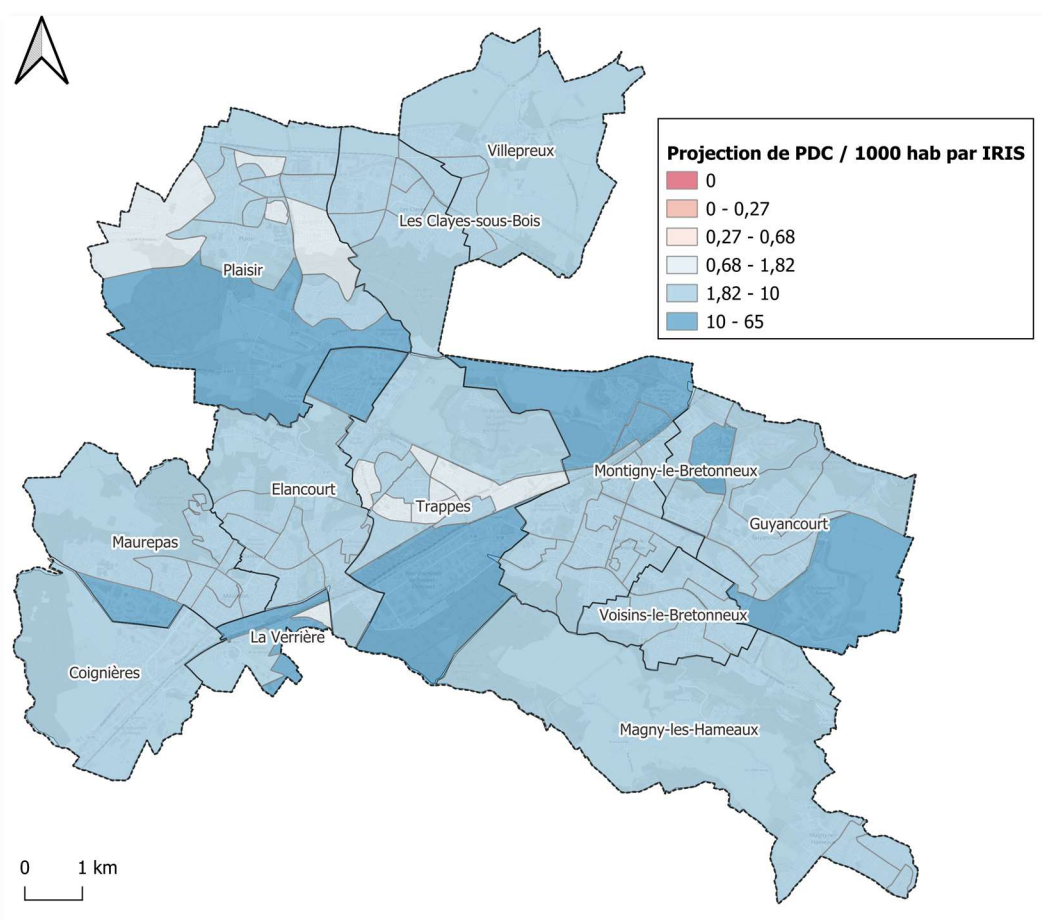
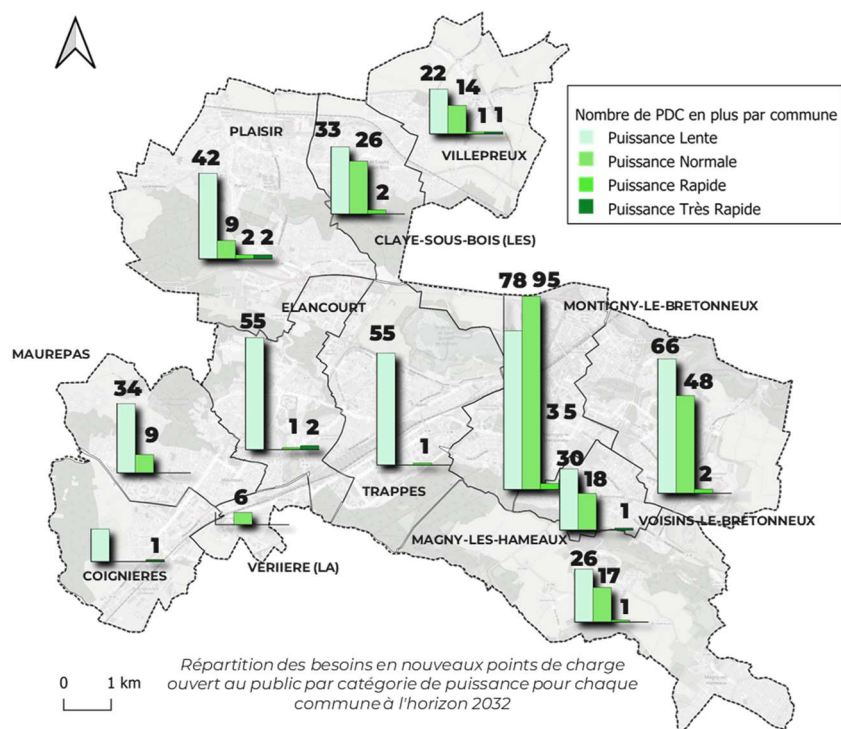


Figure 58 - Carte de projection des points de charge à l'IRIS pour 1 000 habitants en 2032

8 — Proposition de scénarios de déploiement portés par Saint-Quentin-en-Yvelines

8.1 Scénario 1 : Déploiement ciblé où les besoins sont les plus importants

La collectivité choisit d'accompagner les entreprises de son territoire en équipant les zones d'emplois fortes (notamment logistiques et industrielles) en point de charges. Ce déploiement inclut aussi une part de point de charge rapide ou très rapide.

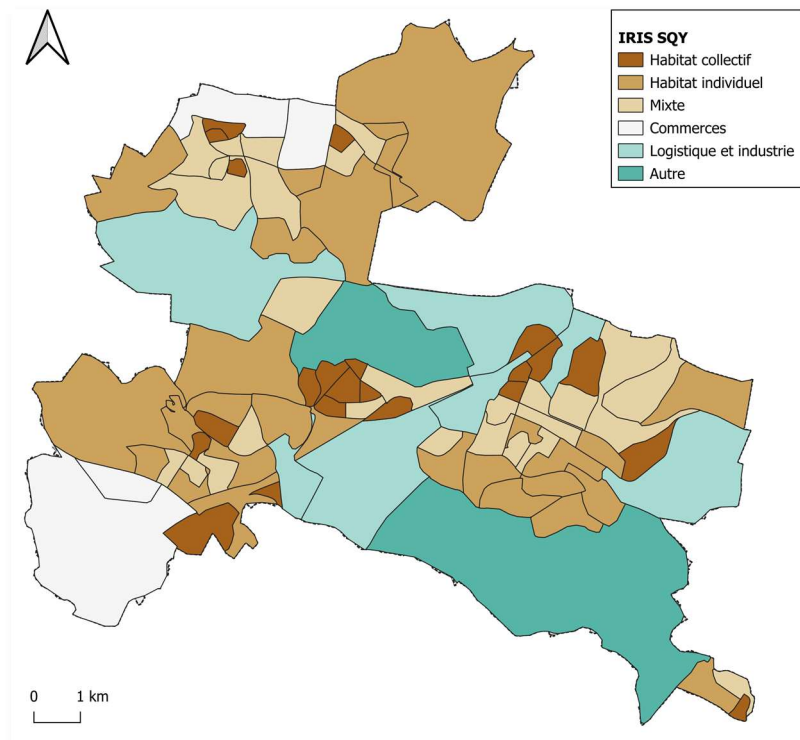


Figure 59 : Carte de la dominante du bâti par IRIS. Source : INSEE

De même, la collectivité choisit d'accompagner les habitants du territoire nécessitant le plus de bornes de recharge, dans les zones où la densité de population est particulièrement dense.

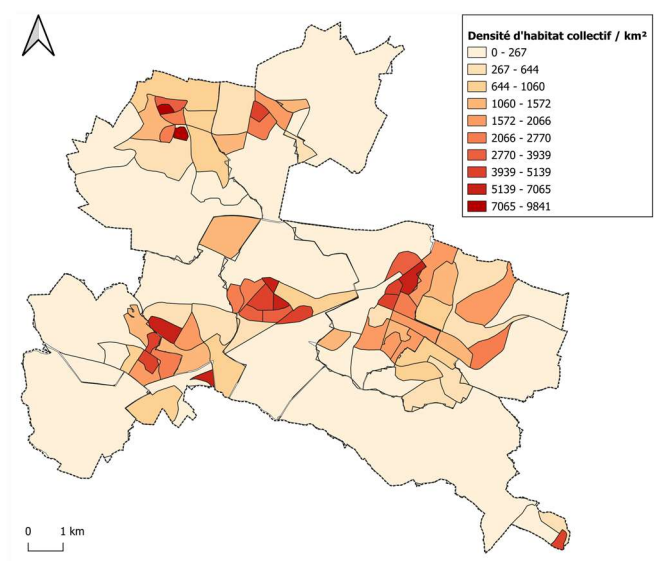


Figure 60 : Carte des densités d'habitat collectif par km² à l'IRIS. Source : INSEE

Il est pertinent de laisser à l'initiative privée le déploiement de recharge à destination du transit étant donné les coûts d'installation.

À noter, SQY fait le choix de répondre aux besoins identifiés en points de charge lents et normaux via des points de charge de 22kW. Ce faisant, la collectivité propose un déploiement plus ambitieux que les besoins identifiés en permettant à une plus grande gamme de véhicules d'être pris en charge sur le réseau « START SQY ». Par ailleurs, la collectivité s'inscrit dans une dynamique long terme de bascule de l'usage lent vers le normal au vu de l'évolution des véhicules. Enfin, cela est sans impact pour l'utilisateur qui continue de payer sa recharge au kWh, indépendamment de la puissance du point de charge installé.

8.1.1 Localisation des points de charge à déployer

En suivant cette règle de priorisation, la collectivité se propose de porter le déploiement de 45 points de charges à horizon 2028 et 114 à horizon 2032 dans ces zones prioritaires. La décomposition par année proposée est la suivante :

SCENARIO 1 : "SQY se concentre sur les bornes à déployer en priorité sur le territoire, là où les besoins sont les plus importants"						
Horizon 2028						
		Lente/Normale	Rapide	Très rapide	Totaux	Coûts/an
Déploiements des PdC SQY horizon 2028	2025 hors projections	30	20	0		1 280 000 €
	2026	15	1	0	16	280 000 €
	2027	14	1	1	16	329 000 €
	2028	13	0	0	13	208 000 €
	Sous-total	42	2	1	45	817 000 €
Horizon 2032						
		Lente/Normale	Rapide	Très rapide	Totaux	Coûts/an
Déploiements des PdC SQY horizon 2032	2029	28	0	0	28	448 000 €
	2030	28	1	0	29	488 000 €
	2031	28	0	1	29	513 000 €
	2032	28	0	0	28	448 000 €
	Sous-total	112	1	1	114	1 897 000 €
Total		154	3	2	159	2 714 000 €

Figure 61 : Décomposition des déploiements liés au scénario 1 répartie par année.

Les cartographies présentant ces déploiements par année et par commune sont à retrouver en annexe du présent document.

Les coûts par années sont estimés sur la base des données fournies par SQY, en prenant en compte à la fois les coûts d'investissement et les coûts et recettes d'exploitation :

	Normale	Rapide	Très rapide
Coût/IRVE	20 000 €	50 000 €	100 000 €
Coût/PdC	10 000 €	25 000 €	50 000 €
Coût de raccordement et d'aménagement par PdC	6 000 €	15 000 €	15 000 €

Figure 62 : Décomposition des coûts d'investissement liés à l'installation de nouveaux points de charge.
(Données SQY)

	Coûts exploitation
Coûts de maintenance corrective et préventive par an (réseau SQY)	100 000 €
Coût de l'énergie	260 000 €
	Recettes
Recettes tarification	310 000 €

Figure 63 : Décomposition des coûts et recettes d'exploitations de points de charge. (Données SQY)

À horizon 2032, les points de charge à installer se répartissent comme suit sur le territoire :

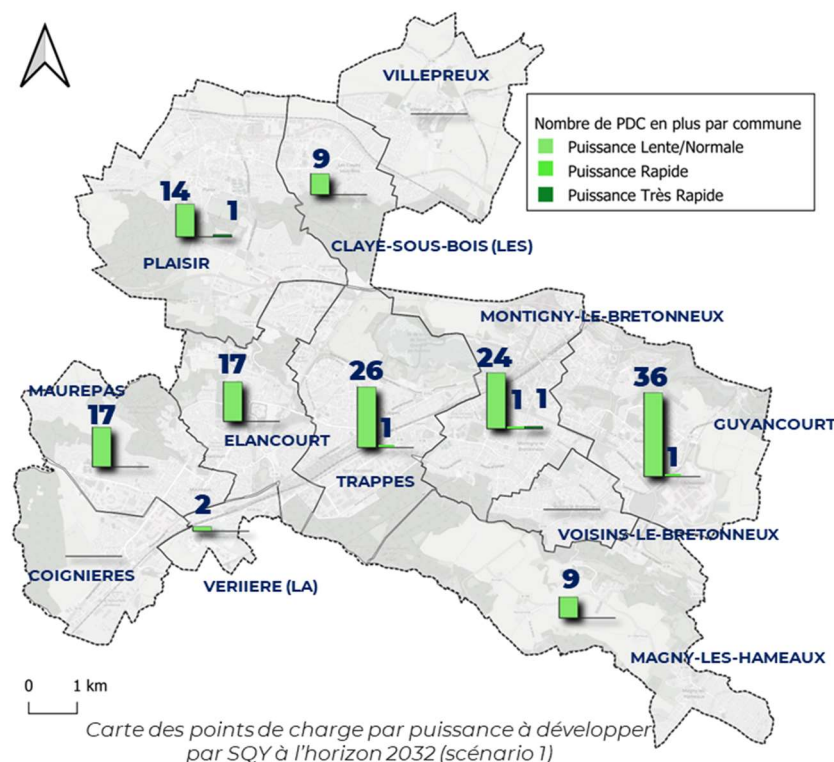


Figure 64 : Localisation des points de charge à installer dans le cadre du scénario 1 à horizon 2032

A noter, le présent SDIRVE fera l'objet d'une revoyure en 2028 qui pourra amener des ajustements quant à ces prévisions sur la base de l'évolution du marché des véhicules électriques, des caractéristiques techniques des véhicules et des bornes, de la fréquentation observée sur le réseau des stations, du besoin sur le territoire, des comportements des usagers du service.

8.2 Scénario « Pour aller plus loin » : Déploiement ambitieux articulant besoin prioritaire et maillage territorial

La collectivité propose un second scénario, plus ambitieux afin de compléter sa stratégie dans l'optique « d'aller plus loin ». Ce scénario reprend le développement porté dans le scénario 1 tout en assurant un maillage additionnel du territoire afin de permettre un taux de déploiement de points de charge plus uniforme sur le territoire.

Comme pour le scénario, il est considéré plus pertinent de laisser à l'initiative privée le déploiement de recharge à destination du transit étant donné les coûts d'installation.

De même que dans le scénario 1, SQY fait le choix de répondre aux besoins identifiés en points de charge lents et normaux via des points de charge de 22kW.

