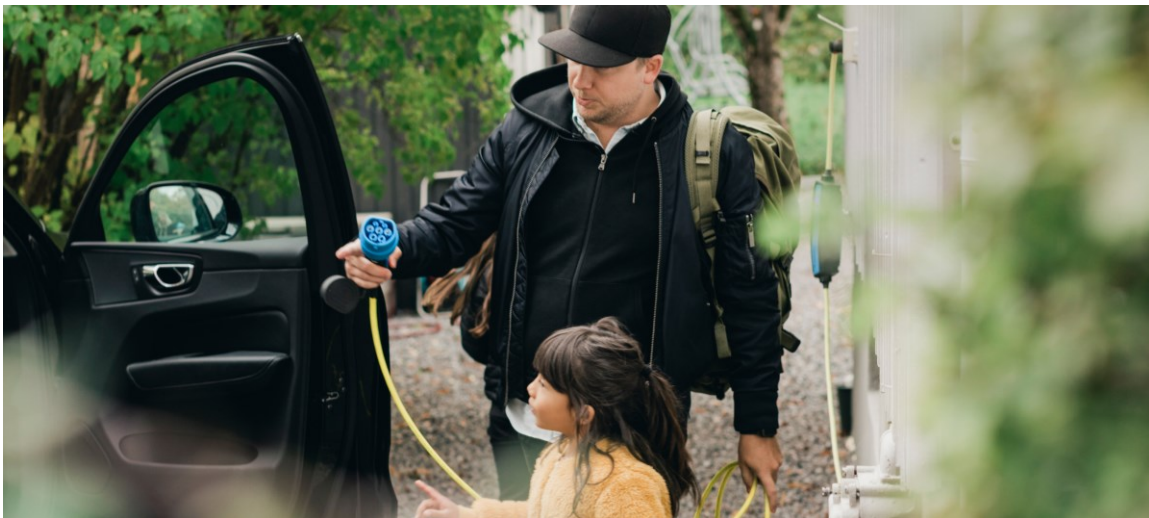


Soutien financier spécifique aux villes, communes et régions.

Soutien spécifique « Études de planification ou/et de faisabilité pour soutenir et promouvoir la mobilité électrique dans les communes »

Commune Val-de-Ruz



Auteurs

Centre de recherche Crem
Gabriel Ruiz
Centre du Parc - Rue Marconi 19
1920 Martigny

Mandataire

Commune Val-de-Ruz
Raymond Huguenin
Rue de l'Epervier 6
2053 Val-de-Ruz

La présente étude a été élaborée pour le compte de SuisseEnergie.
La responsabilité du contenu incombe exclusivement aux auteurs.

27 octobre 2023



ETUDE DE FAISABILITE ET PLANIFICATION DE BORNES DE RECHARGE PUBLIQUES POUR VEHICULES ELECTRIQUES

Version 1 - VERSION FINALE

27.10.2023

Spécifications

Mandant **Commune de Val-de-Ruz**
M. Raymond Huguenin, Administrateur énergie
Rue de l'Epervier 6
2053 Cernier
Tél : +41 32 886 56 27
Courriel : energie.val-de-ruz@ne.ch

Mandataire **Centre de recherche Crem**
Gabriel Ruiz, Responsable des opérations
Rue Marconi 19
1920 Martigny
Tél : +41 27 564 35 00
Courriel : gabriel.ruiz@crem.ch
www.crem.ch

VALIDATION ET MISE A JOUR					
Version	Date	Identifiant et Visa			Descriptif succinct des mises à jour
		Auteur	Relecteur	Visa	
0	20.10.2023	MG	VP		Version préliminaire pour relecture par le client
1	27.10.2023	MG	RH (Commune de Val-de-Ruz)		Version finale après relecture de la Commune

Table des matières

Spécifications.....	2
Table des matières	3
Liste des illustrations.....	4
Liste des tableaux.....	4
1 Contexte	5
1.1 Contexte national	5
1.2 Contexte cantonal	5
1.3 Contexte communal	6
1.4 Projet SuisseEnergie	6
2 Analyse des besoins futurs en bornes de recharge.....	6
2.1 Etat des lieux de la mobilité électrique et des infrastructures de recharge publiques sur le territoire	6
2.2 Besoins futurs de recharge sur le territoire de la Commune	7
2.3 Prédimensionnement et définition des emplacement idéaux pour les bornes futures	11
3 Ouverture de la voie au développement d’une infrastructure de recharge accessible au public	16
3.1 Analyse des acteurs clés de la recharge électrique publique.....	16
3.1.1 Eaton.....	17
3.1.2 Energie360°	18
3.1.3 MOVE.....	18
3.2 Identification des acteurs privés à contacter pour le déploiement idéal de l’infrastructure publique.....	19
3.3 Définition des actions-clés à mener par la Commune pour assurer un déploiement idéal de l’infrastructure publique	19
4 Conclusion	23
5 Annexes	25
5.1 Tableau synthétique et cartes des emplacements retenus	25
5.2 Cartes PDF des figures cartographiques du rapport	25
5.3 Prédiction des besoins en bornes de recharge aux horizons 2040/2050	25
5.4 Documents fournis par les opérateurs de bornes.....	25
5.4.1 Eaton - evpass.....	25
5.4.2 Energie 360°	25
5.4.3 Groupe - MOVE.....	25
5.5 Note méthodologique	26

Liste des illustrations

Figure 1: Points de recharge existantes sur le territoire de Val-de-Ruz.....	7
Figure 2: Prédiction de l'évolution future de la mobilité électrique à Val-de-Ruz.....	8
Figure 3: Types de recharge	9
Figure 4: Nombre de voitures ayant un besoin de recharge en 2030 par type de recharge	10
Figure 5 : Zones de stationnement sur le territoire de la Commune avec un zoom sur la localité de Cernier	12
Figure 6 : Points de recharge à l'horizon 2030, classés par type de recharge	13
Figure 7 : Zones de stationnement avec un moins 1 véhicule électrique d'immeubles collectifs dans un rayon de 100 mètres	15
Figure 8 : Opérateurs de bornes de recharges présents sur le territoire de la Commune	16
Figure 9 : Méthode d'analyse	26

Liste des tableaux

Tableau 1 : Voitures de tourisme immatriculées sur le territoire de Val-de-Ruz.....	6
Tableau 2 : Synthèse des résultats	14
Tableau 3 : Acteurs privés à contacter pour le déploiement de l'infrastructure de recharge.....	19
Tableau 4 : Modèles de collaboration possible.....	21
Tableau 5 : Tableau récapitulatif des prestations de chaque opérateur de bornes	22

1 Contexte

1.1 Contexte national

En 2019, le Conseil fédéral a adopté la Stratégie énergétique 2050, qui vise la neutralité carbone d'ici 2050. Or, près d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre en Suisse est dû aux transports routiers, qui dépendent presque entièrement des énergies fossiles. Ainsi, la mobilité électrique, à condition qu'elle soit alimentée par des énergies renouvelables, représente une solution permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre et ainsi contribuer à la neutralité carbone.

Selon une étude de 2023¹, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) prévoit que d'ici 2035, 2.8 millions de véhicules rechargeables seront en circulation en Suisse, correspondant à plus de la moitié des voitures de tourisme immatriculées. Bien que la majorité de ces véhicules seront chargés sur des bornes de recharge privées (emplacement de recharge exclusivement réservé à un groupe d'utilisateurs sélectionnés – p.ex. domicile, travail, etc.), les propriétaires de véhicules n'ayant pas accès à une recharge privée, soit 400'000 à 1'000'000 véhicules rechargeables (14 à 36%) en 2035 d'après les estimations de l'étude, devront avoir accès à des solutions de recharge accessibles au public au plus proche de leur lieu d'habitation. Ainsi, la Suisse nécessitera environ 84'000 bornes de recharge en libre accès d'ici 2035, alors qu'il n'en existe que 10'000 aujourd'hui.

Dans cette même étude, l'OFEN prédit que 85% des voitures en circulation seront électriques d'ici 2050. L'Office fédéral du développement territorial (ARE) propose une évolution plus modeste et estime qu'entre 38% et 74% du parc automobile sera électrique d'ici 2050 selon un rapport de 2022².

1.2 Contexte cantonal

Le Canton de Neuchâtel a lui aussi reconnu l'importance de la mobilité électrique dans son Plan climat cantonal³ puisqu'une de ses mesures (R7) concerne le développement de la mobilité électrique des transports publics urbains, pour lequel il est prévu d'investir 3'639'000.- d'ici 2027. De plus, il estime que l'amélioration de l'efficacité énergétique des moteurs à combustion et la diffusion de la mobilité électrique pourrait permettre des économies d'énergie d'environ 830 GWh à l'horizon 2050 ; potentiel supérieur aux 710 GWh d'économie estimés pour l'amélioration de l'enveloppe thermique des bâtiments existants ou les 350 GWh qui pourraient être économisés grâce au remplacement des installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.

Afin de promouvoir la mobilité électrique dans le Canton, le Plan climat propose notamment les actions suivantes :

- L'obligation de pré-équiper les nouvelles places de stationnement créées dans le cadre de nouvelles constructions⁴ ;
- Le soutien à l'installation de bornes de recharge pour les véhicules électriques⁵.

¹ Bundesamt für Energie (2023): Verständnis Ladeinfrastruktur 2050 – Wie lädt die Schweiz in Zukunft?

² Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050 - Schlussbericht

³ Plan Climat Cantonal 2022-2027

⁴ Mesure faisant partie de la LCEn, entrée en vigueur le 1^{er} mai 2021

⁵ Arrêté du Conseil d'État du 26 novembre 2021, mis en vigueur le 1er janvier 2022

1.3 Contexte communal

En 2015, 91% des distances parcourues par les habitants de Val-de-Ruz se faisaient par transport individuel motorisé⁶. Par conséquent, la transition vers la mobilité électrique est une étape cruciale pour atteindre les objectifs de décarbonisation, auxquels la Commune s'est engagée. Il est ainsi justifié que la Commune s'engage dans la planification de l'infrastructure de recharge électrique publique. Au-delà de l'impact climatique et énergétique, la mobilité électrique diminue également l'impact du trafic sur la population et l'environnement, comme le bruit et la pollution.

