

## EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS

### DU COMITÉ DU SIEL-TE

Séance du 12 DECEMBRE 2022

---

#### Nombre de membres du Comité :

---

En Exercice : 26

Présents : 13

Pouvoirs : 0

Votants : 13

---

#### OBJET

---

**2022\_12\_12\_08C Validation du projet de Schéma  
Directeur pour les Infrastructures de Recharge  
pour Véhicules Electriques (SDIRVE)**

Votes Pour : 13

Votes Contre : 0

Abstention : 0

L'an deux mille vingt-deux,  
Le douze décembre,  
à dix huit heures et quarante-cinq minutes,  
se sont réunis dans le lieu ordinaire de leurs  
séances les membre du Comité du SIEL-TE, sous la  
Présidence de Madame Marie-Christine THIVANT,  
Présidente du SIEL, dûment convoqués le 24  
novembre 2022.

#### Présents :

M. LAPALLUS Marc, M. LOUAT Roger, M. BONHOMME  
Georges, M. GARNIER Julien, M. THOLOT Alain, M.  
DEMMEBAUER Patrick, M. GAINETDINOFF Sylvain,  
Mme FAYE Sylvie, M. VERICEL Luc, M. MOURAGNE  
Mathieu, M. HATRON Mickaël, M. REGEFFE Robert,  
M. LAMURE Christophe

Formant la majorité des membres en exercice

#### Pouvoirs déposés :

#### Absent(s) excusé(s) :

Mme FAYOLLE Sylvie, M. CHARGUEROS Nicolas, M.  
CAPITAN Jean-Paul, M. DELORME Daniel, M.  
COCAGNE David, M. BRET Richard, M. LE GRIS  
Sébastien, M. BLANCHON Christian, M. DEGOUT  
Julien, M. CHORAIN Jean François, Mme GARNIER  
Ghislaine

Le secrétariat a été assuré par : Monsieur Jean  
Louis CHOUVELLON

Madame la Présidente expose :

**CONSIDERANT** que le SIEL-TE s'est doté en 2015 d'une compétence optionnelle pour la mise en place d'un service comprenant la création, l'entretien et l'exploitation d'infrastructures de recharge nécessaires à l'usage des véhicules électriques ou hybrides rechargeables (compétence « IRVE », telle que mentionnée à l'article L. 2224-37 du Code Général des Collectivités Territoriales). A date, 186 communes ont transféré cette compétence au Syndicat ;

**CONSIDERANT** que l'article 68 de la loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités prévoit la possibilité, pour les titulaires de cette compétence dont l'échelle dépasse l'échelle communale, d'élaborer un schéma directeur de développement des infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules électriques et les véhicules hybrides rechargeables (appelé « SDIRVE »), dans le cadre prévu à l'article L. 334-7 du Code de l'Energie ;

**CONSIDERANT** qu'afin de proposer un cadre et assurer une cohérence dans le développement des bornes de recharge ouvertes (publiques et privées) au public sur le territoire ligérien dans les années à venir, le SIEL-TE a adhéré au groupement piloté par le SYANE74 visant à la rédaction des schémas directeur de 14 syndicats d'énergie, (SYANE74, SDE03, SDE04, SyME05, SDE07, SDED, TE38, SDE43, SIEG-TE63, SIGERLY, SDES (Savoie), SYMIELECVAR, SEV et le SIEL-TE Loire) ;

**CONSIDERANT** que ce document précise notamment :

- L'état des lieux de la recharge électrique sur le territoire et son évolution,
- L'évaluation des besoins en recharge électrique aux échéances 2025 et 2028,
- La stratégie adoptée par le SIEL-TE dans le cadre du SDIRVE dont l'objectif est de déployer en collaboration avec les Collectivités du territoire 100 PDC sur les trois prochaines années pour un montant prévisionnel de 1 420 K€.

**CONSIDERANT** que l'objectif pour le SIEL-TE est de mettre en œuvre des déploiements en cohérence avec les besoins des acteurs du territoire, les emplacements précis des PDC seront définis dans les phases post-dépôt du SDIRVE en coopération avec les Collectivités ;

**CONSIDERANT** que ce SDIRVE devra par la suite être transmis à Madame la Préfète qui dispose d'un délai de 2 mois pour le valider et que les bornes installées dans ce cadre bénéficieront d'un taux de réfaction de 75 % du coût de raccordement.

Après en avoir délibéré, le Comité du SIEL-Territoire d'Energie Loire, à l'unanimité / la majorité :

**DECIDE** d'approuver le Schéma Directeur de Développement des Infrastructures de Recharge ouvertes au public pour les Véhicules Electriques et les Véhicules Hybrides Rechargeables,

**AUTORISE** Madame la Présidente à soumettre le Schéma directeur à la validation de Madame la Préfète,

**AUTORISE** Madame la Présidente à signer toutes pièces à intervenir relative à ce dossier.

Fait et délibéré en séance  
Le 12 décembre 2022  
Ont signé au registre tous les membres présents  
Pour extrait conforme, la Présidente

  
Marie-Christine THIVANT

Publiée le .....

Madame la Présidente certifie, sous sa responsabilité, le caractère exécutoire de cet acte, et informe qu'il peut faire l'objet d'un recours auprès du Tribunal Administratif de LYON dans un délai de deux mois à compter sa publication et de sa transmission aux services de l'Etat.

# Schéma directeur de développement des infrastructures de recharges ouvertes au public pour véhicules électriques et hybrides rechargeables sur le périmètre du SIEL-TE Loire

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
1.1	Présentation de la démarche SD IRVE .....	5
1.2	Contextualisation du territoire .....	6
1.3	Structure du rapport .....	6
<b>2</b>	<b>Diagnostic .....</b>	<b>7</b>
2.1	Etat des lieux de l'existant .....	7
2.1.1	Parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables .....	7
2.1.2	État des lieux du réseau d'IRVE ouvertes au public sur le territoire .....	12
2.1.3	Analyse des IRVE existantes (données statiques) .....	12
2.1.4	Analyse des recharges sur les IRVE existantes (données dynamiques) .....	18
2.1.5	Mise à niveau des IRVE existantes .....	22
2.1.6	État des lieux des solutions de mobilité et carburants alternatifs.....	23
2.2	Développements IRVE indépendamment du SDIRVE .....	24
2.2.1	Obligations réglementaires .....	24
2.2.2	Développement des IRVE sur les parkings non résidentiels .....	25
2.2.3	Estimation du développement de l'offre privée.....	30
2.2.4	Projets de déploiement en cours ou planifiés .....	31
2.2.5	Remontée du besoin par les acteurs publics du territoire .....	33
<b>3</b>	<b>Scénarios d'adoptions des VE &amp; VHR.....</b>	<b>35</b>
3.1	Préambule .....	35
3.1.1	Tendance actuelle et réglementaire .....	35
3.1.2	Objectifs des constructeurs - trajectoires VE & VHR .....	36
3.1.3	Impact de la crise énergétique.....	37
3.2	Méthode d'évaluation du parc de VE et VHR .....	39
3.2.1	Projections de ventes de VE/VHR sur la base de scénarios .....	40
3.2.2	Déclinaison locale du scénario VE / VHR .....	46
3.2.3	Répartition du parc de véhicules par IRIS .....	48
3.3	Résultats par type de véhicules .....	48
3.3.1	Véhicule Particulier.....	49
3.3.2	Véhicule Utilitaire léger .....	50
3.3.3	VP & VUL .....	52
3.3.4	Taxis & VTC .....	54
3.3.5	Véhicule à deux-roues.....	55
<b>4</b>	<b>Évaluation des besoins .....</b>	<b>56</b>

4.1	Méthode générale .....	56
4.1.1	Catégories de lieux de recharge .....	57
4.1.2	Catégorisation du parc VE/VHR .....	58
4.2	Estimation de la demande en recharge .....	58
4.3	Estimation du besoin en points de charge pour les véhicules immatriculés sur le territoire .....	61
4.4	Estimation du besoin en IRVE pour les visiteurs (tourisme) .....	62
4.5	Résultats : besoin en points de charge ouverts au public .....	65
4.5.1	Besoin en points de charge ouverts au public sur tout le territoire .....	65
4.5.2	Répartition des besoins par IRIS - scénario ferme.....	67
4.5.3	Répartition des points de charge par type de recharge sur le territoire ..	69
4.6	Récapitulatif des hypothèses et résultats .....	72
<b>5</b>	<b>Élaboration de la stratégie, des objectifs opérationnels et du calendrier ...</b>	<b>75</b>
5.1	Rappel des objectifs de la stratégie .....	75
5.2	Calcul du reste-à-faire.....	75
5.2.1	Présentation de la méthode de calcul du reste-à-faire .....	75
	Répartition du reste-à-faire par IRIS .....	77
5.3	Obligations réglementaires .....	82
5.3.1	Équipement du réseau autoroutier et national .....	82
5.3.2	Équipement des parkings loi LOM.....	82
5.4	Stratégie territoriale et de déploiement.....	84
5.4.1	Présentation des 3 axes de la stratégie.....	84
5.4.2	Stratégie retenue par le SIEL-TE LOIRE et objectifs opérationnels .....	86
5.5	Fichier de données réglementaires des objectifs opérationnels .....	98
5.6	Calendrier et plan d'action propres au territoire.....	99
5.7	Synthèse de la concertation mise en place pour le SDIRVE .....	99
5.7.1	Phase de diagnostic.....	99
5.7.2	Phases d'évaluation des besoins, d'élaboration des scénarios prospectifs d'évolution du parc de véhicules et de stratégie.....	101
<b>6</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>104</b>
6.1	Estimation de la demande en kWh - détails .....	104
6.1.1	Demande en recharge ouverte au public sur tout le territoire des véhicules immatriculés sur le périmètre.....	104
6.1.2	Demande en recharge ouverte au public par IRIS .....	109
6.2	Estimation du besoin en points de charge pour les véhicules immatriculés sur le territoire - détails .....	110
6.2.1	Puissance de recharge.....	110

6.2.2	Utilisation des points de charge .....	111
6.3	Estimation du besoin en IRVE pour les visiteurs (tourisme) - détails .....	112
6.4	Analyse de sensibilité .....	114
6.4.1	Présentation des paramètres et scénarios .....	114
6.4.2	Présentation des résultats de l'analyse de sensibilité.....	115
6.5	Mise à niveau.....	116
6.5.1	Mode de paiement .....	116
6.5.2	Mesure de la recharge.....	117
6.5.3	Types de prises .....	117
6.5.4	Protocole de communication et recharge intelligente .....	118
6.5.5	Connexion internet .....	118

# 1 Introduction

## 1.1 Présentation de la démarche SD IRVE

La loi d'orientation des mobilités donne la possibilité à chaque collectivités et établissements publics titulaires de la compétence « IRVE<sup>1</sup> » de définir un schéma directeur de développement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables ouvertes au public (intitulé également SD IRVE). Comme explicitement mentionné dans le guide<sup>2</sup> schéma directeur publié par le Ministère de la Transition écologique, l'objectif du schéma directeur est de parvenir au déploiement d'une offre de recharge :

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

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

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

1. **Une phase de concertation** auprès des acteurs clés du territoire en lien avec la mobilité électrique à batterie, publics comme privés. La phase de concertation couvre la totalité de l'étude et vise à assurer le déploiement d'un SD IRVE informé par les retours des acteurs du territoire ;
2. **Une phase de diagnostic**, c'est-à-dire une phase permettant de faire l'état des lieux des points de recharge ouverts au public existants, en donnant également un aperçu des autres énergies alternatives représentées sur le territoire (hydrogène et bioGNV). L'objectif de cette phase de diagnostic est de développer une compréhension précise de l'état du réseau sur le territoire, et de son utilisation, point de départ pour la suite de l'analyse.
3. **La phase suivante concerne la définition de scénarios sur l'adoption des véhicules électriques à batterie et hybrides rechargeables**. Ces scénarios sont définis au niveau mutualisé, en coopération avec les 14 syndicats d'énergies du groupement, mais déclinés pour le périmètre de chaque SDE.
4. **À partir de ces scénarios, les besoins en IRVE seront évalués** grâce à un travail de modélisation détaillé, permettant d'estimer à la fois la quantité de points de charge nécessaires, leur puissance mais également leur répartition géographique.
5. **Une fois les besoins évalués, la phase suivante consistera à définir une stratégie de déploiement des IRVE**, en tenant compte des aspects de calendrier, des aspects économiques mais également de l'organisation entre secteur public et secteur privé.

---

<sup>1</sup> Infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables

<sup>2</sup> [Guide Schéma Directeur](#)

L'objectif est en effet d'assurer le déploiement d'une offre coordonnée pour le territoire en ligne avec les besoins identifiés et les spécificités du territoire.

6. Une fois les stratégies définies et validées, le projet de SD IRVE sera transmis à la préfecture pour validation. Il convient de souligner que le document ne sera pas figé dans le marbre et que l'objectif est bel et bien d'assurer un suivi opérationnel, pour affiner si besoin les objectifs affichés dans le SD IRVE.

## 1.2 Contextualisation du territoire

Le SIEL-TE Loire est un acteur clé du marché des IRVE sur le département de la Loire. Impliqué depuis 2015 dans le déploiement d'un réseau de bornes de recharge structurant pour le territoire, le SIEL-TE Loire a rejoint le réseau Eborn en 2021. Si les premiers déploiements de bornes de recharge ont été très majoritairement constitués de bornes lentes et normales, le SIEL-TE Loire souhaite **développer de manière croissante les bornes rapides sur son territoire**. À titre d'exemple, la SIEL-TE Loire a été lauréat d'un appel à projet pour soutenir le déploiement de 7 bornes de recharge rapides en milieu rural.

Le SIEL-TE Loire a déjà été à l'initiative de déploiements ambitieux sur le territoire en matière d'IRVE, garantissant un maillage structurant à l'échelle du département (à hauteur d'une centaine de bornes sur le territoire). L'élaboration du schéma directeur représente une étape importante pour anticiper les besoins sur les années à venir.

## 1.3 Structure du rapport

Dans ce rapport intermédiaire, 3 phases seront présentées et accompagnées d'une mise en contexte, ainsi que d'une explication de la méthode utilisée afin d'exposer des résultats spécifiques au territoire. La phase de diagnostic intégrera des résultats concernant l'état des lieux des IRVE existantes en supplément d'une analyse des impacts des orientations réglementaires sur le territoire. Ensuite, la phase de définition de scénarios d'adoption de véhicules électriques à batterie détaillera l'estimation du parc de véhicules à horizon 2025 et 2028. Enfin, la dernière phase étudiera le besoin en points de charge ouverts au public par IRIS « Ilots Regroupés pour l'Information Statistique »<sup>3</sup> sur la base d'hypothèses et d'informations consolidées au cours des phases précédentes.

---

<sup>3</sup> Définition [INSEE](#)

## 2 Diagnostic

La présente section couvre la deuxième phase du SDIRVE (voir Introduction), relevant du diagnostic, en mettant en exergue les résultats de la phase d'état des lieux dans un premier temps puis un constat sur l'évaluation de l'évolution de l'offre en recharge développée indépendamment du schéma directeur. Sur la première section traitant de l'état des lieux, après une mise en contexte de l'évolution du marché des véhicules électriques et hybrides rechargeables, une analyse de données initiée par la démarche SDIRVE sera présentée ainsi que la cartographie des IRVE existantes afin d'avoir une vision globale de la situation sur le territoire. La seconde section se focalisera sur l'impact des orientations réglementaires sur le déploiement d'IRVE, notamment sur le respect des réglementations d'équipement en IRVE dans les parkings non résidentiels, et puis enfin sur un état des lieux initial des projets IRVE en cours de déploiement avec un regard sur les contributions des acteurs publics sur les besoins en IRVE sur le territoire.

### 2.1 Etat des lieux de l'existant

#### 2.1.1 Parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables

##### Répartition par type d'énergie et type de véhicules<sup>4</sup>

Sur le territoire départemental, le parc de véhicules à carburants alternatifs à l'essence et au diesel, qui comprend les véhicules électriques, hybrides rechargeables, gaz naturel et électriques à hydrogène, est quasiment exclusivement composé de véhicules électriques (VE) et hybrides rechargeables (VHR). En effet, comme présenté sur la figure ci-dessous, près de 7 690 véhicules électriques et hybrides rechargeables composent le parc de véhicules à carburants alternatifs sur le périmètre considéré.

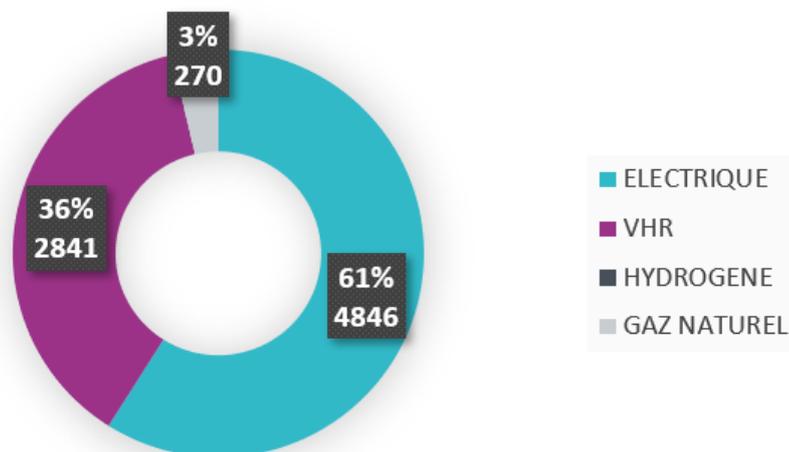


Figure 1 : Répartition par type d'énergie et type de véhicules\*

\* : estimé à partir du parc communal Crit'Air au 1<sup>er</sup> janvier 2020 et complété par les données DATANEO pour les années 2020, 2021, 2022 (avril 2022)

Les véhicules particuliers (VP) sont très majoritaires, aussi bien pour les véhicules électriques que pour les véhicules hybrides rechargeables. On retrouve néanmoins une répartition inverse, dans la figure suivante, entre véhicules particuliers (VP) et véhicules utilitaires légers (VUL) pour ce qui concerne le gaz.

<sup>4</sup> Les véhicules particuliers (VP) et véhicules utilitaires légers (VUL) ont été intégrés dans l'analyse.

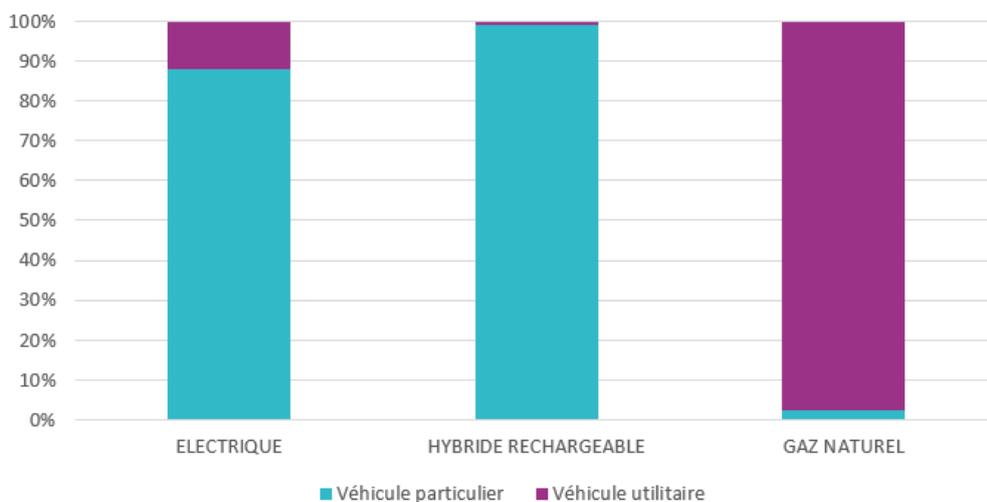


Figure 2 : caractérisation des types de véhicules par motorisation

### Évolutions des immatriculations et impacts sur le parc de véhicules

L'évolution des immatriculations permet de suivre l'émergence des véhicules à carburants alternatifs. En prenant en compte la première année de mise en service, il est possible de regarder chronologiquement l'évolution des immatriculations de véhicules électriques et hybrides rechargeables. Sur la base des données Datanéo<sup>5</sup>, une très forte augmentation du nombre d'immatriculations de ces véhicules a été observée ces 3 dernières années. Une très grande partie du parc actuel a été constituée à partir de 2020. De même, la part observée de véhicules hybrides rechargeables dans les immatriculations a augmenté significativement ces 3 dernières années.

Sur le territoire de la Loire, le nombre de VE et Hybrides rechargeables a considérablement augmenté entre 2019 et 2020 (+222%). Une augmentation qui s'est poursuivie en 2021 (+70%). Le nombre de VE a été multiplié par 5 entre 2019 et 2021. Le nombre de VHR a été multiplié par 7 en deux ans. Par rapport aux autres territoires intégrés dans le groupement, cette progression a été plus importante entre 2019 et 2020 (+222% contre +212%) avec une même tendance entre 2020 et 2021 (+70% contre +53%).

Par ailleurs, il faut noter que 76% du parc actuel a été constitué à partir de 2020. Les évolutions de ventes de VE et Hybrides rechargeables ont été consolidées dans la figure ci-dessous.

<sup>5</sup> Données achetées par le groupement de syndicats d'énergie

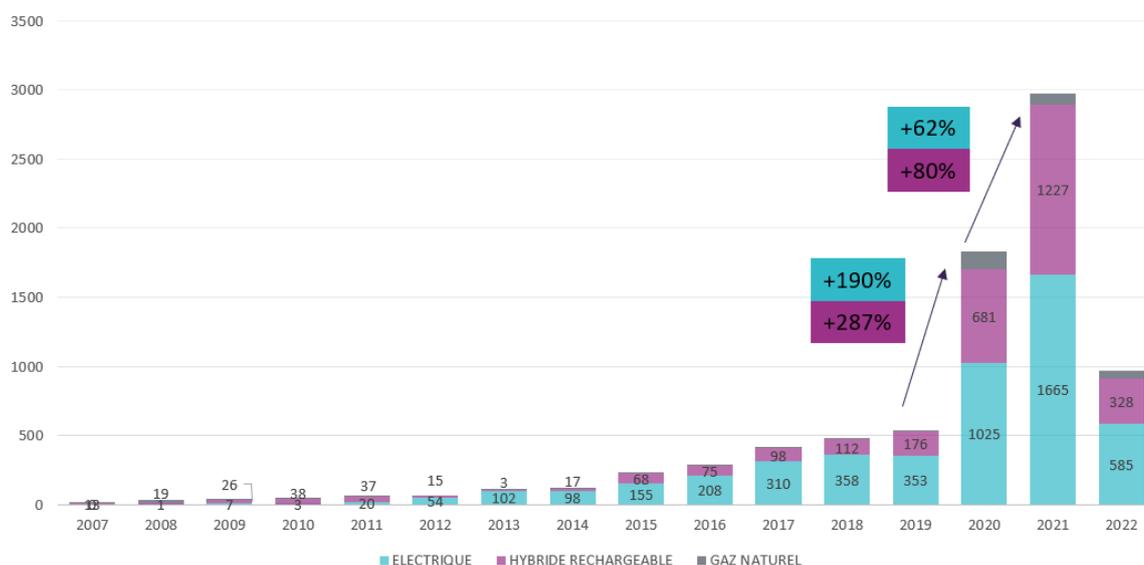


Figure 3 : Année de première mise en service (source : Dataneo, période 2007 à avril 2022)

Au niveau du territoire, la part globale de véhicules rechargeables dans les ventes de véhicules neufs est passée de 2% en 2019 à 16% en 2022. Plus spécifiquement, la part de VE est passée de 1% pour la première mise en service en 2019 à 10% en 2022. Quant à elle, la part de VHR est passée de 0,6% en 2019 à 6% en 2022. Ces données sont représentées dans la figure ci-après.



Figure 4 : Type de véhicules par énergie dans les ventes de véhicules neufs - première mise en service (source : Dataneo, période 2007 à avril 2022)

Si les ventes de véhicules électriques et hybrides rechargeables connaissent une très forte accélération, il faut souligner qu'ils représentent encore une faible proportion du parc total sur le territoire.

## Répartition des véhicules électriques et hybrides rechargeables sur le territoire

Il est important de souligner de fortes disparités d'équipement en véhicules électriques et hybrides rechargeables selon les zones du territoire. Ainsi, certaines IRIS (Îlots Regroupés pour l'Information Statistique) présentent dès aujourd'hui une concentration importante de véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Malgré une évolution rapide du marché, et des prix amenés à diminuer, les véhicules électriques et hybrides rechargeables restent inaccessibles pour les ménages les plus modestes, avec une répartition géographique notamment impactée en ce sens. On observe également à ce jour une différenciation entre les territoires ruraux et urbains, ces-derniers concentrant souvent des parcs plus importants de véhicules rechargeables.

Sur le territoire de la Loire, ce phénomène est particulièrement visible. À quelques exceptions près, les communes les mieux équipées en VE & VHR sont celles situées au sud et nord du territoire, notamment autour de l'agglomération de Saint-Etienne. Les deux cartographies suivantes exposent dans un premier temps la répartition des véhicules électriques sur le territoire puis celle des véhicules hybrides rechargeables.

Sur le territoire de la Loire, les communes concentrant le plus de VE, en valeur absolue, sont à proximité des principaux pôles urbains : Saint-Etienne (1090), suivie par Roanne (200), Montbrison (135), Saint-Chamond (135) et Saint-Just-Saint-Rambert (100).

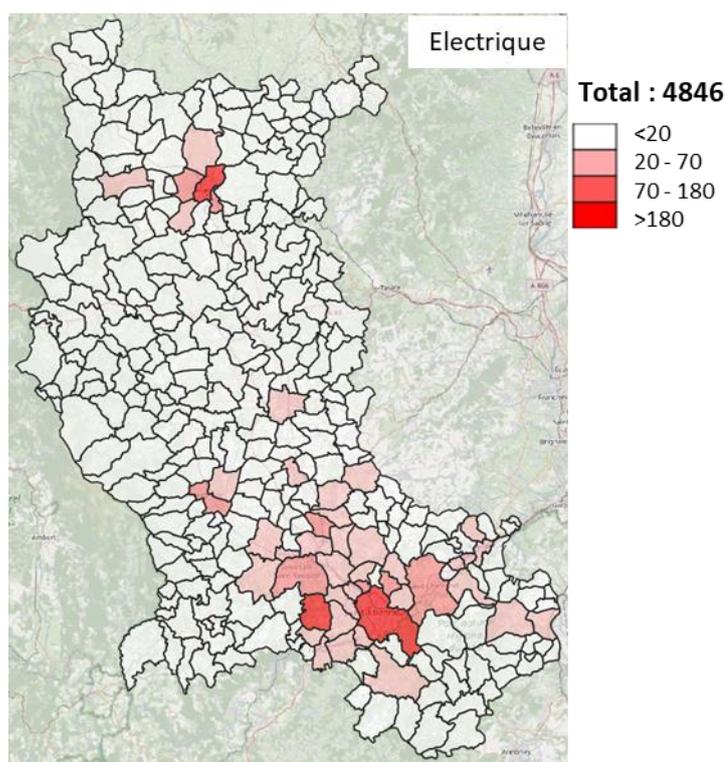


Figure 5 : Répartition des véhicules électriques (véhicules électriques pour 1000 habitants)

De la même manière, on retrouve une répartition assez similaire pour les véhicules hybrides rechargeables : Saint-Etienne reste toujours en tête (745), suivie par Roanne (155), Saint-Chamond (110), Saint-Just-Saint-Rambert (80) et Montbrison (65).

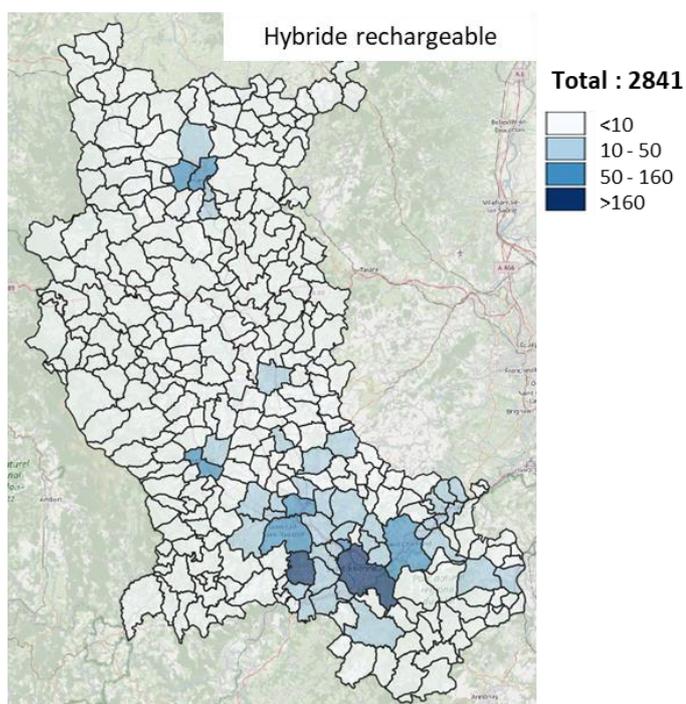


Figure 6 : Répartition des véhicules hybrides rechargeables (véhicules hybrides rechargeables pour 1000 habitants)

En moyenne, sur le territoire, on dénombre 10 véhicules rechargeables pour 1000 habitants, ce qui est inférieur à la moyenne sur le périmètre mutualisé (13 VE&VHR/1000 habitants). Comme illustré sur la figure suivante, les communes les mieux équipées en VE&VHR sont majoritairement situées à proximité de Saint-Étienne et de la vallée du Rhône.

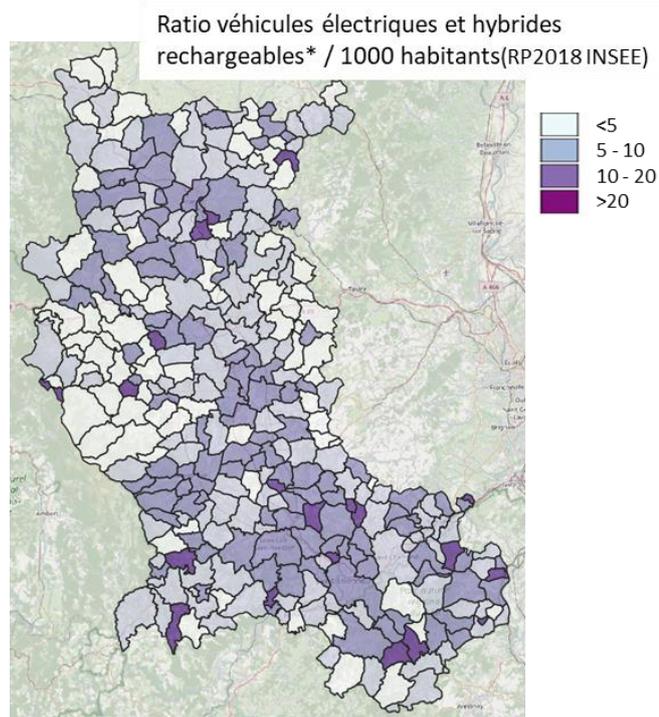


Figure 7 : Ratio véhicules électriques et hybrides rechargeables / 1000 habitants (RP2018 INSEE)

## 2.1.2 État des lieux du réseau d'IRVE ouvertes au public sur le territoire

Afin de consolider une vision précise sur l'état du réseau d'IRVE ouvertes au public actuellement déployées sur le territoire, il est important de se baser sur l'analyse d'indicateurs précis. Il faut souligner que l'ensemble des données étudiées le seront au niveau des points de charge, et non des bornes. Comme récapitulé dans la figure ci-dessous, tirée de l'AFIREV<sup>6</sup> (Association française pour l'itinérance de la recharge électrique des véhicules), plusieurs points de charge peuvent être associés à une même borne.

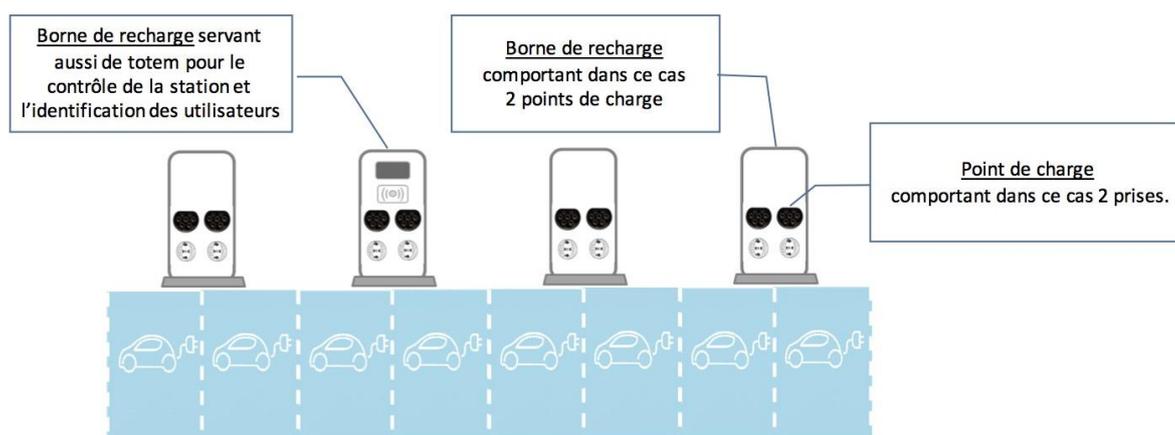


Figure 8 : illustration des termes sur un exemple de disposition d'une station de recharge (source : [AFIREV](#))

Dans le but de donner une vision représentative de l'état actuel du réseau, l'analyse de deux types de données sont nécessaires : les données statiques et dynamiques (décrites ci-dessous). Ces données ont été consolidées par l'intermédiaire du SIEL-TE Loire en ce qui concerne le réseau eborn, et à l'aide de GIREVE pour les autres points de charge ouverts au public présents sur le territoire. Les données statiques donnent une visibilité sur les principales caractéristiques des points de charge déployés : opérateur, localisation, puissance, type de connecteur, etc.

De leur côté, les données dynamiques reflètent l'utilisation qui est faite du réseau de bornes ouvertes au public : nombre de recharges par mois, taux d'utilisation, nombre moyen de kWh délivrés, durée moyenne de la recharge, etc.

L'analyse des données statiques et dynamiques réalisée donne une vision précise des principales caractéristiques du réseau d'IRVE existant et de son utilisation sur le territoire. Afin d'appuyer ces analyses, plusieurs sources de données ont été croisées afin de bénéficier d'une vision la plus exhaustive possible pour le territoire. L'analyse des données statiques et dynamiques a permis de consolider des indicateurs clés qui seront détaillés dans les sections suivantes.

## 2.1.3 Analyse des IRVE existantes (données statiques)

### Point de charge par puissance

Il est possible de catégoriser les IRVE par puissance : recharge lente ( $\leq 7,4\text{kW}$ ), recharge normale ( $> 7,4\text{kW}$  et  $\leq 22\text{kW}$ ), recharge rapide ( $> 22\text{kW}$  et  $< 150\text{kW}$ ) et recharge ultra-rapide ( $\geq 150\text{kW}$ ). Les points de charge de puissance normale restent les points de charge les plus démocratisés sur le territoire, comme constaté dans la figure ci-dessous.

<sup>6</sup> [Définition des termes utilisés par l'AFIREV](#)

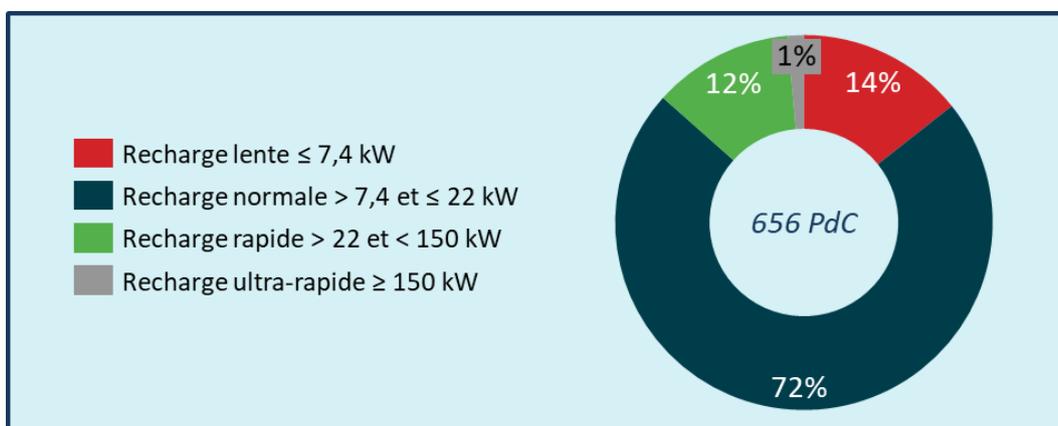


Figure 9 : Points de charge existants par puissance

En termes de répartition géographique, il est intéressant de souligner que les points de charge sont essentiellement concentrés à ce jour à proximité des agglomérations (majoritairement Saint-Etienne et Roanne) et des grands axes routiers. Plusieurs zones (souvent rurales et peu denses), visibles sur la cartographie ci-dessous, restent encore à ce jour assez dépourvues d'IRVE ouvertes au public, notamment sur la partie ouest du territoire.

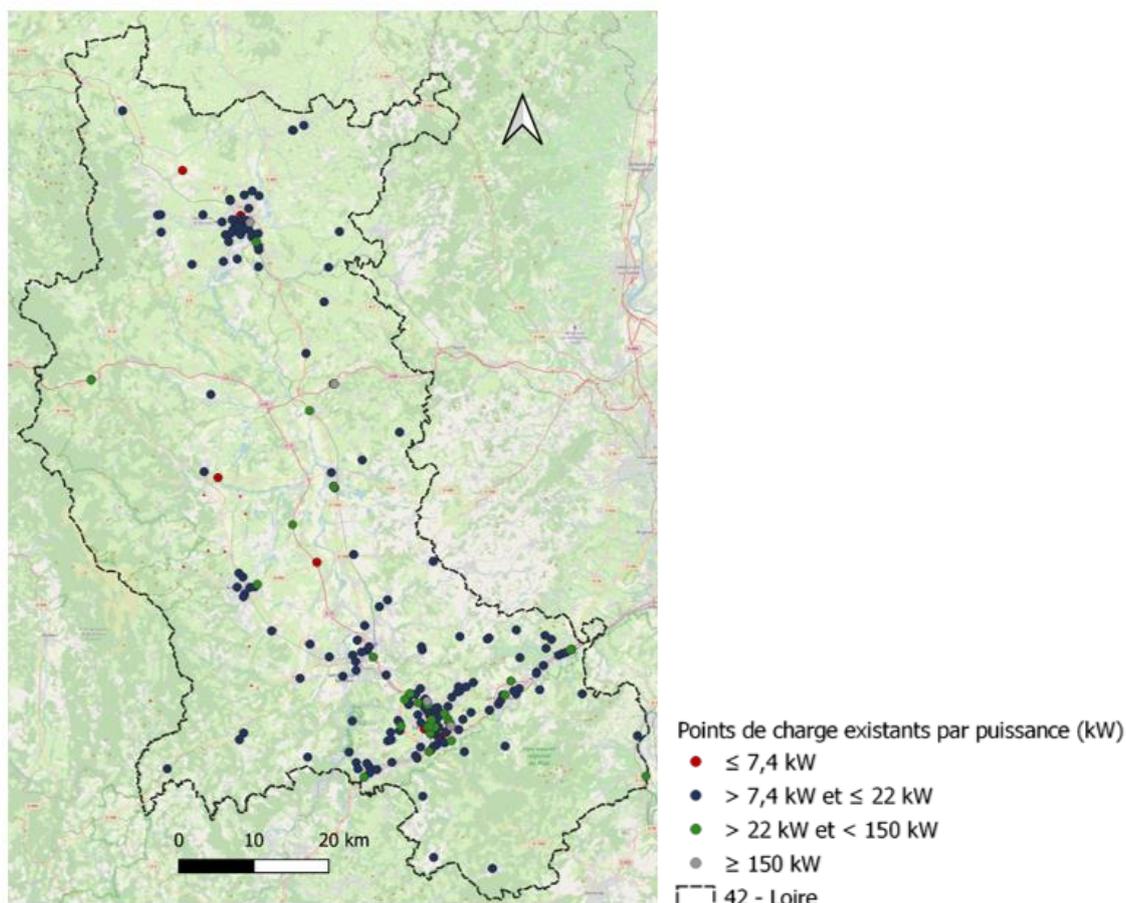


Figure 10 : Cartographie des points de charge existants par puissance

#### Point de charge par type d'emplacement

Sur le territoire, la majorité des points de charge sont soit installés sur la voirie, soit associés à un commerce, avec une part non négligeable d'IRVE installés dans les parkings.

La répartition des emplacements est synthétisée sur le graphique ci-dessous.

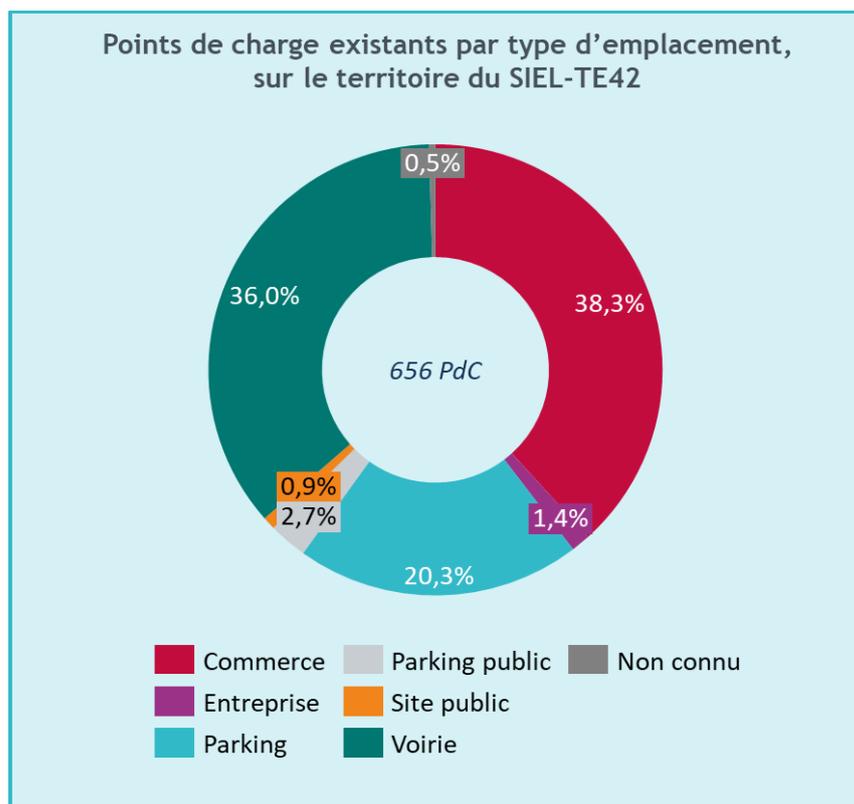


Figure 11 : Points de charge existants par type d'emplacement

Sur le territoire du SIEL-TE Loire, moins de la moitié des points de charge sont installés sur des sites publics :

- 36,0 % sont installés en voirie (236 PdC) ;
- 0,9 % sur un autre site public (6 PdC) ;
- 2,7 % sur un parking public (18 PdC).

Le reste des points de charge sont installés sur des sites liés à des entités privées :

- 38,3 % sont installés sur le site de commerces (251 PdC) ;
- 1,4 % sont installés sur le site d'entreprises (9 PdC) ;
- 20,3 % sont installés sur un parking (133 PdC).

### Point de charge par opérateur

Par définition, et comme précisé dans le guide SD IRVE, un opérateur d'infrastructure de recharge est l'entité qui exploite une infrastructure de recharge pour le compte d'un aménageur dans le cadre d'un contrat ou pour son propre compte s'il en est l'aménageur. Il est alors pertinent de pouvoir établir quelle segmentation est faite au sein des opérateurs, comme l'affiche explicitement le graphique proposé ci-dessous.

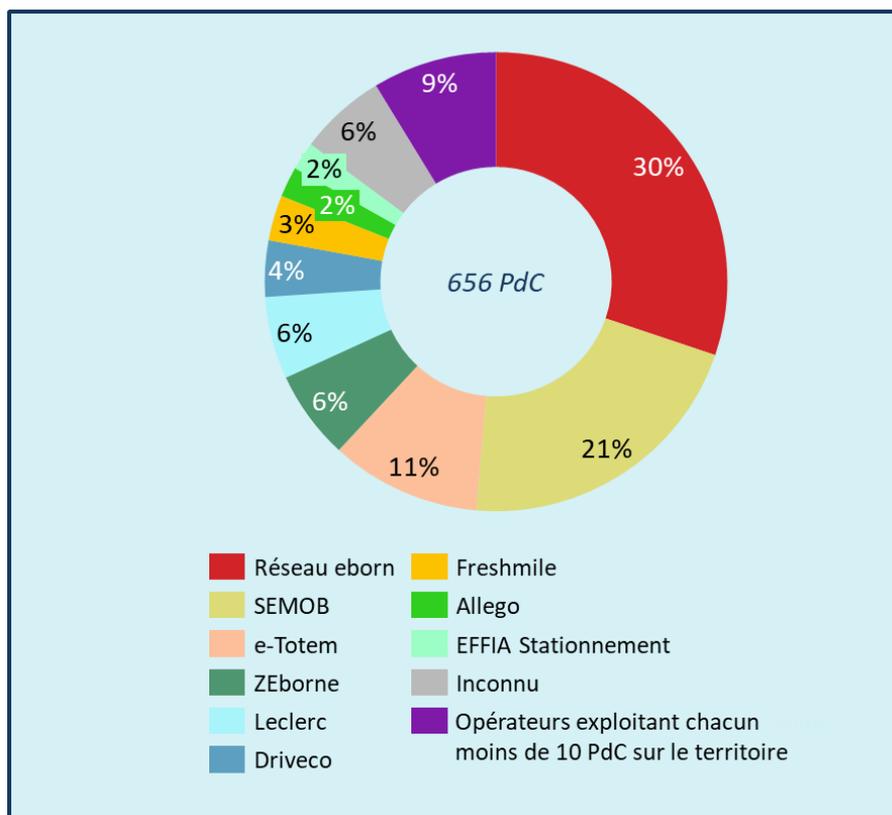


Figure 12 : Points de charge existants par opérateur

La répartition des opérateurs sur le territoire donne une bonne idée de la transformation qui est en cours. En effet, si le nombre de points de charge à l'initiative du pouvoir public représente à ce jour une proportion significative des points de charge déployés, les opérateurs spécialisés sont de plus en plus nombreux sur le territoire, comme le montre la cartographie ci-après.

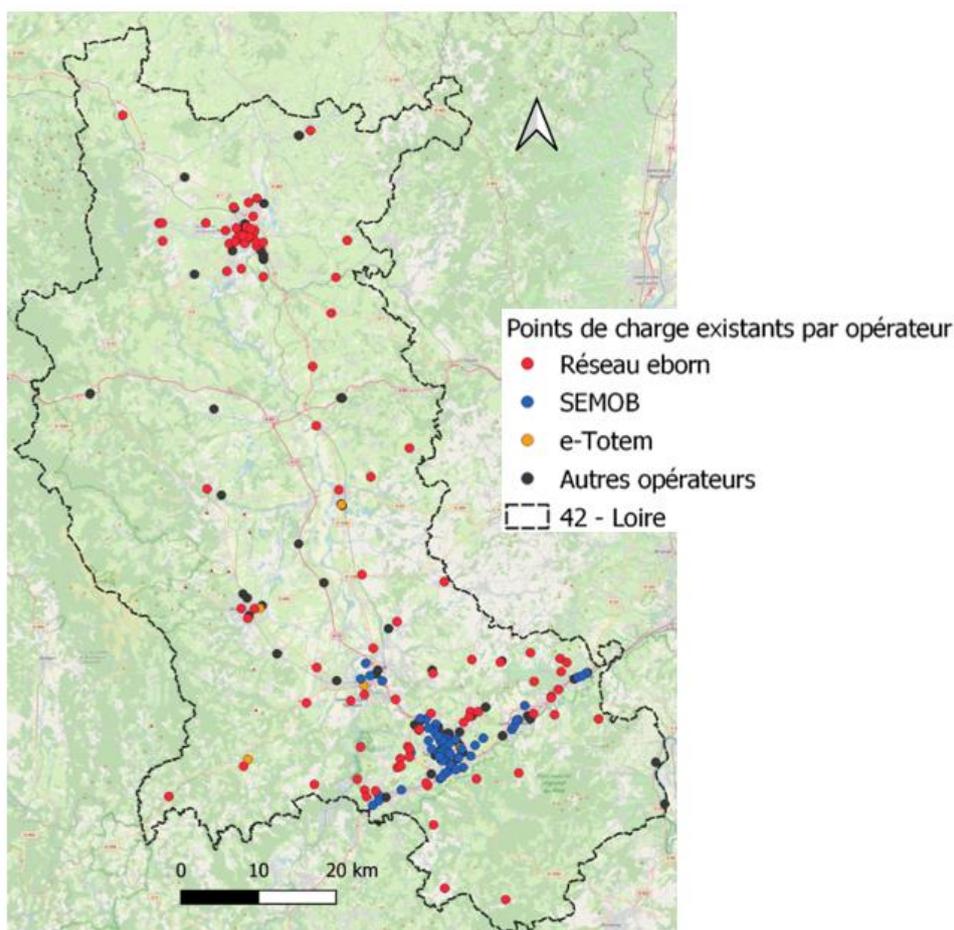


Figure 13 Cartographie des points de charge existants par opérateur

On constate par ailleurs que le réseau eborn propose un maillage important sur le territoire, avec des bornes situées aussi bien dans les principales agglomérations que dans les zones rurales (même si la concentration est plus importante dans les zones urbaines, moins de ménages ayant accès à une solution de recharge à domicile).