8.2.1 Localisation des points de charge à déployer

En suivant cette règle de priorisation, la collectivité se propose de porter le déploiement de 127 points de charges à horizon 2028 et 300 à horizon 2032 dans ces zones prioritaires. La décomposition par année proposée est la suivante :

SCENARIO "Pour aller plus loin" : "SQY se concentre uniquement sur du maillage territorial pour veiller à ce qu'aucune commune et aucun secteur du territoire SQY ne soient délaissés"						
Horizon 2028						
		Lente/Normale	Rapide	Très rapide	Totaux	Coûts/an
Déploiements des PdC SQY horizon 2028	2025 hors projections	30	20	0		1 280 000 €
	2026	41	1	0	42	696 000 €
	2027	41	1	1	43	761 000 €
	2028	42	0	0	42	672 000 €
	Sous-total	124	2	1	127	2 129 000 €
Horizon 2032						
		Lente/Normale	Rapide	Très rapide	Totaux	Coûts/an
Déploiements des PdC SQY horizon 2032	2029	74	0	1	75	1 249 000 €
	2030	74	1	0	75	1 224 000 €
	2031	74	0	1	75	1 249 000 €
	2032	75	0	0	75	1 200 000 €
	Sous-total	297	1	2	300	4 922 000 €
Total		421	3	3	427	7 051 000 €

Figure 65 : Décomposition des déploiements liés au scénario 1 répartie par année.

Les cartographies présentant ces déploiements par année et par commune sont à retrouver en annexe du présent document.

Les coûts par année sont estimés sur la base des données fournies par SQY, en prenant en compte à la fois les coûts d'investissement et les coûts et recettes d'exploitation, identiques au scénario 1 :

	Normale	Rapide	Très rapide
Coût/IRVE	20 000 €	50 000 €	100 000 €
Coût/PdC	10 000 €	25 000 €	50 000 €
Coût de raccordement et d'aménagement par PdC	6 000 €	15 000 €	15 000 €

Figure 66 : Décomposition des coûts d'investissement liés à l'installation de nouveaux points de charge (Données SQY).

	Coûts exploitation
Coûts de maintenance corrective et préventive par an (réseau SQY)	100 000 €
Coût de l'énergie	260 000 €
	Recettes
Recettes tarification	310 000 €

Figure 67 : Décomposition des coûts et recettes d'exploitations de points de charge (Données SQY).

À horizon 2032, les points de charge à installer se répartissent comme suit sur le territoire :

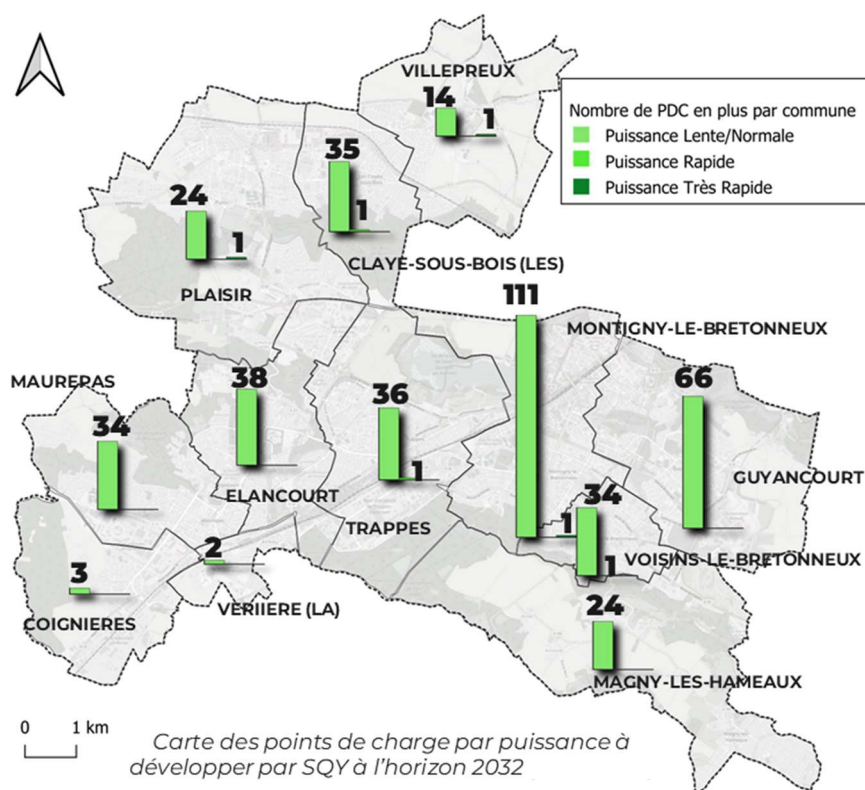


Figure 68 : Localisation des points de charge à installer dans le cadre du scénario « Pour aller plus loin »

9 — Stratégie de déploiement et plan d'action du SDIRVE

Ce schéma a pour objectif le développement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables, cohérent et coordonné dans l'agglomération de Saint-Quentin en Yvelines. Son élaboration a pu aboutir grâce à la participation de plus d'une vingtaine d'acteurs locaux de l'énergie, de la conception d'infrastructures d'avitaillement électriques, des Communautés de Communes, de Communes...

Les mois de travail sur le Schéma Directeur des Mobilités Durables a fait émerger, 4 axes d'actions pour participer au développement de la mobilité électrique sur le territoire et alentour.

- Axe 1 – Déployer des nouveaux points de charge
- Axe 2 – Accompagner les privés dans le déploiement
- Axe 3 – Rendre accessible la mobilité électrique
- Axe 4 – Elargir la concertation et organiser des ateliers aux mobilités alternatives
- Axe 5 – Consommer mieux

De manière transverse, il est aussi souhaité de poursuivre les réflexions, en sus de la revoyure en 2028, dans une démarche multi-énergies en gouvernance commune.

9.1 Axe 1 - Déployer de nouveaux points de charge accessibles au public

En déployant ces nouveaux points de charge, il est nécessaire de s'intéresser aux différentes modalités juridiques. Quatre modalités juridiques peuvent déployer un réseau IRVE :

- Le marché public, qui peut être utilisé sous différentes formes (accord-cadre à bons de commande, marché public global de performance...)
- La convention d'occupation domaniale, ou si un appel à manifestation d'intérêt (AMI) montre l'existence d'une offre privée adéquate, l'attribution d'une convention d'occupation domaniale est envisageable.
- La concession, qui est pour la majorité une concession de service (sans mise en œuvre d'un service public). Elle implique ainsi le non-versement par la collectivité d'une subvention d'équilibre.
- L'opérateur intégré, où l'exploitant du service est dépendant de SQY (relation in-house). Il n'existe pas de mise en concurrence dans ce cas.

Avant toute intervention publique en matière d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE) ouvertes au public, il est impératif de respecter plusieurs étapes préliminaires, permettant d'articuler de manière cohérente les initiatives publiques et privées tout en garantissant l'atteinte des objectifs stratégiques définis. Dans un premier temps, la collectivité doit disposer de la compétence relative aux IRVE, qui constitue un préalable indispensable à toute action publique. Il convient également de cadrer les nombreuses initiatives privées, afin d'assurer leur conformité avec les objectifs du Schéma Directeur des Infrastructures de Recharge pour Véhicules Électriques (SDIRVE). Conformément à l'article L.2224-37 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), la démonstration d'une carence d'initiative privée est requise pour justifier une intervention publique. Cette démarche peut s'appuyer sur les dispositifs suivants :

- L'Appel à Initiatives Privées (AIP) qui permet d'identifier des opérateurs économiques susceptibles de proposer des solutions adaptées aux objectifs du SDIRVE. En cas de réponse conforme, il est possible de contractualiser avec un opérateur privé par le biais d'une Convention d'Occupation Temporaire (COT) du domaine public, pour une durée comprise entre 10 et 20 ans.
- L'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) qui sollicite des propositions de projets visant à déployer des IRVE sur des espaces publics ou privés. L'AMI permet d'obtenir une vision globale des initiatives privées et de mieux informer les pouvoirs publics sur les opportunités existantes.

Pour favoriser le développement des infrastructures de recharge, plusieurs dispositifs financiers sont mis à disposition des collectivités et des opérateurs privés. Ces aides, articulées autour de programmes nationaux et régionaux, jouent un rôle déterminant dans la viabilité des projets.

Le programme Advenir propose une aide financière attractive pour l'installation de bornes de recharge ouvertes au public :

- Subvention principale : 30 % du montant hors taxe des prestations de fourniture et d'installation, avec un plafond défini en fonction de la puissance des bornes.
- Surprime additionnelle : Une surprime de 300 € par borne peut être accordée pour les installations dans le cadre de mécanismes de bornes à la demande.

À partir du 1er janvier 2025, des évolutions importantes renforceront ce programme :

- Ouverture aux bailleurs sociaux et aux propriétaires monopropriétés dans le cadre de la prime pour infrastructures collectives en résidentiel.
- Revalorisation des primes pour parkings extérieurs, avec un plafond de 5 000 € HT pour tout cheminement de câbles en extérieur répondant aux normes en vigueur.
- Extension des aides aux zones dédiées aux taxis ainsi qu'aux flottes de poids lourds et d'autocars.

Ces améliorations s'inscrivent dans une logique d'élargissement des bénéficiaires pour répondre aux nouveaux besoins du secteur.

En complément des dispositifs nationaux, certaines régions, comme l'Île-de-France, offrent des subventions spécifiques. La région peut financer jusqu'à 50 % des dépenses admissibles pour :

- Les études d'élaboration de documents stratégiques ;
- L'installation ou la mise à niveau des bornes situées sur le domaine public, sous réserve du respect des critères du label régional et d'une intégration dans un plan d'action.

Ces aides permettent aux collectivités de s'inscrire dans une dynamique régionale tout en bénéficiant d'un appui financier conséquent.

USAGE	PUISSANCE DE RECHARGE	TAUX D'AIDE	MONTANT MAXIMAL DE LA PRIME PAR POINT DE RECHARGE
Ouvert à tout public	Entre 3,7 et 11 KW AC	30%	1 000€ HT
Ouvert à tout public	Entre 12 et 43 KW AC	30%	1 300 € HT
Ouvert à tout public	Entre 20 et 40 KW DC	30%	2 700€ HT
Ouvert à tout public	Supérieur à 40 KW DC	30%	4 500 € HT
Ouvert à tout public	Supérieur à 140 KW DC	30%	9 000 € HT

CIBLE	USAGE	PUISSANCE DE RECHARGE	TAUX D'AIDE	MONTANT MAXIMAL DE LA PRIME PAR POINT DE RECHARGE
Entreprise et personne publique : parking privé	Flottes poids lourds	Entre 12 et 43 KW AC	50%	2 200€ HT
Entreprise et personne publique : parking privé	Flottes poids lourds	Entre 20 et 40 KW DC	50%	3 300€ HT
Entreprise et personne publique : parking privé	Flottes poids lourds	Entre 41 et 140 KW DC	50%	7 500€ HT
Entreprise et personne publique : parking privé	Flottes poids lourds	Supérieure à 140 KW DC	50%	15 000€ HT

Figure 69 : Subvention de la Région Île-de-France pour les infrastructures de recharges sur voirie ainsi que celles pour les poids lourds

Enfin, Enedis propose un mécanisme de réfaction, visant à réduire les coûts de raccordement des infrastructures de recharge au réseau électrique.

- Prise en charge standard : Jusqu'à 40 % des coûts de raccordement peuvent être couverts via le Tarif d'Utilisation du Réseau Public d'Électricité (TURPE).
- Bonification exceptionnelle : Une prise en charge allant jusqu'à 75 % est disponible jusqu'à fin 2025 pour les bornes inscrites dans un SDIRVE, conformément à l'article L.341-2 du Code de l'énergie.

Ce dispositif, en diminuant significativement les coûts d'infrastructure, facilite le déploiement de réseaux de recharge sur les territoires.

LES PISTES D'OPTIMISATION POUR TENDRE VERS UN EQUILIBRE ENTRE DEPENSES ET RECETTES

L'équilibre entre dépenses et recettes nécessite une approche combinant l'optimisation des coûts d'installation et de maintenance, l'adaptation de la tarification à la demande, la diversification des sources de revenus et une gestion efficace de l'infrastructure.

L'objectif principal étant de maximiser l'utilisation des bornes tout en réduisant les coûts fixes, grâce notamment à une analyse des besoins et à des partenariats stratégiques.

Plusieurs axes sont possibles afin de tendre vers cet équilibre :

- Proposer une tarification dynamique basée sur la demande : cette approche permet d'adapter les tarifs en fonction de l'heure, de la demande et de l'emplacement. Cela pourrait être par exemple d'augmenter le tarif pendant les périodes les plus demandées et proposer des tarifs plus compétitifs pour les périodes creuses,
- Des optimisations de performance de l'infrastructure et des coûts de maintenance en utilisant des outils de surveillance et de maintenance prédictive qui permettrait de détecter les pannes avant qu'elles n'affectent le service,
- Des choix de bornes à faible coûts d'installation et à haute efficacité énergétique,
- Proposer des partenariats avec des entreprises pour mutualiser les investissements et les coûts opérationnels,
- Proposer des offres combinées avec d'autres services de mobilités permettant de rendre le service plus attractif.

Enfin, une **étude spécifique préfigurant une évolution de la tarification** pourrait être envisagée pour assurer l'équilibre budgétaire du réseau à long terme. Cette étude devra analyser en détail l'élasticité du prix de la recharge, afin de déterminer la sensibilité des usagers à une augmentation tarifaire. Elle devra également évaluer l'impact d'une hausse des prix sur la fréquentation du service, en tenant compte de la concurrence avec les autres opérateurs présents sur le territoire. Par ailleurs, cette étude pourrait également estimer les recharges additionnelles induites par le développement du réseau, permettant ainsi d'ajuster la stratégie tarifaire pour maximiser les recettes tout en répondant aux attentes des usagers. L'ensemble de ces éléments devront être pris en compte pour envisager les opportunités d'évolution du tarif de recharge sur le réseau « START SQY ».

9.2 Axe 2 – Accompagner les privés dans le déploiement

Dans le cadre de la mise en œuvre de ce Schéma Directeur des Infrastructures de Recharge pour Véhicules Électriques (SDIRVE), il est important de rappeler que la recharge publique ne représentera que 22 % de la recharge totale des véhicules légers en 2028, et 28 % en 2032. Ainsi, la recharge privée demeure un enjeu stratégique et prioritaire pour répondre aux besoins de déploiement et d'accessibilité des IRVE.

Afin de soutenir le développement de la recharge privée, une stratégie d'information et de sensibilisation ciblée doit être mise en place pour informer les acteurs concernés des obligations d'équipement ainsi que des dérogations réglementaires applicables. Cela inclut la création et la

diffusion de supports pédagogiques expliquant les cadres réglementaires, tels que les obligations d'équipement des parkings, le « droit à la prise », ainsi que les conditions de dérogation possibles pour l'installation d'IRVE. Ces supports doivent être adaptés aux besoins des principaux publics cibles, à savoir les bailleurs, les gestionnaires de parkings, et les entreprises.

Pour garantir une diffusion efficace de ces informations, plusieurs actions concrètes sont envisageables. Les supports pédagogiques doivent être transmis aux acteurs identifiés sur le territoire, mis à disposition sur le site internet de la collectivité, et accompagnés par des actions interactives telles que l'organisation de webinaires ou de réunions d'information. Ces événements permettent de répondre directement aux interrogations des différents acteurs privés et de lever les éventuels freins à l'installation d'infrastructures.

Cette approche proactive et inclusive permettra de renforcer l'appropriation des enjeux liés à la recharge privée, en facilitant le respect des obligations réglementaires tout en soutenant le développement harmonieux des infrastructures nécessaires à la transition vers une mobilité électrique.

9.3 Axe 3 – Rendre accessible la mobilité électrique

La complexité du parcours client constitue un frein régulièrement identifié par les usagers de véhicules électriques. Lors de la réunion de concertation, il a été souligné que le système de recharge, même pour des experts du sujet, reste difficile à comprendre.