1.4 Projet SuisseEnergie

Pour les années 2022 et 2023, SuisseEnergie propose un programme de soutien aux communes qui effectuent des études de planification et/ou de faisabilité liées à la mobilité électrique. Dans ce cadre, SuisseEnergie finance la présente étude à hauteur de 40% des coûts au maximum.

2 Analyse des besoins futurs en bornes de recharge

L'analyse des futurs besoins en bornes de recharge sert de point de départ à la planification d'une infrastructure de recharge efficace sur le territoire de la Commune. En effet, les prévisions concernant les besoins de recharge et leur localisation constituent une base de décision importante pour la coordination avec les fournisseurs privés de bornes de recharge (phase 2 de cette étude).

Dans l'idéal, le rôle de la Commune est de coordonner l'installation de bornes de recharge publiques dans la mesure où ces bornes ne sont pas présentes en nombre suffisant dans les emplacements privés. Cela profiterait tout particulièrement aux groupes d'utilisateurs qui ne peuvent stationner que sur le domaine public et incitera ces utilisateurs à passer à la mobilité électrique.

2.1 Etat des lieux de la mobilité électrique et des infrastructures de recharge publiques sur le territoire

En 2022, la flotte de voitures de tourisme immatriculées à Val-de-Ruz était composée de 10'264 voitures, dont 214 véhicules électriques (VE) et 151 véhicules hybrides rechargeables (PHEV), équivalent respectivement à 2.1% et 1.5% du nombre total de voitures de tourisme (voir *Tableau 1*). Au total, environ 3.6% des voitures de tourisme disposent d'une possibilité de recharge.

Voitures de tourisme	Nombre	Pourcentage
Tous carburants	10'264	100%
Electriques	214	2.1%
Hybrides rechargeables	151	1.5%

Tableau 1 : Voitures de tourisme immatriculées sur le territoire de Val-de-Ruz

Il existe actuellement 12 points de recharge publiques sur le territoire de Val-de-Ruz (voir Figure 1). Certains de ces points offrent une seule puissance de recharge alors que quelques-uns offrent une gamme d'options plus large. De manière générale, les points de recharge à basse puissance (3.7 et 7 kW) se trouvent dans le sud-ouest du territoire aux Geneveys-sur-Coffrane, alors que les points à haute

⁶ Le canton de Neuchâtel en matière de mobilité et de transports, Service de statistique (Edition Mars 2019)

puissance (50 kW) se trouve sur l'A20 reliant Neuchâtel à la Chaux-de-Fonds. Les points de recharge de 22 kW sont quant à eux répartis sur l'entier du territoire. Au total, les options de recharge pour les utilisateurs, en termes de puissance, sont les suivantes et se répartissent sur les 12 points de recharge illustrés ci-dessous :

- 3.7 kW : 3 bornes
- 7 kW : 4 bornes
- 22 kW : 10 bornes
- 50 kW : 2 bornes

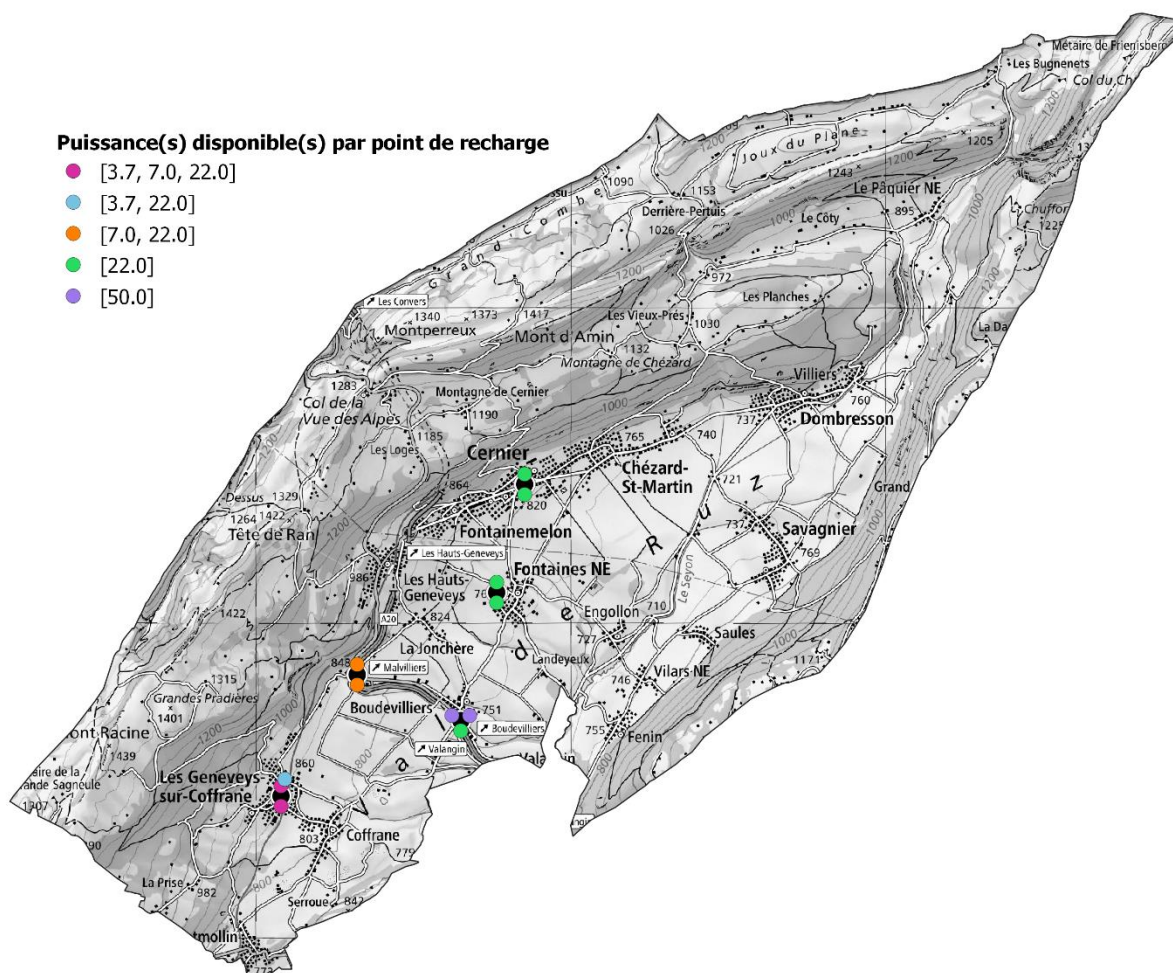


Figure 1: Points de recharge existantes sur le territoire de Val-de-Ruz

2.2 Besoins futurs de recharge sur le territoire de la Commune

En accord avec la Commune, l'objectif 2050 a été calé sur les prédictions de l'ARE (voir chapitre 1.1) et fixé à 70% de voitures électriques immatriculées sur le territoire, ce qui semble plutôt conservateur compte tenu des derniers résultats proposés par l'OFEN. Cet objectif pourrait être mis à jour dans une étude ultérieure en fonction de l'évolution réelle de la mobilité électrique sur le territoire de Val-de-Ruz.

La trajectoire exponentielle présentée en Figure 2, validée en accord avec la Commune, présente une évolution potentielle de la mobilité électrique sur le territoire de Val-de-Ruz à l'horizon 2050. Cette

courbe prédit 1500 voitures électriques (13.9% du parc) d'ici 2030, 4235 voitures électriques d'ici 2040 (37.2% du parc) et 8360 voitures électriques (70% du parc) d'ici 2050. Cette évolution prend en compte les PHEV qui devraient stagner entre 2030 et 2040 puis être remplacés par des voitures entièrement électriques après 2040.

L'étude de l'ARE présente ses résultats pour l'année 2030, puisqu'elle bénéficie à la fois d'une prédiction plus précise (moins d'incertitude) et offre des objectifs plus concrets dans le cadre du déploiement de l'infrastructure. Toutefois, des estimations aux horizons 2040 et 2050 ont été faites et sont incluses dans l'annexe 5.3.

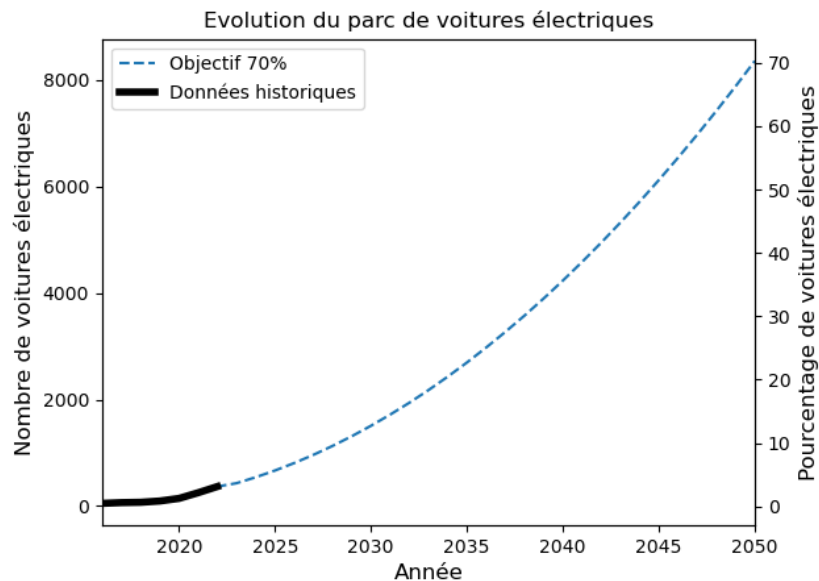


Figure 2: Prédiction de l'évolution future de la mobilité électrique à Val-de-Ruz

L'estimation du taux de voitures électriques permet de dimensionner les besoins de recharge futurs pour l'électromobilité. À cela s'ajoute le besoin de localiser les emplacements idéaux pour la recharge. Pour ce faire, la présente étude se base sur 4 types de recharges possibles en fonction des besoins spécifiques à l'emplacement de la borne. Chaque type de recharge requiert des puissances spécifiques et offre des durées de recharge différentes, tel que le montre la *Figure 3*.

