

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 Nyon



Auteurs

Hymexia Sàrl
Aurélien Gogniat
Route de Vevey 105
1618 Châtel-St-Denis

Mandataire

Commune Nyon
Caroline Dorst
Chemin du Bochet 10
1260 Nyon

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

26 juin 2023



Ville de Nyon

Définition de la stratégie recharge publique

Séance finale

26.06.2023

Document confidentiel



E-CUBE

STRATEGY
CONSULTANTS

Sommaire

- 1. Résumé exécutif**
2. Introduction
3. État des lieux
4. Résultats de l'enquête auprès des usagers
5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

Résumé exécutif

- 1** La commune de Nyon compte actuellement¹⁾ 11'400 voitures de tourisme immatriculées sur son territoire, dont **280 voitures électriques à batterie (BEV) et 245 voitures hybrides rechargeables (PHEV), soit un taux d'électrification de 4,6%**, en ligne avec la moyenne observée dans le canton de Vaud. Selon les dernières statistiques en mai 2023, 20% des nouvelles mises en circulation sont des BEV.
- 2** L'électrification du parc automobile connaît une accélération fulgurante depuis 2019, qui devrait se poursuivre jusqu'à représenter l'essentiel des nouvelles mises en circulation à horizon 2035. Cette électrification est à la fois portée par une politique européenne et suisse largement favorable, alignée par un engagement marqué des filières industrielles. Selon les perspectives fédérales en tenant compte de l'objectif de 50% de taux de pénétration des voitures électriques dans les nouvelles ventes en 2025, **le parc de BEV à Nyon devrait atteindre 850 voitures en 2025, ~2'000 en 2028 (soit une multiplication par 7 du parc actuel) et 5'900 voitures en 2035.**
- 3** Côté infrastructures de recharge, **le territoire nyonnais compte actuellement 25 points de recharge publique** (dont 4 points de recharge ultrarapide). **La Ville de Nyon en détient 6** répartis sur 3 stations (SIN, Rive, Petit Perdtemps) et qui délivrent **en moyenne 10 MWh/an chacun, en progression de 43% depuis 2020**. L'infrastructure de la Ville atteint aujourd'hui la saturation (taux d'occupation régulièrement supérieur à 50%), et est **principalement utilisée par des résidents Nyonnais ou de la région.**
- 4** Le sondage en ligne conduit auprès des utilisateurs et utilisatrices (privés et professionnels) de voitures sur le territoire Nyonnais a permis de collecter près de **1'500 réponses exploitables (soit près de 15% de taux de réponse)** et permet de dresser un panorama représentatif de l'expérience et de l'avis des Nyonnais. Parmi les conclusions du sondage :
 - › **Les utilisateurs de BEV vivent à 10% en maison individuelle et ont accès pour 60% à une solution recharge privée.** A titre de comparaison, 6% des logements nyonnais sont des maisons individuelles. Ce résultat confirme que, jusqu'à aujourd'hui, l'électrification concerne avant tout les utilisateurs qui peuvent facilement accéder à une solution de recharge privée.
 - › Sur la base des analyses des résultats de l'enquête, **les répondants résidant à Nyon estiment que dans 70% des cas il serait possible sans grande complexité d'installer une borne de recharge dans leur parking.**
 - › **Les utilisateurs de BEV parcourent globalement les mêmes distances annuelles que les utilisateurs de voitures thermiques.**

1) Au 30 septembre 2022

Résumé exécutif

4 (suite) Le sondage en ligne conduit auprès des utilisateurs et utilisatrices (privés et professionnels) de voitures sur le territoire Nyonnais a permis de collecter près de **1'500 réponses exploitables (soit près de 15% de taux de réponse)** et permet de dresser un panorama représentatif de l'expérience et de l'avis des Nyonnais. Parmi les conclusions du sondage :

- › **Les répondants sont globalement en attente d'un engagement plus fort de la Ville vis-à-vis de la recharge, en particulier concernant le déploiement de points de recharge supplémentaires.** Les attentes sont d'autant plus marquées chez les utilisateurs qui vivent en logements collectifs.
- › **A la question «quel type d'infrastructure Nyon devrait-elle développer en priorité ?», les sondés répondent à 27% des bornes de recharge ultra-rapide en station.** Pour autant, cette réponse semble peu cohérente avec leur vision du prix d'une recharge ultrarapide (40 – 45 ct./kWh, soit 20 à 30 ct./kWh sous les prix pratiqués actuellement sur le marché) et leurs habitudes de recharge (d'abord la nuit).
- › **Environ 40% des répondants qui n'ont pas encore de BEV prévoient d'en acquérir une dans les 5 prochaines années.** Les principales raisons qui pousseraient à l'électrification résident dans la contribution à la transition écologique et dans le fait que les voitures sont devenues suffisamment performantes et avec une autonomie suffisante. **Parmi les barrières au passage à l'électrique,** les utilisateurs annoncent que leur véhicule actuel répond déjà à leur besoin, que les BEV sont trop chers, ou que les solutions de recharge sont trop limitées.

5 La projection du dimensionnement de l'infrastructure de recharge dépend de nombreux facteurs, dont la volonté communale de privilégier certains types de recharge : privée, publique lente, publique rapide ou publique ultrarapide. Dans cette étude, l'hypothèse est faite que **la Ville de Nyon privilégie avant tout le développement de la recharge privée et semi-privée** (en ligne avec les dernières mesures de subventionnement engagées par la Commune). Dans le domaine public, l'hypothèse est faite que :

- › La Ville privilégie, pour ses résidents et pendulaires, le développement de bornes lentes à proximité immédiate des zones de stationnement long (4 – 8 heures) des résidents et des pendulaires, plutôt que des bornes rapides centralisées. Cette approche est notamment comparable à celle soutenue par Yverdon-les-Bains et Lausanne, et considère que les bornes lentes répondent de la manière la plus efficiente économiquement (recharge moins chère) et énergétiquement (leviers de pilotage de la charge plus importants pour les SIN) au besoin des résidents et des pendulaires.
- › L'infrastructure publique est **complétée par quelques points de recharge DC lent (50 kW) et ultrarapide (150 kW), déployés plutôt en périphérie** de la Ville pour éviter un trafic supplémentaire en centre-ville.

Résumé exécutif

- 6** La méthodologie de dimensionnement d'E-CUBE, révisée en profondeur suite aux dernières évolutions du marché de la recharge en Europe, permet d'estimer le besoin de recharge à Nyon pour les résidents, les pendulaires, les visiteurs et les personnes en transit, chaque année jusqu'en 2028 :
- › **D'ici 2028, le besoin de recharge total en Ville de Nyon devrait atteindre ~4,1 GWh** (contre 500 MWh actuellement), dont 61% serait réalisé sur des bornes privées ou semi-privées à domicile ou dans les entreprises. **Le besoin de recharge publique représenterait 1,6 GWh au total**, soit une multiplication par 9 par rapport à 2022.
 - › **Le besoin de recharge publique serait alloué à 75% aux résidents et aux pendulaires**, sans solution de recharge à domicile ou au travail. Ce volume est estimé à partir des résultats de l'enquête et des statistiques de macarons à Nyon. Le reste du besoin de recharge publique est imputable à 17% aux visiteurs et 8% au trafic de transit.
 - › Pour répondre au besoin de recharge publique, et selon les hypothèses de développement prioritaire de la recharge lente pour les résidents et les pendulaires, **le territoire nyonnais devrait accueillir un total de 111 points de recharge publique en 2028 (contre 25 actuellement), dont 83 bornes AC lentes (22 kW), 24 bornes DC lentes (22 – 50 kW) et 4 bornes DC rapides (> 50 kW)**. Ceci correspond à un déploiement de l'ordre de 14 nouveaux points de recharge par an pendant les 5 prochaines années.
- 7** Le choix de l'emplacement des points de recharge devrait autant que possible supporter la politique de mobilité et de stationnement de la Ville :
- › **Les bornes AC lentes, destinées exclusivement ou quasi-exclusivement aux résidents sans possibilité de recharge à domicile** (en principe les détenteurs de macarons et certains résidents avec parking à domicile qui ne peuvent pas être équipés), doivent être déployées au plus proche des espaces de stationnement usuels des utilisateurs ciblés, à savoir **dans les zones macarons ou dans les parkings en ouvrage**. L'étude permet de visualiser le besoin en bornes par quartier de Nyon.
 - › **Les bornes DC lentes (22 – 50 kW)** visent à être utilisées par des automobilistes s'arrêtant pour 1 à 3 heures. Leur déploiement peut donc être ciblé **dans les parkings en ouvrage du centre-ville, dans les P+R ou dans les parkings des centres d'intérêts**.
 - › **Les bornes DC rapides (>50 kW)**, principalement destinées au trafic de transit et aux visiteurs ou locaux qui recherchent une charge rapide, devraient rester en périphérie pour éviter de créer un trafic en centre-ville sans autre objet que la recharge.

Résumé exécutif

8 Parmi les modèles d'affaires étudiés en Suisse et en Europe vis-à-vis de la recharge publique, deux options ont été développées pour le cas de la Ville de Nyon :

- › **Option «Nyon développeuse de l'infrastructure pour les résidents »** : La Ville concentre son effort sur les infrastructures publiques répondant directement au besoin des résidents et des pendulaires entrant sur son territoire, en cherchant à leur offrir une solution de recharge la plus efficiente et la plus économique. Pour cela, la Ville investit pour déployer les bornes lentes dans les zones macarons et dans les parkings en ouvrage (en partenariat avec les opérateurs), et quelques bornes DC lentes de sorte à compléter son offre et assurer des solutions de recharge plus rapide. La ville ne s'engage pas dans le domaine de la recharge ultra-rapide, dont le développement est déjà suffisant à Nyon et porté par une concurrence internationale. La Ville confie à ses Services Industriels la construction et l'exploitation des bornes, et délègue à un partenaire spécialisé (evpass ou autre) la gestion de la facturation et du roaming des bornes. La Ville conserve la maîtrise totale de sa politique tarifaire, et les Services industriels ont les leviers en main pour mettre en place un pilotage de la charge pour l'optimisation de leur réseau et de leur approvisionnement.
- › **Option «Modèle de concession»** : La Ville de Nyon s'associe avec un partenaire stratégique dans le cadre d'un contrat de concession d'une durée de 10 ans. Le contrat définit entre autres les zones de déploiement de bornes, les spécifications techniques des bornes et leurs modalités d'accès, les principes tarifaires et leur méthode de calcul, les critères déclenchant la construction de nouvelles bornes, les règles d'approvisionnement en électricité, etc. Dans le cadre de ce contrat, le concessionnaire prend en charge la construction, le financement et l'exploitation des bornes. Le contrat peut prévoir une rémunération fixe ou variable de la Ville pour la mise à disposition du domaine public. Dans ce modèle, la Ville n'engage aucun investissement et ne s'expose pas à un risque financier. Elle ne conserve néanmoins qu'une maîtrise limitée du déploiement et des tarifs pratiqués. Le contrat de concession couvrirait a minima les infrastructures AC lentes et DC lentes, il pourrait s'étendre aux infrastructures DC rapides.

9 Les bornes AC lentes ont intérêt à proposer des tarifs les plus bas possibles, et accessibles en priorité aux usagers résidents et pendulaires. Il pourrait être envisagé d'en réserver l'accès aux utilisateurs concernés (détenteurs de macarons ou d'abonnements en parkings en ouvrage), ou d'offrir des tarifs préférentiels. Compte-tenu du grand potentiel de pilotage qu'offrent ces bornes, il est recommandé qu'elles soient *smart-charging ready* pour permettre aux SIN d'en bénéficier. Il n'est pas nécessaire d'intégrer ces bornes au roaming.

Les bornes DC lentes devraient rester accessibles à tous les utilisateurs (résidents, pendulaires, visiteurs), être intégrées au roaming et inciter les utilisateurs à être utilisées *seulement* le temps nécessaire à la recharge (éviter l'occupation sans recharge des bornes) : le modèle tarifaire peut prévoir cette incitation, en tout cas au heures de pointe.

Résumé exécutif

- 10** L'analyse du plan financier s'est concentrée sur la première option – le modèle de concession ne présentant pas d'enjeux financiers majeurs. En supposant que **Nyon porte 100% de l'offre AC lente et 30% de l'offre DC lente** (maintien de la part de marché actuelle de l'offre visiteurs), la Ville aurait à **investir au total 685 kCHF entre 2023 et 2028** (soit 115 kCHF par an en moyenne) **pour déployer au total 62 bornes AC lentes** (10 par an) et **8 bornes DC lentes** (1-2 par an). En pratiquant des **tarifs bas pour la recharge AC** (35 ct./kWh, soit 20 ct/kwh de moins que sur les bornes evpass actuellement) et dans le marché pour la recharge DC (55 ct./kWh), Nyon parviendrait à rembourser son investissement et atteindre la rentabilité en 10 ans (TRI ~5%).
- 11** **Le plan financier est néanmoins très sensible à plusieurs facteurs d'incertitudes** : augmentation du coût de l'énergie (forte variabilité dans un contexte de crise énergétique mondiale et de transition), coûts supplémentaires de construction en cas de déploiement à des emplacements difficiles à raccorder au réseau, faible utilisation des bornes, etc. À titre d'exemple, des coûts d'investissements 20% supérieurs aux prévisions amèneraient les projets à la limite de rentabilité (TRI à 0%).

Feuille de route

Consolidation initialisation de la stratégie de déploiement (2023)

- › Arbitrage entre les options stratégiques (développeuse, concession, autre) et les variantes possibles (engagement sur la recharge ultrarapide, financement partagé, création d'une société d'investissement, etc.)
- › Définition de l'ambition (nombre de points par an)
- › Alignement stratégique avec les SIN : rôle des SIN, périmètres de responsabilité, synergies avec les autres activités des SIN
- › Sécurisation du budget
- › Elaboration du cahier des charges pour le partenaire
- › Identification des emplacements prioritaires, éventuellement avec consultation des administrés par quartier
- › Engagement / poursuite des discussions avec les opérateurs de parkings publics et semi-publics pour une collaboration

Engagement de la stratégie (2023 – 2024)

- › Sélection du partenaire / des partenaires sur la base du cahier des charges
- › Communication de la stratégie de déploiement auprès de la population
- › Chiffrage des premiers projets de nouvelles bornes et adaptation du plan financier selon les résultats de chiffrage
- › Définition de la politique tarifaire et d'accès aux bornes, différenciée selon le type de borne et les utilisateurs ciblés
- › Construction et mise en service des premières bornes dans le cadre de la stratégie
- › Analyse d'impact court-terme des bornes déployées après 6 mois : (éventuellement consultation des administrés du quartier) : coûts d'investissement réels, taux d'utilisation des bornes, profil des usagers, difficultés techniques, etc.

Suivi et mise à jour de la stratégie (2024 – 2028)

- › Processus de déploiement par arbitrages entre nouveaux sites / extensions de sites existants selon la saturation des bornes et l'évolution de l'électrification du parc, éventuellement avec consultation des administrés par quartier
- › Monitoring des bornes par type et par emplacement : coûts d'investissement et d'exploitation, énergie délivrée, taux d'occupation, besoins ciblés, retours d'expérience utilisateur, etc.
- › Mise à jour éventuelle de la politique de tarification, Mise en œuvre d'un premier projet de pilotage de la recharge pour l'optimisation du réseau et de l'approvisionnement (SIN)

Sommaire

1. Résumé exécutif
- 2. Introduction**
3. État des lieux
4. Résultats de l'enquête auprès des usagers
5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

La ville de Nyon souhaite se doter d'un plan de déploiement de bornes de recharge dans ses parkings, dans le cadre de sa stratégie communale en faveur de l'électromobilité élaborée en 2020

- **Actualiser les objectifs en matière d'électromobilité aux niveaux cantonal et fédéral**
Revue de littérature, mise à jour des objectifs de la confédération (DETEC) et du Canton de Vaud, rappel des bases légales (planification et construction), revue des prescriptions techniques pour le déploiement d'infrastructures de recharge
- **Monitorer la part des véhicules électriques en ville de Nyon**
Photographie de l'état de l'électromobilité sur le territoire communal différenciée par secteurs, diagnostic de l'utilisation des bornes exploitées par les services industriels & mise en regard des résultats constatés en 2019
- **Sonder les utilisateurs nyonnais en vue de la planification de l'offre**
Catégorisation des types d'utilisateurs de véhicules électriques et conventionnels, diagnostic de leurs habitudes de circulation et de recharge, audit de leurs attentes
- **Définir une stratégie de déploiement de bornes de recharge publiques sur le territoire**
Projection du nombre de bornes, de leurs spécifications et des typologies de secteur de déploiement, chiffrage des coûts et de la tarification, modèle commercial et partenarial

Périmètre de l'étude :

Recharge publique des voitures de tourisme dans le domaine public (voirie, parkings publics communaux) et le domaine privé communal (parkings communaux à usage privé).

Le périmètre n'intègre pas la recharge dans le domaine privé (chez les particuliers ou sur le parking des entreprises). Il n'intègre pas la recharge des autres véhicules (2 roues, bus).

Nous appliquons une méthode structurée en trois modules pour aboutir à une stratégie de déploiement des bornes publiques sur le territoire communal de Nyon

Module 1

Projection mise à jour de l'évolution de la mobilité électrique

- Revue mise à jour des objectifs de l'UE, de la Confédération et du Canton
- Scénarios mise à jour d'électrification du parc automobile à horizon 2035
- Panorama statistique de l'infrastructure de recharge publique à Nyon, dans le canton et en Suisse
- Revue du cadre légal pour la commune concernant la planification et de la construction dans le domaine public
- Revue des bases légales et des prescriptions techniques pour le déploiement des bornes publiques

Module 2

Photographie de la situation actuelle à Nyon

- Analyse des données statistiques historiques de parc de véhicules en ville de Nyon
- Analyse des données statistiques d'utilisation des bornes publiques exploitées par les SIN et des bornes publiques de tiers (sous réserve d'accès aux données, demandées par les services de la ville), comparaison au diagnostic réalisé en 2018
- Formalisation d'un questionnaire en ligne de ~20 questions à destination des administrés (particuliers et professionnels) de Nyon propriétaires d'une voiture.

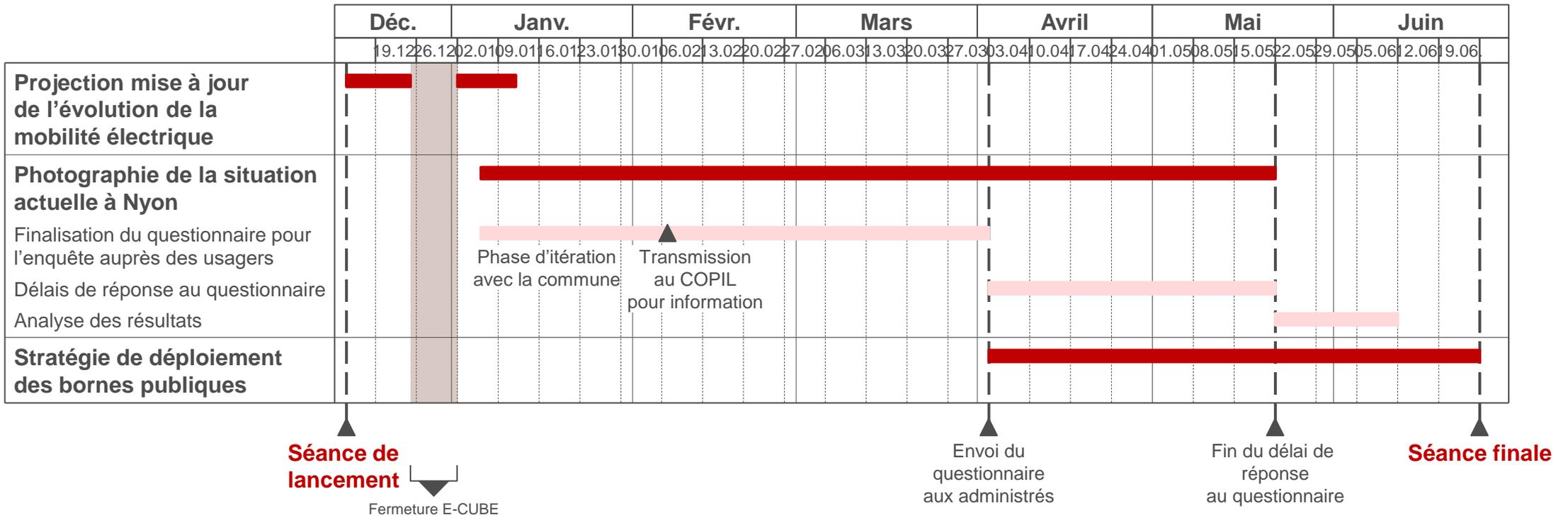
Module 3

Stratégie de déploiement des bornes publiques

- Projection annuelle 2023 – 2028 du besoin en bornes de recharge publique différencié par type de borne et par secteur de déploiement¹⁾
- Revue des modèles d'affaires possibles pour le déploiement / l'exploitation des bornes et la vente d'énergie, benchmark des modèles retenues par les communes et villes suisses et européennes : modèle de financement et d'exploitation / modèle de concession, politique tarifaire, conditions d'accès aux bornes, etc.
- Plan financier du déploiement : chronique d'investissements, coûts et revenus, analyse de risques ; analyse d'impact de la tarification sur le coût de la recharge pour les utilisateurs et sur l'utilisation des bornes
- Feuille de route pour l'initiation du déploiement à court-terme et recommandation sur les arbitrages de déploiement, le suivi et la mise à jour de la stratégie recharge publique

1) Le plan de déploiement des bornes recommandera les typologies de territoire à favoriser pour le déploiement des bornes selon leurs types (ex : voirie / parking, centre-ville / périphérie / zones résidentielles). Elle ne précisera pas les localisations exactes des bornes à déployer.