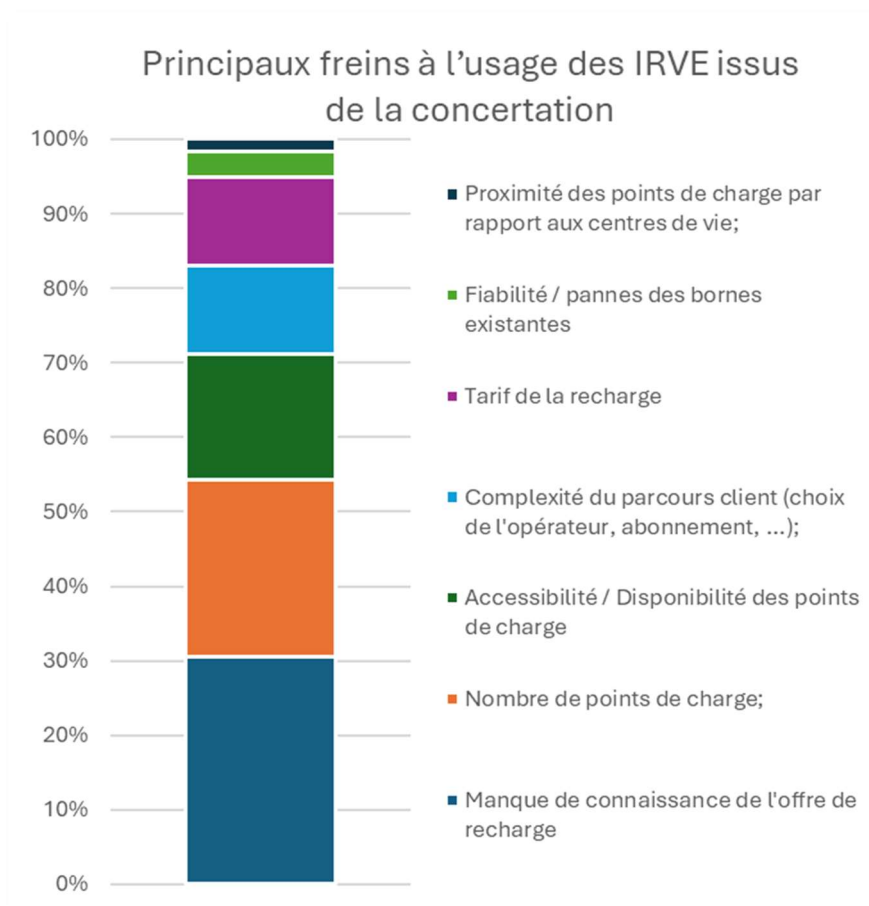


Figure 70 - Principaux freins à l'usage des IRVE

En amont, plusieurs initiatives peuvent être mises en œuvre afin de simplifier ce parcours. Tout d'abord, il est recommandé de développer des partenariats avec les auto-écoles pour intégrer un

module explicatif spécifique à la mobilité électrique à destination des personnes préparant leur permis pour véhicules automatiques. En complément, une communication pédagogique ciblée est essentielle pour sensibiliser le grand public aux thématiques clés, telles que l'interopérabilité des bornes, la tarification, ou encore les capacités de recharge des véhicules selon les bornes et les câbles disponibles. Par ailleurs, la formation des personnels d'accueil dans des lieux publics situés à proximité des bornes, comme les musées, offices de tourisme ou mairies, permettrait d'offrir une assistance de proximité aux utilisateurs.

Lors de la phase de recharge, il est nécessaire d'améliorer la lisibilité des informations pour les usagers. À l'image de l'exemple fourni par START SQY, il convient d'assurer un affichage clair, transparent et facilement compréhensible des tarifs directement sur les bornes de recharge.

Enfin, en aval, il est crucial de garantir un service après-vente accessible et efficace. Cela implique la mise à disposition d'une hotline avec une plage horaire étendue, une capacité d'intervention directe sur les bornes (notamment en cas de dysfonctionnements comme un câble bloqué) et un support multilingue pour répondre aux besoins d'une clientèle diversifiée. Parallèlement, il est recommandé de compléter et enrichir la foire aux questions (FAQ) afin de fournir des réponses précises et détaillées aux interrogations des usagers.

Enfin, le diagnostic a montré que plusieurs modes de calcul de la tarification sont présents sur le territoire et ses alentours. Pour faciliter la compréhension des usagers, notamment ceux en itinérance, la méthode de tarification doit être affichée lisiblement soit sur le site ou l'application permettant la recharge soit sur l'IRVE.

9.4 Axe 4 – Elargir la concertation et organiser des ateliers aux mobilités à énergies alternatives

Pour réduire l'autosolisme et répondre à la demande croissante en infrastructures de recharge, plusieurs actions sont proposées.

Tout d'abord, il est essentiel de promouvoir les mobilités alternatives. Cela passe par une sensibilisation accrue au covoiturage afin d'encourager son adoption par un plus grand nombre d'usagers. Parallèlement, il convient d'améliorer les infrastructures cyclables et piétonnes pour offrir des alternatives pratiques et accessibles à la voiture individuelle. Enfin, l'intermodalité doit être encouragée, en facilitant les connexions entre différents modes de transport, pour optimiser les trajets et diminuer l'usage des véhicules individuels.

Ensuite, le développement d'une approche par mix énergétique est primordial pour répondre aux divers besoins des mobilités. Cette démarche inclut la prise en compte de solutions telles que le bioGNV, l'hydrogène, ou encore les biocarburants avancés. Ces alternatives doivent être soutenues par le déploiement de nouvelles infrastructures, afin d'assurer une transition énergétique efficace et adaptée à des profils variés d'utilisateurs.

Enfin, il est nécessaire de développer un écosystème autour de la recharge électrique. Cela implique de faciliter l'achat et le retrofit des véhicules électriques, pour accélérer leur adoption par le grand public et les entreprises. De plus, un accompagnement renforcé du réseau de maintenance des véhicules électriques est indispensable pour garantir un fonctionnement fiable des infrastructures et répondre aux attentes des utilisateurs.

9.5 Axe 5 – Consommer mieux

■ Par les achats d'énergie verte

Pour renforcer l'efficacité des infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE) tout en réduisant leur empreinte environnementale, il est possible de lier leur usage à la production d'énergie renouvelable. Cela peut être réalisé par le recours à des garanties d'origine renouvelable, intégrées dans les contrats de fourniture d'électricité, assurant ainsi que l'énergie utilisée pour la recharge provient exclusivement de sources durables. Cette démarche renforce la crédibilité environnementale des projets et répond aux attentes croissantes des usagers pour une mobilité plus verte.

■ Par la mutualisation de CAPEX entre IRVE et combrières PV

En parallèle, la mutualisation des travaux de raccordement d'une unité de bornes IRVE et d'ombrière photovoltaïque peut représenter une opportunité significative de foisonner et de maîtriser des investissements sur les secteurs où la convergence des projets le permet. En regroupant les efforts liés à la création d'infrastructures de recharge et au développement de capacités de production d'énergie renouvelable, il devient possible d'optimiser les coûts tout en maximisant les synergies entre ces deux secteurs. Ces actions, lorsqu'elles sont pensées conjointement, permettent d'installer des solutions plus durables et mieux adaptées aux besoins locaux.

■ Par une tarification solaire incitative

Un autre levier important réside dans la tarification incitative. En ajustant les tarifs pour intégrer les horaires de recharge, il est possible d'encourager une utilisation en dehors des périodes de pointe, réduisant ainsi la pression sur le réseau électrique. De la même manière, une tarification différenciée peut favoriser la consommation d'électricité auto-produite, notamment par le biais d'installations photovoltaïques associées aux IRVE. À titre d'exemple, une tarification bénéficiant du prix de production solaire aux périodes de pointe de production de photovoltaïque est incitative...

■ Par des recharges intelligentes intégrant le smart Grids

Ces approches peuvent être complétées par le développement de solutions combinant infrastructures de recharge et technologies énergétiques avancées. Par exemple, des installations intégrant des panneaux photovoltaïques et des IRVE peuvent être implantées sur des sites stratégiques pour tirer parti de leur complémentarité. De même, des projets intégrant des batteries associées à des bornes de recharge rapide permettent de limiter les pics de demande sur le réseau, tout en stockant l'énergie de manière efficace pour une utilisation ultérieure.

Ces solutions présentent des avantages multiples. Elles améliorent le confort des usagers grâce à une meilleure gestion de la demande énergétique et favorisent l'autoconsommation, réduisant ainsi la dépendance vis-à-vis des achats d'énergie externes. En regroupant les investissements (notamment pour les raccordements liés aux énergies renouvelables et aux IRVE), elles permettent également une meilleure maîtrise des coûts d'installation et d'exploitation.

Toutefois, la mise en œuvre de telles initiatives nécessite une analyse approfondie. Chaque projet doit être étudié au cas par cas, en tenant compte de facteurs tels que l'emplacement géographique, la compatibilité technique des infrastructures et les implications financières. Ces évaluations permettent d'assurer que les solutions choisies répondent de manière optimale aux besoins des usagers et aux objectifs de transition énergétique.

Ainsi, en associant intelligemment l'usage des IRVE à la production d'énergie renouvelable, il devient possible de construire des infrastructures à la fois innovantes, respectueuses de l'environnement et économiquement viables.

Des visions prospectives doivent aussi être étudiées pour consommer mieux. Étant donné qu'à tout moment, environ 95 % des véhicules sont stationnés, leurs batteries offrent un potentiel considérable pour participer à la gestion de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité. En utilisant la technologie Vehicle-To-Grid (V2G), il devient possible de transférer de l'électricité depuis la batterie du véhicule vers le réseau de distribution, et inversement, selon les besoins du réseau. Cette solution innovante permettrait non seulement de renforcer la résilience du réseau électrique, mais aussi de favoriser une gestion plus flexible et dynamique de la consommation d'énergie, notamment en période de forte demande ou de production excédentaire d'électricité.

Une autre alternative est la solution Vehicle-To-Home (V2H), une borne de recharge privée est utilisée pour fournir de l'électricité à une installation intérieure. Cette technologie permet de réutiliser l'énergie stockée dans la batterie du véhicule pour alimenter un bâtiment ou un logement, en cas de besoin. Le V2H offre ainsi une alternative efficace aux systèmes de secours classiques, tels que les groupes électrogènes. Cette solution peut être particulièrement pertinente pour certains bâtiments publics ciblés, comme les mairies ou les centres de secours (SDIS), où l'autonomie énergétique est essentielle. En outre, le V2H peut faciliter la gestion de l'énergie produite par des installations photovoltaïques, permettant une gestion plus efficace de l'autoconsommation et de l'approvisionnement énergétique local.

10 — Les indicateurs de suivi

Suite à l'adoption de ce SDIRVE, des indicateurs de suivi pourront être mis en place. Une partie est imposée par les documents de cadrage des SDIRVE. Des indicateurs complémentaires pourront être mis en place pour suivre les actions spécifiques au territoire.

Les indicateurs présentés ci-dessous sont suivis à l'échelle communale.

La qualité de ces indicateurs dépend de la disponibilité des données, notamment sur les opendata, et de la communication de celles-ci par les différents organismes, aménageurs publics et privés, opérateurs de recharge, de mobilité.

LES INDICATEURS DE SUIVI DU DEPLOIEMENT

Ces indicateurs sont répartis en 2 catégories :

- Indicateurs de suivi portant sur l'atteinte des objectifs opérationnels,
- Indicateurs de qualité de service.

Les indicateurs de suivi sont les suivants :

- Indicateur 1 – Nombre de points de charge lente en service
- Indicateur 2 – Nombre de points de charge normale en service
- Indicateur 3 – Nombre de points de charge rapide en service
- Indicateur 4 – Nombre de points de charge très rapide en service
- Indicateur 5 – Nombre de véhicules légers électriques (parc immatriculé sur le territoire)
- Indicateur 6 - Nombre de véhicules légers hybrides rechargeables (parc immatriculé sur le territoire)

Les indicateurs de qualité de service sont les suivants :

- Indicateur 7 – Nombre moyen de charges réussies par jour par point de charge
- Indicateur 8 – Durée moyenne des sessions de charges réussies par point de charge
- Indicateur 9 - Taux de disponibilité des points de charge

LES INDICATEURS COMPLÉMENTAIRES DE SUIVI

- Indicateur 10 - Nombre de Véhicules Utilitaires Légers électriques (parc immatriculé sur le territoire)
- Indicateur 11 - Nombre de Véhicules Utilitaires Légers hybrides rechargeables (parc immatriculé sur le territoire)
- Indicateur 12 – Nombre de Poids Lourds électriques (parc immatriculé sur le territoire)
- Indicateur 13 – ratio « Nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables, (parc immatriculé sur le territoire) / nombre de PdC »

- Indicateur 14 – Taux d'avancement de l'objectif 2025 de déploiement de PdC (tout type de charge confondu)
- Indicateur 15 - Ratio qualité : « Nombre de recharges réussies / Nombre de recharge initiées »
- Indicateur 16 - Montant annuel des aides délivrées pour l'acquisition de véhicules électriques ou hybrides rechargeables et leetrofit de véhicules thermiques
- Indicateur 17 - Montant annuel des aides perçues pour le déploiement d'IRVE sur le territoire
- Indicateur 18 – Quantité d'énergie distribuée sur les bornes de recharge (suivi mensuel)

LES INDICATEUR COMPLÉMENTAIRE DE QUALITE DE SERVICE

- Indicateur 19 - Taux d'occupation de l'IRVE : pour anticiper les besoins complémentaires de déploiement sur un secteur particulier.

À titre indicatif, l'AFIREV publie, au niveau national, des indicateurs de qualité de service. Les résultats étaient les suivants au second semestre 2023 :

- Taux de points de charge disponibles 99% du temps (données GIREVE) : 75,8 %,
- Taux de points de charge indisponibles pendant plus de 7 jours consécutifs (données GIREVE) : 6,8 %.

Les indicateurs de disponibilité pour la recharge normale sont meilleurs que pour la recharge rapide. En effet, les taux de disponibilité 99% du temps sont respectivement de 73% pour la recharge rapide contre 77% pour la charge normale. Il est observé une tendance à l'uniformisation.

11 — Lexique

Aménageur : Selon le décret n°2017-26, 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.

AODE : L'autorité organisatrice de la distribution d'énergie est un groupement intercommunal (syndicat intercommunal ou mixte) ou dans certains cas une collectivité territoriale qui possède les réseaux de distribution d'électricité, de gaz, ou de chaleur et organise le service public local de l'énergie. Ce service public comprend la distribution (gestion du réseau) et la fourniture (vente de l'énergie).

Bassin de mobilité : les bassins de mobilité ont été créés par la Loi d'Orientation des Mobilités (article 1215-1 du Code des transports). Un bassin de mobilité est l'échelle locale sur laquelle les mobilités quotidiennes s'organisent. Son territoire regroupe un ou plusieurs PEGI. La délimitation du bassin de mobilité revient à la région.

IRVE : Une Infrastructure de recharge de véhicule électrique peut aussi être utilisée par un véhicule hybride rechargeable (VHR). Une IRVE peut comprendre un ou plusieurs points de charge. Chaque point de charge peut comprendre une ou plusieurs prises de courant

MID : Measuring Instruments Directive. La directive européenne MID est une directive qui stipule que seuls les compteurs certifiés MID peuvent servir à facturer de l'électricité. Les compteurs sans certifications peuvent servir à suivre sa consommation.

OAP – Ouvert au Public : Selon le décret n°2017-26, le terme « ouvert au public » caractérise une infrastructure de recharge ou une station de recharge ou un point de recharge situé sur le

domaine public ou sur un domaine privé, auxquels les utilisateurs ont accès de façon non discriminatoire. L'accès non discriminatoire n'interdit pas d'imposer certaines conditions en termes d'authentification, d'utilisation et de paiement.

Sont considérées comme ouvertes au public :

- Une infrastructure de recharge dont l'emplacement de stationnement est physiquement accessible au public, y compris moyennant une autorisation ou le paiement d'un droit d'accès,
- et une infrastructure de recharge rattachée à un système de voitures partagées et accessible à des tiers, y compris moyennant le paiement du service de la recharge.