#### Point de charge par aménageur

Selon la définition précisée dans le guide SD IRVE, 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. Si les points de charge déployés par le secteur public représentent toujours la plus grande proportion des points de charge sur le territoire, on observe le positionnement d'un nombre croissant d'aménageurs privés, mis en avant sur le graphique affiché ci-dessous, et c'est une tendance qui devrait se poursuivre dans le futur. Au sein de ces acteurs privés, on retrouve des acteurs spécialisés du secteur de la recharge, mais également des entreprises plus extérieures à ce marché (commerces, propriétaires de parking, concessionnaires, etc.).

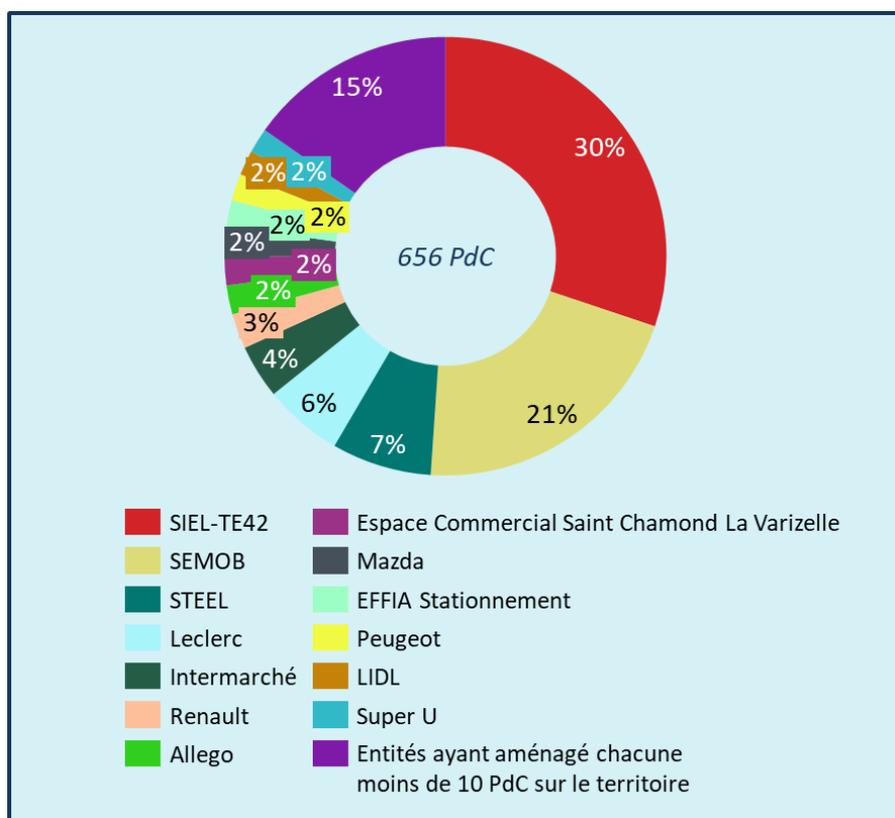


Figure 14: Points de charge existants par aménageur

Environ 46 aménageurs différents ont été identifiés sur le territoire du SIEL-TE Loire. La majorité des points de charge ont été aménagés par le secteur privé. Pour le secteur public, le principal aménageur est le SIEL-TE Loire (198 PdC installés).

Parmi les acteurs privés impliqués dans l'aménagement de points de charge sur le territoire de la Loire, plusieurs acteurs spécialisés sont recensés, avec des entreprises comme Allego (14 PdC) ou ChargePoint (9 PdC).

De plus, la grande distribution et les concessionnaires automobiles sont également des aménageurs importants de points de charge publics, avec respectivement 14% et 10% des aménagements privés, avec des acteurs comme Leclerc, Intermarché ou encore Renault. Enfin, les autres commerces (zones industrielles, etc.), les énergéticiens, les acteurs du tourisme et de la restauration sont également des aménageurs privés d'IRVE sur le territoire.

### Puissance cumulée de recharge ouverte au public

Au-delà du nombre de points de charge déployés, il est intéressant d'avoir une vision sur le cumul de puissance installée par les aménageurs et opérateurs. En effet, à titre d'exemple, des opérateurs spécialisés dans le déploiement de points de charge ultra-rapides peuvent représenter un très petit pourcentage du nombre de points de charge installés, mais une puissance cumulée significative.

Les 10 opérateurs cumulant le plus de puissance exploitée sur le territoire du SIEL-TE Loire sont les suivants :

1. Réseau eborn (4,40 MW)
2. SEMOB (3,97 MW)
3. IONITY (1,54 MW)

4. Driveco (0,96 MW)
5. Zeborne (0,90 MW)
6. E-totem (0,82 MW)
7. Allego (0,77 MW)
8. Leclerc (0,62 MW)
9. Freshmile (0,49 MW)
10. ChargePoint Network (0,48 MW)

Les 10 aménageurs cumulant le plus de puissance installée sur le territoire du SIEL-TE Loire sont les suivants :

1. SIEL-TE Loire (4,40 MW)
2. SEMOB (3,97 MW)
3. IONITY (1,54 MW)
4. Allego (0,77 MW)
5. Leclerc (0,74 MW)
6. Peugeot (0,64 MW)
7. Intermarché (0,55 MW)
8. ChargePoint Network (0,41 MW)
9. STEEL (0,36 MW)
10. Renault (0,31 MW)

Au niveau du territoire de la Loire, la puissance cumulée de tous les points de charge ouverts au public du périmètre s'élève à 16,7 MW.

#### 2.1.4 Analyse des recharges sur les IRVE existantes (données dynamiques)

Dans cette partie, les points de charge seront analysés selon deux catégories principales :

- **Recharge accélérée** lorsque la puissance du point de charge est inférieure ou égale à 43kW ;
- **Recharge rapide** lorsque la puissance du point de charge dépasse 43kW.

##### Nombre de recharges réussies par point de charge

Le nombre de recharges réussies par point de charge est un indicateur permettant de déterminer de manière fiable le nombre de fois qu'un véhicule rechargeable a réussi à se connecter et se charger sans incident. En effet, une session de recharge est considérée comme réussie si elle dure plus de deux minutes ou si plus de 0,2 kilowattheures sont délivrés. Par conséquent, un nombre de recharges réussies par point de charge faible peut indiquer soit une faible utilisation du point de charge dont la cause peut être son emplacement géographique par exemple, soit une mauvaise utilisation du point de charge qui ne permet pas à au véhicule de se charger correctement.

Sur le territoire de la Loire, une forte augmentation du nombre de recharges réussies par point de charge sur les IRVE ouvertes au public a été constatée sur les 3 dernières années, visible sur le graphique exposé ci-dessous, en raison notamment de l'accroissement du parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables, malgré la crise sanitaire et les confinements successifs.

Ainsi, entre février 2021 et février 2022, le nombre moyen de sessions de recharge réussies par point de charge et par mois a augmenté de près de 46%. À ce jour, aucun projet de borne rapide n'a été déployé dans le cadre du réseau eborn. Cependant, le SIEL-TE Loire a été lauréat d'un appel à projet pour soutenir le déploiement de 7 bornes de recharge 50kW DC (à hauteur de 335 000 euros) en milieu rural dont les emplacements sont en majorité identifiés.



Figure 15 : nombre moyen de sessions de recharge réussies par point de charge

### Taux d'occupation des points de charge

Le taux d'occupation d'un point de recharge est le rapport entre le nombre d'heures pendant lesquelles un véhicule a été connecté au point de charge et le nombre d'heures d'ouverture de la station. Le taux d'occupation moyen des points de charge est un indicateur important pour suivre l'évolution du marché de la mobilité électrique et évaluer la pression sur le réseau d'IRVE ouvertes au public, mis en exergue ci-après. En effet, plus le taux d'occupation est élevé, plus cela signifie que l'utilisation des points de charge sur la zone donnée est importante. Un taux d'occupation trop significatif peut indiquer une saturation des infrastructures de recharge ouvertes au public, et donc mettre en exergue un besoin de déploiement complémentaire.

Sur les points de charge eborn du département de la Loire, le taux d'occupation moyen a fortement augmenté entre février 2021 et février 2022 (+45%).

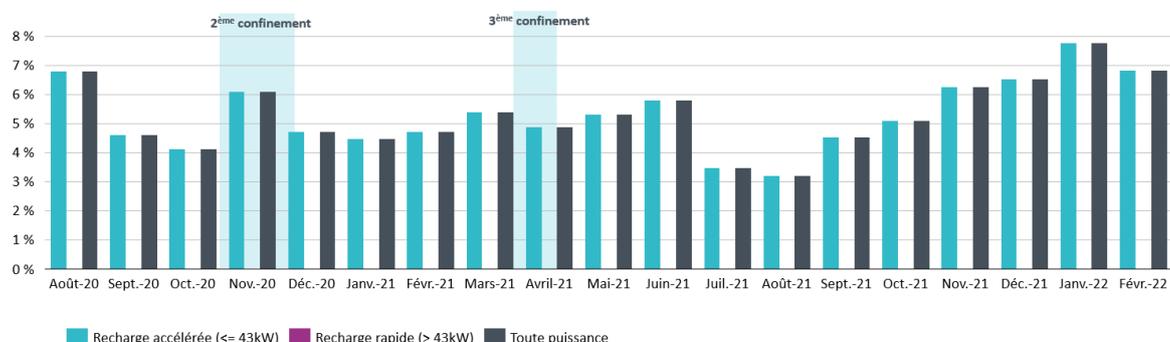


Figure 16 : Taux d'occupation moyen des points de charge

### Taux de disponibilité des points de charge

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. Un taux de disponibilité significativement bas peut relever d'une mauvaise gestion de la borne IRVE de la part de l'opérateur.

Dans le présent rapport, le taux de disponibilité est présenté sur les deux dernières années, observable sur la figure ci-dessous.

En ce qui concerne le taux de disponibilité des bornes sur le périmètre, il faut noter une très bonne performance globale du réseau eborn aménagé par le SIEL-TE Loire avec un taux de 99% sur les 19 derniers mois. Par ailleurs, 95% de ces points de charge étaient disponibles au moins 99% du temps en février 2022 : selon l'Observatoire de la qualité du service de recharge

publique de l'AFIREV, cela place le réseau eborn en Loire au-dessus de la moyenne nationale (73% observé au deuxième semestre 2021).

Compte-tenu des données partagées par GIREVE, le taux de disponibilité précis sur les autres réseaux n'a pas pu être calculé directement et des estimations ont donc été réalisées. Selon les estimations, une performance globalement assez homogène est constatée sur les autres réseaux, mise à part quelques variations. Ainsi, en mars 2021, mai 2021 et février 2022, le taux de disponibilité a baissé à des niveaux compris entre 84 et 86%.

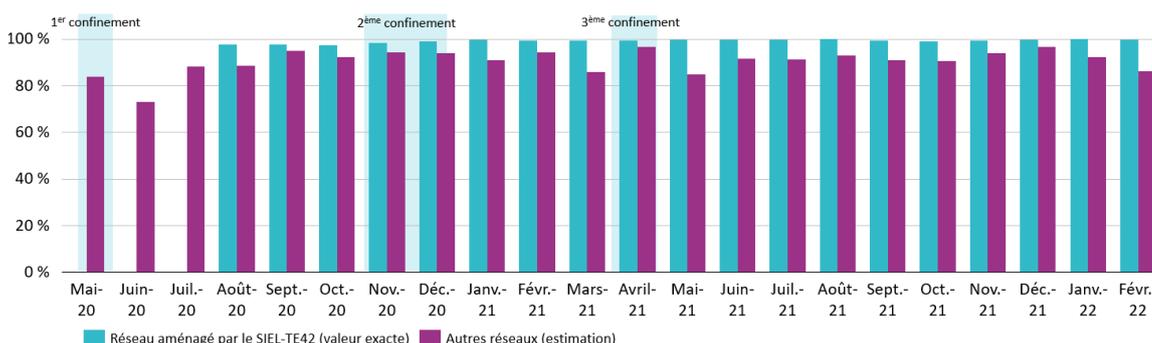


Figure 17 : Taux de disponibilité moyen des points de charge

### Durée moyenne par recharge

La durée moyenne d'une recharge permet de connaître le temps passé du véhicule électrique ou hybride rechargeable à se charger. La durée moyenne d'une recharge sur le périmètre est très dépendante de la puissance offerte par le point de charge. Comme visible dans le graphe exposé ci-dessous, les recharges rapides conduisent à un roulement plus conséquent que les recharges accélérées, ce qui favorise un plus grand nombre de recharge. Par définition, une recharge sur une borne rapide est plus courte que sur une borne accélérée, pour une même quantité d'électricité transmise.

La durée moyenne d'une recharge sur le périmètre est très dépendante de la puissance offerte par le point de charge. Ainsi, si la durée moyenne des sessions de recharge sur les points de charge rapide est majoritairement inférieure à 1h en 2021, celle-ci est systématiquement supérieure à 3h pour les bornes accélérées (et même souvent plus proche des 4h à 5h).

Point important à noter, certains pics (mai et août 2020 principalement) semblent indiquer des données erronées pour certaines sessions de recharge ou la présence de véhicules ventouses sur certaines bornes.

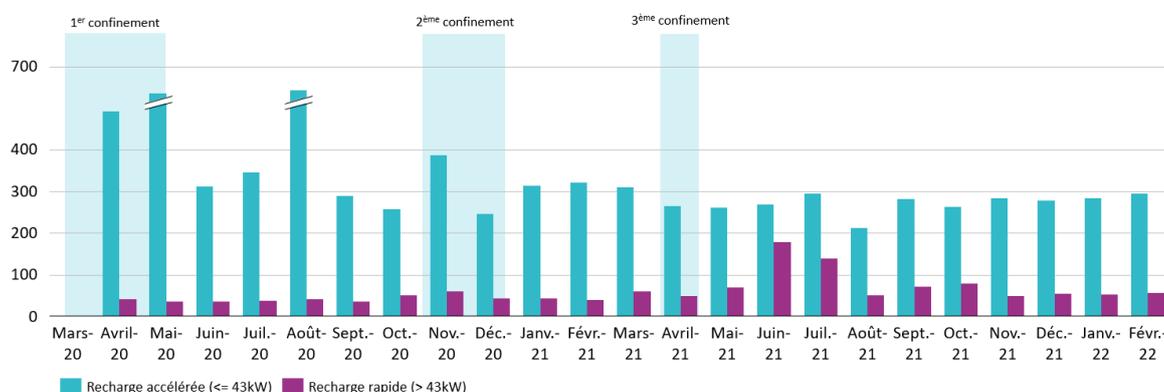


Figure : 18 Durée moyenne des sessions de recharge réussies

## Consommation d'énergie moyenne par recharge réussie

La consommation d'énergie moyenne par session de recharge réussie, se mesurant en kWh, permet d'évaluer le volume de demande des utilisateurs en électricité en une recharge.

On observe globalement une homogénéité dans les recharges réalisées d'un mois à l'autre (surtout sur les derniers mois), qu'il s'agisse de recharges réalisées sur des points de charge rapide ou accélérée. Pour les points de charge accélérée, le nombre moyen de kWh délivrés était d'environ 15 kWh entre février 2021 et février 2022. Pour les points de charge rapide, la consommation d'énergie en moyenne de 22 kWh sur la même période.

Ces éléments suggèrent que les utilisateurs de véhicules électriques à batterie ne réalisent pas en moyenne des recharges complètes sur les bornes du périmètre. À titre d'exemple, pour un véhicule comportant une batterie de 40 kWh (une citadine), une recharge de 20kWh correspond à environ 50% de sa capacité.

Aucun point de charge accélérée (sur 198 pour lesquels cet indicateur a pu être calculé) ne dépasse le taux de référence de 30 kWh / jour en moyenne pour au moins 3 mois sur les 12 derniers mois (3 PdC dépassent ce taux pour 1 mois sur les 12 derniers). Le calcul équivalent n'a pu être fait pour la recharge rapide puisqu'il n'y avait pas de points de charge sur lesquels les indicateurs pouvaient être calculés.

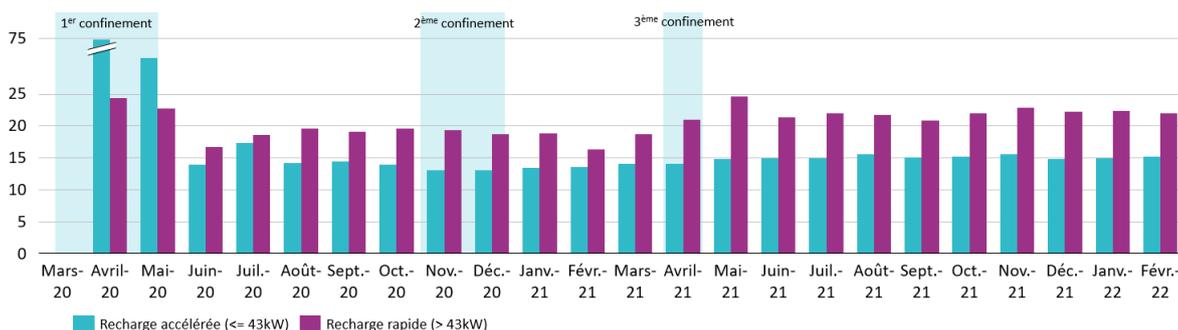


Figure 19 : Consommation d'énergie moyenne par recharge réussie

## Répartition des recharges effectuées selon l'heure et le jour

Sur une découpe d'un jour entier, des habitudes de consommation de recharge par rapport aux deux catégories « jours de semaine » et « week-end » sont à noter. Savoir sur quel créneau horaire les utilisateurs se branchent au réseau permet d'anticiper l'impact sur la demande en énergie, et donc sur le réseau électrique. Comme récapitulé sur la figure présentée ci-dessous, une différence d'habitude de connexion sur le réseau se traduit par une consommation plus concentrée les jours de week-end. En effet, durant le week-end, le pic de recharge est observé plus tard dans la matinée par rapport à la semaine.

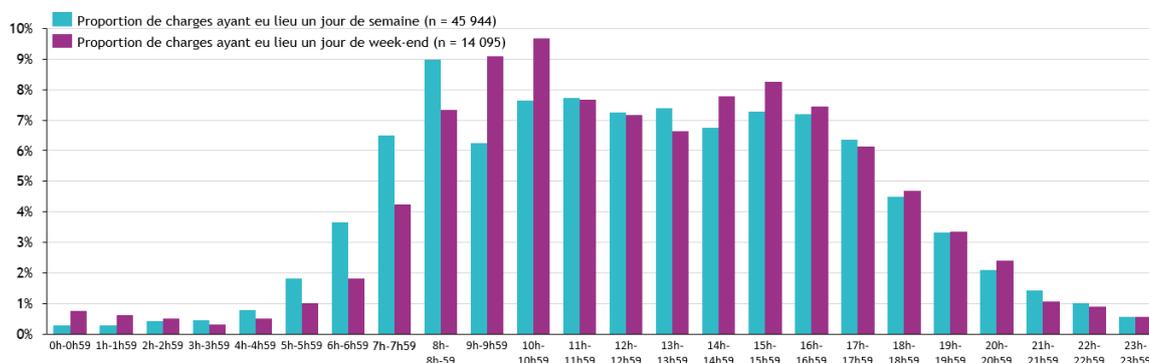


Figure 20 : Horaire moyen de début de charge pour un jour de semaine et de week-end

Les recharges réalisées en semaine débutent tôt le matin, mais se concentrent essentiellement entre 7h et 18h, avec près de 80% des recharges débutées sur ces créneaux. En outre, il est important de noter un pic matinal entre 8h et 9h du matin, avec près de 10% des recharges initiées en semaine sur ce créneau horaire.

Pendant les jours de week-end, on observe un décalage du pic matinal entre 10h et 11h, et près 80% des recharges initiées entre 8h et 18h. La mise en recharge se fait de manière plus significative qu'en semaine sur le pic de 9h-11h, et légèrement plus qu'en semaine sur la période 14h-16h. Globalement, que l'on considère les recharges débutées en semaine ou le week-end, l'écrasante majorité des recharges sont débutées entre 6h et 20h.

### 2.1.5 Mise à niveau des IRVE existantes

Au-delà des déploiements de bornes, il est important d'étudier les besoins et les opportunités de mise à niveau des IRVE existantes pour assurer une qualité du réseau, alignée sur les derniers standards de marché. Dans ce contexte, plusieurs indicateurs techniques permettront de proposer des recommandations de mise à niveau des IRVE existantes dans le cadre de la phase de stratégie relative à la démarche SD IRVE. Plusieurs indicateurs et leviers seront analysés :

- Le premier étant celui du mode de paiement : en effet, le [décret n° 2021-1561](#) du 3 décembre 2021 fixe des orientations concernant la possibilité de se recharger à l'acte (c'est-à-dire sans avoir besoin d'être abonné au réseau de la borne concernée). Ainsi, la recharge à l'acte doit être obligatoirement possible à partir du 01/07/2022 pour les bornes de recharge installées après le 14/01/2017. En outre, la [révision de l'AFIR](#) (*Alternative Fuel Infrastructure Regulation*) au niveau européen pourrait également renforcer les exigences concernant la recharge à l'acte.
- La tarification au kWh est vue comme plus équitable pour l'utilisateur, avec l'ajout d'une composante minute si besoin pour contrer des effets indésirables (véhicules ventouse, etc.). Un compteur MID (*Measurement Instruments Directive*) sur le point de charge est nécessaire pour pouvoir procéder à la facturation au kWh.
- Concernant les types de prises, les prises T3 sur les bornes de recharge en courant alternatif (AC) sont dorénavant obsolètes. Les prises T2 sont privilégiées et demandées par [décret](#).

- Une amélioration des protocoles de communication et recharge intelligente : les protocoles OCPP 1.6 ou 2.X permettent des mécanismes de recharge intelligente (profil de charge, etc.).
- Au travers de la connexion internet : le réseau 2G, auquel plusieurs bornes en France sont encore connectées, devrait fermer en 2025, tout comme certains réseaux 3G. Il s'agit donc d'anticiper ces changements pour être certain que le réseau continue d'opérer.

La mise à niveau des bornes doit être appréciée comme une démarche complémentaire par rapport au déploiement de nouvelles infrastructures. Il s'agit d'assurer la continuité du réseau, y compris pour les bornes déployées il y a plusieurs années, et qui peuvent parfois ne pas être en ligne avec certains des derniers standards de marché / orientations réglementaires.

### 2.1.6 État des lieux des solutions de mobilité et carburants alternatifs

De nombreux services de mobilité alternative sont susceptibles d'avoir un impact sur l'évolution du parc de véhicules au niveau du territoire, et donc des infrastructures associées à l'émergence des motorisations alternatives, notamment le IRVE :

- Les transports en commun : le développement des transports en commun s'accompagne de la multiplication de zones d'intermodalité comme les gares. Ces localisations pourront être pertinentes pour l'installation d'IRVE pour véhicules légers, par exemple au sein de parkings relais, et sont prises en compte dans l'évaluation des besoins en IRVE réalisée, et dans l'identification des zones pertinentes pour de la recharge ouverte au public dans le cadre de la concertation des acteurs publics locaux.
- Autopartage : l'autopartage utilisant des véhicules électriques ou hybrides rechargeables demande le déploiement d'IRVE à des localisations clés. Plusieurs opérateurs proposent déjà des solutions de recharge, notamment dans des zones urbaines, accompagnées de véhicules en autopartage.
- Taxis et VTC : les taxis et VTC devraient opérer une transition rapide vers le véhicule électrique, notamment ceux en zones urbaines (même si aucune ville du département n'est à ce jour soumise à une ZFE). Leurs kilométrages journaliers importants demandent une offre de recharge ouverte au public pertinente pour leurs besoins, que ce soit dans leurs zones d'activités ou à proximité des domiciles des conducteurs (en particulier lorsque ceux-ci ne disposent pas d'un stationnement privé).

#### Etat des lieux des stations hydrogène et GNV

La décarbonation des transports passera aussi par le développement d'autres motorisations alternatives sur le territoire, et notamment le GNV-bioGNV et l'hydrogène. En effet, il est clé de penser les différentes énergies alternatives en complémentarité et non en opposition, pour assurer le déploiement d'un mix adapté à chaque usage, toujours dans un objectif de décarbonation.

Plusieurs stations de distribution H2 et GNV sont actuellement en projet<sup>7</sup>, mis en perspective sur la cartographie exposée ci-dessous. Les stations multi-énergies pourraient représenter une opportunité intéressante pour regrouper différentes infrastructures alternatives sur un même site. Néanmoins, il faut souligner que les cas d'utilisation peuvent être différents (véhicules légers pour les IRVE étudiées dans le cadre du schéma directeur, généralement plutôt mobilité lourde pour l'H2 et le GNV), avec des besoins spécifiques en matière de localisation et de disposition.

<sup>7</sup> L'analyse est basée sur les sources de référence suivantes : [H2Mobile](#), [VIG'HY](#), [Gaz Mobilité](#)

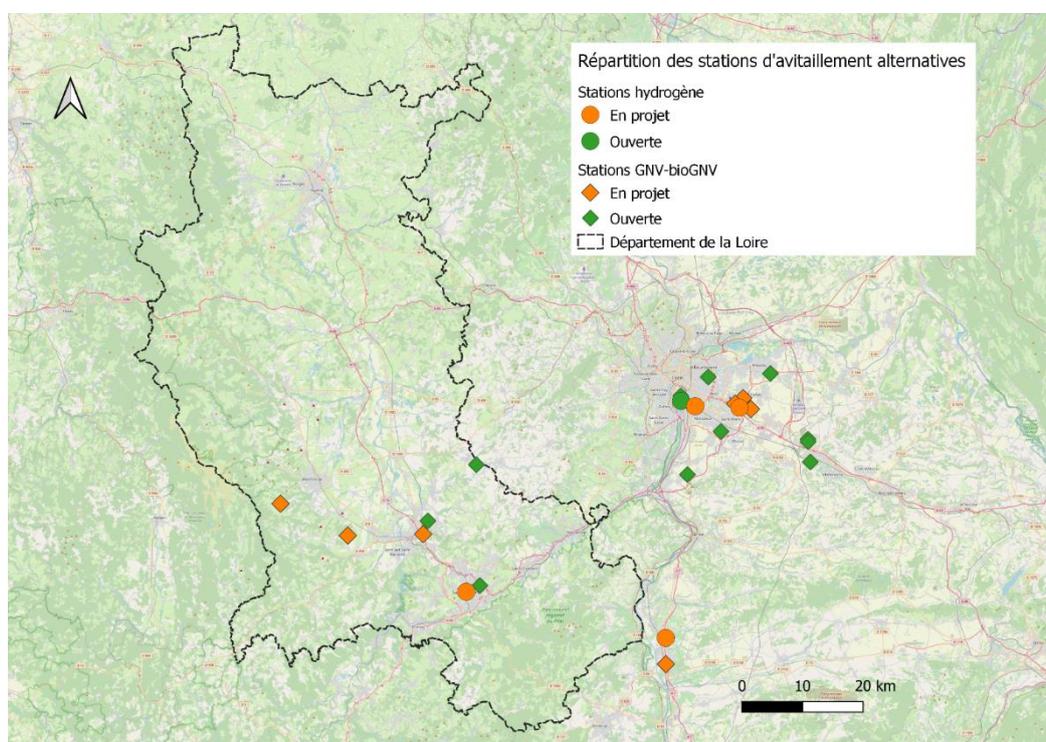


Figure 21 : Cartographie des stations de distributions H2 / GNV

Le département de la Loire compte déjà 3 stations GNV en fonctionnement sur le territoire, toutes situées dans la partie sud du département. Trois autres stations GNV ainsi qu'une première station hydrogène sont aussi en développement sur le territoire.

## 2.2 Développements IRVE indépendamment du SDIRVE

### 2.2.1 Obligations réglementaires

La Directive 2018/844 fixe un cadre précis pour appuyer le développement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques. Le texte donne une orientation que les états membres doivent retranscrire dans leur droit national. **Pour les bâtiments neufs non résidentiels et les bâtiments non résidentiels faisant l'objet d'une rénovation importante**, comprenant plus de dix emplacements de stationnement, les États membres veillent à ce qu'au moins un point de recharge soit déployé, ainsi qu'à ce que l'infrastructure de raccordement (à savoir les conduits pour le passage des câbles électriques) soit installée pour un emplacement de stationnement sur cinq au moins, afin de permettre de procéder ultérieurement à l'installation de points de recharge pour les véhicules électriques lorsque :

- Le parc de stationnement est situé à l'intérieur du bâtiment et, dans le cas de rénovations importantes, les travaux de rénovation comprennent le parc de stationnement ou l'infrastructure électrique du bâtiment ;
- Le parc de stationnement jouxte le bâtiment et, dans le cas de rénovations importantes, les travaux de rénovation comprennent le parc de stationnement ou l'infrastructure électrique du parc de stationnement.

Dans les même cas de figure que ceux mentionnés ci-dessus, la Directive impose pour les **bâtiments neufs résidentiels et les bâtiments résidentiels faisant l'objet d'une rénovation importante** comprenant plus de dix emplacements de stationnement, que l'infrastructure de raccordement (à savoir les conduits pour le passage des câbles électriques) soit installée pour chaque emplacement de stationnement afin de permettre de procéder ultérieurement à l'installation de points de recharge pour les véhicules électriques.

En outre, selon l'article L.113-13 du Code de la construction, **tous les sites non résidentiels disposant de plus de 20 places de stationnement doivent avoir d'ici 2025 au moins un point de charge pour véhicules électriques ou hybride rechargeable** (1 point de charge par tranche de 20 places), ce qui aura un impact significatif sur l'offre de recharge.

La loi n° 2021-1104 du 22 août 2021, dite loi climat et résilience, fixe dans son article 111 une section sur l'infrastructure collective de recharge dans les **immeubles collectifs**. L'article 353-12 stipule que lorsque le propriétaire (ou, en cas de copropriété, le syndicat des copropriétaires) d'un immeuble collectif à usage principal d'habitation doté d'un parc de stationnement à usage privatif décide, au moment de l'installation d'un ou de plusieurs points de recharge, de faire appel au gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité pour installer une infrastructure collective relevant du réseau public d'électricité permettant l'installation ultérieure de points de recharge pour véhicules électriques ou hybrides rechargeables, les contributions dues au titre de cette infrastructure collective peuvent être facturées conformément au présent article.

Ainsi, le point de livraison alimenté par un branchement individuel peut desservir plusieurs emplacements de stationnement. L'opérateur d'infrastructures de recharge qui s'engage à installer dans un immeuble collectif, sans frais pour le propriétaire de cet immeuble ou, en cas de copropriété, pour le syndicat des copropriétaires, une infrastructure collective qui rend possible l'installation ultérieure de points de recharge pour véhicules électriques ou hybrides rechargeables conclut avec le propriétaire ou le syndicat des copropriétaires une convention qui détermine les conditions d'installation, de gestion, d'entretien et de remplacement de l'infrastructure collective par l'opérateur. Cette convention prévoit la gratuité de ces prestations pour le propriétaire ou pour le syndicat des copropriétaires et précise le montant des sommes dont le paiement incombe aux utilisateurs qui demandent la création d'un ouvrage de branchement individuel alimenté par cette infrastructure collective.

La LOM prévoyait déjà un équipement obligatoire dès 2025 des parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels. La loi « Climat et Résilience » du 22 août 2021 étend cette disposition aux parcs de stationnements de plus de 20 places, gérés en délégation de service public, en régie ou via un marché public.

Cependant, en l'absence des décrets d'application, les modalités de mise en application de la loi LOM sur les parkings associés à des bâtiments non résidentiels (puissance de recharge, portage du projet, financement, etc.) restent incertaines à ce jour.

## 2.2.2 Développement des IRVE sur les parkings non résidentiels

### Rappel méthodologique de la méthode de travail retenue

Afin de pouvoir recenser les parkings existants et l'offre de recharge induite par la mise aux normes (1 place de parking équipée pour 20 places sur les parkings non résidentiels de plus de 20 places à horizon 2025), le travail s'est fait à partir de bases de données (IGN et OpenStreetMap) recensant environ 60 000 parkings sur les 14 territoires réalisant leur SD IRVE de façon mutualisée. Sur ces 60 000 parkings disponibles, environ 20 000 sont d'une capacité estimée de plus de 20 places.

Tous les types de parkings disponibles sont pris en compte dans la base de données : parkings publics, privés, centres commerciaux, etc.

Mais ces bases de données contiennent également des parkings non adaptés mais non signalés et donc non pris en compte : terrains militaires, dépôts de véhicules neufs, plateformes de logistiques de camions, etc.

Cette base de données contient les données géographiques suivantes :

- Surface ;
- Capacité estimée à partir de la surface avec un ratio moyen calculé par place (1 place pour 35m<sup>2</sup> lorsque la capacité n'est pas fournie et/ou spécifiée) ;
- Commune ;
- Code INSEE de la commune.

### Etat des lieux des parkings non résidentiels sur le territoire du SIEL-TE Loire

Sur le périmètre de la Loire, la répartition des parkings suit assez sensiblement la densité de population du département avec une concentration autour des villes principales (Saint-Etienne, Roanne, Montbrison), comme présenté sur la cartographie ci-dessous.

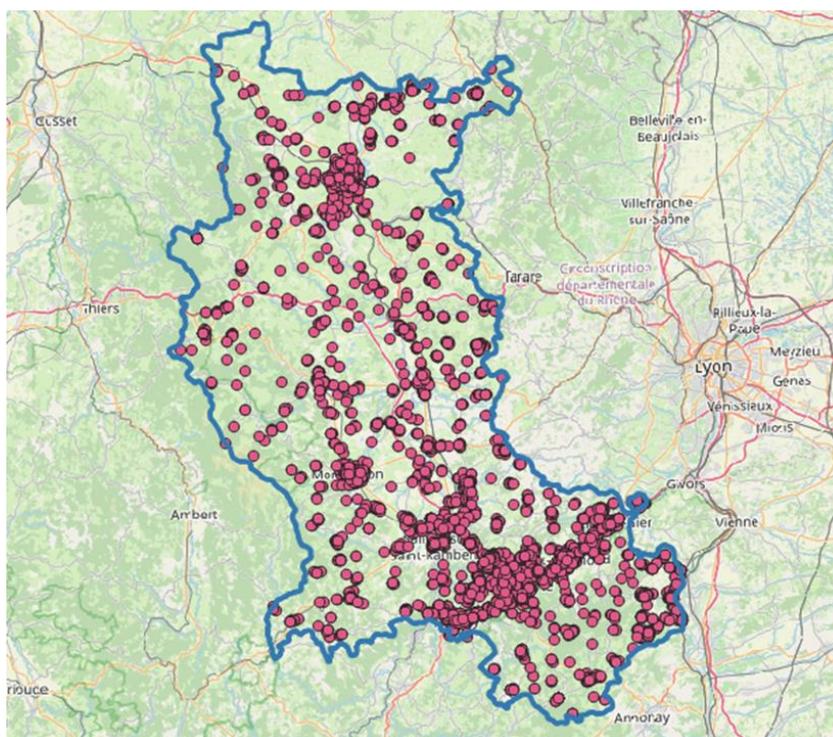


Figure 22 : carte des parkings répertoriés

Les agglomérations de Saint-Etienne et de Roanne comptent le plus grand nombre de parkings tandis que le reste du territoire est moins fortement maillé.

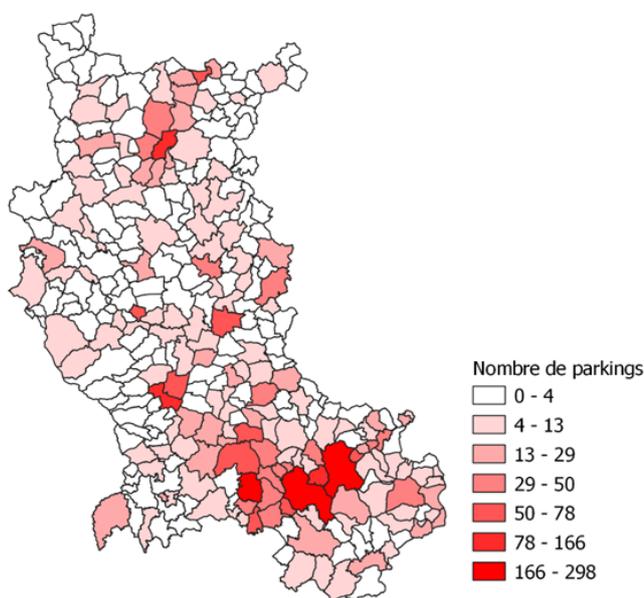


Figure 23 : nombre de parkings par commune

3 759 parkings sont recensés, avec l'hypothèse d'une place de parking pour 35m<sup>2</sup> (lorsque le nombre de places n'est pas disponible) et à la suite, un nombre de places de parkings total estimé est évalué. Plus spécifiquement, ce sont 111 448 places qui ont été recensées sur les bases de données pour le territoire de la Loire.

1/3 des parkings répertoriés (1354) ont plus de 20 places. L'immense majorité des parkings de plus de 20 places est située soit dans une commune touristique, soit dans une zone de plus de 20 habts/km<sup>2</sup>, soit à proximité d'un ERP (Établissement Recevant du Public) ou d'un commerce.

Le nombre de points de charge induits par la réglementation et les obligations de la LOM en 2025 serait d'environ 4 700 (à mettre en perspective avec les 656 points de charge existants actuels).

Tableau 1 : synthèse de l'analyse parking réalisée

	Total*	+ 20 places	+ 20 places situés dans une zone de forte densité de population (>20 hab/km <sup>2</sup> ), à proximité immédiate (moins de 50m) d'un établissement commercial, d'un ERP ou dans une commune touristique
Nombre de parkings	3 759	1354	1 342
Nombre de places estimés	111 448	95 026	94 561
Nombre de points de charge induits par la réglementation**	-	4 696	4 673

\*Biais statistique sur la domanialité des parkings dû à la présence de parkings militaires/dépôts de camions ou de voitures neuves, etc.

\*\* L'estimation du nombre de points de charge induits par la réglementation est réalisée en supposant l'application de 100% des obligations réglementaires.

Le nombre de PDC requis par la réglementation suit la répartition des parkings, comme illustré sur la figure ci-dessous.

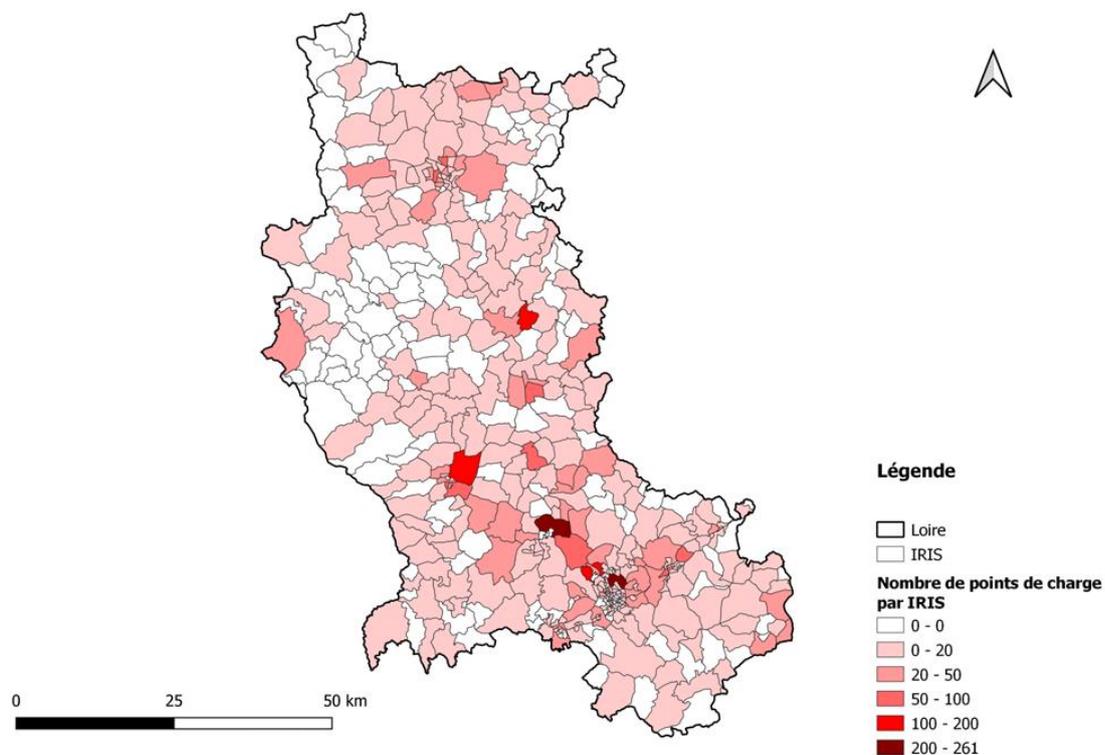


Figure 24 : nombre de PDC qui seraient requis par IRIS du territoire

Les 20 plus grands parkings sont répartis principalement dans le secteur de l'agglomération stéphanoise et de Roanne.

Les résultats ont été consolidés dans la cartographie suivante ainsi que dans le tableau qui suit. Ce sont en grande majorité des parkings situés en zone commerciale (17/20). Le nombre total de places de parkings pour ces 20 principaux sites est de 12 949 places.

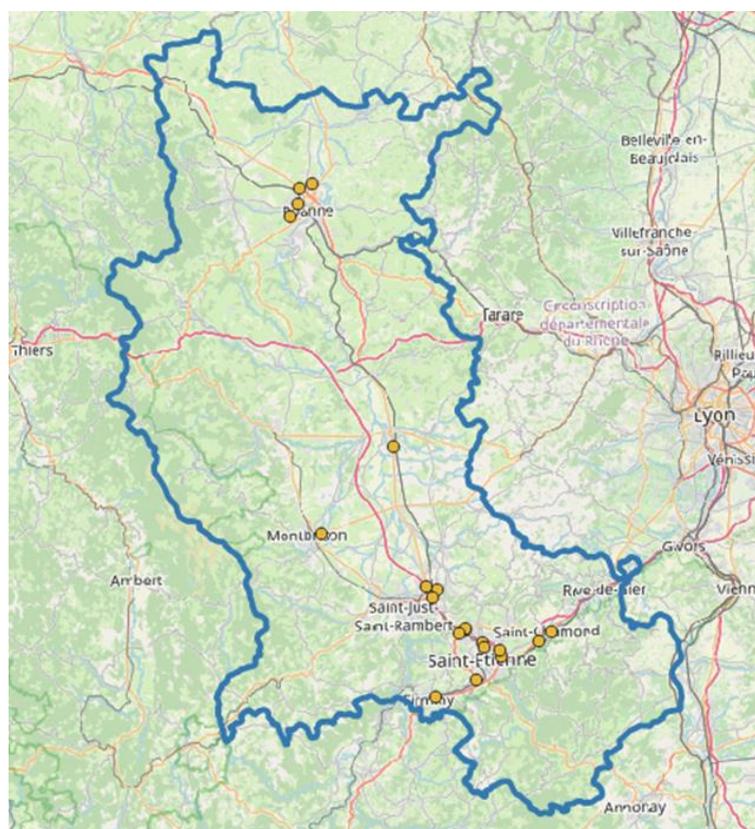


Figure 25 : emplacement des 20 plus grands parkings

Tableau 2 : les 20 plus grands parkings sur le territoire du SIEL-TE Loire

Surface (m <sup>2</sup> )	Capacité réelle*	Capacité estimée*	Nombre de PDC	Catégorie	INSEE	Commune	Adresse	Proximité commerce
17180	-	487	24	privé	42005	Andrézieux-Bouthéon	SNF, Le Brule, Andrézieux-Bouthéon, Saint-Étienne, 42160	
14761	-	418	21	commerce	42094	Feurs	Feurs, Montbrison, 42110	VRAI
20807	-	589	29	commerce	42207	Saint-Chamond	parking du supermarché Leclerc, Rue du 17 Octobre 1961, Zone commerciale de la Varizelle, La Varizelle, Saint-Chamond, Saint-Étienne, 42400	VRAI
13635	-	386	19	privé	42005	Andrézieux-Bouthéon	Envol Stadium, D 1082, Andrézieux-Bouthéon, Saint-Étienne, 42160	VRAI
24777	-	702	35	commerce	42183	La Ricamarie	Géant Casino, M 201, Le Petit Bois, La Ricamarie, Saint-Étienne, 42150	VRAI
18406	-	521	26	commerce	42005	Andrézieux-Bouthéon	Centre commercial E. Leclerc, Allée de l'Oiseau Blanc, Bouthéon, Andrézieux-Bouthéon, Saint-Étienne, 42160	VRAI
12987	-	368	18	commerce	42299	Savigneux	Super U, Rue de l'Industrie, Savigneux, Montbrison, 42600	VRAI

18931	-	536	27	public	42218	Saint-Étienne	Parc relais du Stade Geoffroy Guichard, Boulevard Roger Rocher, Place Manuel Balboa, Saint-Étienne, 42000	
12953	-	367	18	commerce	42218	Saint-Étienne	Guest Star, Allée Alexandre Dumas, Monthieu, Terrenoire, Saint-Étienne, 42100	VRAI
14297	-	405	20	transport	42207	Saint-Chamond	Parking-relais de la gare de Saint-Chamond, Rue Marc Seguin, Clos Bernard, Saint-Chamond, Saint-Étienne, 42400	VRAI
21577	1200		60	commerce	42218	Saint-Étienne	Allée de la Plaine-Achille, Le Marais, Saint-Étienne, 42000	VRAI
33140	-	939	47	commerce	42218	Saint-Étienne	IKEA, Rue Ferrer, Grangeneuve, Terrenoire, Saint-Étienne, 42000	VRAI
14805	-	419	21	commerce	42095	Firminy	Centre commercial E. Leclerc, Chemin de l'Échappre, Firminy, Saint-Étienne, 42700	VRAI
32216	-	913	46	commerce	42127	Mably	Centre commercial Prixbas, Rue Jean de la Fontaine, Mably, Roanne, 42300	VRAI
27330	-	774	39	privé	42127	Mably	Nexter - Arsenal de Roanne, 34, Boulevard de Valmy, Roanne, 42300	
16927	-	480	24	commerce	42330	Villars	Parking Leroy Merlin, A 72, Villars, Saint-Étienne, 42390	VRAI
39825	-	1128	56	commerce	42184	Riorges	Le Scarabée, Route d'Ouches, Riorges, Roanne, 42153	VRAI
13651	-	387	19	commerce	42275	Saint-Priest-en-Jarez	Casino, Avenue Albert Raimond, Saint-Priest-en-Jarez, Saint-Étienne, 42270	VRAI
22349	-	633	32	commerce	42184	Riorges	Centre commercial E. Leclerc, Boulevard Ouest, Riorges, Roanne, 42153	VRAI
66541	-	1885	94	commerce	42330	Villars	Auchan Portes du Forez, Chemin de Montravel, Villars, Saint-Étienne, 42390	VRAI

### 2.2.3 Estimation du développement de l'offre privée

Dans le cadre du schéma directeur, seuls les points de charge ouverts au public sont concernés par les analyses prospectives et la fixation d'objectifs de déploiement. Cependant, il est important de pouvoir bénéficier d'une vision sur le déploiement des points de charge privé (au domicile, sur le lieu de travail, etc.). En effet, leur disponibilité a un impact certain sur le comportement des utilisateurs et donc sur le besoin en points de charge ouverts au public.

En moyenne, il faut souligner que la grande majorité des recharges d'un véhicule électrique ou hybride rechargeable sont effectuées sur une borne privée<sup>8</sup> lorsque les utilisateurs de véhicules ont accès à ce type de solutions. Il peut s'agir d'une borne :

- À domicile dans le garage ou sur le parking privé d'un logement collectif ;
- Sur le lieu de travail (borne uniquement ouverte aux usagers de l'entreprise).

ENEDIS a développé une méthodologie permettant d'estimer le nombre de points de charge privés, sur la base du nombre de véhicules rechargeables immatriculés sur le territoire. Les hypothèses de cette méthodologie sont précisées ci-dessous :

- 1 point de charge privé par véhicule de particulier ;
- 1,2 points de charge privé par véhicule de société, ces véhicules ayant potentiellement un point de charge à domicile et un sur le lieu de travail.

Pour rappel, le nombre de points de charge ouverts au public est connu grâce aux données collectées dans le cadre de la réalisation du SD IRVE, mentionnées dans la partie 2.2.

Sur le périmètre considéré, on recense comme souligné dans les sections précédentes près de 7 960 véhicules électriques à batterie et hybrides rechargeables. Les estimations portent donc le nombre de points de charge privés a minima à 7 960 points de charge, représentant près de 92% des points de charge en service sur le territoire. Ces éléments sont récapitulés ci-dessous.