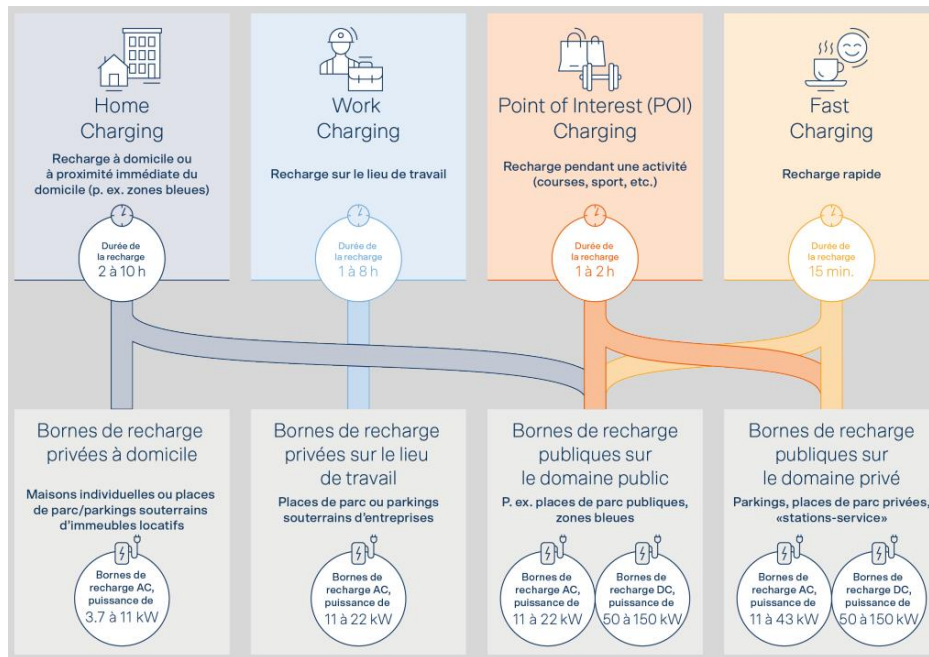


Figure 3: Types de recharge⁷

Dans le cadre de notre étude⁷, les publics cibles de chaque type de recharge publique sont les suivants :

- **Home charging⁸** : la recharge à domicile est destinée aux locataires qui n'ont pas la possibilité d'accéder à une installation de recharge privée. Ces bornes sont situées sur des zones de stationnement publiques au sein de quartiers résidentiels et offrent une recharge lente aux immeubles du quartier.
- **Work charging** : la recharge au travail est destinée aux pendulaires qui parcourent des distances importantes pour arriver à leur lieu de travail ou aux employés qui n'ont pas d'accès à une infrastructure de recharge à proximité de leur domicile. Ces bornes sont principalement situées dans des parkings privés d'entreprise et seraient accessibles à leurs employés. Certaines de ces bornes pourraient également être installées sur le domaine public afin d'offrir aux employés communaux une possibilité de recharge sur le lieu de travail.
- **POI charging** : la recharge lors d'activités est destinée à tous les habitants de Val-de-Ruz ainsi qu'à ses visiteurs qui souhaitent recharger leur voiture lorsqu'ils visitent des commerces ou des lieux de divertissement. Ces bornes sont principalement situées dans des parkings de commerces ou de zones de loisir.
- **Fast charging** : La recharge rapide est principalement destinée aux conducteurs de passage qui souhaitent rapidement recharger leur voiture en cours de route. Ces bornes se situent sur les axes routiers principaux.

Sur cette base, nous avons estimé le nombre de voitures électriques pouvant bénéficier d'une infrastructure de recharge à l'horizon 2030. L'Annexe 5.5 fournit une description détaillée de ce calcul. Une première représentation de ces besoins est montrée par la *Figure 4*, où ils ont été agrégés par localité. Comme le montre la figure, le besoin de recharge à domicile est largement majoritaire et présent dans toutes les localités. La recharge sur le lieu de travail occupe également une part

⁷ La mobilité électrique dans les communes : Petit guide avec exemples d'actions concrètes

⁸ La recharge privée à domicile, bien qu'elle soit présente sur le territoire de la Commune, ne fait pas partie du périmètre de cette étude

importante des besoins et est présente dans toutes les localités de Val-de-Ruz. La recharge pour les activités (POI), quant à elle, a été identifiée comme un besoin pour 2030 à Cernier, Dombresson et la Vue des Alpes. Enfin, seul le parking au Col de la Vue des Alpes aura un besoin en bornes de recharge rapide d’ici 2030.

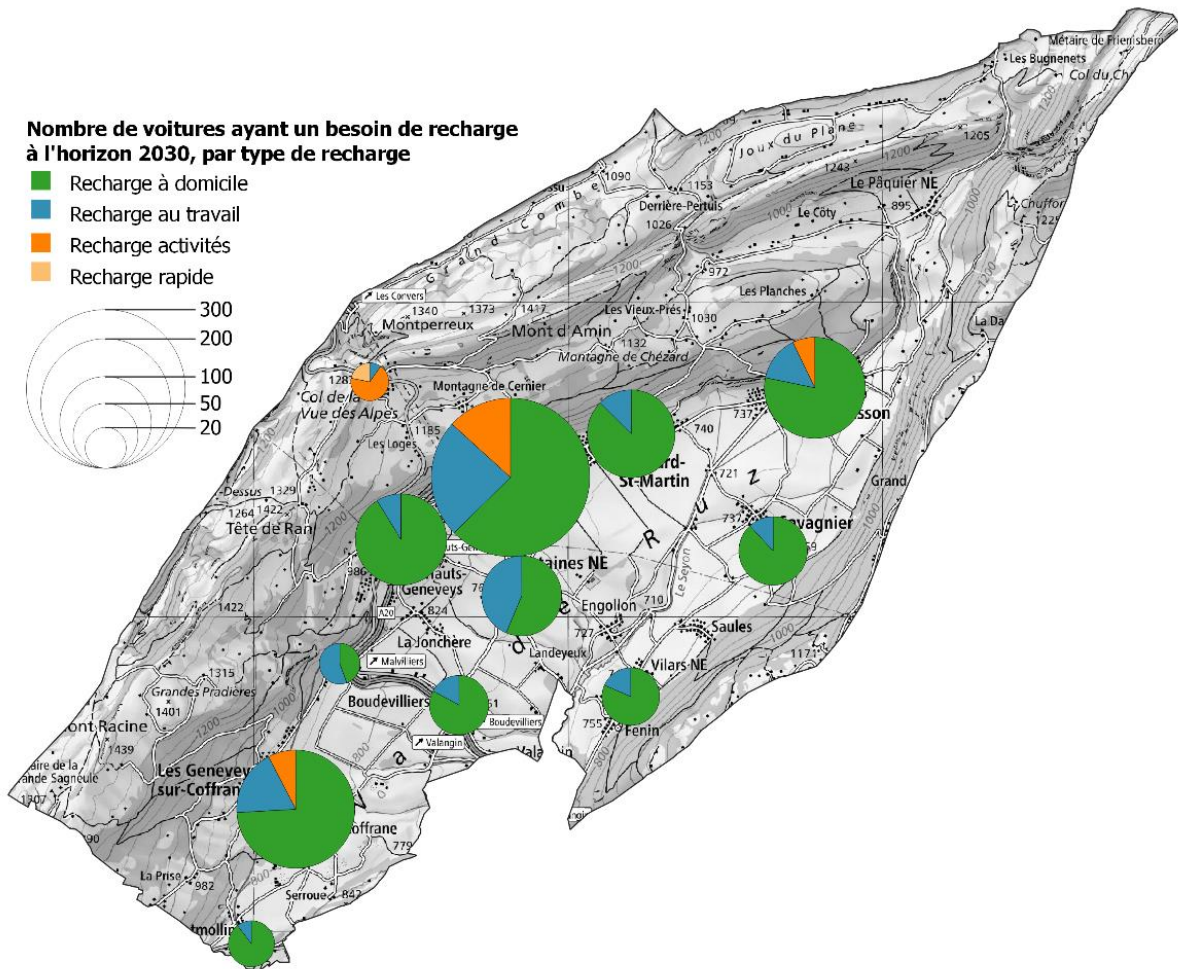


Figure 4: Nombre de voitures ayant un besoin de recharge en 2030 par type de recharge

Il est important de noter que ces chiffres représentent le nombre de véhicules électriques qui auront un besoin de recharge sur le territoire de la Commune et non le nombre de points de recharge nécessaires, puisque les points de recharge seront partagés par multiples véhicules électriques. En d’autres termes, un seul point de recharge sera accessible à plusieurs véhicules. Idéalement, aucun véhicule ne sera stationné devant une borne sans être en cours de recharge⁹, permettant ainsi à un maximum de personnes d’accéder au réseau de recharge publique.

L’évaluation du nombre de points de recharge potentiels nécessitent des calculs et des hypothèses supplémentaires. En effet, le nombre de points de recharge est une fonction du nombre de véhicules électriques et des kilomètres qu’ils parcourent. Les kilomètres parcourus sont ensuite traduits en énergie consommée grâce à la consommation énergétique d’un VE ou PHEV. Enfin, en se basant sur la durée de stationnement par recharge et sur les puissances de recharge suggérées par SuisseEnergie

⁹ Le stationnement sans recharge peut être découragé à l’aide de pénalité pour les voitures électriques branchée qui ne chargent pas (voir chapitre 3.3) ou des amendes pour les véhicules thermiques.

dans la *Figure 3* selon les types de bornes, nous pouvons identifier le nombre de points de recharge potentiels à l'horizon 2030. Ces calculs sont également détaillés à l'Annexe 5.5.