Ne sont pas considérés comme des points de recharge ouverts au public :

- Les points de recharge installés dans un bâtiment d'habitation privé ou dans une dépendance d'un bâtiment d'habitation privé et exclusivement réservés aux résidents,
- les points de recharge affectés exclusivement à la recharge des véhicules en service au sein d'une même entité, et installés dans une enceinte dépendant de cette entité,
- les points de recharge installés dans un atelier de maintenance ou de réparation non accessible au public.

Point de charge/recharge (PdC) : Selon le décret n°2017-26, un point de charge est une interface sur une borne de recharge associée à un emplacement de stationnement qui permet de recharge un véhicule à la fois.

Point de charge normale : Selon le décret n°2017-26, un point de charge normale est un point de recharge permettant le transfert d'électricité vers un véhicule électrique à une puissance inférieure ou égale à 22 kVA.

Point de recharge rapide ou à haute puissance : Selon le décret n°2017-26, un point de recharge permettant le transfert d'électricité vers un véhicule électrique à une puissance supérieure à 22 kVA.

Réseau d'infrastructures de recharge : Selon le Code de l'énergie, un réseau d'infrastructures de recharge est un ensemble d'installations de recharge installées à l'initiative ou sur les dépendances d'une même enseigne commerciale.

Semi-ouverts au public : Certaines IRVE sont accessibles au public à certaines heures ou suite à une demande préalable.

Session de recharge réussie : Une session de recharge est considérée comme réussie au sens de l'article D.353-6 du Code de l'énergie si elle dure plus de deux minutes ou si plus de 0,2 kWh sont délivrés.

Station de recharge : Selon le décret n°2017-26, une zone comportant une borne de recharge associée à un ou des emplacements de stationnement ou un ensemble de bornes de recharge associées à des emplacements de stationnement, alimentée par un même point de livraison du réseau public de distribution d'électricité, ou par une même installation locale de production ou de stockage d'énergie

Stationnement

- **public :** Lorsqu'il est librement accessible à tous les automobilistes, qu'il soit gratuit ou payant.
- **privé :** Lorsqu'il n'est pas accessible à tous les automobilistes, mais réservé à certains d'entre eux seulement (personnel, livraisons...).
- **sur voirie :** Emplacements sur le domaine public routier marqués au sol et accessibles sans barrière. Il peut être gratuit, réglementé ou payant.

- **en parcs de surface/en enclos** : Aire de stationnement au sol située en dehors du domaine public routier. L'accès peut être équipé ou non d'une barrière. Dans ce dernier cas, on parle de parc en enclos.
- **en parcs en ouvrage** : Stationnement dans un ouvrage en élévation, souterrain ou mixte.

Taux de disponibilité d'un point de recharge : Selon le décret de données d'usage, le taux de disponibilité d'un point de recharge est le rapport entre le nombre d'heures où le point de charge est apte à fonctionner et le nombre d'heures d'ouverture de la station.

Taux d'occupation d'un point de recharge : Selon le décret de données d'usage, le taux d'occupation d'un point de recharge est le rapport entre le nombre d'heures pendant lequel un véhicule a été connecté au point de charge et le nombre d'heures d'ouverture de la station.

Taux de réfaction : Le taux de réfaction est la part moyenne des coûts de raccordement couverts par le tarif d'utilisation du réseau public (TURPE).

12 — Annexes

12.1 Décomposition de la proposition de déploiement porté par Saint-Quentin-en-Yvelines dans le scénario 1, année par année.