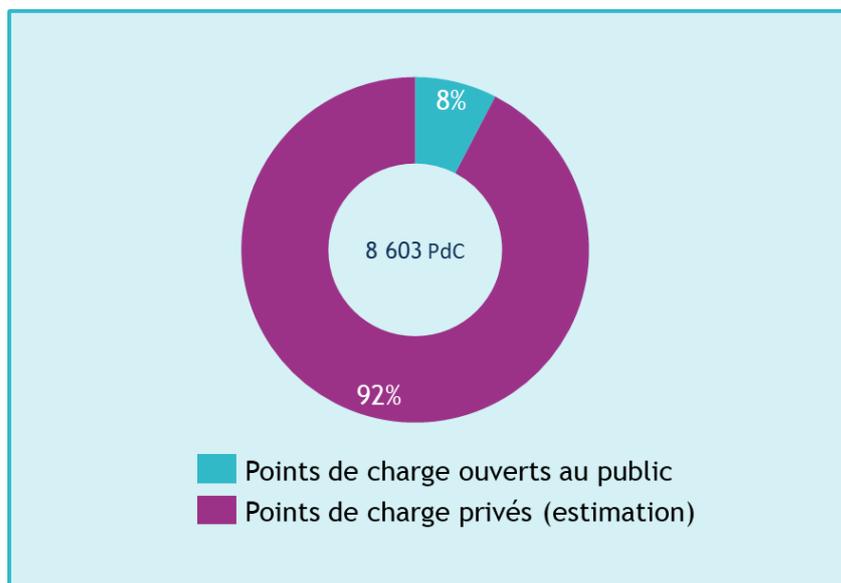


Figure 26 Points de charge ouverts au public et privés sur le périmètre

### 2.2.4 Projets de déploiement en cours ou planifiés

Afin d'alimenter la phase d'évaluation des besoins réalisée dans le cadre du SDRIVE et de ne pas trop surestimer les déploiements à engager, il est également important de développer une compréhension des projets actuellement en développement sur le territoire, de la part du secteur privé, comme du secteur public.

<sup>8</sup> Enquête comportementale auprès des possesseurs de véhicules électriques, ENEDIS, Février 2021

La phase de concertation menée auprès des acteurs privés clés de la mobilité électrique a permis de consolider des informations précieuses en ce qui concerne les projets sur le territoire. De plus, les projets portés par les syndicats d'énergie ont également été consolidés, visibles sur les cartographies ci-dessous. La première recense les projets de stations en déploiement par puissance, la deuxième par date de mise en service.

Au total, les échanges avec les acteurs du territoire ont permis d'identifier 10 projets de stations de recharge dans le département de la Loire, à date de réalisation du diagnostic.

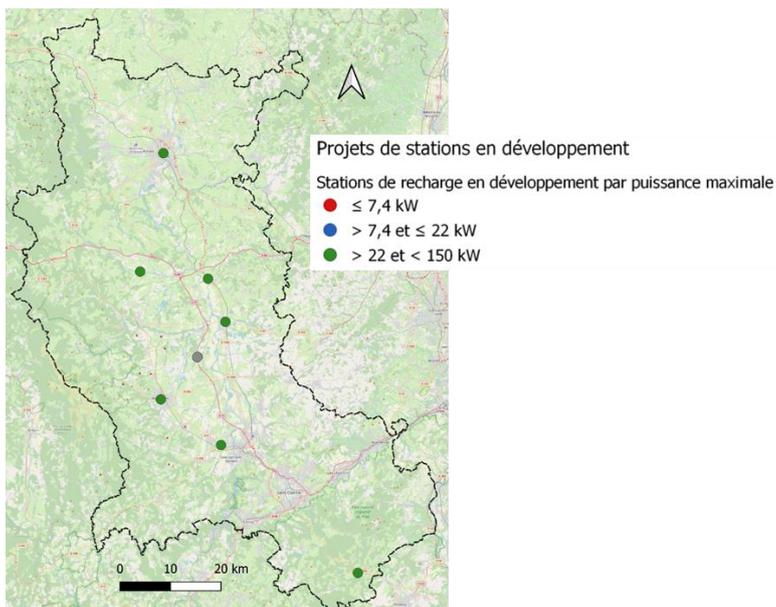


Figure 27 : Projets de stations en développement par puissance maximale

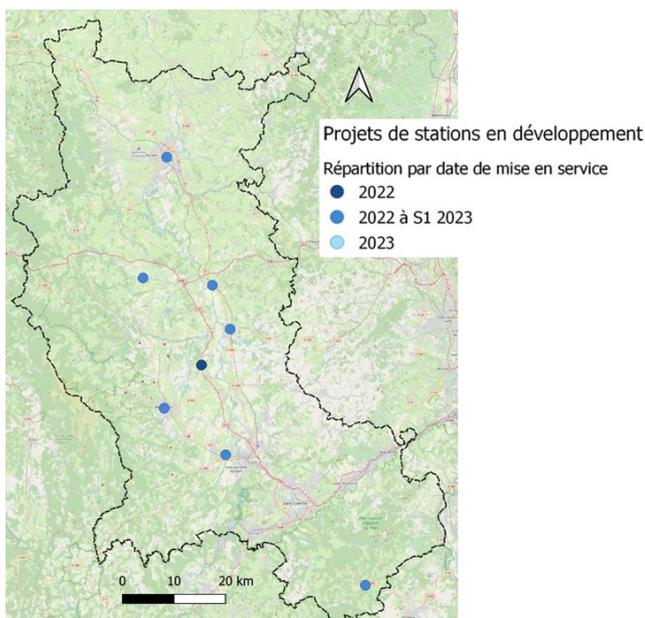


Figure 28 : Projets de stations en développement par date de mise en service

En complément de l'approche portée dans le cadre de la concertation liée au SD IRVE, ENEDIS a également cartographié les raccordements en cours de projets de stations de bornes de recharge de ses clients « grands comptes », consolidés dans la figure ci-après. Néanmoins, ces projets comportent des données confidentielles et les détails (puissance, nombre de points de charge, etc.) n'ont donc pas pu être partagés. Par conséquent, ces points n'ont pas pu être intégrés dans la phase de l'évaluation des besoins.

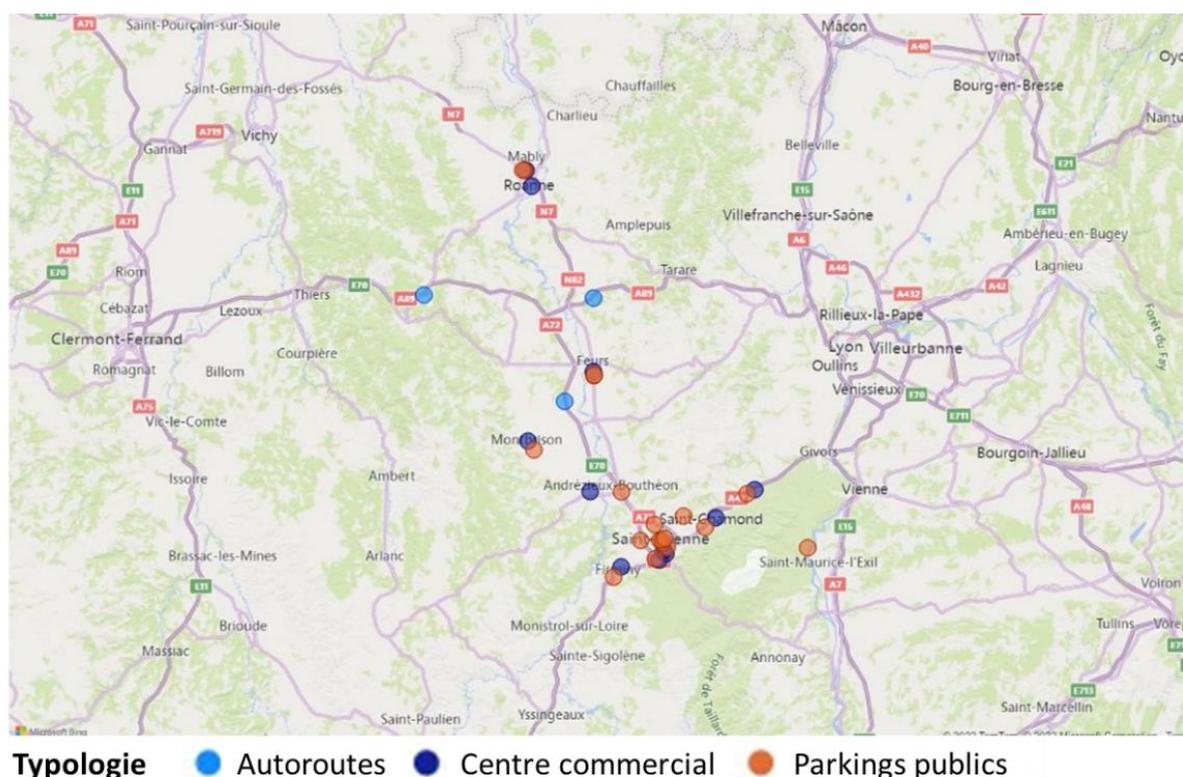


Figure 29 : Cartographie des projets de stations des clients "grands comptes"

## 2.2.5 Remontée du besoin par les acteurs publics du territoire

Comme souligné en introduction, la concertation représente une dimension centrale du SD IRVE avec une consultation des acteurs du territoire, publics comme privés. Un webinar dédié aux acteurs publics du territoire (au-delà des syndicats d'énergie) a été organisé pour présenter la démarche de schéma directeur et les principales étapes à venir. À l'issue de cette présentation, les acteurs publics ont été invités à contribuer au schéma directeur via l'utilisation d'un outil cartographique.

Deux types de contributions ont été proposés pour compléter la cartographie :

- Des « zones stratégiques » identifiées pour de la recharge ouverte au public, à savoir des lieux non concernés à ce jour par des projets d'IRVE mais qui concentrent selon les acteurs publics un besoin potentiel important ;
- Des « bornes ouvertes au public en projet », à savoir des projets de bornes déjà en cours sur le territoire, avec un niveau de développement avancé et dont les caractéristiques sont connues (nombre de points de charge, puissance, etc.).

Le résultat de ces contributions est présenté dans la figure ci-dessous.

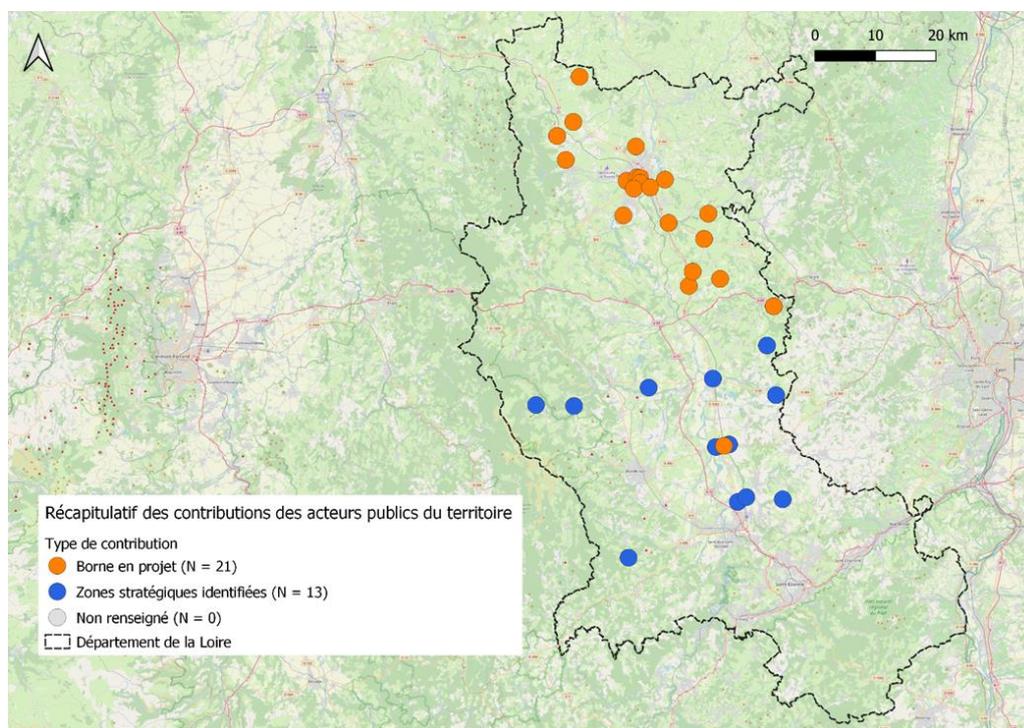


Figure 30 : Récapitulatif des contributions des acteurs publics du territoire

Les acteurs publics locaux ont identifié 21 projets de borne de recharge en cours et 13 zones stratégiques pour l'installation future d'IRVE.

Ces contributions seront prises en compte dans la phase du SD IRVE portant sur l'évaluation des besoins réalisée : le nombre de points de charge déjà en projet permettront de répondre en partie au besoin calculé.

Les « zones stratégiques » identifiées par les acteurs du territoire ne seront pas intégrées par défaut dans les besoins mis en avant sur le territoire. Cela étant, elles permettront de préciser l'analyse et pourront servir d'aide à la décision du syndicat d'énergie pour le choix détaillé des lieux d'implantation lors de la mise en œuvre du SD IRVE. Il s'agit néanmoins de souligner que toutes les zones stratégiques qui ont été identifiées ne seront pas nécessairement ciblées par des déploiements de bornes.

Un travail complémentaire a été mené par le SIEL-TE Loire pour écarter les contributions erronées. Ainsi, certains points ont été incorrectement classifiés dans la catégorie « borne en projet », et ont donc été sortis de l'analyse pour la phase d'évaluation des besoins.

### 3 Scénarios d'adoptions des VE & VHR

La présente section couvre la troisième phase de la démarche SD IRVE, relevant de l'élaboration de scénarios d'adoption permettant d'évaluer le parc de véhicules VE & VHR à horizon 2025 et 2028, qui servira de données d'entrée à la phase d'évaluation des besoins en IRVE. La phase de scénario d'adoption des VE et VHR débute par la proposition de deux trajectoires : une tendancielle et une volontariste. Les trajectoires retenues seront complétées par une étude de la politique locale du territoire, et seront prises en compte dans le calcul des résultats de projections du parc. In fine, la répartition géographique par IRIS des véhicules pour les horizons cités plus haut sera exposée afin de mettre en avant les contrastes du territoire.

#### 3.1 Préambule

##### 3.1.1 Tendence actuelle et réglementaire

Le marché des VP et VUL électriques et hybrides rechargeables est en très forte expansion actuellement, avec une accélération des ventes comme représenté dans la figure ci-dessous. En effet, les ventes de VP et VUL électriques et rechargeables neufs en France a progressé en 2022 par rapport à 2021.

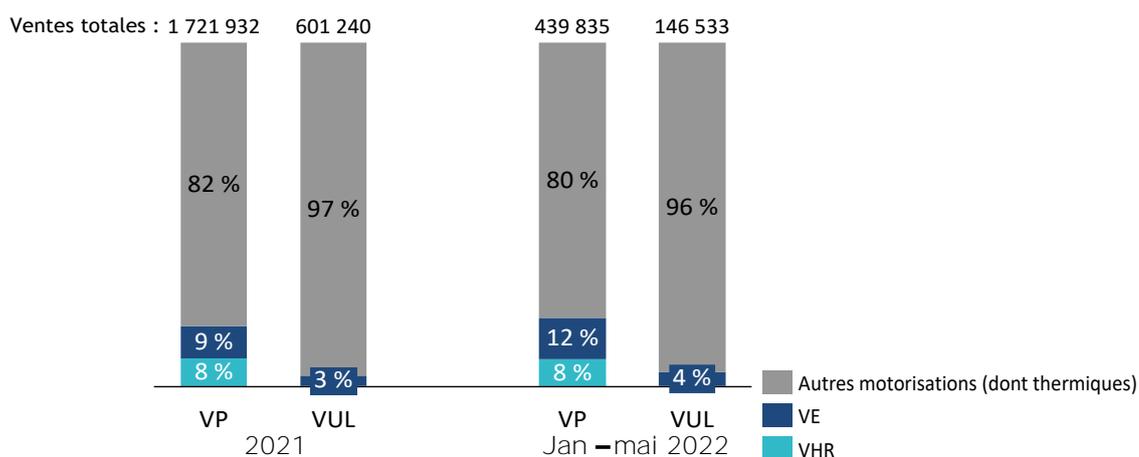


Figure 31 Ventes de VP et VUL neufs en France en 2021 et janvier-mai 2022, par motorisation (sources : baromètres immatriculations de l'AVERE)

Ce marché est aussi sujet à des réglementations en faveur de ces motorisations et de nombreuses annonces de constructeurs automobiles sur leurs positionnements sur ces types de véhicules.

Au niveau national, la [loi d'orientation des mobilités](#) (LOM) adoptée en 2019 favorise le déploiement de motorisations alternatives en continuant le soutien à l'acquisition de véhicules propres, en imposant des objectifs de transition du parc automobile professionnel (flottes publiques ou privées), ou encore en limitant la circulation aux véhicules les moins polluants dans les agglomérations soumises à des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m).

Des trajectoires d'adoption des VE et VHR au sein du parc français de VP et VUL sont par ailleurs proposées dans des documents clés produits par le Ministère de la transition écologique, comme la [Programmation pluriannuelle de l'énergie](#) (PPE) 2023-28 ou la [Stratégie nationale bas carbone](#).

Au niveau européen, le Parlement Européen a [voté](#) le 8 juin 2022 la fin des ventes de véhicules légers à motorisation thermique dès 2035. De nombreux constructeurs ont par ailleurs fait des annonces sur leurs objectifs de production de VE et VHR dans les prochaines années.

### 3.1.2 Objectifs des constructeurs - trajectoires VE & VHR

Pour la plupart des constructeurs, les objectifs publiés sont définis à horizon 2027-2035. Concernant l'objectif d'atteindre un taux de ventes de véhicules électriques et hybrides rechargeables de 100%, c'est-à-dire uniquement vendre ces motorisations de véhicules, l'ambition est portée par 10 constructeurs sur 15 répertoriés. Un récapitulatif d'annonces des constructeurs est présenté ci-dessous.

Tableau 3 Objectifs annoncés par les constructeurs en matière de ventes de VE/VHR

Marque constructeur	Objectif	Horizon
Renault	90% VE	2030
Hyundai	100% VE	2035
Ford	100% VE	2035
Vauxhall	100% VE	2028
Fiat	100% VE	2030
Volvo	100% VE	2030
Jaguar	100% VE	2025
Alfa Romeo	100% VE	2027
Volkswagen	100% VE/VHR	2035
Stellantis	70% VE/VHR	2030
Volkswagen Group	60% VE/VHR	2030
Audi	100% VE/VHR	2033
BMV	100% VE/VHR	2030
Daimler	>50% VE/VHR	2030
Toyota	25% VE/VHR	2025

Sur la base de ces objectifs annoncés par les constructeurs et de leurs parts de marché respectives actuelles, on estime qu'au moins 51% des VP neufs vendus en Europe seront électriques à batterie ou hybrides rechargeables en 2030, pour atteindre au moins 61% en 2035. Toutes ces annonces ont été réalisées avant le vote par le Parlement Européen de la fin des ventes de véhicules thermiques (VP et VUL) en 2035 évoquée ci-dessus. Les ventes de VE en 2030 et 2035 seront donc probablement fortement supérieures.

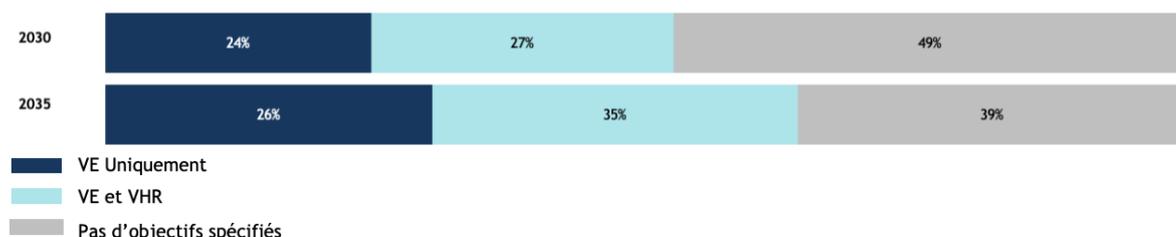


Figure 32 Parts de marché VE/VHR minimales estimées (% ventes véhicules neufs) correspondantes en considérant les parts de marché respectives actuelles des constructeurs analysés, pour les VP

### 3.1.3 Impact de la crise énergétique

Dans un contexte de crise énergétique notamment provoquée par la forte reprise économique mondiale en 2021 après la récession liée à la pandémie de Covid-19 de 2020, puis amplifiée à partir de mars 2022 par l'invasion de l'Ukraine par la Russie, il est pertinent de déterminer l'impact de celle-ci sur les trajectoires d'évolution des ventes de véhicules neufs. Une modélisation du choix des conducteurs entre différentes motorisations de VP a été réalisée, sur la base de [l'enquête](#)<sup>9</sup> réalisée auprès de 14 000 consommateurs en Europe par l'équipe d'Element Energy. Cette enquête a permis de modéliser la demande en véhicules des consommateurs.

Dans le cadre de cette modélisation de la demande, deux scénarios ont été proposés : un scénario dit de « base » et un deuxième nommé « crise énergétique ». Le scénario de base suit la tendance d'augmentation des prix des carburants avant 2019, comparé au scénario crise énergétique qui prend en compte les augmentations de prix de l'essence, diesel et électricité entre 2022 et 2024. Concernant le prix de l'électricité, il a également été pris en compte la mise en place du bouclier tarifaire en France, contraignant l'inflation à 4%. Les hypothèses d'évolution de prix sont présentées ci-dessous.<sup>10</sup>

Tableau 4 Evolution des prix - Scénario de base - France

Carburant	Unités	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Essence	€ / L	1,32	1,55	1,56	1,58	1,59	1,60	1,61	1,62	1,63	1,64	1,65
Diesel	€ / L	1,23	1,43	1,44	1,46	1,47	1,48	1,49	1,50	1,50	1,51	1,52
Électricité domestique	€ / kWh	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19

<sup>9</sup> Element Energy: Electric Mobility: Inevitable, or Not?

<sup>10</sup> Sources données : Prix des produits pétroliers (MTE), inflation (IMF), prix des carburants (AIE)

Tableau 5 Evolution des prix - Scénario "Crise énergétique" - France

Carburant	Unités	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Essence	€ / L	1,32	1,55	1,98	2,01	2,05	2,06	2,08	2,09	2,10	2,12	2,13
Diesel	€ / L	1,23	1,43	1,94	1,98	2,01	2,03	2,04	2,05	2,07	2,08	2,09
Électricité domestique	€ / kWh	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Les hypothèses ci-dessus mettent en exergue une différence significative du prix des carburants fossiles en comparant les deux scénarios aux horizons 2025 et 2028, les années d'études du SD IRVE. En revanche, le prix de l'électricité ne varie pas drastiquement au cours du temps dans le scénario « crise énergétique » grâce à la mise en place des boucliers énergétiques au niveau national : il augmente de 0,02€/kWh en 2028. Dans le scénario de base, le prix de l'électricité reste constant. En outre, l'augmentation des prix des carburants (carburants fossiles et électricité) pourrait diminuer la demande en motorisations non rechargeables, et augmenter celle en motorisations rechargeables à horizon 2025 tout comme en 2028. Les évolutions de part de marché VP en % des ventes de véhicules par motorisation sont représentées ci-après.

Tableau 6 Part de marché VP en % des ventes de véhicules neufs, par motorisation et scénario

Motorisation	Scénario	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Essence, Diesel ou Hybride non-rechargeable	« Crise énergétique »	93%	81%	73%	67%	58%	47%	42%	39%	36%
	Base	93%	81%	76%	71%	63%	51%	48%	44%	40%
Hybride rechargeable	« Crise énergétique »	2%	12%	14%	17%	19%	20%	20%	20%	20%
	Base	2%	12%	13%	16%	18%	20%	20%	20%	20%
Électrique à batterie	« Crise énergétique »	5%	7%	13%	15%	23%	33%	38%	41%	44%
	Base	5%	7%	11%	13%	19%	29%	32%	37%	40%

A horizon 2028 dans le scénario « crise énergétique », les véhicules non rechargeables composent 36% des ventes de véhicules neufs contre 40% dans le scénario de base. Les véhicules électriques à batterie ont en ce sens une meilleure part de marché : 44% dans le scénario de « crise énergétique » contre 40% dans le scénario de base. Par conséquent, bien que visible mais limité, l'impact de la crise énergétique ne change pas significativement la trajectoire du parc de véhicules par motorisation sur les horizons opérationnels considérés.

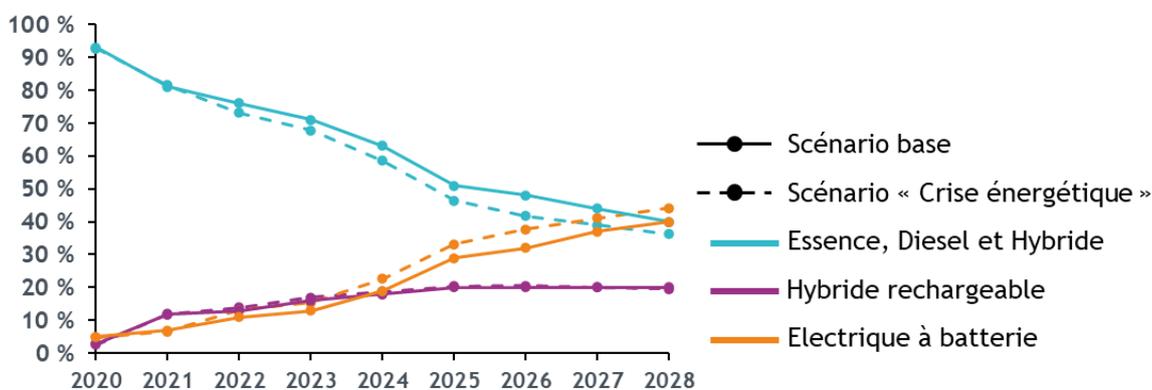


Figure 33 Parts de marché VP en % des ventes de véhicules neufs, par motorisation et scénario

### 3.2 Méthode d'évaluation du parc de VE et VHR

Afin de baser les projections d'adoptions de VE et VHR sur un corpus d'analyses de référence, les courbes d'adoption du VE et VHR projetées d'un ensemble de références ont été analysées et mises en parallèle (ces références précises sont présentées dans la section suivante). Cette agrégation de sources a permis de distinguer et déterminer deux scénarios : un scénario dit « volontariste » et un scénario dit « tendanciel ». Le premier est donc considéré comme plus optimiste que le second scénario qui suit la tendance actuelle. L'hypothèse de départ qui est le constat du parc de véhicule VE/VHR déterminé lors de la phase précédente de diagnostic reste commune pour les deux scénarios. En effet, l'analyse intègre deux facteurs d'entrée :

- Le parc de véhicules existants (toute motorisation) ;
- Le parc de VE/VHR existant à l'échelle communale. A titre d'exemple, les communes avec une plus forte pénétration de VE / VHR en 2022 auront une adoption plus rapide de ces motorisations que le reste du territoire.

Ces deux scénarios proposent une différente approche de l'adoption des véhicules électriques et hybrides rechargeables au cours de la décennie actuelle. En effet, la rapidité d'évolution des ventes de véhicules à motorisation électrique varie d'un scénario à l'autre et par conséquent le nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables composant le parc sera, à terme, différent. Chacun des deux scénarios est décliné pour chaque type de véhicule : VP, VUL, Taxi & VTC, deux-roues.

Après étude de ces deux principaux scénarios d'adoption des VE et VHR, le SIEL-TE Loire a décidé de sélectionner le scénario volontariste sur la base de sa connaissance fine de son territoire, pour servir de base à l'évaluation des besoins. Le choix de ce scénario est structurant afin de pouvoir déterminer le nombre de véhicules VE/VHR immatriculés par IRIS et le communiquer à la phase suivante, d'évaluation des besoins en IRVE. L'évaluation des besoins en IRVE est réalisée pour les échéances 2025 (échéance opérationnelle) et 2028 (échéance long terme).

À la suite de ce choix de scénario, une étude a été portée sur le contexte territorial et ainsi prendre en compte ses paramètres intrinsèques. Parmi eux, le parc actuel de VE/VHR sur le territoire a été pris en compte, mais également l'analyse des politiques locales et de planifications territoriales. Pour cela, plusieurs documents ont été analysés, principalement des PCAET. Enfin, il a également été pris en compte l'impact potentiel des ZFE actuelles et futures à horizon d'étude.

Des projections sont finalement réalisées à la maille de l'IRIS afin d'obtenir une granularité sur le contraste d'adoption des véhicules électriques et hybrides rechargeables au sein du département.

### 3.2.1 Projections de ventes de VE/VHR sur la base de scénarios

Comme introduit plus haut, les scénarios produits ont été créés sur la base de scénarios issus de publications de référence. La liste des scénarios et publications étudiés est présentée ci-dessous.

Tableau 7 Sources utilisées pour la création des scénarios tendanciel et volontariste

Rapport ou analyse	Auteur(s)	Date	Contenu & scénarios
Futurs énergétiques 2050	RTE	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scénario de consommation de référence avec électrification progressive des usages ;</li> <li>Variante « électrification profonde » des transports.</li> </ul>
EV Outlook 2021	AIE	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scénario « Sustainable Development » (SDS) pour atteindre le zéro émission nette en Europe en 2050.</li> </ul>
EV Outlook 2022	AIE	2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scénario « Stated Policies » (STEPS) qui reflète toutes les politiques publiques en place et annoncées à date de publication de l'étude ;</li> <li>Scénario « Announced Pledges » (APS) qui suppose que toutes les ambitions et objectifs annoncés par les gouvernements sont totalement atteints et à temps (dont les objectifs d'électrification de transport, les objectifs de zéro émission nette) ;</li> <li>Scénario « Net Zero Emissions by 2050 » qui propose une trajectoire pour l'atteinte du zéro émission nette dans le monde en 2050.</li> </ul>
PPE 2023 - 2028	MTE	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientations et priorités d'action des pouvoirs publics concernant le secteur de l'énergie, dont le secteur des transports (stratégie pour le développement de la mobilité propre).</li> </ul>
Stratégie nationale bas carbone (SNBC)	MTE	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. En cohérence avec la PPE.</li> </ul>
Electric Mobility: Inevitable, or Not?	Element Energy	2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse consommateurs en Europe (14 000 acheteurs de nouveaux véhicules interrogés, dont 2 000 en France) permettant de comprendre la demande en VE et VHR dans le futur.</li> </ul>
Analyse ventes VE & VHR	Element Energy (source données : AVERE)	2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des pourcentages de parts de marché des VE et VHR parmi les immatriculations de véhicules neufs pour 2021 et janvier - mai 2022.</li> </ul>
Revue des annonces des constructeurs	Element Energy	2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des annonces des constructeurs sur leurs objectifs de fabrication de VE / VHR et mise en parallèle avec leurs parts de marché actuelles en Europe.</li> </ul>

### 3.2.1.1 Véhicule Particulier

Les projections de ventes de VP électriques ou hybrides rechargeables montrent pour tous les scénarios une poursuite d'une forte croissance des ventes au cours de la décennie 2020 et au-delà. Les projections de ventes de VE ou VHR réalisées dans les sources de référence précédemment citées sont mises en parallèle et présentées de façon comparative ci-dessous.

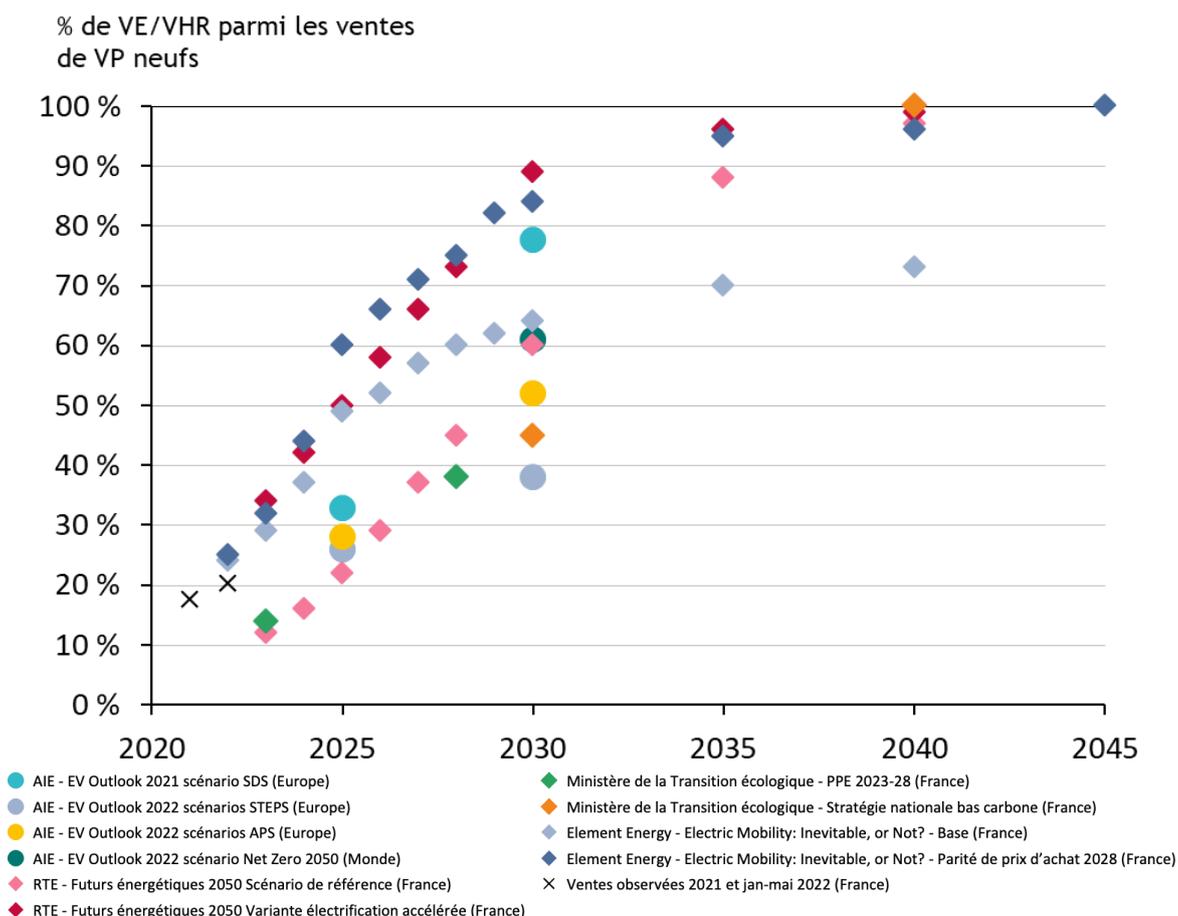


Figure 34 Scénarios de ventes VP électriques à batterie et hybrides rechargeables en France, en Europe ou dans le monde (en % ventes VP neufs)

À partir de la mise en perspective de différentes projections de référence et du résultat de cette analyse scénaristique, on notera en particulier les points suivants :

- Les rapports les plus récents (RTE - Futurs énergétiques 2050 (2021), EE - Electric Mobility: Inevitable, or Not? (2022), AIE - EV Outlook 2022 (2022)) prévoient des scénarios avec un essor plus rapide des ventes de VE et VHR que les études plus anciennes, en raison du renforcement des mesures et ambitions observées aux niveaux national et européen.
- Les ventes observées en 2021 sont plus importantes que les projections disponibles pour 2023 (PPE et scénario de référence RTE), et se rapprochent des projections les moins optimistes de 2025.
- En 2025, le scénario d'électrification accélérée de RTE suit la demande estimée des consommateurs issue de l'étude Element Energy, montrant une accélération des ventes plus rapide que d'autres références.
- En 2030, les scénarios couvrent une plage entre 39% et 88% de ventes. La trajectoire « Net Zero 2050 » de l'AIE considère au moins 60% de ventes à l'échelle mondiale pour les

véhicules légers (VP et VUL), proche de la demande des consommateurs observée en France (EE) et du scénario de référence RTE.

- La PPE et la SNBC suivent, sur 2023-2030, une trajectoire parmi les moins ambitieuses des rapports et études analysées, notamment en raison de nouvelles ambitions et mesures observées depuis leurs publications : annonces d'électrifications de flottes de plus en plus nombreuses, parts de marché plus importantes que prévues, législations (« Fit for 55 », fin de ventes des véhicules légers thermiques en Europe en 2035, etc.) notamment.

## Scénarios retenus

Les deux scénarios modélisés, tendanciel et volontariste, prennent appui sur les projections des rapports et études analysées citées plus haut. Selon le choix du syndicat d'énergie, ils orientent une trajectoire d'évolution d'adoption des véhicules VE/VHR sur le territoire.

Tout d'abord, le scénario tendanciel suit les projections de la PPE (diamants verts) et du scénario de référence RTE (diamants roses), avec 2 à 3 ans d'avance, les ventes 2021 et 2022 étant plus importantes que celles supposées dans ces deux études. Ce scénario est inférieur à la demande estimée par l'étude Element Energy<sup>11</sup>, car il intègre dans les hypothèses le structurant, une raréfaction des ressources de matériaux dans les prochaines années, qui pourrait limiter l'approvisionnement en véhicules.

Par ailleurs, le scénario volontariste suit la trajectoire d'électrification accélérée de RTE, et est proche de la demande des consommateurs dans un scénario « parité de prix d'achat en 2028 » (étude Element Energy).

Ces projections ont été consolidées dans la figure ci-après.

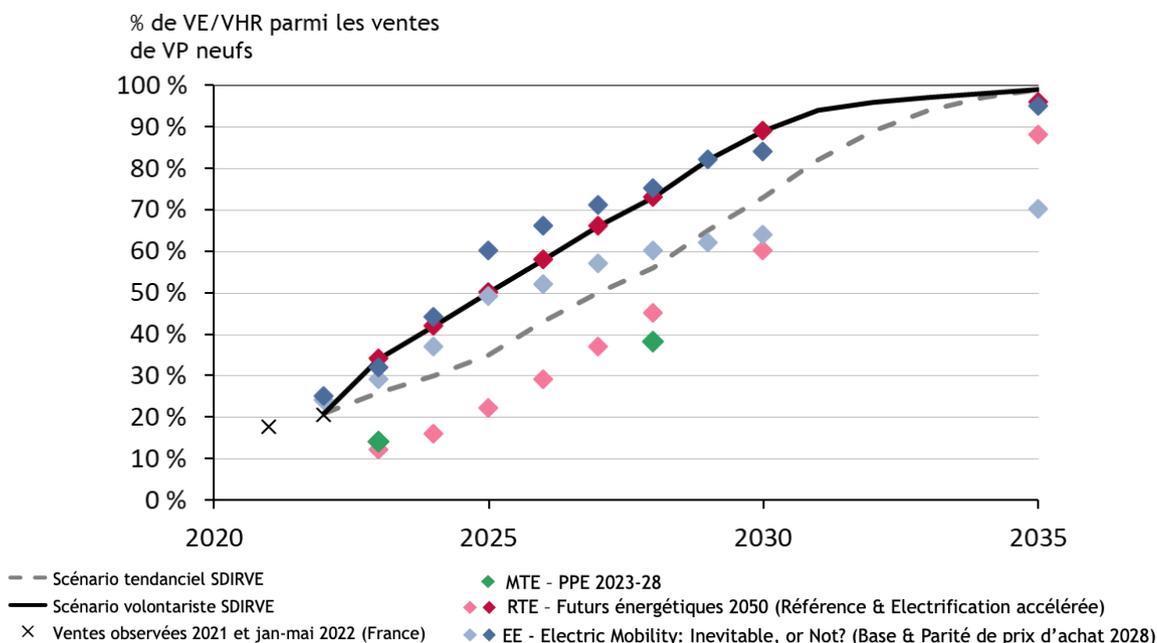


Figure 35 Hypothèses de ventes de VP électriques à batterie et hybrides rechargeables en France (% ventes VP neufs) & scénarios proposés

<sup>11</sup> Element Energy - Electric Mobility: Inevitable, or Not?

### 3.2.1.2 Véhicule Utilitaire léger

Le marché des véhicules utilitaires légers est structurellement différent du marché des véhicules particuliers : en effet, les volumes de ventes sont plus limités et répondent à des besoins opérationnels différents : transport de marchandises, artisans, flottes de véhicules, etc. **Ce marché est donc sujet à une transition énergétique différente de celle du véhicule particulier, notamment à cause de l'émergence des zones à faibles émissions-mobilité**, qui impacte par exemple certains entrepreneurs contraints de basculer vers des motorisations faibles émissions. Les projections de ventes des VE et VHR pour les véhicules utilitaires légers sont par ailleurs plus lentes que pour les véhicules particuliers, en raison d'un marché moins développé sur ce type de véhicules actuellement. La disponibilité de nouveaux modèles pourra fortement augmenter les ventes de ces motorisations, en raison de l'impact important sur le marché que pourraient avoir la transition de flottes de véhicules utilitaires légers entières vers le véhicule électrique.

Il est par ailleurs important de souligner que **les ventes observées en 2021 en France (3% de VUL électriques ou hybrides rechargeables) semblent pour l'instant cohérentes avec les projections à horizon 2023 de la PPE (près de 8%)**.

En 2030, les scénarios couvrent une plage entre 39% et au moins 60% de ventes des véhicules neufs. La trajectoire « Net Zero 2050 » de l'AIE considère au moins 60% de ventes à l'échelle mondiale pour les véhicules légers (VP et VUL). Si les scénarios de l'étude « Futurs énergétiques 2050 » de RTE ne présentent pas les hypothèses prises pour les ventes de véhicules utilitaires légers électriques et hybrides rechargeables, ils montrent néanmoins une très forte adoption à long terme, avec 95% du parc de véhicules légers qui sera électrique ou hybride rechargeable en 2050 pour le scénario de référence.

En outre, les nouvelles ambitions et mesures observées depuis la publication de ces rapports (annonces d'électrifications de flottes de plus en plus nombreuses, parts de marché plus importantes que prévues, législation « Fit for 55 », fin de ventes des véhicules légers thermiques en Europe en 2035, etc.) pourraient accélérer l'adoption de VE et VHR parmi les VUL.

Les projections de ces différents rapports ont été consolidées dans la figure ci-après.

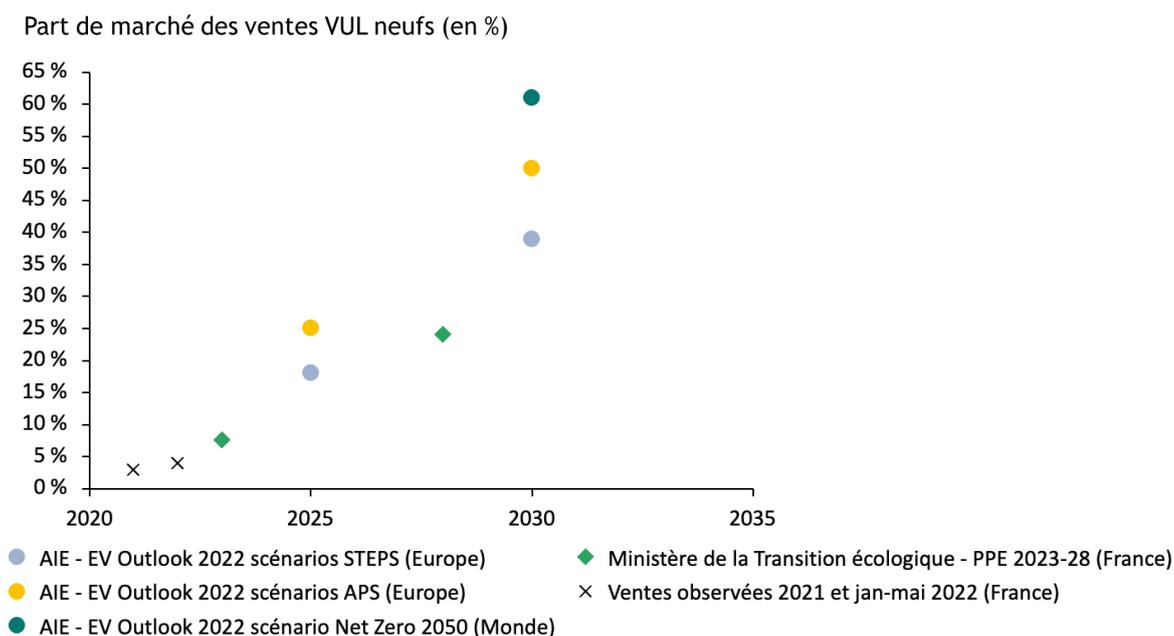


Figure 36 Scénario de ventes de VUL électriques à batterie et hybrides rechargeables en France, en Europe ou dans le monde (% ventes VUL neufs)

Sur la base de ces projections de rapports concernant les ventes de VUL électriques à batterie et hybrides rechargeables, deux constructions de scénarios sont proposées : tendancielle et volontariste. Ces constructions scénaristiques sont présentées ci-après.

Premièrement, le scénario tendanciel suit la projection de la PPE jusqu'à 2023 puis une trajectoire plus haute que la PPE, pour prendre en compte les nouvelles annonces et ambitions en matière d'électrification des véhicules légers (fin des ventes des motorisations thermiques en 2035, etc.).

Par ailleurs le scénario volontariste suit la projection PPE jusqu'à 2023, puis connaît une accélération des ventes cohérente avec les projections des scénarios de l'AIE, donc plus rapide que le scénario tendanciel.

Enfin, en alignement avec la réglementation, tous les véhicules vendus en 2035 devront être zéro-émission (au point d'échappement). Si la très grande majorité des ventes sera constituée de véhicules électriques à batterie, le scénario n'atteint pas 100% pour intégrer le fait qu'une part du marché sera certainement capturée par les véhicules électriques à hydrogène (notamment pour les profils opérationnels les plus contraints).

Part de marché des ventes VUL neufs (en %)

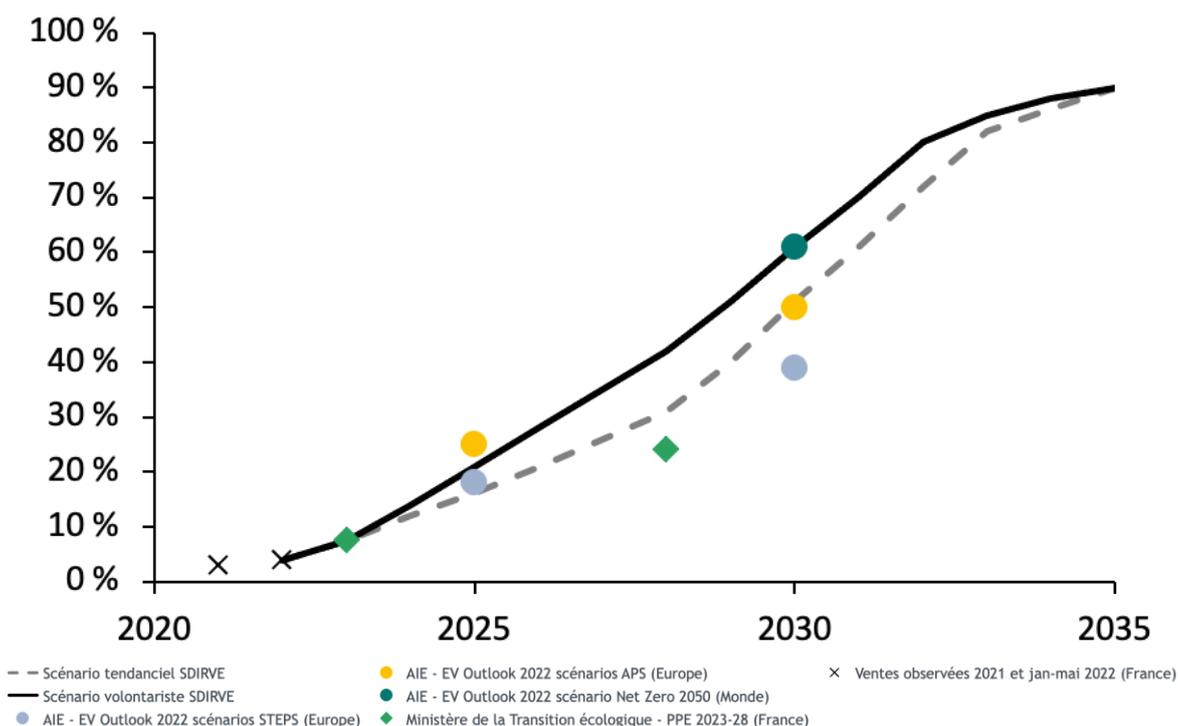


Figure 37 Hypothèses de ventes de VUL électriques à batterie et hybrides rechargeables en France, en Europe ou dans le monde (% ventes VUL neufs) & scénarios proposés

### 3.2.1.3 Taxi & VTC

Les taxis et VTC sont sujets à de nombreux enjeux car ils sont des véhicules clés de la mobilité urbaine, en plus d'être directement concernés par la loi LOM concernant le renouvellement des flottes véhicules appartenant aux centrales de réservation d'exploitants de taxi et de VTC. Les scénarios suivent les trajectoires tendancielle et volontariste du VP présentées précédemment dans cette sous-section.

De plus, la modélisation de l'évolution du parc de véhicules suppose un renouvellement plus rapide des taxis et VTC que les autres VP, notamment car ces véhicules opèrent dans des villes où l'amélioration de la qualité de l'air est centrale et qui sont concernées par les ZFE-m. La proportion de VE et VHR dans le parc de taxis et VTC augmentera donc plus rapidement que dans le parc d'autres VP. La répartition VE / VHR pour les ventes de taxis et VTC sera également identique à celle des autres VP.