Calendrier du mandat



Livrables

- Collecte des documents

- Résultats finaux du module 2
- Plan de déploiement des bornes
- Plan financier
- Feuille de route

Sommaire

1. Résumé exécutif
2. Introduction
- 3. État des lieux**
4. Résultats de l'enquête auprès des usagers
5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

3. État des lieux

a. Parc de voitures

b. Infrastructures de recharge

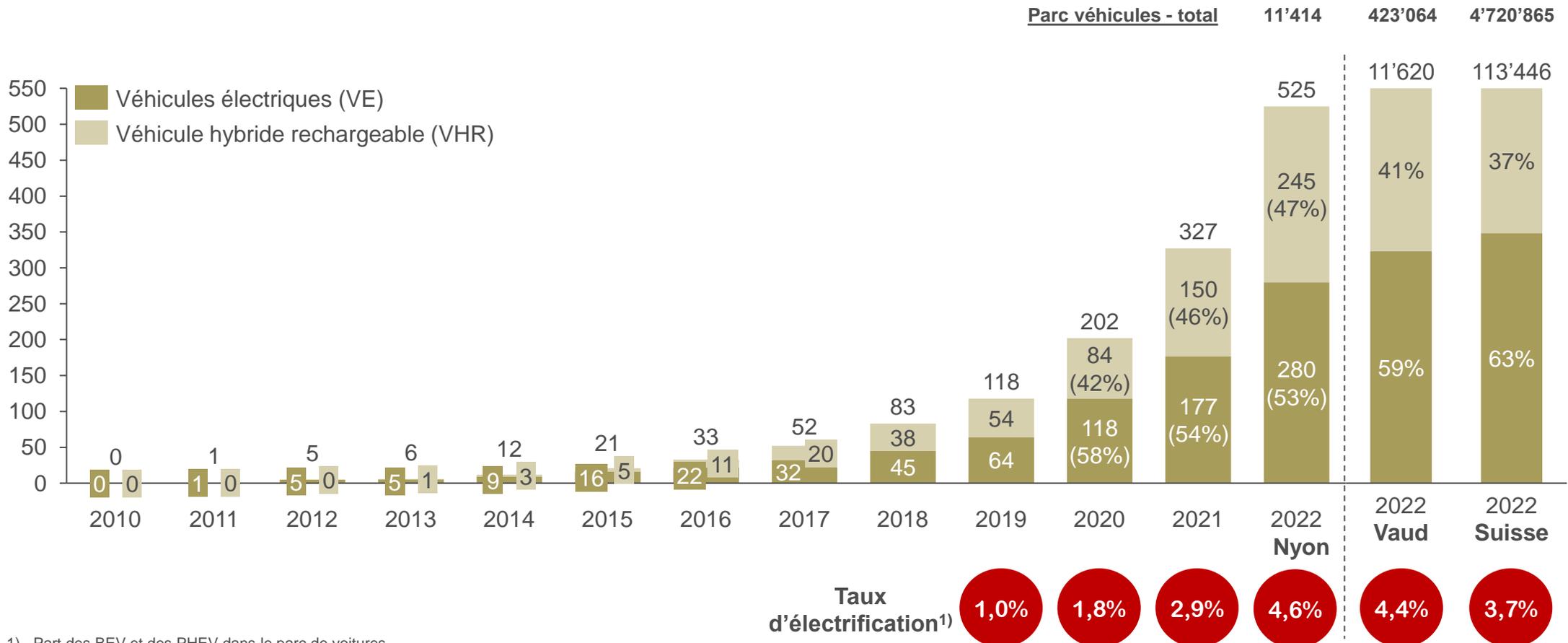
c. Tendances industrielles, politiques et réglementaires

d. Stationnement en Ville de Nyon

e. Cadre légal pour le déploiement de bornes

Depuis la dernière étude et le dernier déploiement de bornes en 2019, le nombre de BEV en circulation à Nyon a été multiplié par 4

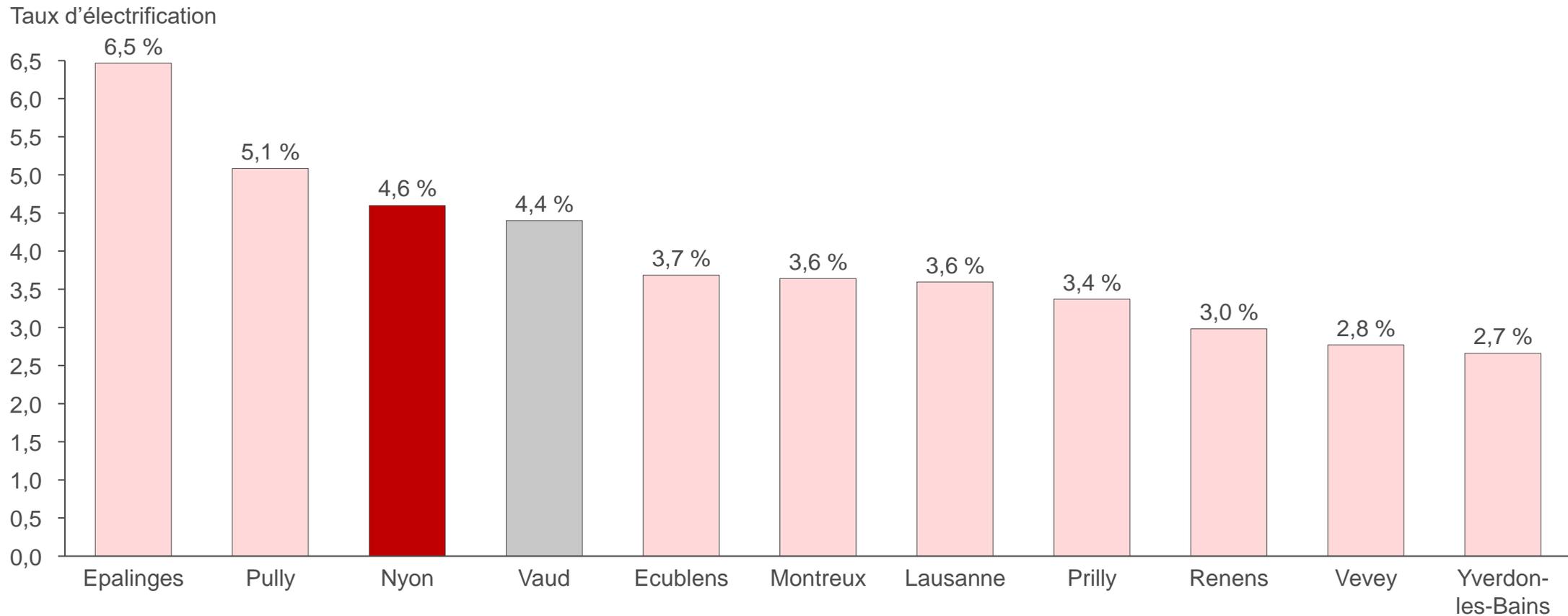
EVOLUTION DU NOMBRE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES À NYON ENTRE 2010 ET 2022



1) Part des BEV et des PHEV dans le parc de voitures

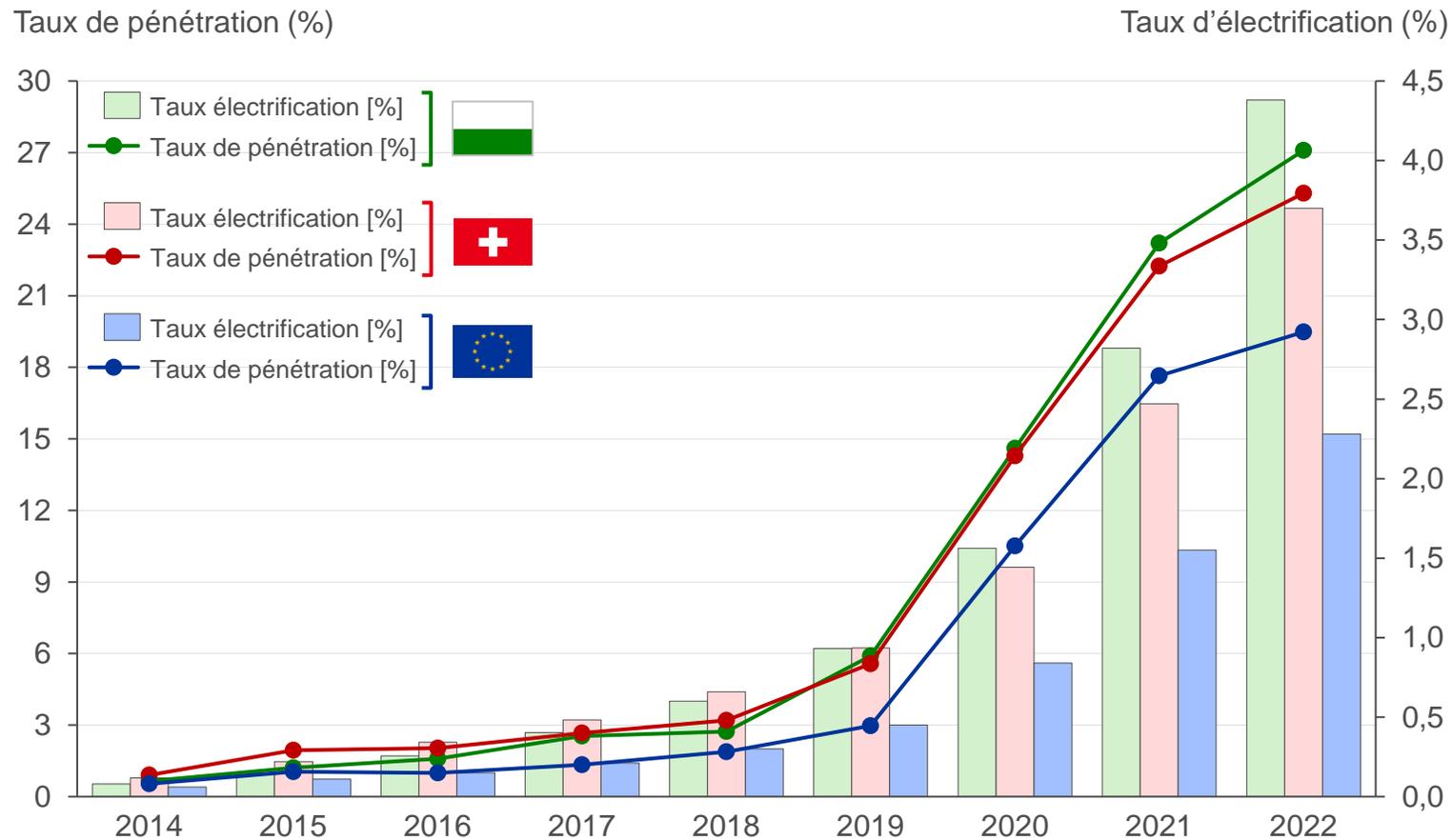
La Ville de Nyon affiche un taux d'électrification parmi les plus élevés des grandes villes du Canton de Vaud

PART DES BEV & PHEV DANS LE PARC DE VOITURES SUR LES GRANDES COMMUNES VAUDOISES



La Suisse et l'Union Européenne connaissent depuis 2018 un développement exponentiel de la mobilité électrique sur leur territoire

PANORAMA DE LA FLOTTE ÉLECTRIQUE (BEV & PHEV) DANS LE CANTON DE VAUD, EN SUISSE ET EN UNION EUROPÉENNE [2014-2022]

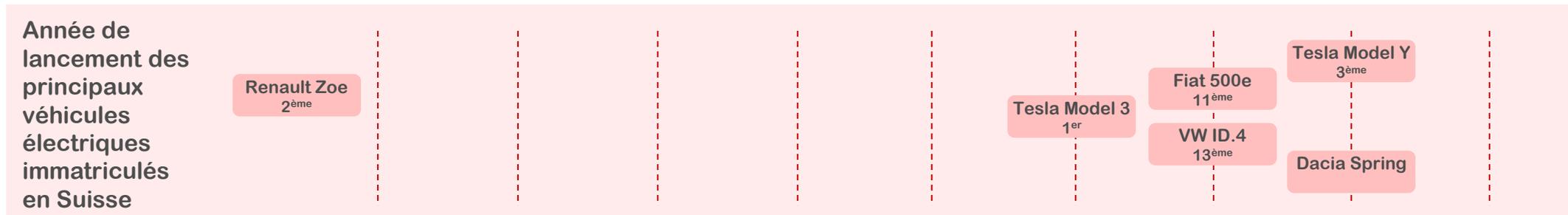
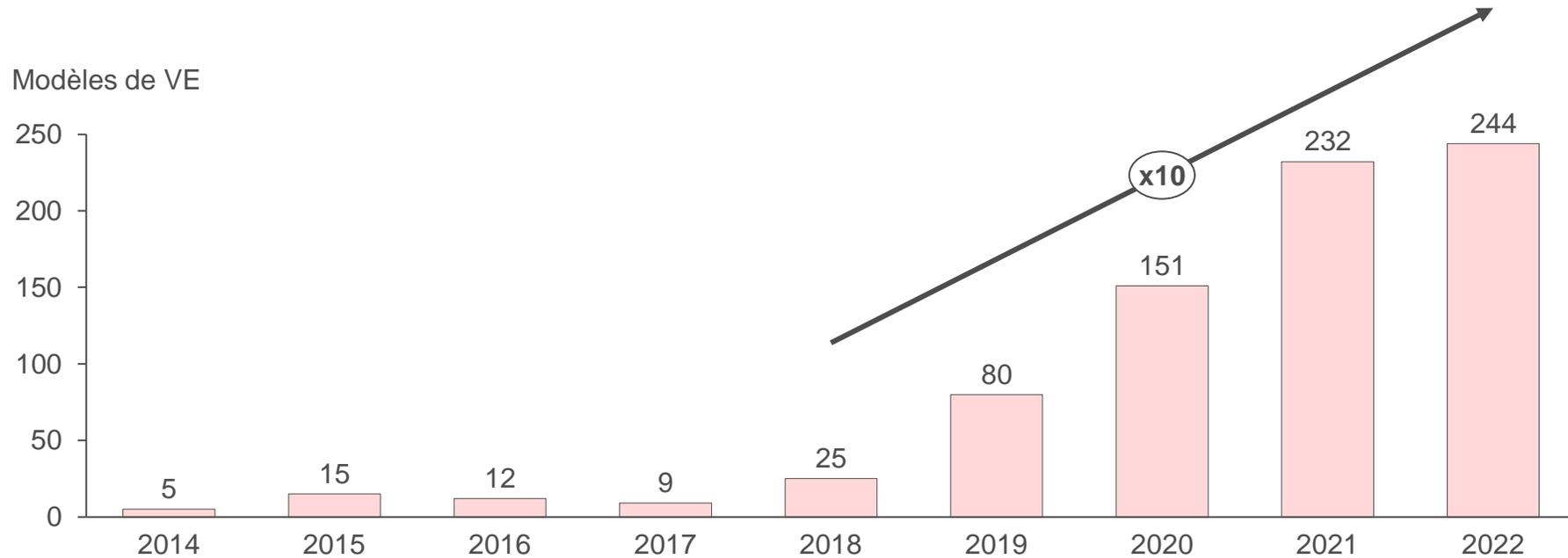


Les taux de pénétration par pays restent très hétérogènes entre les différents membres de l'Union Européenne :

Pays	Taux de pénétration (2022)
	55,9%
	38,5%
	7,9%
	5,3%

Le nombre de modèles électriques disponibles à la vente a considérablement augmenté depuis 2018 créant un véritable choc d'offres en Union Européenne

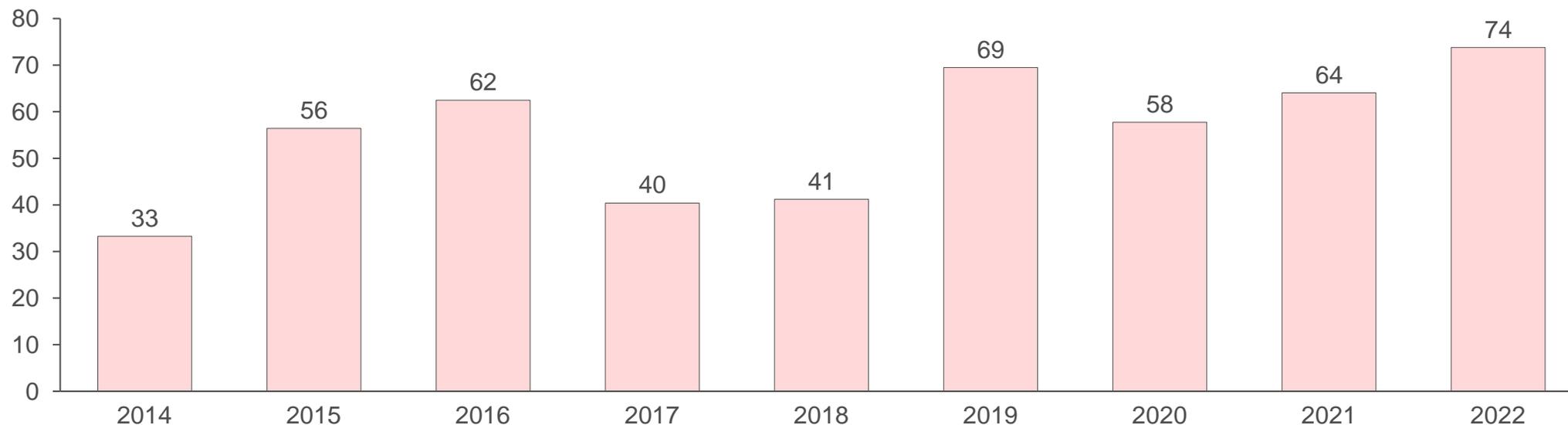
DÉVELOPPEMENT DU NOMBRE DE MODÈLES ÉLECTRIQUES PROPOSÉS À LA VENTE SUR LE MARCHÉ EUROPÉEN [2014-2022]



L'augmentation de la capacité des batteries installées sur les VE a permis d'accroître leur autonomie sans qu'un gain notable d'efficacité ne soit constaté

CHRONOLOGIE DE LA CAPACITÉ MOYENNE INSTALLÉE DANS LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES [2014-2022]

Capacité moyenne des batteries (kWh)



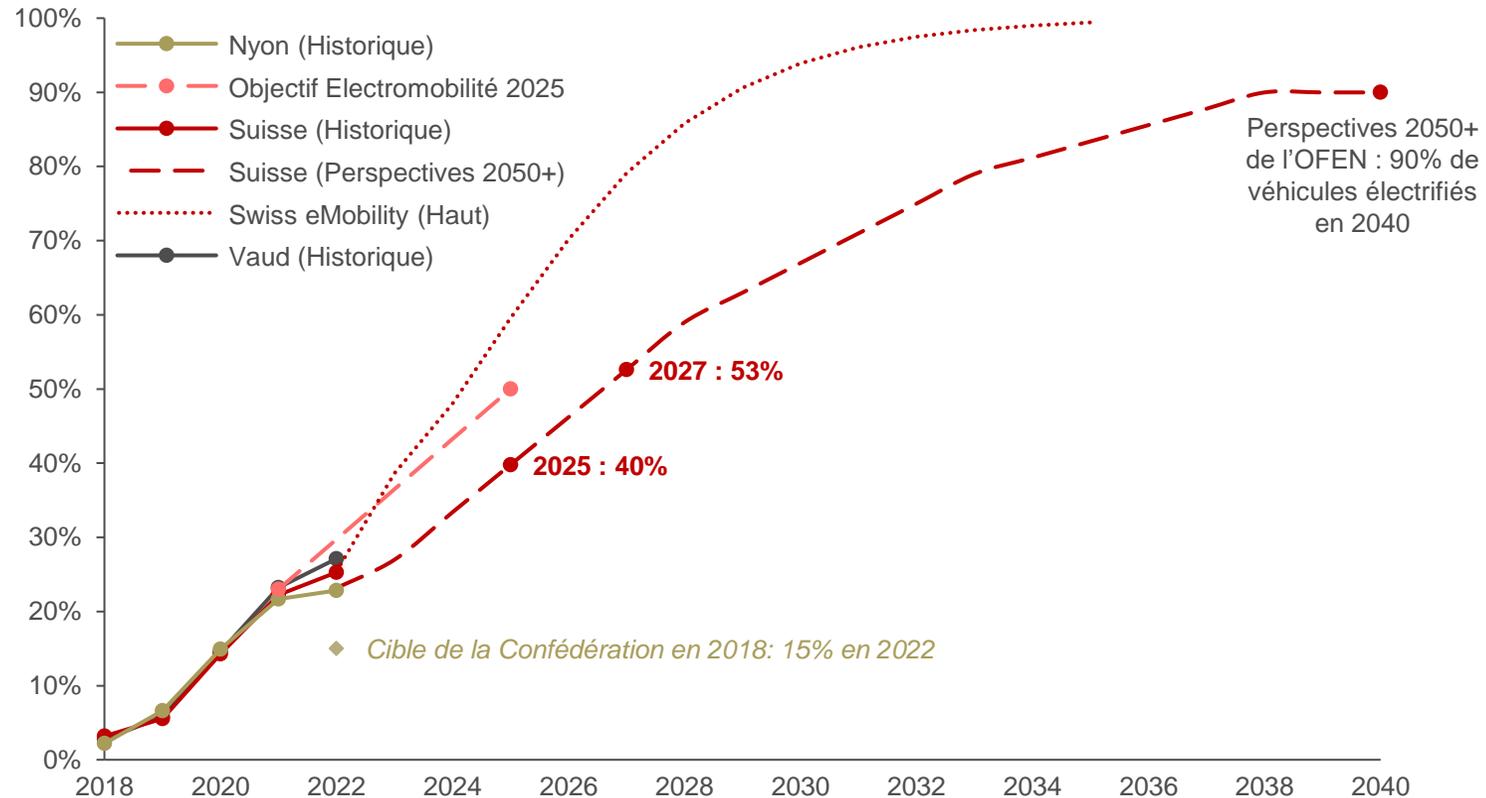
Autonomie moyenne des VE (km/kWh installé)



La mobilité électrique a atteint un nouveau stade de maturité depuis 2019 avec une croissance à deux chiffres observée et des objectifs renforcés

HISTORIQUE ET PERSPECTIVES DE TAUX DE PÉNÉTRATION DE LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE (BEV & PHEV)

Taux de pénétration des BEV & PHEV



- En 2022, le taux d'électrification des nouveaux véhicules immatriculés a atteint 27% dans le canton de Vaud, en ligne avec les observations au niveau fédéral
- Entre 2019 et 2021, le taux de pénétration des BEV/PHEV a presque quadruplé à l'échelle du canton
- Selon l'OFEN (perspectives 2050+), une augmentation linéaire d'environ +5%/an du taux de pénétration des BEV/PHEV est anticipée jusqu'en 2030 pour atteindre les objectifs de la Confédération. Cette valeur atteindrait 67% des nouvelles immatriculations en 2030¹⁾

1) Scénario ZERO Base des Perspectives énergétiques 2050+ de l'OFEN. Les projections ont été avancées de 2 ans pour tenir compte des récentes évolutions du marché et de la nouvelle réglementation

3. État des lieux

a. Parc de voitures

b. Infrastructures de recharge

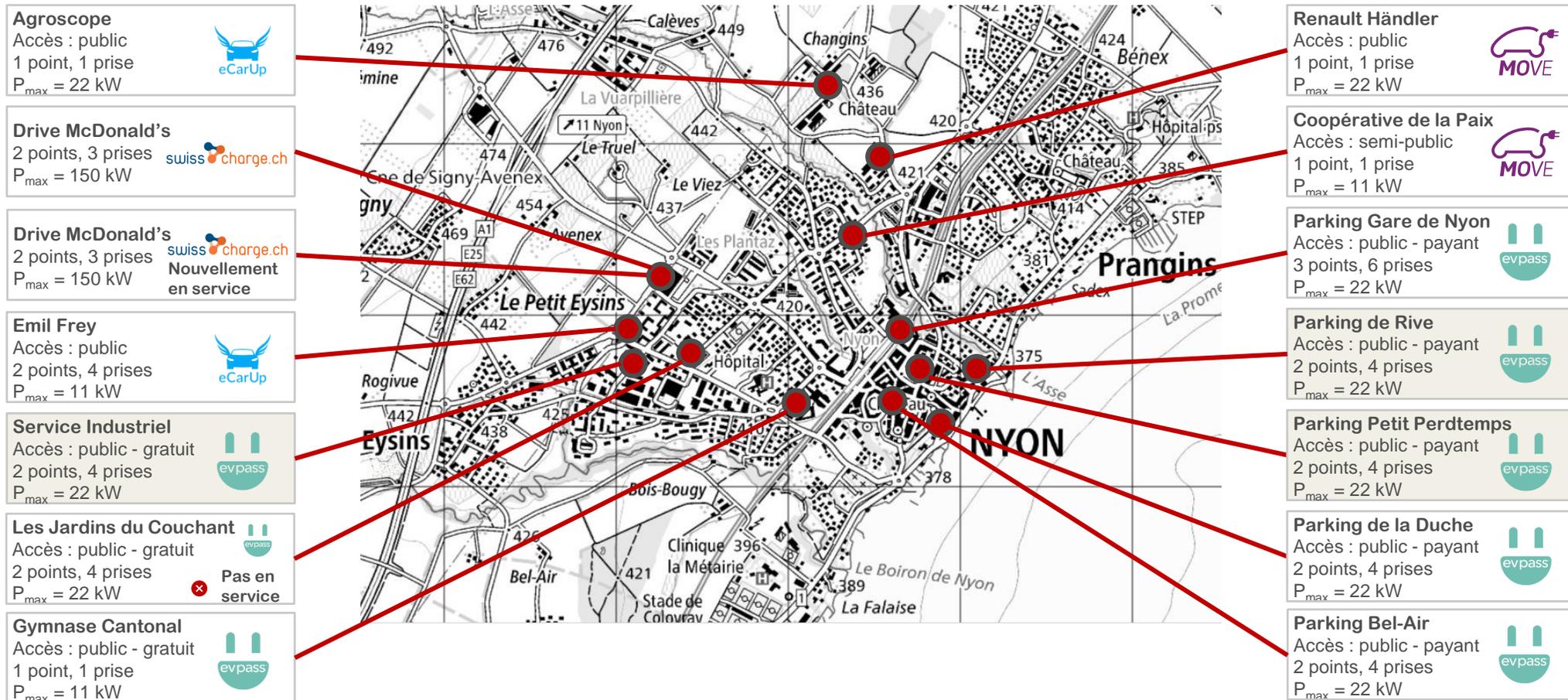
c. Tendances industrielles, politiques et réglementaires

d. Stationnement en Ville de Nyon

e. Cadre légal pour le déploiement de bornes

25 points de recharge ont été déployés dans 13 stations essentiellement dans le centre-ville, dont 6 points dans le domaine public géré par les services publics

CARTE DES BORNES DE RECHARGE POUR VOITURES ÉLECTRIQUES SITUÉES DANS LA COMMUNE DE NYON (JUN 2023)

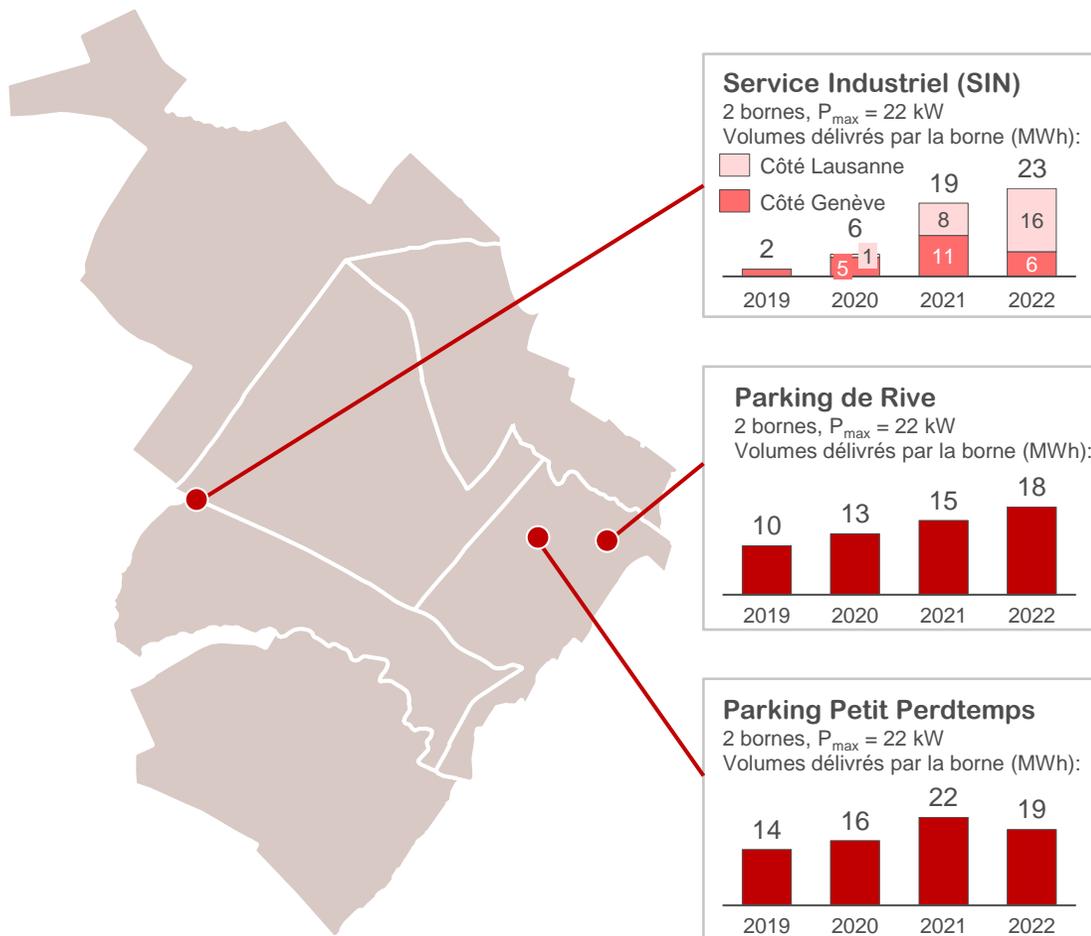


SI NYON

SI NYON

SI NYON

Sur les 6 points de recharge propriété de la Ville de Nyon, 4 présentent un profil d'utilisation caractéristique de bornes de centre-ville et 2 points de bornes d'entreprise