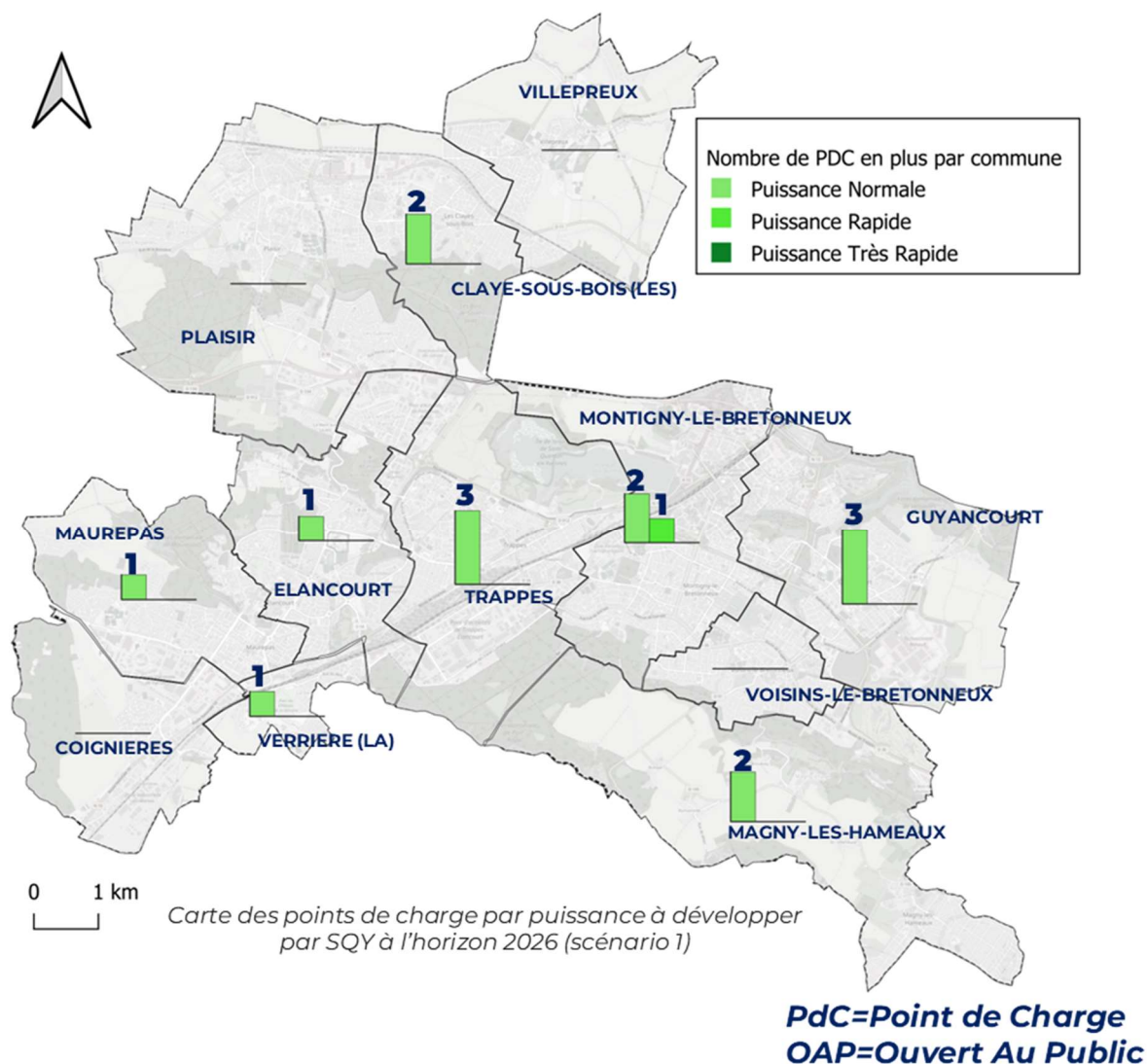


Figure 71 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2026

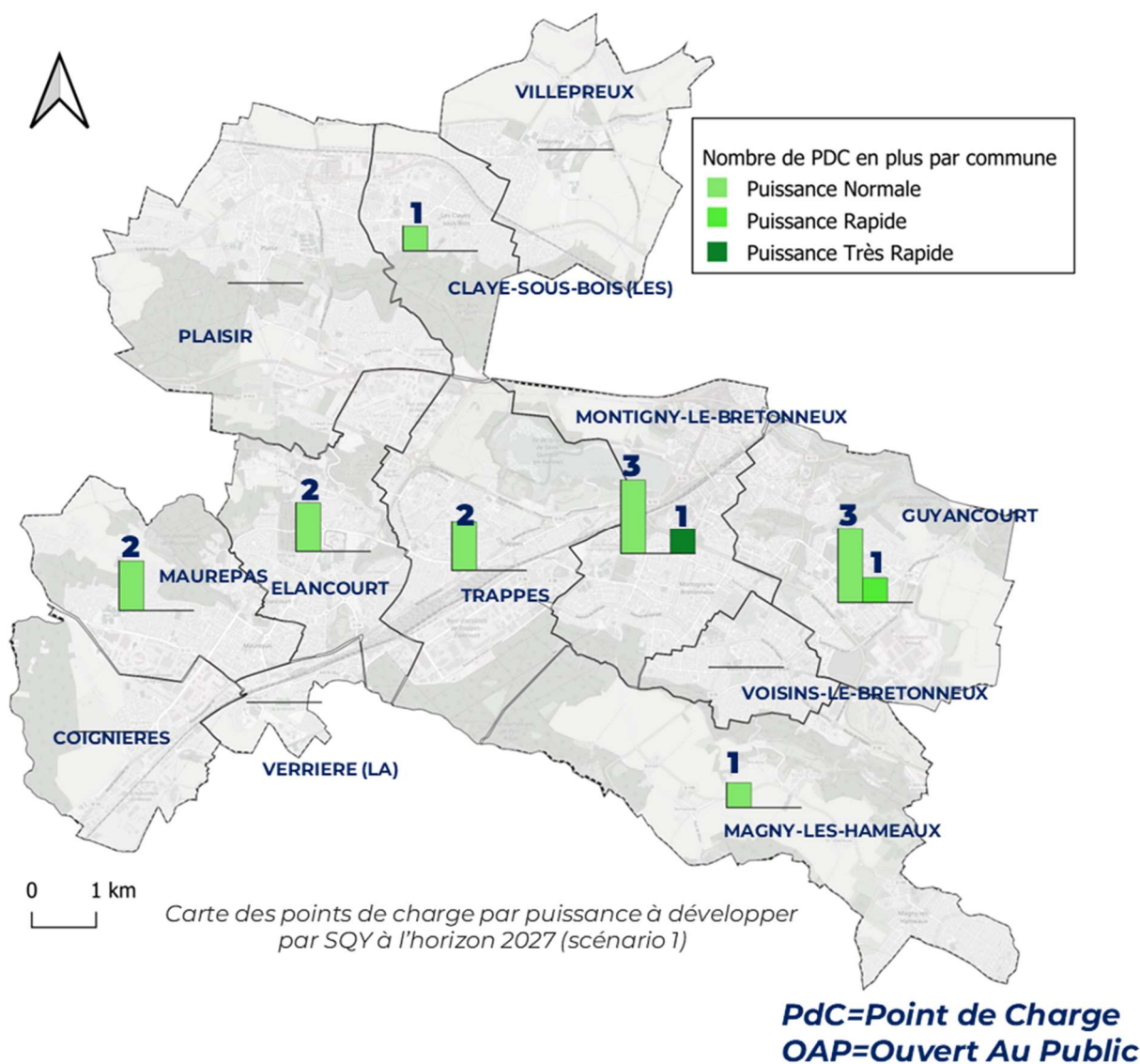


Figure 72 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2027

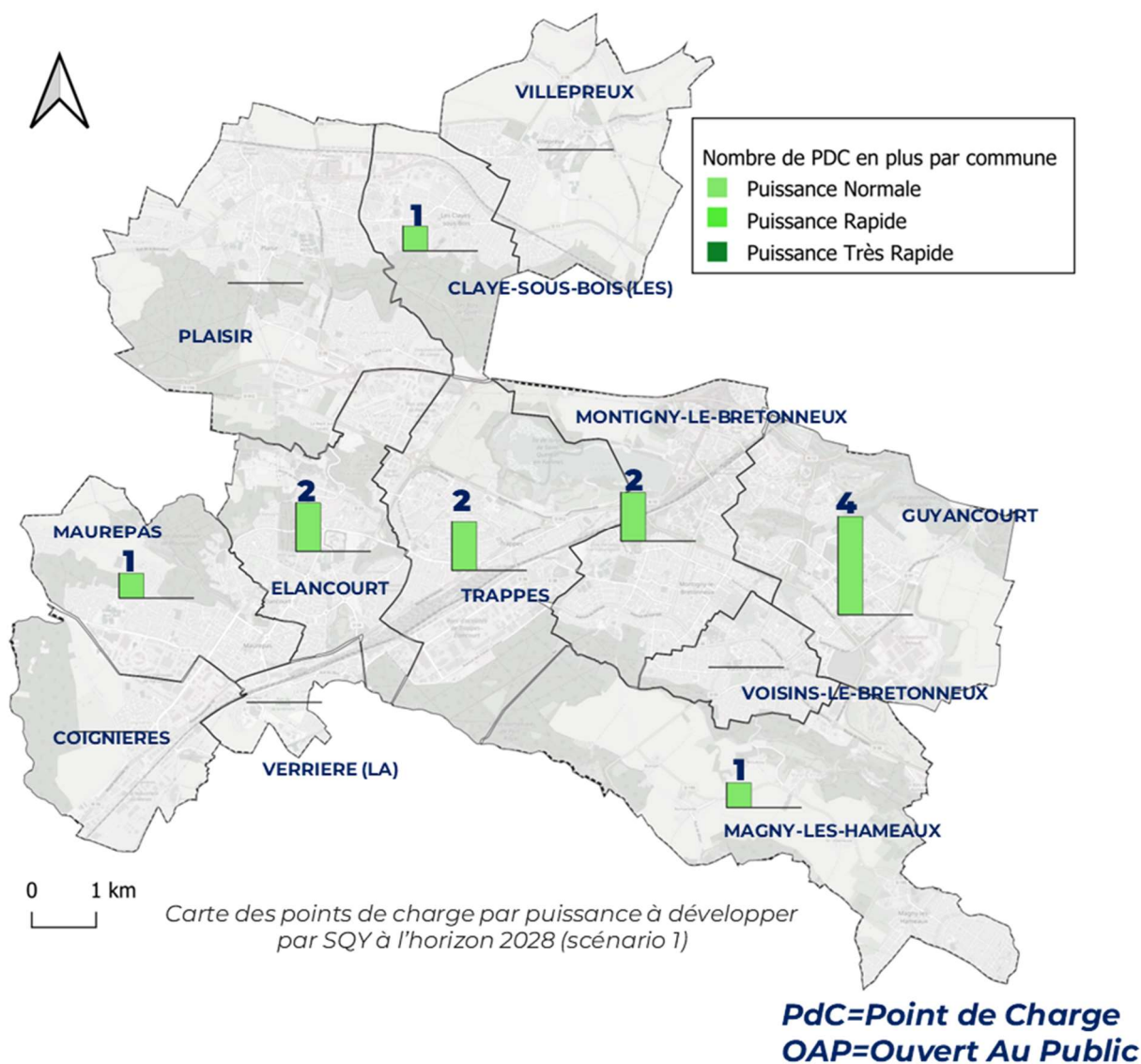


Figure 73 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2028

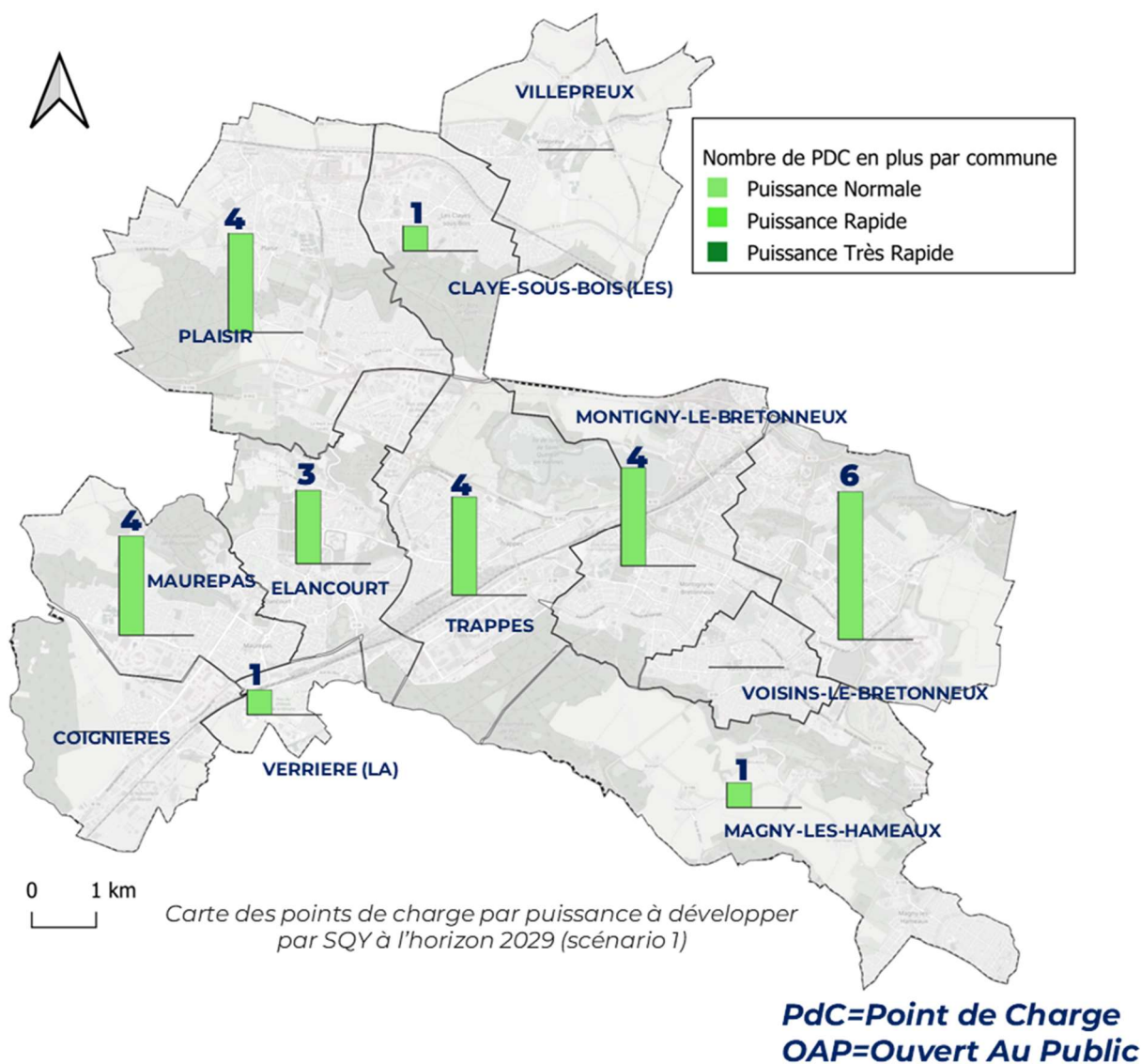


Figure 74 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2029

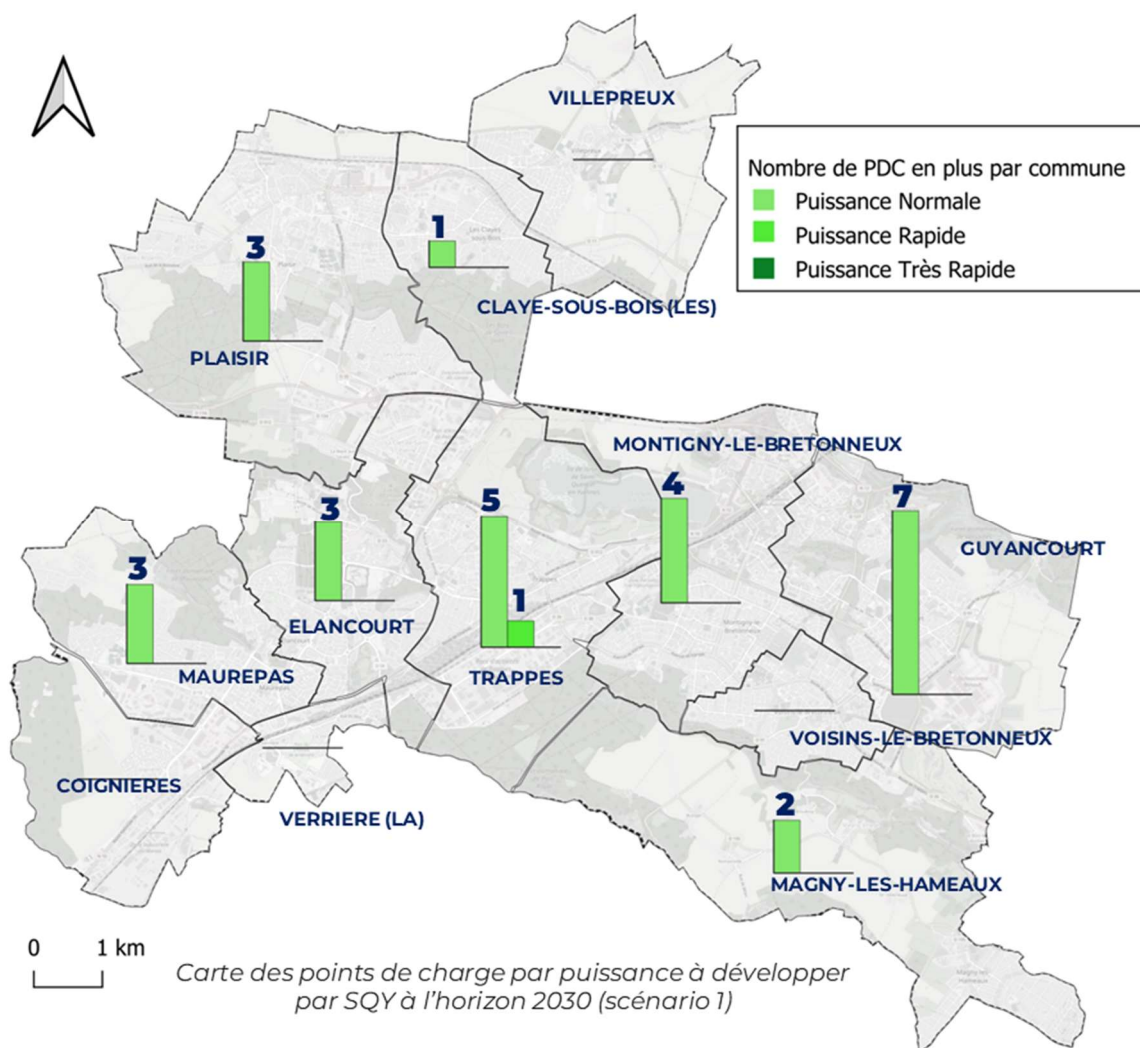


Figure 75 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2030

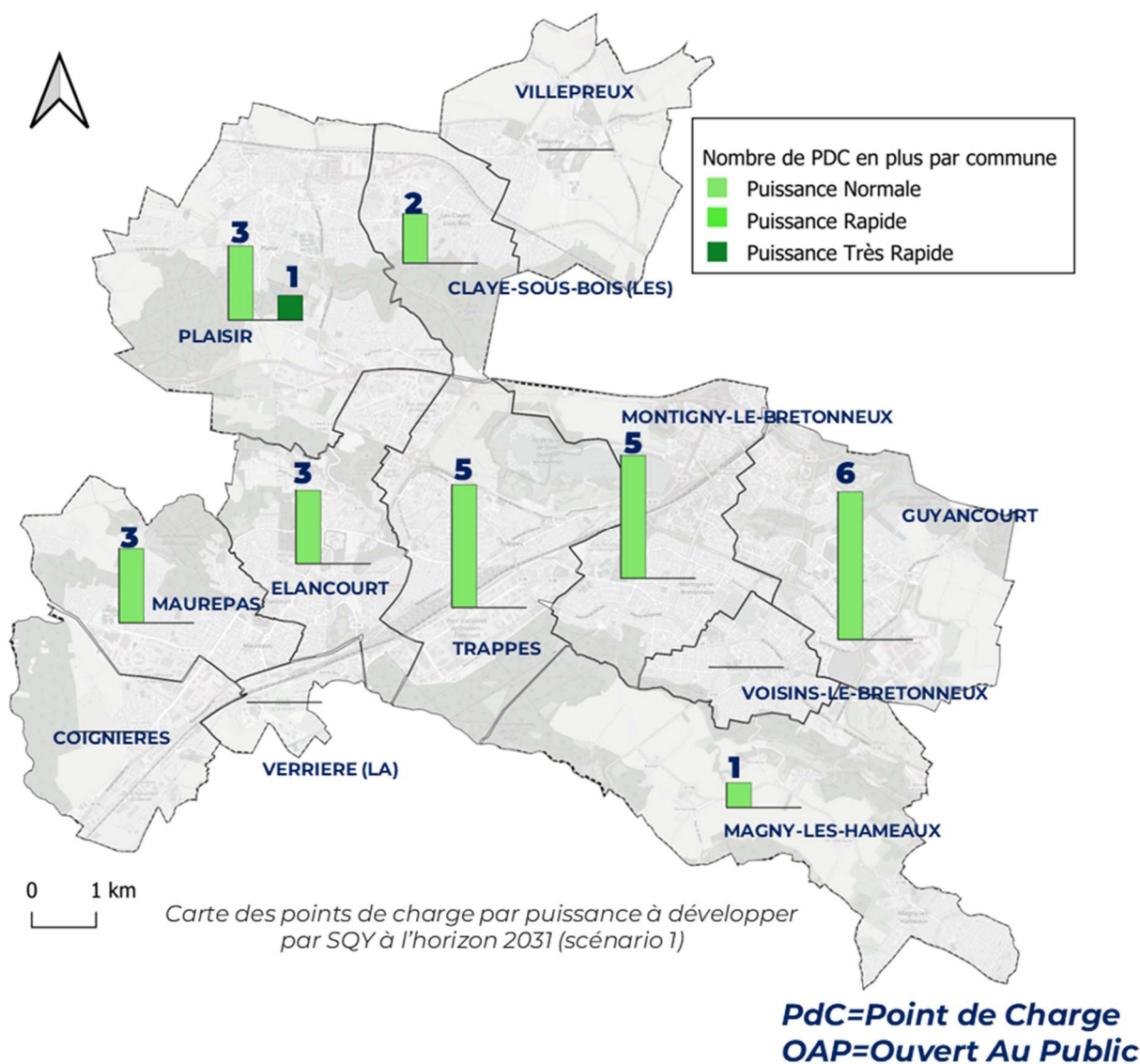


Figure 76 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2031

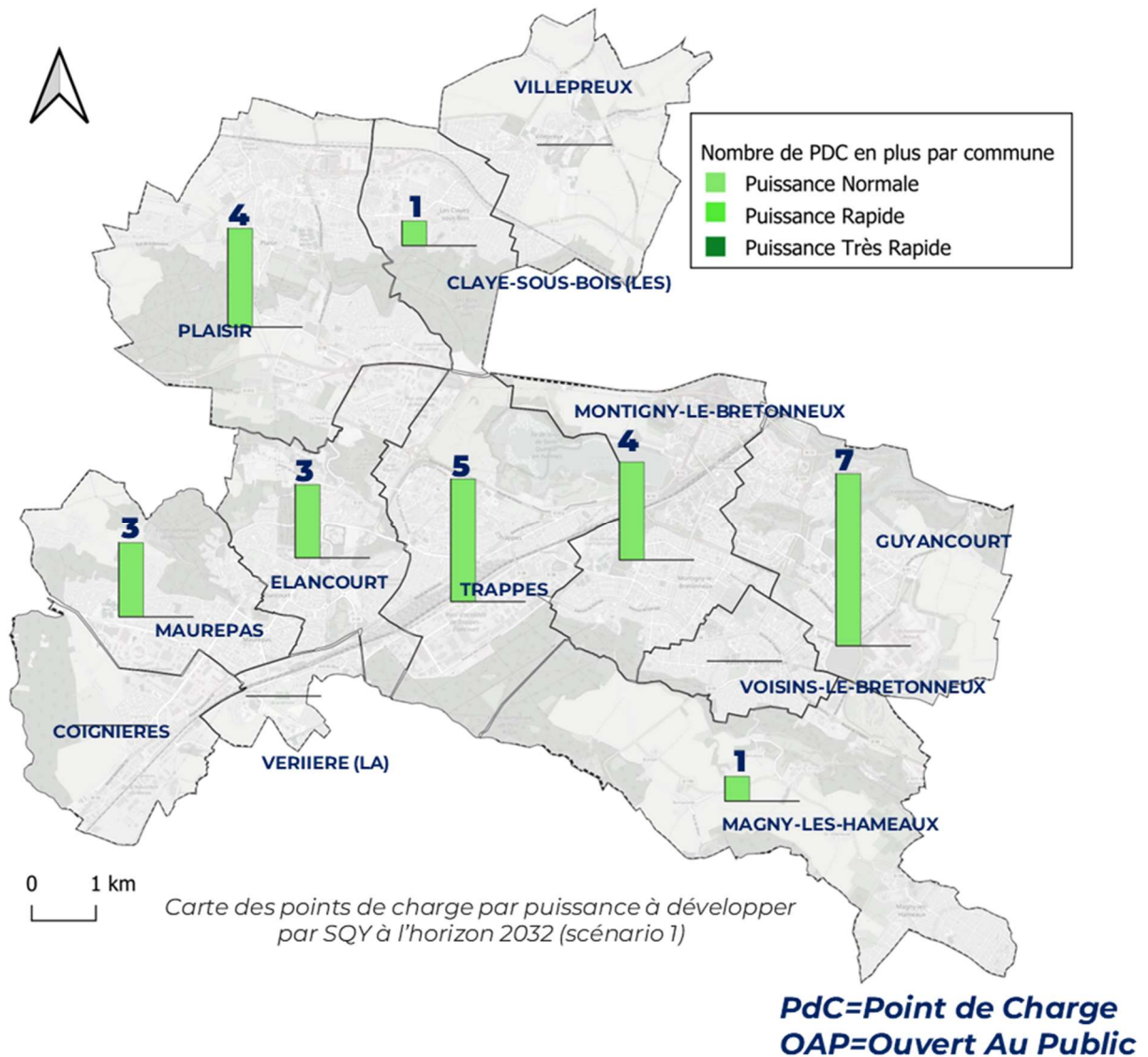


Figure 77 : Localisation des points de charges à déployer par SQY dans son scénario 1 en 2032

12.2 Décomposition de la proposition de déploiement porté par Saint-Quentin-en-Yvelines dans le scénario 1, en 2028 et 2032 par commune.

Les cartographies ci-dessous présentent les points de charge à déployer à horizon 2028 et à l'horizon 2032. A noter, les cartographies à horizon 2032 visent à présenter l'ensemble des points de charge à déployer à cet horizon. Aussi, elles incluent les déploiements déjà présentés à l'horizon 2028 afin de donner une vision à termes du territoire.