2.3 Prédimensionnement et définition des emplacement idéaux pour les bornes futures

Une fois que le nombre de points de recharge nécessaires à la recharge électrique est défini, il faut identifier les emplacements adaptés pour leur déploiement. A l'aide de données open-source et de visualisations d'images satellite, nous avons identifié un grand nombre de zones de stationnement présents sur le territoire de la Commune sur lesquelles des bornes pourraient être installées. La répartition de ces emplacements sur le territoire ainsi qu'un gros plan sur la localité de Cernier sont montrés dans la *Figure 5*. Sur cette base, la Commune a procuré les renseignements suivants, qui ont été pris en compte dans la définition des emplacements idéaux pour les bornes de recharge :

- Accès : Les parkings sont soit publics (parkings de la Commune, zones de stationnement en bord de route) ou privés (parkings de PPE, parkings d'entreprises). Dans le cadre de cette étude, les parkings publics ont été priorisés puisque c'est sur ces emplacements que la Commune détient un pouvoir décisionnel. Toutefois, dans le cadre de la recharge de type « travail » et « activités », certains parkings privés d'entreprises et commerces ont été retenus. Le rôle de la Commune sera différent en fonction de ce critère et est détaillé au chapitre 3.3.
- Contraintes d'utilisation : La majorité des zones de stationnement identifiées doivent être libérées lors des chutes de neige en hiver entre 23h00 et 7h00 afin que la Commune puisse déblayer les routes. Bien que ce critère ne soit pas déterminant pour l'installation d'une borne (il s'agirait de quelques jours par année), il faudra que les utilisateurs de voitures électriques stationnés dans ces zones prêtent une attention particulière aux prévisions météorologiques afin de libérer ces places en temps nécessaire. C'est pourquoi ce critère est documenté dans le rendu final et pourrait éventuellement départager plusieurs emplacements.

En plus de ces informations, nous avons également pris en compte la surface des parkings pour départager les emplacements se trouvant dans un même secteur.

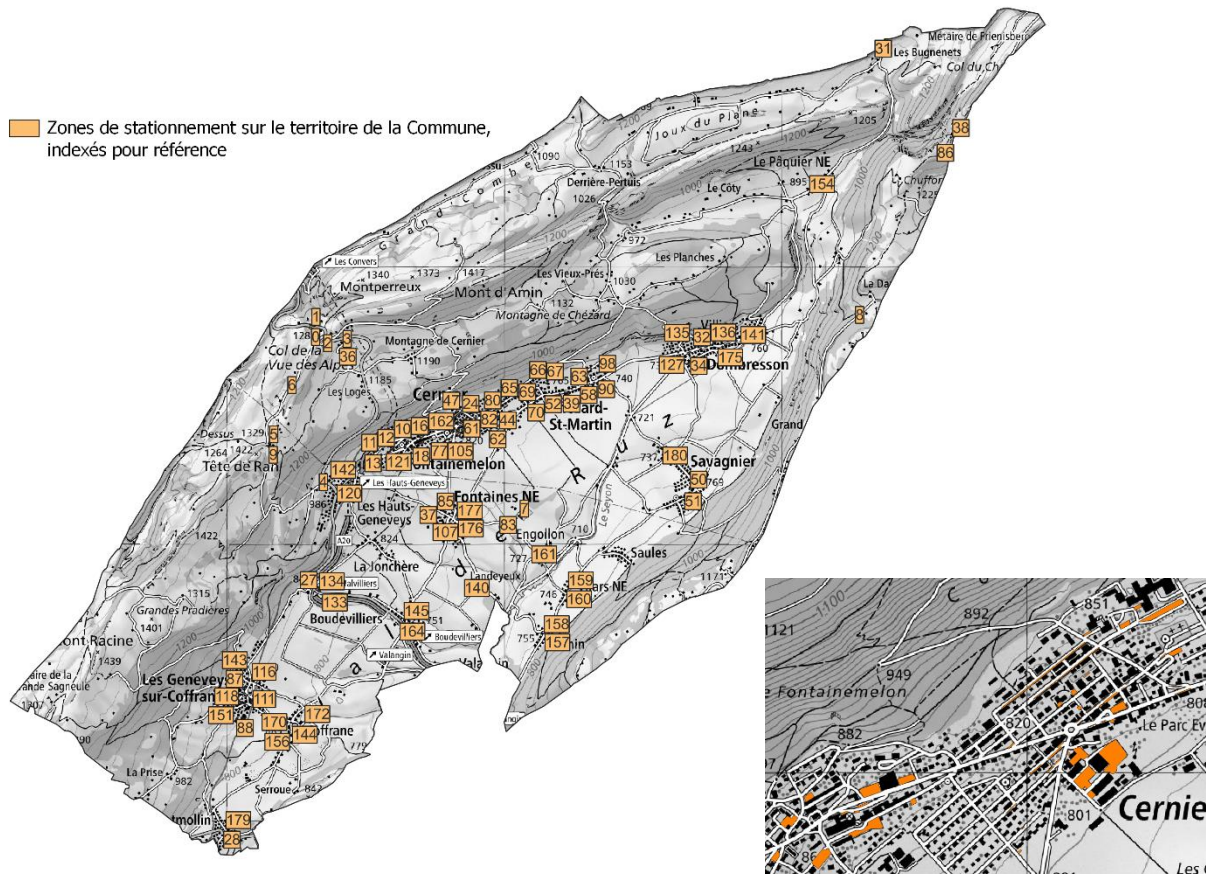


Figure 5 : Zones de stationnement sur le territoire de la Commune avec un zoom sur la localité de Cernier

Le besoin en infrastructure de recharge pour chaque parking a été évalué en agrégeant tous les besoins de recharge dans un rayon de 100 mètres aux alentours. Si plusieurs parkings se trouvaient dans un même rayon, les besoins ont été concentrés dans le parking le plus favorable en termes de surface et/ou d'accès. L'agrégation de ces besoins pour l'année 2030 est présentée dans la *Figure 6*. Des cartes plus détaillées sont également fournies en Annexe 5.1.

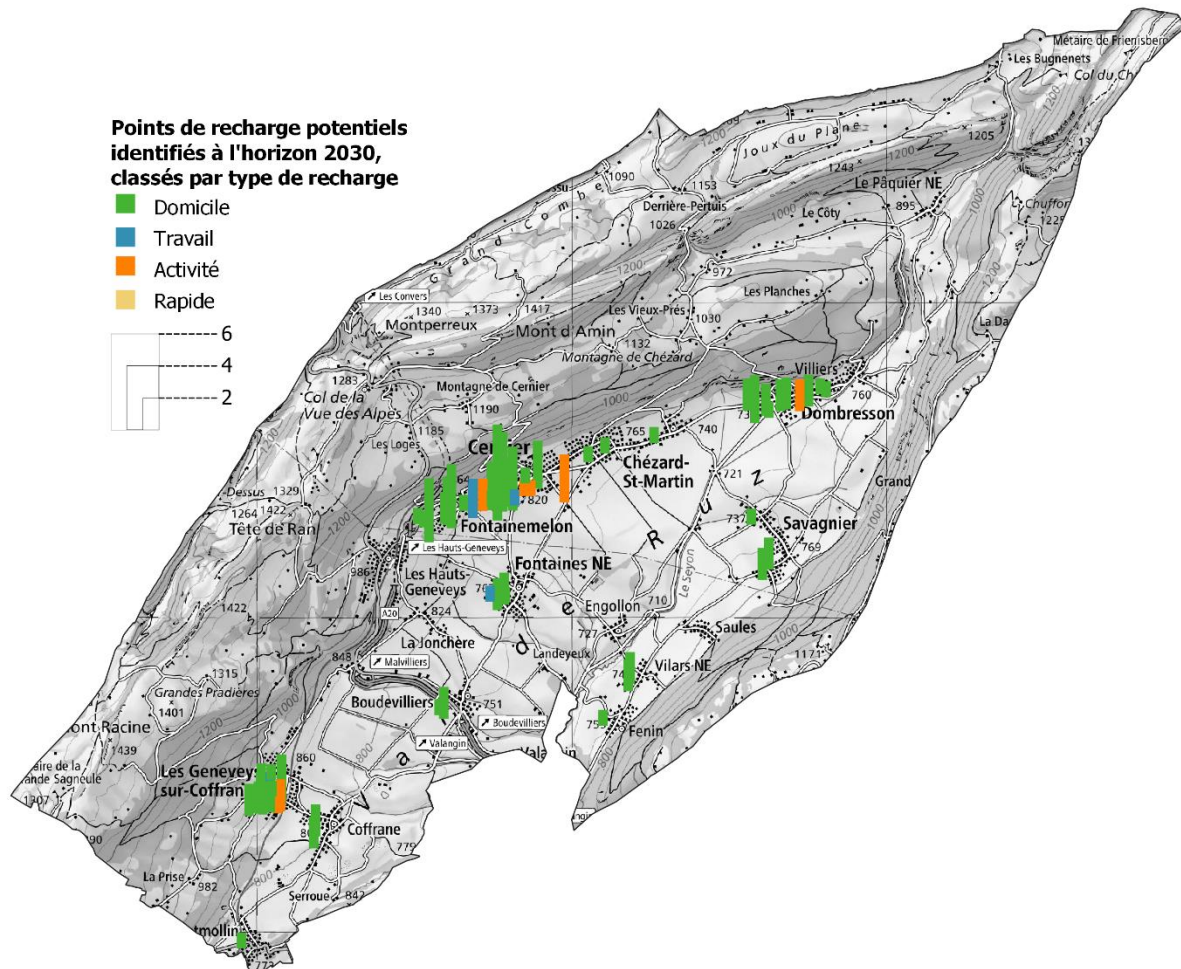


Figure 6 : Points de recharge potentiels à l'horizon 2030, classés par type de recharge

Au total, l'étude a identifié 59 emplacements et 128 points de recharge potentiels¹⁰ à l'horizon 2030 (voir [Tableau 2](#)). Le détail des tous ces emplacements est fourni sous un format tabulaire détaillé dans l'Annexe 5.1. Des prédictions ont également été faites pour 2040 et 2050 et sont synthétisées dans l'Annexe 5.3. De manière générale, la majorité de l'infrastructure de recharge est destinée aux habitants qui n'ont pas d'accès à une borne privée et souhaitent recharger leur véhicule à proximité de leur domicile. Toutefois, un certain nombre de bornes de type « travail » et « activités » sont proposées, principalement à Cernier. Enfin, l'infrastructure de recharge rapide dépendra surtout du développement du réseau électrique à la Vue des Alpes. Puisque le réseau actuel à la Vue des Alpes n'est pas encore assez développé, les coûts de raccordement seraient trop importants¹¹ pour que les installations soient rentables. Toutefois, si la Commune devait souhaiter le développement de ce secteur à l'avenir, nous recommandons l'installation de bornes de recharge rapides sur le parking du Col de la Vue des Alpes dont elle est désormais propriétaire.