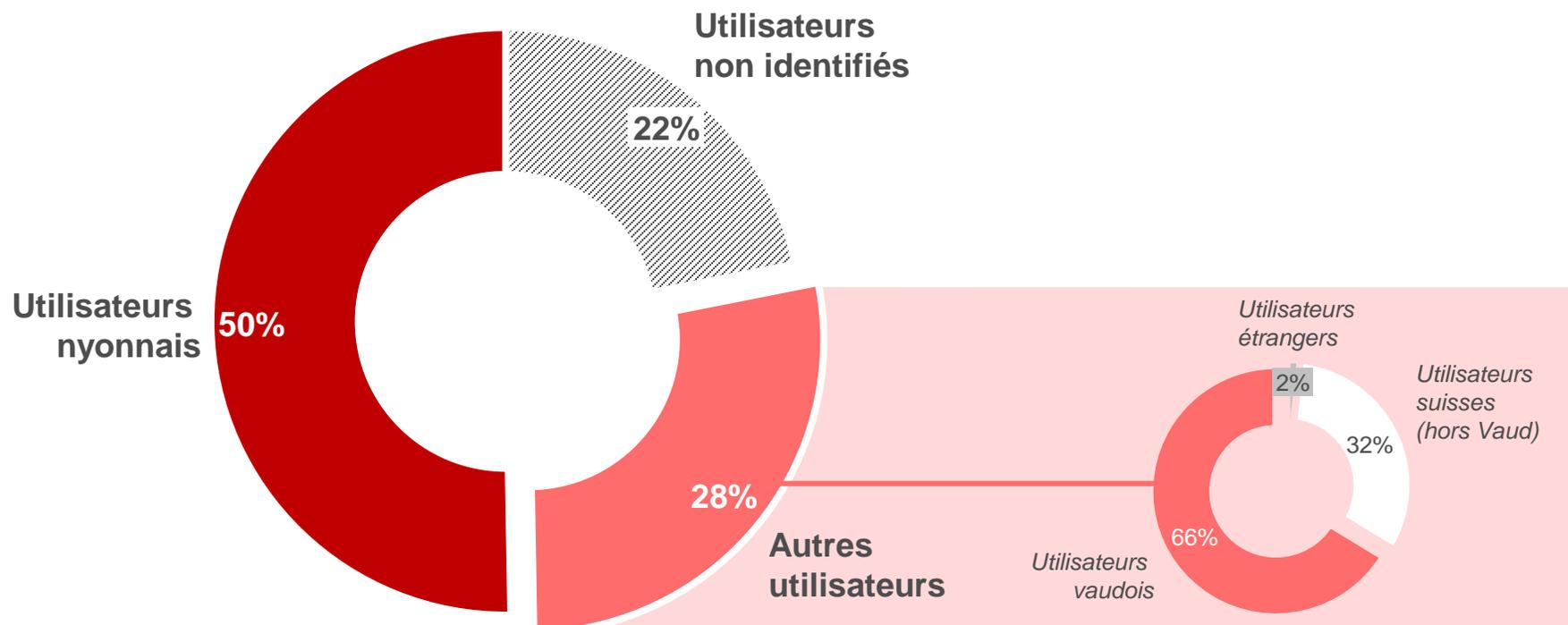


Profil d'utilisation	Données d'utilisation moyennes par recharge	Effet de saisonnalité
<p>40% de l'énergie consommée par 3 résidents</p> <p>19% de l'énergie consommée par 1 seul résident</p>	<p>25,3 kWh</p> <p>7,5 kW</p> <p>~3h50</p>	<p>Utilisation quasiment exclusive comme borne d'entreprise : recharge en journée (8h-19h) notamment en milieu de semaine (mardi au samedi)</p>
<p>~45% de l'énergie fournie à 10 personnes dont 6 résidents</p> <p>17% de l'énergie consommée par 1 seul résident</p>	<p>11,5 kWh</p> <p>5,3 kW</p> <p>~3h</p>	<p>Utilisation comme borne de centre-ville : recharge stable tout au long de la journée avec des pics d'utilisation entre 11h et 13h et entre 19h et 21h</p>
<p>31% de l'énergie fournie à 10 personnes dont 6 résidents, essentiellement sur des durées de moins de 2h</p>	<p>10,7 kWh</p> <p>5,4 kW</p> <p>~2h45</p>	<p>Utilisation comme borne de centre-ville : recharge tout au long de la semaine, essentiellement durant la journée de 9h à 21h</p>

1) 70% des utilisateurs soutirent une puissance apparente comprise en 3,7 et 11 kW

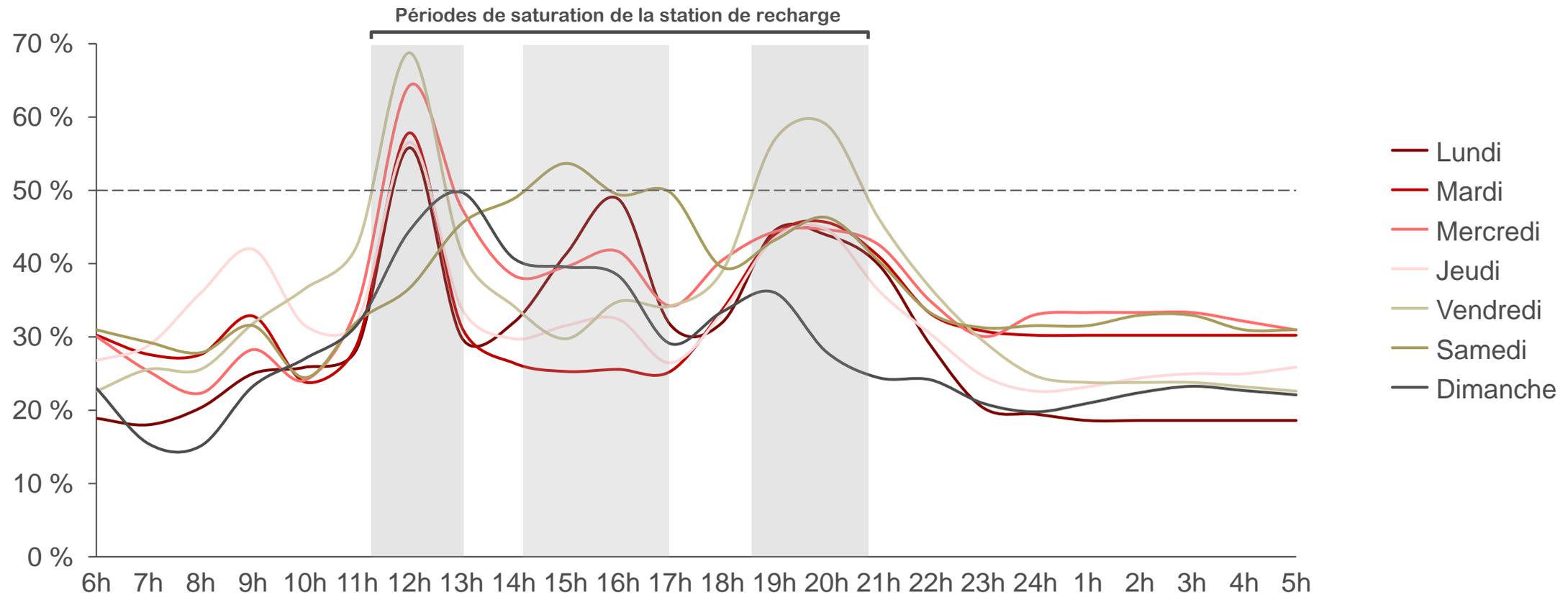
La moitié des utilisateurs des bornes de recharge publiques sont résidents de la Ville de Nyon

SPECTRE D'UTILISATEURS DES BORNES SOUS GESTION DES SIN [2019-2022, %]



La station du parking Rive commence à montrer des signes de saturation, notamment sur les heures de pointe entre 11h et 13h et entre 19h et 21h

STATISTIQUE D'OCCUPATION DES BORNES DU PARKING RIVE SUR L'ANNÉE 2022¹⁾

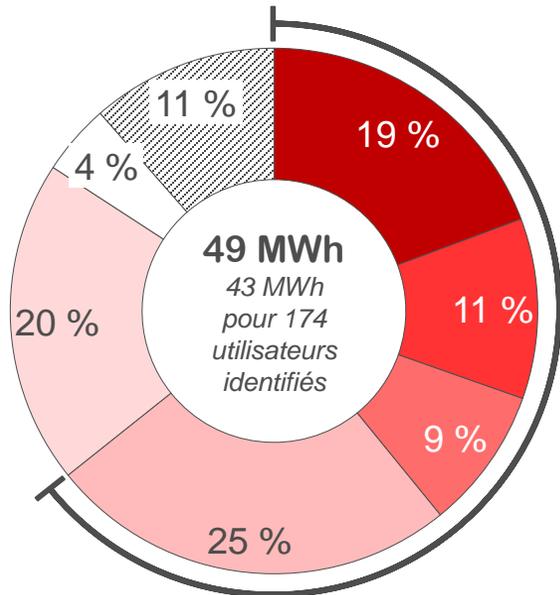


1) Une période d'inactivité de la borne de 3 mois n'a pas permis aux utilisateurs de se recharger entre mars et mai

La station de recharge située aux SIN est majoritairement utilisée par un nombre restreint d'utilisateurs à l'inverse des stations de recharges du centre-ville

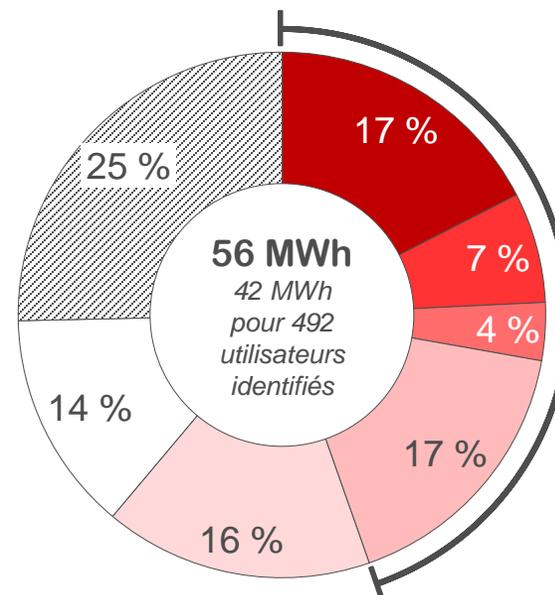
UTILISATION DES BORNES DE RECHARGE DU PARKING SIN ET DU PARKING RIVE [2019-2022]

Parking SIN - Périphérie



10 utilisateurs consomment 64% de l'énergie délivrée par la borne

Parking Rive – Centre-Ville



10 utilisateurs consomment 45% de l'énergie délivrée par la borne

- 1^{er} utilisateur de la borne
- 2^{ème} utilisateur de la borne
- 3^{ème} utilisateur de la borne
- 4^{ème} à 10^{ème} utilisateurs
- 11^{ème} à 50^{ème} utilisateurs
- Autres utilisateurs identifiés
- Utilisateurs non identifiés

Sommaire

3. État des lieux

a. Parc de voitures

b. Infrastructures de recharge

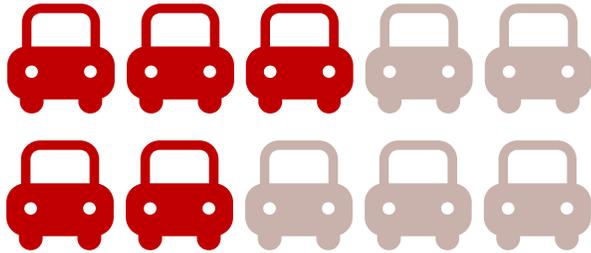
c. Tendances industrielles, politiques et réglementaires

d. Stationnement en Ville de Nyon

e. Cadre légal pour le déploiement de bornes

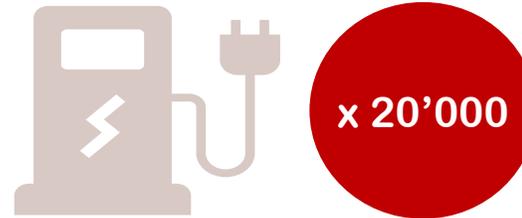
La Confédération a mis à jour sa feuille de route électromobilité avec des objectifs de 50% de taux de pénétration des BEV & PHEV dans les nouvelles immatriculations et 20'000 stations de recharges en 2025

FEUILLE DE ROUTE DE L'ÉLECTROMOBILITÉ 2025



50% de BEV & PHEV
dans les nouvelles immatriculations en 2025

Contre ~25% sur l'année 2022



20'000 stations de recharge
dans le domaine public

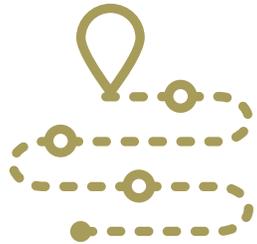
Contre 8'897 en novembre 2022



Recharge accessible à tous
à la maison, sur le lieu de travail et en déplacement

L'UE définit un cadre d'évolution propice pour le déploiement des solutions de recharge et le développement des ventes de véhicules à faible émission

AJUSTEMENT DE L'OBJECTIF 55 – ACCORD PROVISOIRE, ÉTAT LE 19 DÉCEMBRE 2022



Une solution de recharge pour BEV & PHEV disponible tous les 60 km le long des principaux axes routiers de l'UE d'ici 2026

Les mêmes exigences s'appliqueront également pour les camions et les bus électriques.



Standardisation de l'accès aux bornes de recharge & des solutions de paiement & création d'une plateforme d'informations européenne

La plateforme détaillera notamment la disponibilité, le temps d'attente et les prix serait mise en place



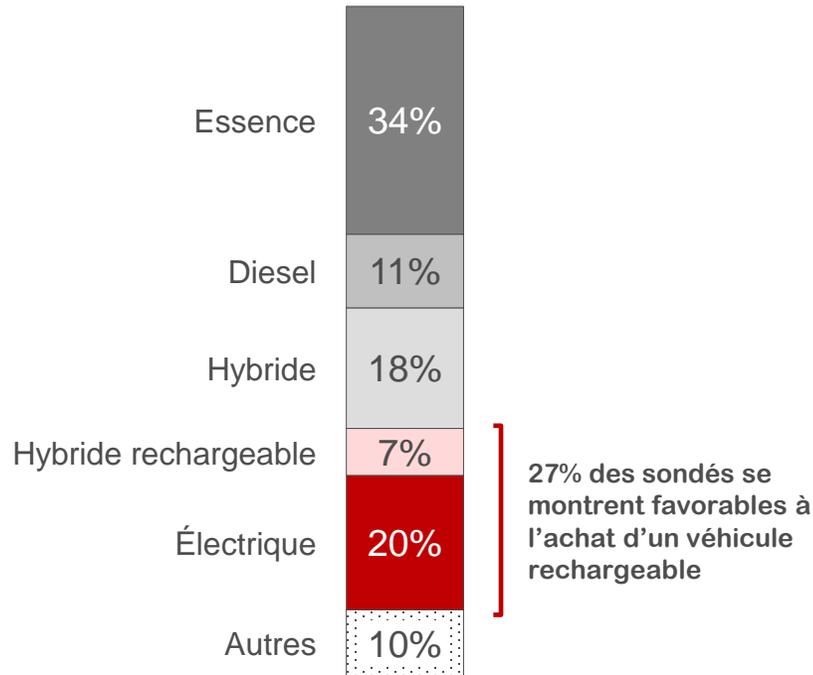
Renforcement des limites d'émissions¹⁾ CO₂ des véhicules à 43g/km pour les véhicules neuf d'ici 2030 et à 0 g/km d'ici 2035²⁾

Contre 60 g/km d'ici 2030 avant révision des objectifs

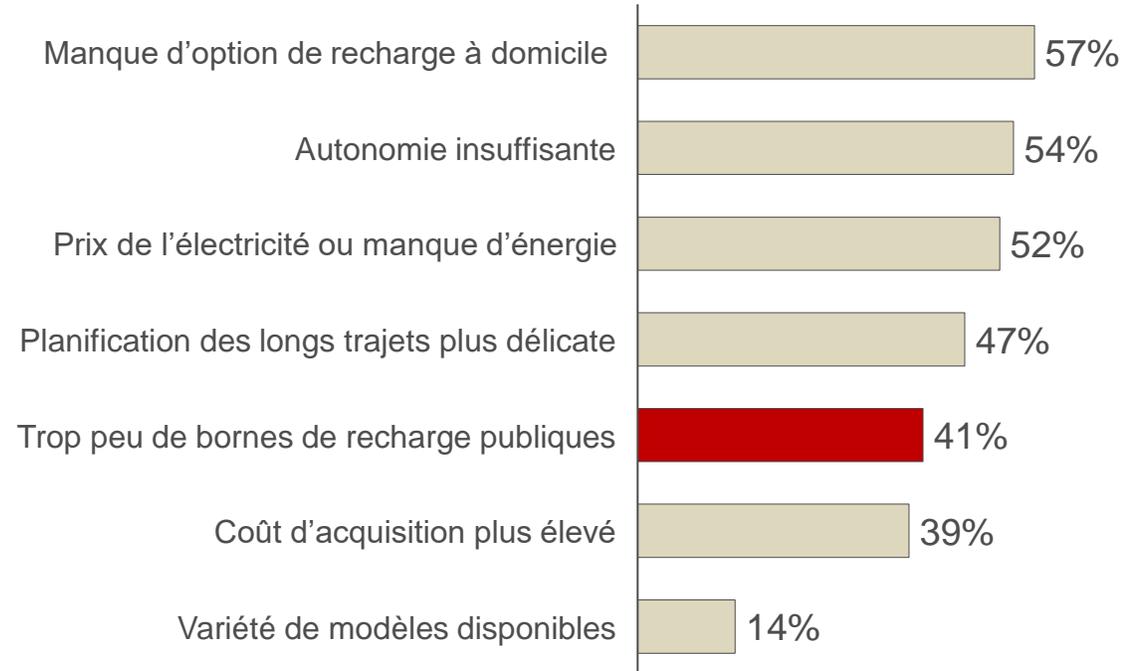
- 1) Les constructeurs peuvent continuer à mettre sur le marché des véhicules dont les émissions dépassent le seuil fixé. Si les émissions moyennes de son parc de véhicule nouvellement immatriculé dépassent les valeurs limites fixées, le constructeur est tenu de payer une pénalité de 95 €/gCO₂
- 2) L'utilisation de carburant produits à partir d'électricité et de CO₂ serait encore admise

En Suisse, la voiture électrique peine encore à convaincre les automobilistes, principalement à cause du manque de solutions de recharge à domicile et l'autonomie insuffisante des modèles

Quel type de propulsion achèteriez-vous dans les 12 prochains mois ?¹⁾



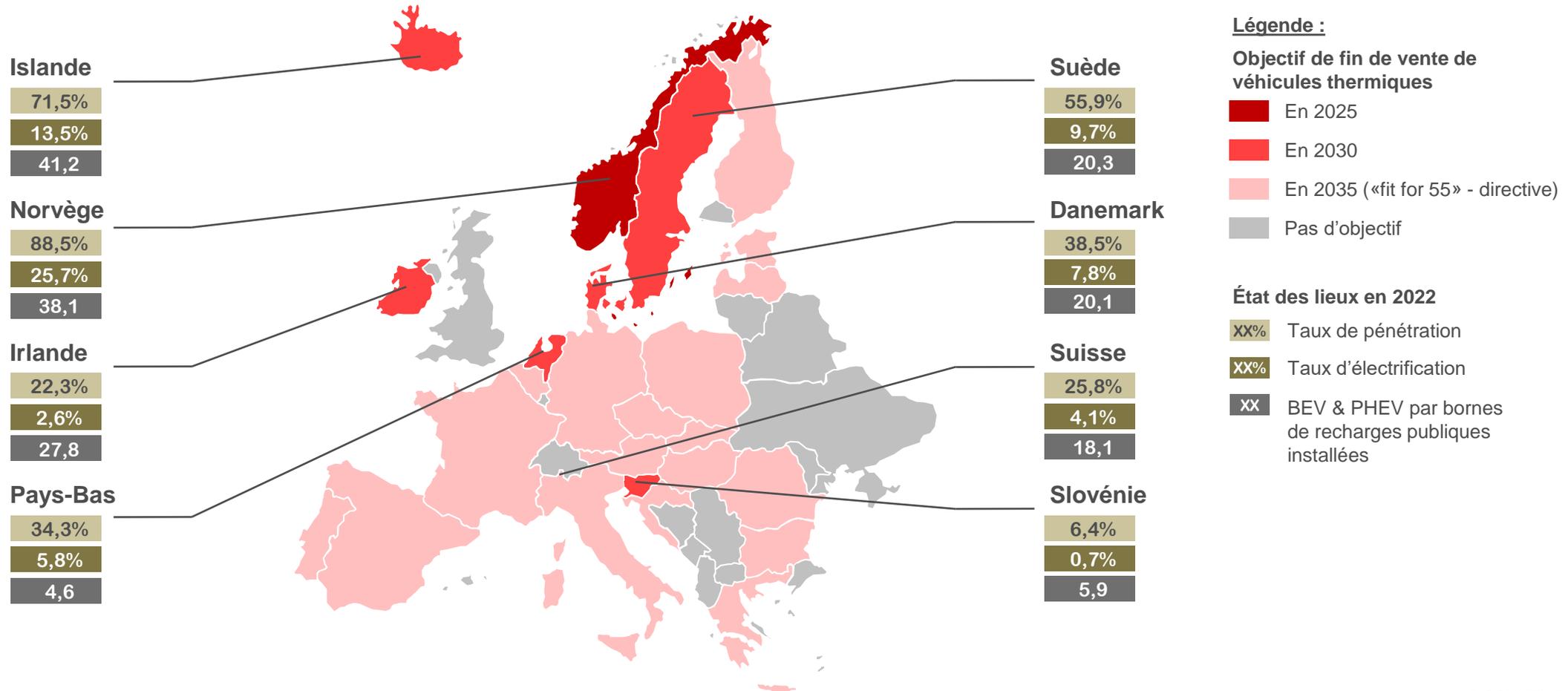
Pour quelles raisons n'êtes-vous pas favorable à l'achat d'un véhicule électrique ?