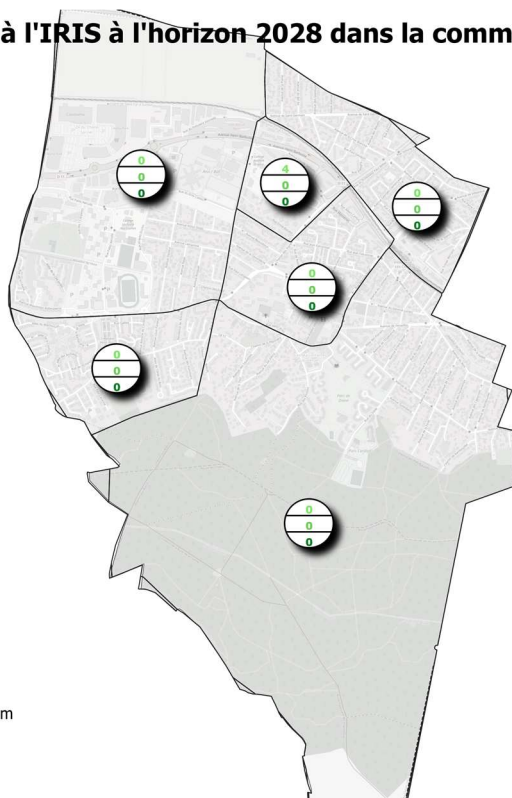
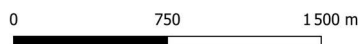
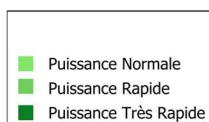
12.2.1 Les Clayes-sous-Bois



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Clayes-sous-Bois

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

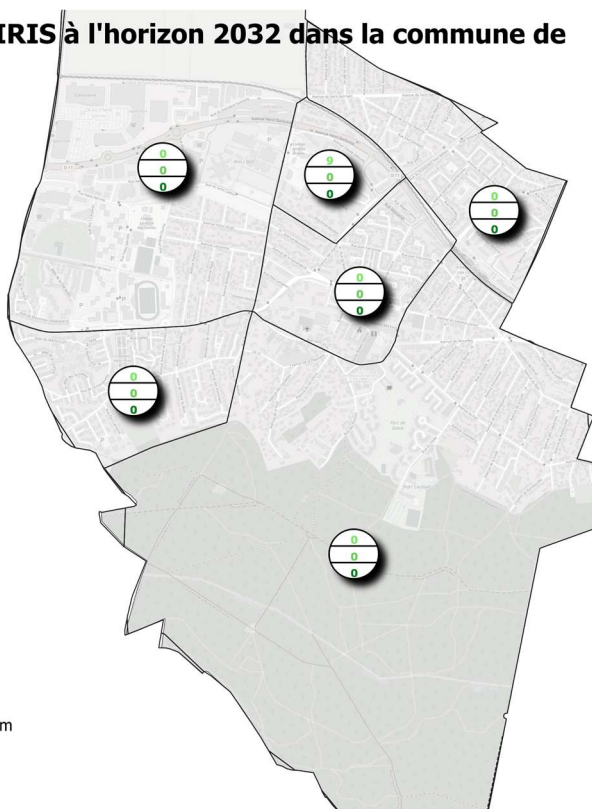
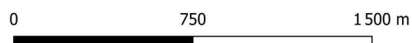
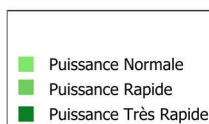
- 4 points de charges puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Clayes-sous-Bois

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 9 points de charges puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



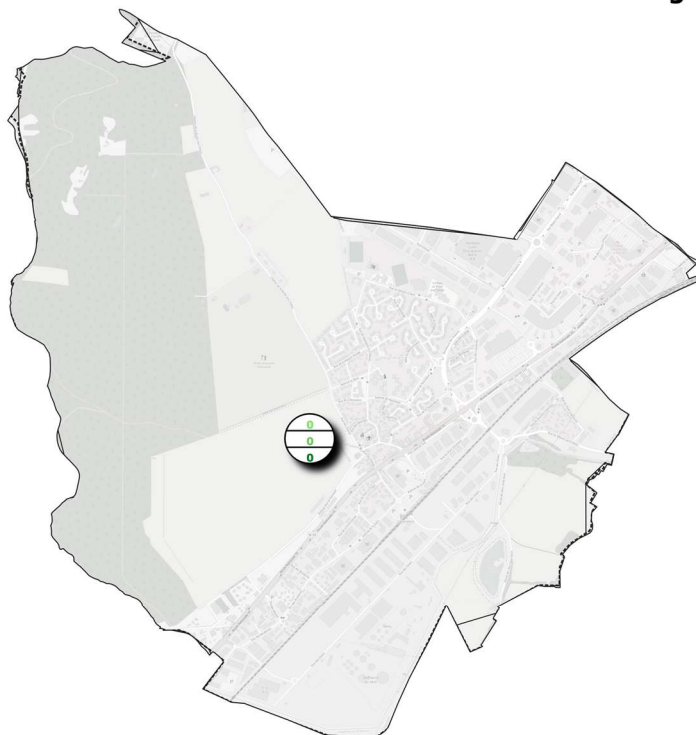
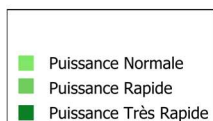
12.2.2 Coignières



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Coignières

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

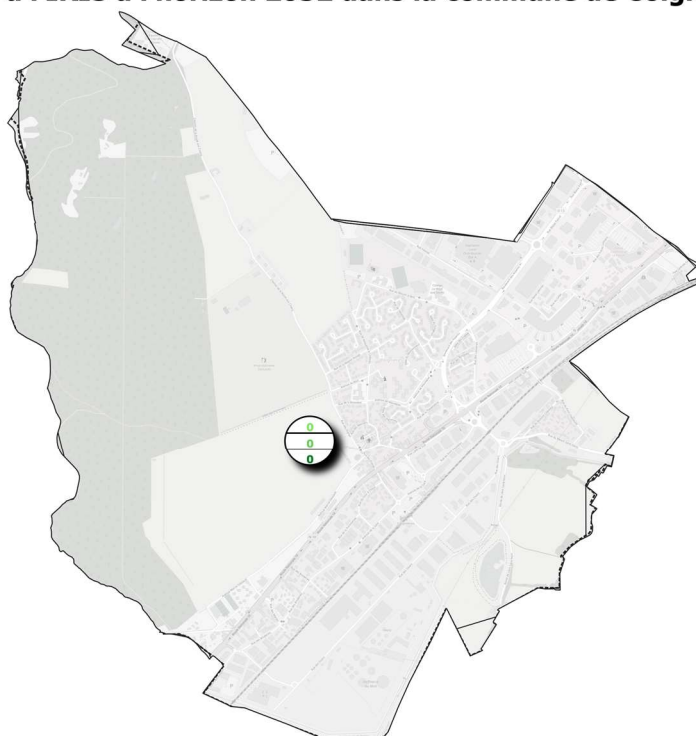
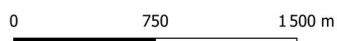
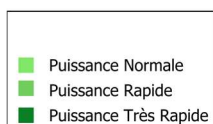
- 0 point de charge puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Coignières

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 0 point de charge puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



12.2.3 Elancourt

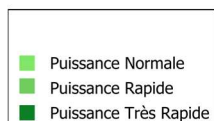


Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune d'Elancourt

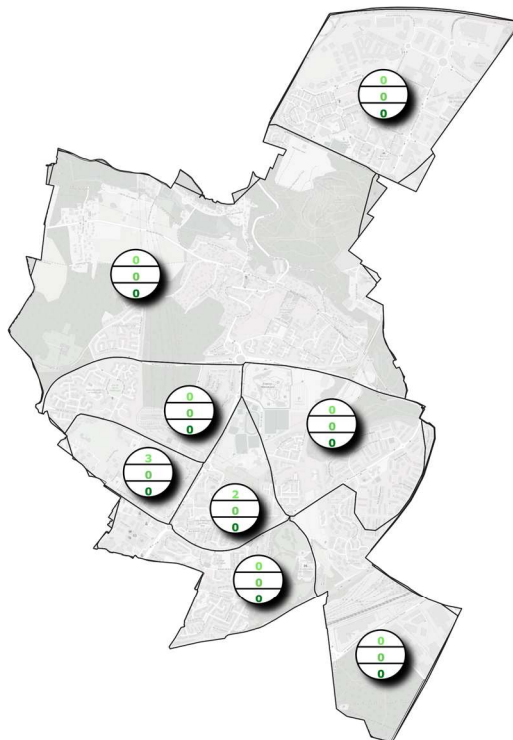
A l'horizon 2028, SQY a prévu de

déployer sur la commune :

- 5 points de charges puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



0 750 1 500 m

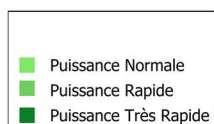


Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune d'Elancourt

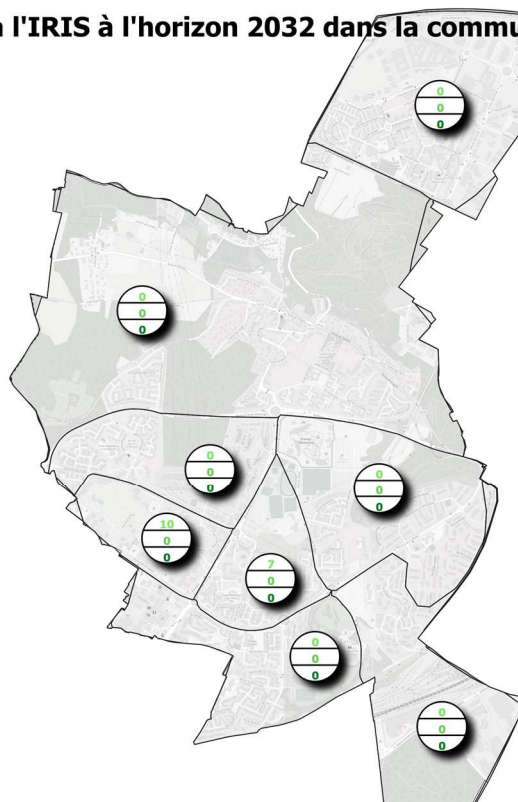
A l'horizon 2032, SQY a prévu de

déployer sur la commune :

- 17 points de charges puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



0 750 1 500 m



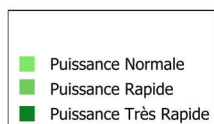
12.2.4 Guyancourt

Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Guyancourt

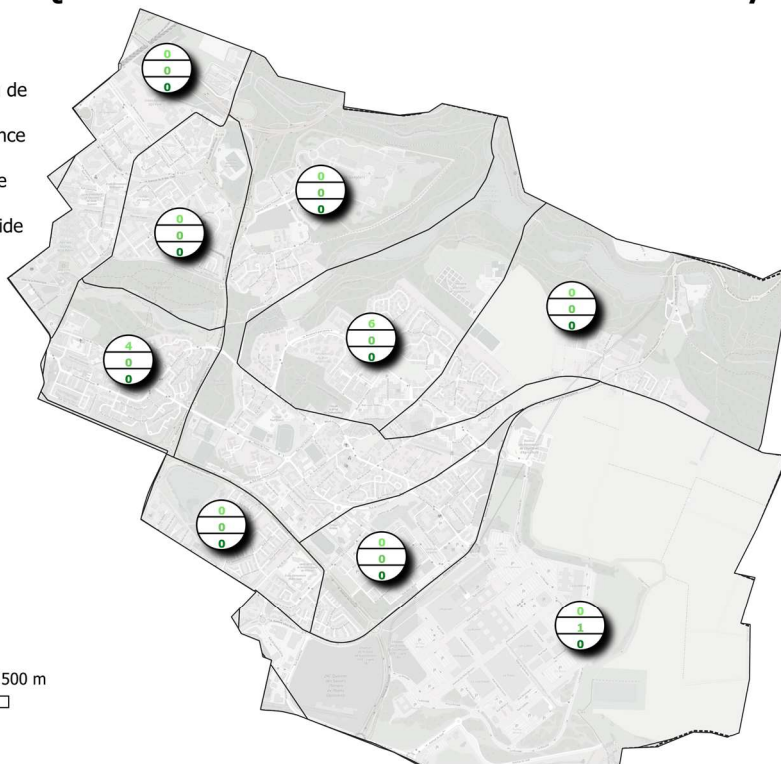


A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 10 points de charges puissance normale
- 1 point de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



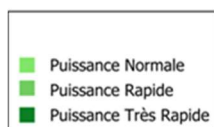
0 750 1 500 m



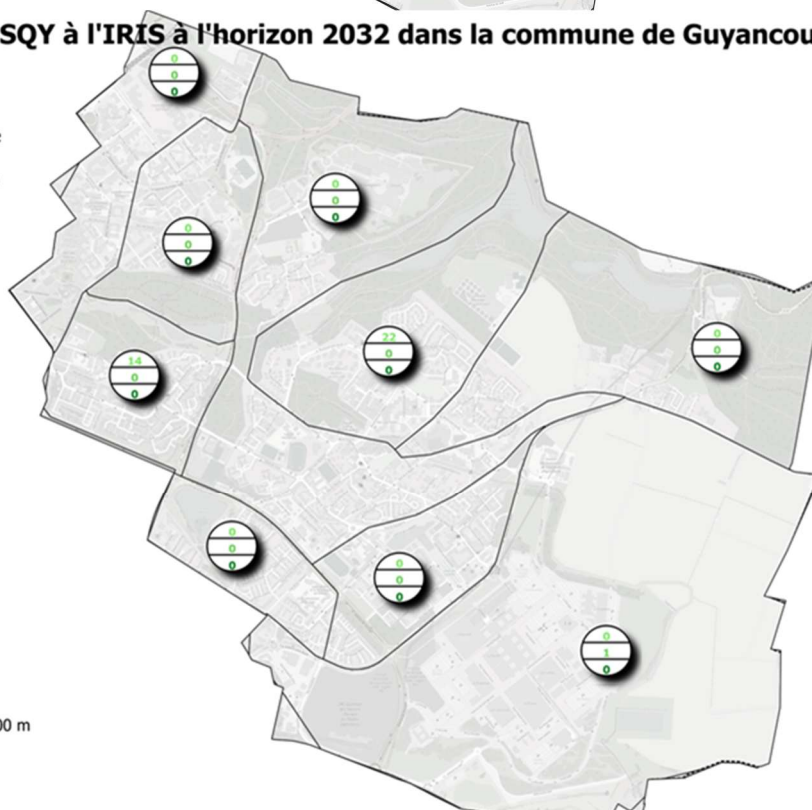
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Guyancourt

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 36 points de charges puissance normale
- 1 point de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



0 750 1 500 m



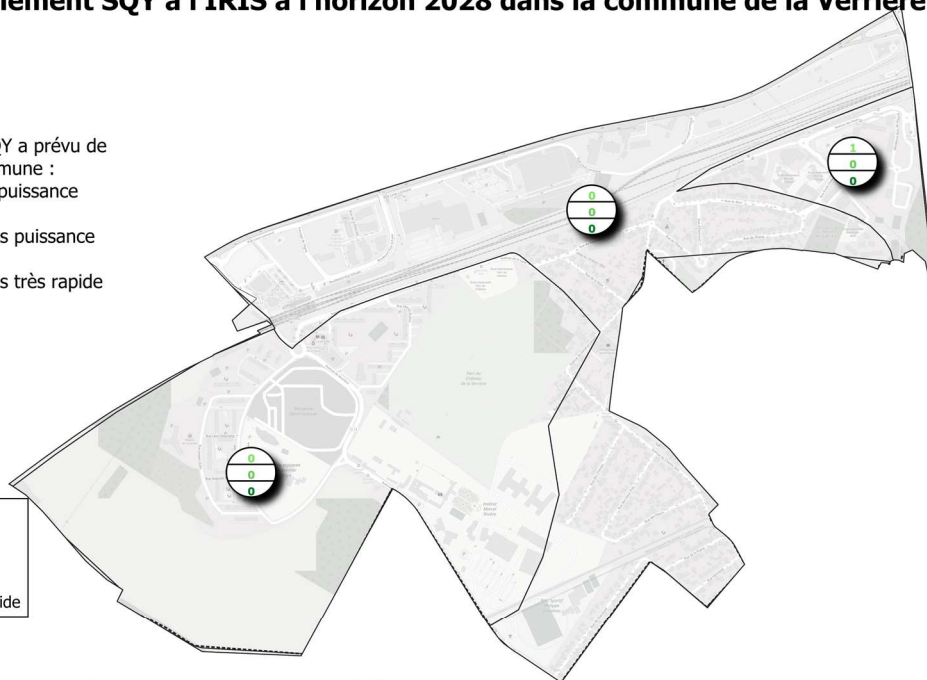
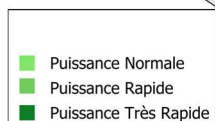
12.2.5 La Verrière