¹⁰ Ces points sont qualifiés de potentiels puisqu'ils dépendent du développement futur de l'infrastructure de recharge privée, qu'il est très difficile d'estimer

¹¹ Des coûts de raccordement approximatifs ont été fournis par Groupe E.

Année	Domicile	Travail	Activités	Rapide	Total	Nouvelles installations
2022	5	0	10	2	17	-
2030	112	8	23	2	145	128

Tableau 2 : Synthèse des résultats

La prise en charge d'un si grand nombre de stations de recharge pourrait ne pas être envisageable pour la Commune, pour des questions de ressources financières ou humaines. C'est pourquoi nous avons identifié d'autres critères qui pourraient être utilisés pour identifier les emplacements les plus importants et prioriser le déploiement de l'infrastructure. Ces critères, qui font partie du rendu final (voir Annexe 5.1), sont les suivants :

- Localités : Par souci d'équité, la Commune peut décider d'offrir une infrastructure de recharge sur l'ensemble de son territoire, même si certaines zones ont des besoins inférieurs. Il est important de noter que l'étude a identifié au moins un emplacement dans tous les centres de population du territoire (voir *Figure 6*). La Commune pourrait ainsi utiliser ce critère pour répartir l'offre de manière équitable sur son territoire ;
- Véhicules électriques d'immeubles collectifs dans un rayon de 100 mètres : Si la Commune souhaite rapidement déployer des bornes de recharge en se basant sur la situation actuelle, elle pourrait se focaliser sur les emplacements où des véhicules électriques (qui n'ont à priori pas d'accès à des bornes privées) se trouvent déjà. Ce critère s'applique surtout à la recharge de type « domicile » ;
- Véhicules plug-in hybrid d'immeubles collectifs dans un rayon de 100 mètres : Au même titre que ceux des véhicules électriques, les propriétaires de véhicules plug-in hybrid d'immeubles collectifs pourraient aussi bénéficier de recharge publique à proximité de leur domicile. Leur besoin de recharge serait toutefois plus faible puisque les batteries de ces véhicules sont plus petites. Tout comme le critère précédent, celui-ci s'applique principalement à la recharge de type « domicile ».

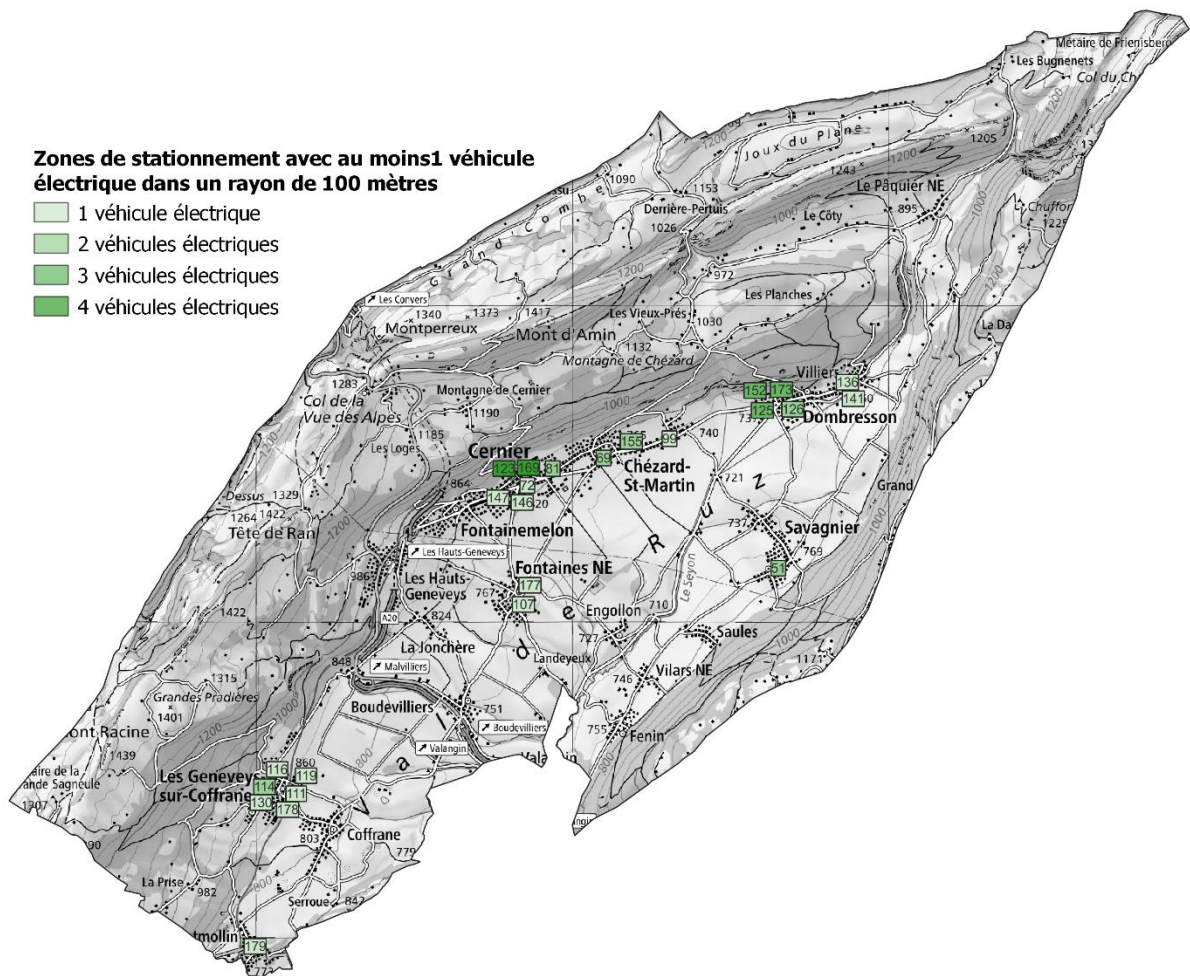


Figure 7 : Zones de stationnement avec un moins 1 véhicule électrique d'immeubles collectifs dans un rayon de 100 mètres

3 Ouverture de la voie au développement d'une infrastructure de recharge accessible au public

L'objectif de cette phase est d'identifier et de présenter les différents acteurs privés avec qui la Commune pourrait travailler pour mettre à disposition des bornes de recharge accessibles au public sur son territoire. Dans un premier temps, le rôle de la Commune sera ainsi de communiquer avec les opérateurs de bornes identifiés afin de déterminer quels emplacements retenus dans la phase 1 du projet pourront être financés par un ou plusieurs de ces opérateurs. Pour les emplacements qui ne seraient pas retenus par ces partenaires, la Commune pourra alors sélectionner des emplacements pour lesquels elle souhaite financer l'installation elle-même en fonction de son budget et de ses objectifs de déploiement d'infrastructure.