1) Sondage Link représentatif réalisé en novembre 2022 auprès de 993 personnes de Suisse alémanique et Romande de 18 à 79 ans dont 772 propriétaires d'une voiture. Résultats parmi les propriétaires d'une voiture

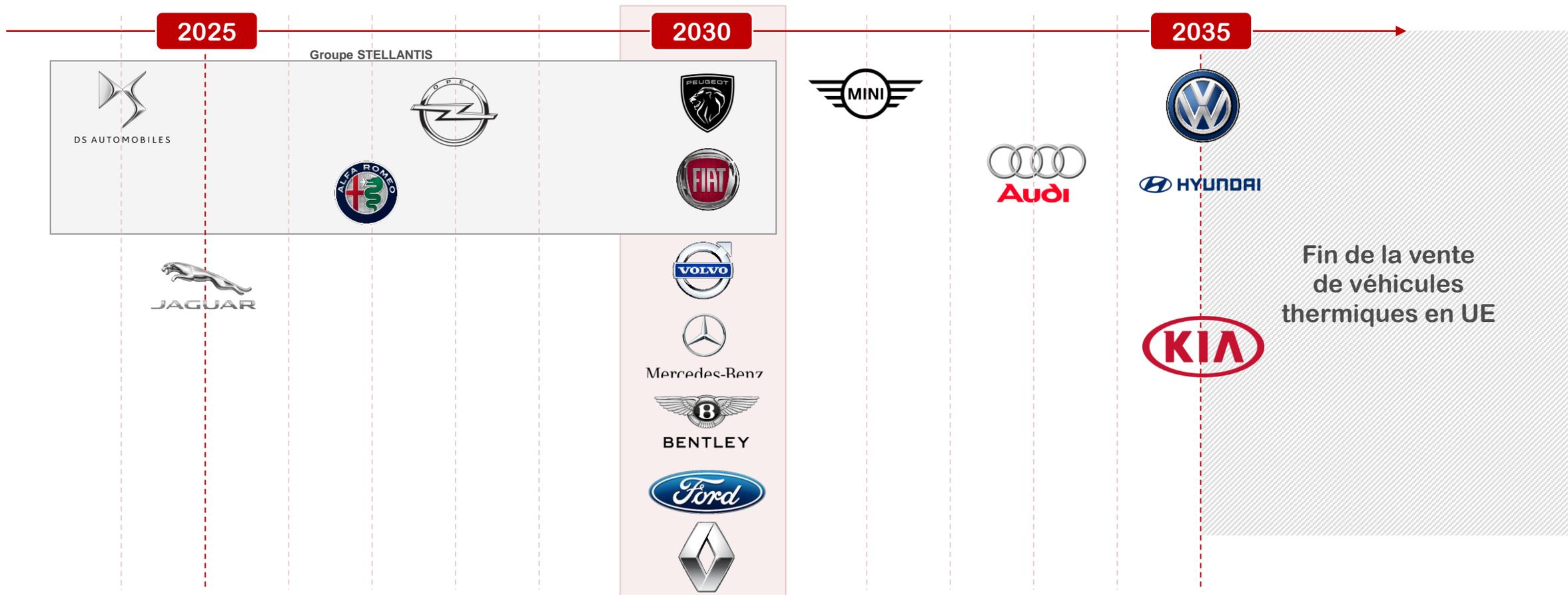
La mobilité électrique devrait connaître un essor important en Suisse comme en Europe avec la programmation de la fin de vente de véhicules thermiques

PANORAMA DES OBJECTIFS DE FIN DES VENTES DE VÉHICULES THERMIQUES EN EUROPE



De nombreux constructeurs automobiles prennent des engagements forts concernant l'électrification des ventes et la sortie des véhicules thermiques à horizon 2030

ANNÉE DE FIN DE VENTE DE VÉHICULES THERMIQUES EN EUROPE ANNONCÉE PAR CERTAINS CONSTRUCTEURS AUTOMOBILES



La Suisse et l'Europe souhaitent favoriser le développement d'une mobilité décarbonée allant jusqu'à la définition de directives pour favoriser l'infrastructure de recharge en Europe

CADRE LÉGAL FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DE LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Suisse 

Europe 

BEV & PHEV

- Ordonnance sur le CO₂ :**
- Application des prescriptions de l'Union européenne concernant les émissions de CO₂ des véhicules neufs en Suisse
 - Mise en place d'une sanction de 104 CHF/gCO₂ (entre 95 & 152 CHF dans la nouvelle loi CO₂ en consultation) au-dessus du plafond et par véhicule.

- Fit for 55 & proposition d'ajustement :**
- Diminution obligatoire progressive des émissions concernant les nouveaux véhicules mis en circulation de 95 gCO₂/km en 2021 à 0gCO₂/km en 2035
 - Mise en place d'une sanction de 95 €/gCO₂ au-dessus du plafond et par véhicule

Bornes de recharge

La Suisse ne propose pas de cadre facilitant l'intégration de bornes de recharges chez les particuliers ou les particuliers locataires

Le CF délègue aux cantons et aux communes la gestion et la coordination du développement de l'infrastructure de recharge

Certains pays de l'UE (France, Allemagne) ont créé un droit à la prise permettant aux locataires d'accéder plus facilement à une borne de recharge privée

Directive 2014/94/UE sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs :

- Encouragement à fixer un objectif de déploiement de points de recharge national
- **Création d'un critère indicatif de 10 VE par point de recharge**
- Incitation à l'installation d'un nombre approprié de points de recharge dans les zones accessibles au public et en particulier les stations de transports & les parking collectifs publics comme privés
- Promotion de la recharge intelligente ou smart-charging

Directive 2018/844/UE sur la performance énergétique des bâtiments & 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique :

- Obligation d'installer des bornes de recharge dans les nouvelles constructions ou lors de rénovations importantes dès que le nombre de places de stationnement excède 10 à raison de minimum une borne pour 5 places.
- Obligation de prévoir les besoins futurs par un pré-aménagement.

De nombreuses subventions accompagnent le développement de l'électromobilité et des solutions de recharge dans le Canton de Vaud et en Europe

SUBVENTIONS ACCESSIBLES POUR L'ACHAT D'UN VE OU L'INSTALLATION D'UNE SOLUTION DE RECHARGE

	Vaud 	Suisse 	Europe 
BEV & PHEV	<p>Le Canton de Vaud propose un rabais de 75% sur la taxe annuelle sur les véhicules automobiles pour les voitures émettant moins de 149 gCO₂/km (protocole WLTP) pour les nouvelles immatriculations¹⁾.</p>	<p>La Suisse n'a pas mis en place de programme de subvention à l'achat de VE & VHR qui bénéficient toutefois d'un cadre favorable :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exemption de l'impôt sur les véhicules, d'un montant de 4% de la valeur d'import et perçue au moment de son import ; ▪ Exemption de facto de l'impôt sur les huiles minérales²⁾ 	<p>De nombreux pays de l'UE subventionnent l'achat d'un VE avec en moyenne une réduction de 17% par rapport au prix standard :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ~10'000€ en Roumanie. ▪ ~9'100€ en Croatie. ▪ ~9'000€ en Allemagne grâce au bonus d'innovation & au bonus écologique³⁾ ▪ Réduction de ~35% en Norvège via la suppression de la taxe à l'importation & de la TVA en plus d'une prime à l'achat
Bornes de recharge	<p>Depuis le 1^{er} février 2021, le Canton de Vaud souhaite favoriser un grand nombre de points de recharges au lieu d'un petit nombre de solutions de recharge rapide⁴⁾ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Subvention des acteurs privés pour mettre à disposition des bornes de recharges (500 à 2'000 CHF/borne, plafonné à 50% des coûts totaux) ▪ Subvention de la recharge publique (infrastructure de substitution en voirie, dans les parkings privés ou municipaux accessibles au public) de 500 à 3'000 CHF/borne, plafonné à 50% des coûts totaux 	<p>La Suisse n'a pas mis en place de programme de subvention à l'installation solutions de recharge</p> <p>Nouvelle loi sur le CO₂ en consultation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Encouragement de l'installation de bornes de recharge dans les immeubles d'habitation, dans les entreprises et en priorité sur les places de stationnement publiques à raison de 30 MCHF/an issus de l'impôt sur les huiles minérales.</i> ▪ <i>Autorisation de l'encouragement multiple (commune, canton, confédération) selon des limites à définir</i> 	<p>De nombreux pays subventionnent l'installation de bornes de recharge :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prime Advenir jusqu'à 1'660 pour les usages privés ou semi-privés et jusqu'à 15'000€ dans la limite de 60% des coûts totaux en France ▪ 50% de réduction d'impôt pour l'achat et l'installation de bornes de recharges en Italie ▪ Jusqu'à 1'800€ /borne privée et 30'000€ pour les bornes publiques ultra-rapides en Autriche

1) Ou moins de 120gCO₂/km sur le cycle NEDC immatriculés pour la première fois avant le 1 janvier 2021 ; rabais entre 170 & 230 CHF/an selon le type de véhicule

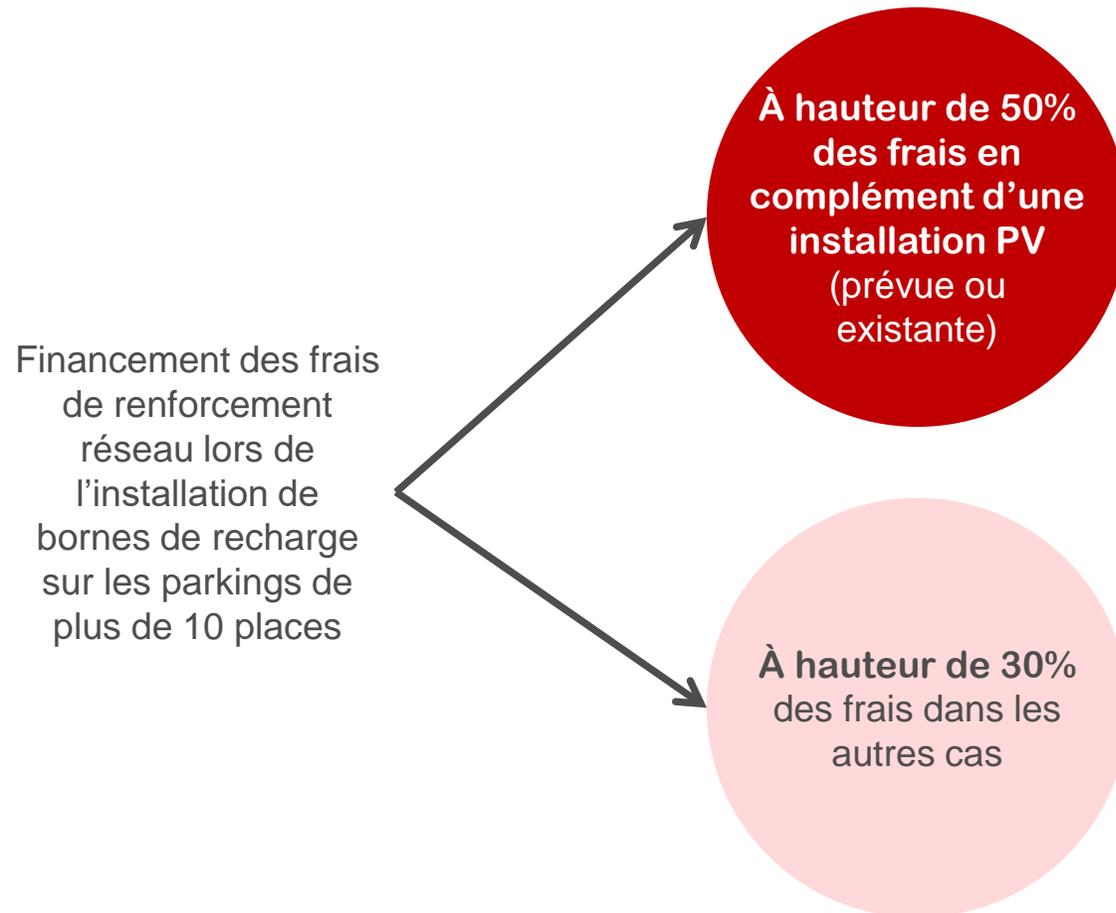
2) En 2019, l'Allemagne ne proposait que ~4'000 € de subvention

3) 76,82 ct./L pour l'essence sans plomb (équivalent à 4,3 CHF/100km) et 79,57 ct./L pour le diesel (équivalent à 4,5 CHF/100km).

4) Le programme de subventions s'appuie sur le cahier technique SIA2060. Il impose par ailleurs la mise en place d'un système de gestion centralisée de la recharge et l'engagement d'un approvisionnement en électricité renouvelable (autoproduite ou soutirée au réseau). Les installations en habitations individuelles ou mitoyennes ne sont pas éligibles à la subvention.

La Ville de Nyon propose depuis le 1^{er} juin 2023 une subvention pour l'installation de bornes de recharge dans les parkings existants de plus de 10 places

POINTS CLÉS DE LA MESURE DE SOUTIEN DE LA VILLE DE NYON



Principale condition pour accéder à la subvention :

Fournir la preuve de l'étude démontrant la gestion dynamique de la recharge lente ainsi que du pré-équipement en infrastructure pour l'électrification complète des places de parc du parking selon la norme SIA 2060

Face à la multiplication des modèles électriques, une homogénéisation des standards de recharges et de connectique tend à apparaître en Europe

TYPES DE CONNECTEURS POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES UTILISÉS EN SUISSE

Prescriptions de la Confédération pour les stations de recharge en Suisse

	Type 2	CCS Combo 2	CHAdeMO	Type 1	Tesla
Propriétés	Raccordement standard au véhicule pour la recharge «normale» en courant alternatif de 230/400V	<ul style="list-style-type: none"> Norme pour la recharge rapide en Europe depuis 2017. Application pour la recharge bidirectionnelle Vehicle-to-Grid (V2G) en développement 	<ul style="list-style-type: none"> Standard de recharge rapide répandu parmi les marques japonaises Application mature de la recharge bidirectionnelle ou Vehicle-to-Grid (V2G) 	Connecteur japonais standard pour la recharge AC historiquement adopté par l'UE	<ul style="list-style-type: none"> Connecteur historique imaginé par Tesla Déploiement progressif du standard CCS sur les bornes de recharge européenne du réseau Tesla & fourniture d'adaptateurs depuis 2018
Spéc. techniques	AC < 22 kW	AC / DC < 250 kW	DC < 150 kW	AC < 22 kW	AC / DC < 250 kW
	Standards européens				
Déploiement en Suisse	7'942	1'047	599	2'026	500

3. État des lieux

a. Parc de voitures

b. Infrastructures de recharge

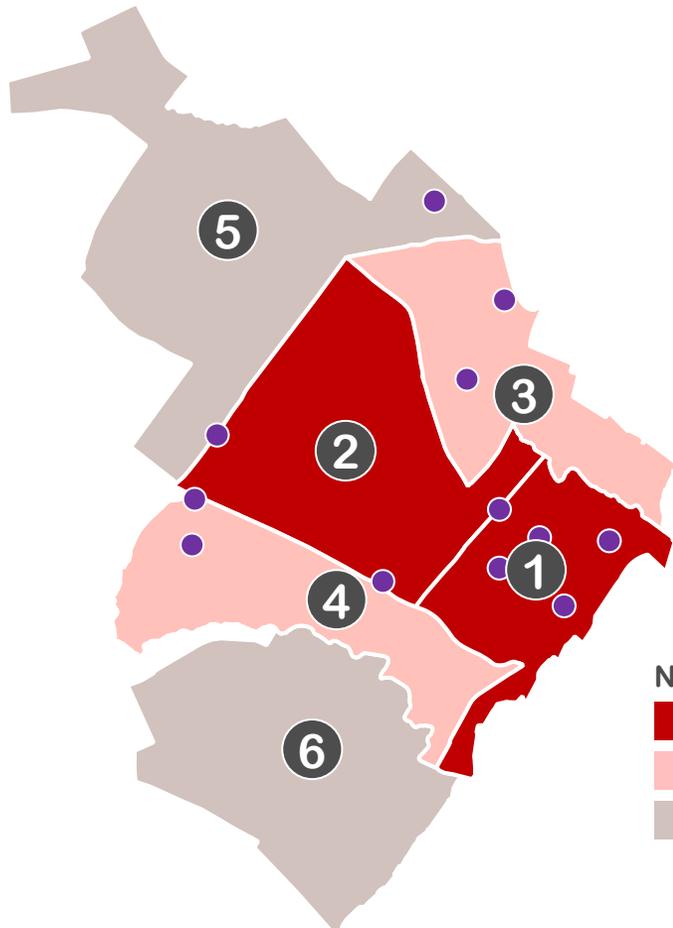
c. Tendances industrielles, politiques et réglementaires

d. Stationnement en Ville de Nyon

e. Cadre légal pour le déploiement de bornes

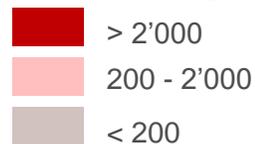
Nous identifions 6 zones caractéristiques pour analyser les besoins en infrastructures de recharge sur la Ville de Nyon

RÉPARTITION DES PLACES DE STATIONNEMENT SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE NYON



Zone	Habitants	Logements	# places de stationnement publique	# macarons distribués	Abonnements
Nyon	22'560	11'385	4'284	289	714
1 Centre-Ville	3'840	2'298	2'539	85	714
2 Périphérie urbaine	11'576	5'793	703	197	0
3 Résident nord	3'937	1'557	62	0	0
4 Résident sud	3'024	1'522	96	7	0
5 Rural nord	138	156	84	0	0
6 Rural sud	45	59	800	0	0

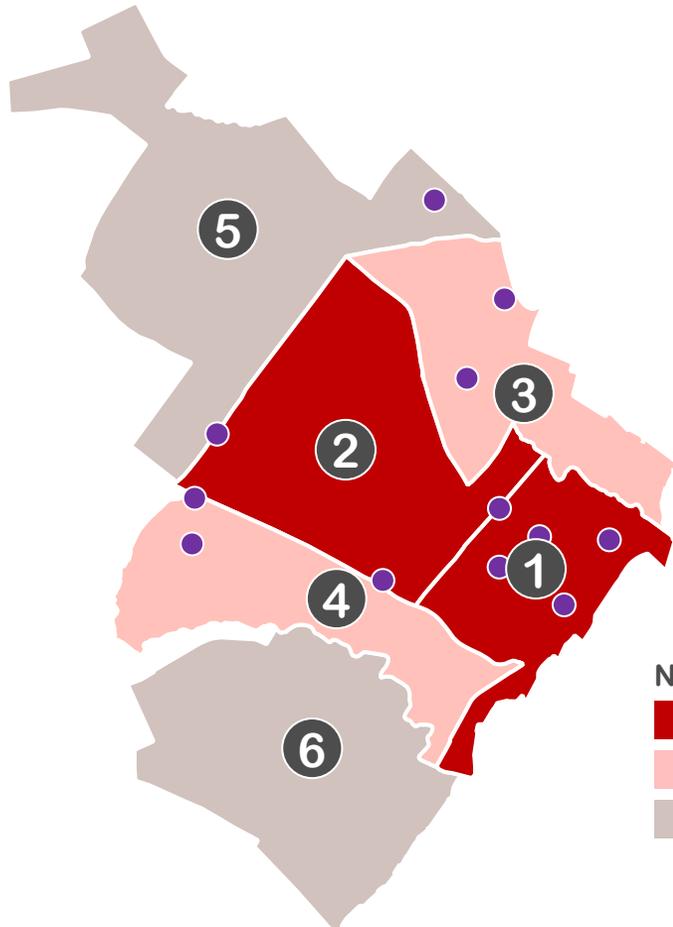
Nombre de logements



● Station de recharge

À Nyon, l'essentiel de la population résidente habite dans des logements collectifs répartis dans le centre-ville

RÉPARTITION DES LOGEMENTS SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE NYON



Nombre de logements



● Station de recharge

Zone	Habitants	Logements	% logements collectifs
Nyon	22'560	11'385	 94%
1 Centre-Ville	3'840	2'298	 94%
2 Périphérie urbaine	11'576	5'793	 97%
3 Résident nord	3'937	1'557	 94%
4 Résident sud	3'024	1'522	 88%
5 Rural nord	138	156	 56%
6 Rural sud	45	59	 29%

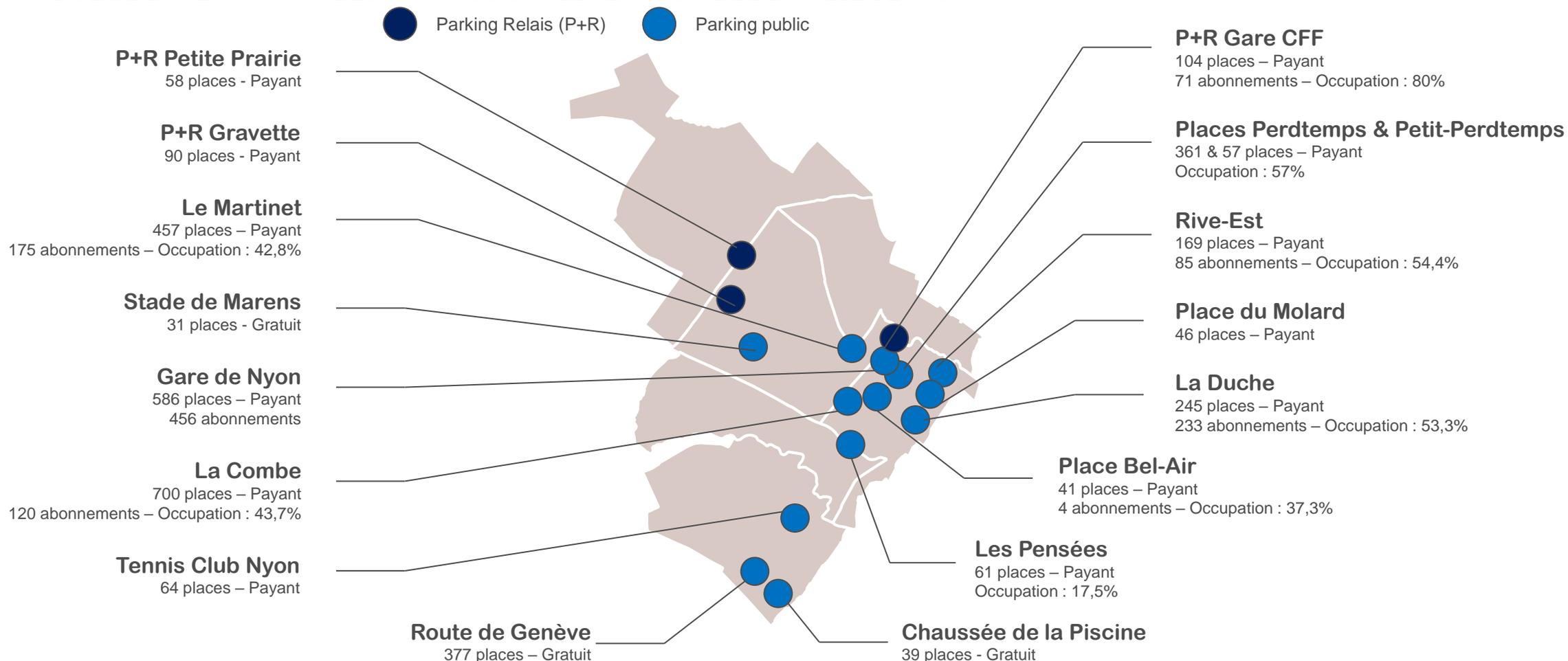
Nyon dispose de ~4'300 places de stationnement publiques réservées aux voitures, principalement payantes et situées dans le Vieux-Bourg

ANALYSE DE LA RÉPARTITION DES PLACES DE STATIONNEMENT PUBLIQUES SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE NYON



La ville de Nyon dispose de 3'600 places de stationnement en parking dont 2'800 situés dans le centre-ville, exclusivement payantes

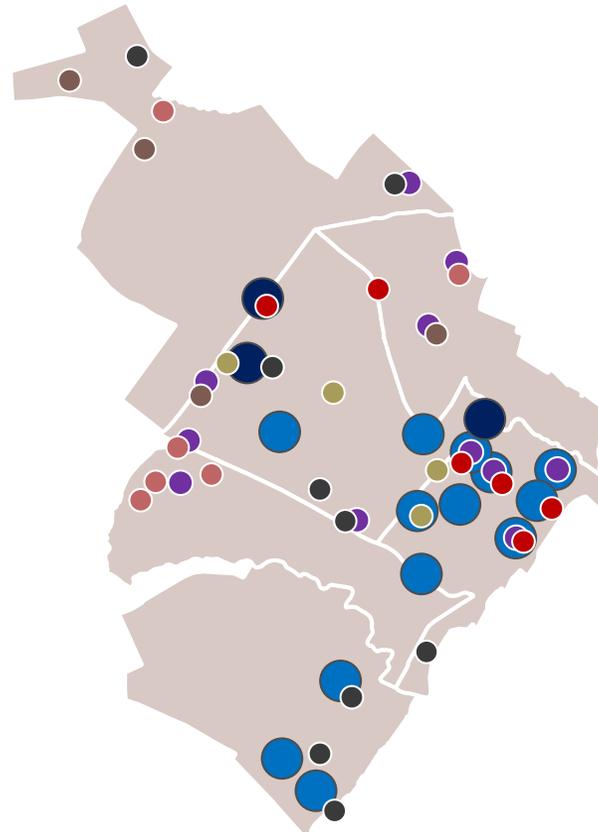
ANALYSE DE LA RÉPARTITION DES PARKINGS SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE NYON



La Ville de Nyon possède un grand nombre de points d'intérêts dont certains situés à proximité de parkings ou déjà équipés de solutions de recharge

CARTOGRAPHIE DES POINTS D'INTÉRÊT¹⁾ DE LA VILLE DE NYON (NON EXHAUSTIF)

- Hôtels
- Centres commerciaux
- Centres sportifs, administratifs ou culturels & hôpitaux
- Entreprises & Restaurations
- Stations-services & garages
- Station de recharge
- Parking Relais (P+R)
- Parking public



Panorama des points d'intérêt :

▪ Hôtels :



▪ Centres commerciaux :



▪ Entreprises & Restauration :



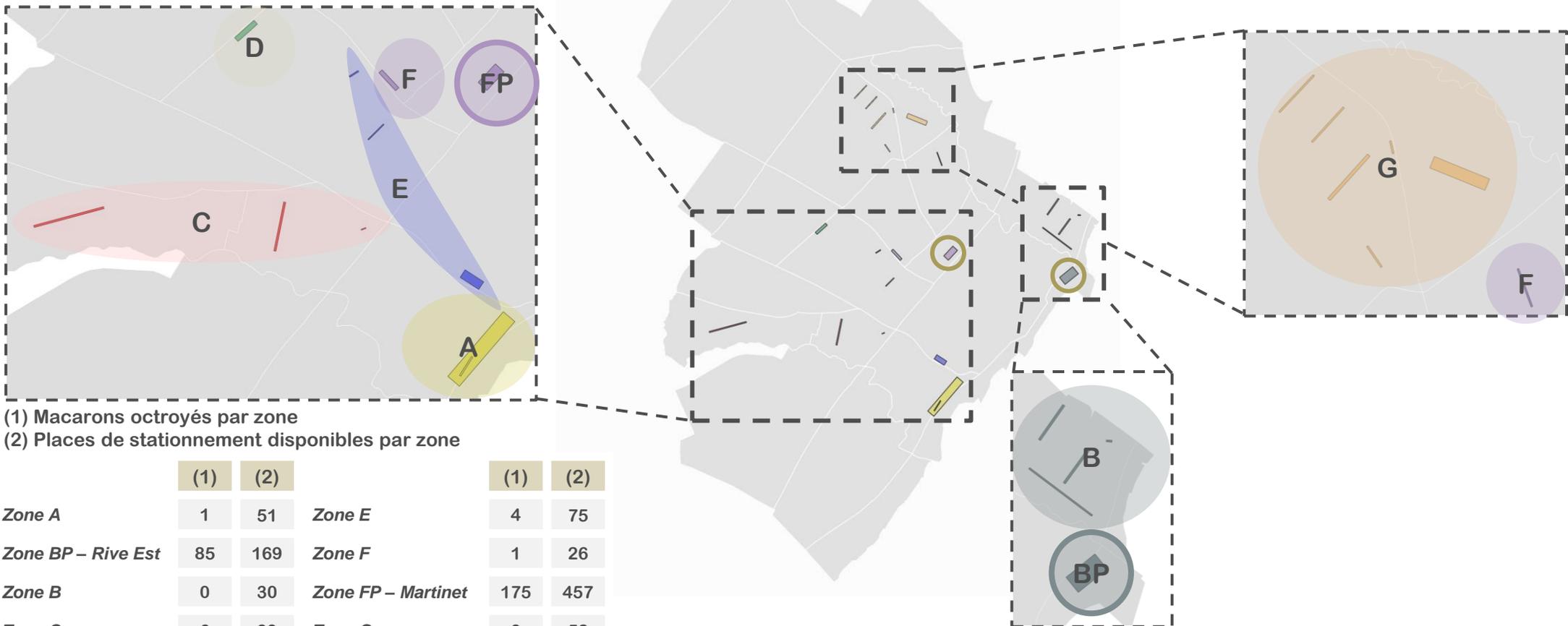
▪ Stations-services & garages :



1) Un point d'intérêt est défini comme un bâtiment représentant un lieu notable, il peut s'agir d'hôtel, de restaurants, d'attractivité touristique, culturelle ou sportive, etc.