Part de marché des ventes VP neufs (en %)

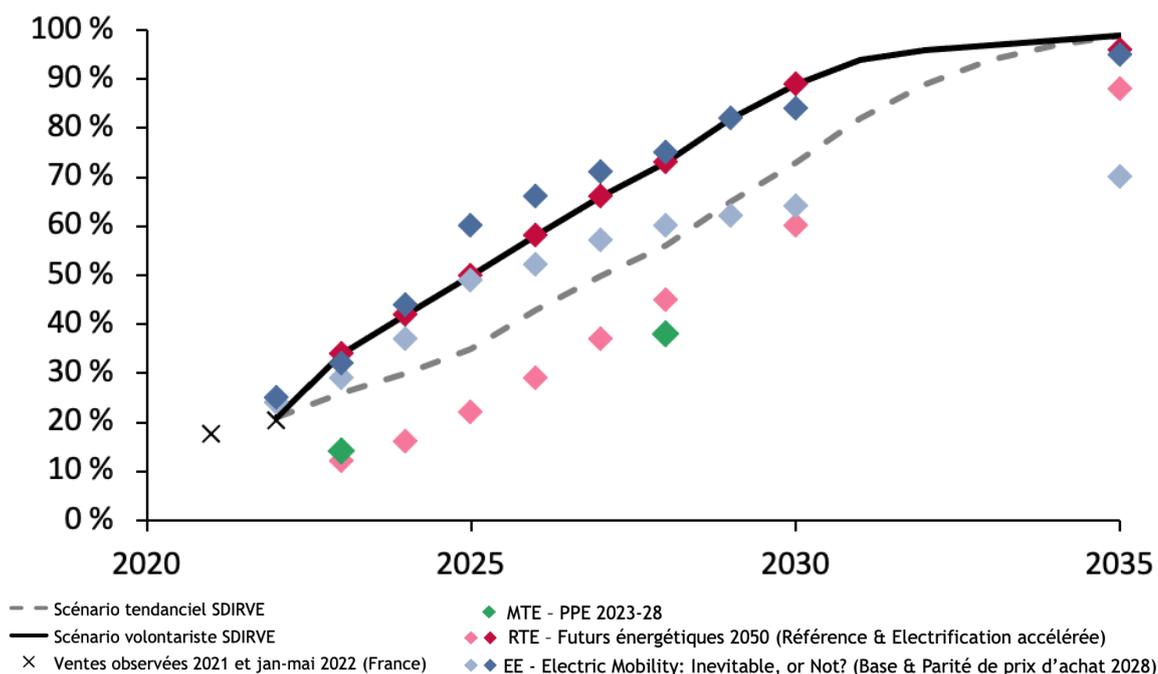


Figure 38 Hypothèses ventes VP électriques à batterie et hybrides rechargeables en France (% ventes VP neufs) & scénarios proposés pour taxis / VTC

### 3.2.1.4 Deux-roues

Peu d'études et projections réalisées au niveau national et même européen traitent de la motorisation deux-roues. Alors, dans ce cas il n'y a pas de distinction faite entre deux scénarios, résultant en une seule et même trajectoire. La trajectoire du scénario APS de l'AIE pour 2030 est suivie, visible sur la figure ci-dessous. Il est supposé que les deux-roues électriques (VE) constituent la totalité des deux-roues faibles émissions vendus - il n'existe pas de deux-roues hybrides rechargeables (cette technologie n'est pas adaptée à ce segment de véhicules).

De plus, les deux-roues de petite taille (notamment les scooters) auront des batteries amovibles qui seront rechargées à domicile, et les deux-roues constituent une demande en recharge beaucoup plus faible que les VP et VUL, ne rendant pas nécessaire de créer deux scénarios d'adoption distincts.

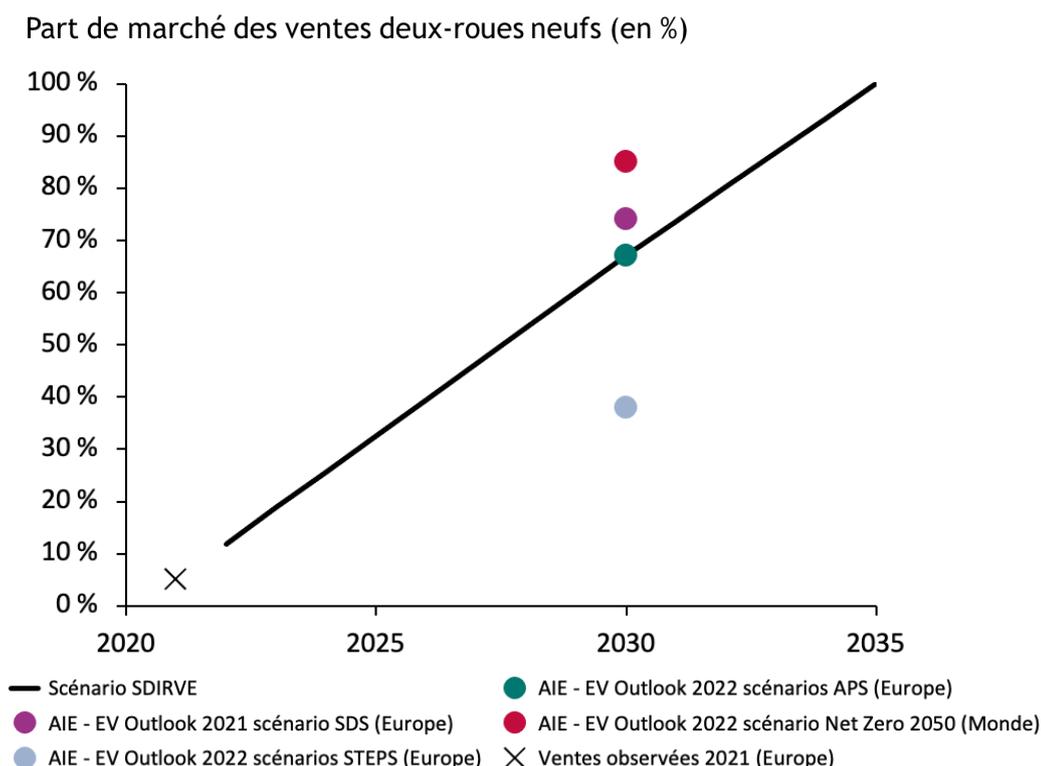


Figure 39 Hypothèses de ventes de deux-roues électriques à batterie en Europe (% ventes deux-roues neuves) & scénarios proposés pour les deux-roues

### 3.2.2 Déclinaison locale du scénario VE / VHR

Comme expliqué précédemment, pour adapter localement le scénario choisi, différents documents de planification territoriale ont été analysés. L'étude des documents s'est focalisée sur les axes en lien direct avec l'élaboration du schéma directeur. L'objectif était en effet de mettre en avant les orientations déjà décidées dans le cadre de ces documents de planification, en ce qui concerne la mobilité électrique à batterie d'une manière générale, mais surtout le développement de bornes de recharge ouvertes au public.

En ce qui concerne, le département de la Loire, le tableau récapitulatif ci-dessous synthétise les principaux axes clés en lien avec la réalisation du SD IRVE et met notamment les objectifs chiffrés affichés dans les documents de planification (pour les territoires de Saint-Étienne Métropole et Roanne Agglomération notamment).

L'analyse détaillée de l'ensemble des documents de planification a été consolidée et partagée au SIEL-TE Loire dans le cadre de la réalisation du schéma directeur.

Collectivité	Actions en lien avec le SDIRVE	Objectifs de déploiements d'IRVE chiffrés
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire les émissions de gaz à effet de serre induites par le parc d'équipement (véhicules notamment).</li> <li>Tendre vers un parc de véhicules 100% zéro-émission d'ici 2030.</li> <li>Réduire l'impact carbone des déplacements des agents et des élus.</li> </ul>	Non
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer la mobilité propre, notamment électrique et GNV, notamment en développant les infrastructures de recharge.</li> <li>Cibler le développement de 10 000 véhicules électriques à horizon 2025.</li> <li>Installer des bornes de recharge rapides pour favoriser la logistique urbaine.</li> </ul>	Oui <i>120 stations de recharge ouvertes au publics d'ici 2025</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer activement les aires de covoiturage.</li> <li>Remplacer le parc automobile diesel / essence vieillissant par des véhicules électriques à batterie et hybrides rechargeables.</li> </ul>	Non
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'actions spécifiques en lien avec la réalisation du SDIRVE.</li> </ul>	Non
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventer une nouvelle mobilité à faible contenu carbone.</li> <li>Mise en œuvre d'un Plan de Déplacement des équipes de la CCMDL.</li> </ul>	Non
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construire un mix énergétique cohérent avec les enjeux du territoire.</li> <li>Préparer la mobilité de demain en préservant la qualité de l'air.</li> <li>Déployer des solutions de mobilité électrique à l'échelle de l'agglomération.</li> </ul>	Oui <i>30 bornes de recharge accélérées ouvertes au publics d'ici 2023</i>

Figure 40 : récapitulatif des axes clés des documents de planification analysés

### 3.2.2.1 Présence de Zones à Faibles Emissions

Les projets pouvant avoir un impact lié à la restriction de l'usage du véhicule particulier concernent donc majoritairement les ZFE (zones à faible émission) et donc les agglomérations et unités urbaines de plus de 150 000 habitants.

En régions AURA et PACA, ces ZFE concernent à l'horizon d'étude (2025 et 2028) les agglomérations suivantes :

- Lyon ;
- Toulon ;
- Clermont-Ferrand ;
- Annecy ;
- Avignon ;
- Vallée de l'Arves ;
- Grenoble ;
- Saint-Etienne ;
- Chambéry ;
- Annemasse ;
- Valence.

Ces projets ont cependant une aire d'influence beaucoup plus étendue que la seule agglomération à laquelle ces zones sont rattachées et concernent un bassin de vie plus vaste (aire d'influence de l'agglomération). En ce sens, il a été proposé une aire d'influence à l'échelle du département pour chaque ZFE.

Cela permet d'une part une uniformité de traitement dans le cadre de la modélisation du besoin et permet également étant donné le délai de l'étude de pouvoir modéliser le besoin futur à travers une logique territoriale partagée.

Le territoire du SIEL-TE Loire fait partie des ZFE ayant un impact sur les pratiques de mobilité et le choix modal. Ainsi le scénario retenu sera un des deux suivants :

- Scénario tendanciel (+1,5 % du parc de VE/VHR sur les territoires cités ci-dessus concernés par une ZFE) ;
- Scénario ambitieux (+1,5 % du parc de VE/VHR sur les territoires cités ci-dessus concernés par une ZFE).

La majoration de 1,5 % du parc de VE / VHR pour les territoires concernés par une ZFE, qui s'explique par les retours d'expérience existants (ZFE de la Métropole du Grand Paris), concernera donc un pourcentage supplémentaire sur la base des flottes existantes (véhicules électriques et hybrides rechargeables) et projetées.

Ce 1,5 % est une tendance couvrant les politiques déjà mises en place (Métropole de Paris) et dont les politiques en cours de mise en place et futures sur la région Sud-Est s'inspirent en termes d'obligations (limitation des véhicules Crit'air 5, 4, 3 voire 2 (concertation encore en cours sur Lyon par exemple).

### 3.2.3 Répartition du parc de véhicules par IRIS

Une fois le scénario d'évolution des ventes de véhicules choisi pour le territoire, la modélisation permet de donner une vision représentative du parc de véhicules aux horizons temporels considérés dans le cadre du SD IRVE.

Le parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables à l'échelle du territoire est ensuite réparti dans les différents IRIS constituant le département, aux différents horizons du SD IRVE. La répartition est basée sur le parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables en avril 2022 à l'échelle communale<sup>12</sup>. Ainsi, les communes marquées par une pénétration plus forte des véhicules électriques et hybrides rechargeables à ce jour sont celles où l'adoption sera la plus rapide par rapport au reste du département. À plus long terme (horizon 2028 du SDIRVE et au-delà), chaque commune tend ensuite vers la même proportion de véhicules électriques et hybrides rechargeables. Cette modélisation permet de représenter :

- L'adoption plus rapide des motorisations alternatives dans les communes et quartiers plus aisés, comme observé aujourd'hui ;
- Puis une uniformisation progressive de l'adoption des véhicules électriques et hybrides rechargeables avec la diminution du coût d'achat de ces véhicules par rapport aux motorisations classiques.

## 3.3 Résultats par type de véhicules

Dans la lignée des éléments présentés ci-avant, cette section expose les résultats de projections par type de véhicules sur le territoire. A la suite d'une réflexion interne, alimentée par les analyses du groupement Element Energy - SYSTRA, le SIEL-TE Loire a délibéré sur le choix de scénario et son application au niveau local. Un tableau récapitulatif des choix du syndicat d'énergie est présenté ci-dessous.

Tableau 8 : Synthèse des choix de scénario d'adoption des véhicules VE/VHR du SIEL-TE Loire

Scénario VE/VHR choisi	Evaluation des besoins pour un second scénario	Existence d'une ZFE
Volontariste	Non	Oui, application d'une majoration du parc de VE/VHR de 1,5%

<sup>12</sup> [Données Ministère de la Transition écologique](#) et analyse de la section Diagnostic.

Le scénario volontariste a été choisi par le SIEL-TE Loire pour la réalisation de l'évaluation des besoins en IRVE.

### 3.3.1 Véhicule Particulier

Avant de projeter les résultats de scénario du territoire, il est important de rappeler le parc initial de VP. Sur la base des données Datanéo utilisées dans la partie 2.1, plus de 7 000 VP électriques à batterie ou hybrides rechargeables composent le parc de VP, constitué de 449 700 véhicules environ à date d'avril 2022.

D'autre part, une synthèse des ventes de VE+VHR au sein des VP neufs est présentée ci-dessous, pour les deux scénarios volontariste et tendanciel. La proportion de VE parmi l'ensemble des ventes de VE+VHR pour les VP est : 50% en 2023 et 71% en 2028 (hypothèse PPE), puis 100% en 2035 (fin de ventes des motorisations thermiques).

Ventes VE + VHR (% ventes VP neufs)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2030	2035
Scénario tendanciel SDIRVE	21%	26%	30%	35%	43%	50%	56%	73%	99%
Scénario volontariste SDIRVE	21%	34%	42%	50%	58%	66%	73%	89%	99%

Figure 41 Scénarios proposés des ventes de VP électriques à batterie et hybrides rechargeables en France (% des ventes de VP neufs)

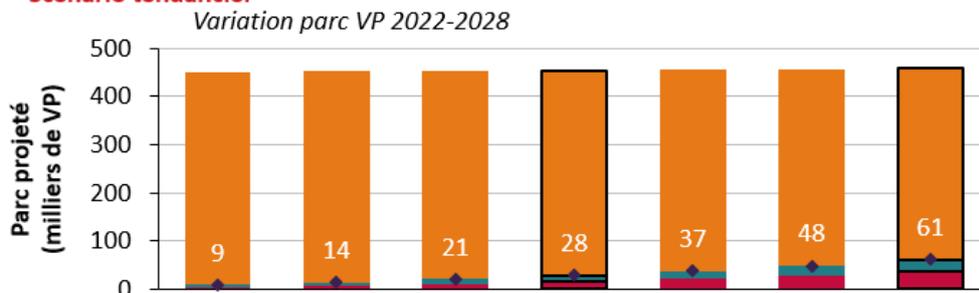
Par le biais de ces hypothèses, les résultats de projections des VP sont présentés ci-dessous, par type de motorisation. Il est supposé que le parc de véhicules augmente comme la population, à hauteur de 0,26 % / an<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> [INSEE - Les projections de population 2021-2070](#)

### Projection du parc de VP sur le territoire du SDIRVE, par motorisation

■ VE ■ VHR ■ Thermique & H2 ◆ VE + VHR □ Années modélisées SD IRVE

#### Scénario tendanciel



#### Scénario volontariste

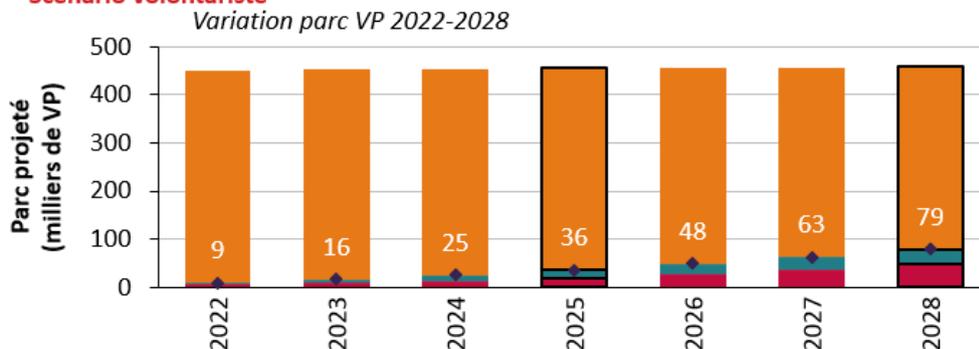


Figure 42 : Résultats de projection du parc VP par motorisation sur la période 2022-2028

Enfin, les parts de VE / VHR parmi le parc de VP selon le scénario choisi par le SIEL-TE Loire sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Parts de VE/VHR parmi le parc de VP, en 2025 et 2028

Scénario VE/VHR	2025	2028
Part de VE/VHR parmi le parc VP - Volontariste	7,9%	17,3%

### 3.3.2 Véhicule Utilitaire léger

Tout comme pour la section précédente, en se basant sur les données Datanéo d'avril 2022, 630 VUL électriques à batterie et hybrides rechargeables composent le parc de VUL, constitué environ de 67 800 véhicules à date d'avril 2022.

Une synthèse des ventes de VE+VHR au sein des VUL neufs est présentée ci-dessous, pour les deux scénarios volontariste et tendanciel. La proportion de VE parmi l'ensemble des ventes de VE + VHR pour les VUL est de 90% en 2025 et 2030 (hypothèses AIE), puis atteint 100% en 2035 (fin de ventes des motorisations thermiques).

Ventes VE + VHR (% ventes VUL neufs)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2030	2035
Scénario tendanciel SDIRVE	4%	8%	12%	16%	21%	26%	31%	51%	90%
Scénario volontariste SDIRVE	4%	8%	14%	21%	28%	35%	42%	61%	90%

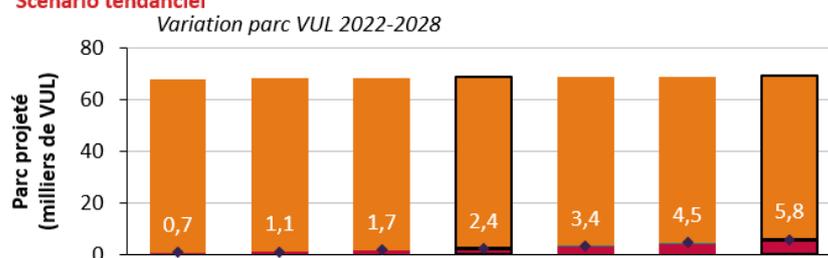
Figure 43 : Scénarios proposés des ventes de VUL électriques à batterie et hybrides rechargeables en France (% des ventes de VP neufs)

Par le biais de ces hypothèses, les résultats de projections des VUL sont présentés ci-dessous par type de motorisation. Comme rappelé précédemment, le parc de véhicules augmente comme la population, à hauteur de 0,26 % / an<sup>14</sup>.

#### Projection du parc de VUL sur le territoire du SDIRVE, par motorisation

■ VE ■ VHR ■ Thermique & H2 ◆ VE + VHR □ Années modélisées SD IRVE

##### Scénario tendanciel



##### Scénario volontariste



Figure 44 : Résultats de projection du parc VUL par motorisation sur la période 2022-2028

Enfin, les parts de VE / VHR parmi le parc de VUL selon le scénario choisi par le SIEL-TE Loire sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10 : Parts de VE/VHR parmi le parc de VUL selon le scénario choisi, en 2025 et 2028

Scénario VE/VHR	2025	2028
Part de VE/VHR parmi le parc VUL - Volontariste	4,0 %	10,8 %

<sup>14</sup> [INSEE - Les projections de population 2021-2070](#)

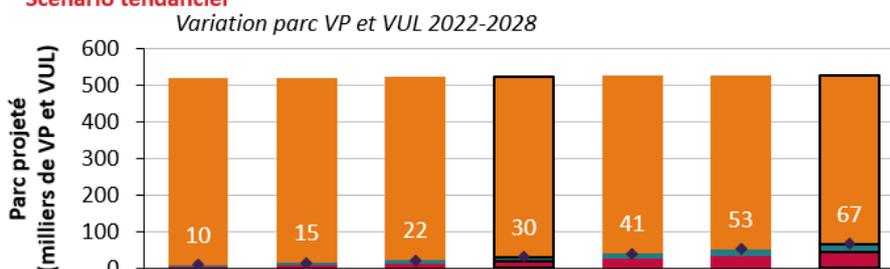
### 3.3.3 VP & VUL

Après une consolidation des données par type de véhicules (VP et VUL) dans les deux sections précédentes, les résultats de projections du parc de VP+VUL sont concaténés et présentés ci-dessous par type de motorisation :

#### Projection du parc de VP et VUL sur le territoire du SDIRVE, par motorisation

■ VE ■ VHR ■ Thermique & H2 ◆ VE + VHR □ Années modélisées SD IRVE

##### Scénario tendanciel



##### Scénario volontariste

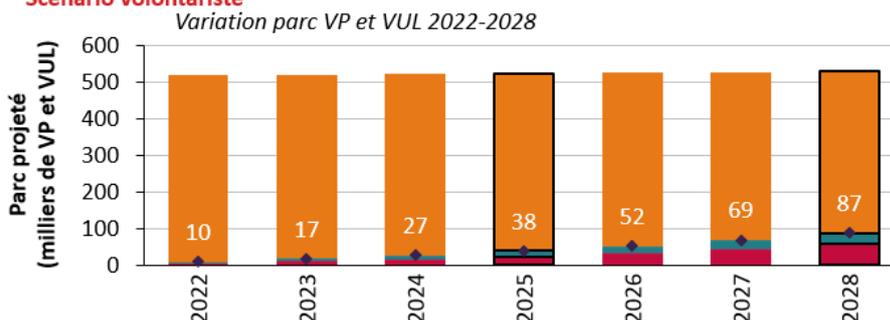


Figure 45 : Résultats de projection du parc VP +VUL par motorisation sur la période 2022-2028

Enfin, les parts de VE / VHR parmi le parc de VP+VUL dans le scénario choisi par le SIEL-TE Loire sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11 Parts de VE/VHR parmi le parc de VP+VUL selon le scénario choisi, en 2025 et 2028

Scénario VE/VHR	2025	2028
Part de VE/VHR parmi le parc VP - Volontariste	7,4 %	16,5 %

Les cartes ci-dessous représentent les parcs de VP VUL électriques à batterie (VE) et hybrides rechargeables (VHR) par IRIS aux horizons 2025 et 2028 sur la base du scénario choisi par le SIEL-TE Loire.

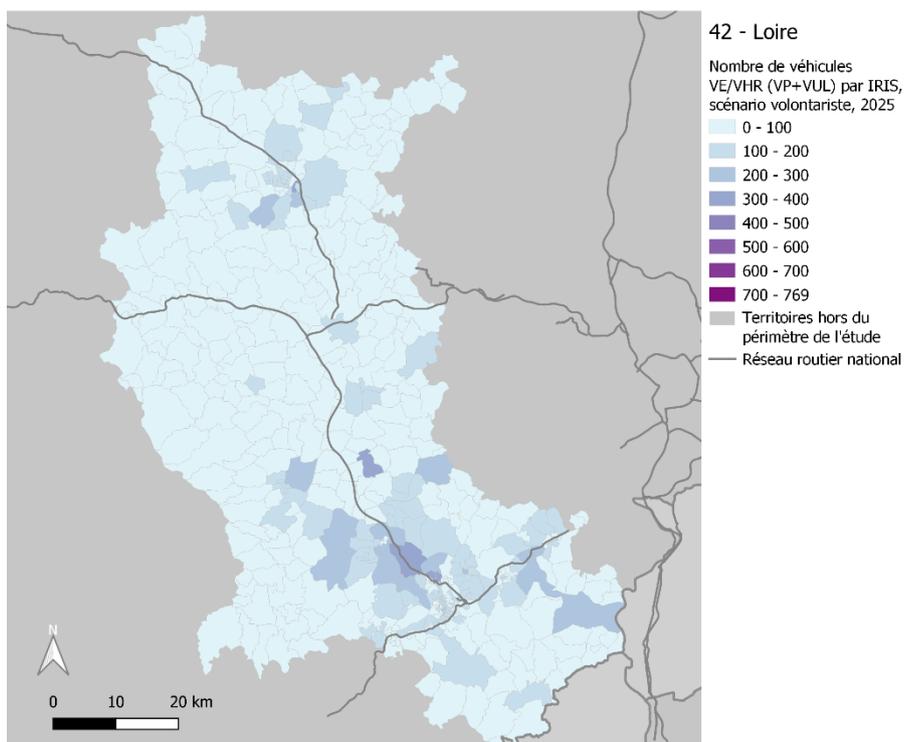


Figure 46 : Parc de VE et VHR (VP et VUL) par IRIS en 2025 - scénario volontariste

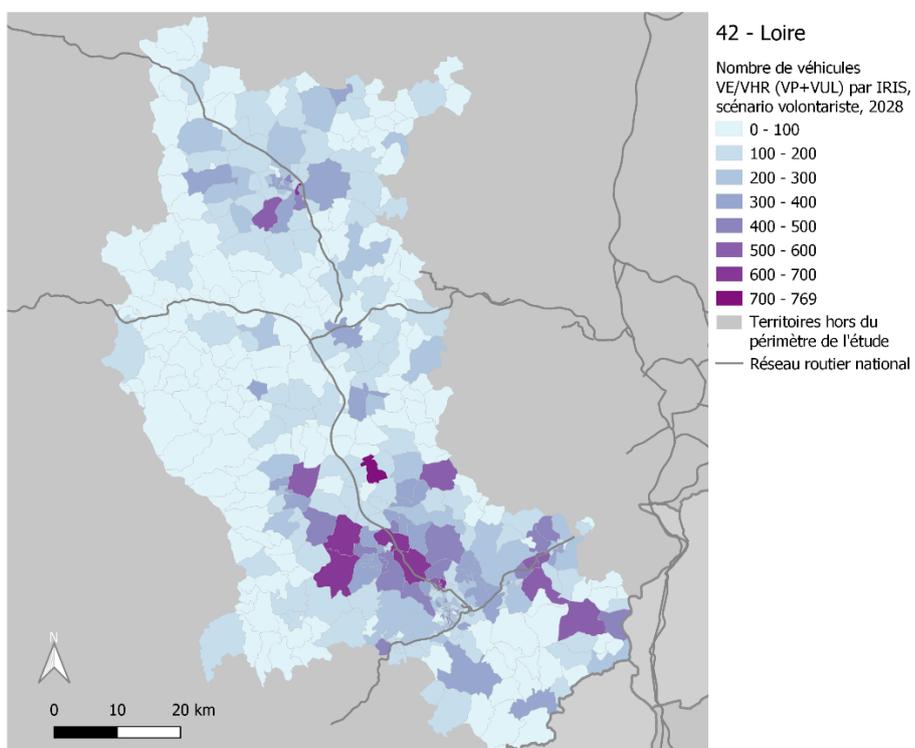


Figure 47 : Parc de VE et VHR (VP et VUL) par IRIS en 2028 - scénario volontariste

### 3.3.4 Taxis & VTC

Afin de projeter le parc futur de Taxis & VTC à horizon 2025 et 2028, le parc initial de taxis & VTC a été estimé. L'estimation se base sur les données du rapport de l'Observatoire national des transports<sup>15</sup> recensant le nombre de taxis et VTC par département. Par conséquent, il est estimé que le territoire de la Loire comprend environ 600 taxis et VTC en exploitation.

Une synthèse des ventes de VE + VHR au sein des taxis/VTC neufs est présentée ci-dessous, pour les deux scénarios tendanciel et volontariste. La proportion de VE parmi l'ensemble des ventes de VE+VHR pour les taxis et VTC est également identique à celle des VP : 50% en 2023 et 71% en 2028 (hypothèse PPE), puis 100% en 2035 (fin de ventes des motorisations thermiques).

Ventes VE + VHR (% ventes taxis/VTC neufs)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2030	2035
Scénario tendanciel SDIRVE	21%	26%	30%	35%	43%	50%	56%	73%	99%
Scénario volontariste SDIRVE	21%	34%	42%	50%	58%	66%	73%	89%	99%

Figure 48 : Hypothèses de ventes de VP électriques à batterie et hybrides rechargeables en France (% des ventes de VP neufs) & scénarios proposés pour taxis / VTC

Par le biais de ces hypothèses, les résultats de projections des taxis / VTC sont présentés ci-dessous par type de motorisation. Comme souligné précédemment, le parc de véhicules augmente comme la population, à hauteur de 0,26 % / an<sup>16</sup>.

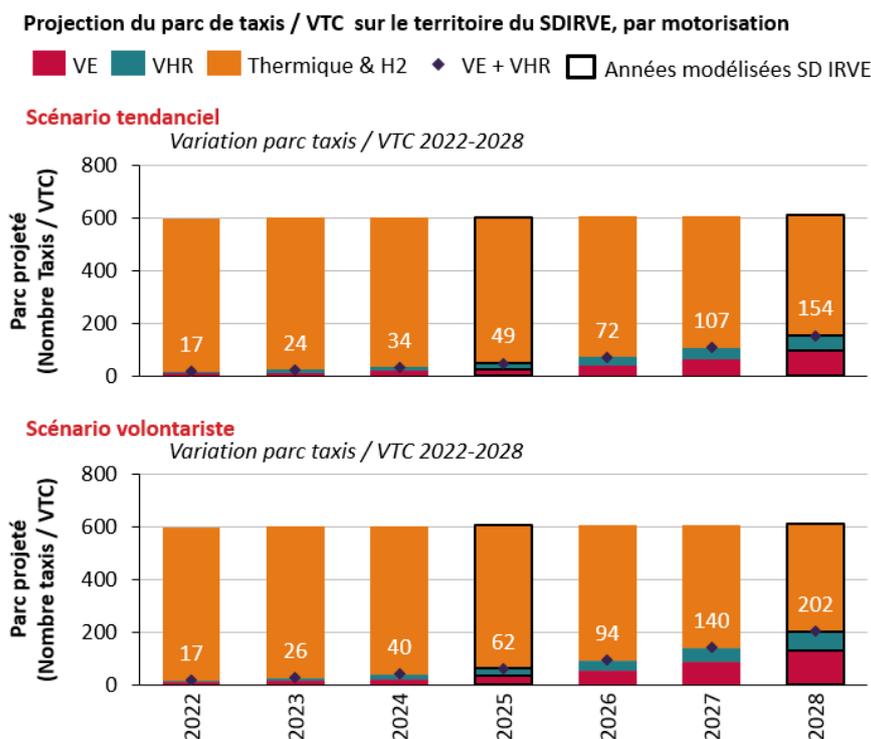


Figure 49 : Résultats de projection du parc taxis / VTC par motorisation sur la période 2022-2028

<sup>15</sup> [Observatoire national des transports, publics particuliers de personnes 2017-2018](#)

<sup>16</sup> [INSEE - Les projections de population 2021-2070](#)

### 3.3.5 Véhicule à deux-roues

Afin de projeter le parc futur de deux-roues à horizon 2025 et 2028, le parc initial de deux-roues a été estimé. Cette estimation repose sur une hypothèse de nombre de deux-roues par ménage en France<sup>17</sup>. Le nombre de ménages par commune étant rendu disponible par l'INSEE<sup>18</sup>, le nombre de véhicules à deux-roues est estimé à 29 870 environ.

Pour rappel, en raison du nombre faible d'études sur l'évolution du marché des deux-roues électriques, les scénarios tendanciel et volontariste sont confondus. Une synthèse des ventes de deux-roues électriques (uniquement au sein des deux-roues neufs) est présentée ci-dessous.

Ventes VE + VHR (% ventes deux-roues neuves)	2022	2024	2026	2028	2035
Scénarios tendanciel et volontariste SDIRVE	12%	26%	39%	53%	100%

Figure 50 : Hypothèses de ventes de deux-roues électriques à batterie en France (% des ventes de deux-roues neuves) & scénarios proposés pour les deux-roues

Par le biais de ces hypothèses, les résultats de projections des deux-roues sont présentés ci-dessous par type de motorisation. Comme souligné précédemment, le parc de véhicules augmente comme la population, à hauteur de 0,26 % / an<sup>19</sup>.

#### Projection du parc de deux-roues sur le territoire du SDIRVE, par motorisation

■ VE ■ Thermique ◆ VE □ Années modélisées SD IRVE

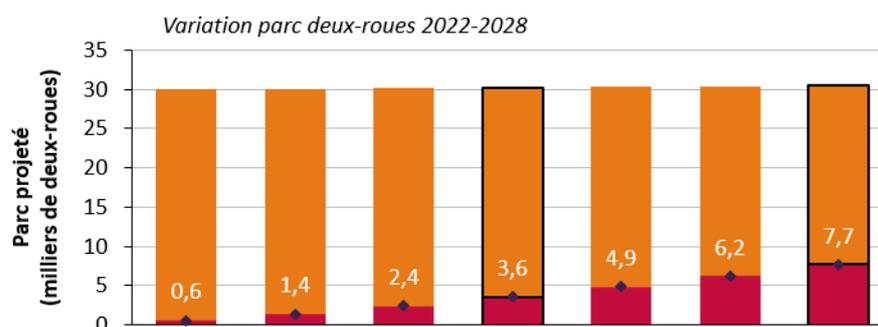


Figure 51 : Résultats de projection du parc de deux-roues par motorisation sur la période 2022-2028

En conclusion, le scénario volontariste proposé ci-dessus est absolument central dans l'élaboration du SD IRVE : le parc de VE et VHR calculé servira ainsi de donnée d'entrée à la phase d'évaluation des besoins en IRVE ouvertes au public, présentée dans la section suivante.

<sup>17</sup> [Observatoire national interministériel de la sécurité routière](#)

<sup>18</sup> [INSEE - Logements et résidences principales en 2019](#)

<sup>19</sup> [INSEE - Les projections de population 2021-2070](#)

## 4 Évaluation des besoins

L'évaluation des besoins s'inscrit dans la continuité de la phase précédente puisqu'elle reprend comme donnée d'entrée les projections faites sur le parc de véhicules VE & VHR à l'échelle de l'IRIS pour 2025 et 2028. En effet, cette phase a pour but de déterminer le besoin en points de charge ouverts au public dans chaque IRIS du territoire pour 2025 et 2028. Par conséquent, à travers cette section, les hypothèses qui ont permis d'estimer le besoin en points de charge seront présentées avant d'exposer les résultats de la modélisation. Cette estimation se base sur la demande des véhicules immatriculés sur le périmètre, et des véhicules des visiteurs.

### 4.1 Méthode générale

Cette section décrit les différentes étapes qui jalonnent l'évaluation des besoins :

- Dans un premier temps, la demande en recharge à l'échelle IRIS est estimée. Cette demande, exprimée en kWh, est la demande en recharge des véhicules immatriculés sur le territoire.
- Une fois obtenue, cette demande sert de donnée d'entrée pour estimer le nombre de points de charge ouverts au public nécessaires pour les véhicules immatriculés sur le territoire.
- En parallèle, la demande en recharge ouverte au public des visiteurs (tourisme) est aussi évaluée.
- Ces deux données de sortie permettent d'évaluer le nombre de points de charge ouverts au public requis dans chaque IRIS du territoire pour 2025 et 2028.

Une synthèse des deux phases est présentée dans la figure ci-dessous.

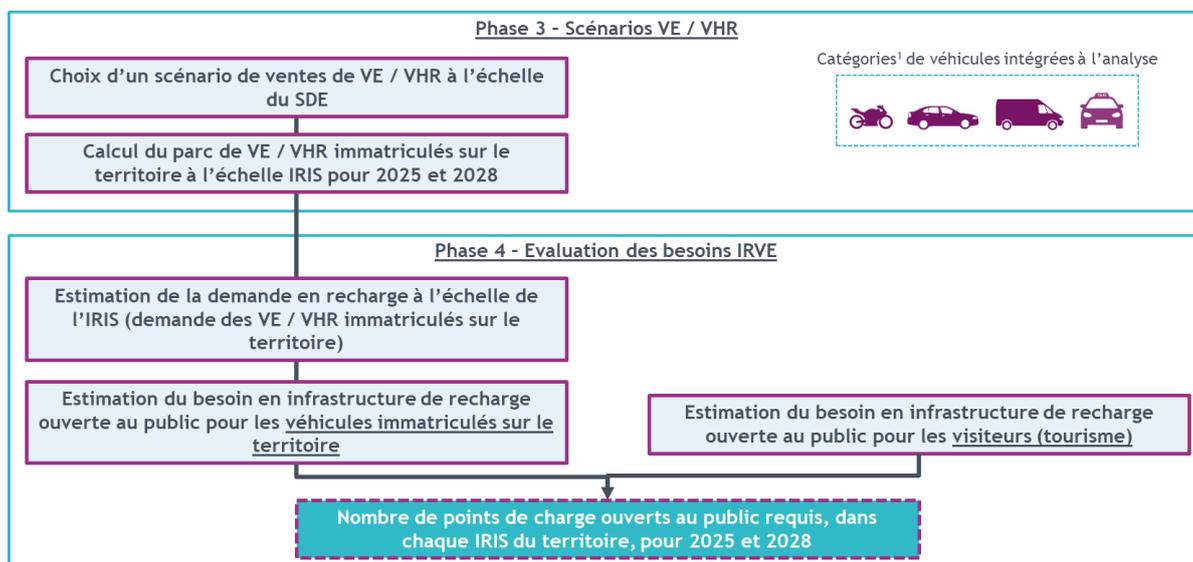


Figure 52 : Démarche d'estimation du besoin en points de charge ouverts au public (phase 4) à la suite des résultats de la phase de scénarisation des VE/VHR (phase 3)

1 : Deux-roues, véhicules particuliers (VP), véhicules utilitaires légers (VUL) et taxis et véhicules de tourisme avec chauffeur (VTC)

Pour favoriser une modélisation au plus proche de la réalité et tenant compte des différents cas d'usage et profils d'utilisateurs, plusieurs hypothèses structurantes ont été adoptées en amont de

la modélisation, en coopération étroite avec le syndicat d'énergie. Ces hypothèses sont décrites dans les sections ci-dessous et dans les annexes.

#### 4.1.1 Catégories de lieux de recharge

Dans le cadre de la modélisation de l'estimation du besoin en points de charge, les points de charge ont été catégorisés. Ces points de recharge ont des caractéristiques d'utilisateurs, de puissances et de localisations spécifiques, et répondent aux besoins des véhicules immatriculés sur le territoire ainsi que des visiteurs (tourisme). On discerne deux segments principaux : les points de charge ouverts au public et les points de charge privés.

Les points de charge ouverts au public sont au cœur de l'évaluation des besoins réalisée. Accessibles au public, ces points de charge sont cependant répartis en différentes catégories :

- **Recharge en transit** : désigne une recharge réalisée pour permettre d'avoir suffisamment d'énergie pour finir un trajet, généralement sur une borne rapide ou ultra-rapide. Les VHR ne sont pas inclus dans cette catégorie de recharge. En effet, au-delà des contraintes techniques, du fait que les batteries ne sont souvent pas compatibles avec des bornes de haute-puissance, il y a également des enjeux opérationnels. Sur les longs trajets, ces véhicules hybrides rechargeables bénéficient d'un moteur thermique, qui leur permet de poursuivre leur itinéraire sans se recharger. Ils ne sont donc pas dépendants en théorie des points de charge de transit sur les grands axes. Ce genre de recharge est généralement faite le long d'autoroutes ou d'axes très empruntés.
- **Recharge à destination** : désigne une recharge réalisée en parallèle d'une activité : courses, déjeuner au restaurant, promenade, visites touristiques. Le point de charge est généralement disponible au niveau d'équipements avec de grands parkings, comme des supermarchés ou centre commerciaux.
- **Recharge résidentielle publique** : désigne les recharges réalisées par les véhicules à proximité du domicile. Les usagers sont majoritairement les conducteurs sans stationnement privé à domicile. Elle est généralement de puissance lente / accélérée, parfois rapide dans les zones avec le plus de demande. Plusieurs technologies de recharge sont possibles telles que : recharge sur candélabre, chargeurs innovants de faible hauteur, bornes de recharge rapide.

Il est important de noter que les catégories de recharge ouvertes au public ne sont pas cloisonnées. Certaines bornes peuvent avoir une dimension hybride : par exemple, des bornes dites de « destination » pourront également répondre à des besoins « résidentiels publics » pour les habitants à proximité.

A l'inverse, le segment des recharges privées concerne les recharges effectuées sur des bornes non ouvertes au public. La catégorie des recharges privées ne concerne pas l'estimation des besoins dans le cadre du SD IRVE (car non ouverts au public) mais la demande en consommation d'énergie est tout de même prise en compte pour éviter une surestimation des besoins en IRVE publiques. Dans cette catégorie, deux types de recharges privées sont mises en avant :

- **Recharge à domicile (privée)** : désigne les recharges réalisées au domicile où les véhicules sont enregistrés. Si disponible, fournira normalement plus de recharge que toute autres catégories de lieux de recharge. Elle est uniquement disponible pour les conducteurs avec stationnement privé à domicile.
- **Recharge sur le lieu de travail** : désigne les recharges réalisées lorsque les usagers des véhicules sont au travail. Elle est seulement disponible pour les pendulaires dont le

véhicule est utilisé pour se rendre au travail et dont le lieu de travail dispose de points de recharge.

#### 4.1.2 Catégorisation du parc VE/VHR

Le modèle inclut une catégorisation du parc de VE/VHR dans le but d'affiner l'analyse du besoin en points de charge, sur la base des données de recensement des ménages de l'INSEE. Cette catégorisation se fait au sein du parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables et permet de caractériser les différents véhicules immatriculés sur le territoire. En effet, deux critères ont permis de catégoriser le parc :

- L'accès des véhicules à un stationnement privé ou non, par IRIS (tous types de véhicules)<sup>20</sup> ;
- L'utilisation du véhicule pour des déplacements pendulaires ou non par les ménages, par commune (VP)<sup>21</sup>.

### 4.2 Estimation de la demande en recharge

La demande en recharge ouverte au public est estimée pour chaque catégorie de recharge (recharge résidentielle publique, recharge de destination, recharge de transit) en fonction du parc de VE/VHR, des caractéristiques des véhicules et du comportement de recharge des utilisateurs. Une synthèse de la démarche de la modélisation a été consolidée ci-après, et la méthode détaillée est disponible en annexe.

Sur la base d'hypothèses suggérées et de données d'entrée, la demande en recharge ouverte au public sur tout le territoire du SIEL-TE Loire des véhicules immatriculés est tout d'abord calculée à l'échelle du territoire. En utilisant cette donnée, et en y ajoutant des éléments spécifiques au territoire tels que la localisation des destinations des usagers et le trafic routier sur les axes principaux du territoire, la demande en recharge ouverte au public des véhicules immatriculés est répartie par catégorie de recharge sur tout le territoire, par IRIS. La démarche est représentée sur le diagramme ci-dessous :

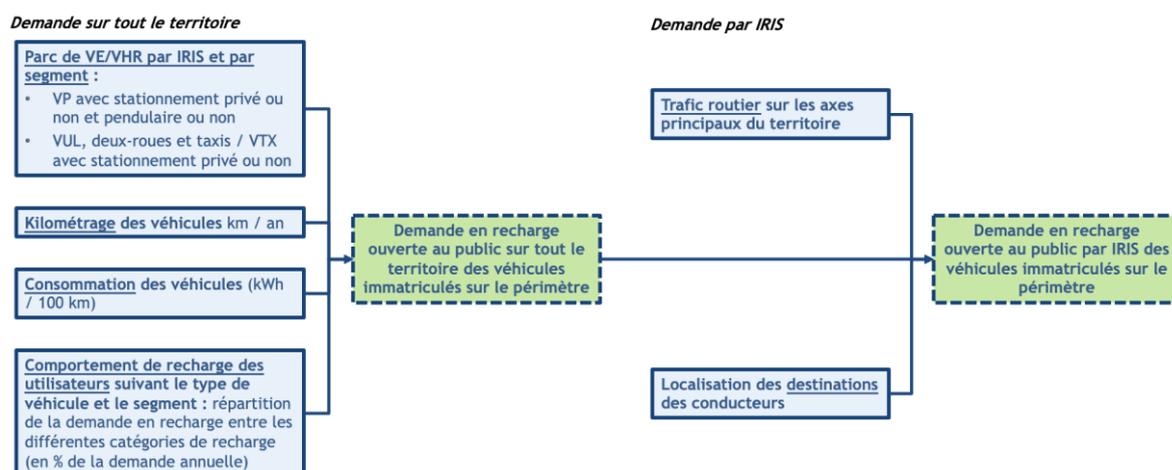


Figure 53 : Synthèse de la démarche de l'estimation de la demande en recharge (kWh) à l'échelle IRIS

<sup>20</sup> Stationnement privé : Logements ordinaires en 2017 - Recensement de la population, INSEE

<sup>21</sup> Déplacements pendulaires : Caractéristiques de l'emploi en 2017 - Recensement de la population, INSEE

Les hypothèses visibles ci-dessus, telles que le kilométrage des véhicules, la consommation des véhicules, le comportement de recharge des utilisateurs et la segmentation du parc de VE/VHR sont explicitées et documentées en annexe dans la section 6.1.

Comme énoncé plus haut, l'hypothèse des comportements de recharge des utilisateurs est structurante dans l'estimation du besoin en points de charge ouverts au public des véhicules immatriculés sur le territoire de la Loire. En particulier, l'accès à un stationnement privé ou non déterminera le comportement de recharge des conducteurs, et notamment l'importance qu'ils accorderont à la recharge ouverte au public.

En effet, l'accès à un stationnement privé est clé, car si l'utilisateur n'y a pas accès, alors cela induit une forte dépendance de l'utilisation de points de charge ouverts au public. Ci-dessous, sont présentées deux cartes du territoire du syndicat d'énergie qui exposent la proportion et le nombre de véhicules sans accès à un stationnement privé par IRIS.

Au niveau du territoire, 22% des véhicules n'ont pas accès à un stationnement privé et donc dépendront fortement de la recharge ouverte au public. L'accès à un stationnement privé est plus limité dans les zones urbaines, et également dans certaines zones plus rurales (notamment dans les centre-bourgs).

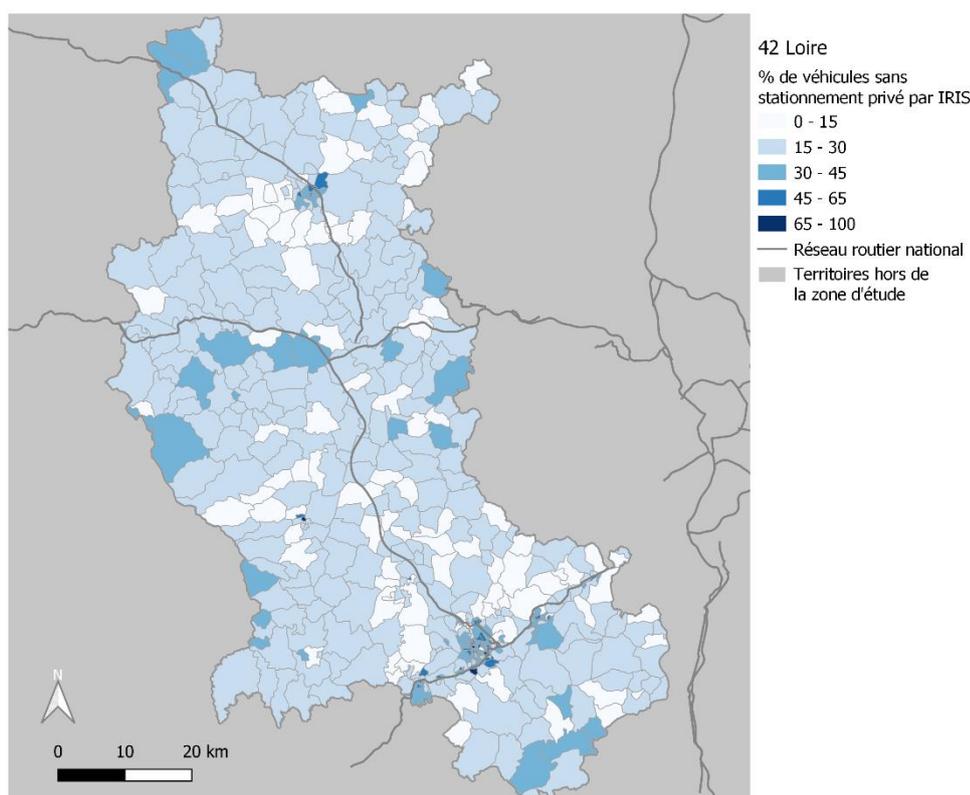


Figure 54 : Proportion de véhicules immatriculés sur le territoire sans stationnement privé<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Source : [Stationnement privé : Logements ordinaires en 2017 - Recensement de la population, INSEE](#)

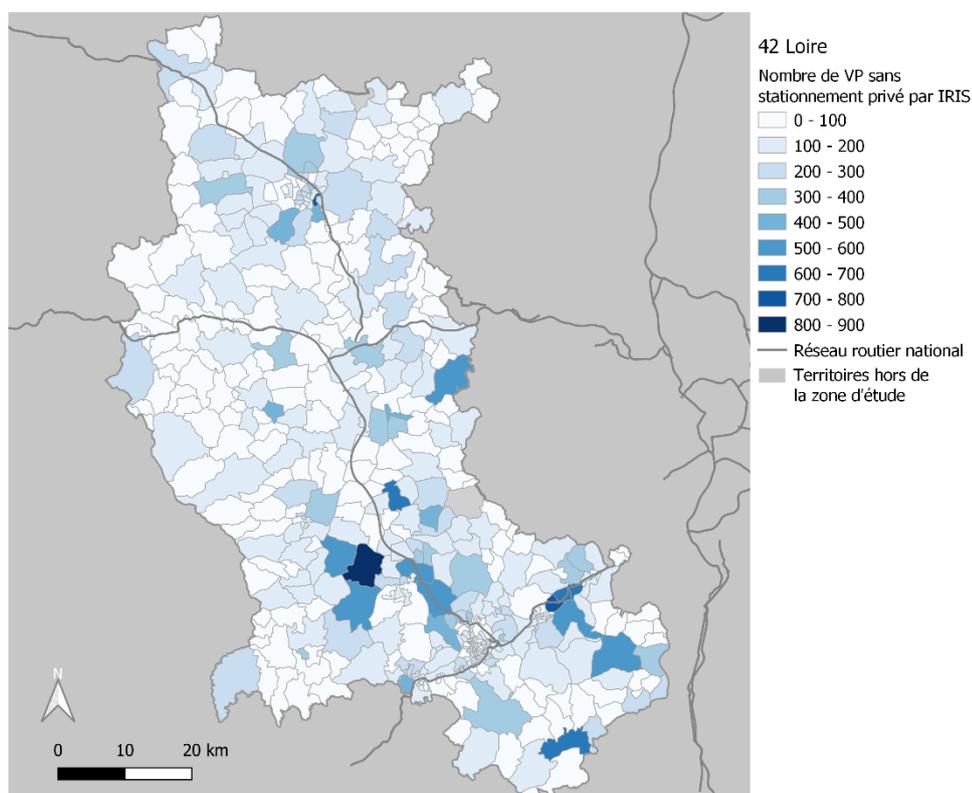


Figure 55 : Nombre estimé de véhicules immatriculés sur le territoire sans stationnement privé (2017)<sup>23</sup>

Par ailleurs, en plus de l'identification des communes à forte concentration de véhicules sans stationnement privé, l'identification des zones à fort trafic routier et avec des stations-services, représentées sur la carte ci-dessous, permet de localiser les endroits les plus pertinents pour l'installation de bornes de recharge de transit, qui permettent aux véhicules de passage de se recharger pendant un trajet.