3.1 Analyse des acteurs clés de la recharge électrique publique actuelle

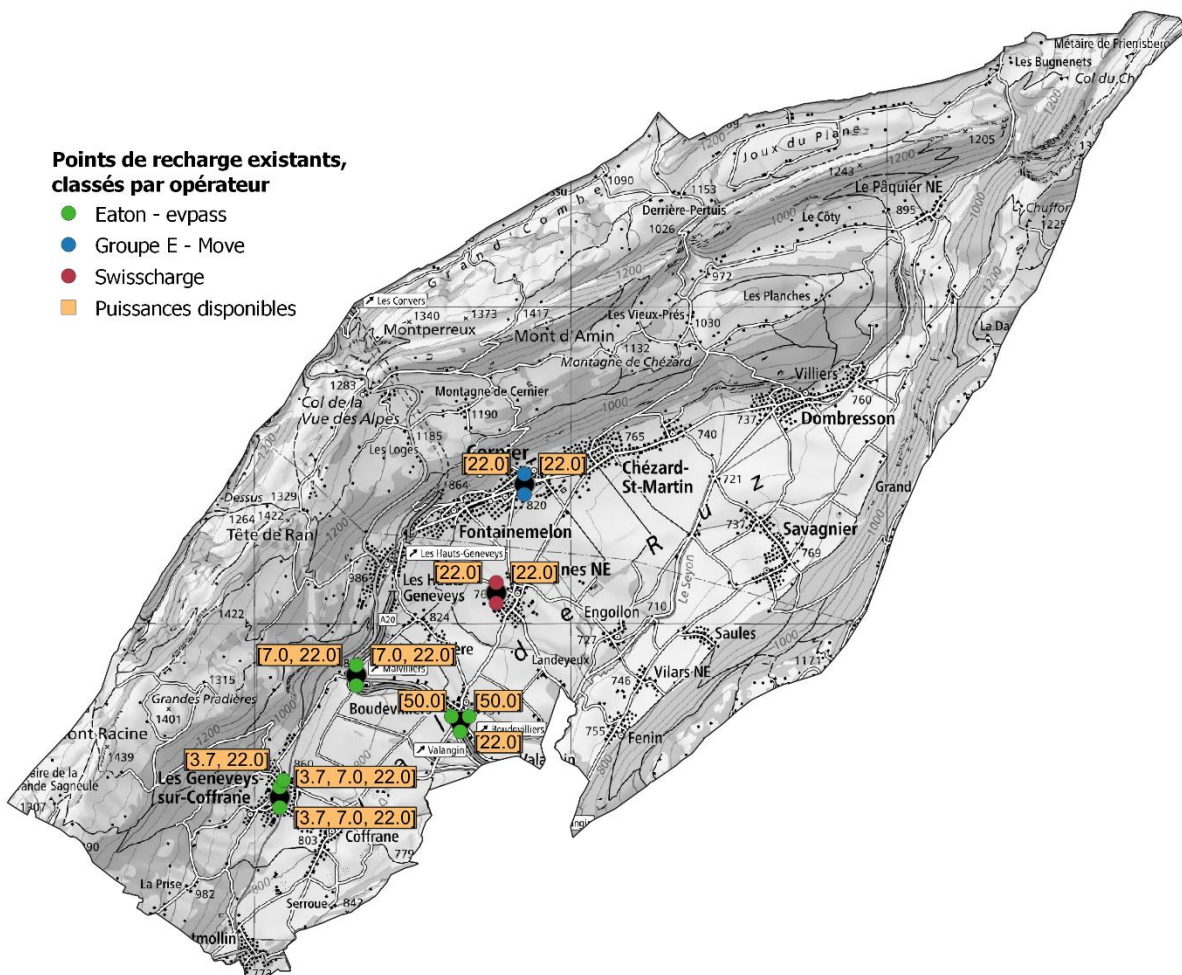


Figure 8 : Opérateurs de bornes de recharges présents sur le territoire de la Commune

Il existe actuellement 3 opérateurs de bornes de recharge publique sur le territoire de Val-de-Ruz, tel que le montre la Figure 8. Eaton est le gestionnaire le plus présent et gère actuellement 8 points de recharge avec des puissances qui varient entre 3.7 et 50 kW. Swisscharge gère 2 points de 22 kW au Centre TCS à Fontaines et n'offre que des services de gestion de bornes mais nous a référé à sa

compagnie mère, Energie360°, qui s'occupe du processus d'installation. Enfin, le réseau MOVE (géré par Groupe E), opère 2 bornes de 22 kW sur le parking de l'administration communale à Cernier.

Ces 3 gestionnaires sont décrits de manière synthétique dans les chapitres suivants. Pour plus d'informations, les différents documents qu'ils ont fournis sont disponibles en annexe.

3.1.1 Eaton

Contact	Marion Bruneau	MarionBruneau@Eaton.ch
----------------	----------------	------------------------

Eaton est une compagnie internationale avec plus de 100 ans d'expérience dans la gestion d'énergie. En 2021, elle a racheté Green Motion SA, compagnie suisse pionnière dans la conception et la production de systèmes de recharge pour véhicules électriques. De ce fait, Eaton produit ses propres bornes de recharge et offre un large catalogue de solutions de recharge (voir *Tableau 5*). En rachetant Green Motion SA, Eaton a également pris le contrôle du réseau evpass, décrit au Chapitre 3.1.1.1. Bien qu'Eaton ne finance pas l'installation d'infrastructure (c'est le rôle d'evpass), elle propose un accompagnement sur toute la durée d'un projet qui serait à la charge de la Commune. Etant producteur de bornes et de système de gestion, ils seraient en mesure de conseiller la Commune quant au choix du types de bornes à installer ainsi qu'à leur opération. Ce modèle d'opération se déroulerait de la manière suivante :

1. Eaton accompagne la Commune sur le choix du type de bornes ;
2. La Commune coordonne l'installation¹² ;
3. La mise en service est faite par un électricien choisi par la Commune ;
4. La Commune gère elle-même ses bornes via le système de gestion Eaton.

Eaton a déjà travaillé avec des communes comme Lausanne et Yverdon¹³ en suivant ce modèle d'opération. Dans le cas de Val-de-Ruz, Eaton propose de déployer des grappes de bornes (3 bornes de recharge lente et une borne pour recharge rapide) qui desserviraient les résidents et utilisateurs de passage. Dans ce modèle de collaboration, la Commune toucherait 90% des bénéfices¹⁴ des installations et 10% seraient reversés à Eaton (frais d'exploitation).

3.1.1.1 evpass

La compagnie evpass SA a été créée par Green Motion SA dans le but de déployer des bornes de recharges publiques dans toute la Suisse. A ce jour, c'est le plus grand réseau public de recharge dans le pays, opérant environ 3'200 bornes dans tous les cantons et dans plus d'un tiers des communes.

Si la commune souhaitait travailler avec evpass, le modèle de collaboration s'articulerait de la manière suivante :

1. evpass évalue les possibilités d'installer des îlots de bornes de recharge rapide (3 à 4 bornes DC par emplacement), avec la possibilité d'ajouter des bornes de recharge lente (AC) selon les emplacements ;
2. La Commune et evpass s'accordent sur les emplacements en fonction de leurs critères respectifs ;

¹² Les bornes de recharge et système de gestion permettant l'intégration au réseau public evpass sont fournis par Eaton

¹³ <https://www.yverdon-energies.ch/mobilite-alternative/reseau-de-recharge-public/>

¹⁴ Bénéfice = Tarif de vente au client - achat de l'énergie auprès du GRD - coûts de maintenance de l'installation

3. En fonction de l'évaluation des coûts menée par evpass, les projets sont validés (ou refusés) par eux-mêmes ;
4. evpass coordonne les travaux, commande les bornes nécessaires et gère le système une fois l'installation terminée.

3.1.2 Energie360°

Contact	Cédric Maillet	cedric.maillet@energie360°.ch
----------------	----------------	-------------------------------

Formée en 1856, Energie360° est une entreprise suisse qui propose des solutions énergétiques sur mesure et respectueuses de l'environnement. Elle est présente sur plus de 200 sites en Suisse et possède de nombreux partenaires commerciaux comme la Coop et la Poste. Energie360° offre principalement 3 types de prestations, à savoir :

- charge@immo : Une infrastructure de recharge pour des propriétés résidentielles
- charge@work : Une infrastructure de recharge pour les entreprises
- charge@destination : Une infrastructure de recharge publique

Dans un premier temps, Energie360° souhaite déployer des bornes rapides (50 kW) dans les zones de type « activités », dans lesquelles ils ont déjà une grande expérience. En effet, ils possèdent déjà un contrat cadre avec la Coop sur l'ensemble de la Suisse et entretiennent des bornes de recharge dans un grand nombre de centres commerciaux. Ils souhaitent également étudier la possibilité d'offrir des points de recharge de quartier (2 x 11 kW) via leur programme « charge@destination » dans 5 zones de concentrations de population, à savoir Cernier, Dombresson, Fontainemelon, Fontaines et les Geneveys-sur-Coffrane. Dans ce modèle de collaboration, la Commune toucherait une rétribution fixe à l'année ou en fonction de la quantité d'énergie vendue.

Enfin, ils estiment qu'une grande partie de la recharge pourra être effectuée sur le lieu de travail et souhaitent donc être mis en contact avec les employeurs identifiés sur le territoire de la Commune (voir [Tableau 3](#)).

3.1.3 MOVE

Contact	Raphaël Favre	Raphael.Favre@group-e.ch
----------------	---------------	--------------------------

La société MOVE Mobility SA a été fondée en 2017 par les fournisseurs d'énergie Alpiq, ewb, Groupe E et Primeo Energie afin de faciliter la vie des conducteurs de voitures électriques. A ce jour, le réseau MOVE est composé de 1'700 points de recharge propres et offre un accès à plus de 10'000 points de partenaires. MOVE a notamment un partenariat avec Groupe E, qui s'occupe de la livraison, de la pose et du raccordement de l'infrastructure ainsi que la mise en service et la maintenance des points de recharge. Groupe E propose 3 types de modèles d'affaires différents :

1. Financement par le client à 100% :
 - La Commune serait propriétaire et bénéficierait à 100% de l'installation et des revenus¹⁵ qu'elle gère ;
 - Un contrat de maintenance assure le bon fonctionnement de l'installation ;
2. Modèle 50/50 :

¹⁵ Revenu = Tarif de vente au client - achat de l'énergie auprès du GRD - coûts de maintenance de l'installation

- La Commune finance la partie génie-civil, le raccordement électrique et l'énergie électrique ;
 - Groupe E prend en charge les stations de recharge et les frais de gestion
 - Les bénéfices sont partagés ;
3. Investissement 100% par Groupe E :
- La Commune met à disposition l'emplacement (les conditions de rémunération sont à clarifier auprès de Groupe E) ;
 - Groupe E finance l'entier de l'investissement, pour autant que l'emplacement remplisse leurs critères.

Groupe E a communiqué son intérêt de déployer une infrastructure de recharge sur le territoire de la Commune. Ils proposent un déploiement progressif des différentes solutions de recharge, selon l'évolution des besoins des utilisateurs et de l'électrification du parc de véhicules dans la Commune. Dans ce cadre, tous les modèles de collaboration décrits ci-dessus seraient envisageables, en fonction des souhaits de la Commune. L'analyse des coûts d'investissements par site, quant à elle, se fera une fois que la Commune aura confirmé son intention à poursuivre le projet avec l'entreprise.

3.2 Identification des acteurs privés à contacter pour le déploiement idéal de l'infrastructure publique

De manière générale, la Commune peut mettre à disposition des emplacements pour le déploiement de l'infrastructure de recharge. Cette manière de procéder est préférable puisqu'elle n'implique que la Commune et l'opérateur de bornes. Toutefois, les parkings d'entreprises, tout comme les parkings de centre commerciaux, représentent les seules options de stationnement pour leurs employés et/ou clients. C'est pourquoi les emplacements identifiés pour la recharge sur le lieu de travail ainsi qu'en zones d'activités sont majoritairement privés. En effet, 78% des bornes prévues pour la recharge au travail et 64% des bornes prévues pour la recharge de type « activités » se trouvent dans des parkings privés. Le *Tableau 3* liste les emplacements concernés par cette thématique.