La ville de Nyon a octroyé 290 macarons de stationnement privilégié en 2022, principalement aux habitants nyonnais et pour les parkings Rive-Est et Martinet

ANALYSE DE LA RÉPARTITION DES ZONES MACARON SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE NYON



(1) Macarons octroyés par zone
 (2) Places de stationnement disponibles par zone

	(1)	(2)		(1)	(2)
Zone A	1	51	Zone E	4	75
Zone BP – Rive Est	85	169	Zone F	1	26
Zone B	0	30	Zone FP – Martinet	175	457
Zone C	6	39	Zone G	3	52
Zone D	14	38			

Sommaire

3. État des lieux

a. Parc de voitures

b. Infrastructures de recharge

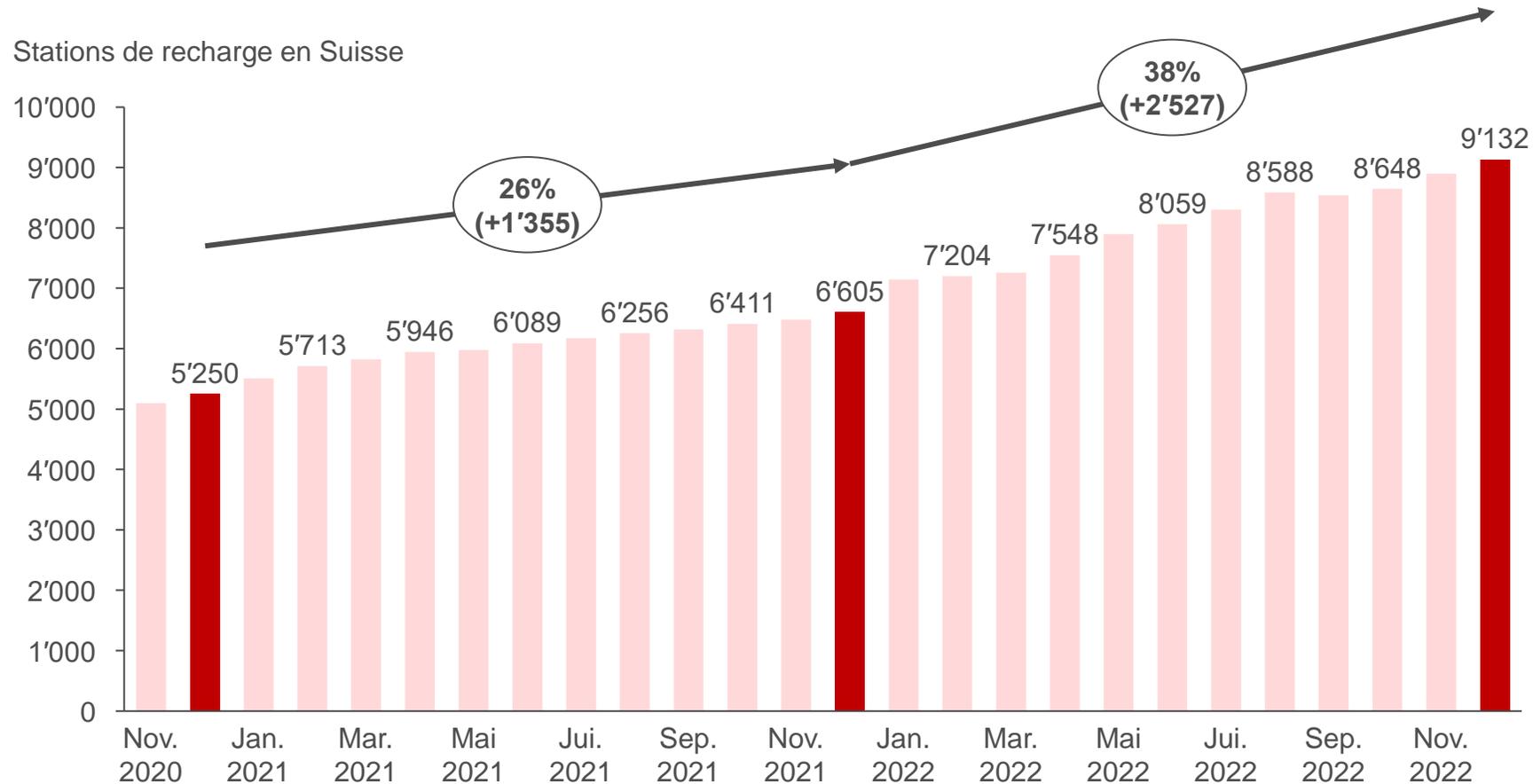
c. Tendances industrielles, politiques et réglementaires

d. Stationnement en Ville de Nyon

e. Cadre légal pour le déploiement de bornes

La Suisse accélère le déploiement de stations de recharge sur son territoire et propose plus de 9'000 stations représentant 11'000 points de recharges disponibles en 2023

STATIONS DE RECHARGE INSTALLÉES DANS LE DOMAINE PUBLIC EN SUISSE (NOV. 2020 – DÉC. 2022)



 **>9'000 stations de recharge répartis sur les stations en Suisse**

 *Dont 816 dans le Canton de Vaud*

De premières réglementations dédiés à l'installation de solutions de recharge publique commencent à être mises en place en Suisse

CADRE LÉGAL POUR LE DÉPLOIEMENT DE SOLUTIONS DE RECHARGE (JUIN 2023)

En suisse, il n'existe pas de cadre légal spécifique encadrant la mise en place de solutions de recharge pour voitures électriques sur le territoire public. Certaines grandes spécifications sont cependant relevées :

- **L'Ordonnance sur la Signalisation Routière (OSR) cadre depuis le 1^{er} janvier 2021 la mise en place de zones de stationnement réservées à la recharge de voitures électriques :**
 - Selon la réglementation, une plaque complémentaire ajoutée aux signaux «Parcage autorisé», «Parcage avec disque de stationnement» et «Parcage contre paiement» constituée du symbole «Station de recharge» et indique que la surface concernée ne peut être utilisée que pour la recharge de véhicules électriques.
 - La mention complémentaire «Voiture électrique¹⁾ autorisée» ajoutée au signal «interdiction de parker» indique que la surface concernée peut être utilisée pour la recharge de voitures à propulsion électriques.
 - La zone située à l'intérieur du marquage jaune est peinte en vert, conformément aux « instructions du DETEC du 20 mai 2020 concernant les marques particulières sur la chaussée »

- **La nouvelle loi sur le CO₂ en consultation prévoit par ailleurs un encouragement fédéral au déploiement de solutions de recharge publique :**
 - Encouragement de l'installation de bornes de recharge dans les immeubles d'habitation, dans les entreprises et en priorité sur les places de stationnement publiques à raison de 30 MCHF/an issus de l'impôt sur les huiles minérales (180 MCHF entre 2025 et 2030).
 - Autorisation de l'encouragement multiple (commune, canton, confédération) selon des limites à définir



Symbole «Station de recharge»



Instruction du DETEC sur le marquage

Plusieurs spécifications techniques doivent être considérées lors de l'installation de solutions de recharge sur le domaine public

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES POUR LA MISE EN PLACE DE SOLUTIONS DE RECHARGE

- **L'installation de points de recharge doit respecter les dispositions du GRD, notamment basées sur la Norme sur les installations basse-tension NIBT & les Prescriptions des distributeurs d'électricité sur les installations intérieures PDIE-CH¹⁾, pour l'annonce, le raccordement et l'exploitation de points de recharge.**
- **Un système de gestion de la charge peut être recommandé, en particulier lorsque plusieurs points de recharge sont alimentés par un même point de raccordement.** Il est alors recommandé de d'installer des points de recharge compatibles avec les standards de communication (ex. standard OCPP).
- **L'accessibilité des bornes de recharge sur un principe non-discriminatoire pourrait être garanti,** notamment par la mise en place de processus de paiement sur place, soit au moyen d'une carte de crédit/débit, une application smartphone, par SMS ou via une carte RFID.
- **La norme SIA 500 « Constructions sans obstacles » précise comment l'égalité d'accès aux constructions et installations doit être mise en œuvre conformément aux dispositions légales (LHand et OHand).** Des exigences relatives au dimensionnement des aménagements peuvent notamment être mises en place pour garantir l'accessibilité à tous les usagers.

1) Les stations de charge sont soumises aux mêmes conditions que les récepteurs d'énergie et les accumulateurs d'énergie dans le cadre de la PDIE qui décrit les conditions techniques de raccordement.

Dans le cadre du déploiement de points de recharge publics, la Ville pourra planifier le pré-équipement de ses infrastructures en accord avec le niveau C du cahier technique SIA 2060

DESCRIPTION DU CAHIER TECHNIQUE SIA 2060

Le cahier technique SIA 2060 « Infrastructure pour véhicules électriques dans les bâtiments » décrit les conditions-cadres techniques à respecter dans les bâtiments ainsi que les conditions-cadres à établir par les municipalités et les GRD, pour assurer la sécurité et la planification de l'installation de solutions de recharge.

Il définit notamment plusieurs niveaux d'avancement de l'équipement en points de recharge des places de stationnement en parkings :

Niveau d'équipement A « Pipe for Power » :

- Prévision de l'installation ultérieure de points de recharge par la création d'une infrastructure vide visant à accueillir un tableau électrique et des lignes d'alimentation

Niveau d'équipement B « Power-to-Building » :

- Mise en place d'une ligne de raccordement au niveau du bâtiment, sans alimentation pré-équipement¹⁾ des places de stationnement

Niveau d'équipement C1 « Power-to-Garage » (pré-équipement des parkings¹⁾) :

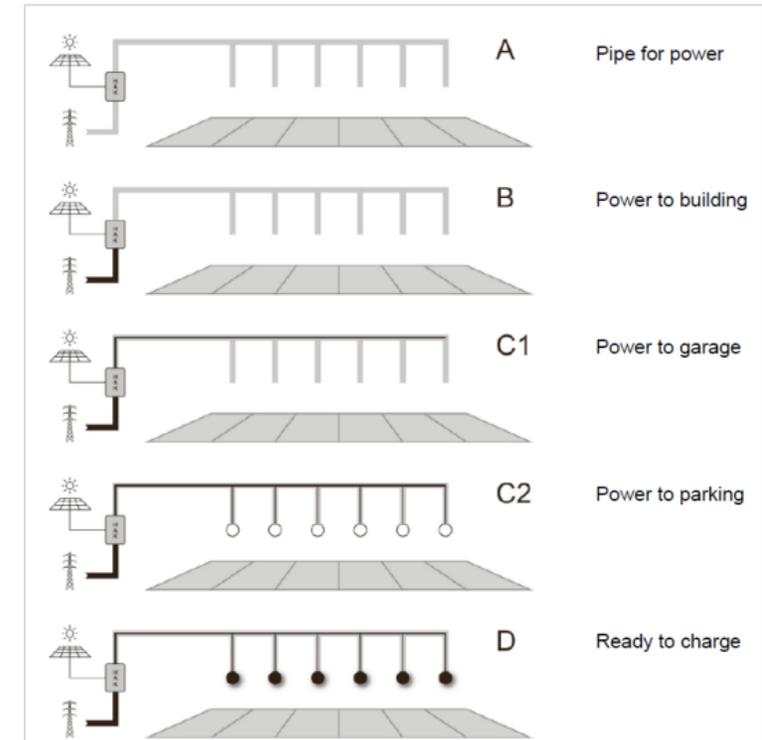
- Mise en place d'une ligne d'alimentation dans un rayon de 3m autour de la future borne de recharge
- Alimentation puis équipement ultérieur de la place de stationnement selon les besoins

Niveau d'équipement C2 « power to parking » (pré-équipement des places¹⁾) :

- Mise en place d'une ligne d'alimentation jusqu'à la future borne de recharge en vue d'un équipement rapide des places de stationnement

Niveau d'équipement D :

- Installation directe de points de recharge prêts à fonctionner.



Niveaux d'équipement définis par le cahier technique SIA 2060

1) Le pré-équipement concerne la mise en place d'une ligne d'alimentation générale depuis le tableau électrique vers une ou plusieurs places de stationnement dans des parkings, le niveau C consiste également à monter le dispositif de protection électrique et éventuellement un câblage dédié de communication pour les bornes de recharge

La Ville de Nyon dispose de plusieurs leviers pour encadrer le déploiement de solutions de recharge sur son territoire

LEVIERS D' ACTIONS DE LA COMMUNE

Pour cadrer le déploiement de solutions de recharge sur son territoire :

- La Ville de Nyon pourrait engager une réflexion sur la mise en place de **contraintes de pré-équipement des parkings (notamment parkings semi-publics) dans le cas de nouvelles constructions ou de grandes rénovations**, en ligne avec les directives de la **SIA 2060**.

En 2023, la Ville de Nyon a fait un premier pas en ce sens dans le cadre de la mise en place d'une subvention pour l'équipement des parkings existant de plus de 10 places.

- **Lorsqu'un permis de construire est nécessaire, la Ville de Nyon pourrait spécifier un règlement communal visant à encadrer le déploiement de solutions de recharge sur son territoire¹⁾** (puissance, localisation des bornes, etc.).

Ces situations se produisent essentiellement lorsque :

- Les stations de recharge sont situées sur le territoire public,
- Les stations de recharge ont un impact important sur le territoire (nuisance aux riverains, alignement des constructions, taille de l'installation, etc.),
- Des travaux de tranchée sur le territoire public sont nécessaires pour raccorder une ou plusieurs stations de recharge,
- L'espace public doit être requalifié à des fins commerciales.

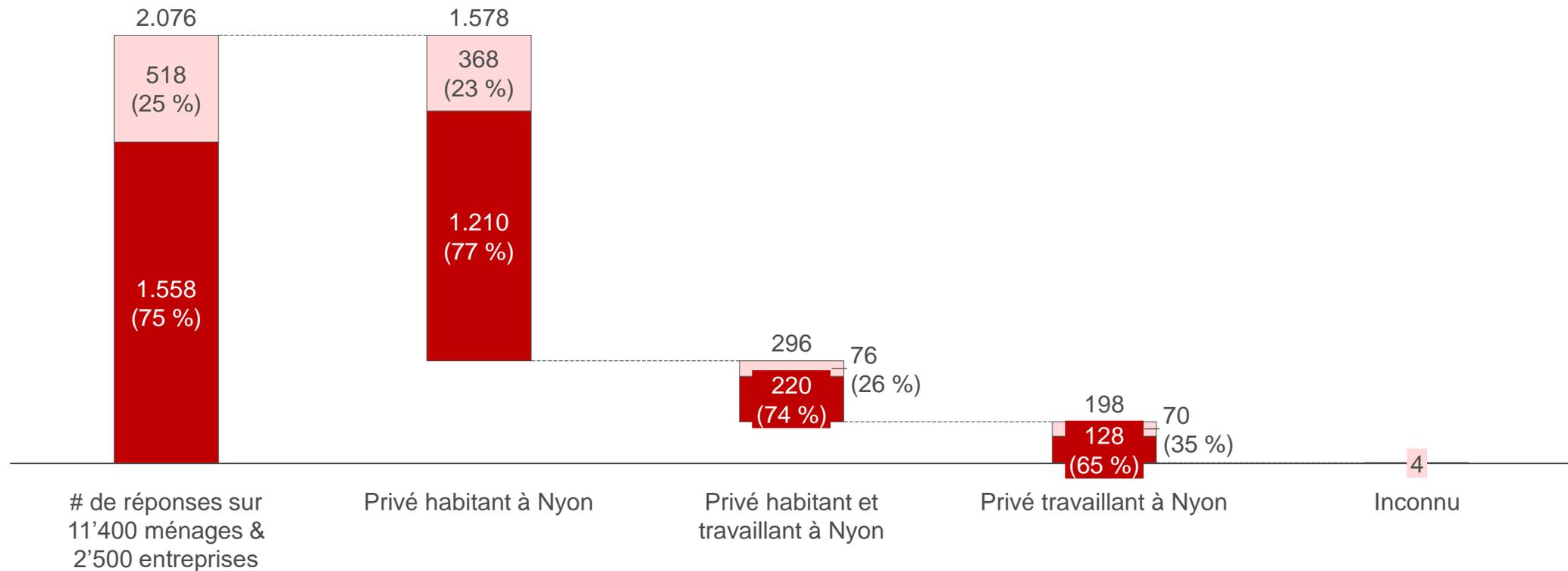
1) Ce règlement peut par exemple viser à limiter l'installation de certains types de bornes en centre-ville pour éviter la création d'un trafic exclusivement lié aux besoins de recharge rapide

Sommaire

1. Résumé exécutif
2. Introduction
3. État des lieux
- 4. Résultats de l'enquête auprès des usagers**
5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

L'enquête sur les comportements de mobilité a permis de collecter un total de 1'558 réponses exploitables dont 1'430 (pour un taux de réponse satisfaisant de 13%¹) auprès des résidents nyonnais

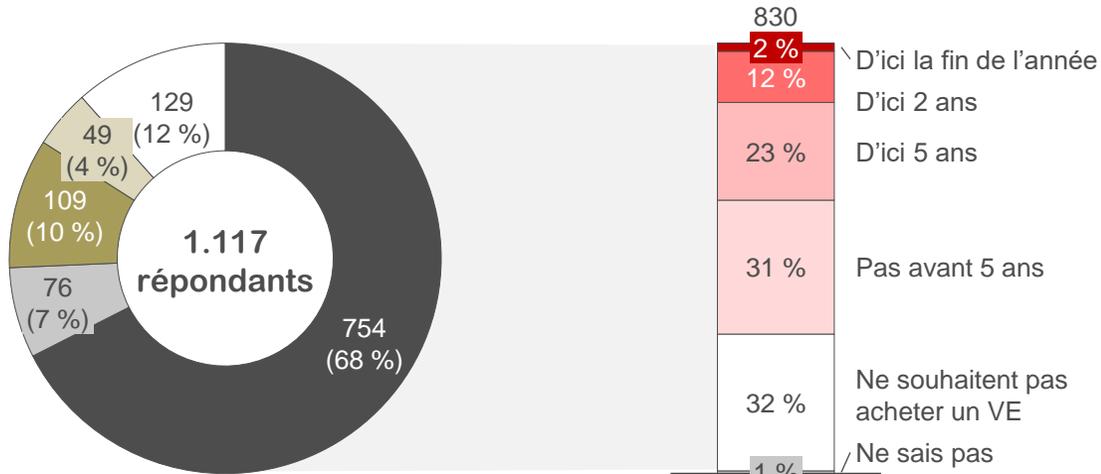
RÉPONSES À L'ENQUÊTE « BESOINS EN INFRASTRUCTURES DE RECHARGE POUR LA VILLE DE NYON »



- Réponses complètes
- Réponses incomplètes non prises en compte : *Abandon de l'enquête avant la fin*

1) 1'430 réponses complètes de personnes résidant à Nyon pour ~11'400 ménages, hors privés travaillant à Nyon mais ne résidant pas à Nyon

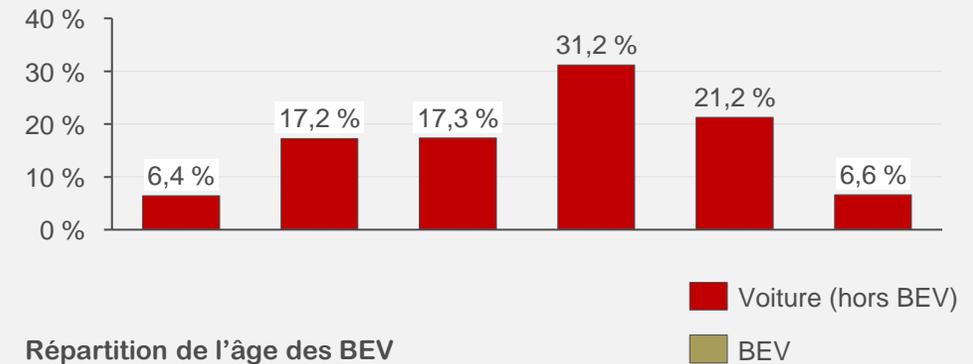
Près de 40% des propriétaires de voitures thermiques ou hybrides non rechargeables pensent investir dans un BEV d'ici les 5 prochaines années



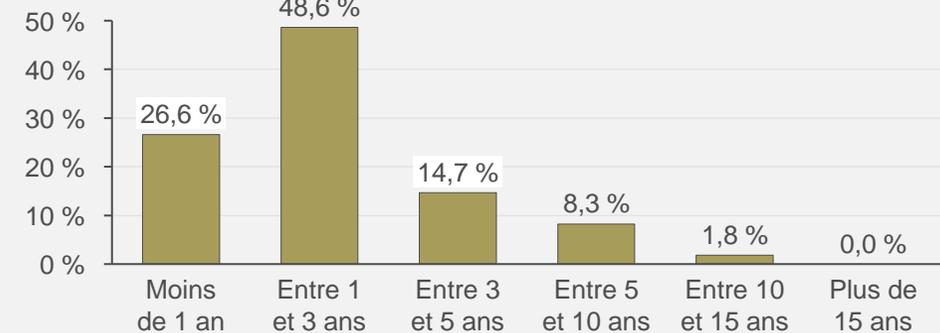
Ces 1'117 répondants disposent de plus de 1'327 voitures à leur disposition. 313 autres répondants déclarent ne pas disposer de voitures

- Voitures thermiques
- Voitures hybrides non rechargeables
- Voitures électriques
- Voitures hybrides rechargeables
- Autres

Répartition de l'âge du parc de voitures (hors BEV)