<sup>23</sup> Source : [Stationnement privé : Logements ordinaires en 2017 - Recensement de la population, INSEE](#)

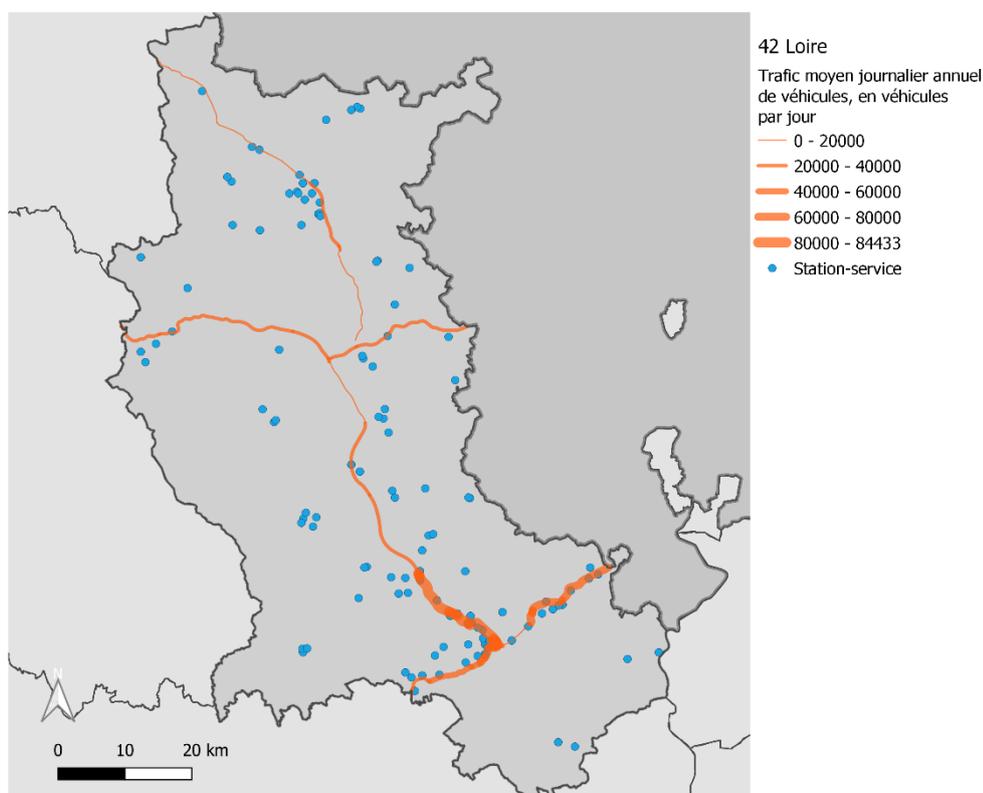


Figure 56 : Trafic routier moyen journalier annuel de véhicules en véhicules par jour<sup>24</sup> sur les réseaux routiers national et secondaire et localisation des stations-services du territoire

En conclusion, la demande en recharge est répartie sur les IRIS du territoire selon plusieurs indicateurs :

- La demande en recharge résidentielle publique est répartie selon le nombre estimé de véhicules sans stationnement privé dans les IRIS ;
- La demande en recharge de destination est répartie selon le nombre de places de parkings ouverts au public dans les IRIS ;
- La demande en recharge de transit est répartie selon le trafic routier et le nombre de stations-services dans les IRIS.

### 4.3 Estimation du besoin en points de charge pour les véhicules immatriculés sur le territoire

Une fois la demande en recharge ouverte au public estimée, il est nécessaire d'évaluer précisément le nombre de points de charge qui permettront de répondre à cette demande aux horizons temporels considérés. En effet, l'estimation du besoin en points de charge ouverts au public par IRIS se base sur la demande en recharge estimée à l'étape précédente, les caractéristiques techniques des points de charge et des véhicules, et l'utilisation future des points de charge. Ces points de charge pourront être installés par des aménageurs publics ou privés.

<sup>24</sup> Source : [Trafic moyen journalier annuel sur le réseau routier national](#), et [Base permanente des équipements](#) (pour les stations-services)

Une synthèse des éléments de la démarche a été consolidée ci-après, et la méthode détaillée est disponible en annexe 6.2.

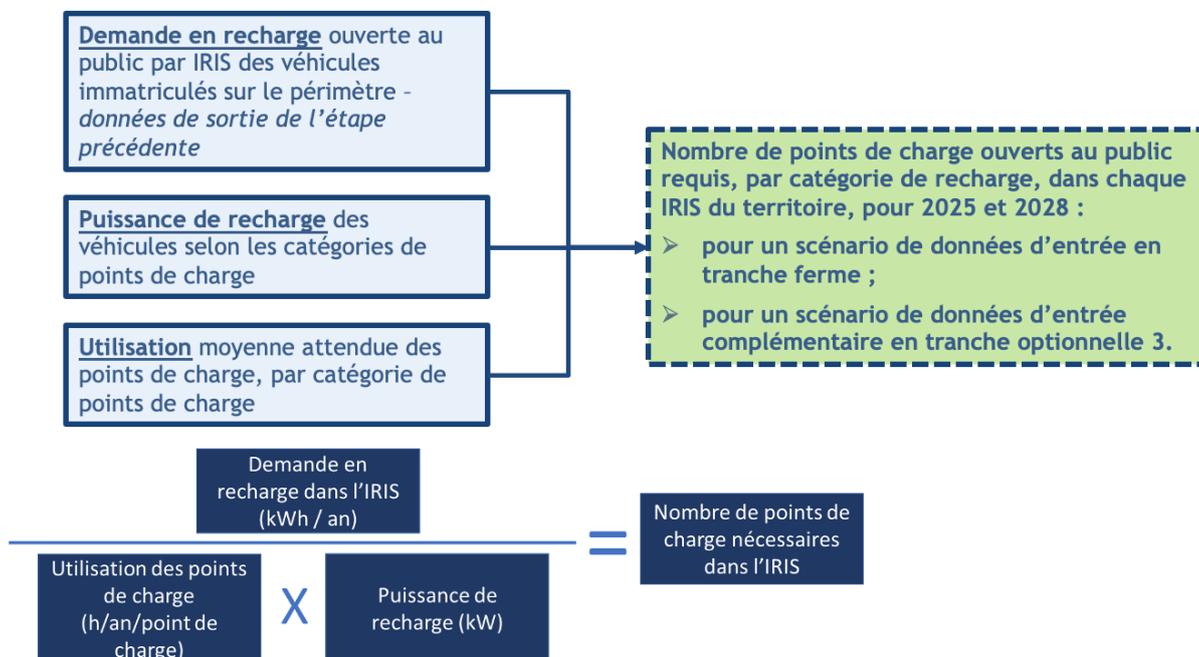


Figure 57 : Synthèse de la démarche d'estimation du besoin en points de charge pour les véhicules immatriculés du territoire

Les hypothèses visibles ci-dessus, telles que la puissance de recharge et l'utilisation moyenne par point de charge sont explicitées et documentées en annexe dans la section 6.2.

#### 4.4 Estimation du besoin en IRVE pour les visiteurs (tourisme)

Afin de prendre en compte la totalité du besoin en points de charge ouverts au public sur le territoire, une intégration des besoins des visiteurs du territoire de la Loire en parallèle de l'estimation du besoin en IRVE des véhicules immatriculés sur le territoire est clé dans cette étude. L'estimation des besoins en recharge ouverte au public des visiteurs est estimée en étudiant le pic touristique du territoire, et la localisation des hébergements touristiques, des sites touristiques, ainsi que des principaux axes routiers.

Une synthèse des éléments de la démarche a été consolidée ci-après.

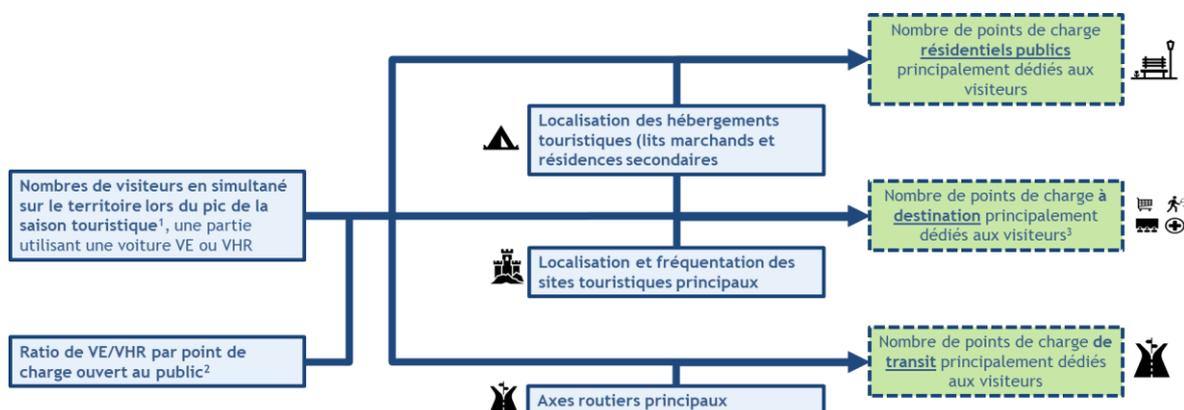


Figure 58 : Synthèse de la démarche d'estimation du besoin en points de charge pour les visiteurs (tourisme)

1 : sur la base du nombre de nuitées au pic de la saison touristique

2 : ratio observé pour les véhicules immatriculés sur le territoire en 2025 et 2028

3 : la prise en compte de la localisation des hébergements touristiques dans le besoin à destination permet de localiser les zones de destination touristiques avec un besoin en IRVE qui n'ont pas nécessairement de sites touristiques pour lesquels une fréquentation a pu être obtenue (par exemple : villages touristiques, stations de ski avec départ de randonnées, etc.)

La demande des visiteurs (tourisme) en recharge ouverte au public est quantifiée en se basant sur les données de nuitées touristiques (nombre de nuitées sur un territoire donné), et cette demande est localisée en considérant : les fréquentations des sites touristiques, la localisation des hébergements touristiques, et les axes routiers principaux.

Des échanges ont eu lieu avec les deux agences régionales du tourisme AURA Tourisme et Sud Tourisme. Les deux entités ainsi que des acteurs départementaux du tourisme ont partagé des données qui ont permis d'estimer le besoin en bornes de recharge ouvertes au public principalement dédiées à ce public, besoins qui sont intégrés dans le besoin total en recharge ouverte au public et sont répartis entre les trois grandes catégories de recharge ouvertes au public proposées :

Tableau 12 : Caractéristiques des besoins en recharge ouverte au public issus des visiteurs (tourisme) pour chaque catégorie de recharge

Type de recharge	Recharge résidentielle publique	Recharge à destination	Recharge en transit
Visiteurs (tourisme) considérés	Visiteurs passant une nuitée en simultané sur chaque territoire (pic), certains utilisant un VE ou VHR.	Personnes qui visitent des sites touristiques sur le territoire.	Visiteurs se rendant sur leur lieu d'hébergement touristiques et / ou les destinations touristiques en voiture.
Localisation de la recharge	A proximité des hébergements touristiques (hôtels, résidences secondaires, etc.)	A proximité des grands sites touristiques (dont la fréquentation est connue)	A proximité des grands axes routiers

Ces points de charge, si situés dans des zones exclusivement touristiques (hébergements, lieux touristiques), pourront avoir un profil d'utilisation saisonnier, avec une forte utilisation l'été ou l'hiver, selon le territoire.

Grâce à ces données fournies par les agences régionales du tourisme mais également grâce à l'accès à des données provenant de l'INSEE, il a été possible de déterminer :

- Pics de fréquentation sur une année de référence en nombre de nuitées ;
- Capacité d'accueil par IRIS en nombre de lits touristiques<sup>25</sup> ;
- Fréquentation des sites touristiques du territoire en nombre de visiteurs.

La prise en compte des pics de fréquentation dans l'évaluation des besoins est explicitée et détaillée dans l'annexe 6.3.

Une fois les données et résultats cités plus hauts concaténés, la répartition des lits touristiques sur le territoire de la Loire a pu être consolidée pour localiser les zones à forte demande en recharge résidentielle publique et de destination. De plus, la fréquentation des sites touristiques aide à déterminer les points de concentration de visiteurs, et par conséquent à rendre accessible les sites touristiques aux usagers de véhicules électriques à batterie et hybrides rechargeables par le déploiement de points de charge. Enfin, les zones de fort trafic routier détaillées dans la section 4.2 sont utilisées pour identifier les zones de passage des visiteurs.

Un recensement du nombre de lits touristiques montre que 95 652 lits touristiques (marchands et non marchands) sont répartis sur le territoire. Le pic touristique est estimé à environ 155 383 nuitées touristiques en simultané sur le territoire<sup>26</sup>.

### Fréquentations des sites touristiques

Les sites touristiques du territoire de la Loire ont été consolidés, ci-dessous, en sélectionnant les 10 sites touristiques les plus visités.

Tableau 13 : Les 10 sites touristiques les plus visités du territoire<sup>27</sup>

Nom du site touristique	Nombre de visiteurs/spectateurs par an
Parc animalier de Saint Martin La Plaine	142 766
Domaine du château de Bouthéon - Andrézieux-Bouthéon	79 525
Musée d'Art Moderne de Saint-Étienne	64 420
Musée de la Mine de Saint-Étienne	53 654
Musée des verts - Saint-Étienne	33 841
Foreztival - Trelin	32 000
Planétarium de Saint-Étienne	31 219
Musée d'art et d'industrie de Saint-Étienne	31 204
Bâtie d'Urfé - Saint-Étienne Le Molard	27 504
Croisière des gorges de la Loire	26 035

<sup>25</sup> [INSEE - Capacité des communes en hébergement touristique en 2022](#)

<sup>26</sup> [Loire Tourisme](#)

<sup>27</sup> [Loire Tourisme](#)

## 4.5 Résultats : besoin en points de charge ouverts au public

### 4.5.1 Besoin en points de charge ouverts au public sur tout le territoire

Le besoin en points de charge ouverts au public a été calculé sur la base des hypothèses présentées précédemment et en annexes. Ce besoin est représenté sur la figure ci-dessous, par catégorie de recharge, pour le scénario d'évaluation des besoins choisi par le SIEL-TE Loire aux horizons du SDIRVE (2025 et 2028). Ce besoin pourra être rempli par des aménageurs publics et privés.

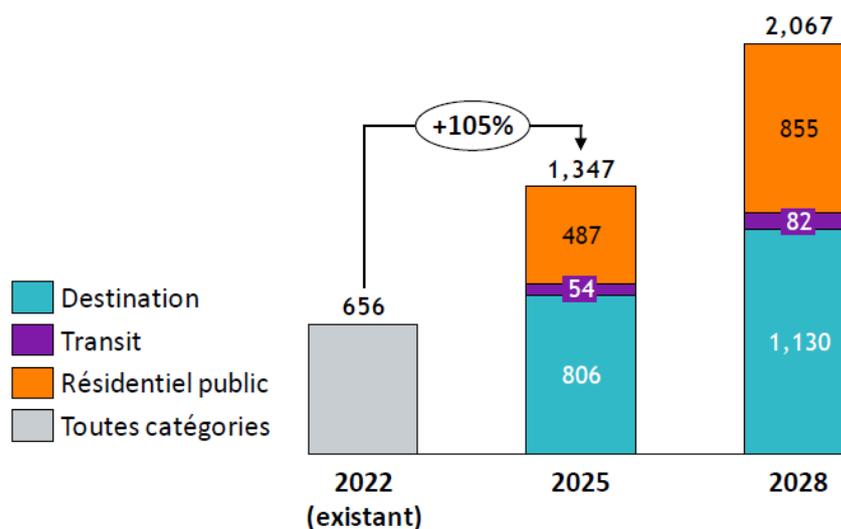


Figure 59 : Nombre de points de charge ouverts au public existants et à horizon 2025 et 28 sur le territoire par catégorie de recharge

Ainsi, le besoin en point de charge ouverts au public pour l'année 2025 correspond à plus du double du parc de points de charge existants (2022).

Environ 5% des besoins en points de charge ouverts au public sont des IRVE principalement dédiées aux visiteurs (tourisme), dans les zones de destinations touristiques, d'hébergements touristiques et de transit.

Le besoin en points de charge par catégorie de recharge ainsi que le besoin en points de charge par puissance nominale ont été consolidés dans les tableaux ci-dessous selon le scénario choisi par le syndicat d'énergie.

Le premier tableau présente une répartition des points de charge au sein de chaque catégorie de recharge, par intervalle de puissance. Pour une catégorie de recharge et un intervalle de puissance donnés, le % indique la proportion des points de charge de cette catégorie de recharge qui sont dans cet intervalle de puissance. Par exemple, en 2025, le nombre de points de charge résidentiels publics sont équirépartis entre les points de charge ayant une puissance nominale inférieure ou égale à 7,4 kVA et ceux ayant une puissance nominale comprise entre 7,4 kVA et 22 kVA.

Dans le second tableau, le besoin en points de charge est représenté par puissance nominale à horizon 2025 et 2028 en comparaison avec l'existant en 2022. Il est possible d'y apprécier la proportion du besoin par intervalle de puissance sur la totalité des points de charge de l'année correspondante.

Tableau 14 : Répartition du besoin en points de charge par catégorie de recharge en fonction de leur puissance (besoin brut, et % de PDC de chaque catégorie de recharge par intervalle de puissance)

Catégorie de recharge	Intervalle de puissance (kVA)	2025	2028
Résidentielle publique	≤ 7,4 kVA	244 (50%)	428 (50%)
	> 7,4 kVA et ≤ 22 kVA	243 (50%)	427 (50%)
Destination	> 7,4 kVA et ≤ 22 kVA	605 (75%)	848 (75%)
	> 22 kVA et < 150 kVA	201 (25%)	282 (25%)
Transit	≥ 150 kVA	54 (100%)	82 (100%)

Tableau 15 : Besoin en points de charge par puissance en 2025 et 2028 et comparaison avec l'existant (2022) (besoin brut et % de la totalité de points de charge par année) – scénario ferme

Intervalle de puissance (kVA)	2022 (existant)	2025	2028
≤ 7,4 kVA	94 (14%)	244 (18%)	428 (21%)
> 7,4 kVA et ≤ 22 kVA	474 (72%)	848 (63%)	1275 (62%)
> 22 kVA et < 150 kVA	79 (12%)	201 (15%)	282 (14%)
≥ 150 kVA	9 (1%)	54 (4%)	82 (4%)

Le SDE a indiqué que 18 points de charge ouverts au public du réseau eborn sont inscrits dans un projet de déploiement au niveau du territoire. Ces projets seront pris en compte dans la phase de stratégie.

Pour quantifier l'offre de recharge ouverte au public par rapport au parc de VE et VHR du territoire, deux grandeurs sont calculées et présentées dans le tableau ci-dessous :

- **Le ratio de VE et VHR par point de charge ouvert au public.** On observe que ce ratio augmente avec les années, témoignant d'une augmentation de l'utilisation des points de charge, et d'une accélération des recharges des véhicules (puissance de recharge en moyenne plus élevée) ;
- **La puissance de recharge ouverte au public disponible par VE et par VHR du territoire.** Cette grandeur pourrait devenir centrale en Europe pour la mesure des déploiements de recharge ouverte au public au niveau national et européen. Le [paquet « Ajustement à l'objectif 55 »](#) de l'UE propose ainsi dans son orientation générale sur le projet de règlement sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs (AFIR) les objectifs suivants : 1 kW de recharge ouverte au public disponible par véhicule léger électrique (VP et VUL, VE), et 0,66 kW de recharge ouverte au public disponible par véhicule léger hybride rechargeable (VP et VUL, VHR), dans chaque Etat Membre.

Tableau 16 : Ratio de VE & VHR par point de charge ouvert au public sur le territoire et puissance de recharge ouverte au public disponible par VE et VHR du territoire<sup>28</sup>

Année de projection	2022 (existant)	2025	2028
Ratio de VE & VHR par PDC - scénario ferme	12	29	42
Puissance de recharge (kW) ouverte au public disponible par VE et VHR immatriculés sur le territoire - scénario ferme	3,4 kW par VE et 5,9 kW par VHR	1,9 kW par VE et 2,6 kW par VHR	1,1 kW par VE et 2,0 kW par VHR

#### 4.5.2 Répartition des besoins par IRIS - scénario ferme

Les besoins en points de charge ouverts au public, pour toutes les catégories de recharge confondues, sont représentés pour 2025 et 2028 sur les cartes ci-dessous.

<sup>28</sup> Hypothèses de puissance prises en 2025 et 2028 pour chaque intervalle : 5 kW par PDC de l'intervalle  $\leq 7,4$  kVA, 15 kW par PDC de l'intervalle  $> 7,4$  kVA et  $< 22$  kVA, 85 kW par PDC de l'intervalle  $\geq 22$  kVA et  $< 150$  kVA, et 200 kW par PDC de l'intervalle  $\geq 150$  kVA

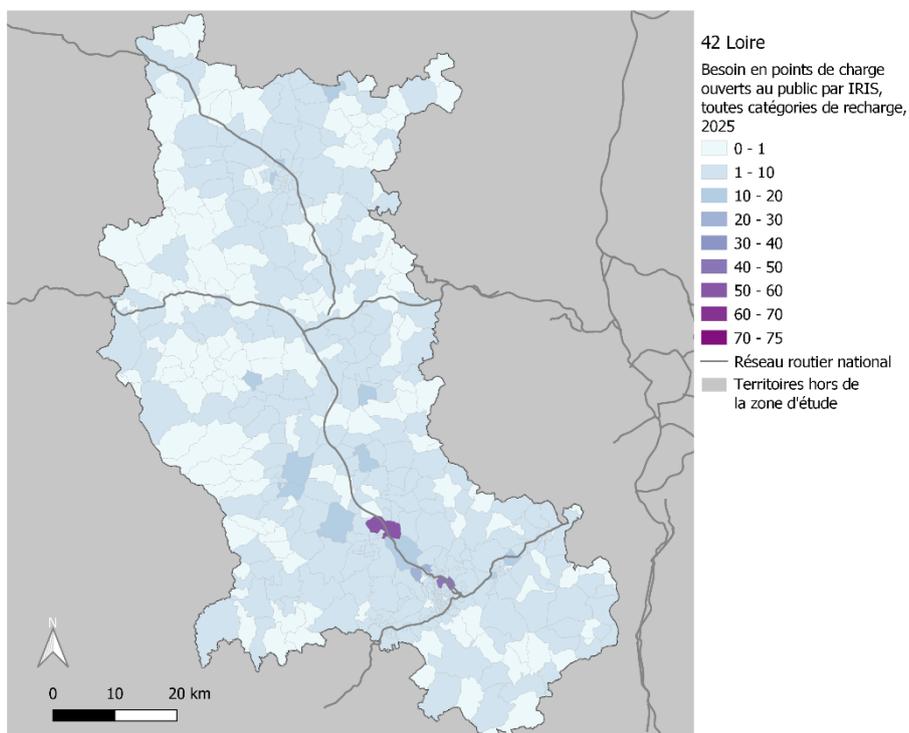


Figure 60 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2025 - toutes catégories de recharge - scénario ferme

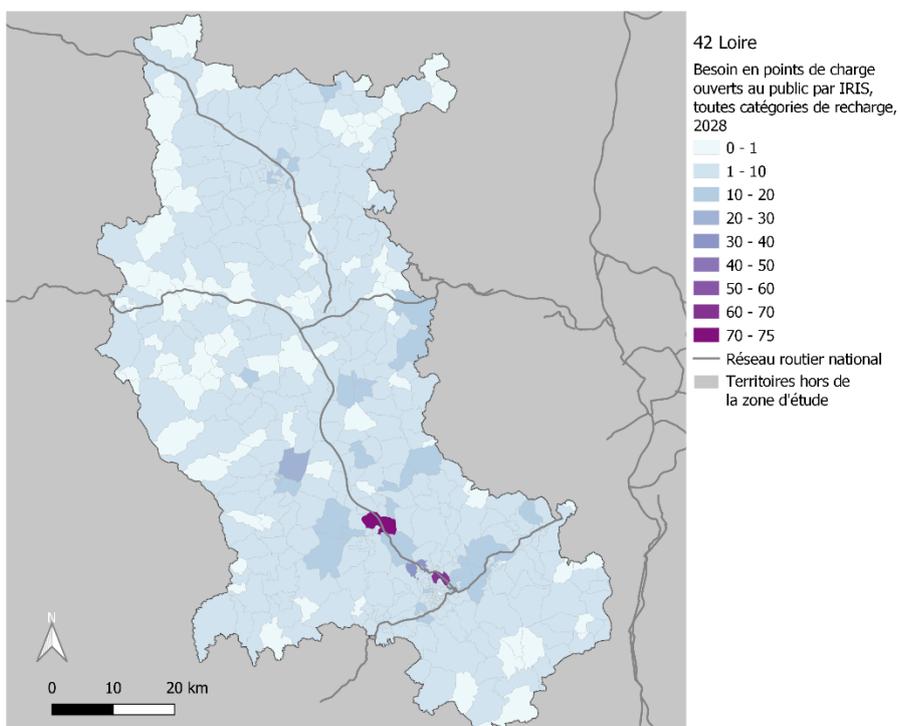


Figure 61 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2028 - toutes catégories de recharge - scénario ferme

On observe une concentration des besoins en points de charge principalement dans les zones urbaines comme Saint-Étienne, Roanne ou Montbrison, mais également à proximité des principaux axes routiers sur les tronçons nord-sud et est-ouest.

### 4.5.3 Répartition des points de charge par type de recharge sur le territoire

Les besoins en points de charge ouverts au public, pour chaque catégorie de recharge (transit, destination, résidentielle publique), sont représentés pour 2025 et 2028 sur les cartes ci-dessous.

#### 4.5.3.1 Répartition par IRIS - Scénario ferme

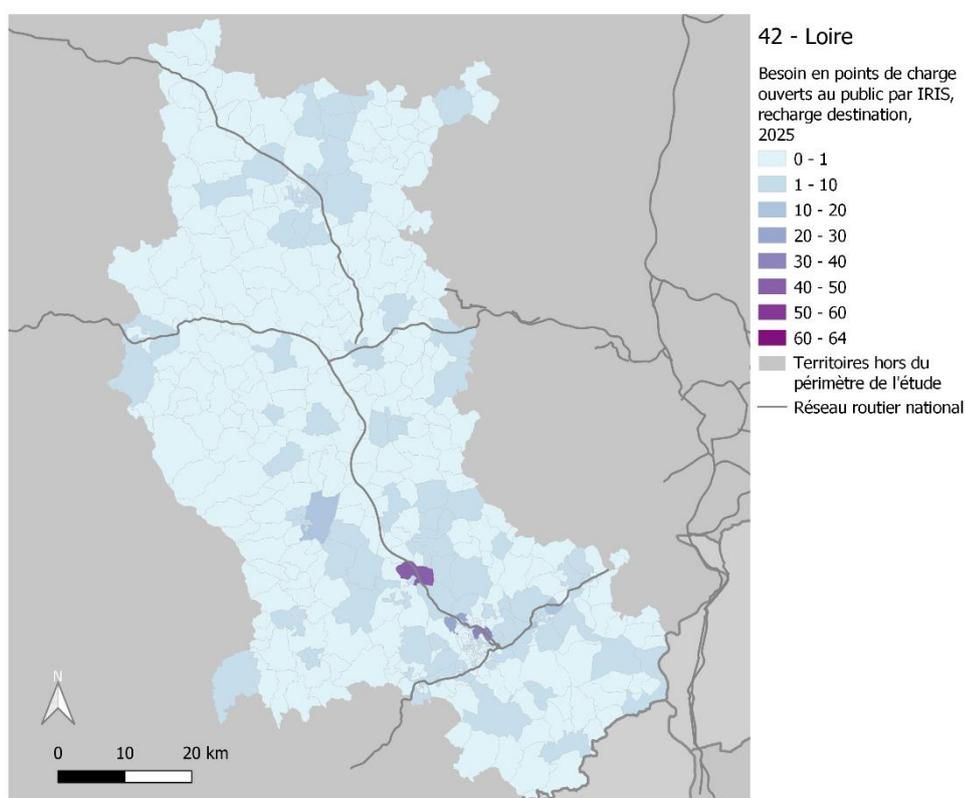


Figure 62 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2025 – recharge de destination- scénario ferme

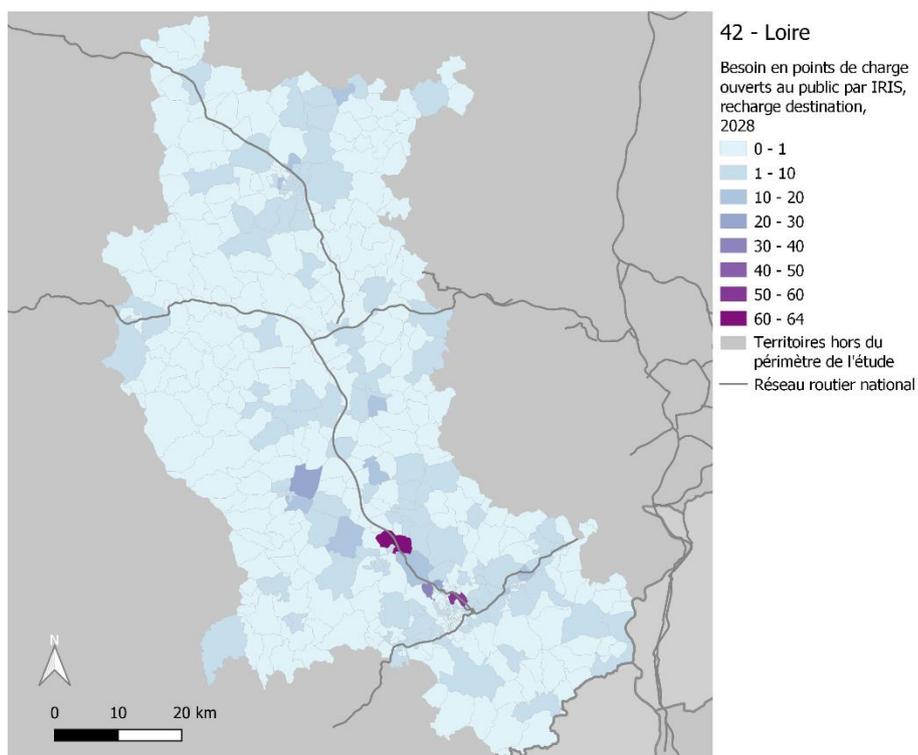


Figure 63 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2028 – recharge de destination - scénario ferme

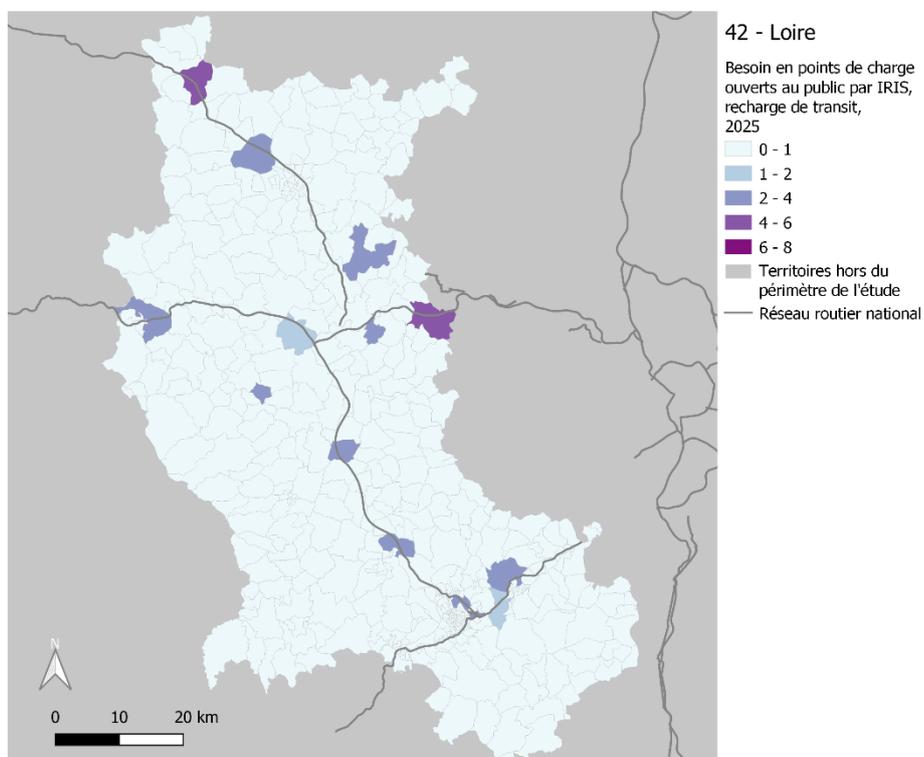


Figure 64 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2025 – recharge de transit - scénario ferme

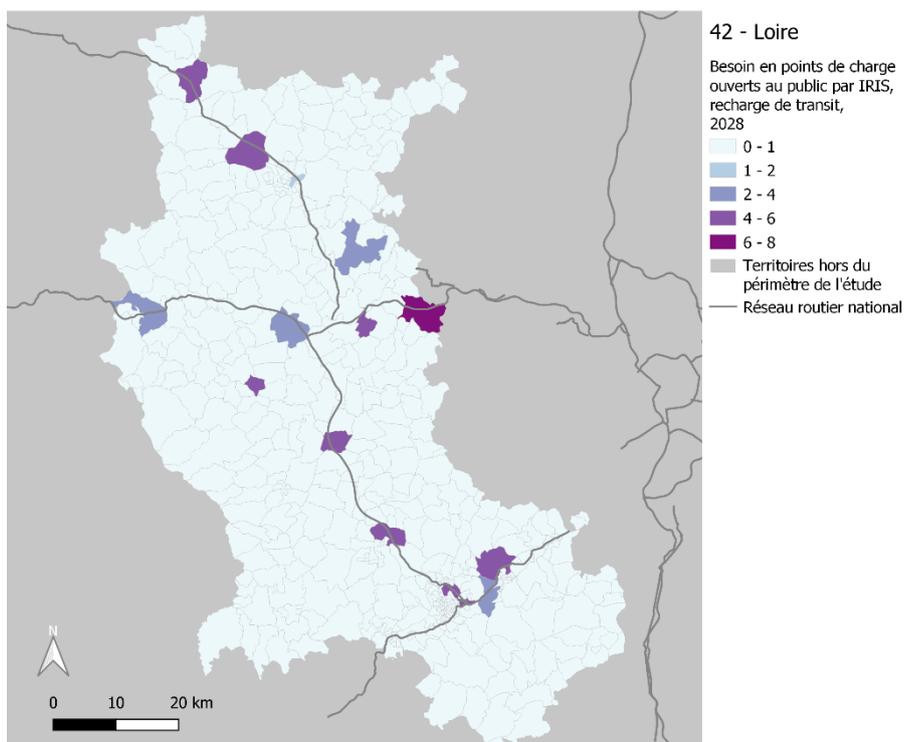


Figure 65 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2028 – recharge de transit - scénario ferme

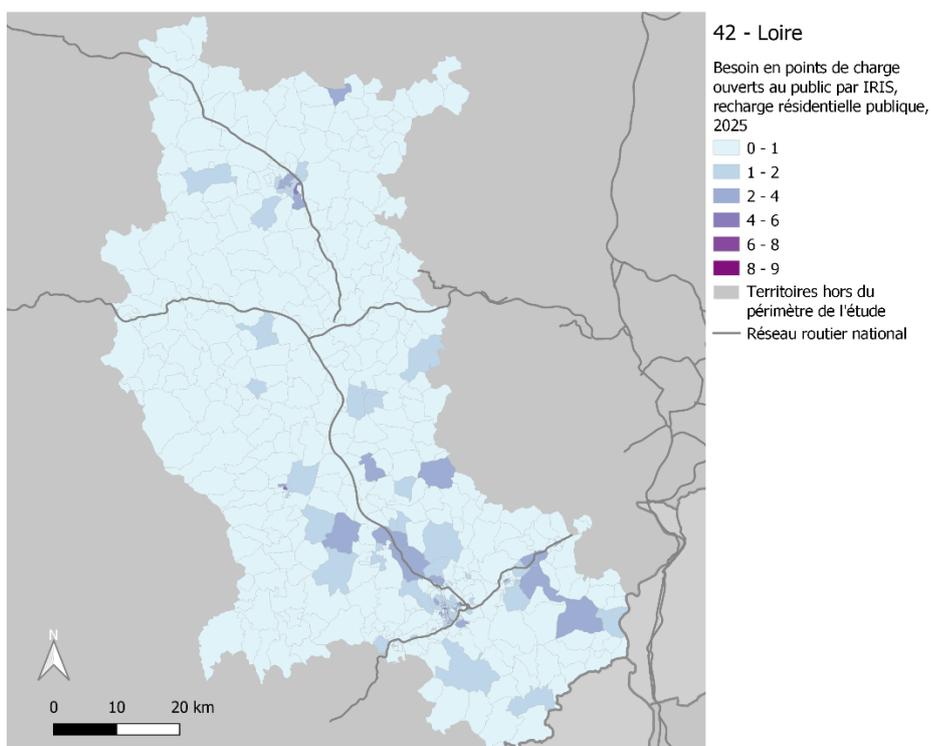


Figure 66 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2025 – recharge résidentielle publique - scénario ferme

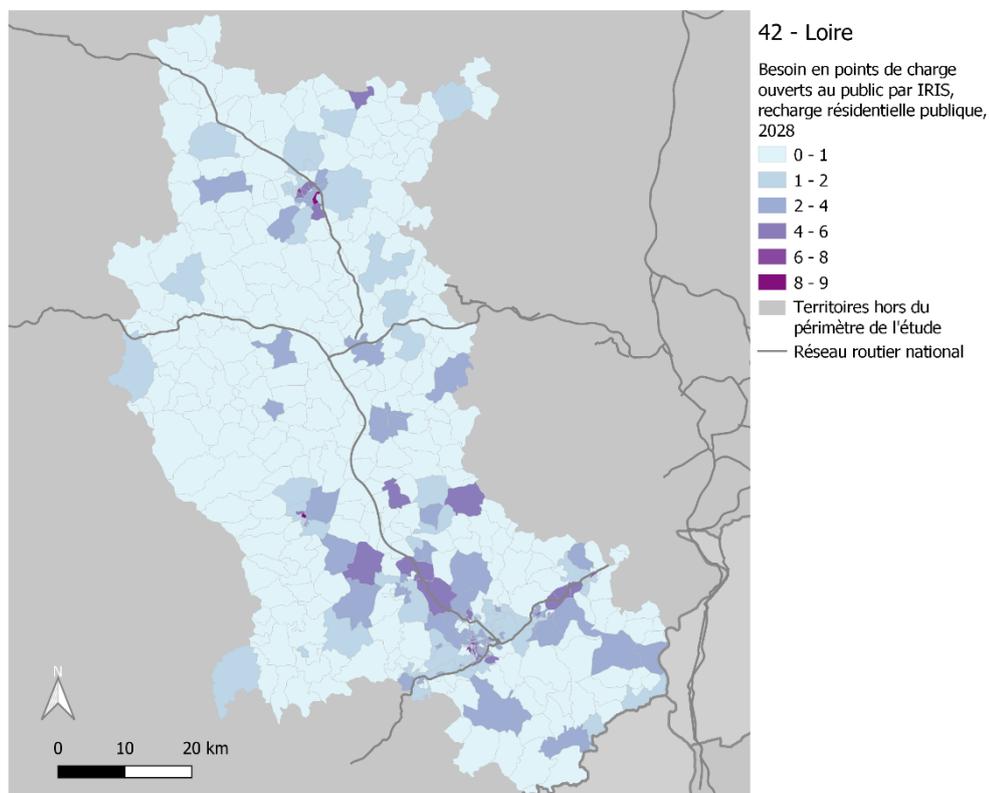


Figure 67 : Besoin en points de charge ouverts au public par IRIS en 2028 – recharge résidentielle publique - scénario ferme

Un tableau récapitulatif des hypothèses principales et des résultats de la phase d'évaluation des besoins en IRVE ouvertes au public est présenté ci-dessous. Les hypothèses complètes et résultats sont disponibles dans les sections précédentes et en annexes.

Tableau 17 : Synthèse des hypothèses principales et résultats de la phase d'évaluation des besoins

CATEGORIE	HYPOTHESES ET RESULTATS	2022 (existant)	2025	2028
VEHICULES	Parc de véhicules VP et VUL toutes énergies	519 263	523 747	528 556
	Projection du parc VP et VUL (VE/VHR) - Scénario tendanciel	7 687	30 417	66 662
	Projection du parc VP et VUL (VE/VHR) - Scénario volontariste	7 687	38 462	86 891
HYPOTHESES COMPOTEMENT DE RECHARGES	<b>Véhicule avec accès à un stationnement privé (VP VE Pendulaire)</b>			
	Proportion de recharge sur borne de recharge privée (à domicile/ lieu de travail)*		85%	85%
	Proportion de recharge sur borne résidentielle publique*		0%	0%
	Proportion de recharge sur borne de transit*		10%	10%
	Proportion de recharge sur borne de destination*		5%	5%
	<b>Véhicule sans accès à un stationnement privé (VP VE Pendulaire) - scénario de recharge résidentielle publique privilégiée</b>			
	Proportion de recharge sur borne de recharge privée (à domicile/ lieu de travail)*		45%	45%
	Proportion de recharge sur borne résidentielle publique*		25%	25%
	Proportion de recharge sur borne de transit*		20%	20%
	Proportion de recharge sur borne de destination*		10%	10%
* : % de la demande annuelle de recharge (kWh) de l'utilisateur				
UTILISATION MOYENNE DES POINTS DE CHARGE	<b>Utilisation estimée des points de charge</b>			
	Utilisation haute - résidentiel public		4h/jour	5,5h/jour
	Utilisation haute - destination		4h/jour	5,5h/jour
	Utilisation haute - transit		3,5h/jour	5h/jour
RESULTATS : REPARTITION DU BESOIN EN POINTS DE CHARGE PAR	≤7,4 kVA	14%*	18%	21%
	]7,4 kVA; 22 kVA]	72%*	63%	62%
	]22 kVA; 150 kVA]	12%*	15%	14%

<b>INTERVALLE DE PUISSANCE</b>	≥150 kVA	1%*	4%	4%
--------------------------------	----------	-----	----	----

\*Existant

<b>RESULTATS : BESOINS EN POINTS DE CHARGE PAR CATEGORIE DE RECHARGE</b>	<b>Besoin en points de charge - scénario ferme</b>			
	<b>Besoin en points de charge total</b>	<b>656</b>	<b>1347</b>	<b>2067</b>
	Besoin en points de charge résidentielle publique		487	855
	Besoin en points de charge transit		54	82
	Besoin en points de charge destination		806	1649

## 5 Élaboration de la stratégie, des objectifs opérationnels et du calendrier

### 5.1 Rappel des objectifs de la stratégie

La stratégie territoriale consiste à définir les priorités et objectifs de la collectivité pour le déploiement de nouveaux points de charge (et/ou la mise à niveau éventuelle du réseau existant). L'élaboration de cette stratégie résulte du diagnostic et de l'évaluation des besoins, et tient également compte des politiques locales de mobilité, mais aussi de la concertation menée avec les acteurs du territoire tout au long de la démarche d'élaboration du schéma directeur.

La stratégie territoriale définit les priorités de déploiement en termes de catégorie d'usage, de localisation et d'implantation, l'articulation entre la maîtrise d'ouvrage publique et privée, les modalités de partenariat, les modes d'installation et d'exploitation, ainsi que l'accès et la tarification. Cette stratégie est ensuite déclinée en objectifs plus opérationnels pour le syndicat d'énergie et en plan d'actions.

Il convient ici de bien distinguer :

- **Les objectifs opérationnels du SDIRVE** qui visent à définir quantitativement la localisation à échelle des IRIS et la configuration des points de charge (nombre et puissance maximale par point de charge), tous maîtres d'ouvrage confondus. Ces objectifs opérationnels sont obtenus à partir des résultats de l'évaluation des besoins et du calcul du « Reste-à-faire ». Ils peuvent faire l'objet de compléments liés aux politiques locales. Ces objectifs reflètent l'ambition de déploiement global à l'échelle du territoire pour accompagner la croissance de l'électromobilité ;
- **Les objectifs opérationnels du syndicat d'énergie** qui visent à définir les déploiements sous sa maîtrise d'ouvrage directe. Ces objectifs, qui se basent également sur les résultats de l'évaluation du besoin, découlent des ateliers de travail et des réflexions engagées par le syndicat d'énergie tout au long de la phase de stratégie, en intégrant les spécificités du territoire et les priorités davantage politiques. Les objectifs opérationnels du syndicat ne représentent donc qu'une partie des objectifs opérationnels du SDIRVE.

La réflexion sur les objectifs opérationnels est centrée sur l'horizon 2025 mais intègre également une vision prospective pour l'horizon de moyen terme de 2028.

### 5.2 Calcul du reste-à-faire

#### 5.2.1 Présentation de la méthode de calcul du reste-à-faire

Après avoir évalué le besoin estimé aux horizons 2025 et 2028 à l'échelle de chaque IRIS, l'objectif est d'apprécier si les points de charge existants et en projet répondent au besoin modélisé. Pour rappel, le besoin modélisé résulte de choix d'hypothèses et de scénarios choisis par le syndicat d'énergie. Cette étape du calcul du « reste-à-faire » est un préalable à l'élaboration de la stratégie, puisqu'elle permet d'affiner l'analyse et de bénéficier d'une vision précise sur les IRIS qui risquent de manquer de points de charge aux horizons temporels considérés.

Le reste-à-faire global est défini par la différence entre le besoin en points de charge modélisé au cours de l'évaluation des besoins et la somme des points de charge existants et en projet d'acteurs publics et privés, comme présenté sur la figure ci-dessous. Toutefois, le reste-à-faire global est un indicateur à l'échelle du territoire et ne reflète pas nécessairement les spécificités de la maille locale. En effet, le reste-à-faire global peut masquer des disparités au niveau des IRIS du territoire. En ce sens, il est indispensable d'analyser le reste-à-faire au niveau de chaque IRIS pour informer les décisions stratégiques.



Figure 68 : Visualisation de la méthode de calcul du reste-à-faire

Dans certains cas, le reste-à-faire au niveau de l'IRIS pour une catégorie de recharge peut s'avérer négatif. Cela signifie que les points de charge déployés et en projet excèdent le besoin modélisé. Cela peut être le cas lorsque le syndicat d'énergie ou d'autres aménageurs du territoire ont réalisés des déploiements de points de charge en avance de phase par rapport au développement de l'électromobilité et de l'élaboration du SD IRVE.

En outre, le reste-à-faire global indique l'ordre de grandeur de points de charge complémentaires à installer sur le territoire, tous aménageurs confondus. L'indicateur se décline également sous chaque catégorie de recharge : résidentielle publique, destination et transit.

Ainsi, au niveau du territoire, le reste-à-faire global estimé est de 583 points de charge à l'horizon opérationnel de 2025, avec une grande majorité de l'effort résiduel sur la catégorie « résidentielle publique ». La déclinaison du reste-à-faire par catégorie de recharge et par IRIS est présentée dans les sections suivantes du rapport.

Une comparaison entre le besoin en points de charge modélisé et les points de charge existants et en projet (par catégorie de recharge à l'horizon opérationnel de 2025) est présentée ci-dessous pour illustrer le calcul du reste-à-faire sur le territoire.