ID	Propriétaire	Localité	Type de recharge	Nombre de bornes
15	COOP	Fontainemelon	Travail/Activités	2/2
19	ETA	Fontainemelon	Travail	2
26	Migros	Cernier	Activités	1
29	Denner	Cernier	Activités	1
37	Nivarox	Fontaines	Travail	1
45	Zone Evologia	Cernier	Activités	3
87	Bernasconi SA	Geneveys-sur-Coffrane	Travail	1

Tableau 3 : Acteurs privés à contacter pour le déploiement de l'infrastructure de recharge

3.3 Définition des actions-clés à mener par la Commune pour assurer un déploiement idéal de l'infrastructure publique

Le but de ce chapitre est d'établir une stratégie que la Commune peut suivre afin d'équiper son territoire au mieux tout en minimisant les coûts. Il existe plusieurs modèles de collaboration possibles

avec les gestionnaires de bornes, qui sont illustrés dans le [Tableau 4](#)*Error! Reference source not found.* La première option pour la Commune est de mettre à disposition des zones de stationnement à des opérateurs privés qui financent eux-mêmes les installations. L'avantage majeur de cette option est que la Commune n'a aucun investissement à faire. Toutefois, elle n'est pas en mesure de prendre des décisions quant à l'emplacement et le tarif de recharge et ne bénéficie pas non plus des bénéfices financiers de l'installation. Dans le cas de la 2^{ème} option, la Commune et le gestionnaire se partagent les coûts et la Commune encaisse une part des bénéfices générés. Cette solution est moins standard et nécessiterait un part de négociation plus importante pour déterminer la répartition des frais et des recettes, mais elle peut représenter un bon compromis. Enfin, si elle le souhaite, la Commune peut financer entièrement l'installation d'une borne et la gère indépendamment (tarif de recharge, accès au bornes...). Bien que l'investissement serait important, la Commune pourrait choisir où placer la borne et aurait une maîtrise complète sur sa gestion. Elle pourrait ainsi garantir une offre équitable sur l'ensemble de son territoire à un prix raisonnable.

Si la zone de stationnement n'appartient pas à la Commune (voir [Tableau 3](#)), son rôle (si elle désire mener cette action) est de contacter les entreprises en question pour les informer que leur parking a été identifié comme propice à l'installation de bornes de recharge et de les référer à un gestionnaire de bornes (idéalement celui avec lequel la Commune a prévu de travailler pour développer son infrastructure de recharge publique).

Au-delà des modèles de collaboration, chaque opérateur propose des prestations différentes, que ce soit au niveau de la technique ou de l'utilisation du client. Le [Tableau 5](#) présente ces éléments pour chacun des opérateurs, dont nous pouvons tirer certaines observations. De manière générale, Eaton offre la plus grande diversité de bornes et les coûts les plus avantageux. De plus, c'est le seul opérateur qui propose une pénalité d'occupation en fonction de l'état de charge du véhicule, ce qui découragerait notamment le stationnement abusif sans recharge et maximiserait l'accès au point de recharge pour les points de recharge de type travail¹⁶. Eaton offre également un accès simplifié à leur infrastructure grâce à l'option « Scan & Charge » qui ne nécessite pas d'application ou d'abonnement pour recharger son véhicule. Cette prestation serait avantageuse pour la recharge rapide, lorsque les conducteurs ne sont pas des utilisateurs fréquents. Ces éléments se traduisent par un coût de recharge un plus élevé sur leur réseau que sur ceux de ses concurrents. Dans ce secteur, Energie360° offre les coûts de recharge les plus bas, notamment dans le cadre de leur partenariat avec la Coop.

¹⁶ La pénalité en fonction du temps de stationnement est plus appropriée à la recharge de type « travail » et « activités » puisqu'elle se fait sur des durées plus courtes et donc moins variables.

Rôles	Option 1		Option 2		Option 3		Espace privé	
	Commune	Tiers	Commune	Tiers	Commune	Tiers	Commune	Tiers
Mise à disposition de l'emplacement	X		X		X			
Coûts de raccordement		X	X		X			
Coûts de l'installation		X		X	X			
Gestion et exploitation		X		X	X			
Effort de coordination							X	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> Aucun investissement de la part de la Commune En fonction de l'opérateur, la Commune peut toucher une rétribution pour la mise à disposition de l'emplacement 		<ul style="list-style-type: none"> Investissement partiel de la Commune (en général 50% des coûts totaux) La Commune garde une partie décisionnelle et reçoit une partie des bénéfices 		<ul style="list-style-type: none"> La Commune a la maîtrise complète de la borne et peut fixer le tarif facturé au client La Commune peut choisir les emplacements et peut donc s'assurer que l'offre est répartie équitablement sur l'entier de son territoire 		<ul style="list-style-type: none"> Aucun investissement de la part de la Commune Cette option permet de développer l'infrastructure de recharge de type « travail » et « activité », qui offrent une complémentarité à la recharge de type « domicile » 	
Désavantages	<ul style="list-style-type: none"> La Commune n'a aucune maîtrise sur les tarifs facturés aux clients La Commune ne choisit pas où les bornes sont installées Si la borne devient très fréquentée, la Commune ne bénéficie pas des bénéfices financiers 		<ul style="list-style-type: none"> Cette option ne fait généralement pas partie du modèle d'affaires des opérateurs et est donc rarement proposée La répartition des tâches et des bénéfices n'est forcément pas standardisée et doit parfois être négociée 		<ul style="list-style-type: none"> Investissement complet de la Commune La Commune doit approprier des ressources humaines pour s'assurer du bon fonctionnement de la borne et de prendre les actions nécessaires en cas de problème 		<ul style="list-style-type: none"> La Commune n'a aucun moyen de contraindre les employeurs et/ou commerces à équiper leur parking et a donc une influence limitée sur le déploiement de bornes dans ces espaces 	

Tableau 4 : Modèles de collaboration possible

	Eaton	Energie360°	MOVE
Puissance de recharge possibles	AC : 3.7 à 22 kW DC : 22 à 66 kW	AC : 1.4 à 22 kW DC : 22 à 50 kW	AC : 11 à 22 kW
Coût des bornes	22 kW : 1'878 CHF ¹⁷	2 x 11 kW : 3'788 CHF ¹⁸	11/22 kW : 5'000 CHF ¹⁹
Gestion de charge ²⁰	Oui	Oui	Oui
Pénalité d'occupation	En fonction du temps de stationnement et/ou de l'état de charge	En fonction du temps de stationnement	En fonction du temps de stationnement
Recharge possible sans inscription	Scan & Charge	Non ²¹	Non ²¹
Tarif standard (AC)	42 CHF/an 0.57 CHF /kWh	0.29 CHF/kWh (Coop) 0.44 CHF/kWh	0.49-0.61 CHF/kWh

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des prestations de chaque opérateur de bornes

Sur la base des discussions que nous avons eues avec les opérateurs de bornes et la Commune, nous proposons de suivre les étapes suivantes. Le but de cette démarche est tout d'abord d'identifier toutes les sources possibles de financement externe, puis d'évaluer s'il est nécessaire que la Commune investisse elle-même pour répondre aux besoins de recharge.

- 1 Contacter les opérateurs de bornes** **Fin 2023**

Tous les opérateurs ont émis un intérêt à financer et équiper certains emplacements avec une infrastructure de recharge. Pour ce faire, ils souhaitent mener une étude avancée pour estimer l'ensemble des coûts de l'installation. Sur cette base, ils pourront proposer une offre présentant les emplacements précis des bornes ainsi que les conditions-cadres du contrat.
- 2 Contacter les propriétaires d'emplacements privés** **Fin 2023**

Les propriétaires de parkings privés identifiés au chapitre 3.2 jouent un rôle majeur pour le développement de l'infrastructure de recharge de type « travail » et « activités ». Il est donc important de les sensibiliser à cette thématique et de leur proposer les services des 3 opérateurs identifiés dans cette étude. S'ils le souhaitent, ils pourront ensuite entrer en contact avec un (ou plusieurs) opérateurs et coordonner l'installation de bornes de recharge.
- 3 Identifier la prise en charge par des acteurs privés** **Début 2024**

Lorsque les étapes 1 et 2 auront abouti, il faudra identifier la part des points de recharge financée par des acteurs privés. Pour ce faire, la Commune devra

¹⁷ Bornes GMB V2 22kW Câble T2 (1450 CHF) avec licence annuelle (188 CHF), pied de fixation (390/2 CHF) et paquet de 5 cartes RFID (45 CHF) (voir Annexe 5.4.1 pour plus de détails)

¹⁸ <https://www.swisscharge.ch/produkt/alfen-eve-double-proline/>

¹⁹ Coût estimé par Groupe E.

²⁰ La gestion de charge permet d'équilibrer la puissance desservie à chaque véhicule lorsque la demande excède la capacité de l'emplacement, ce qui permet de réduire les coûts d'infrastructure.

²¹ Abonnement gratuit.

rester en contact avec les opérateurs de bornes et suivre l'évolution de leurs projets.

4 Déterminer les emplacements que la Commune souhaite financer

Début 2024

Parmi les emplacements identifiés dans la phase 1 qui ne sont pris en charge par un partenaire externe, la Commune pourra sélectionner ceux qu'elle souhaite financer. Pour ce faire, nous recommandons qu'elle se base sur le volume des besoins par emplacement et les critères décrits au chapitre 2.3.

5 Choisir un partenaire pour le déploiement aux frais de la Commune

Début 2024

Si la Commune souhaite financer le déploiement de l'infrastructure de recharge, elle devra contracter un des 3 opérateurs pour s'occuper de la partie technique. Le partenaire idéal²² sera celui qui non seulement propose des coûts avantageux mais également des prestations adéquates au type de recharge.

Des coûts approximatifs pour le matériel de base ainsi que les prestations proposées par chaque opérateur sont présentés dans le [Tableau 5](#).