Répartition de l'âge des BEV

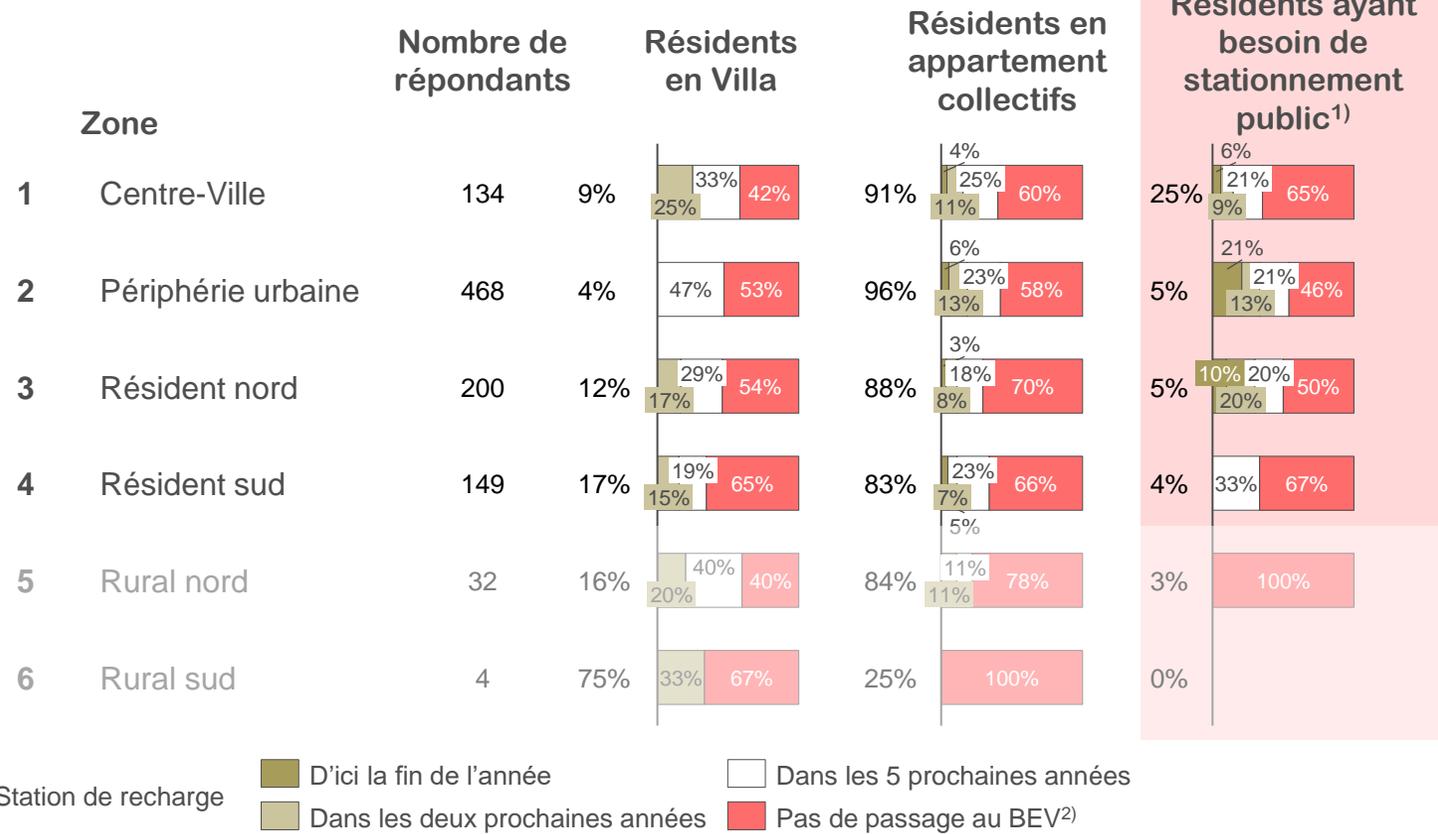
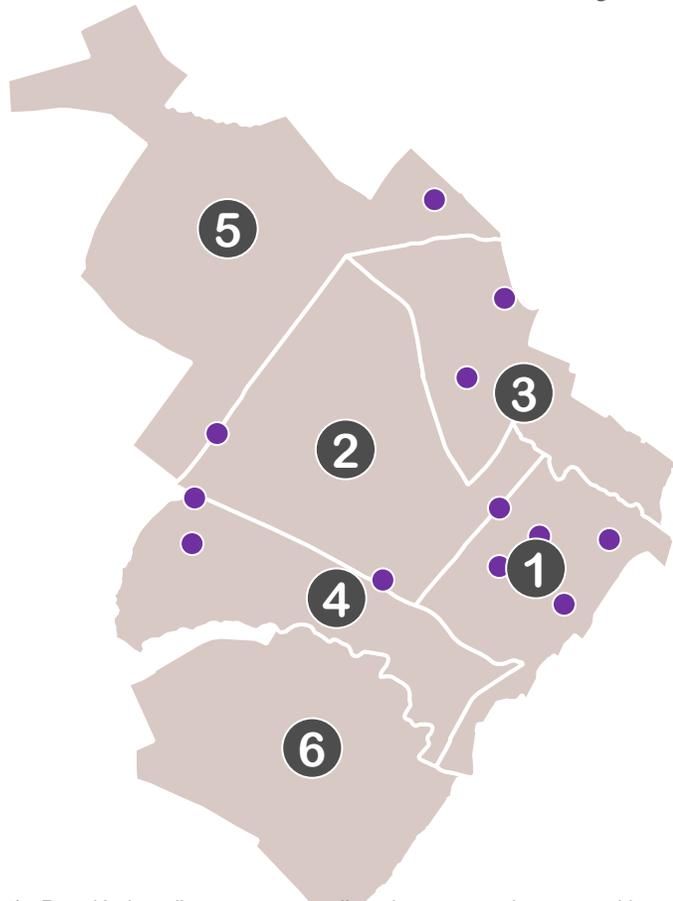


Age moyen du parc de voitures des sondés :
 7,2 années (parc total, hors BEV)
 2,5 années (BEV)

1) Parmi les propriétaires de voitures thermiques ou hybrides non rechargeables

Une part non négligeable des sondés pense faire l'acquisition d'un BEV dans les prochaines années bien qu'ils ne disposent pas d'une place de stationnement privée ou semi-privée pour leur voiture

LOCALISATION DES SONDES ANNONÇANT UN PASSAGE AU BEV (987 RÉPONDANTS)



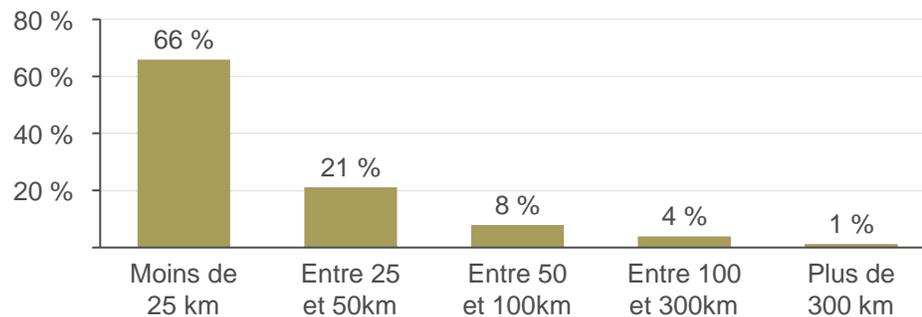
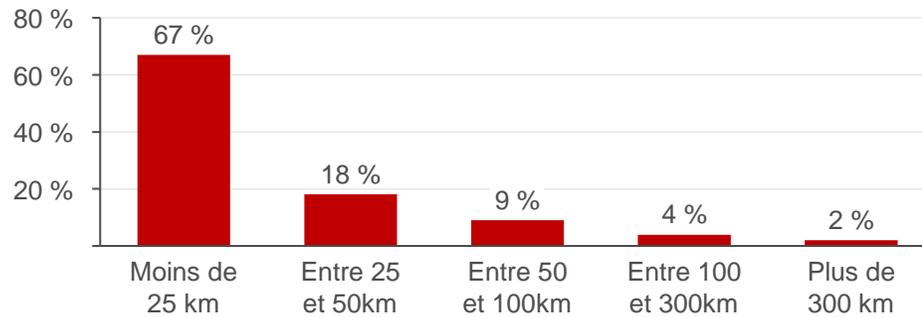
1) Propriétaires d'un macaron ou d'un abonnement dans un parking public ou semi-public ou propriétaire de voiture sans accès à une place de stationnement (inclus personnes non motorisées allant acheter un BEV d'ici la fin de l'année)

2) Pas de souhait d'acheter un BEV ou peut-être dans les 5 prochaines années ou achat d'une voiture thermique (pour les personnes non motorisées aujourd'hui)

Les résidents nyonnais parcourent en grande majorité des trajets de moins de 25 km pour un kilométrage annuel de 12'500 km/an en ligne avec celui du Canton de Vaud ou de la Suisse

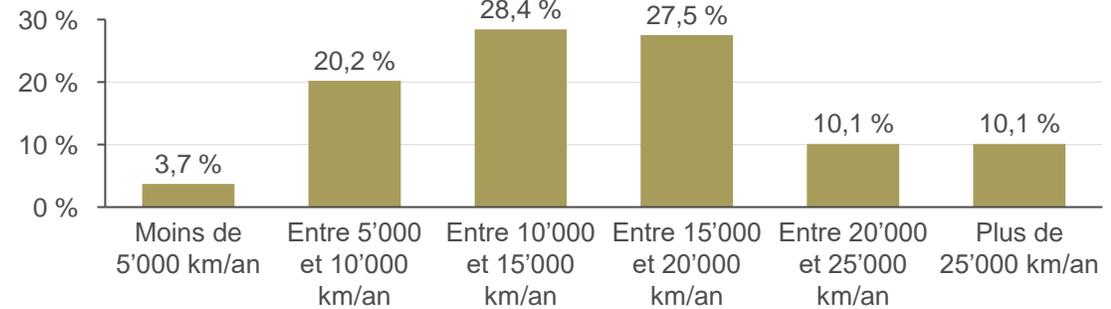
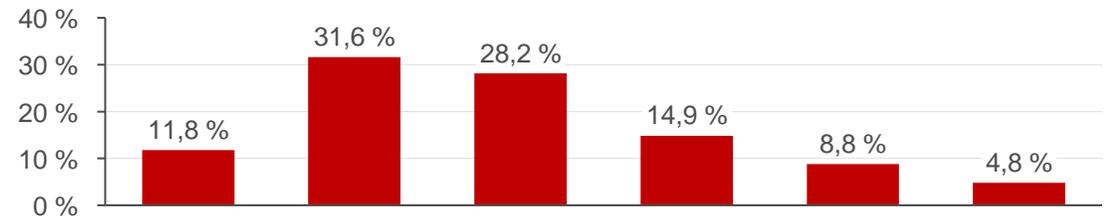
ANALYSE DU COMPORTEMENT DE MOBILITÉ DES RÉSIDENTS DE NYON

Répartition estimée des trajets



■ Hors propriétaires de BEV
■ Propriétaires de BEV

Estimation du kilométrage annuel par les répondants



Kilométrage moyen :



Hors BEV

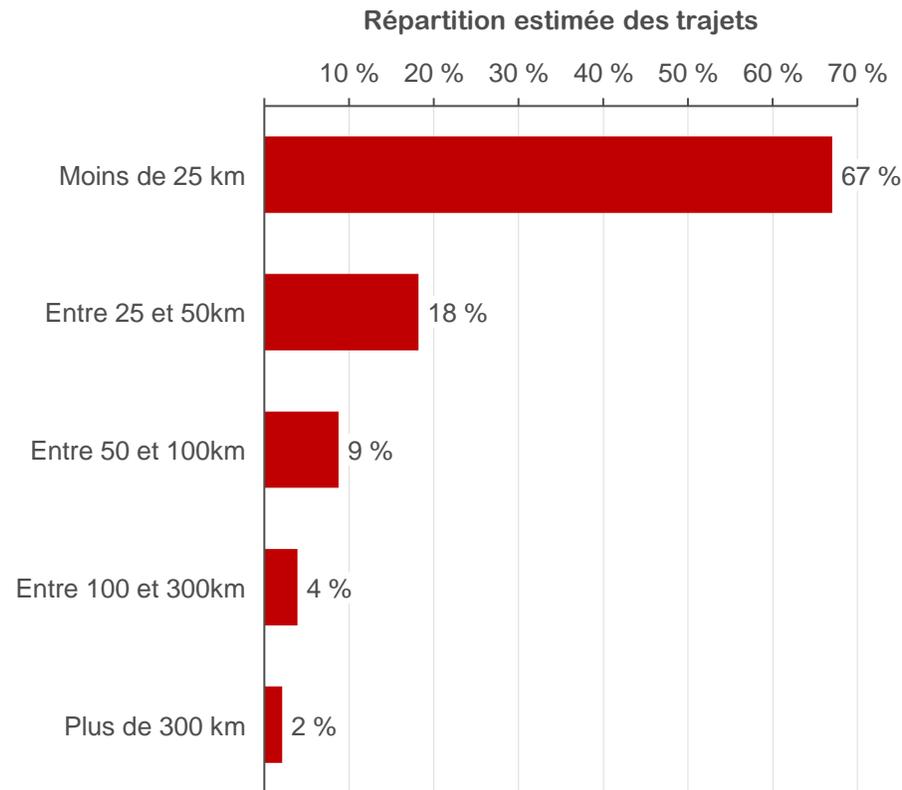


BEV

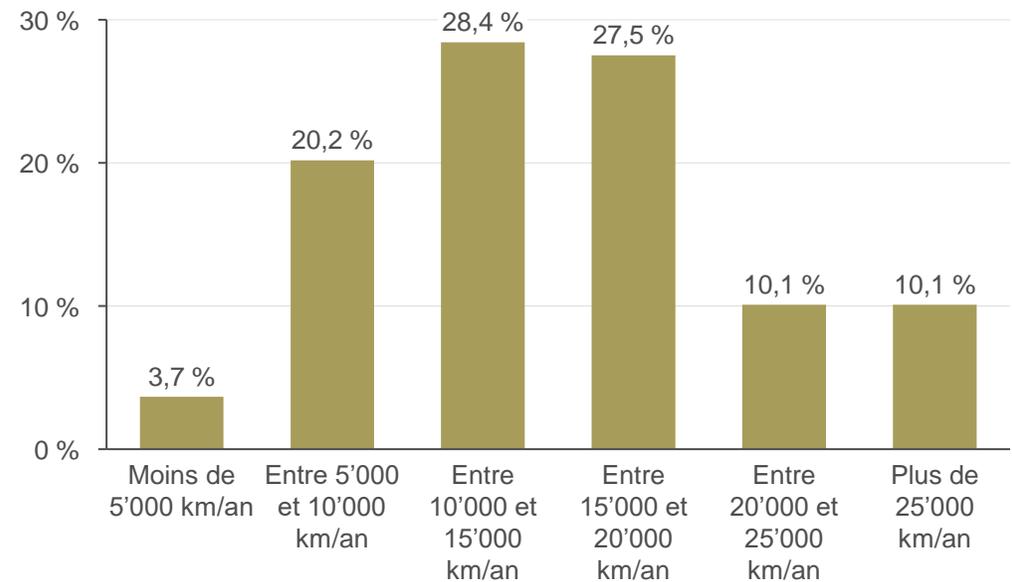


Les résidents nyonnais parcourent en grande majorité des trajets de moins de 25 km pour un kilométrage annuel de 12'500 km/an en ligne avec celui du Canton de Vaud ou de la Suisse

ANALYSE DU COMPORTEMENT DE MOBILITÉ DES RÉSIDENTS DE NYON

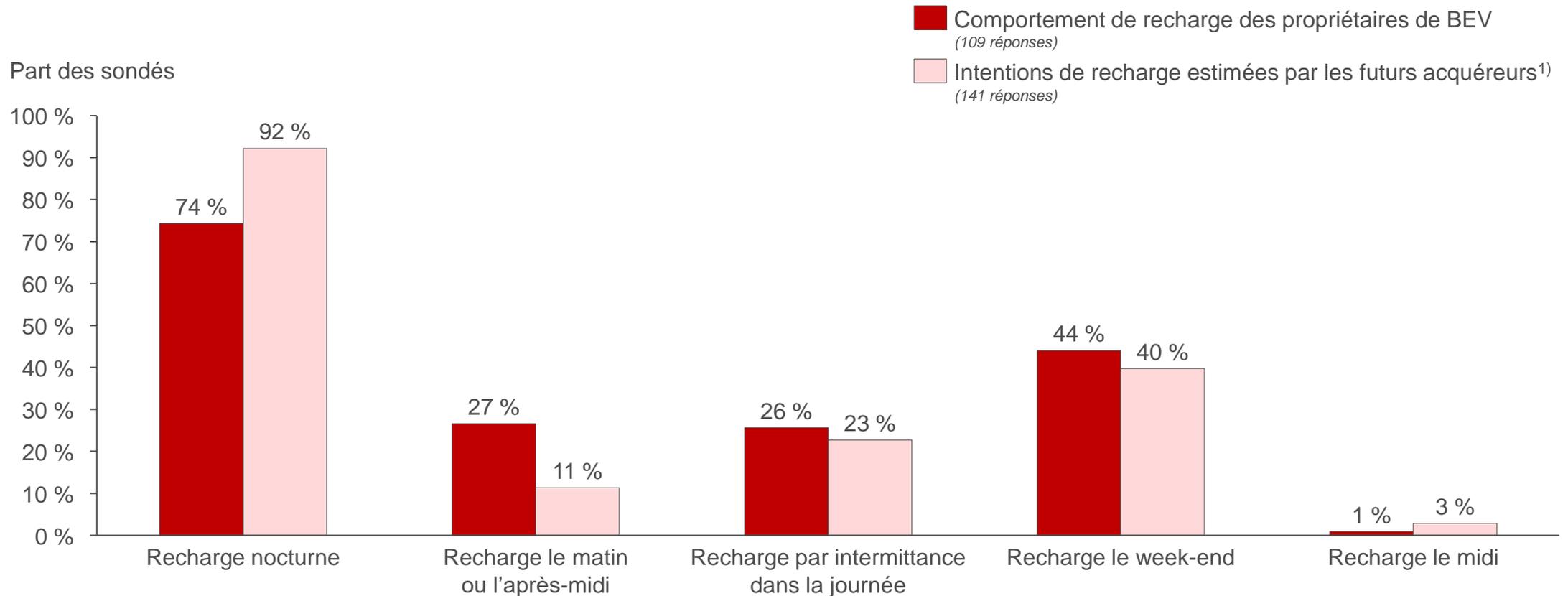


Estimation du kilométrage annuel par les répondants propriétaires de BEV



Une grande majorité des propriétaires (resp. futurs acquéreurs) de BEV annoncent se recharger (resp. leur intention de se recharger) la nuit

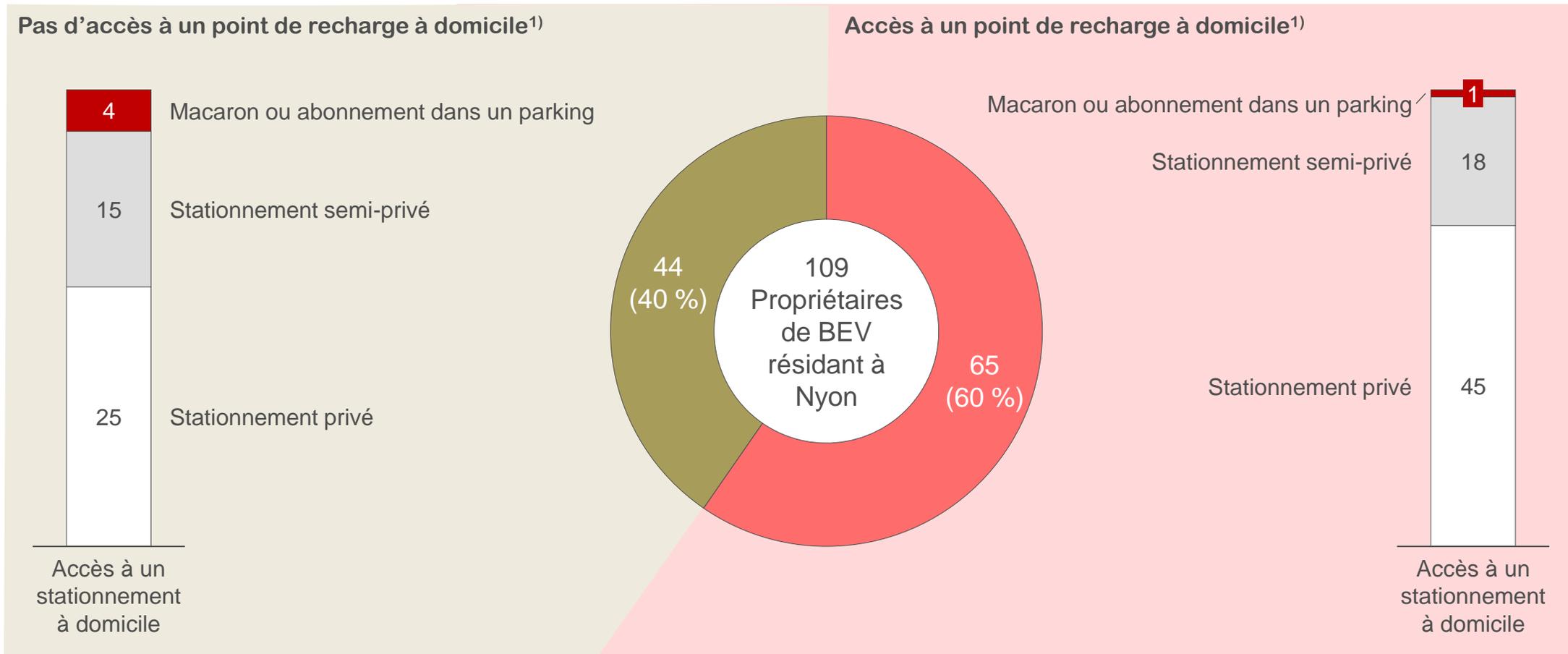
COMPORTEMENT & INTENTIONS DE RECHARGES DES PROPRIÉTAIRES & FUTURS ACQUÉREURS DE BEV RÉSIDANT À NYON



1) Sondé prévoyant d'acquérir un BEV d'ici les deux prochaines années

40% des propriétaires de BEV résidant à Nyon ne disposent pas d'un accès à un point de recharge à domicile

ACCÈS À UNE SOLUTION DE RECHARGE & DE STATIONNEMENT À DOMICILE DES 109 PROPRIÉTAIRES DE BEV RÉSIDANT À NYON

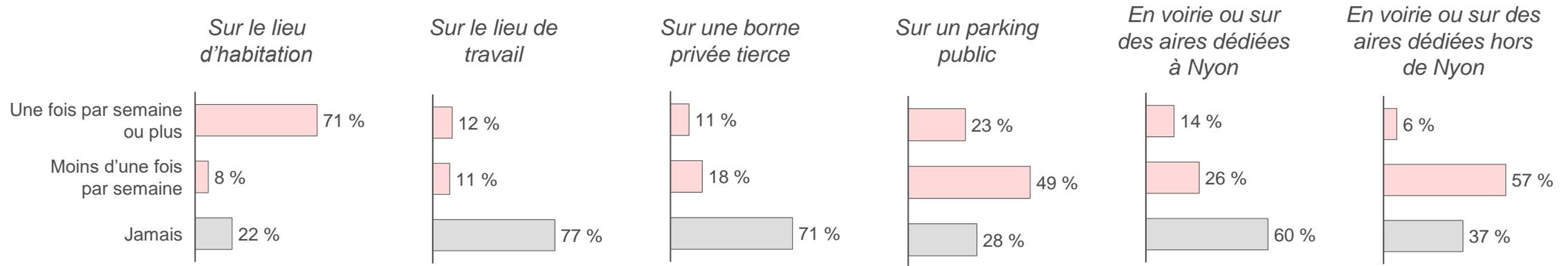


1) Ou à proximité du domicile, les sondés ayant annoncé l'installation future d'un point de recharge sont considérés comme n'ayant pas accès à un point au moment de la réponse (2 répondants)

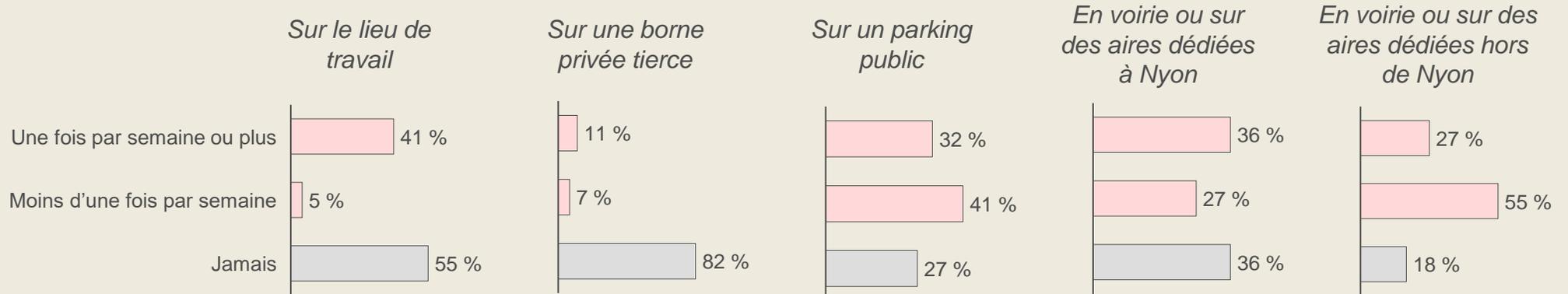
Lorsqu'ils n'ont pas accès à un point de recharge à domicile, les propriétaires de BEV se rechargent prioritairement sur leur lieu de travail ou sur une borne publique de la Ville

COMPORTEMENT DE RECHARGE DE 109 UTILISATEURS DE BEV RÉSIDANT À NYON

Propriétaire de BEV ayant accès à un point de recharge à domicile¹⁾ (65 répondants)



Propriétaire de BEV n'ayant pas accès à un point de recharge à domicile¹⁾ (44 répondants)