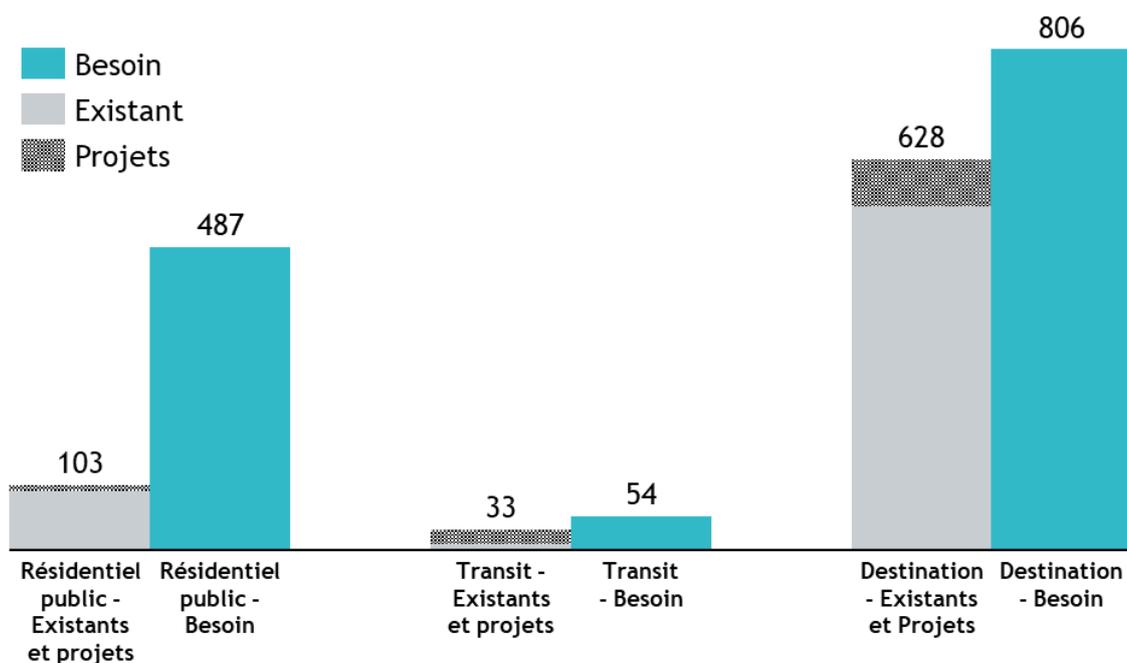


Figure 69 : Comparaison entre le besoin en point de charge, les points de charge existants et les points de charge en projet, à l'échelle du territoire - 2025

## Répartition du reste-à-faire par IRIS

Comme souligné précédemment, l'analyse du reste-à-faire au niveau de l'IRIS est indispensable pour affiner l'analyse. Les cartographies suivantes présentent les conclusions du reste-à-faire pour 2025 et 2028, pour chaque catégorie de recharge, à la maille de l'IRIS.

### 5.2.1.1 Recharge résidentielle publique

Le reste-à-faire calculé pour la catégorie de recharge « résidentielle publique » souligne l'effort de déploiement à effectuer dans les communes dont le taux d'accès à un stationnement privatif est faible, c'est-à-dire plutôt dans les centres-bourgs et à proximité immédiate des logements dépourvus d'emplacements de parking privatifs. Le reste-à-faire pour la catégorie de recharge « résidentielle publique » s'élève à 384 points de charge au total à l'échéance 2025.

En ce qui concerne le territoire, l'effort résiduel est notamment très fort dans les IRIS des plus grands pôles urbains (Montbrison, Roanne, Métropole de Saint-Étienne, etc.). Cela étant, on note également des reste-à-faire positifs dans plusieurs communes du territoire. Au-delà de l'enjeu de l'accès à un stationnement privatif, il faut également souligner que les besoins identifiés peuvent refléter les besoins touristiques de certaines communes (campings, hôtels, etc.).

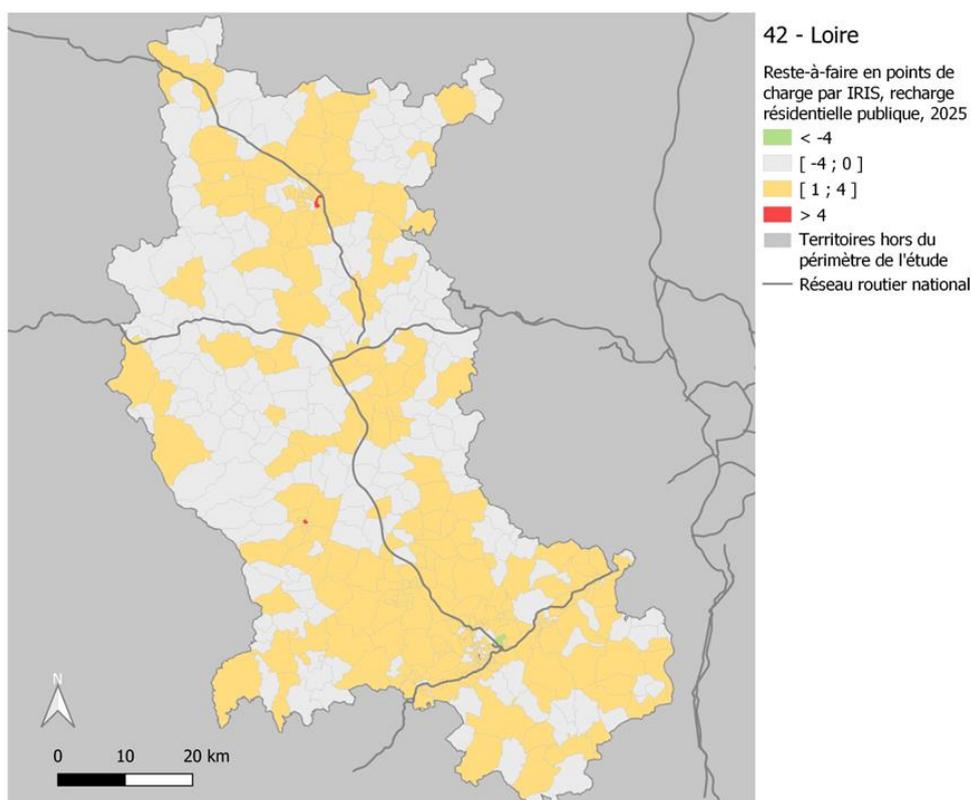


Figure 70 : Reste-à-faire en points de charge par IRIS en 2025 - recharge résidentielle publique

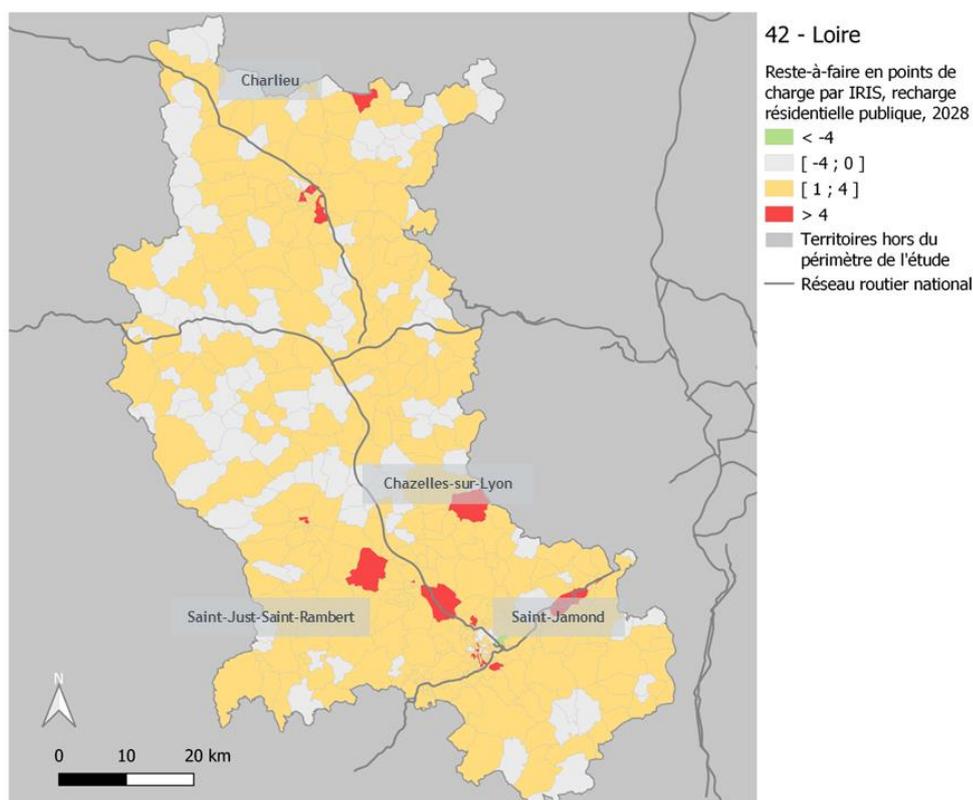


Figure 71 : Reste-à-faire en points de charge par IRIS en 2028 - recharge résidentielle publique

### 5.2.1.2 Recharge de destination

Concernant la recharge de destination, le reste-à-faire ne prend pas en compte les éventuelles mises en conformité LOM des parkings de plus de 20 places (pour les raisons expliquées de manière détaillée dans la section dédiée). De fait, seuls les points de charge existants et les projets d'acteurs publics et privés connus à ce stade ont été inclus dans l'analyse.

Le reste-à-faire pour la catégorie de recharge « de destination » s'élève à 178 points de charge au niveau départemental à l'échéance 2025.

Les efforts de déploiements à mettre en œuvre se retrouvent principalement au niveau des communes disposant de parkings à proximité de commerces, de zones d'activités, d'équipements sportifs ou encore de lieux touristiques. À ce titre, les zones de destination sont beaucoup plus éclatées sur le territoire et témoignent de la présence de sites attirant du public dans des IRIS très hétérogènes, aussi bien urbaines que rurales.

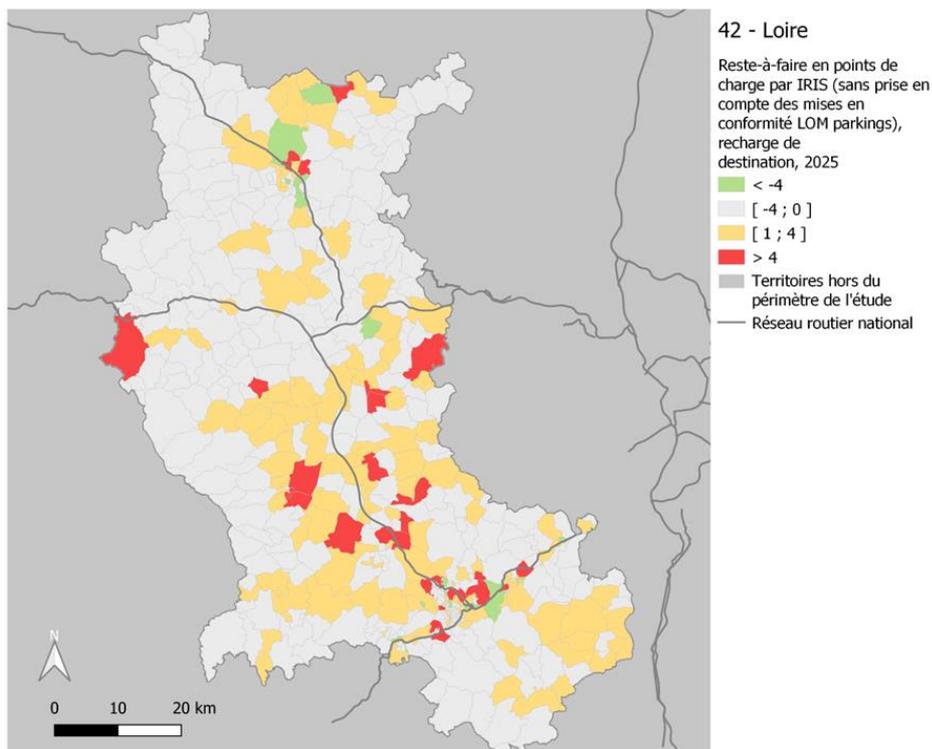


Figure 72 : Reste-à-faire en points de charge par IRIS en 2025 - recharge de destination

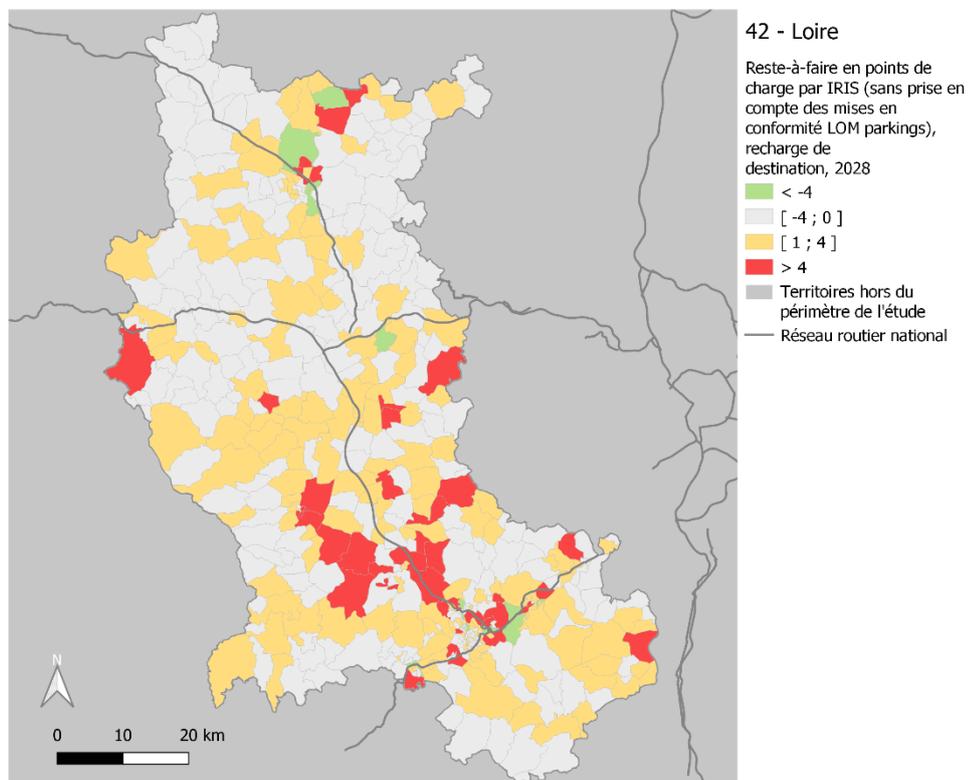


Figure 73 : Reste-à-faire en points de charge par IRIS en 2028 - recharge de destination

### 5.2.1.3 Recharge de transit

Les efforts de déploiements au niveau des points de charge dits de « transit » sont localisés au niveau des communes proches des axes routiers principaux et secondaires, et peuvent faire l'objet de regroupement sous forme de « hub ».

Point important à noter : la localisation des emplacements de points de charge de transit est moins stricte que pour le résidentiel public par exemple. En effet, l'objectif pour les utilisateurs est de trouver une solution de recharge pour récupérer rapidement de l'autonomie et poursuivre leur itinéraire, mais ne sont pas à la recherche d'une station de recharge située à proximité directe de leur domicile ou de leur travail. De fait, deux IRIS limitrophes peuvent être complémentaires : une IRIS « verte » avec un reste-à-faire négatif peut absorber le besoin d'une IRIS « rouge » voisine.

En 2025, le reste-à-faire calculé pour la catégorie de recharge « de transit » représente 21 points de charge, principalement le long des axes routiers structurants du territoire.

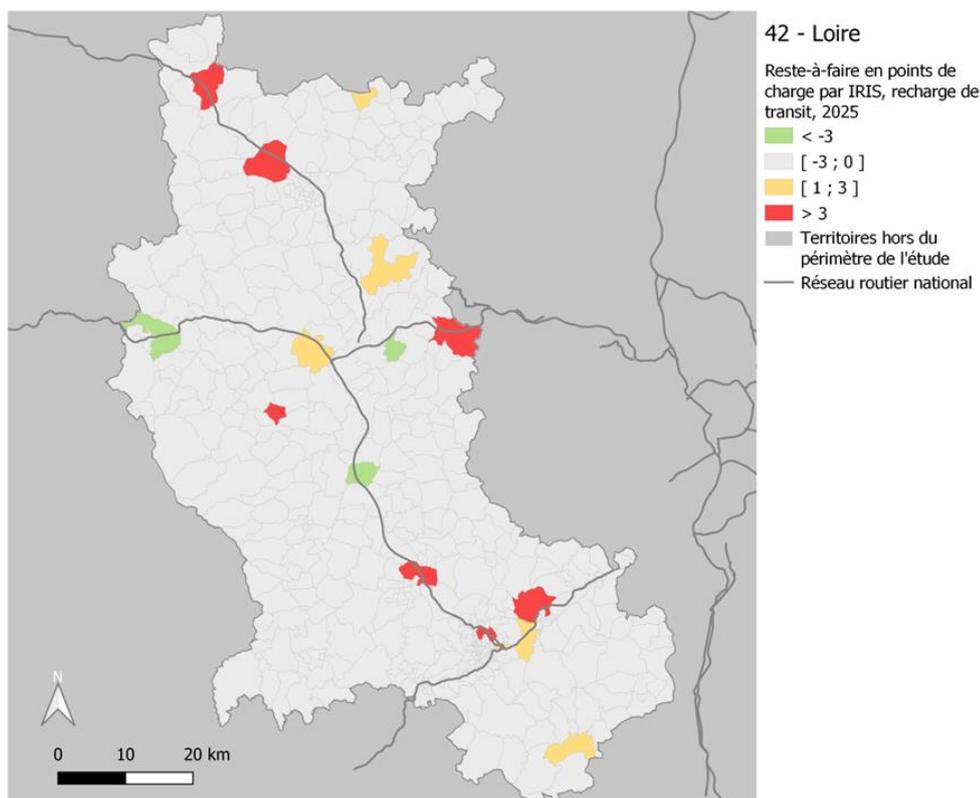


Figure 74 : Reste-à-faire en points de charge par IRIS en 2025 - recharge de transit

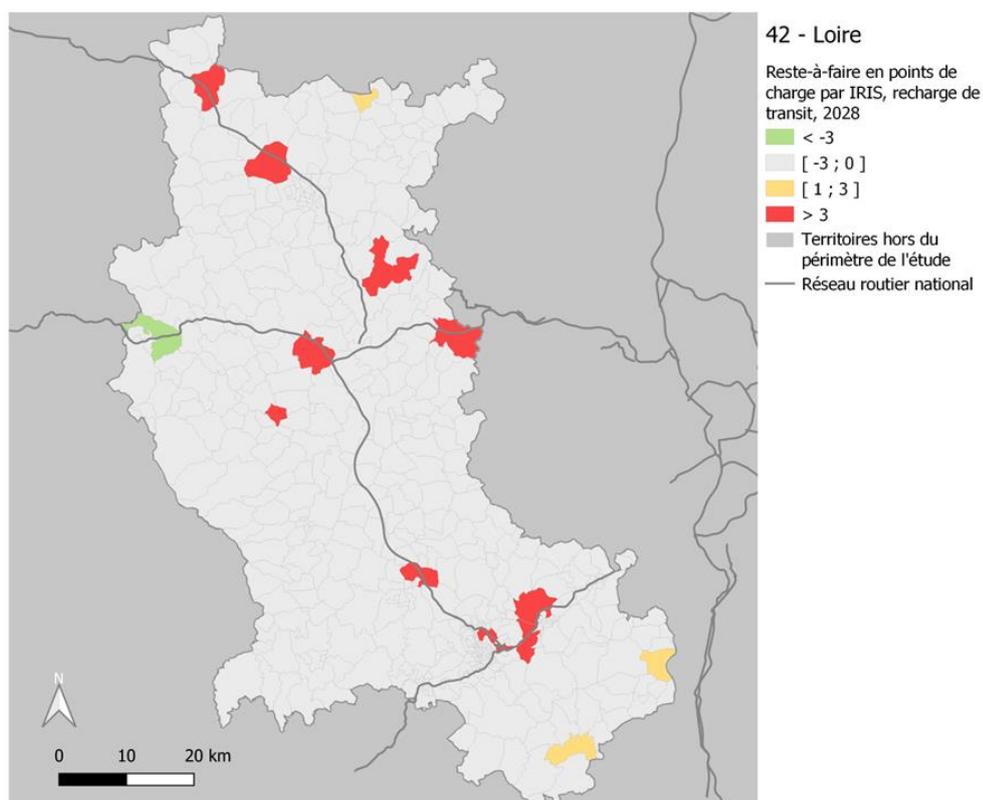


Figure 75 : Reste-à-faire en points de charge par IRIS en 2028 - recharge de transit

#### 5.2.1.4 Analyse des zones blanches

Pour aboutir à une offre de recharge ouverte au public cohérente pour les utilisateurs et répondant à leurs besoins, une analyse des zones blanches sur le périmètre a été réalisée : une zone blanche pour la recharge ouverte au public est caractérisée ici par un éloignement de 30 kilomètres ou plus à vol d'oiseau du point de charge ouvert au public le plus proche, quel que soit l'aménageur du point de charge (public ou privé).

L'analyse a montré qu'aucune zone blanche pour la recharge ouverte au public ne se trouvait sur le territoire, c'est-à-dire que n'importe-quel conducteur se trouve à moins de 30 kilomètres d'un des points de recharge ouvert au public recensés dans la phase de Diagnostic.

Si aucune zone blanche n'a été identifiée sur le territoire, cela n'exclut néanmoins pas le fait que certains ménages pourront ressentir le besoin d'avoir une IRVE ouverte au public plus proche, notamment pour ceux ne bénéficiant pas de recharge à domicile : la disposition des infrastructures routières aura donc un impact important et devra être intégrée dans la réflexion stratégique du syndicat d'énergie.

## 5.3 Obligations réglementaires

### 5.3.1 Équipement du réseau autoroutier et national

La volonté de développement des bornes de recharge sur le réseau routier national va croissant, comme le démontre la création d'une aide en faveur des investissements relatifs aux installations de recharge rapide pour véhicules électriques sur les grands axes routiers (décret n° 2021 153 du 12 février 2021). D'autre part, des obligations réglementaires relatives à l'équipement des aires de service viennent s'ajouter. En particulier, l'arrêté du 15 février 2021 portant modification de l'arrêté du 8 août 2016, rend obligatoire l'équipement en IRVE sur l'ensemble des aires de services des autoroutes concédées pour le 1<sup>er</sup> janvier 2023.

À la date du dépôt du présent schéma directeur, fin 2022, les études prospectives liées à la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) sont les suivantes :

- À l'horizon 2023, inter-distance de 45 km entre IRVE rapides sur les autoroutes (concédées ou non concédées) et de 150 km sur les autres routes nationales ;
- À l'horizon 2030, inter-distance de 45 km entre IRVE rapides sur l'ensemble du RRN (autoroutes et autres routes nationales).

Dans cette optique, le Guide Schéma Directeur IRVE précise : « Afin de contribuer à cet objectif, les schémas directeurs devront identifier les sites à équiper en IRVE rapides à proximité immédiate du RRN, en particulier s'agissant des routes nationales non concédées ».

L'évaluation des besoins réalisée dans le cadre du présent SD IRVE a estimé le besoin en recharge de transit en considérant notamment le trafic routier sur le RRN (voir [section 4](#)). Par ailleurs, le calcul du reste-à-faire présenté dans la section précédente a considéré les projets d'IRVE rapides sur le RRN, et notamment :

- Les bornes existantes et en projet sur certaines aires de service identifiées à la suite de la concertation avec les acteurs privés ;
- Les bornes projetées pour les autres aires de service répertoriées sur le territoire, pour suivre la réglementation d'équipement d'ici 2023.

Cette analyse a ainsi permis d'identifier les zones pertinentes pour de la recharge de transit, sur le RRN et les autres axes routiers.

### 5.3.2 Équipement des parkings loi LOM

Comme énoncé en section [2.2.1](#), en l'absence des décrets d'application associés, les modalités de mise en application de la loi LOM (puissance de recharge, portage du projet, financement) sur les parkings de plus de 20 places associés à des bâtiments non résidentiels restent incertaines à ce jour et ne permettent pas une projection précise à l'échéance opérationnelle.

En outre, la mise aux normes de l'ensemble des parkings identifiés excéderait de loin le besoin estimé sur le territoire de la Loire. En effet, elle représenterait de l'ordre de 4700 points de charge déployés en 2025, à mettre en parallèle avec un besoin modélisé de 1347 points de charge pour la même échéance.

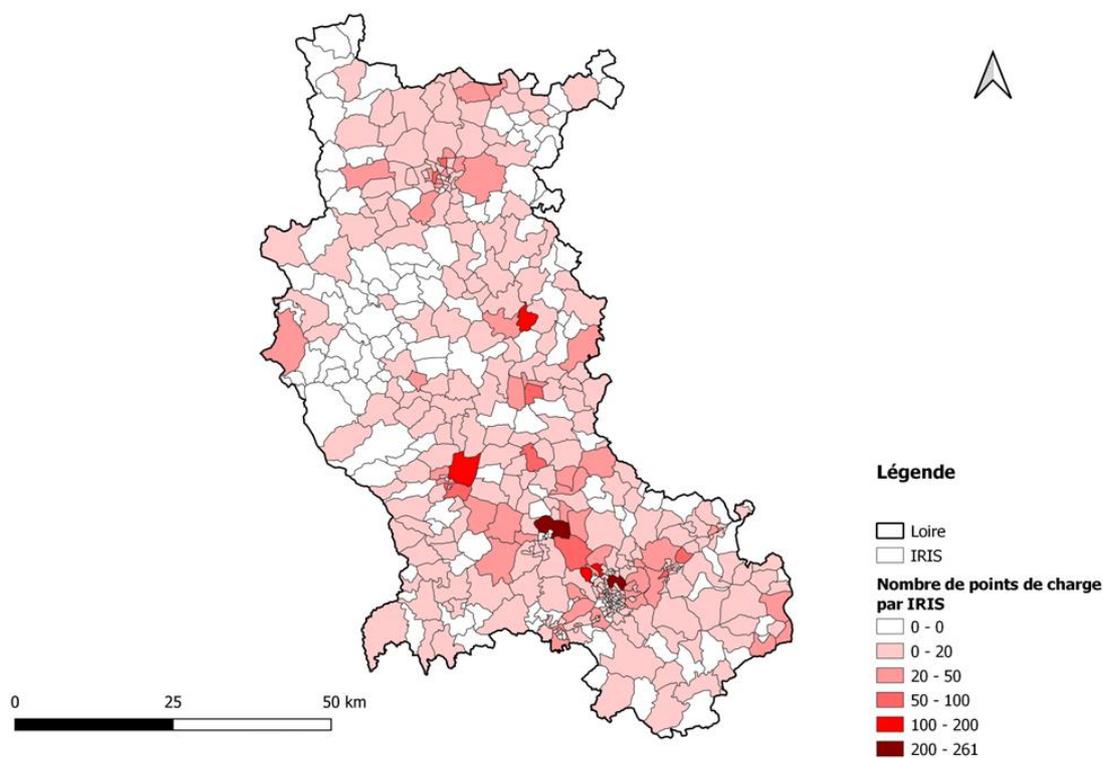


Figure 76 : Nombre potentiel de points de charge induits par une mise en conformité de 100% des parkings considérés au niveau de chaque IRIS du département

Aussi, l'intégration de la totalité de ces projets dans le calcul du reste-à-faire enverrait un message biaisé, dans un contexte où une grande incertitude demeure sur les conditions d'application de cette loi LOM, mais également sur le rythme de mise en conformité des différents propriétaires de parkings. En effet, il est peu probable que l'ensemble des parkings de plus de 20 emplacements affiliés à des bâtiments non résidentiels se mettent en conformité au même rythme.

**Par conséquent, compte tenu de ces éléments, il a été acté par le syndicat d'énergie que les points de charge qui pourraient être déployés dans le cadre de la mise en conformité de la loi LOM ne seraient pas été intégrés dans le calcul du "reste-à-faire"**

En revanche, afin de ne pas perdre le bénéfice des analyses réalisées, les points de charge associés à la mise en conformité prévisionnelle des parkings non résidentiels recensés seront intégrés dans le fichier réglementaire pour chaque IRIS, dans les colonnes relatives aux évolutions du nombre de points de charge indépendamment du schéma directeur.

Cela étant, en l'absence des décrets d'application, des hypothèses ont dû être prises concernant la puissance des points de charge prévisionnels sur ces parkings. Aussi, afin de simplifier l'analyse, la totalité des points de charge « loi LOM » ont été intégrés dans le second intervalle de puissance, à savoir ]7,4 kVA ; 22 kVA].

Bien entendu, il s'agit ici d'hypothèses qui devront être réactualisées lors de la mise à jour du schéma directeur, et notamment une fois la parution des décrets d'application validés.

## 5.4 Stratégie territoriale et de déploiement

### 5.4.1 Présentation des 3 axes de la stratégie

Le groupement Element Energy - SYSTRA a accompagné le syndicat d'énergie dans l'élaboration de sa stratégie de déploiement de bornes à l'échelle du territoire. Cette stratégie est articulée autour de 3 axes, qui ont été définis en cohérence avec le Guide SDIRVE :

- Le premier axe porte sur la définition des priorités de déploiements selon les besoins identifiés. Cet axe doit permettre de répondre aux différentes questions « Quelle type de borne prioriser ? Où les déployer ? Combien est-il nécessaire d'en déployer ? » ;
- Le second axe concerne la répartition de l'effort entre les différents acteurs du territoire et la coordination des différentes initiatives et tend à répondre à la question « Qui déploie les bornes et selon quelles modalités de partenariat ? » ;
- Enfin, l'axe 3 intègre l'analyse des aspects économiques et de leur impact pour le syndicat d'énergie, avec notamment pour objectif de répondre à la question « quel modèle économique pour le syndicat d'énergie ? ».

Le contenu de chacun des axes est précisé dans les paragraphes suivants.

**Il convient de souligner que ces trois axes sont interdépendants et bien qu'ils soient présentés les uns après les autres, une approche globale a été adoptée dans le processus d'élaboration.**



Figure 77 : Les trois axes de la stratégie territoriale

#### 5.4.1.1 Axe 1 : déploiements complémentaires et mise à niveau des IRVE existants

Plus précisément, cet axe aborde deux volets de réflexion :

- La priorisation de l'effort d'investissement pour les nouveaux déploiements. Il s'agit de définir les catégories de recharge à privilégier (résidentielle publique, à destination ou de transit) et la logique territoriale à adopter (par exemple : homogénéité du maillage sur le territoire, priorisation de secteurs stratégiques comme les zones touristiques, les centres-bourgs, les axes de transit etc.) ;
- La mise à jour éventuelle des bornes existantes. Ceci concerne les évolutions envisagées pour les bornes sous ou mal exploitées (maintien en l'état ou optimisation).

Chacun de ces enjeux a été clairement abordé lors des différentes réunions de travail, intégrant à la fois les équipes techniques et les élus du syndicat d'énergie. Ces éléments ont également été présentés dans le détail aux acteurs du territoire à travers les différents jalons de concertation (voir la section dédiée au processus de concertation mis en place).

#### 5.4.1.2 Axe 2 : coordination des initiatives entre les différents maîtres d'ouvrage

Ce second axe vise à définir le niveau d'ambition en termes de partenariat et de coordination avec les différents acteurs du territoire, en ce qui concerne les axes prioritaires pour le syndicat d'énergie (déploiements propres), mais également plus largement à l'échelle du territoire.

Tableau 18 : Niveaux d'engagement du SDE dans l'effort de coordination

Niveau d'engagement	Exemples d'actions et d'orientations clés
<b>A : Acteur observateur</b>	Mise à disposition des résultats de l'évaluation des besoins aux acteurs du territoire pour laisser place à l'initiative privée dans les déploiements à réaliser.  Publication potentielle d'une charte départementale pour suggérer des bonnes pratiques pour les bornes déployées sur le territoire (interopérabilité, tarification, etc.).
<b>B : Chef d'orchestre</b>	Mise en place d'incitations fortes au niveau du territoire pour favoriser le déploiement de bornes par le secteur privé, notamment à destination (hôtels, campings, restaurants, etc.) : partage des bonnes pratiques, accompagnement, soutien financier, etc.  Campagnes de communication auprès des acteurs publics du territoire pour soutenir la mise en conformité avec le cadre réglementaire.
<b>C : Leader agile</b>	Changement de la logique d'investissement : redéfinition de l'ingénierie financière, co-investissements, voire contrats de concessions. Travail en coopération avec des partenaires pour réduire le poids de l'investissement (qu'ils soient publics ou privés).  Rôle de conseil et d'accompagnement des acteurs du territoire, organisation de conférences annuelles.
<b>D : Moteur de la transition</b>	Politique active et volontariste sur les déploiements, avec une volonté d'être leader sur le territoire.  Renforcement du réseau existant et de la coopération avec les autres syndicats d'énergie pour demeurer compétitif face à la structuration de l'offre privée.

Le syndicat d'énergie se positionne par rapport à la répartition de l'effort de déploiement entre son propre réseau de bornes de recharge et ceux des différents maîtres d'ouvrage. Par ailleurs, en termes de coordination, le syndicat d'énergie peut choisir un rôle plus ou moins actif vis-à-vis des acteurs du territoire, avec une différenciation potentielle entre les acteurs publics et privés, notamment en lien avec les priorités politiques identifiées.

Le tableau présenté ci-dessus résume les archétypes de niveaux d'engagement qui ont été proposés au syndicat d'énergie pour appuyer la réflexion stratégique. Il convient de souligner que ces différents archétypes ne sont pas hermétiques et que des formats hybrides peuvent être envisagés. En outre, comme précisé ci-dessus, une différenciation de l'effort de coordination peut être souhaitée en fonction du type d'acteur considéré.

#### 5.4.1.3 Axe 3 : implications budgétaires et économiques

Ce troisième axe est structurant et représente l'un des enjeux clés de cette phase de stratégie. Les implications économiques guident le positionnement du syndicat d'énergie, notamment au regard des ambitions qui peuvent être affichées de manière réaliste dans le document de stratégie.

L'analyse des aspects économiques et de leur impact se fait autour de 3 points :

- La capacité d'investissement du syndicat d'énergie à court et moyen terme (2025 et 2028) pour les déploiements directs et les éventuels mécanismes de soutien, mais également les objectifs de rentabilité poursuivis ;
- Les modalités d'installation et d'exploitation des bornes sous maîtrise d'ouvrage du syndicat d'énergie et leur impact sur les déploiements complémentaires, sur le court et le moyen terme ;
- Les principes de tarification (uniformisation potentielle de tarification entre aménageurs publics, évolution des grilles tarifaires, etc.).

Ce troisième axe est déterminant car il conditionne la capacité du syndicat d'énergie à investir dans le déploiement de nouveaux points de charge sur le territoire.

### 5.4.2 Stratégie retenue par le SIEL-TE LOIRE et objectifs opérationnels

#### 5.4.2.1 Axe 1 : Mise à niveau des IRVE existants et déploiements complémentaires

En premier lieu, il est important de mettre en avant les réflexions du SIEL-TE LOIRE en ce qui concerne les déploiements de points de charge complémentaires et le besoin éventuel de mise à niveau des bornes existantes. Comme souligné précédemment, les objectifs opérationnels fixés à l'échelle du territoire représentent une cible pour l'échéance 2025, tous maîtres d'ouvrage confondus. L'effort ne doit pas être porté uniquement par le syndicat d'énergie, et l'ensemble des porteurs de projet, publics comme privés peuvent participer à l'effort de déploiement de points de charge ouverts au public et appuyer le développement de l'électromobilité sur le territoire (voir section dédiée aux objectifs affichés dans le fichier réglementaire pour l'échéance opérationnelle).

Les sections suivantes mettent donc en avant les enjeux clés identifiés par le SIEL-TE LOIRE en ce qui concerne les points de charge sous sa maîtrise d'ouvrage. L'objectif principal est de préciser le cadre d'analyse et de détailler les orientations stratégiques du SIEL-TE LOIRE, et notamment pour l'échéance opérationnelle de 2025.

#### Catégories de recharge ciblée

Sur la base des déploiements déjà effectués par le syndicat d'énergie et des analyses réalisées depuis le début du schéma directeur, de premières orientations ont été fixées concernant les catégories de recharge à cibler par le syndicat d'énergie.

En prenant en compte à la fois les résultats d'évaluation des besoins et les enjeux économiques liés au déploiement de nouvelles bornes de recharge, dans un contexte où les bornes existantes peinent à atteindre l'équilibre économique, le SIEL-TE LOIRE a opté pour une stratégie de déploiement à l'horizon opérationnel axée sur l'ensemble des catégories de recharge. L'objectif est ainsi de pouvoir prioriser à la fois le déploiement de bornes à caractère stratégique, le long des grands axes routiers secondaires par exemple, et le déploiement de bornes plutôt dédiées au renforcement de l'attractivité et de l'équilibre territorial. En effet, il est attendu que les bornes de transit génèrent plus de revenus sur le court terme et participent progressivement à l'équilibre économique global du réseau de recharge du SIEL-TE LOIRE. Dans le cadre de la stratégie définie, l'objectif n'est pas de mutualiser les pertes mais d'avoir des bornes suffisamment rentables pour financer l'effort de service public dans les zones les moins rentables (sur le résidentiel public par exemple).

D'un point de vue géographique, le SIEL-TE LOIRE souhaite prioriser des déploiements de transit le long des axes routiers secondaires du territoire (Roanne - Saint-Étienne, Vallée du Gier, etc.) qui seront certainement moins ciblés par le secteur privé sur le court terme (d'après les projets identifiés à date sur le territoire à travers les étapes de concertation). Pour le résidentiel public, les déploiements se concentreront dans les zones qui sont marquées par une part importante de ménages sans solution de stationnement privatif, notamment dans les principaux pôles urbains et centres-bourgs. Enfin, pour la recharge de destination, l'objectif est de ne pas s'implanter à proximité des zones qui seront très probablement équipées par le secteur privé (parkings de supermarchés par exemple), mais plutôt de répondre aux demandes entrantes des communes, notamment pour équiper des zones touristiques sur le territoire par exemple.

De manière très pragmatique, l'ambition du SIEL-TE LOIRE est de jouer dans les années à venir un rôle de « leader agile », c'est-à-dire participer activement au développement du réseau de points de charge, en étroite coopération avec les acteurs du territoire. L'objectif est également comme souligné de rationaliser la logique d'investissement pour mieux intégrer la réalité économique observée sur le réseau de recharge aujourd'hui déployé. En termes d'objectifs opérationnels, le SIEL-TE LOIRE porte le projet de déployer 100 points de charge complémentaires à horizon 2025, à mettre en parallèle avec les 198 points de charge déjà déployés à date de réalisation du diagnostic, et aux près de 60 points de charge toujours en cours de déploiement.

D'ici 2025, le réseau de recharge aménagé par le SIEL-TE LOIRE aura donc presque doublé par rapport à l'existant. La répartition précise des points de charge par catégorie de recharge et de puissance est récapitulée dans les deux tableaux ci-dessous.

*Tableau 19 : priorisation de l'effort de déploiement par le SIEL-TE LOIRE à l'échéance opérationnelle de 2025 par catégorie de recharge*

	Recharge résidentielle publique	Recharge de destination	Recharge de transit
Catégorie ciblée par le SIEL-TE LOIRE ?	Oui	Oui	Oui
Nombre de points de charge ciblés à l'échéance opérationnelle de 2025	70	20	10

En ce qui concerne spécifiquement la recharge résidentielle publique, l'objectif est de déployer à

la fois des points de charge « lents », pour limiter notamment l’impact sur le réseau de recharge, mais également de mutualiser certains besoins dans des zones stratégiques, où des bornes de plus forte puissance pourraient être déployées (voir tableau ci-dessous).

Tableau 20 : priorisation de l’effort de déploiement par le SIEL-TE LOIRE à l’échéance opérationnelle de 2025 par catégorie de puissance

	Voiries et parkings publics	Zones privées ouvertes au public	Nombre de points de charge
<= 7.4 kVA	35	0	35
> 7.4 kVA et <= 22 kVA	35	0	35
> 22 kVA et < 150 kVA	20	0	20
>= 150 kVA	10	0	10

Bien entendu, il faut souligner que ce plan de déploiement prévisionnel n’est pas figé dans le marbre et l’ambition est de pouvoir travailler de manière agile en coopération avec les acteurs du territoire pour notamment tenir compte de l’évolution effectivement constaté du marché de l’électromobilité.

Ainsi, le SIEL-TE LOIRE se réserve la possibilité de repenser le positionnement affiché si l’évolution sur le marché n’était pas conforme à l’anticipé. L’objectif du schéma directeur est de fixer un cap d’action pour donner une visibilité sur les grandes orientations pour le territoire en matière de développement du réseau de recharge.

Une mise à jour réglementaire est prévue réglementairement deux ans après l’adoption du schéma directeur pour faire un point d’étape sur les développements réalisés.

### Zones géographiques ciblées

Au-delà des catégories de recharge considérées et du nombre de points de charge visés par le SIEL-TE LOIRE, se pose la question des localisations à prioriser. Sur ce plan, une analyse à la fois quantitative et qualitative a été menée pour tirer profit de l’expertise des bureaux d’étude missionnés pour la réalisation du schéma directeur en matière de modélisation, mais aussi intégrer pleinement la connaissance du territoire des acteurs publics.

Par conséquent, dans la lignée des éléments présentés, la cartographie ci-dessous met en parallèle les résultats de l’analyse quantitative avec les contributions des acteurs du territoire. Ainsi, le reste à faire est communiqué au niveau de chaque IRIS, toutes catégories de recharge confondues, en intégrant une approche par densité (nombre de points de charges par km<sup>2</sup>).

Il s’agit en effet de gommer les biais géographiques liés à la superficie plus importante des IRIS rurales du territoire. Dans les zones prioritaires, on note sur la cartographie une forte prédominance des IRIS urbaines, marquées par une forte proportion de ménages sans accès à un stationnement privatif et une plus importante densité de population<sup>29</sup>. C’est le cas dans les

<sup>29</sup> On rappellera ici que le SIEL-TE LOIRE a opté pour un scénario de comportement des conducteurs sans stationnement privé axé de manière prédominante sur la « recharge résidentielle publique » pour l’évaluation des besoins.

principaux pôles urbains du territoire (Métropole de Saint-Étienne, Roanne Agglomération, Andrézieux-Bouthéon), mais également dans des communes moins peuplées comme Boën-sur-Lignon ou Charlieu. Il faut en outre souligner la densité du besoin résiduel identifié sur l'axe Châteauneuf - Firminy, très structurant pour le territoire.

En complément de cette analyse quantitative basée sur les résultats de l'évaluation des besoins, les contributions des acteurs du territoire ont été intégrées à la cartographie. Celles-ci mettent en avant des zones considérées par les acteurs du territoire comme stratégiques pour le déploiement de bornes de recharge ouvertes au public.

**Cette double grille de lecture est clé, permet d'affiner l'analyse et d'informer la réflexion stratégique du syndicat d'énergie. On notera ainsi une correspondance dans la quasi-totalité des cas entre la modélisation et les contributions des acteurs du territoire.**

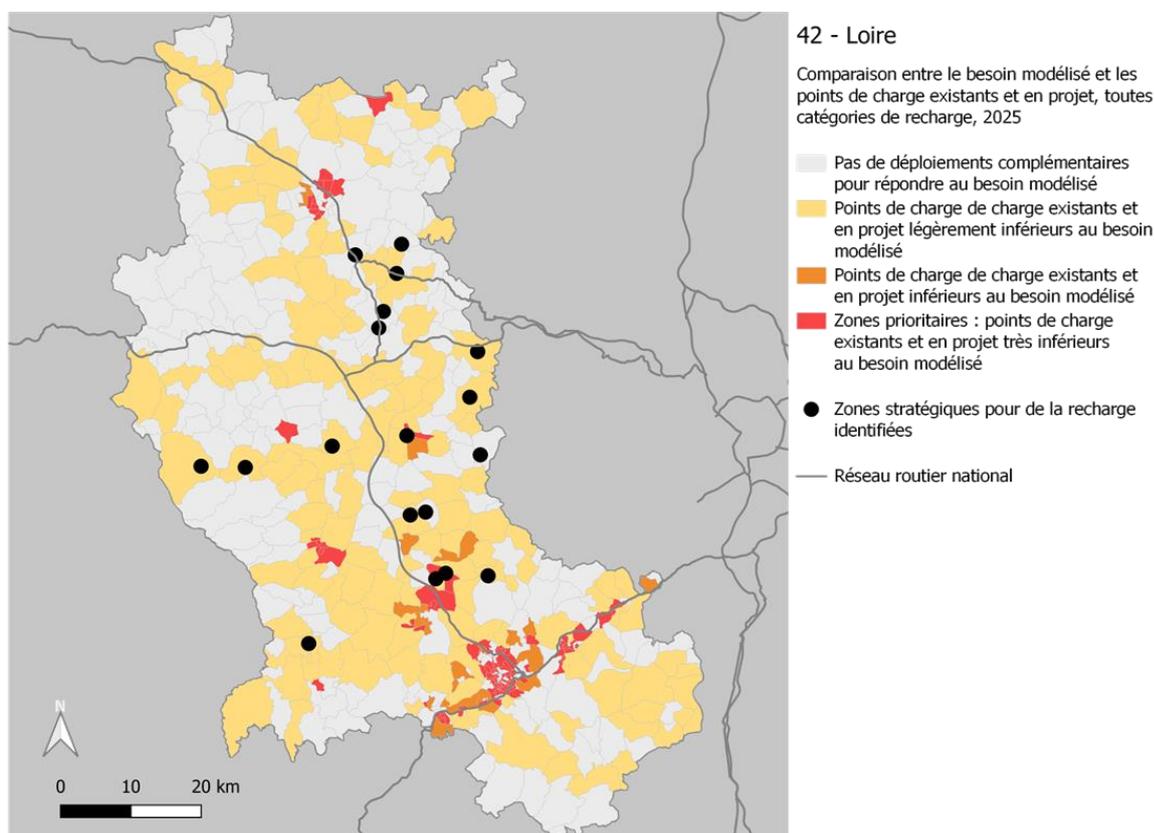


Figure 78 : mise en parallèle des résultats du reste à faire et des contributions des acteurs du territoire

Bien entendu, cette première analyse n'est pas définitive et des discussions plus approfondies devront avoir lieu avec les acteurs du territoire pour prioriser les déploiements à la maille infra-IRIS dans les phases opérationnelles du schéma directeur. Cela étant, cette première trame d'analyse permet déjà d'esquisser les zones prioritaires qui pourront être considérées sur le très court terme, notamment pour les déploiements sous maîtrise d'ouvrage du SIEL-TE LOIRE.

#### **Mise à niveau des bornes existantes :**

Conformément au Guide SDIRVE, une analyse des besoins de mise à niveau des infrastructures existantes déployées par le syndicat d'énergie a été réalisée, qu'elle soit technique, technologique ou réglementaire.

Grâce aux indicateurs techniques présentés en 2.1.5 et détaillés en annexes à la section 6.5, une liste de recommandations de mise à niveau des IRVE existantes du réseau du syndicat d'énergie a été dressée, dans le tableau présenté ci-dessous : les critères de mise à niveau considère les modes de paiement disponibles, la mesure de la recharge, le type de prise sur les points de charge, le protocole de communication et les capacités de recharge intelligente, et enfin la connexion de l'IRVE au réseau internet.

Le but de ces recommandations de mise à niveau est de s'aligner avec les standards du marché pour s'assurer de la pérennité du fonctionnement des IRVE dans la durée, et par ailleurs, assurer une qualité de service sur le réseau exploité. Les données techniques sur les bornes de recharge existantes ont été obtenues auprès des opérateurs et aménageurs du réseau de bornes déployé par le syndicat d'énergie.

Tableau 21 : Recommandations de mise à niveau des bornes existantes du réseau du SDE

Critère	Recommandations bornes de recharge existantes	Recommandations pour futurs déploiements
<b>Mode de paiement</b>	Pas de mise à niveau nécessaire	Suivi des réglementations nationales et européennes pouvant renforcer les exigences de paiement à l'acte (dont moyens de paiement par carte bancaire)
<b>Mesure de la recharge</b>	Pas de mise à niveau nécessaire. Contrôle en service à réaliser tous les 10 ans	Ajout d'un compteur MID sur tous les points de charge AC - minima technique requis pour pouvoir bénéficier des <a href="#">primes ADVENIR</a>
<b>Type de prise</b>	Pas de mise à niveau nécessaire	Disponibilité systématique d'une prise T2 sur les points de charge AC de 3,7 à 22 kW et d'une prise Combo 2 sur les points de charge DC
<b>Protocole de communication et recharge intelligente</b>	Mise à jour de la norme OCPP 1.5 vers la norme OCPP 1.6 (97 bornes)	Veille technologique sur les autres standards plus récents : OCPP 2.0, ISO 15118 (permettant notamment le Plug & Charge), communication IRVE / réseau électrique.
<b>Connexion Internet</b>	Mise à jour des bornes sous GPRS vers la 3G (93 bornes)	Surveiller les annonces de fin des réseaux 3G pour une mise à niveau potentielle des bornes existantes.

#### 5.4.2.2 Axe 2 : gestion du réseau du SIEL-TE LOIRE et coordination des initiatives entre les différents maîtres d'ouvrage sur le territoire

Au-delà des objectifs de déploiement propres au syndicat d'énergie, il est également important de considérer les questions clés de gestion du réseau de bornes de recharge sous maîtrise d'ouvrage du SIEL-TE LOIRE, ainsi que les mécanismes potentiels de coordination avec les acteurs du territoire.