6 Informer la population du déploiement de l'infrastructure

2024 -

Lorsqu'une borne de recharge est déployée, il sera souhaitable que la Commune le fasse savoir aux citoyens concernés à l'aide d'un courrier tout-ménage et/ou d'une publication sur son site internet. Cela invitera non seulement les conducteurs de voitures électriques à utiliser ce point de recharge, mais encouragera aussi les autres citoyens à transitionner vers la mobilité électrique.

7 Monitorer l'utilisation des bornes installées

2024 -

En collaboration avec le(s) opérateur(s), la Commune devra suivre la popularité de l'infrastructure de recharge et ainsi déterminer s'il y a besoin d'ajouter des points de recharge aux installations existantes.

4 Conclusion

Ce rapport présente les résultats de l'étude de faisabilité et planification de bornes de recharge publiques pour véhicules électriques sur le territoire de la Commune de Val-de-Ruz. Dans un premier temps, l'étude évalue les besoins futurs en bornes de recharge à l'horizon 2030 sur la base des 4 types de recharge possibles illustrés dans la [Figure 3](#). Elle identifie notamment 59 emplacements stratégiques et 128 points de recharge potentiels ([Figure 6](#)). Ensuite, le rapport identifie les acteurs

²² Pour ce modèle de collaboration, il est préférable de ne travailler qu'avec un seul partenaire pour des questions de coordination. De plus, certains opérateurs pourraient proposer des conditions plus favorables à la Commune si elle est prête à équiper plusieurs emplacements avec eux.



clés de la recharge électrique et propose une marche à suivre pour le déploiement de bornes qui a pour but de maximiser le nombre de points de recharge tout en minimisant les investissements de la Commune.

5 Annexes

5.1 Tableau synthétique et cartes des emplacements retenus

Le tableau Excel fournit en annexe offre une synthèse des informations pour les 59 emplacements retenus. L'identifiant ID fait référence à la numérotation des emplacements sur la carte.

5.2 Cartes PDF des figures cartographiques du rapport

Ces cartes, fournies en annexe, reprennent les figures présentées dans ce rapport.

5.3 Prédiction des besoins en bornes de recharge aux horizons 2040/2050

Année	Domicile	Travail	Activités	Rapide ²³	Total	Nouvelles installations
2022	5	0	10	2	17	-
2030	112	8	23	2	145	128
2040	302	36	37	9	384	239
2050	571	76	43	12	702	318

5.4 Documents fournis par les opérateurs de bornes

5.4.1 Eaton - evpass

Les documents fournis par Eaton sont les suivants :

- Catalogue des bornes disponibles avec le détail des coûts
- Une présentation de la société Eaton et des prestations qu'elle pourrait proposer à la Commune
- Une présentation du réseau evpass et des prestations qui pourraient être proposées à la Commune

5.4.2 Energie 360°

Les documents fournis par Energie 360° sont les suivants :

- Une présentation de la société Energie 360°, de ses partenaires et des prestations qu'elle pourrait offrir à la Commune.

5.4.3 Groupe - MOVE

Les documents fournis par Groupe E sont les suivants :

- Une brochure sur l'installation de bornes de recharge du réseau public MOVE.

²³ En fonction du développement du réseau à la Vue des Alpes.

5.5 Note méthodologique

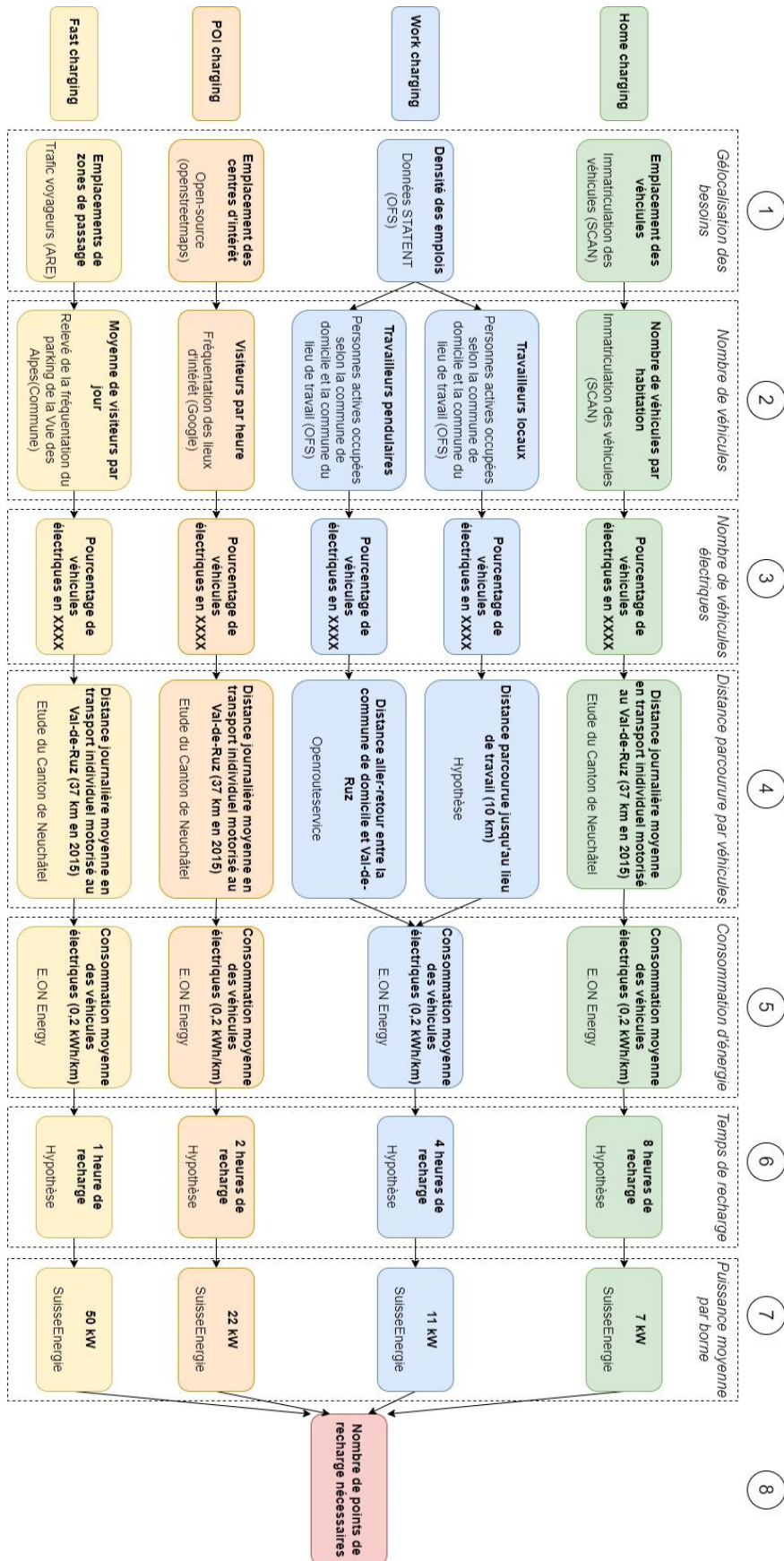


Figure 9 : Méthode d'analyse

- ①
 - *Home charging* : le registre des immatriculations des véhicules en 2022 a permis de déterminer l'emplacement exact des voitures de tourisme qui se situent dans des immeubles collectifs et qui auraient donc besoin d'une infrastructure publique ;
 - *Work charging* : L'OFS fournit une grille de densité des emplois équivalent plein-temps par hectare. Cette base a permis d'identifier les zones ayant des besoins de recharge au travail ;
 - *POI charging* : Les emplacement de type « activités » (magasins, zones de loisirs) sont répertoriés par la plateforme open-source openstreetmaps. Ces données ont ensuite été complétées par des recherches Google ;
 - *Fast charging* : Les emplacements identifiés pour la recharge rapide se trouvent le long des axes principaux, déterminés à l'aide des données de circulation routière de l'Office fédéral de développement territorial. Comme la plupart de ces emplacements étaient déjà équipés, seul le parking de la Vue-des-Alpes a été retenu.
- ②
 - *Home charging* : le registre des immatriculations des véhicules en 2022 a permis de déterminer le nombre voitures de tourisme qui se situent dans des immeubles collectifs et qui auraient donc besoin d'une infrastructure publique ;
 - *Work charging* : le nombre d'emplois équivalents plein-temps à l'hectare fournit par l'Office fédérale de la statistique, combinés avec des statistiques indiquant la commune d'origine et le type de motorisation des pendulaires, ont permis d'estimer les besoins de recharge au travail ;
 - *POI charging* : l'affluence par heure à chaque lieu d'intérêt (données Google) ont informé du nombre de visiteurs pour les zones d'activités ;
 - *Fast charging* : les statistiques de stationnement à la Vue des Alpes (fournies par la Commune) ont indiqué le nombre de véhicules de passage.
- ③ Le nombre de véhicules électriques en 20XX (soit 2030, 2040 ou 2050) par type de recharge est basé sur la trajectoire de la *Figure 2*.
- ④
 - *Home charging* : 37 km par jour²⁴ (soit 7.4 kWh)
 - *Work charging* : Une moyenne de 18 km par jour, basé sur la distance parcourue pas les pendulaires depuis leur commune d'origine.
 - *POI charging* : 37 km par jour²⁴
 - *Fast charging* : La recharge rapide se base sur une recharge entière de batterie et donc n'est pas une fonction de la distance parcourue par le conducteur type
- ⑤ En moyenne, une voiture électrique consomme 0.2 kWh/km²⁵.
- ⑥ Les durées de recharge de référence sont basées sur le diagramme de SuisseEnergie montré en *Figure 3*.
- ⑦ Les puissances de recharge de référence sont basées sur le diagramme de SuisseEnergie montré en *Figure 3*.

²⁴ Le canton de Neuchâtel en matière de mobilité et de transports, Service de statistique (Edition Mars 2019)

²⁵ <https://www.virta.global/blog/ev-charging-101-how-much-electricity-does-an-electric-car-use#:~:text=An%20average%20electric%20car%20consumes,closer%20to%20%20%2C2%20kilowatthours.>