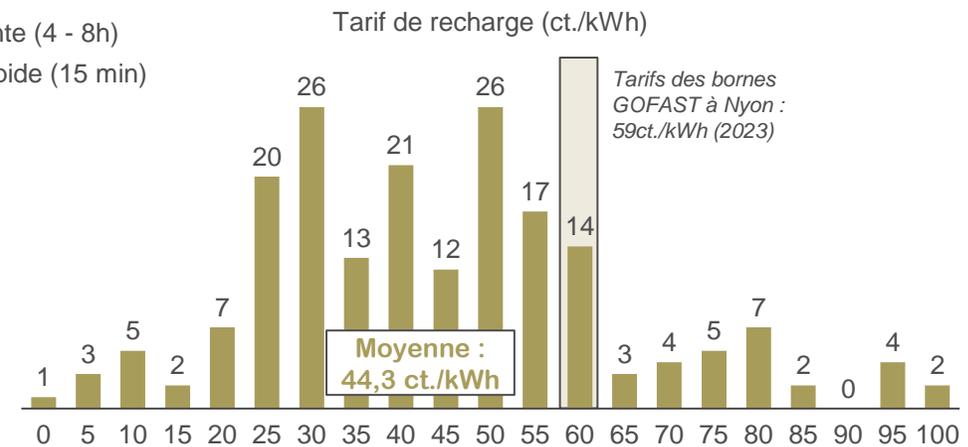
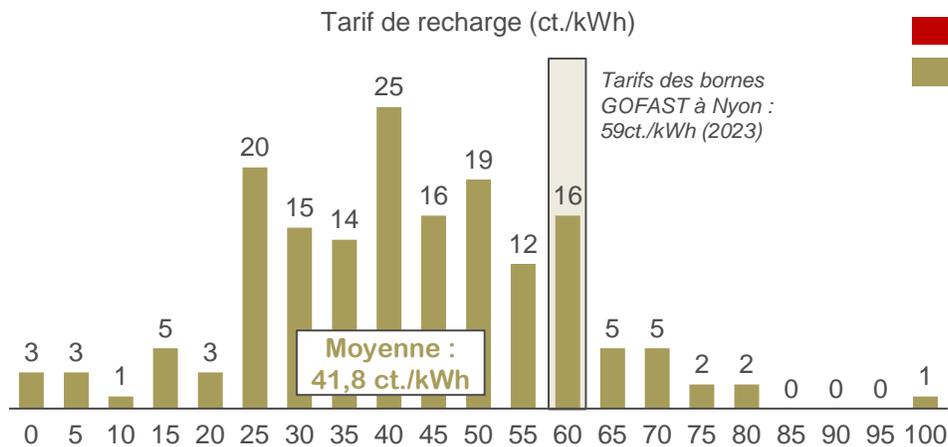
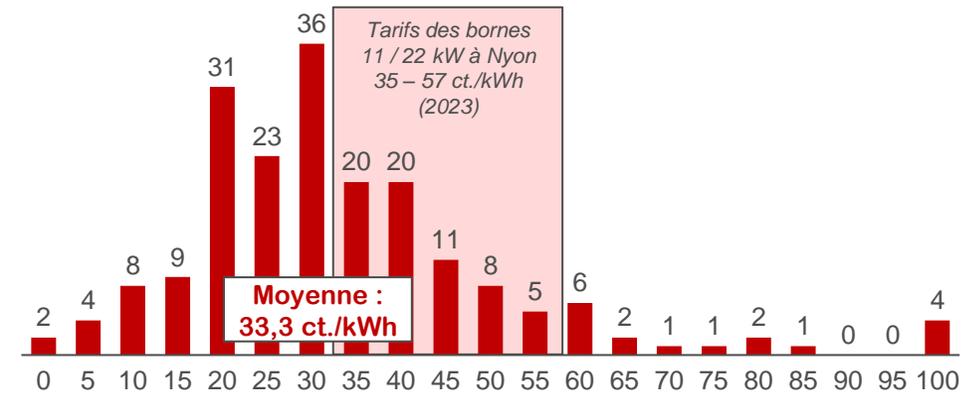
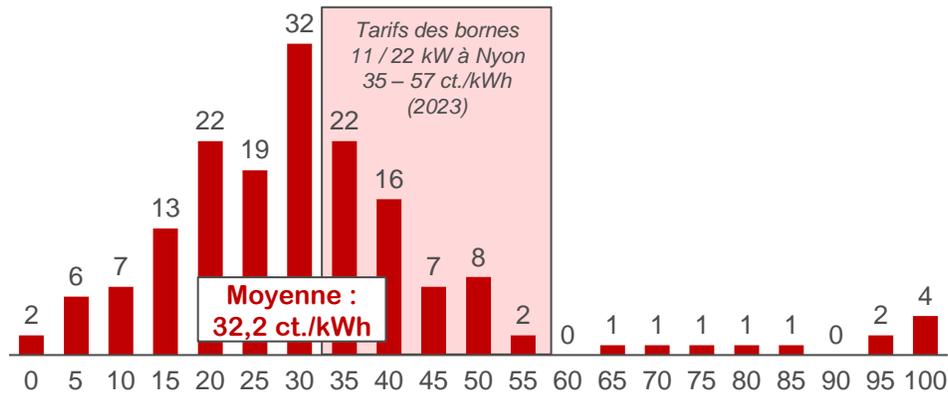


1) Ou à proximité du domicile, les sondés ayant annoncé l'installation future d'un point de recharge sont considérés comme n'ayant pas accès à un point au moment de la réponse (2 répondants)

Les attentes des sondés en matière de tarifs de recharge se situent dans la moyenne basse des prix observés à ~33 ct./kWh pour la recharge lente et moyenne très basse ~43 ct./kWh pour la rapide

PROPRIÉTAIRES DE BEV OU PHEV (167 RÉPONDANTS)

FUTURS ACQUÉREURS¹⁾ DE BEV (194 RÉPONDANTS)



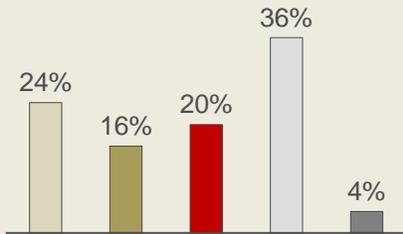
1) Sondé prévoyant d'acquérir un BEV d'ici les deux prochaines années
 Source : evpass, GOFAST, Enquête auprès des usagers

Les sondés souhaitent privilégier en majorité les points de recharge rapides (2h) et ultra-rapides (15 min), en opposition avec leurs comportements / intentions de recharge nocturne

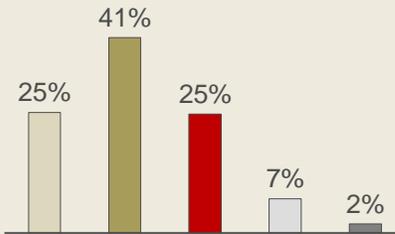
SELON VOUS, QUELLES SOLUTIONS DE RECHARGE PUBLIQUES LA VILLE DE NYON DEVRAIT-ELLE DÉPLOYER EN PRIORITÉ POUR RÉPONDRE À VOS BESOINS ?

Propriétaires de BEV ou PHEV

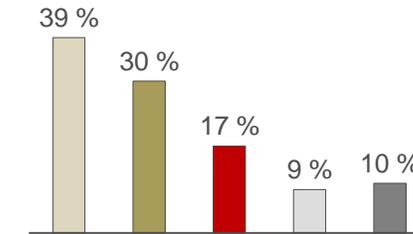
Résidents en villas individuelles
(18 répondants)



Résidents en appartements collectifs
(138 répondants)



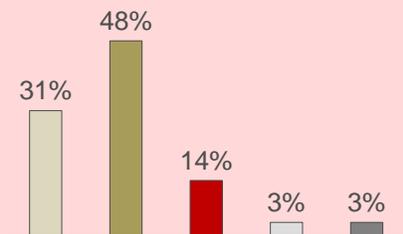
Professionnels
(10 répondants)



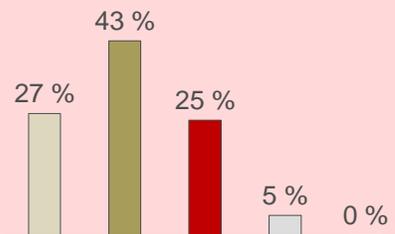
- Bornes ultra rapides (15 min) dans les stations services
- Bornes rapides (2h)
- Bornes lentes (4h à 8h)
- Aucune : recharge privée
- Aucune : recharge hors de Nyon

Futurs acquéreurs¹⁾ de BEV

Résidents en villas individuelles
(12 répondants)



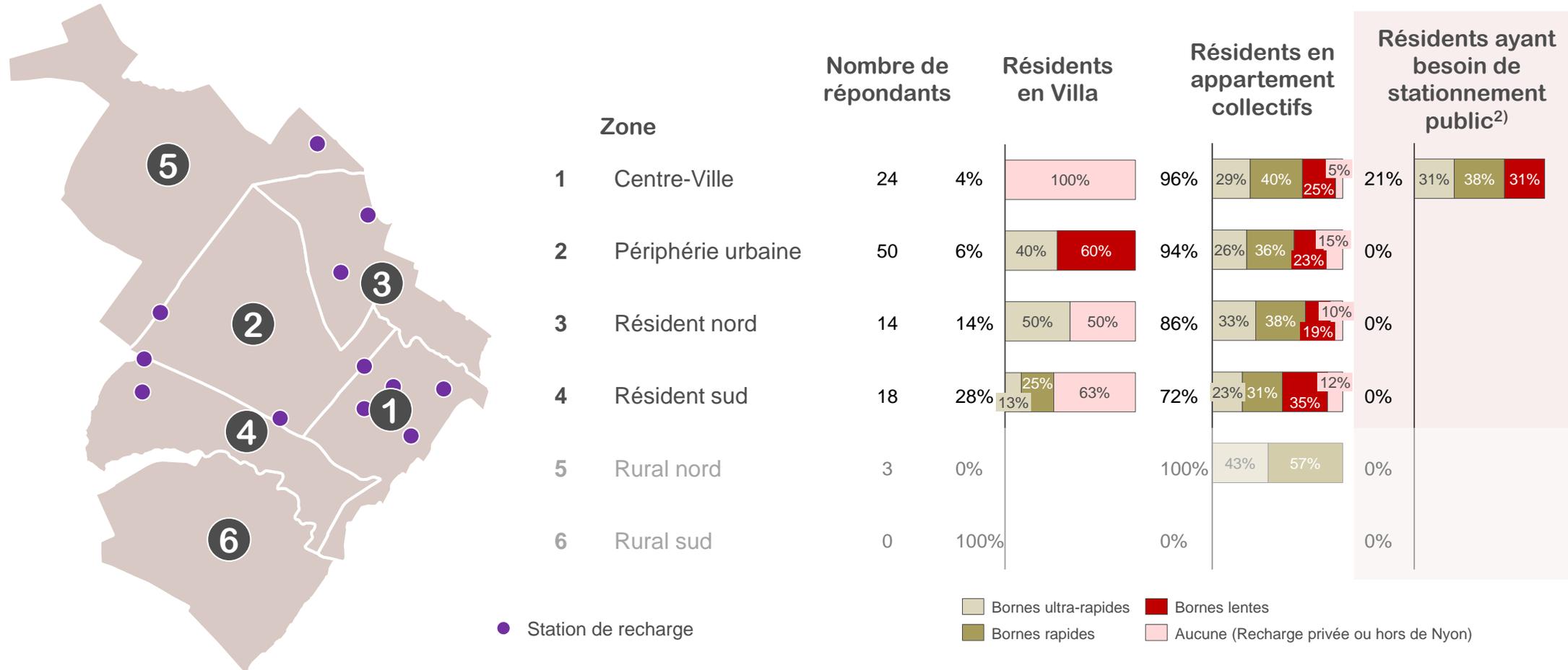
Résidents en appartements collectifs
(130 répondants)



1) Sondés prévoyant d'acquérir un BEV d'ici les deux prochaines années
Source : Enquête auprès des usagers

Les résidents en villas individuelles, propriétaires d'une BEV se rechargent sur une borne privée ou attendent de la Ville de Nyon qu'elle installe des bornes ultra-rapides (~15 min)

ATTENTES EN POINTS DE RECHARGE DES SONDÉS PROPRIÉTAIRES DE BEV SUR LE TERRITOIRE (109 RÉPONDANTS)

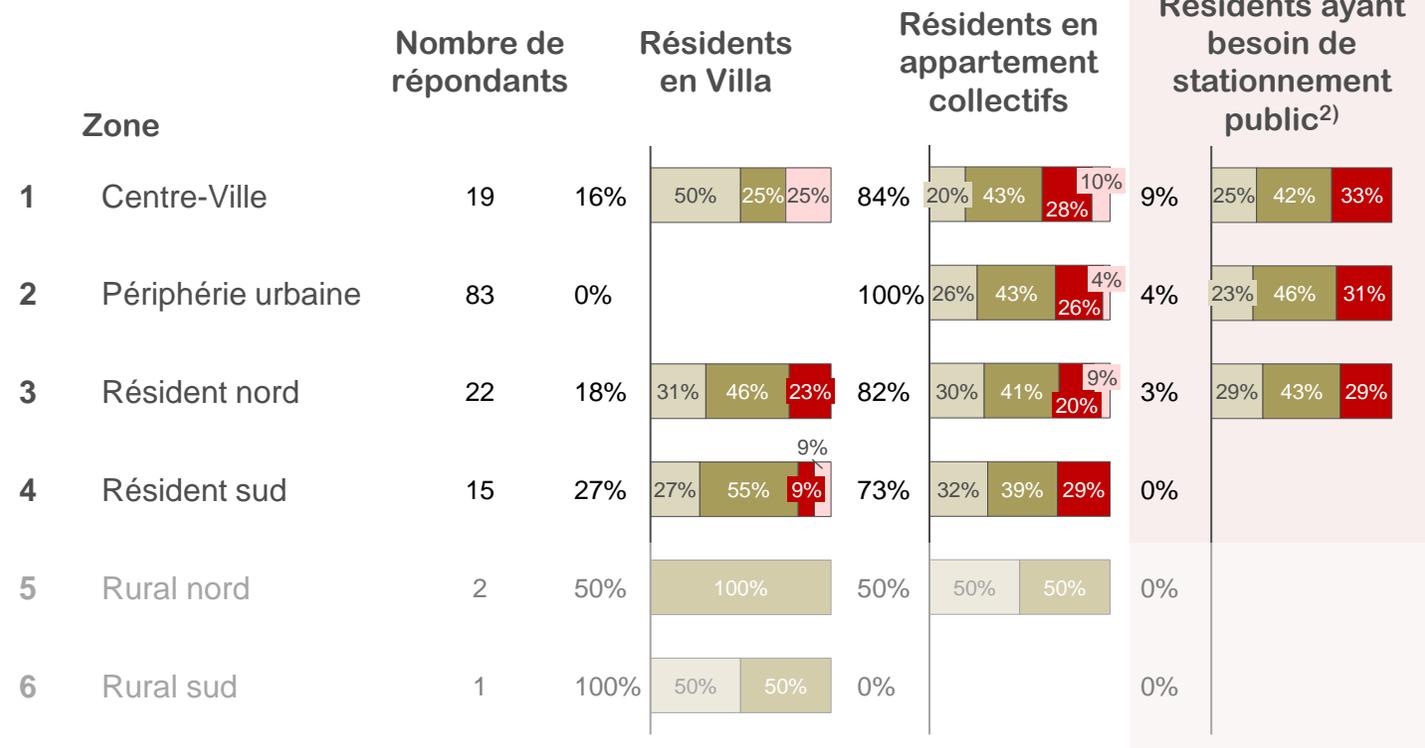
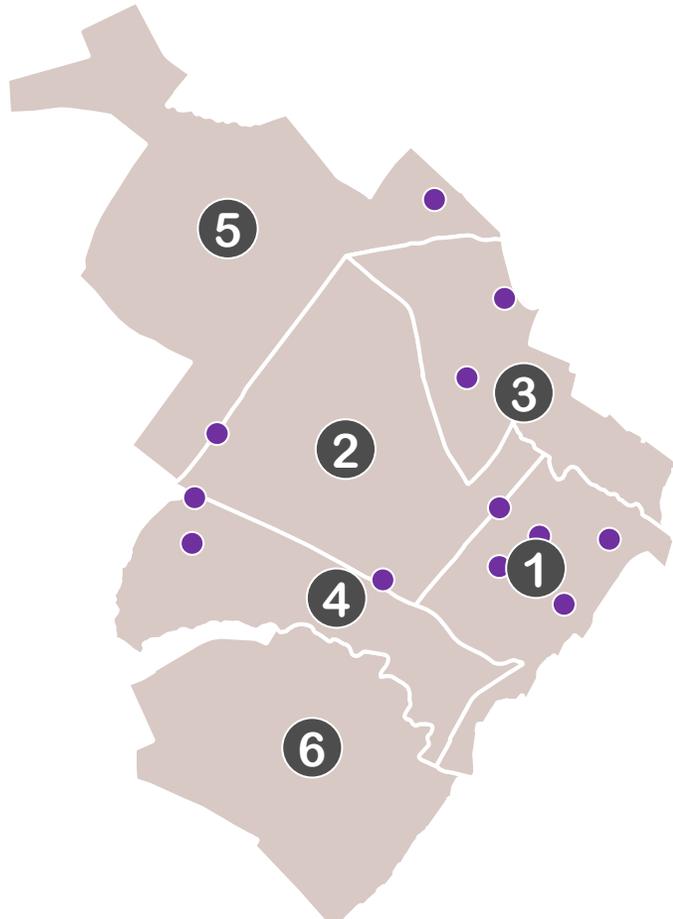


1) Propriétaires d'un macaron ou d'un abonnement dans un parking public ou semi-public ou propriétaire de voiture sans accès à une place de stationnement

Source : Géodonnées Ville de Nyon, analyse E-CUBE Strategy Consultants

Les attentes des résidents en appartements collectifs prévoyant d'acquérir une BEV est relativement similaire sur les 4 zones résidentielle de la Ville de Nyon

ATTENTES EN POINTS DE RECHARGE DES SONDÉS ANNONÇANT UN PASSAGE AU BEV¹⁾ DES SONDÉS (142 RÉPONDANTS)



Bornes ultra-rapides
 Bornes lentes
 Bornes rapides
 Aucune (Recharge privée ou hors de Nyon)

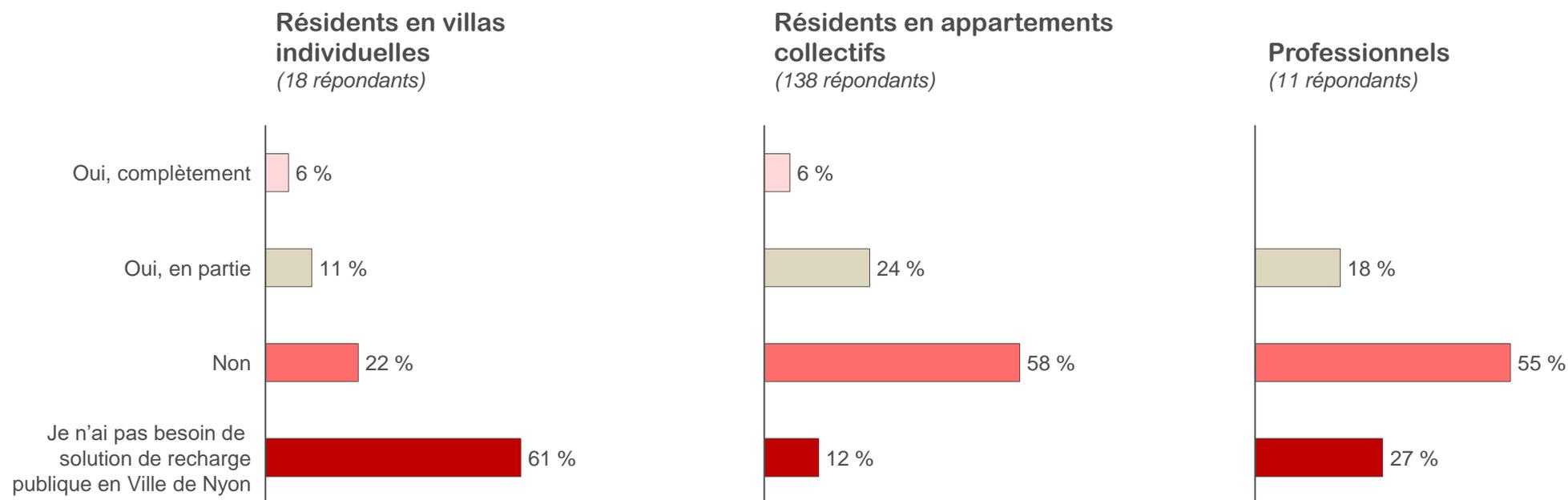
1) Sondé prévoyant d'acquérir un BEV d'ici les deux prochaines années

2) Propriétaires d'un macaron ou d'un abonnement dans un parking public ou semi-public ou propriétaire de voiture sans accès à une place de stationnement

Source : Géodonnées Ville de Nyon, analyse E-CUBE Strategy Consultants

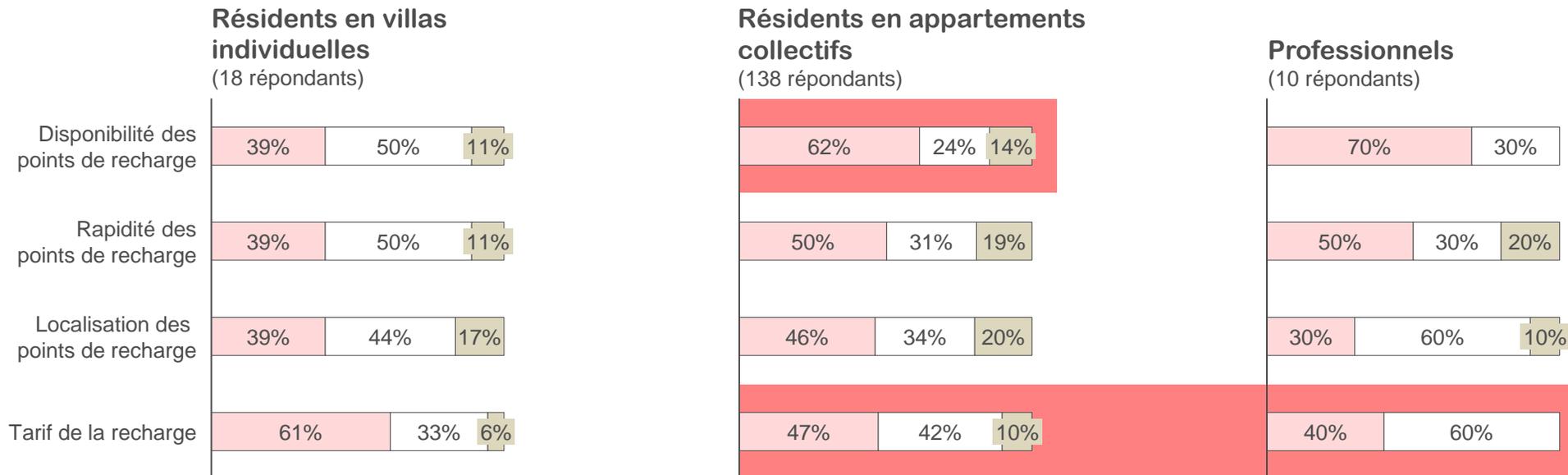
Les habitants en résidences collectives concentrent le plus d'attentes en matière de recharge publique

LES SOLUTIONS DE RECHARGE PUBLIQUE À DISPOSITION DANS LA VILLE DE NYON VOUS SEMBLENT-ELLES SUFFISANTES POUR RÉPONDRE À VOS BESOINS ??