#### Mode d'installation et d'exploitation des bornes sous maîtrise d'ouvrage du SIEL-TE LOIRE

En premier lieu, il convient de rappeler que le réseau du SIEL-TE LOIRE s'inscrit dans le cadre de la DSP eborn, regroupant 11 syndicats d'énergie des régions Auvergne-Rhône-Alpes et Sud-PACA (voir cartographie ci-dessous). Cette délégation de service public est opérationnelle jusqu'en 2028 et offre donc une très bonne visibilité pour les années à venir en ce qui concerne le mode d'installation et d'exploitation des bornes sous maîtrise d'ouvrage du SIEL-TE LOIRE.

Toutefois, l'organisation de la DSP n'est pas forcément adaptée aux conclusions de l'évaluation des besoins. En effet, dans le cadre de la DSP, un stock de 180 bornes complémentaires avait été prévu au total sur les 11 départements, ce qui reste très limité au regard des ambitions du SIEL-TE LOIRE et des autres syndicats d'énergie du réseau eborn. Le déploiement de bornes supplémentaires pourrait être envisagé en l'état, mais impliquerait de verser une compensation financière annuelle pour le délégataire.

De fait, l'objectif du SIEL-TE LOIRE est de pouvoir travailler en coopération avec les syndicats d'énergie du réseau eborn pour adapter le marché aux besoins de déploiements identifiés dans le cadre des SDIRVE et permettre de réaliser l'ambition des syndicats d'énergie à l'échéance opérationnelle de 2025. Une clause contractuelle prévoit notamment la renégociation de ce seuil de déploiement, et les syndicats d'énergie travailleront avec le délégataire pour bénéficier de davantage de latitude dans les déploiements réalisés.

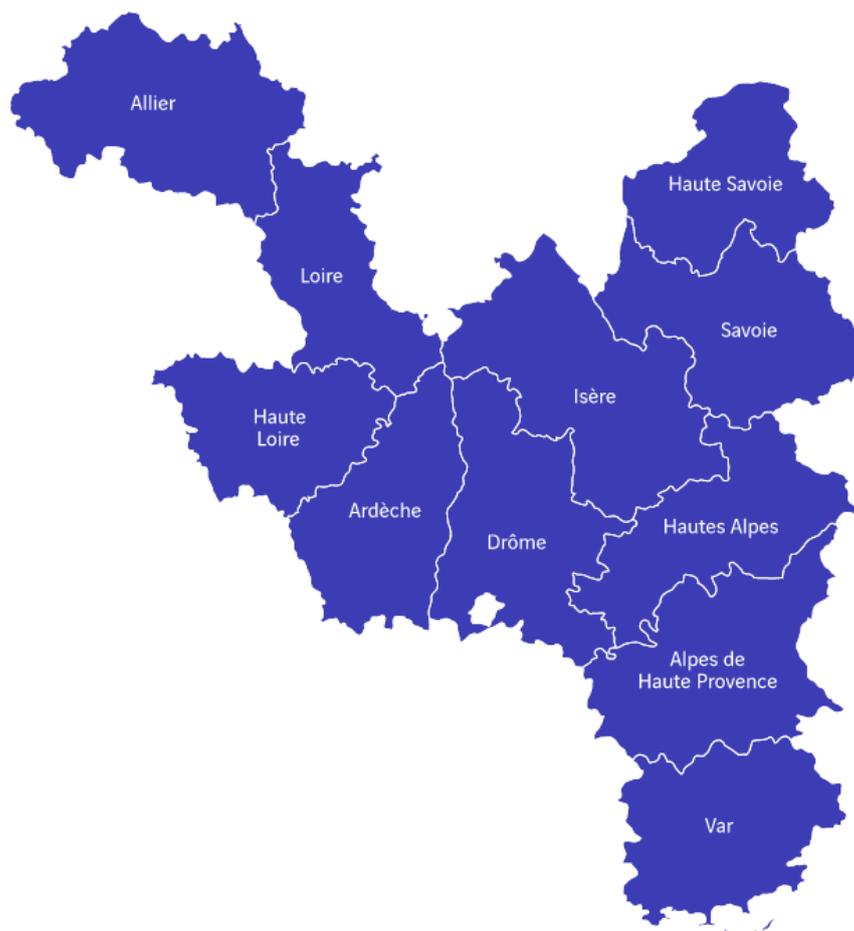


Figure 79 : périmètre géographique de la DSP eborn

L'ampleur de la DSP eborn est un avantage pour les utilisateurs du réseau qui dispose d'une très bonne visibilité sur le service proposé lors de leurs déplacements en Loire mais également trans-départementaux.

Pour le plus long terme, le SIEL-TE LOIRE n'a pas envisagé à ce stade une redéfinition du mode d'exploitation et d'installation des bornes sous sa maîtrise d'ouvrage. La priorité est comme soulignée de faire évoluer le modèle existant plutôt que d'envisager un changement de cap significatif. À titre informatif, le tableau ci-dessous récapitule les différentes options qui pourraient être envisagées dans le cadre d'une redéfinition des modalités d'exploitation et d'installation sous maîtrise d'ouvrage du SIEL-TE LOIRE.

Tableau 22 : récapitulatif des principaux avantages et inconvénients pour les différents types de marchés potentiellement actionnables

Critère d'évaluation	Exploitation en Régie	SEM dédié	DSP court-terme	Concession de long terme
Poids des investissements	Red	Yel	Red	Grn
Coûts opérationnels	Red	Yel	Red	Grn
Risque de mauvaise image liée à l'utilisation du budget public si le réseau est défaillant ou sous-utilisé	Red	Yel	Grn	Grn
Risque lié à la propriété des bornes (mises à niveau, remplacement des matériels)	Red	Yel	Red	Grn
Retombées économiques pour le Syndicat	Grn	Yel	Grn	Red
Contrôle de l'implantation des IRVE	Grn	Grn	Dépend de l'accord et du volume d'IRVE installées dans le cadre du contrat négocié	
Contrôle de la tarification	Grn	Grn	Grn	Yel
Gestion des éléments contractuels	Grn	Yel	Red	Yel
Dépendance au prestataire	Grn	Yel	Red	Red



### Rôle dans la coordination avec le secteur public

Le guide SDIRVE insiste sur l'importance de coordonner autant que possible les déploiements de points de charge au niveau du territoire. En premier lieu, il faut rappeler le rôle central joué par le SIEL-TE LOIRE dans la coordination des initiatives portées par le secteur public. Le large maillage du territoire de la Loire est une conséquence directe de l'engagement du SIEL-TE LOIRE auprès des acteurs publics du département. Les déploiements réalisés à date de réalisation du diagnostic représentaient pour rappel près d'un tiers des bornes déployées.

Très clairement, le SIEL-TE LOIRE souhaite conserver un rôle central dans le développement du réseau de recharge sur le territoire, notamment pour répondre aux besoins des acteurs publics qui ont délégué (ou sont sur le point de déléguer) leur compétence IRVE au syndicat d'énergie. Il faut souligner une relation de confiance établie entre le SIEL-TE LOIRE et les acteurs publics de la Loire : identification des zones de besoin, priorisation des déploiements de bornes de recharge, etc.

En outre, il faut souligner le rôle particulier joué dans les zones rurales du territoire. Si les zones les plus denses du territoire sont déjà ciblées par des opérateurs privés, les zones rurales restent souvent peu attractives (sur le court terme). De fait, l'engagement du SIEL-TE LOIRE a été tout à fait indispensable pour couvrir le territoire et lutter efficacement contre les zones blanches. À ce stade, aucun point sur le territoire n'est situé à plus de 30 kilomètres d'un point de charge ouvert au public, ce qui est l'une des conséquences directes des déploiements réalisés par le syndicat

d'énergie. Bien entendu, il est important de rester attentif aux besoins remontés par les acteurs du territoire. Sur ce dernier point, comme souligné dans la section dédiée au service de recharge, les utilisateurs du réseau eborn ont la possibilité de signaler (sur une plateforme dédiée) les zones dépourvues d'IRVE qu'il serait intéressant d'équiper.



Figure 80 : communication réalisée lors de l'intégration des bornes Mobiloire dans le réseau eborn

### **Rôle dans la coordination avec le secteur privé**

En premier lieu, rappelons que le SIEL-TE LOIRE n'est pas fermé à une coopération avec le secteur privé, à partir du moment où celle-ci s'inscrit dans une logique de bonne intelligence. L'objectif principal du syndicat d'énergie est en effet de favoriser le développement de l'électromobilité sur le territoire et de permettre autant que possible un déploiement cohérent avec les besoins identifiés au niveau du département.

Cependant, à ce stade, le SIEL-TE LOIRE constate une difficulté à consolider les projets portés par le secteur privé au niveau opérationnel. Il n'existe en effet pas de canaux de communication en place, et les échanges bilatéraux avec les principaux acteurs privés de la recharge n'ont pas permis d'identifier un très grand nombre de projets sur le territoire (voir détails du processus de concertation récapitulé en annexe).

Il faut en outre souligner que les données GIREVE relatives aux bornes déployées ne sont pas mises en ligne de manière détaillée en accès libre. La base de données Etalab devrait normalement constituer un recensement exhaustif des points de charge ouverts au public à terme, mais cela n'est pas le cas à date (dans la dernière version en ligne, un total d'environ 35 000 points de charge étaient recensés, sur 71 630 points de charge mis en avant dans le baromètre de l'AVERE de fin septembre 2022<sup>30</sup>).

Pour toutes ces raisons, la démarche de coordination avec le secteur privé présente des points de complexité, et le SIEL-TE LOIRE souhaite rester à ce stade dans un rôle d'observateur, c'est-à-dire poursuivre le développement de son réseau tout en restant informé des développements en cours par les autres opérateurs de bornes de recharge sur le territoire départemental. Le SIEL-TE LOIRE reste bien entendu ouvert à une coopération en bonne intelligence avec le secteur privé pour accélérer l'électromobilité sur le territoire. Cela est également en ligne avec la volonté de garantir un service de qualité pour les utilisateurs de véhicules électriques du département.

<sup>30</sup> [Baromètre de l'AVERE de la recharge](#)

### Ambitions liées à la qualité de service

Pour le SIEL-TE LOIRE, et l'ensemble des syndicats d'énergie du groupement eborn, la volonté est d'offrir un service de qualité aux utilisateurs de véhicules électriques à batterie et hybrides rechargeable. Tout d'abord, comme évoqué, le service offert aux utilisateurs couvre 11 départements et plus de 2400 point de charge du réseau eborn. Mais l'interopérabilité est également au cœur du projet porté par les syndicats d'énergie avec la volonté d'offrir aux utilisateurs le plus de fluidité dans le processus de recharge, en simplifiant au maximum l'accès aux bornes. Ainsi, la carte eborn permet d'accéder à plus de 100 000 points de charges répartis sur l'ensemble du territoire national et européen.

En outre, le réseau eborn propose aux utilisateurs plusieurs services complémentaires pour enrichir l'expérience utilisateur :

- Une application gratuite. Celle-ci permet d'identifier les bornes, leurs caractéristiques mais également de connaître leur disponibilité en temps réel. Elle offre également la possibilité aux utilisateurs de démarrer la recharge directement depuis l'application mobile, soit via le compte « abonné », soit via un paiement direct par carte bancaire. En outre, les abonnés ont la possibilité de réserver leur session de recharge, directement depuis l'application.
- Un service de « borne à la demande » permettant aux utilisateurs de faire remonter en direct les localisations qui leur semblent intéressantes pour l'installation de bornes de recharge. Les contributions des utilisateurs peuvent être renseignées en direct sur la [plateforme dédiée](#) et sont mises en parallèle avec les bornes déjà existantes. Il s'agit d'un outil complémentaire pour informer la réflexion des syndicats d'énergie en ce qui concerne les besoins de points de charge complémentaires sur le territoire.

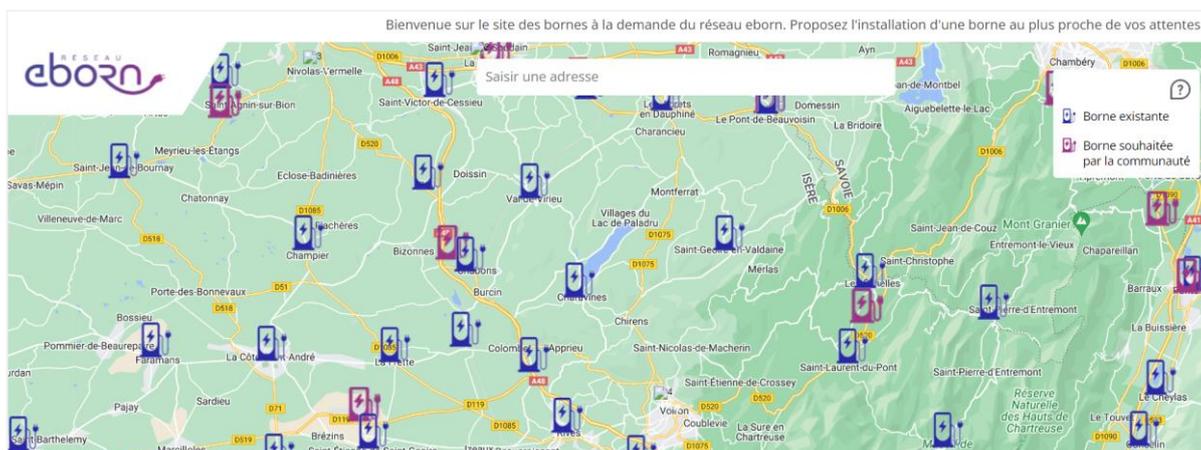


Figure 81 : Capture d'écran de la plateforme eborn dédiée aux bornes à la demande

Par ailleurs, comme souligné dans le chapitre présentant les éléments de diagnostic, le réseau eborn est marqué par une forte disponibilité de ses infrastructures. Sur le territoire de la Loire, les points de charge du réseau eborn étaient disponibles 99% du temps sur les 19 derniers mois précédents la réalisation du diagnostic (août 2020 - février 2022). L'objectif est d'œuvrer pour une disponibilité maximale des points de charge, afin d'offrir le meilleur service aux utilisateurs du réseau eborn. Cette dimension restera tout à fait centrale pour les années à venir.

### 5.4.2.3 Axe 3 : implications budgétaires et économiques

En ce qui concerne l'échéance opérationnelle de 2025, les déploiements complémentaires qui seront réalisés par le SIEL-TE LOIRE auront nécessairement des implications financières. L'objectif du SIEL-TE LOIRE est de contribuer à répondre aux besoins identifiés sur le territoire, tout en gardant en ligne de mire l'objectif d'équilibre économique pour l'horizon 2028. Dans cette optique, le SIEL-TE LOIRE envisage sur le très court terme une nouvelle redéfinition de l'ingénierie financière pour mieux répartir l'effort d'investissement, mais également le risque opérationnel.

#### Ingénierie financière et budget prévisionnel alloué pour l'horizon 2025

Avant toute chose, il est important de décrire l'ingénierie financière qui a encadré les déploiements réalisés jusqu'à ce jour par le SIEL-TE LOIRE. Entre 2015 et 2020, quel que soit le type de borne considéré, l'investissement résiduel était réparti entre le syndicat d'énergie et les communes (une fois les aides sécurisées déduites).

Cette ingénierie financière a nécessité la mobilisation de moyens financiers conséquents par le SIEL-TE LOIRE et permis le maillage d'une large partie du territoire départemental. À partir de 2020, une redéfinition de l'ingénierie financière a été décidée, les investissements dans les nouvelles bornes étant désormais pris en charge à 100% par les communes.

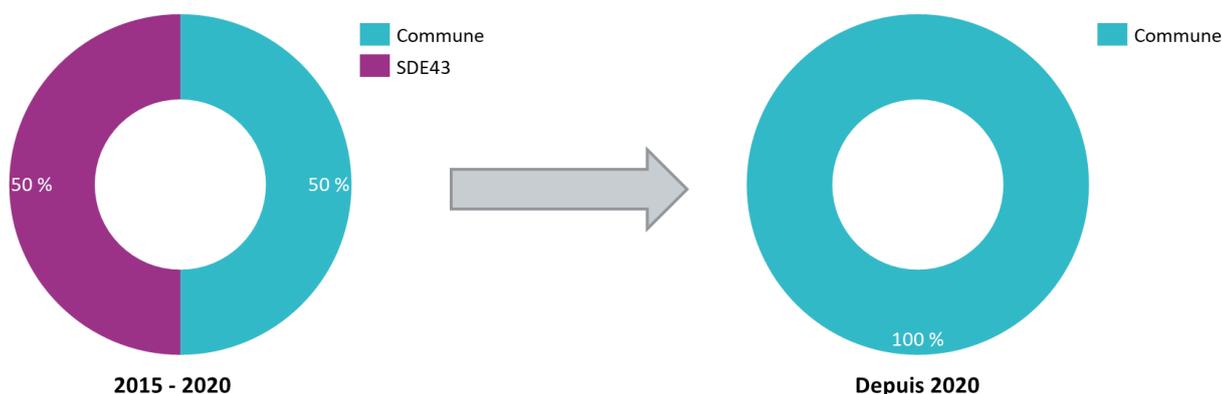


Figure 82 : évolution de la logique d'investissement dans les bornes de recharge aménagées par le SIEL-TE LOIRE

Concernant les coûts opérationnels, et donc la prise en charge du risque d'exploitation, un forfait de 975 euros par an et par borne est à ce jour demandé aux communes. Ce montant a été calculé sur la base des coûts opérationnels observés sur l'ensemble du réseau (en lien avec les opérations de maintenance, l'achat d'énergie, etc.). Ce forfait traduit une prise en charge du risque opérationnel à 50% pour les communes et à 50% pour le syndicat d'énergie.

Pour les déploiements futurs, et compte-tenu de l'ambition pour l'échéance opérationnelle de 2025 (et la volonté de déployer une nouvelle vague de bornes de recharge sur le territoire), une nouvelle redéfinition de l'ingénierie financière pourrait intervenir, afin de mieux répartir la charge des investissements entre le syndicat d'énergie et les communes. En revanche, la volonté du SIEL-TE LOIRE n'est pas de précipiter l'instauration de cette nouvelle ingénierie financière et celle-ci sera travaillée en coopération avec les acteurs du territoire dans les phases opérationnelles du SD IRVE.

Le budget prévisionnel associé au plan de déploiement complémentaire pour l'échéance de 2025 est récapitulé dans le tableau ci-dessous. Comme souligné, la répartition des investissements entre les communes et le syndicat d'énergie sera précisée dans les mois à venir.

	Coût unitaire (HT)	Nombre de PDC	Investissement prévisionnel (HT)
Résidentiel public	10 000 €	70	700 000 €
Destination	16 000 €	20	320 000 €
Transit	40 000 €	10	400 000 €
<b>Total</b>		100	<b>1 420 000 €</b>

En outre, pour les déploiements qui s'inscriraient au-delà des 100 points de charge actés par le SIEL-TE LOIRE, un investissement à 100% devra être assumé par les communes.

En ce qui concerne les coûts opérationnels, le même forfait annuel par borne restera d'actualité sur le court terme, mais une réduction de ce dernier sera proposé (toujours sur une logique de répartition à 50% entre le syndicat d'énergie et les communes) à mesure que les déficits économiques se réduisent sur le réseau de bornes de recharge. L'ambition est bien entendu de faire bénéficier les communes de l'augmentation des taux d'utilisation sur le réseau de recharge, et de réduire le poids financier des coûts opérationnels à mesure que le réseau tend vers l'équilibre économique.

### Principes de tarification

Pour ce qui est de la tarification, l'ambition est de proposer un service uniforme pour l'ensemble du périmètre eborn, et ainsi offrir une bonne visibilité aux utilisateurs de véhicules électrique à batterie et hybrides rechargeables, y compris lors de leurs déplacements trans-départementaux. Les usagers ont donc accès à une tarification uniforme sur plus de 1200 bornes, réparties sur 11 départements.

L'enjeu est de proposer aux utilisateurs un format de tarification simplifié pour fluidifier au maximum le processus de recharge. Aussi, plusieurs options sont offertes aux utilisateurs pour le paiement :

- Utilisation du badge eborn (réservé aux abonnés) ;
- Paiement via le compte client depuis l'application eborn (réservé aux abonnés) ;
- Paiement par carte bancaire depuis le smartphone ;
- Paiement par carte bancaire en « sans contact » (sur les bornes équipées uniquement) ;
- Utilisation du badge d'un autre opérateur de mobilité.

Par ailleurs, le choix des syndicats d'énergie a été de proposer une tarification au kWh pour offrir une visibilité précise au consommateur sur la quantité d'électricité délivrée. L'objectif était d'assurer une bonne compréhension des utilisateurs et de permettre d'évaluer le plus simplement possible le montant d'une recharge complète, ce qui est beaucoup plus complexe avec une tarification à la minute. À titre d'exemple, en considérant une voiture citadine (batterie de 40 kWh), le coût de la recharge complète pour un abonné eborn à la carte varie entre 10,6€ TTC et 20€ TTC selon le type de borne considéré. En outre, une réflexion a également été menée par les syndicats d'énergie pour proposer une tarification attractive récompensant la fidélité des abonnés.

Les tarifs proposés sur le réseau eborn sont récapitulés dans le tableau ci-dessous (il est important de noter que la terminologie utilisée pour décrire les bornes de recharge est celle utilisée jusqu'à présent dans la communication aux clients mais ne reflète pas les catégories de puissance considérées dans le SD IRVE, notamment pour la modélisation).

Borne de recharge	Abonné à la carte (12€ TTC / an)	Abonné au forfait (42€ TTC / mois)	Non abonné
Accélérée (<= 25 kVA)	0,264€ TTC / kWh	Recharge gratuite jusqu'à 250 kWh / mois	0,370€ TTC / kWh
Rapide ([26 kVA ; 50 kVA])	0,370€ TTC / kWh	Recharge gratuite jusqu'à 250 kWh / mois	0,489€ TTC / kWh
Ultra-rapide (> 50 kVA)	0,502€ TTC / kWh	Recharge gratuite jusqu'à 250 kWh / mois	0,607€ TTC / kWh

Par ailleurs, le guide SDIRVE précise qu'une « cohérence de tarification entre les différents maîtres d'ouvrage est également souhaitable » au niveau du territoire. Il faut cependant souligner que la question de la tarification est délicate et que le SIEL-TE LOIRE ne peut en aucun cas imposer des standards de tarification pour les bornes qui sont indépendantes de son réseau.

Aujourd'hui, le marché est marqué par une très grande disparité des offres, avec des modèles parfois strictement opposés sur des bornes situées à quelques kilomètres d'intervalle. À mesure que le marché se développera, les utilisateurs seront de plus en plus attentifs à la qualité de l'offre offerte et n'accepteront plus n'importe quelles conditions pour la recharge de leurs véhicules (ce qui pouvait - et peut encore - être le cas lorsqu'un trop faible nombre de bornes était disponible et rendait les réseaux déployés indispensables quel que soit le tarif proposé).

En outre, il est important de rappeler la démarche entreprise au niveau du réseau eborn, et plus largement au niveau des 14 syndicats d'énergie, qui ont travaillé ensemble pendant plus d'un an autour de la réalisation des SD IRVE, pour assurer une cohérence globale de la démarche et le partage de bonnes pratiques.

#### 5.4.2.4 Capacités du réseau de distribution : concertation avec les GRD

Dans le cadre de la réalisation du schéma directeur, il est important de prendre en considération les enjeux de capacité du réseau électrique. L'article R. 353-5-4 dispose que « *les gestionnaires du réseau public de distribution d'électricité fournissent à la collectivité ou l'établissement public qui élabore le schéma directeur une évaluation des effets des nouvelles infrastructures de recharge sur le réseau de distribution d'électricité à l'échéance de moyen terme et l'informent, le cas échéant, des adaptations nécessaires du réseau.* »

Selon l'article L. 2224-37 du code général des collectivités territoriales, « *le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité ou de gaz [émet] un avis sur le projet de création d'infrastructures de charge ou de points de ravitaillement en gaz soumis à délibération de l'organe délibérant.* ».

Le guide à l'attention des collectivités et établissements publics relatif aux Schémas directeurs pour les infrastructures de recharge pour véhicules électriques précise que selon les choix d'implantation des stations de recharge et leur dimensionnement, les travaux d'extension du réseau

électrique de distribution peuvent le cas échéant s'avérer nécessaires et varier de façon très importante. Leur prise en compte nécessite des itérations entre le gestionnaire du réseau de distribution (GRD) et la collectivité ou l'établissement public pilote.

Les capacités d'accueil du réseau public de distribution sont appelées à évoluer durant la période d'exécution du schéma directeur (nouvelles constructions, évolution des besoins sur le territoire, etc.). La collectivité ou l'établissement public et le GRD sont invités à poursuivre leurs échanges, afin d'actualiser ces éléments.

Dans ce contexte, les GRD ont été intégrés dans la démarche tout au long de l'analyse et seront notamment consultés dans le cadre des phases opérationnelles du SDIRVE, notamment pour cibler les sites qui nécessitent le moins de travaux pour le raccordement à la maille infra-IRIS.

## 5.5 Fichier de données réglementaires des objectifs opérationnels

Le fichier de données des objectifs opérationnels est un fichier réglementaire au format .csv qui intègre par IRIS un récapitulatif des données clés du schéma directeur, et notamment :

- ✓ Points de charge existants par intervalle de puissance réglementaire ;
- ✓ Indicateurs dynamiques moyennés des points de charge localisés dans l'IRIS ;
- ✓ Point de charge en projet et estimés en lien avec la mise en conformité réglementaire ;
- ✓ Objectifs opérationnels pour l'échéance de 2025 par intervalle de puissance.

Le fichier réglementaire donne une vision prospective pour le territoire et fixe un véritable cap pour assurer le développement des infrastructures de recharge, en lien avec les besoins identifiés sur le territoire et dans le but d'accélérer l'électromobilité sur le territoire.

Les objectifs affichés à la maille de l'IRIS pour l'échéance opérationnelle de 2025 concernent l'ensemble des maîtres d'ouvrage sur le territoire et ne reflètent pas seulement les déploiements qui seront effectués par le SIEL-TE LOIRE. Très concrètement, ces objectifs opérationnels sont les résultats de l'évaluation des besoins au niveau de chaque IRIS. Il s'agit en effet de mettre en avant un objectif à atteindre pour répondre au besoin modélisé dans le cadre du schéma directeur.

En outre, pour ne pas freiner les déploiements souhaités par les territoires, des compléments ont été apportés dans les IRIS de la Loire qui ne ressortaient pas dans la modélisation. Ainsi, les élus du SIEL-TE LOIRE ont pris la décision d'intégrer un minimum d'un point de charge par IRIS afin d'assurer à chaque collectivité du territoire la possibilité de porter un projet de déploiement à l'horizon 2025, et de pouvoir bénéficier du taux de réfaction bonifié dans le cadre du SDIRVE.

Dans le fichier réglementaire, ces compléments à la modélisation réalisée sont intégrés dans les objectifs opérationnels, dans le 2<sup>nd</sup> intervalle de puissance, à savoir l'intervalle ]7,4 kVA ; 22 kVA].

En dernier lieu, il est important de souligner les enjeux liés à la délégation de compétence des communes. Le guide SDIRVE précise : « *Afin d'assurer une cohérence dans l'élaboration du diagnostic et de la stratégie du schéma directeur, le schéma peut couvrir l'ensemble du territoire (par exemple le département), dès lors que les communes n'ayant pas transféré leur compétence manifestent leur intérêt d'être associées à la démarche d'élaboration du schéma directeur, et en vue d'un possible transfert de compétence* ». De fait, afin de ne pas perdre le bénéfice du travail réalisé à travers cette étude, une colonne supplémentaire a été ajoutée dans le fichier .csv pour préciser pour chaque IRIS le statut de la délégation de compétence IRVE.

Cette colonne supplémentaire sera intégrée dans le fichier transmis à la préfecture, mais pourra être adaptée pour le document final déposé en *Open Data*. Ainsi, si la volonté de la préfecture est de ne voir figurer que les communes qui ont effectivement délégué la compétence IRVE, les IRIS associées aux autres communes pourront être supprimées du fichier public. Il convient néanmoins de rappeler qu'un effort important a été réalisé par le SIEL-TE LOIRE pour mener une étude

détaillée et fixer un véritable cap pour le déploiement de l'électromobilité dans le département de la Loire.

## 5.6 Calendrier et plan d'action propres au territoire

**À compléter dans la version finale.**

## 5.7 Synthèse de la concertation mise en place pour le SDIRVE

Le processus de concertation a été placé au centre de la réalisation du schéma directeur. Ainsi, les parties prenantes du territoire (publiques et privées), ont été sollicitées tout au long de l'élaboration du schéma directeur, à la fois de manière mutualisée sur le périmètre global des 14 syndicats d'énergies du groupement, et de manière ciblée sur le périmètre de chacun des syndicats d'énergie. Différents jalons clés ont structuré le processus de concertation à travers les différentes phases du SDIRVE, comme récapitulé ci-dessous.

### 5.7.1 Phase de diagnostic

#### 5.7.1.1 Webinaires de présentation de la démarche et collecte de données sur les IRVE existantes et en projet

##### 5.7.1.1.1 À destination des acteurs publics

Un **webinaire de présentation de la démarche de schéma directeur à destination des acteurs publics** s'est tenu sur le périmètre de chaque syndicat d'énergie du groupement, sous l'égide de celui-ci. En l'occurrence, le webinaire concernant le territoire de la Loire s'est tenu le 9 mai 2022.

Celui-ci a permis, d'une part, d'introduire les principaux éléments de contexte sur la mobilité électrique à batterie et la démarche de schéma directeur aux acteurs publics du territoire ; et, d'autre part, de présenter la démarche d'élaboration du SDIRVE ainsi que la méthodologie de collecte des contributions des acteurs, avec pour objectif de bénéficier de la connaissance fine du territoire des acteurs représentés et de consolider leurs contributions pour alimenter les schémas directeurs.

En complément de ce webinaire, un guide détaillé et un tutoriel vidéo ont été mis à disposition des acteurs publics concernés afin d'accompagner le dépôt de contributions (ouvert jusqu'au 27 mai 2022) à travers deux cartes en ligne :

- La première cartographie permettait de visualiser l'ensemble des bornes ouvertes au public déjà déployées, avec une classification des stations par puissance de recharge ;
- La seconde était dédiée aux contributions des acteurs du territoire et permettait de renseigner les points stratégiques identifiés pour le déploiement d'IRVE ouvertes au public.

Les contributions des acteurs ont été nombreuses avec plus de 2000 localisations recensées au total sur l'ensemble du périmètre, dont plus d'une trentaine pour le département de la Loire. Les contributions apportées par les acteurs du territoire ont été très structurantes.

Elles ont été notamment mises en parallèle avec les résultats de l'évaluation des besoins pour affiner l'analyse. En outre, les phases opérationnelles du SDIRVE et les décisions infra-IRIS pourront notamment être appuyées par ces contributions.

#### 5.7.1.1.2 À destination des acteurs privés

Un webinaire de présentation de la démarche à destination des acteurs privés du périmètre global des 14 syndicats d'énergies du groupement s'est tenu le 11 mai 2022. 9 acteurs privés ou associatifs y ont participé, à savoir l'AVERE Auvergne-Rhône-Alpes, la Caisse des Dépôts, CNR, EDF, IES Synergy, Izivia, Mobelec, Volt et Xilan.

L'ordre du jour du webinaire a été le suivant :

- Éléments de contexte sur le marché de la mobilité électrique ;
- Présentation de la démarche de schéma directeur ;
- Méthodologie de collecte des contributions ;
- Temps d'échange sur les enjeux du schéma directeur ;
- Points clés à retenir.

Ce webinaire a permis de consolider des visions complémentaires sur le marché de la recharge électrique à batterie, mais également de synthétiser les principaux enjeux du SDIRVE auprès de certains acteurs privés clés de la mobilité électrique.

#### 5.7.1.2 Entretiens bilatéraux avec les acteurs privés et collecte de données

15 entretiens bilatéraux ont été menés avec les acteurs privés impliqués dans le déploiement d'IRVE, sur le périmètre global des 14 syndicats d'énergies, avec un double objectif :

- Faciliter l'élaboration du Diagnostic en développant une vision la plus exhaustive possible des déploiements d'IRVE ouvertes au public et des stratégies de déploiement envisagées par les acteurs clés du territoire pour les années à venir ;
- Assurer la coordination des acteurs publics et privés du territoire pour permettre le déploiement d'une offre de recharge complémentaire et coordonnée, adaptée aux besoins et aux spécificités des territoires considérés.

Sur un total de 31 acteurs privés sollicités dans ce cadre, 15 ont été rencontrés :

1. Carrefour, le 12 avril 2022 ;
2. Fastned, le 12 avril 2022 ;
3. Stations-e, le 13 avril 2022 ;
4. Engie, le 14 avril 2022 ;
5. Vinci Autoroutes, le 15 avril 2022 ;
6. APRR / AREA, le 19 avril 2022 ;
7. Electric 55 Charging (E55C), le 19 avril 2022 ;
8. Proviridis, le 20 avril 2022 ;
9. Siplec, le 21 avril 2022 ;
10. TotalEnergies, le 21 avril 2022 ;
11. Citiz, le 26 avril 2022 ;
12. SPBR1 / Easy Charge, le 26 avril 2022 ;
13. Driveco, le 3 mai 2022 ;
14. Ionity, le 9 mai 2022 ;
15. CNR, le 13 mai 2022.

Les 16 autres acteurs sollicités n'ont pas donné de réponse aux sollicitations (à noter toutefois que certains ont participé au webinaire de présentation du SDIRVE mentionné plus haut). L'ensemble des entretiens bilatéraux réalisés ont fait l'objet d'un compte-rendu détaillé, partagé aux syndicats d'énergie du groupement.

En parallèle de ces entretiens, les acteurs rencontrés ont été invités à transmettre les données des IRVE qu'ils exploitent sur le territoire concerné (en complément éventuel de celles référencées en *Open Data* sur la plateforme « Etalab »), ainsi que celles de leurs projets d'IRVE locaux. Cette

démarche a permis de consolider des données structurantes avec près de 120 points de charge en développement recensés sur le périmètre global des 14 syndicats d'énergies pour le court terme.

## **5.7.2 Phases d'évaluation des besoins, d'élaboration des scénarios prospectifs d'évolution du parc de véhicules et de stratégie**

### **5.7.2.1 Entretiens bilatéraux avec les Régions Auvergne-Rhône-Alpes et Sud-PACA**

Deux entretiens ont été menés avec l'agence régionale de tourisme de la Région Auvergne-Rhône-Alpes (le 27 avril 2022) et le comité régional de tourisme de la Région Sud-PACA (le 28 avril 2022), spécifiquement sous l'angle de l'offre et de la demande touristiques en matière d'IRVE sur chacun des périmètres régionaux.

Des données précieuses ont été collectées à la suite de ces échanges pour affiner la modélisation et l'adapter spécifiquement au contexte local (nombre de nuitées sur le territoire, sites les plus visités, etc.).

Deux entretiens complémentaires ont été menés avec la Région Auvergne-Rhône-Alpes et la Région Sud-PACA (respectivement les 29 et 26 septembre 2022), afin de présenter l'avancée du schéma directeur, les résultats de l'évaluation des besoins et les principaux enjeux à intégrer pour la phase de stratégie. Ces échanges ont permis de bénéficier d'une vision régionale sur les principaux axes de réflexion à intégrer dans le cadre de l'élaboration de la stratégie.

Ces entretiens ont fait l'objet de comptes-rendus détaillés, partagés à l'ensemble des syndicats d'énergie du groupement.

### **5.7.2.2 Entretiens bilatéraux avec les acteurs associatifs**

Deux entretiens bilatéraux complémentaires ont été menés avec l'ACOZE (le 22 septembre 2022) et l'AFIREV (le 26 septembre 2022) pour présenter l'avancée du schéma directeur et alimenter la réflexion stratégique des syndicats d'énergie, en bénéficiant notamment de retours d'associations clés de la mobilité électrique en ce qui concerne les enjeux à ne pas négliger.

Ces entretiens ont fait l'objet de comptes-rendus détaillés, partagés à l'ensemble des syndicats d'énergie du groupement.

### **5.7.2.3 Réunions avec Enedis, RTE et l'ADEME**

Au-delà des entretiens mentionnés précédemment, des réunions de travail se sont aussi tenues avec Enedis au sujet de la modélisation des besoins en IRVE sur le territoire :

- Le 19 juillet 2022, sur la méthode de la modélisation ;
- Le 1<sup>er</sup> septembre 2022, sur les résultats de la modélisation.

En outre, afin d'assurer une transparence et de permettre au gestionnaire du réseau d'anticiper l'impact éventuel du schéma directeur sur le réseau de distribution d'électricité, les résultats de l'évaluation des besoins à la maille de l'IRIS ont été communiqués à Enedis pour le territoire de la Loire au mois de novembre 2022.

En outre, la démarche de schéma directeur et les résultats de la modélisation ont également été présentés à l'Agence de la transition écologique (ADEME), le 22 septembre 2022, et à RTE le 18 octobre 2022.

#### 5.7.2.4 Webinaire à destination des acteurs privés et institutionnels

Par ailleurs, un webinaire sur les enjeux de la stratégie du SDIRVE s'est tenu le 30 septembre 2022 à destination des acteurs privés et institutionnels du périmètre global des 14 syndicats d'énergie, en présence également des équipes des syndicats d'énergie du groupement. Ses objectifs étaient les suivants :

- Synthétiser les précédentes étapes d'élaboration du SDIRVE et les résultats clés à l'échelle du périmètre ;
- Bénéficier d'un temps d'échange structurant entre les différents acteurs (institutionnels et privés) sur les principaux enjeux de la stratégie à mettre en œuvre pour les SDIRVE.

Une session d'atelier en sous-groupes a ainsi permis de recueillir les contributions des participants sur la stratégie de déploiement des bornes de recharge, la répartition de l'effort entre les parties prenantes (coûts, recettes et risques d'exploitation), le suivi et l'exploitation des bornes de recharge, et enfin l'évolution du besoin au fil du temps.

Les entités représentées étaient les suivantes :

- Syndicats d'énergie : SYANE, TE63-SIEG, SIGERLy, TE38, SDE43, SDES, SEV, SDE04, SIEL-TE LOIRE ;
- Acteurs privés et associatifs : Driveco, IES Synergy, ATMB, Easy Charge, Vinci Autoroutes, AVEM ;
- Collectivités : Région Auvergne-Rhône-Alpes, CC Cœur du Var, CC Provence Verdon, Esterel Côte d'Azur Agglomération ;
- Enedis (10 représentants territoriaux).

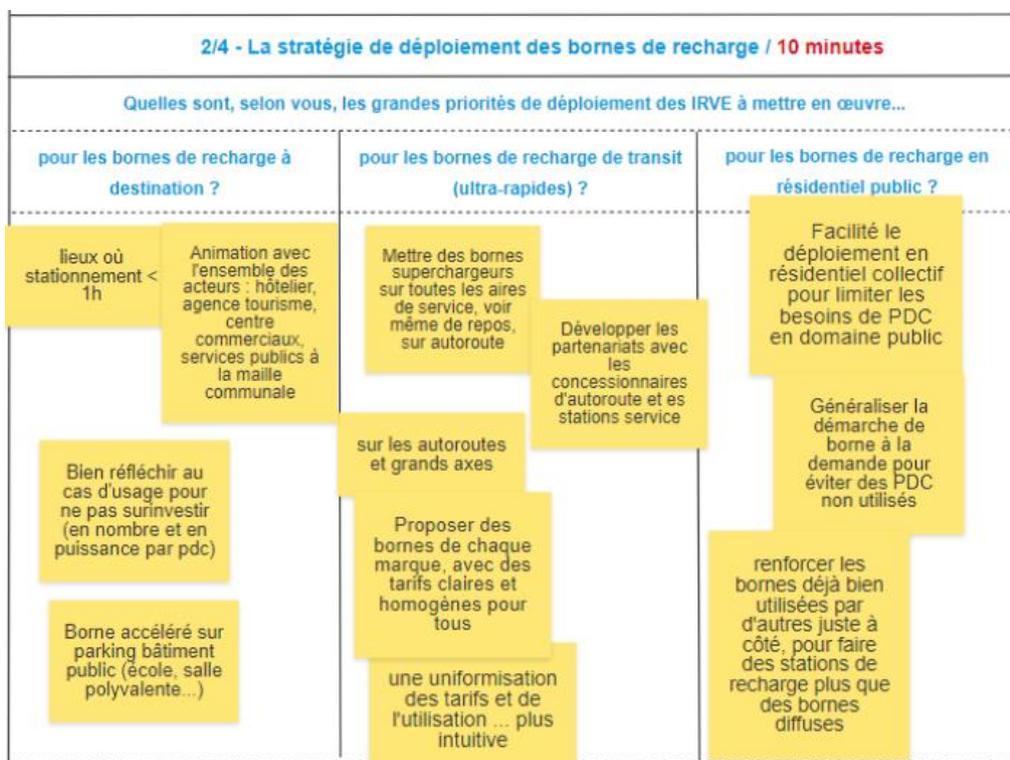


Figure 83 : Extrait d'une contribution d'un sous-groupe lors du webinaire du 30 septembre 2022, sur l'outil interactif Klaxoon

#### 5.7.2.5 Élaboration de la stratégie sur le périmètre du syndicat d'énergie

Au-delà des étapes précédemment mentionnées, le SIEL-TE LOIRE a également élaboré sa stratégie en suivant plusieurs jalons de concertation, internes et externes.

Au-delà des réunions de travail avec les équipes techniques du syndicat d'énergie, les étapes de concertation suivantes méritent d'être mentionnées :

- Un atelier de co-construction interne qui s'est tenu le 5 octobre 2022 en présence d'élus du SIEL-TE LOIRE avec les objectifs suivants :
  - Rappeler les enjeux et la démarche de l'élaboration de la stratégie ;
  - Présenter les résultats de l'évaluation des besoins et du reste-à-faire ;
  - Identifier les enjeux du territoire et les prioriser ;
  - Définir les perspectives stratégiques pour répondre aux enjeux et choisir *in fine* la stratégie qui sera déployée sur le territoire.
- Un webinar de présentation des premières orientations stratégiques envisagées pour le SDIRVE, qui s'est tenu le 7 novembre 2022 à destination des acteurs publics du territoire, afin de bénéficier d'un temps d'échange structurant entre les acteurs du territoire.

À l'issue de ce webinar, les acteurs du territoire ont eu la possibilité d'apporter leurs dernières contributions, en remplissant un questionnaire en ligne.

## 6 Annexes

### 6.1 Estimation de la demande en kWh - détails

#### 6.1.1 Demande en recharge ouverte au public sur tout le territoire des véhicules immatriculés sur le périmètre

Dans cette partie, citée plus haut, les quatre données d'entrée servant à estimer la demande en recharge ouverte au public sur tout le territoire sont décrites. La demande en recharge (kWh) est estimée pour les véhicules immatriculés du territoire et pour les trois catégories de recharge ouverte au public, à l'échelle du territoire : recharge résidentielle publique, recharge de destination et recharge de transit.

##### 6.1.1.1 Kilométrage des véhicules

Les kilométrages des VP, VUL, deux roues et taxis / VTC sont estimés grâce à des études du Ministère de la Transition écologique, et une enquête réalisée auprès de 2000 conducteurs français. Les informations ont été consolidées dans le tableau ci-après.

Par ailleurs, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit une diminution de 2% du trafic (véhicules-kilomètres) entre 2015 et 2028, qui entraîne une diminution du kilométrage des VP, VUL et deux-roues entre 2022 et 2028, prise en compte dans ce tableau.

Tableau 23 : Kilométrages supposés pour l'évaluation des besoins, par type de véhicules et segment

Type de véhicules	Segment	Kilométrage en 2022	Kilométrage en 2025	Kilométrage en 2028	Source
VP	Pendulaires	13 500 km / an	13 264 km / an	13 032 km / an	<a href="#">Enquête consommateurs, Element Energy 2022 et Bilan annuel des transports en 2019 : bilan de la circulation, Ministère de la Transition Ecologique (2020)</a>
	Non pendulaires	10 500 km / an	10 317 km / an	10 136 km / an	
VUL	-	14 700 km / an	14 448 km / an	14 199 km / an	<a href="#">Bilan annuel des transports en 2019 : bilan de la circulation, Ministère de la Transition Ecologique (2020)</a>
Deux-roues	-	3 016 km / an	2 964 km / an	2 912 km / an	<a href="#">Bilan annuel des transports en 2019 : bilan de la circulation, Ministère de la Transition Ecologique (2020)</a>
Taxis	-	59 300 km / an	59 300 km / an	59 300 km / an	<a href="#">Les taxis et VTC en 2017-2018 - Rapport de l'Observatoire national des transports publics particuliers de personnes</a>
VTC	-	45 000 km / an	45 000 km / an	45 000 km / an	<a href="#">Les taxis et VTC en 2017-2018 - Rapport de l'Observatoire national des transports publics particuliers de personnes</a>

### 6.1.1.2 Consommation des véhicules

Des hypothèses sont prises pour la consommation en électricité des véhicules électriques et hybrides rechargeables, en kWh / 100 km. Elles sont issues d'une analyse détaillée des modèles de VE et VHR existants ainsi que de projections sur les évolutions du marché à venir.

Les consommations des différents véhicules estimées en 2025 et 2028 se font sur la base d'analyse des modèles existants en 2020 et de leurs consommations réelles constatées afin de prévoir la consommation des véhicules à moyen et long terme en supposant des améliorations technologiques ou de changements de poids des véhicules par exemple<sup>31</sup>. Ces valeurs sont consolidées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Hypothèses de consommation en électricité des VE et VHR

Type de véhicules	Motorisation	2020	2025	2028
VP	VE	21,6 kWh / 100 km	19,9 kWh / 100 km	19,2 kWh / 100 km
	VHR <sup>1</sup>	12,6 kWh / 100 km	13,9 kWh / 100 km	14,4 kWh / 100 km
VUL	VE	32,7 kWh / 100 km	31,3 kWh / 100 km	30,4 kWh / 100 km
	VHR <sup>1</sup>	15,7 kWh / 100 km	19,7 kWh / 100 km	20,0 kWh / 100 km

### 6.1.1.3 Scénario de comportement des usagers

Dans le cadre de la modélisation, des scénarios de comportement de recharge ont été pris en compte en fonction du type d'utilisateurs. Ces types d'utilisateurs sont définis par

- Le type de véhicule utilisé ;
- L'accès à un stationnement privé ou non ;
- L'utilisation du véhicule pour des déplacements pendulaires ou non (VP uniquement)

Ces scénarios de comportement permettent d'affiner la modélisation, puisqu'ils vont permettre d'estimer le pourcentage de recharges réalisées sur chaque type de bornes : bornes de recharge à domicile, sur le lieu de travail, résidentielle publique, en transit et à destination.

#### Véhicules avec accès à un stationnement privé

Les véhicules ayant accès à un stationnement privé, se rechargeront presque exclusivement à domicile et/ou sur le lieu de travail. Le scénario de comportement de recharge reste le même pour tous les syndicats d'énergie. Une analyse de sensibilité, présentée dans la partie 6.4, permet

<sup>31</sup> Données brutes véhicules, échanges avec constructeurs, projections validées dans des études gouvernementales

par ailleurs de constater que l'évolution d'une plus grande autonomie des véhicules signifie que les usagers seront moins susceptibles d'effectuer des recharges de transit.

Le tableau ci-dessous propose les hypothèses sur le comportement de recharge des utilisateurs pour des voitures (VE) pour le scénario ferme de l'étude SDIRVE, pour les véhicules avec accès à un stationnement privé (ex : garage, parking de logement collectif).

Tableau 25 : Hypothèses de comportement de recharge des utilisateurs selon le type de véhicule et l'accès à un stationnement privé ou non

Type de véhicules (VE)	Accès à un stationnement privé	Comportement de la recharge des utilisateurs, en % de la demande annuelle de recharge (kWh), pour des véhicules non pendulaires			
		Privé (Domicile/ Lieu de travail)	Résidentielle publique	En transit	Destination
VP	Oui	85%	0%	10%	5%
VUL	Oui	90%	0%	10%	0%

A partir de la mise en perspective de différents scénarios de comportement sur les véhicules ayant un accès au stationnement privé, on notera en particulier les points suivants :

- Les recharges de transit et de destination sont fortement influencées par la réglementation (équipement des parkings non résidentiels, équipement des aires de services autoroutières, etc.).
- Le secteur privé se positionne fortement sur les recharges de transit et des destinations en raison de leur rentabilité et faisabilité.
- La recharge rapide en transit sera uniquement utilisée par les VE, comme mentionné dans la partie 4.1.1 : les VHR se rechargeront donc uniquement sur des bornes privées ou à destination.

### Véhicules sans accès à un stationnement privé

L'enjeu des véhicules sans accès à un stationnement privé porte sur le choix entre la fourniture de recharge résidentielle publique ou plutôt sur l'utilisation d'autres types de recharge ouverte au public pour répondre aux besoins.

Pour les utilisateurs sans accès à un stationnement privé, plusieurs solutions sont possibles pour répondre au besoin en recharge. En effet, les utilisateurs de véhicules électriques sans solution de stationnement à domicile, et qui ne peuvent pas se recharger sur leur lieu de travail, sont entièrement dépendants des offres de recharge ouvertes au public. Dès lors, plusieurs options peuvent être envisagées pour répondre à leur besoin de recharge :

- Soit en favorisant le déploiement de bornes de recharge résidentielles publiques, situées à proximité immédiate de leurs domiciles (dans les centres urbains et les centres bourgs par exemple) ;
- Soit en favorisant le déploiement de bornes de recharge à destination et de transit, en misant sur le fait que la recharge sera effectuée de manière prioritaire en parallèle

d'activités (courses, sport, visites touristiques) ou le long des grands axes (sur autoroute par exemple).