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de la Verrière

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

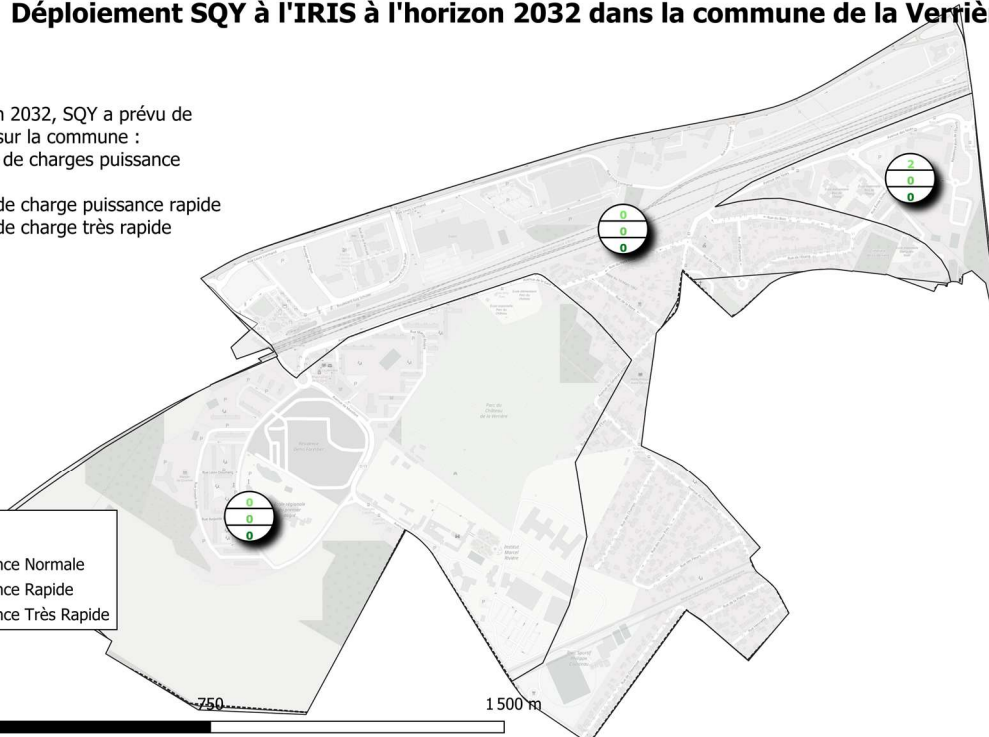
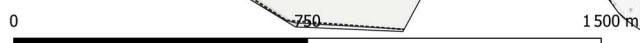
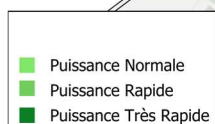
- 1 point de charge puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de la Verrière

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 2 points de charges puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



12.2.6 Magny-les-Hameaux



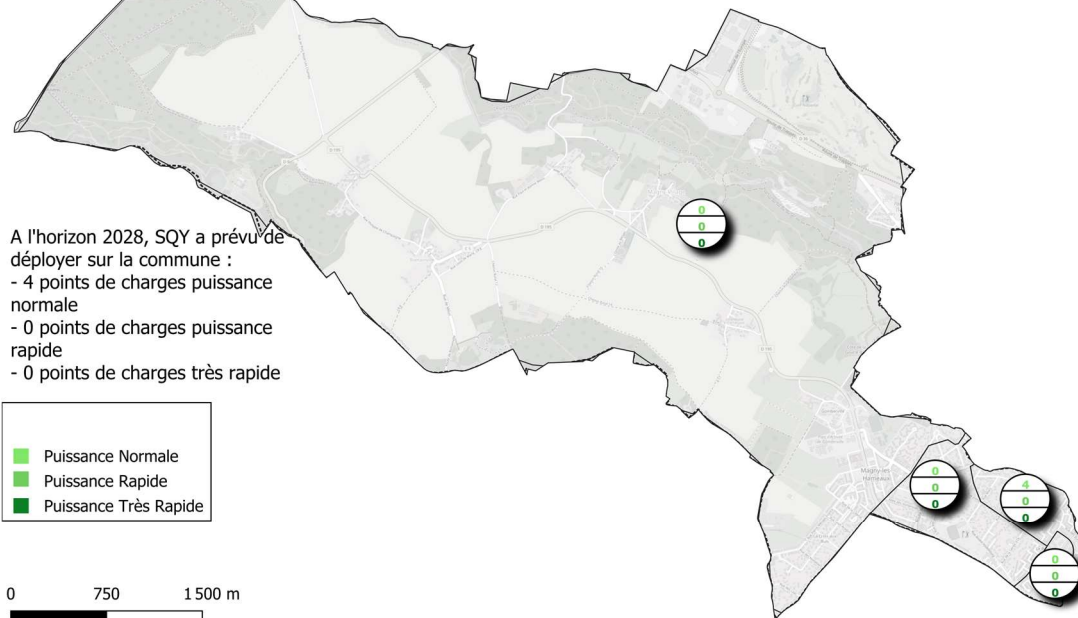
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Magny-les-Hameaux

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 4 points de charges puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide

■	Puissance Normale
■	Puissance Rapide
■	Puissance Très Rapide

0 750 1 500 m



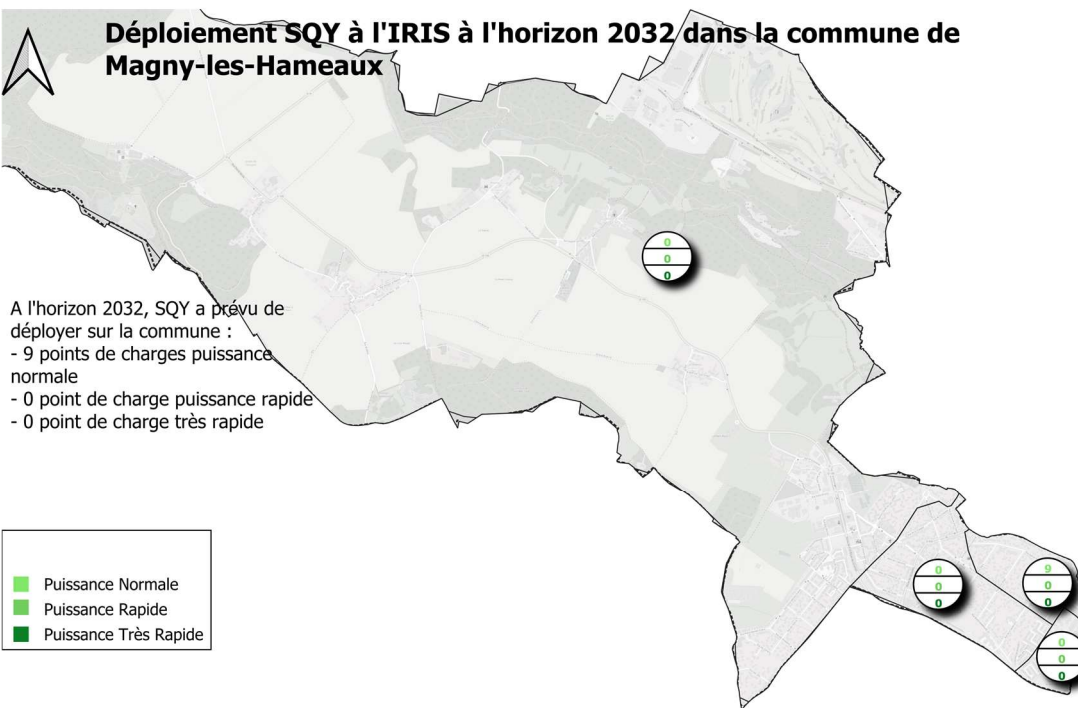
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Magny-les-Hameaux

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 9 points de charges puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide

■	Puissance Normale
■	Puissance Rapide
■	Puissance Très Rapide

0 750 1 500 m



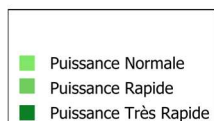
12.2.7 Maurepas



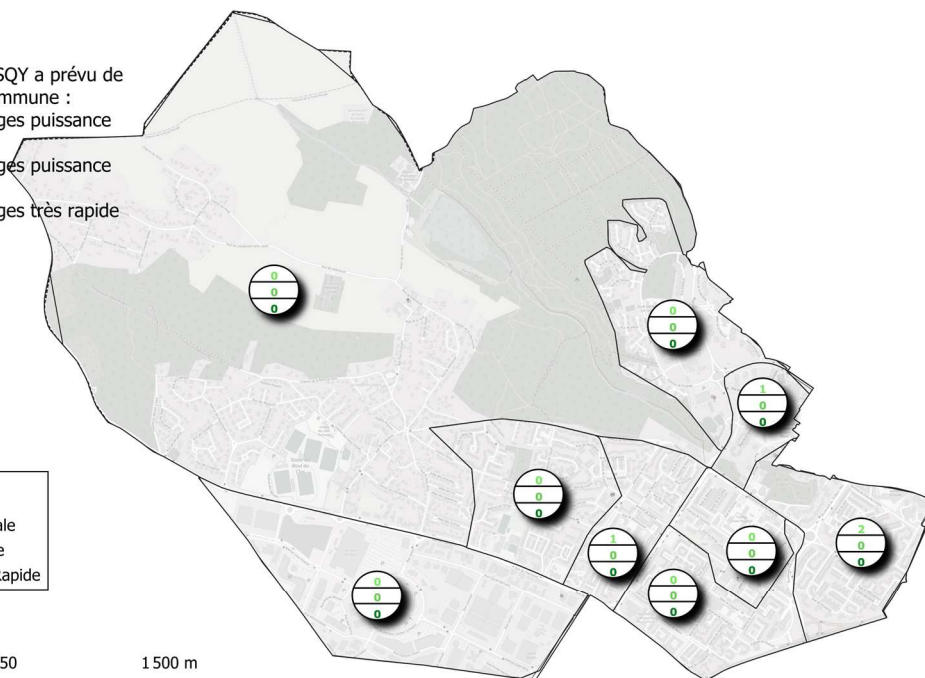
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Maurepas

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 4 points de charges puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



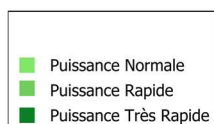
0 750 1500 m



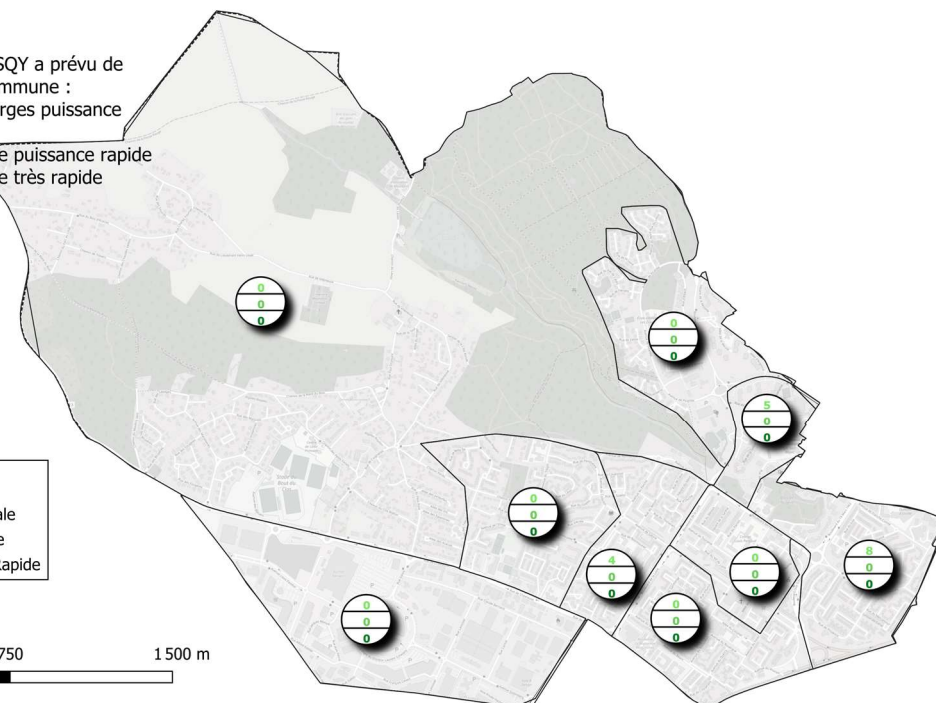
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Maurepas

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 17 points de charges puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



0 750 1500 m

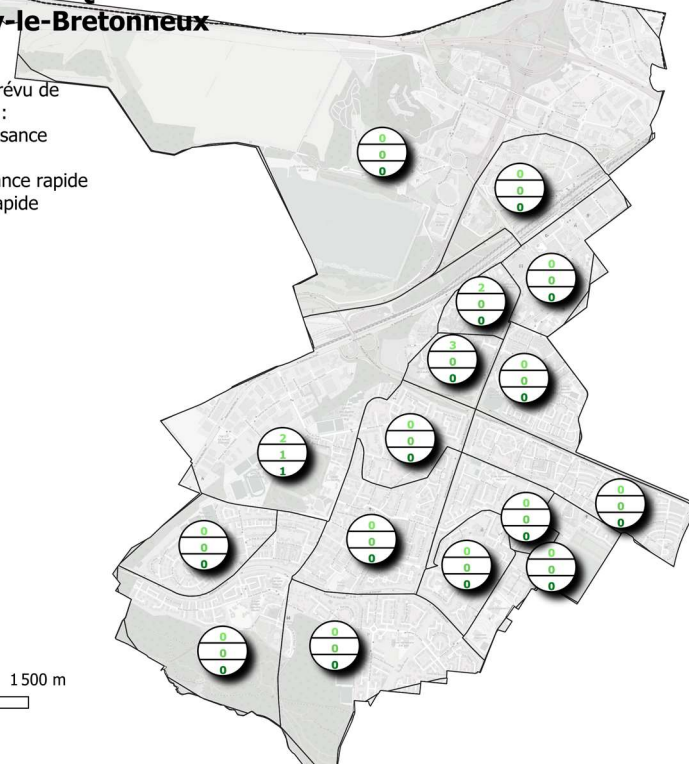
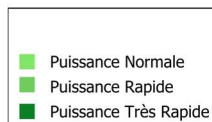


12.2.8 Montigny-le-Bretonneux



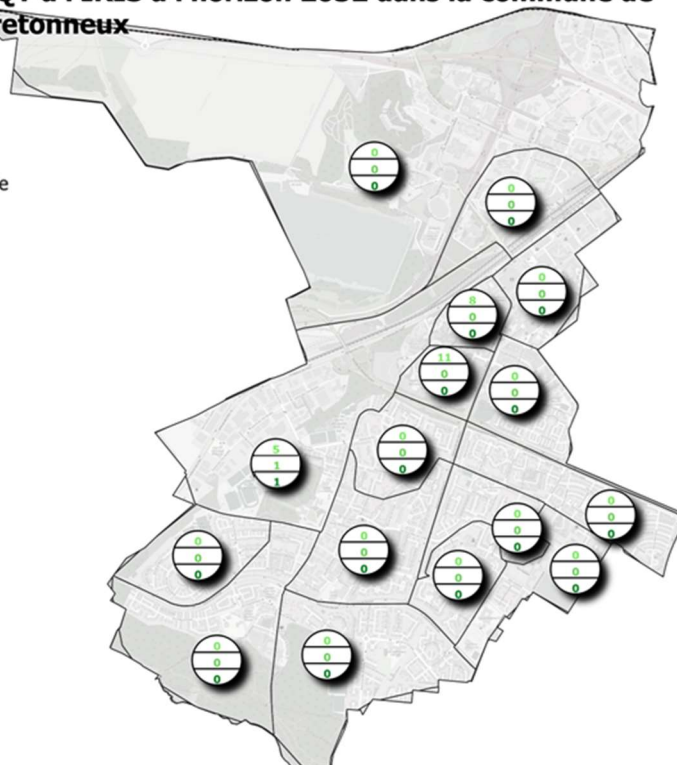
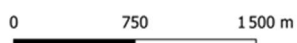
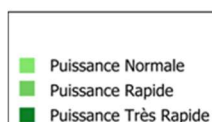
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Montigny-le-Bretonneux