Ce constat a donné lieu à la création de deux scénarios de comportement des utilisateurs sans stationnement privé :

- **Scénario de recharge résidentielle publique** : dans ce scénario, les conducteurs sans stationnement privé bénéficient de bornes de recharge ouvertes au public de puissance lente ou accélérée à proximité de leurs domiciles par exemple sur la voirie ou dans des parkings locaux, permettant de répondre à près d'1/3 de leur demande. Ces conducteurs se rechargent également sur des bornes de recharge à destination (supermarchés, administrations, etc.) et à proximité de grands axes routiers lors de leurs déplacements. Les conducteurs pendulaires pourront également bénéficier de points de charge privés sur leur lieu de travail.
- **Scénario recharge à destination et de transit privilégiée** : dans ce scénario, les conducteurs sans stationnement privé utiliseront principalement des bornes de recharge déployées sur des destinations (supermarchés, administrations, etc.) ainsi qu'à proximité de grands axes routiers lors de leurs déplacements. Quelques bornes seront également déployées dans les zones résidentielles où un nombre relativement important de véhicules sont garés dans la rue. Les conducteurs pendulaires pourront également bénéficier de points de charge privés sur leur lieu de travail.

En fonction des spécificités observées sur le territoire, le SIEL-TE Loire a choisi de choisir le scénario de recharge résidentielle publique privilégiée.

Le tableau ci-dessous propose les scénarios de comportement de recharge des utilisateurs pour des véhicules électriques (VE) ne disposant pas de stationnement privé, avec plus ou moins de bornes résidentielles publiques :

- En noir dans le tableau : scénario de recharge résidentielle publique ;
- [Entre crochets en bleu dans le tableau] : scénario recharge à destination et de transit privilégiée.

Tableau 26 : Hypothèses de comportement de recharge des utilisateurs selon le type de véhicule, l'accès à un stationnement privé ou non, et si le véhicule est utilisé pour des déplacements pendulaires ou non

Type de véhicules (VE)	Accès à un stationnement privé	Pendulaire	Comportement de la recharge des utilisateurs, en % de la demande annuelle de recharge (kWh)			
			Privé (Domicile/ Lieu de travail)	Résidentielle publique	En transit	Destination
VP	Non	Non	0% [0%]	30% [10%]	40% [50%]	30% [40%]
		Oui	45% [45%]	25% [10%]	20% [30%]	10% [15%]
VUL	Non	-	50% [50%]	20% [10%]	20% [25%]	10% [15%]

Les bornes de recharge résidentielles publiques sont généralement sur le domaine public, les SDE peuvent donc jouer un rôle important dans leurs déploiements. Le secteur privé se positionne peu sur ce type de recharge, et répond au besoin via la recharge de transit ou de destination où il se positionne prioritairement.

Deux comportements sont proposés ci-dessus avec des degrés différents d'importance accordée à la recharge résidentielle publique : un scénario où des bornes de recharge résidentielles publiques sont utilisées prioritairement par les utilisateurs de véhicules électriques à batterie et hybrides rechargeables sans accès à un stationnement privé, et un où les usagers utilisent principalement des bornes à destination et de transit, et un peu de recharge résidentielle publique.

Pour rappel, les catégories de recharges ne sont pas cloisonnées. Certaines bornes peuvent donc avoir une dimension hybride : par exemple, des bornes dites de « destination » pourront également répondre à des besoins « résidentiels publics » pour les habitants à proximité. Le dépôt des données SDIRVE en Préfecture ne précisera que les puissances des points de charge, mais pas les catégories de recharge, qui seront détaillées dans le document de stratégie également déposé.

En conclusion, les comportements de recharge de tous les véhicules sont présentés dans les deux tableaux ci-dessous :

Tableau 27 : Comportement de recharge des utilisateurs qui disposent d'un stationnement privé

Type de véhicules	Motorisation	Accès à un stationnement privé	Pendulaires	Comportement de la recharge des utilisateurs, en % de la demande annuelle de recharge (kWh)			
				Privé (Domicile/ Lieu de travail)	Résidentielle publique	En transit	Destination
 VP	VE	Oui	Non	85%	0%	10%	5%
	VHR	Oui	Non	90%	0%	0%	10%
	VE	Oui	Oui	90%	0%	5%	5%
	VHR	Oui	Oui	95%	0%	0%	5%
 VUL	VE	Oui	-	90%	0%	10%	0%
	VHR	Oui	-	90%	0%	0%	10%
 Taxis / VTC	VE	Oui	-	80%	0%	20%	0%
	VHR	Oui	-	100%	0%	0%	0%
 Deux-roues	VE	Oui	-	90%	0%	0%	10%

Tableau 28 : Comportement de recharge des utilisateurs qui ne disposent pas d'un stationnement privé

Type de véhicules	Motorisation	Accès à un stationnement privé	Pendulaires	Comportement de la recharge des utilisateurs, en % de la demande annuelle de recharge (kWh)			
				Privé (Domicile/ Lieu de travail)	Résidentielle publique	En transit	Destination
 VP	VE	Non	Non	0% [0%]	30% [10%]	40% [50%]	30% [40%]
	VHR	Non	Non	0% [0%]	50% [10%]	0% [0%]	50% [90%]
	VE	Non	Oui	45% [45%]	25% [10%]	20% [30%]	10% [15%]
	VHR	Non	Oui	45% [45%]	30% [10%]	0% [0%]	25% [45%]
 VUL	VE	Non	-	50% [50%]	20% [10%]	20% [25%]	10% [15%]
	VHR	Non	-	50% [50%]	25% [10%]	0% [0%]	25% [40%]
 Taxis / VTC	VE	Non	-	0% [0%]	20% [10%]	80% [90%]	0% [0%]
	VHR	Non	-	0% [0%]	20% [10%]	0% [0%]	80% [90%]
 Deux-roues	VE	Non	-	50% [50%]	25% [10%]	0% [0%]	25% [40%]

### 6.1.2 Demande en recharge ouverte au public par IRIS

La demande en recharge calculée à l'étape précédente sur la base du kilométrage, de la consommation des véhicules et du comportement de recharge des utilisateurs est ensuite répartie sur les IRIS du territoire selon plusieurs indicateurs :

- La demande en recharge résidentielle publique est répartie proportionnellement au nombre estimé de véhicules sans stationnement privé dans les IRIS par rapport au reste du territoire - voir section 4.2 ;
- La demande en recharge de destination est répartie selon le nombre de places de parkings ouverts au public dans les IRIS - voir ci-dessous ;
- La demande en recharge de transit est répartie selon le trafic routier et le nombre de stations-services dans les IRIS - voir ci-dessous.

#### 6.1.2.1 Recharge de destination : localisation des destinations des conducteurs

L'identification des zones de destinations clés sur le territoire est fondamentale pour cibler les zones à équiper prioritairement. La localisation des points de charge à destination est déterminée par les zones où se situent des équipements et parkings où se rendent les conducteurs pour des activités.

La densité des parkings permet d'identifier les zones les plus propices pour de la recharge à destination ouverte au public : zones commerciales, administrations, zones de loisirs, etc. La majorité des parkings situés à proximité de ces destinations sera soumise aux obligations d'équipements en IRVE ouvertes au public, comme présenté dans la partie 2.2.

La localisation des points de charge à destination est donc déterminée en considérant les emplacements des parkings de plus de 20 places, et leurs tailles. Les zones à plus forte densité de places de parkings (zones rouges sur la carte) sont celles les plus pertinentes pour l'installation de ces bornes et sont donc celles où la demande en recharge sera la plus importante. La demande de recharge à destination calculée à l'étape précédente est ainsi répartie entre les IRIS proportionnellement au nombre de places de parkings de plus de 20 places de l'IRIS par rapport au reste du territoire.

#### 6.1.2.2 Recharge de transit : trafic routier sur les axes principaux du territoire

A l'instar de l'identification des zones de destinations, l'identification des zones dites de transit sont un enjeu dans l'installation d'équipement afin de favoriser les longs trajets en véhicules rechargeables. La localisation des points de charge de transit sera déterminée par les zones à proximité de forts trafics routiers et des stations-services.

Le besoin en points de charge de transit ouverts au public concerne les zones avec un fort trafic routier, où les conducteurs de passage pourraient se recharger lors d'une pause. Les points de charge installés sont rapides ou ultra rapides, généralement entre 100 et 350 kW.

Les zones à besoin de transit sont déterminées par :

- Le trafic routier sur le réseau routier national (source : comptage routier sur [data.gouv.fr](https://data.gouv.fr))
- La localisation des stations-services (source : [Base permanente des équipements de l'INSEE](#)).

La recommandation pour ce genre de sites est de privilégier les « hubs » de recharge regroupant plusieurs points de charge (au moins 4), sur des localisations stratégiques, plutôt que multiplier les sites avec uniquement 1 ou 2 points (dans la mesure du possible). Ces hubs sont alloués aux IRIS pour lesquels la demande est la plus forte (proximité des axes routiers à fort trafic et de stations-services).

Les grandeurs de trafic routier (réseau routier national et réseau routier secondaire) et de nombre de stations-services sont évaluées au niveau de chaque IRIS. La demande de recharge de transit (kWh) calculée à l'étape précédente est ainsi répartie entre les IRIS proportionnellement au trafic routier observé dans chaque IRIS (en véhicules.km calculés à partir des données de comptage routier) et au nombre de stations-services, par rapport au reste du territoire<sup>32</sup>. Pour les points de recharge de transit spécifiquement, comme expliqué plus haut, il est privilégié des « hubs » de recharge d'au moins 4 points quand cela est possible, plutôt qu'une multiplication de points de charge individuels.

## 6.2 Estimation du besoin en points de charge pour les véhicules immatriculés sur le territoire - détails

La demande en recharge estimée à la section précédente pour chaque IRIS du territoire est ensuite traduite en nombre de points de charge qui permettront d'y répondre, par catégorie de recharge. Les hypothèses sous-jacentes sont détaillées dans cette section.

### 6.2.1 Puissance de recharge

En premier lieu, il faut souligner que la puissance de recharge moyenne observée lors de la recharge, utilisée dans la modélisation, est différente de la puissance nominale qui caractérise le point de charge.

Par exemple, à ce jour, aucun véhicule léger ne peut recharger à 350 kW sur un point de charge 350 kW (et même si cela était possible, le taux de 350 kW ne serait maintenu que quelques minutes). Pour chaque catégorie de point de charge (recharge résidentielle, recharge destination, recharge transit), des hypothèses de puissance de recharge moyenne par type de véhicules sont faites. La puissance de recharge des véhicules augmente ensuite avec le temps, en raison de meilleures performances de recharge des batteries.

Les hypothèses à plus long-terme ont une plus grande incertitude, et une veille des évolutions technologies et une observation des puissances effectivement atteintes sur les bornes existantes seront donc nécessaires pendant la mise en place des bornes après l'adoption du SDIRVE. Sur le réseau eborn, on constate une puissance moyenne de recharge de 6-7 kW sur les bornes 22 kW et de 31 kW sur les bornes 50 kW.

---

<sup>32</sup> Un même poids est attribué au nombre de stations-services par rapport au reste du territoire, et au trafic routier observé dans l'IRIS par rapport au reste du territoire.

Tableau 29 : Puissance de recharge supposée d'un VE sur les différentes catégories de points de charge, et puissances des points de charge installés (source : données brutes constructeurs, échanges avec constructeurs, comparaison avec données de recharge eborn)

Catégorie de recharge	2022	2025	2028	Points de charge installés
Résidentielle publique	7 kW	9 kW	11 kW	50% de lents ( $\leq 7$ kW) et 50% d'accéléérés (7-22 kW)
Destination	8 kW	12 kW	15 kW	75% d'accéléérés (7-22 kW) et 25% de rapides (dont 24 kW DC)
Transit	60 kW	100 kW	120 kW	Ultra-rapides ( $\geq 150$ kW)

### 6.2.2 Utilisation des points de charge

L'utilisation des points de charges contribue au résultat du nombre de points de charge nécessaires par IRIS, elle permet de faire varier ce nombre final en estimant le nombre moyen d'heures par jour durant lesquelles un véhicule est branché et recharge sur le point de charge.

Comme la puissance de charge, l'utilisation moyenne des points de charge augmente également avec le temps. Le point de départ suit la tendance observée au moment de l'élaboration du SD IRVE sur les points de charge existants, c'est-à-dire une utilisation propre au territoire selon ses spécificités et qui augmente fortement au cours du temps.

A long terme, avec l'augmentation du parc de VE et VHR, il est attendu une augmentation de l'utilisation des points de charge pour atteindre un palier, autour de 5-6h/j suivant les catégories de recharge et suivant les SDE (pénétration plus ou moins élevée des VE/VHR).

Comme pour la puissance de recharge, il sera nécessaire de suivre l'augmentation de l'utilisation des points de charge existants. Les hypothèses prises dans la modélisation sont issues de rapports (ICCT), de discussions avec les opérateurs et constructeurs, et de l'analyse de données réelles d'utilisation.

Pour différencier les différents territoires, deux scénarios d'augmentation de l'utilisation des points de charge ont été utilisés : un scénario utilisation de base et un scénario utilisation haute.

**Le scénario ferme de l'évaluation des besoins choisi par le SIEL-TE Loire intègre le scénario d'utilisation haute en donnée d'entrée.**

Tableau 30 : Utilisation estimée des points de charge - utilisation de base

Catégorie de recharge	2025	2028	SDE considérés
Résidentielle publique	3,5 h/jour	5 h/jour	SDE qui ont choisi le scénario d'adoption du VE/VHR tendanciel (sauf exception : si l'adoption du VE/VHR est lente <sup>1</sup> pour le scénario volontariste, ces hypothèses d'utilisation sont utilisées)
Destination	3,5 h/jour	5 h/jour	
Transit	3 h/jour	4,5 h/jour	

1 : L'adoption a été considérée lente quand le % de VE / VHR parmi le parc de VP / VUL est inférieur à 7% en 2025 (valeur médiane observée pour les scénarios choisis par les 14 SDE analysés), pour le scénario d'adoption considéré.

Tableau 31 : Utilisation estimée des points de charge - utilisation haute

Catégorie de recharge	2025	2028	SDE considérés
Résidentielle publique	4 h/jour	5,5 h/jour	SDE qui ont choisi le scénario d'adoption du VE/VHR volontariste ((sauf exception : si l'adoption du VE/VHR est rapide <sup>1</sup> pour le scénario tendanciel, ces hypothèses d'utilisation sont utilisées)
Destination	4 h/jour	5,5 h/jour	
Transit	3,5 h/jour	5 h/jour	

1 : L'adoption a été considérée rapide quand le % de VE / VHR parmi le parc de VP / VUL est supérieur à 7% en 2025 (valeur médiane observée pour les scénarios choisis par les 14 SDE analysés), pour le scénario d'adoption considéré.

### 6.3 Estimation du besoin en IRVE pour les visiteurs (tourisme) - détails

Afin de prendre en compte la totalité du besoin en points de charge ouverts au public sur le territoire, une intégration des besoins des visiteurs du territoire de la Loire en parallèle de l'estimation du besoin en IRVE des véhicules immatriculés sur le territoire est clé dans cette étude. L'estimation des besoins en recharge ouverte au public des visiteurs est estimée en étudiant le pic touristique du territoire, et la localisation des hébergements touristiques, des sites touristiques, ainsi que des principaux axes routiers.

## Absorption des pics de fréquentation

Chaque territoire observe chaque année, un voire plusieurs pics de fréquentation autour de dates assez stables au fil des années. Les dates varient en fonction des caractéristiques du territoire et des habitudes de visite des touristes. Le dimensionnement de l'infrastructure de recharge principalement dédiée au tourisme a été réalisé en considérant le pic de fréquentation (en nombre de nuitées) pour chaque territoire, précisé en partie 4.4, pour en déduire un nombre de VE/VHR de visiteurs en simultané sur le territoire.

Par conséquent, l'enjeu a été de déterminer le couvrent du besoin en IRVE des visiteurs en fonction du pic de fréquentation, grâce aux graphiques de nuitées fournis par les observatoires de tourisme.

- En effet, si la forme du pic de fréquentation est singulière et éphémère (forme d'un V inversée avec un pic très ponctuel l'été ou l'hiver), il n'est alors pas pertinent de proposer un couvrent à 100% du pic puisque ces points de charge ne serviraient qu'à cette courte période.
- A l'inverse, si la forme du pic de fréquentation s'étale dans le temps (forme d'un U inversée, avec souvent deux pics d'amplitude importante et de longue durée, l'été et l'hiver), il devient intéressant de couvrir ce besoin à 100%.

Pour ce faire, un seuil a été fixé, à hauteur de 75% du pic (en nombre de nuitées) :

- Si on observe que ce seuil de fréquentation est dépassé pendant 6 semaines ou plus par an, l'infrastructure a été dimensionnée pour répondre à 100% du pic.
- Sinon, elle l'a été pour 75% du pic. Ce pourcentage s'applique au territoire du SIEL-TE Loire.

Pour conclure, si la fréquentation touristique est proche du pic sur plus d'un mois par an, alors l'infrastructure a été dimensionnée en fonction du pic. Sinon (un mois ou moins par an), seule une fraction du pic est utilisée : dans cette situation, on s'attendra à avoir des bornes plus utilisées durant les périodes (relativement courtes) de très forte affluence qu'en cas de dimensionnement avec 100% du pic, à parc de VE/VHR constant.

La fréquentation (en nombre de nuitées touristiques) quantifie donc le besoin recharge ouverte au public, qui est ensuite réparti parmi les 3 catégories de recharge considérées dans l'analyse, suivant différents critères :

- Recharge résidentielle publique : le besoin en recharge est réparti suivant la localisation des hébergements touristiques. Le besoin est réparti proportionnellement au nombre de lits touristiques dans l'IRIS considéré, par rapport à tout le territoire ;
- Recharge de destination : le besoin en recharge est réparti suivant la localisation et la fréquentation des sites touristiques principaux du territoire, ainsi que la localisation des hébergements touristiques. Le besoin est réparti proportionnellement à la fréquentation totale des sites touristiques et au nombre de lits touristiques de l'IRIS considéré, par rapport au reste du territoire<sup>33</sup> ;

---

<sup>33</sup> Le même poids est attribué à la fréquentation des sites touristiques, et au nombre de lits touristiques.

- Recharge de transit : le besoin en recharge est réparti suivant les flux routiers sur le territoire et la localisation des stations-services, selon la même règle que la demande en recharge de transit des véhicules immatriculés sur le territoire (voir 6.1.2).

Enfin, les hypothèses suivantes ont été utilisées pour estimer le nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables de visiteurs au moment du pic :

- Part de visiteurs utilisant la voiture pour leur séjour : 72,4%<sup>34</sup>
- Taux d'occupation des voitures : 2,25 personnes / voiture<sup>35</sup>

Le % de VE/VHR parmi les voitures des visiteurs est supposé égal au % de VE/VHR constaté sur le territoire pour l'année considérée (voir section 3.3). Comme présenté sur le diagramme en section 4.4, le nombre de points de charge estimé principalement dédiés aux visiteurs est ensuite déduit en appliquant au nombre de VE/VHR des visiteurs un ratio de VE/VHR par PDC, pour chaque catégorie de recharge. Ce ratio de VE/VHR par PDC pour chaque catégorie de recharge est celui observé lors de l'estimation des besoins en PDC ouverts au public pour les véhicules immatriculés du territoire, calculé lors de l'étape précédente (voir section 4.3).

## 6.4 Analyse de sensibilité

### 6.4.1 Présentation des paramètres et scénarios

Une analyse de sensibilité sur l'évaluation des besoins en IRVE a été réalisée pour l'année 2025 pour le département 42. Ce territoire a servi d'exemple pour cette analyse dans le cadre de l'étude. Trois scénarios sont analysés : un de base, un diminuant le besoin total (en nombre) en points de charge ouverts au public, et un augmentant le besoin total en points de charge ouverts au public. Le tableau ci-dessous récapitule les paramètres analysés et les scénarios choisis.

Tableau 32 : Variations des paramètres d'entrée analysés dans l'analyse de sensibilité - paramètres technologiques, comportementaux et d'utilisation

Catégorie	Paramètre d'entrée	Scénario Base	Scénario Diminue le besoin total (nombre) en PDC ouverts au public (% de variation du paramètre)	Scénario Augmente le besoin total (nombre) en PDC ouverts au public (% de variation du paramètre)
Technologie	Consommation des véhicules (kWh/100 km)	Projections 2025 - voir page dédiée	-25% par rapport aux projections Base	+25% par rapport aux projections Base
	Autonomie des véhicules	Autonomie rendant nécessaire 10% à 15% de recharge	Autonomie suffisante pour les conducteurs avec stationnement privé pour qu'ils n'utilisent pas de	Autonomie demandant +50% <sup>2</sup> de recharge ouverte au public pour les conducteurs avec

<sup>34</sup> Part de la voiture dans le mode de transport principal pour les voyages à plus de 80 km vol d'oiseau (source : [Enquête mobilité des personnes 2019](#))

<sup>35</sup> Taux d'occupation des voitures pour les trajets longue distance (hors avion) en 2019 (source : [MTE, Se déplacer en voiture : seul, à plusieurs ou en covoiturage ?](#))

		ouverte au public pour les conducteurs avec stationnement privé - voir page dédiée	<b>recharge ouverte au public</b> <sup>1</sup>	stationnement privé par rapport à la Base
	<b>Puissance de recharge</b>	Projections 2025 - voir page dédiée	+25% par rapport aux projections Base	-25% par rapport aux projections Base
<b>Comportement</b>	<b>Kilométrage des véhicules</b>	Projections 2025 - voir page dédiée	-25% par rapport aux projections Base	+25% par rapport aux projections Base
	<b>Comportement de recharge (recharge résidentielle publique)</b>	Scénario de recharge résidentielle publique - voir page dédiée	Scénario recharge à destination et de transit privilégiée	+50% de recharge résidentielle publique pour tous les comportement des conducteur sans stationnement privé
<b>Utilisation</b>	<b>Utilisation des points de charge</b>	Projections 2025 - voir page dédiée	+25% par rapport aux projections Base	-25% par rapport aux projections Base

1 : Correspond à une diminution de 100% de la demande des conducteurs avec stationnement privé en recharge ouverte au public (plus de besoin).  
 2 : Augmentation relative par rapport aux valeurs de la Base.

### 6.4.2 Présentation des résultats de l'analyse de sensibilité

Le scénario dit de base en 2025 pour le département de la Loire est le suivant : 30 417 VE & VHR (scénario tendanciel, 6,0% du parc de VP/VUL), dont 78% avec accès à un stationnement privé. 52% des VP utilisés pour des déplacements pendulaires.

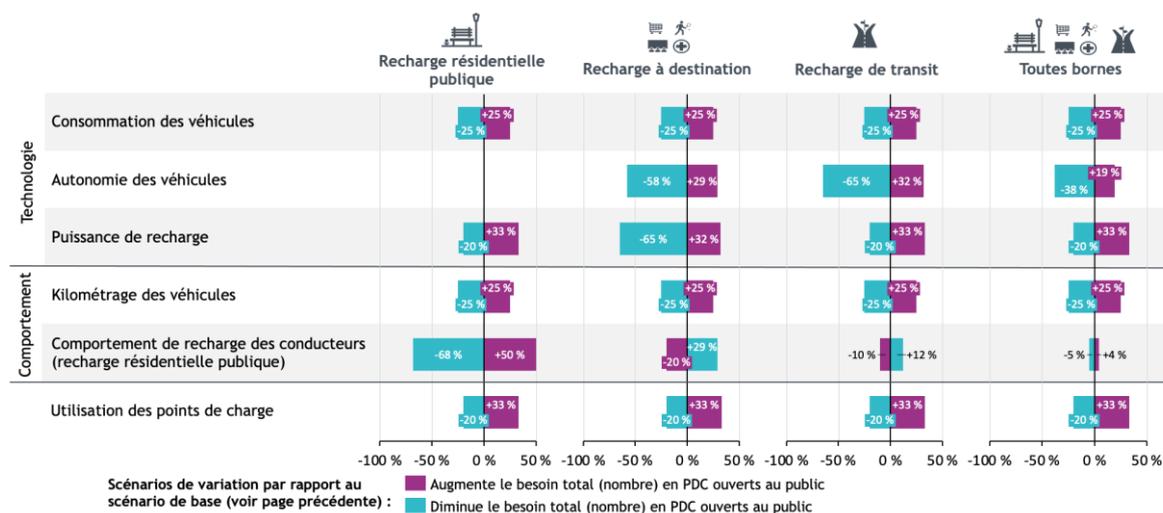


Figure 84 : Comparaison du besoin en points de charge ouvert au public avec le scénario de base, hors besoin des visiteurs (tourisme)

## 6.5 Mise à niveau

Cette section présente les critères appliqués aux points de charge existants déployés par le syndicat d'énergie, dans le cadre des recommandations de mise à niveau des bornes existantes présentées dans la section 5.4.2.1.

### 6.5.1 Mode de paiement

Pour payer une session de recharge, un utilisateur peut avoir plusieurs possibilités listées ci-dessous :

- **Paiement via un badge / l'application mobile du réseau** - par exemple, le réseau eborn propose un badge à ses abonnés permettant d'accéder aux bornes ainsi qu'une application mobile eborn ;
- **Paiement via un opérateur de mobilité tiers**, via un badge permettant d'accéder à la borne ;
- **Paiement à l'acte** (voir ci-dessous). La recharge à l'acte est « la faculté pour l'utilisateur d'un véhicule électrique d'accéder à la recharge et au paiement du service de recharge sans être tenu de souscrire un contrat ou un abonnement avec un opérateur de mobilité ou avec l'opérateur de l'infrastructure considérée » (source : [ADVENIR](#)). Il peut s'agir d'un paiement via un terminal de carte bancaire, via un paiement sans contact, via une application mobile ou encore via un code QR permettant d'accéder à un site internet de paiement.

Le [décret n° 2021-1561](#) du 3 décembre 2021 fixe des orientations concernant la possibilité de se recharger à l'acte (c'est-à-dire sans avoir besoin d'être abonné au réseau de la borne concernée). Ainsi, la recharge à l'acte doit être obligatoirement possible à partir du 01/07/2022 pour les bornes de recharge installées après le 14/01/2017. Le non-respect de cette obligation est passible d'une amende administrative pour l'aménageur d'un montant maximum de 300 euros par points de recharge concerné.

En outre, la [révision de l'AFIR](#) (Alternative Fuel Infrastructure Regulation ou Règlement sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs) au niveau européen pourrait également renforcer les exigences concernant la recharge à l'acte - cette révision n'a pas encore

été validée. Parmi les options étudiées, la possibilité d'imposer certains types de paiements à l'acte (par exemple un terminal de carte bancaire pour les bornes les plus rapides) est évoquée. La commission européenne note par ailleurs qu'imposer l'installation d'un terminal de paiement par carte bancaire, estimée à environ 800€ par borne, pourrait augmenter de façon significative le coût d'investissement, bien que le paiement par carte bancaire apporte de la transparence, de la facilité d'utilisation et pourrait augmenter la demande.

### 6.5.2 Mesure de la recharge

À date, de nombreuses bornes de recharge ouvertes au public proposent une tarification au temps passé sur l'IRVE. L'inconvénient de cette tarification est que le prix payé dépend des modèles de véhicules, ceux pouvant se recharger à une puissance plus élevée payant moins cher pour une même quantité d'électricité transmise. En effet, la puissance de recharge d'un véhicule n'est généralement pas égale à la puissance nominale du point de charge : par exemple, quasiment aucun véhicule ne rechargera à 350 kW sur une borne de cette puissance. La puissance sera inférieure et variera fortement suivant les modèles.

**La facturation des kWh consommés lors d'une recharge est ainsi vue comme plus équitable pour l'utilisateur.** L'ajout d'une composante minute si besoin pour contrer des effets indésirables comme les véhicules ventouses est souvent envisagée : cela permet de forcer les conducteurs à retirer leur véhicule du point de charge quand la recharge est finie, via une tarification dissuasive. **Pour proposer une facturation aux kWh consommés lors de la recharge, un point de charge AC doit disposer d'un compteur certifié MID** (*Measurement Instruments Directive*, voir la [directive 2014/32/UE du Parlement Européen](#)). Pour les points de charge DC, une certification nationale a été mise en place par la [décision n° 22.00.570.001.1 du 1er mars 2022 relative aux compteurs d'énergie électrique à courant continu](#) - la directive européenne MID ne couvrant pas à ce jour les compteurs DC.

Comme le précise [l'arrêté du 1er août 2013 relatif aux compteurs d'énergie électrique active](#), les compteurs MID installés sur les points de charge AC doivent faire l'objet d'un contrôle en service. Il peut s'agir d'une vérification périodique tous les 10 ans, qui comprend un examen administratif et des essais métrologiques (articles 20 à 24 de l'arrêté), ou d'un contrôle des compteurs en service par leur détenteur en cas d'autorisation par décision du préfet du département (article 25 de l'arrêté). En cas de vérification périodique, elle est réalisée par des organismes agréés par le préfet du département, qui a en pratique délégué cette compétence aux services régionaux de métrologie légale au sein des DREETS (Directions régionales de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités, voir à 17:35 du [webinaire Mobilité électrique : la réglementation sur le comptage d'énergie évolue du LNE](#)).

Pour les compteurs sur des bornes DC, la LNE indique (voir à 23:10 du [webinaire Mobilité électrique : la réglementation sur le comptage d'énergie évolue du LNE](#)) que le contrôle en service doit également être réalisé tous les 10 ans par un organisme agréé par le préfet du département, qui a en pratique délégué cette compétence aux services régionaux de métrologie légale au sein des DREETS.

L'installation a posteriori (rétrofit) d'un compteur MID propre à un point de charge AC est estimé à 500 € par point de charge par le [guide SDIRVE](#).

### 6.5.3 Types de prises

Depuis la mise en place de la Directive sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs par l'Union Européenne et son application en France via le [décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017](#), les prises Type 2 (Mennekes) et CCS (Combo 2) sont devenus les standards sur le continent et dans le pays pour la recharge AC et DC respectivement, et sont maintenant

**obligatoires.** Cette législation vise à rendre la recharge beaucoup plus simple à travers l'Europe. Cela a entraîné la majorité des nouvelles IRVE à s'équiper de ce type de prises.

Ainsi, beaucoup d'IRVE AC moins récentes ont maintenant des standards de prises obsolètes, comme les prises industrielles commando (CEE), ou les connecteurs de type 3C. Ce dernier est en particulier assez courant sur les points de recharge AC plus anciens en France, qui pour certains ne disposent pas de prise Type 2 comme demandé par le décret cité ci-dessus.

#### 6.5.4 Protocole de communication et recharge intelligente

**La recharge intelligente ou "smart charging" des VE est de plus en plus importante pour décongestionner les réseaux électriques locaux, maintenir le coût d'exploitation des réseaux de points de recharge à un niveau bas et maximiser la consommation d'énergie renouvelable.** Le matériel et les logiciels doivent être compatibles avec certaines normes et certains protocoles de communication afin de fournir les données et les services nécessaires à la recharge intelligente de manière sûre et sécurisée.

**La fonctionnalité minimale de la recharge intelligente est la capacité de démarrer et d'arrêter la recharge du véhicule en réponse à un signal externe, telle qu'une commande directe d'un opérateur de point de charge, permettant par exemple des modulations de puissances.** Le protocole OCPP permet la communication entre les bornes de recharge et le système informatique (« back office ») de l'opérateur. **La norme OCPP 1.6 (Open Charge Point Protocol) est actuellement la norme industrielle la plus répandue pour que les points de recharge répondent aux signaux de commande d'un système extérieur et est compatible avec la plupart des autres normes.**

**La norme OCPP 2.0, moins répandue pour l'instant, est par ailleurs compatible avec la norme l'ISO 15118, qui permet la communication borne <> véhicule et de la recharge intelligente à différentes puissances et dans différentes directions, permettant donc le « Vehicle to grid » (V2G), qui consiste à injecter l'électricité contenue dans une batterie de véhicule vers le réseau électrique.** ISO 15118 rendrait par ailleurs possible la technologie Plug & Charge : cette méthode permet notamment au véhicule d'être reconnu directement par le point de charge au moment du branchement, le conducteur ne devant ainsi plus s'authentifier via un badge ou une carte de crédit pour payer. L'utilisation d'ISO 15118 n'est pas encore généralisée, mais pourrait le devenir pour assurer l'avenir des IRVE et l'interopérabilité à long terme.

**Enfin, le dernier critère évoqué par le guide SDIRVE est la capacité du point de charge à répondre à un signal du réseau électrique pour moduler les appels de puissance.** Si cette capacité est évoquée comme une amélioration importante pour permettre le pilotage de la demande en électricité de la recharge, sa faisabilité technique est à date peu voire pas prouvée en France. De nombreux projets expérimentaux sont néanmoins en cours dans le pays et à l'international ([smartgrids-cre](http://smartgrids-cre)).

#### 6.5.5 Connexion internet

**Les bornes de recharge nécessitent une connexion constante avec le système informatique (« back-office ») de l'opérateur via internet,** et cette connexion est généralement fournie par un réseau mobile ou cellulaire. Avec l'introduction de la 4G et plus récemment de la 5G, les opérateurs de réseaux ont commencé à annoncer des plans de fermeture des réseaux 2G et 3G dans la prochaine décennie<sup>36</sup>. Il est attendu que la 2G continue jusqu'en 2025, en raison de son utilisation pour des équipements de faibles puissances connectés à internet (IoT). Ainsi, le réseau

---

<sup>36</sup> Source : [A Complete Overview of 2G & 3G Sunsets – 1oT - Global Cellular Connectivity for IoT](#)

Orange, l'un des principaux en France, a annoncé fermer son réseau 2G en 2025 et son réseau 3G en 2028<sup>37</sup>.

**Ainsi, tout réseau de recharge désirant s'adapter aux futures modifications des réseaux internet pourrait considérer remplacer les modems 2G/3G utilisés par des modems 4G pour permettre une opération des bornes plus longues.**

---

<sup>37</sup> <https://reseaux.orange.fr/actualites/arret-2g-3g-en-france>

**Projet :** Assistance à Maîtrise d'Ouvrage pour la réalisation des schémas directeurs de développement des infrastructures de recharge ouvertes au public (SDIRVE)  
**Client :** Groupement de syndicats d'énergie dont le coordonnateur est le Syane : Syane, SDE03, SDE04, SYME 05, SDE 07, Energie SDED, SDES73, TE38, SIEL-TE42, SDE43, SIEG TE63, SYMIELECVAR, SIGERLy, SEV  
**Document :** Base de données du reste-à-faire en points de charge ouverts au public sur le territoire  
**Auteur :** Element Energy  
**Date :** 17/11/2022

## Sommaire

Onglet	Contenu
Reste-à-faire	Par IRIS : - Besoin en points de charge ouverts au public par catégorie de recharge et par puissance (2025 et 2028). Les besoins par puissance sont disponibles en utilisant les "+" situés au dessus des colonnes - Nombre de points de charge ouverts au public existants par catégorie de recharge estimée et par puissance - Nombre points de charge ouverts au public en projet par catégorie de recharge estimée - Reste-à-faire en points de charge ouverts au public par catégorie de recharge, et analyse de la couverture du besoin en recharge de destination
Base de données IRVE existantes	Liste des points de charge existants (à date de 04/2022, livrable de la phase de Diagnostic) avec la catégorie de recharge estimée.
IRVE en projet	Liste des points de charge en projet recensés sur le territoire. Les sources utilisées sont : - Les différents syndicats d'énergie (projets de bornes de leurs réseaux à date de l'été 2022) ; - Contributions des aménageurs et opérateurs privés lors de la phase de concertation (05/2022) ; - Contributions sur l'outil MyMaps des acteurs publics locaux du territoire (05/2022 - les contributions avec suffisamment d'informations ont été utilisées) ; - Analyse mise en conformité des aires de service : les aires de service qui doivent avoir des points de recharge rapide d'ici 2023 réglementairement ont été incluses ; - Contributions complémentaires des SDE.
MyMaps - Zones stratégiques	Liste des zones stratégiques pour de la recharge identifiées par les acteurs publics du territoire, lors de la concertation sur l'outil MyMaps de mai-juin 2022

**Remarque :** Pour faciliter la compréhension, les formules du calcul du reste-à-faire par IRIS sont disponibles dans les cellules correspondantes. Il est demandé de ne pas les modifier pour ne pas rendre le calcul erroné.

## Historique de versions

Version (date)	Modifications
V2 (02/11/2022)	<b>Onglet Reste-à-faire :</b> Ajout du nombre de zones stratégiques identifiées par les acteurs publics locaux (contributions MyMaps mai 2022). Ajout du reste-à-faire toutes catégories de recharge pour 2025 et 2028. Ajout de l'onglet <b>MyMaps - Zones stratégiques</b> contenant les zones stratégiques identifiées par les acteurs publics locaux.

Code INSEE	Tranche	Code INSEE	Nom commune	IRIS	Besoin en points de charge par catégorie - 2025				Besoin en points de charge par catégorie - 2028				Points de charge existants (avril 2022)				Points de charge en projet				Reste-à-faire en points de charge par catégorie - 2025				Reste-à-faire en points de charge par catégorie - 2028					
					Reson Destination - 2025	Reson Residentiel - 2025	Reson Transit - 2025	Reson Toutes catégories - 2025	Reson Destination - 2028	Reson Residentiel - 2028	Reson Transit - 2028	Reson Toutes catégories - 2028	Existants Destination - 2022	Existants Residentiel - 2022	Existants Transit - 2022	Existants Toutes catégories - 2022	Projet Destination - 2022	Projet Residentiel - 2022	Projet Transit - 2022	Projet Toutes catégories - 2022	Rf Destination - 2025	Rf Residentiel - 2025	Rf Transit - 2025	Rf Toutes catégories - 2025	Rf Destination - 2028	Rf Residentiel - 2028	Rf Transit - 2028	Rf Toutes catégories - 2028		
42	Ferme	42183	La Paradière	42183000	1	1	5	7	2	1	6	9	2	0	0	0	0	1	200%	1	5	5	0	100%	1	6	7			
42	Ferme	42184	Andréux-Bouthoin	42184000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	100%	0	0	0	0	100%	0	0	0		
42	Ferme	42005	Bourg-Argental	42005004	0	46	3	4	53	64	5	6	75	9	1	0	0	0	17	20%	2	4	43	55	14%	4	6	65		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
42	Ferme	42207	Saint-Chamond	42207002	0	5	1	4	10	6	1	6	13	5	2	0	0	0	0	100%	-1	4	3	1	83%	-1	6	6		
42	Ferme	42284	Saint-Roman-la-Motte	42284000	0	2	1	4	7	3	1	6	10	0	0	0	0	0	2	0%	1	4	3	1	0%	1	6	10		
42	Ferme	42013	Bodet-sur-Lignon	42013000	0	7	2	4	13	7	3	19	9	2	0	0	0	0	5	23%	0	5	6	5	0%	4	3	2		
42	Ferme	42289	Saint-Symphorien-de-Lay	42289000	1	1	1	3	5	2	2	4	7	2	0	0	0	0	-1	200%	1	3	3	-1	200%	2	4	5		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
42	Ferme	42207	Saint-Chamond	42207004	0	5	1	2	8	7	2	4	13	14	0	0	0	0	280%	1	2	-6	-7	200%	2	4	-3			
42	Ferme	42173	Pommiers-en-Forez	42173000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
42	Ferme	42052	Bourg-Argental	42052000	0	3	2	1	6	5	4	1	5	0	0	0	0	0	7	22%	0	1	11	10	17%	6	1	17		
42	Ferme	42147	Montbrison	42147002	0	2	5	0	7	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	5	0	5	0	100%	9	0	9		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	100%	0	0	0	0	100%	8	0	6		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218003	0	4	3	0	7	5	6	8	2	0	0	0	0	0	-2	100%	3	0	3	-2	67%	2	0	1		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	1	3	0	4	1	6	0	0	0	0	0	0	-1	200%	3	0	2	-1	200%	6	0	5			
42	Ferme	42186	Rive-de-Gier	42186001	0	5	0	8	13	8	7	0	15	4	0	0	0	1	50%	3	0	4	-4	50%	7	0	11			
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42097	La Fourrière	42097000	0	9	3	0	12	13	5	0	18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42187	Roanne	42187001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	160%	3	0	0	0	160%	5	0	5			
42	Ferme	42207	Saint-Chamond	42207003	0	5	3	0	8	7	6	0	13	2	0	0	0	0	3	40%	3	0	6	5	29%	6	0	11		
42	Ferme	42059	Chamblay-sur-Loire	42059000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42071	Le Cotard	42071002	0	1	3	0	4	2	5	0	9	2	0	0	0	-14	1500%	3	0	-11	-13	750%	5	0	-8			
42	Ferme	42187	Roanne	42187001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42187	Roanne	42187002	0	3	3	0	6	4	5	0	10	0	0	0	0	0	3	0%	3	0	6	5	0%	5	0	10		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	1	3	0	4	1	5	0	6	2	5	0	0	0	1	200%	-2	0	-3	-1	200%	0	0	-1		
42	Ferme	42187	Roanne	42187001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42304	Sury-le-Comtal	42304000	0	8	3	0	11	11	5	0	16	2	0	0	0	6	25%	3	0	9	9	18%	5	0	14			
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42123	Lorette	42123000	0	4	3	0	7	5	5	0	10	2	0	0	0	0	2	50%	3	0	5	3	40%	5	0	8		
42	Ferme	42147	Montbrison	42147002	0	2	3	0	5	3	3	0	8	0	0	0	0	0	2	0%	3	0	5	3	0%	5	0	8		
42	Ferme	42184	Pélussin	42184000	0	3	1	0	4	2	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	1	3	0	4	1	4	0	5	2	0	0	0	-1	200%	3	0	-1	-1	200%	4	0	3			
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0%	0	0	2	0	0%	4	0	2	0	0	
42	Ferme	42271	Saint-Paul-en-Jarez	42271000	0	2	3	0	5	3	4	0	7	2	0	0	0	0	100%	3	0	3	1	67%	4	0	5			
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42187	Roanne	42187002	0	2	3	0	5	2	4	0	6	0	0	0	0	2	0%	3	0	5	2	0%	4	0	6			
42	Ferme	42187	Roanne	42187001	0	0	2	0	2	4	0	0	4	0	0	0	0	-2	200%	3	0	1	-2	200%	4	0	2			
42	Ferme	42075	Saint-Pieul-en-Jarez	42075000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42159	La Grand-Croix	42159000	0	1	3	0	4	2	5	0	7	4	0	0	0	0	-3	400%	3	0	-2	-2	200%	5	0	3		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42259	Saint-Martin-la-Plaine	42259000	0	7	1	0	8	9	3	0	12	4	0	0	0	0	3	57%	1	0	4	5	44%	3	0	8		
42	Ferme	42011	Bully	42011000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	100%	1	0	1	0	100%	3	0	3		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218003	0	1	0	1	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218001	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Ferme	42207	Saint-Chamond	42207001	0	3	1	0	4	2	2	0	7	0	0	0	0	3	0%	1	0	2	2	0%	2	0	4			
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218103	0	1	1	0	2	1	2	0	3	0	0	0	0	1	0%	1	0	2	1	0%	2	0	3			
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Ferme	42147	Montbrison	42147001	0	11	1	0	12	16	2	0	18	2	0	0	0	9	18%	1	0	10	14	13%	2	0	16			
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218203	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Ferme	42330	Villars	42330003	0	26	1	0	27	37	3	0	40	5	0	0	0	21	19%	1	0	22	32	14%	3	0	35			
42	Ferme	42323	Héandres	42323000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Ferme	42232	Saint-Galmier	42232002	0	7	1	0	8	10	2	0	12	0	0	0	0	0	7	0%	1	0	8	10	0%	2	0	12		
42	Ferme	42207	Saint-Chamond	42207003	0	1	1	0	2	1	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0%	1	0	2	3	0%	3	0	4		
42	Ferme	42218	Saint-Etienne	42218004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Ferme	42183	La Ricamarie	42183002	0	2	1	0	3	2	2	0	4	2	0	0	0	0	100%	1	0	1	0	100%	2	0	2			
42	Ferme	42147	Montbrison	42147001	0	4	1	0	5	6	2	0	8	2	0	0	0	2	50%	2	0	4	6	50%	2	0	4			
42	Ferme	42207	Saint-Chamond	42207001	0	2	1	0																						







Accusé certifié exécutoire

Réception par le préfet : 19/12/2022

Affichage : 19/12/2022

Zones stratégiques pour la recharge identifiées par les acteurs publics du territoire, lors de la concertation sur l'outil MyMaps de mai-juin 2022

Date du téléchargement de la base de données sur le SharePoint de l'étude : 31/10/2022

ID MyMaps zones stratégiques	IRIS	Type de contribution	Département	x (Longitude)	y (Latitude)	Name	Organisme du contributeur	Type de localisation	Type d'usage	Commentaires
ZoneStrat_174	632640000	Zones stratégiques identifiées	63	2.8417496	45.68294403	Orcival	Dômes Sancy Artense et commune d'Orcival	Parking public	Usage à destination	Village très touristique fréquenté pour sa basilique
ZoneStrat_175	421560000	Zones stratégiques identifiées	42	4.1739071	45.8812649	Parc des Jacquins	CC du Pays entre Loire et Rhône	Parking public	Usage à destination	Future zone d'activité - usage pour les salariés du parc
ZoneStrat_176	421560000	Zones stratégiques identifiées	42	4.1822609	45.9023277	Centre Bourg Neulise - Parking du Beaujolais	CC du Pays entre Loire et Rhône	Parking public	Usage de transit	A proximité des commerces
ZoneStrat_177	421810000	Zones stratégiques identifiées	42	4.2151453	45.9877978	Gare de Régnny	CC du Pays entre Loire et Rhône	Parking public	Usage à destination	Multimodalité avec la gare
ZoneStrat_178	422890000	Zones stratégiques identifiées	42	4.2062752	45.9505901	Point 4	CC du Pays entre Loire et Rhône	arking privé ouvert au put	Usage de transit	Fort trafic sur la RN7
ZoneStrat_179	422120000	Zones stratégiques identifiées	42	4.1313532	45.9741817	Gare de l'Hôpital sur Rhins	CC du Pays entre Loire et Rhône	Parking public	Usage de transit	Transit le long de la RN82
ZoneStrat_291	261080102	Zones stratégiques identifiées	26	5.0244702	44.7283896	Point 119	PS (service développement et aménagement)	Parking public	Usage Mixte	Type d'usage: Vocation résidentielle et activité économique
ZoneStrat_292	261080102	Zones stratégiques identifiées	26	5.0183243	44.7287789	Point 120	PS (Service Développement et aménagement)	Parking public	Usage Mixte	Type d'usage: Vocation résidentielle et activité économique
ZoneStrat_293	032980000	Zones stratégiques identifiées	03	3.3995488	46.3145369	munauté de Communes Entr'Allier Besbre et l	CCEABL	Parking public	Usage à destination	Parking partagé avec de nombreux organismes
ZoneStrat_294	423340000	Zones stratégiques identifiées	42	4.3530171	45.8511878	espace Violay 1004	CCFE	Parking public	Usage de transit	aire de covoiturage + salle des fêtes + axe secondaire structurant
ZoneStrat_295	422000000	Zones stratégiques identifiées	42	4.258743	45.6466871	St-André - remplacement	CCFE	Parking public	Usage de transit	borne accélérée existante à remplacer par borne rapide
ZoneStrat_296	422610000	Zones stratégiques identifiées	42	4.3578665	45.7197657	St-Martin-Lestra	CCFE	Parking public	Usage de transit	voie secondaire structurante
ZoneStrat_297	423230103	Zones stratégiques identifiées	42	4.2772854	45.561451	Veauche mairie	CCFE	Parking public	Usage résidentiel	rajout de bornes 7 kw + rapide
ZoneStrat_298	423230101	Zones stratégiques identifiées	42	4.2951444	45.5684928	Veauche - St-Laurent	CCFE	Parking public	Usage résidentiel	Usage résidentiel
ZoneStrat_299	421490000	Zones stratégiques identifiées	42	4.2310138	45.6429442	Montrond - centre	CCFE	Parking public	Usage résidentiel	Usage résidentiel
ZoneStrat_300	420940102	Zones stratégiques identifiées	42	4.2247422	45.744253	Feurs - centre	CCFE	Parking public	Usage résidentiel	Usage résidentiel
ZoneStrat_301	421650000	Zones stratégiques identifiées	42	4.3388239	45.7932128	panisnières - centre	CCFE	Parking public	Usage résidentiel	Usage résidentiel
ZoneStrat_302	420100000	Zones stratégiques identifiées	42	4.3718635	45.5653141	Aveizieux	CCFE	Parking public	Usage de transit	Usage de transit
ZoneStrat_860	421400000	Zones stratégiques identifiées	42	4.0469996	45.4785553	Marols - Parking pied du village	Loire Forez agglomération	Parking public	Usage à destination	Borne de faible puissance (7kW suffisants)
ZoneStrat_861	422270000	Zones stratégiques identifiées	42	3.9321445	45.7037082	St-Georges-en-Couzan	Loire Forez agglomération	Parking public	Usage à destination	Usage à destination
ZoneStrat_862	422190000	Zones stratégiques identifiées	42	4.0894559	45.7308783	saint-Etienne-le-Molard - Place des Chardonnes	Loire Forez agglomération	Parking public	Usage à destination	Usage à destination
ZoneStrat_863	420390000	Zones stratégiques identifiées	42	3.8519748	45.7051848	Chalmazel - le Pont	Loire Forez agglomération	Parking public	Non renseigné	Usage: pas d'information à ce stade



Accusé certifié exécutoire

Réception par le préfet : 19/12/2022

Affichage : 19/12/2022

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