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :
- 7 points de charges puissance normale
- 1 point de charge puissance rapide
- 1 point de charge très rapide



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Montigny-le-Bretonneux

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :
- 24 points de charges puissance normale
- 1 point de charge puissance rapide
- 1 point de charge très rapide



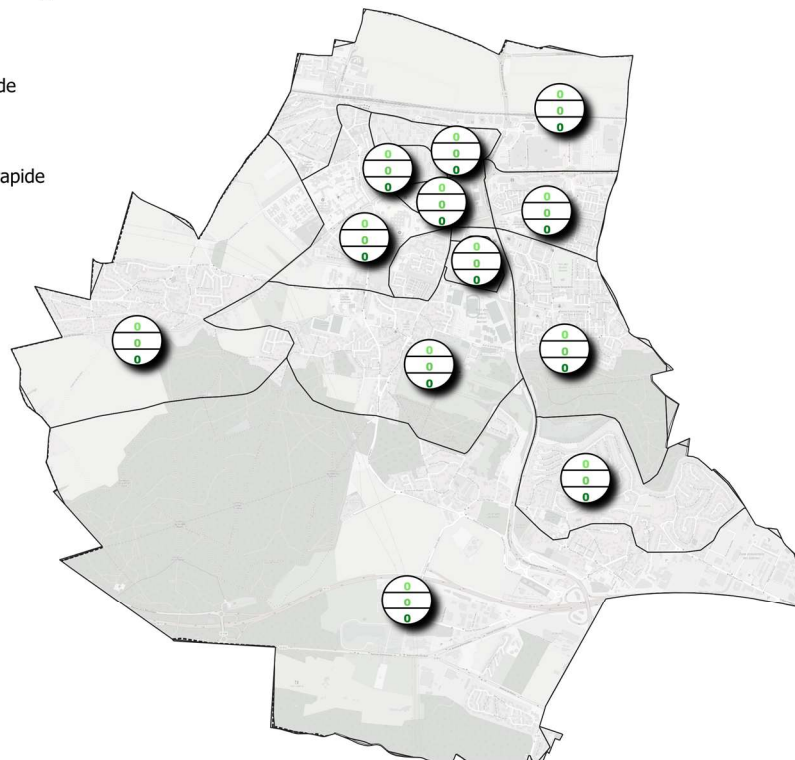
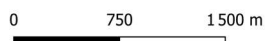
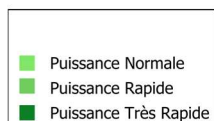
12.2.9 Plaisir



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Plaisir

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

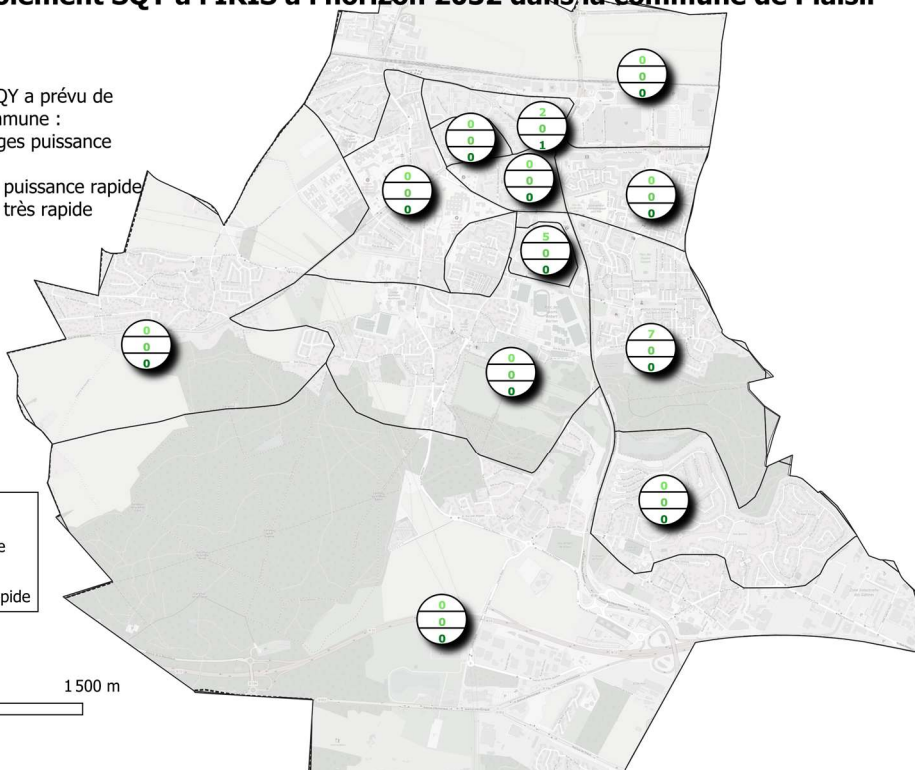
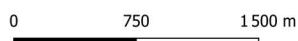
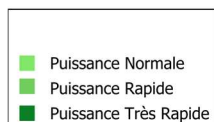
- 0 point de charge puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Plaisir

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 14 points de charges puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 1 point de charge très rapide



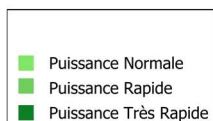
12.2.10 Trappes



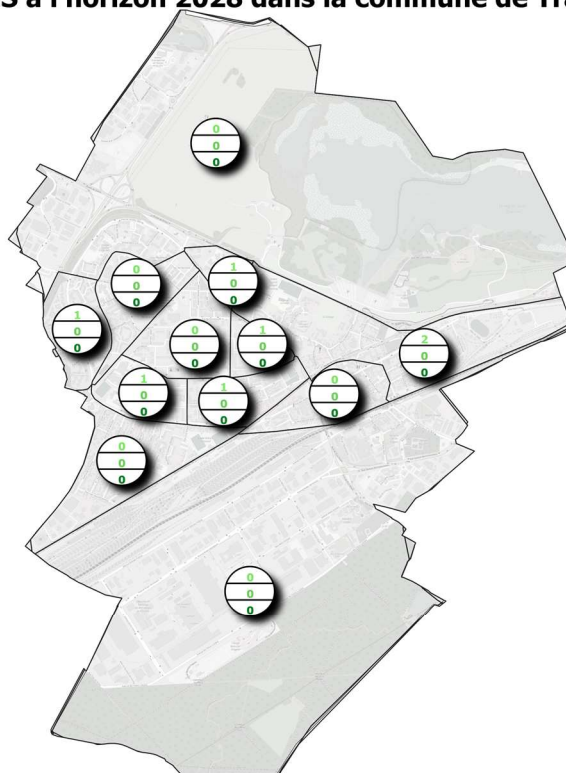
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Trappes

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 7 points de charges puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



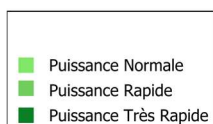
0 750 1 500 m



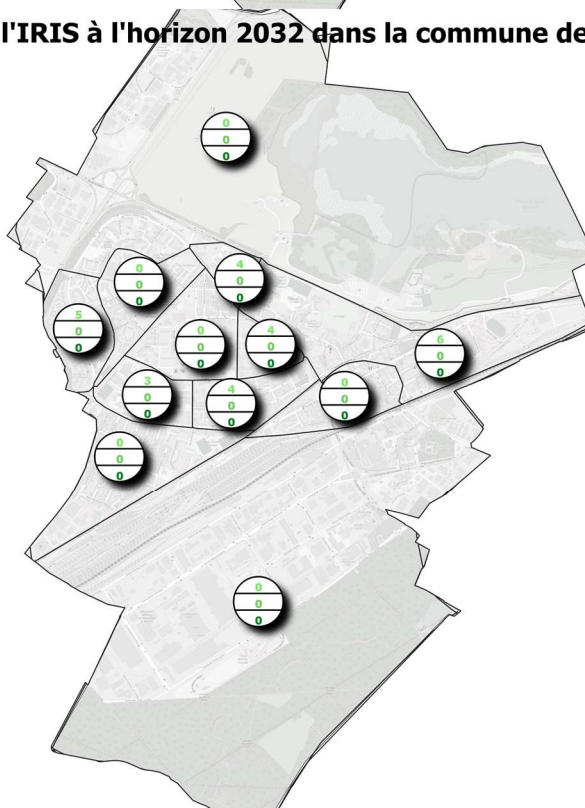
Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Trappes

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 26 points de charges puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



0 750 1 500 m



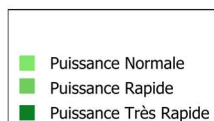
12.2.11 Villepreux

Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Villepreux

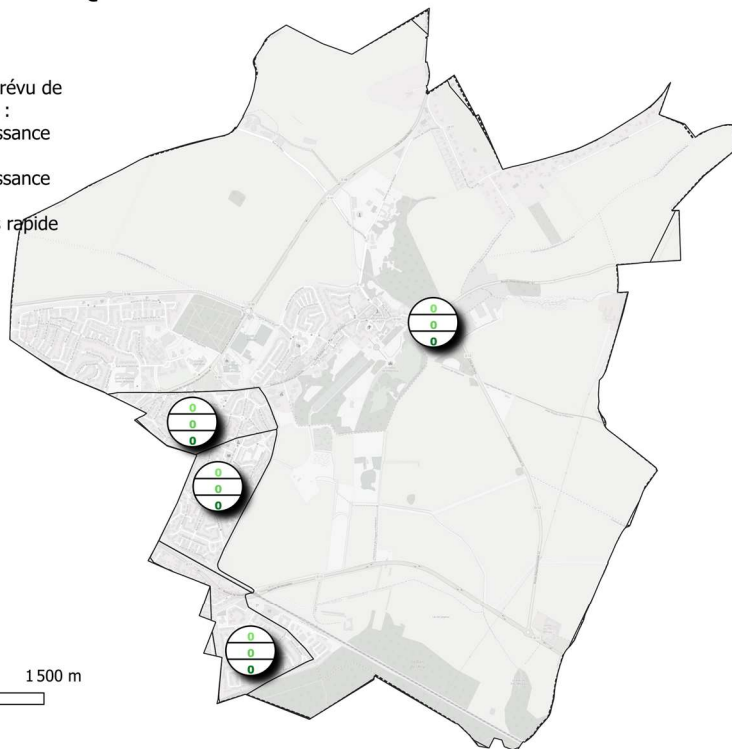


A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 0 points de charges puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



0 750 1 500 m

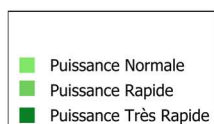


Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Villepreux

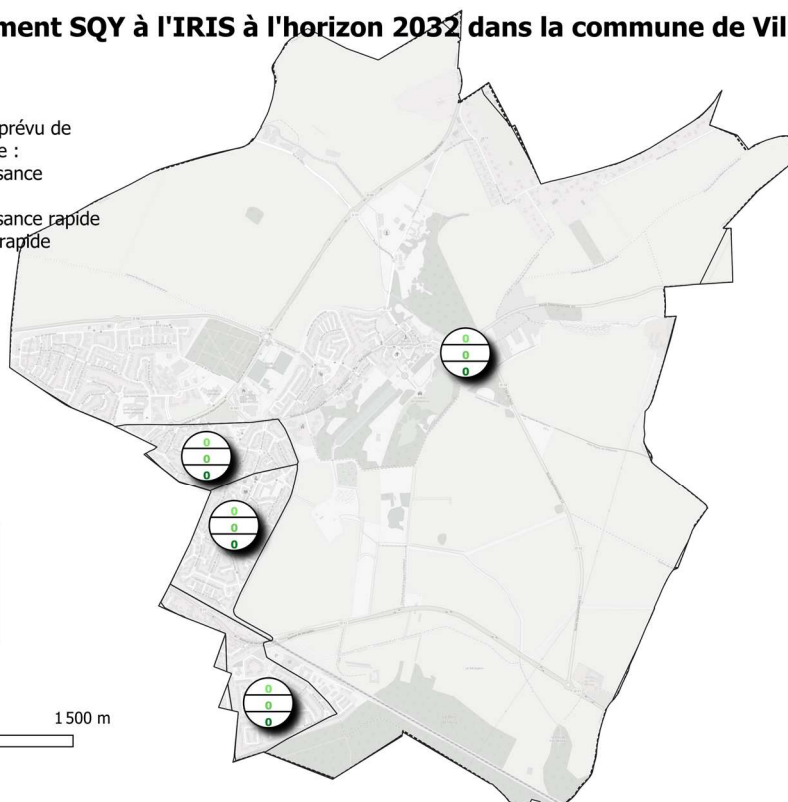


A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 0 point de charge puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide



0 750 1 500 m



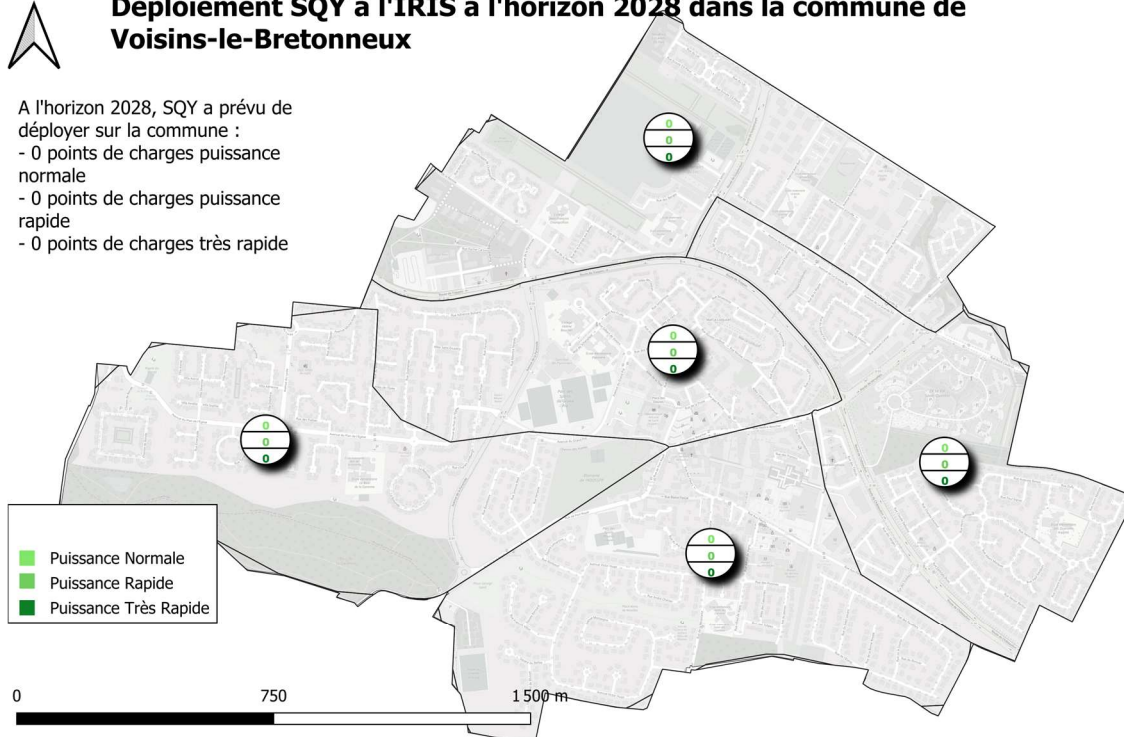
12.2.12 Voisins-le-Bretonneux



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2028 dans la commune de Voisins-le-Bretonneux

A l'horizon 2028, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 0 points de charges puissance normale
- 0 points de charges puissance rapide
- 0 points de charges très rapide



Déploiement SQY à l'IRIS à l'horizon 2032 dans la commune de Voisins-le-Bretonneux

A l'horizon 2032, SQY a prévu de déployer sur la commune :

- 0 point de charge puissance normale
- 0 point de charge puissance rapide
- 0 point de charge très rapide