La disponibilité des bornes publiques peut être source d'insatisfaction chez les résidents en appartements collectifs nyonnais ; les tarifs pratiqués ne semblent pas susciter d'oppositions

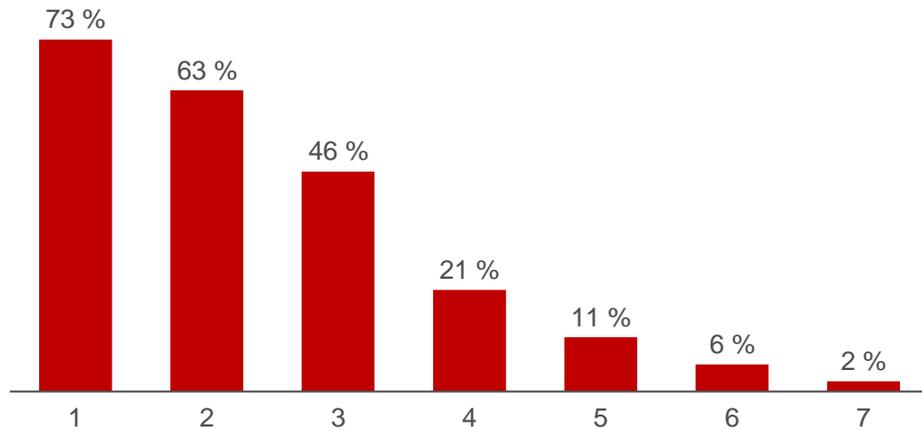
COMMENT ÉVALUEZ-VOUS LE SERVICE DE RECHARGE PUBLIC EN VILLE DE NYON AU SUJET DE :



■ Insuffisant ou très insuffisant
 ■ Moyen
 ■ Bon ou excellent

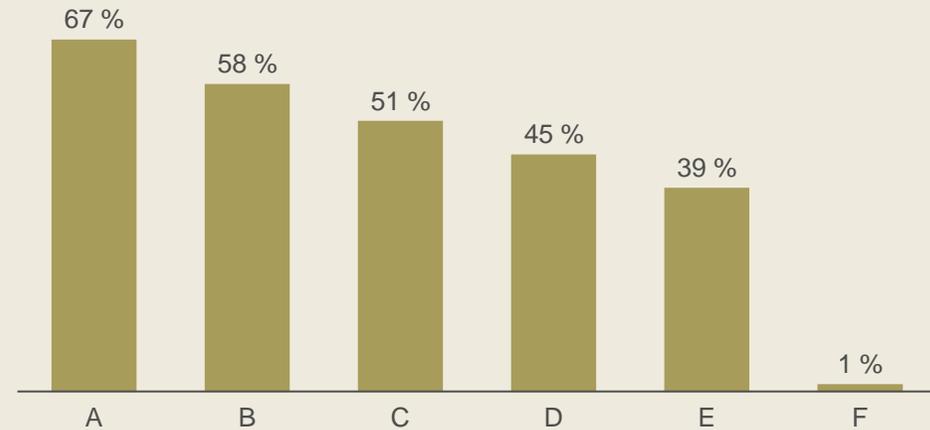
L'aspect environnemental et l'amélioration des performances des BEV actent la décision de rouler en BEV qui pourrait être renforcée par l'introduction de subventions et l'installation de bornes

POUR QUELLES RAISONS PRÉVOYEZ-VOUS UN PASSAGE À LA VOITURE ÉLECTRIQUE ? (142 RÉPONDANTS)



1. Sentiment écoresponsable
2. Amélioration de la performance & autonomie des BEV
3. Coûts d'usage plus faible que la voiture thermique
4. Cadre favorable pour l'achat d'un BEV
5. Solution de recharge à proximité du lieu d'habitation
6. Solution de recharge à proximité du lieu de travail
7. Autre : pas de gaz d'échappement, attente de borne de recharge, obligation de l'employeur, réglementation européenne, etc.

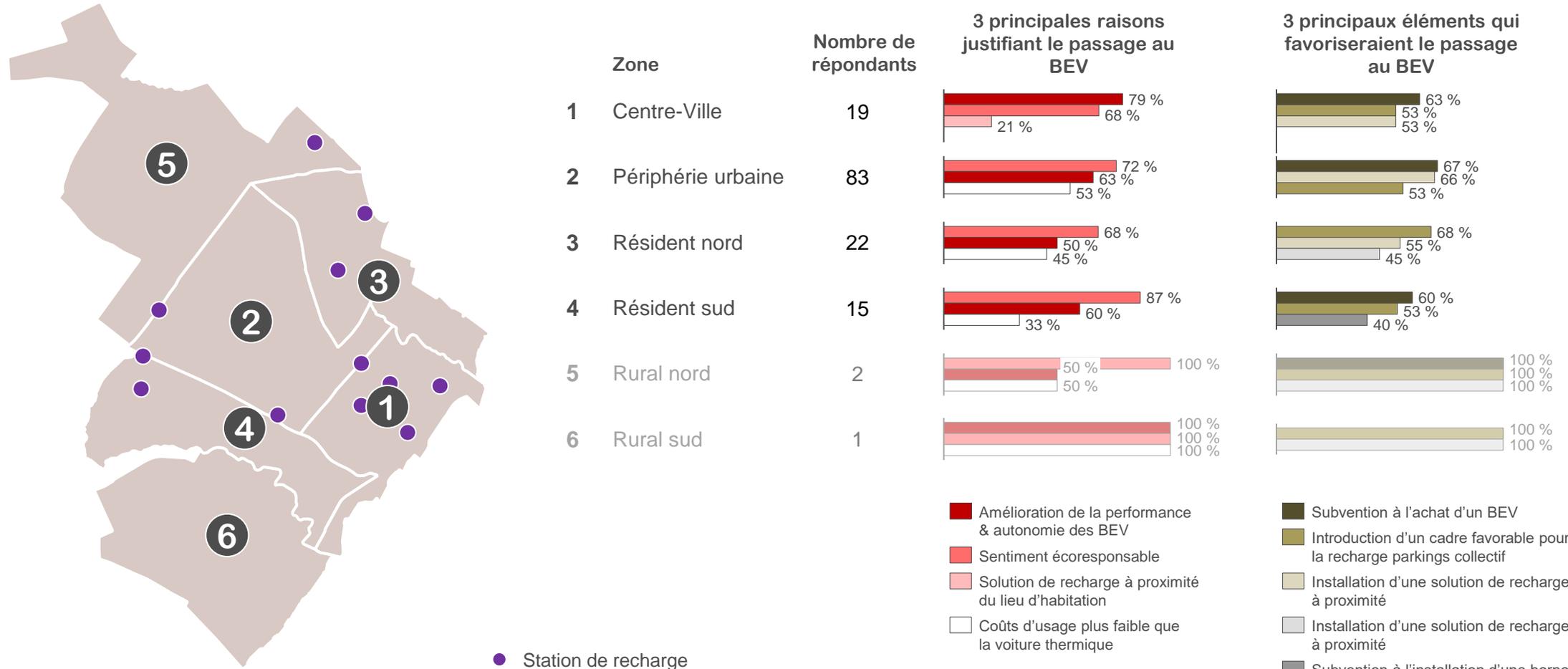
QUELS ÉLÉMENTS DÉCLENCHEURS FAVORISERONT VOTRE PASSAGE À LA VOITURE ÉLECTRIQUE ? (142 RÉPONDANTS)



- A. Subvention à l'achat d'un BEV
- B. Installation d'une solution de recharge rapide (<30 min) à proximité
- C. Introduction d'un cadre favorable pour les parkings collectif
- D. Subvention à l'installation d'une borne privée
- E. Installation de solutions de recharge lente (4-8h) à proximité
- F. Autre : l'assurance d'avoir une électricité verte, la possibilité d'utiliser la batterie du véhicule pour la consommation électrique du bâtiment

L'installation de solutions de recharge rapides et lentes dans les quartiers résidentiels de la Ville de Nyon pourra favoriser les investissements dans des BEV

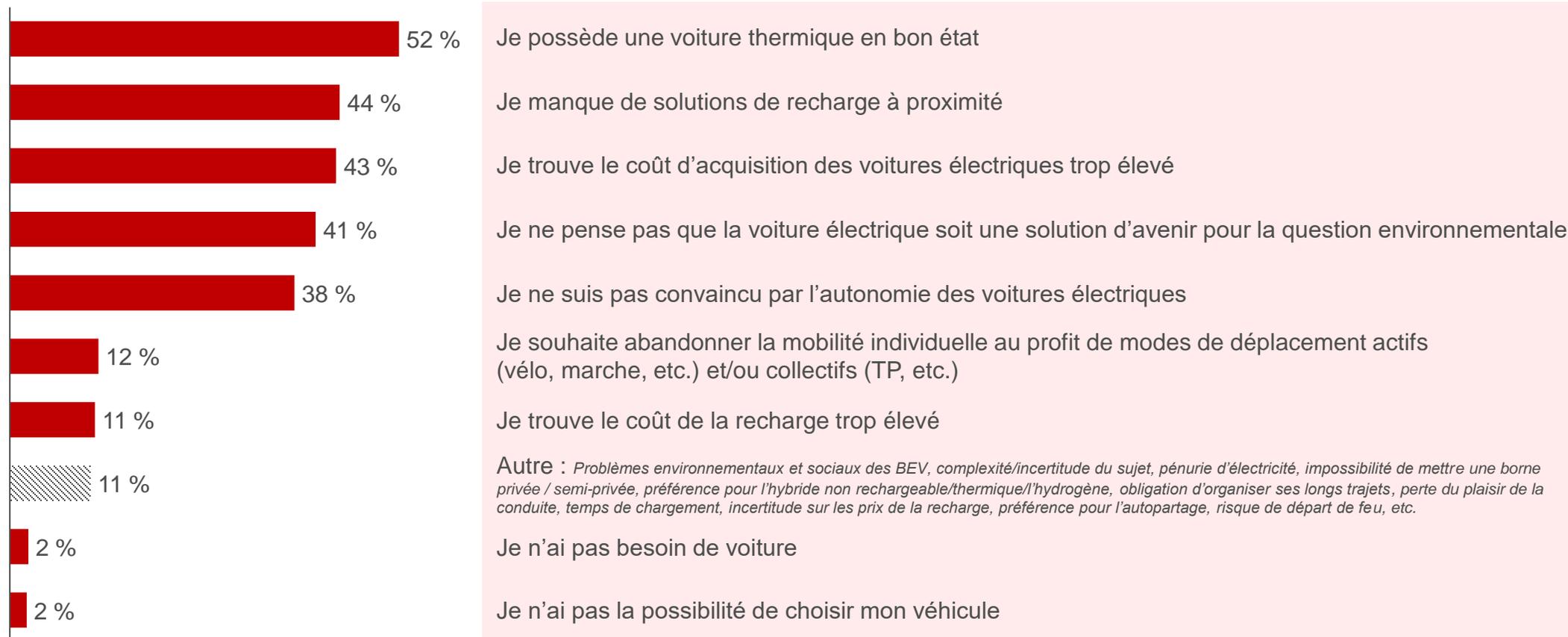
RÉPARTITION DES PRINCIPALES RAISONS & ÉLÉMENTS DÉCLENCHEURS AU PASSAGE AU BEV¹⁾ DES SONDÉS (142 RÉPONDANTS)



1) Sondé prévoyant d'acquérir un BEV d'ici les deux prochaines années
 Source : Géodonnées Ville de Nyon, analyse E-CUBE Strategy Consultants

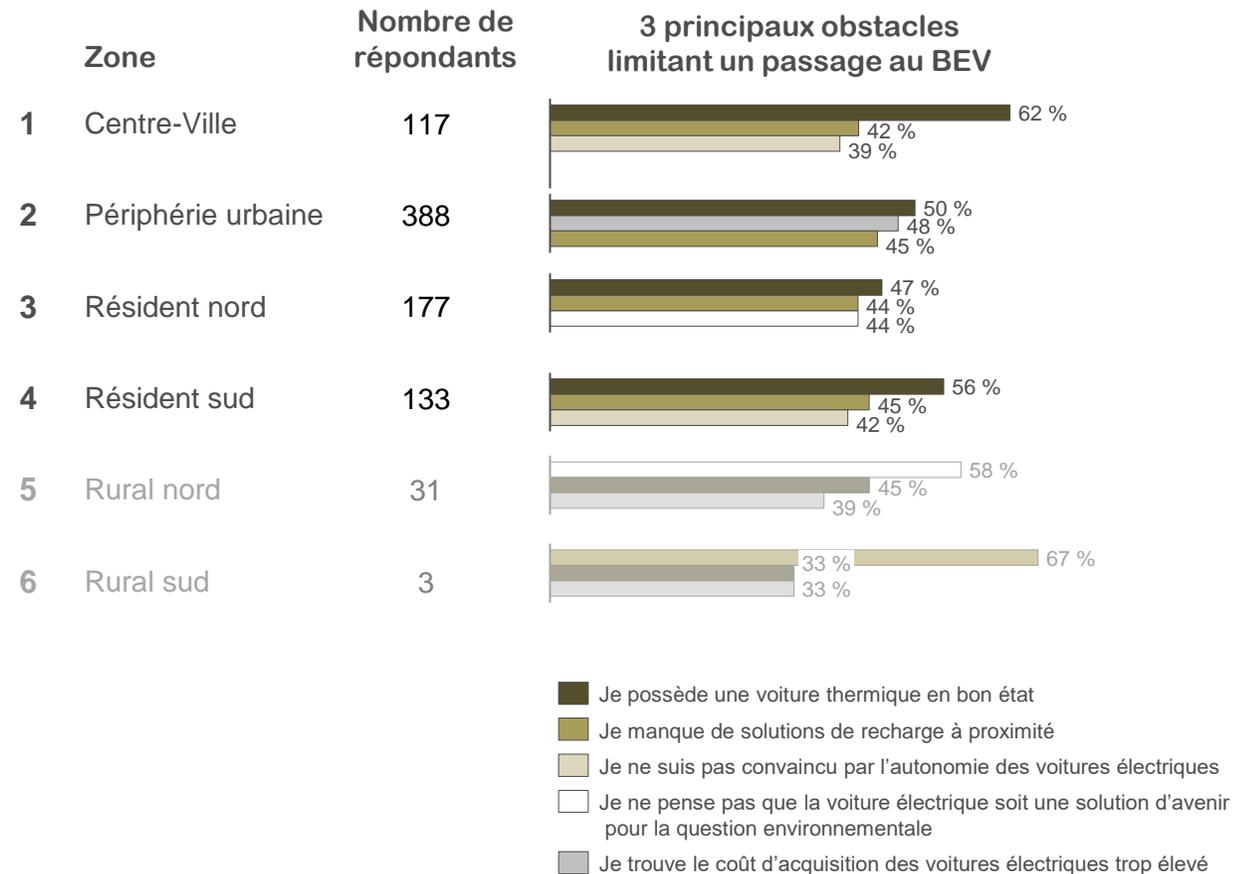
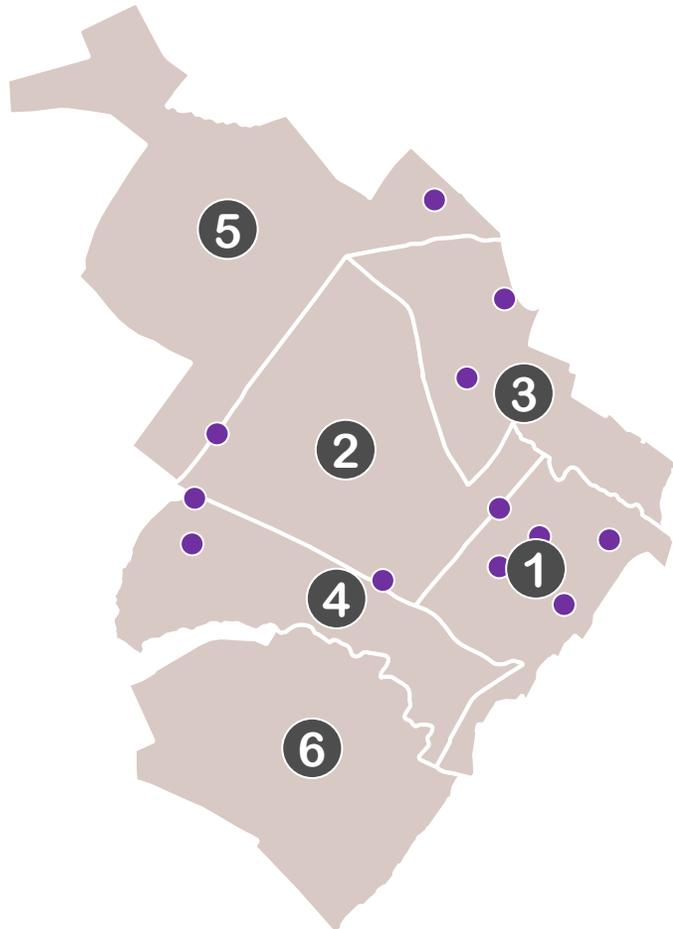
La possession d'une voiture en bon état, le manque de solution de recharge et le coût d'acquisition freinent les propriétaires de voitures thermiques à investir dans un BEV

QUELS OBSTACLES IDENTIFIEZ-VOUS CONCERNANT LE PASSAGE À UNE VOITURE ÉLECTRIQUE ? (849 RÉPONDANTS)



Les quartiers du centre-ville et résidentiels se caractérisent par une forte proportion de voitures thermiques en bon état ne justifiant pas un passage rapide au BEV

RÉPARTITION 3 PRINCIPAUX OBSTACLES AU PASSAGE AU BEV¹⁾ DES SONDÉS (849 RÉPONDANTS)



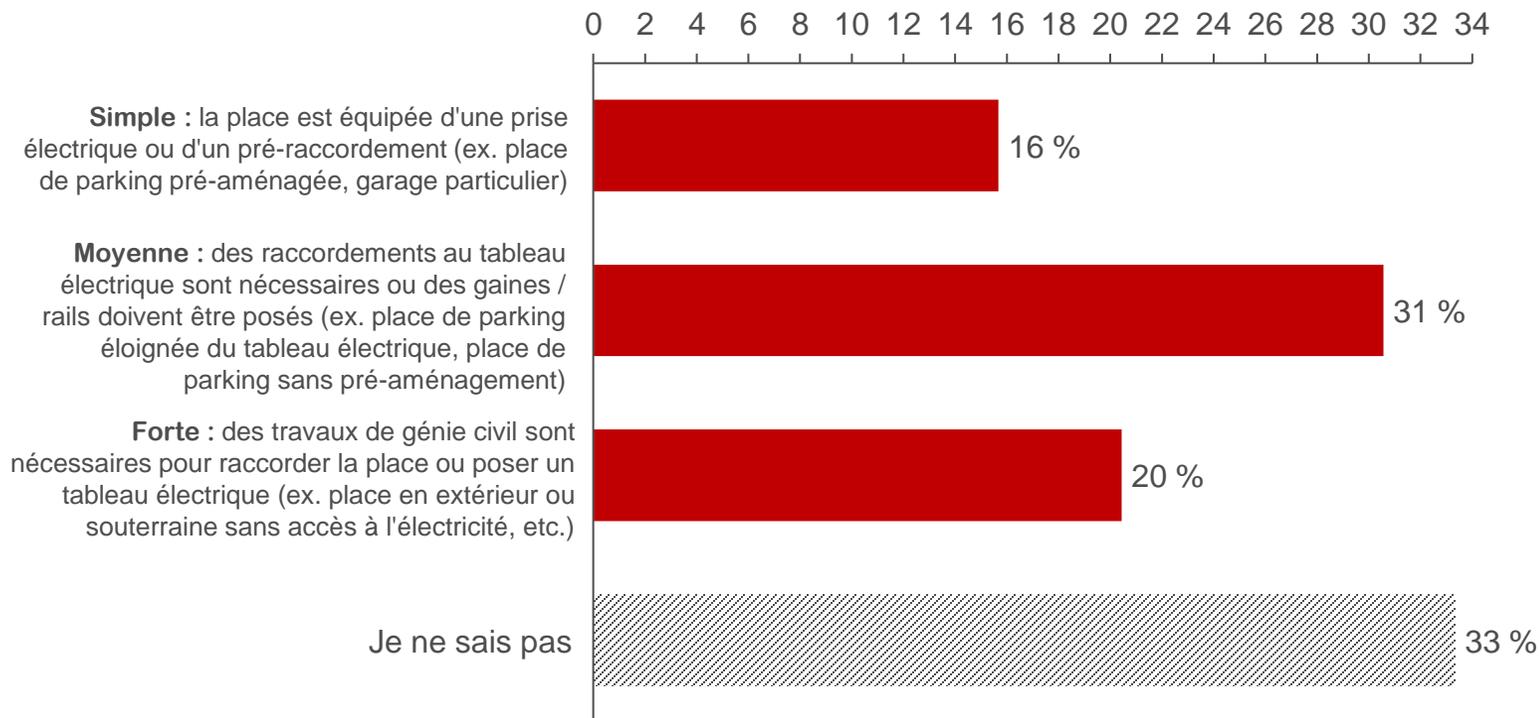
● Station de recharge

1) Sondés déclarant passer au BEV dans les 5 prochaines années, dans plus de 5 ans ou pas du tout

>2/3 des résidents nyonnais estiment que l'installation d'une borne de recharge sur leur place de stationnement ne devraient pas poser de difficultés particulières

ÉVALUATION DE LA COMPLEXITÉ D'INSTALLATION D'UNE BORNE DE RECHARGE À DOMICILE

Estimation de la difficulté à installer une borne chez 1'155 répondants

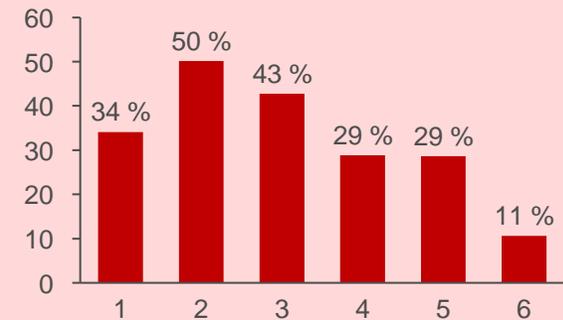


Données pour la modélisation :

~70% des répondants estiment que l'installation d'une borne de recharge sur leur place de stationnement privée ou semi-privée ne posera pas de difficultés particulières

Parmi les principales complexités avancées par 915 répondants :

Nombres de répondants



1. Difficultés techniques (raccordement, puissance / type de borne à installer, intégration PV)
2. Difficultés organisationnelles (PPE, statut de locataire)
3. Difficultés de financement
4. Complexité du sujet / partenaire fiable
5. Pas de difficultés
6. Autres

Sommaire

1. Résumé exécutif
2. Introduction
3. État des lieux
4. Résultats de l'enquête auprès des usagers
- 5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge**

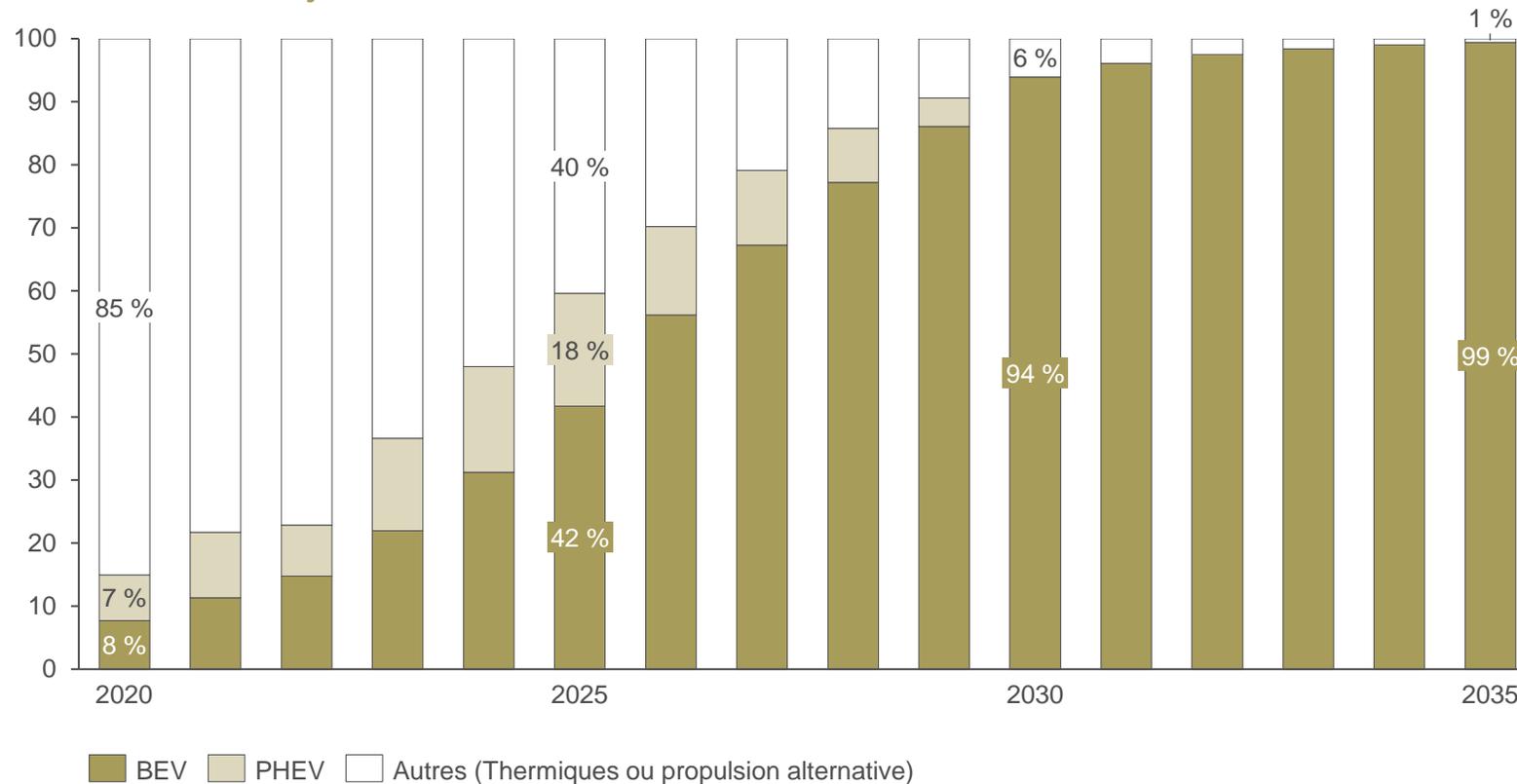
5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

- a. Projection du parc de voitures
- b. Dimensionnement de l'offre de recharge
- c. Modèles d'affaires pour le déploiement
- d. Plan financier

Le taux d'électrification est construit sur la base du scénario haut pour la pénétration des BEV & PHEV établis par Swiss eMobility

SCÉNARIO DE TAUX DE PÉNÉTRATION¹⁾

Scénario Swiss eMobility Haut



Commentaires :

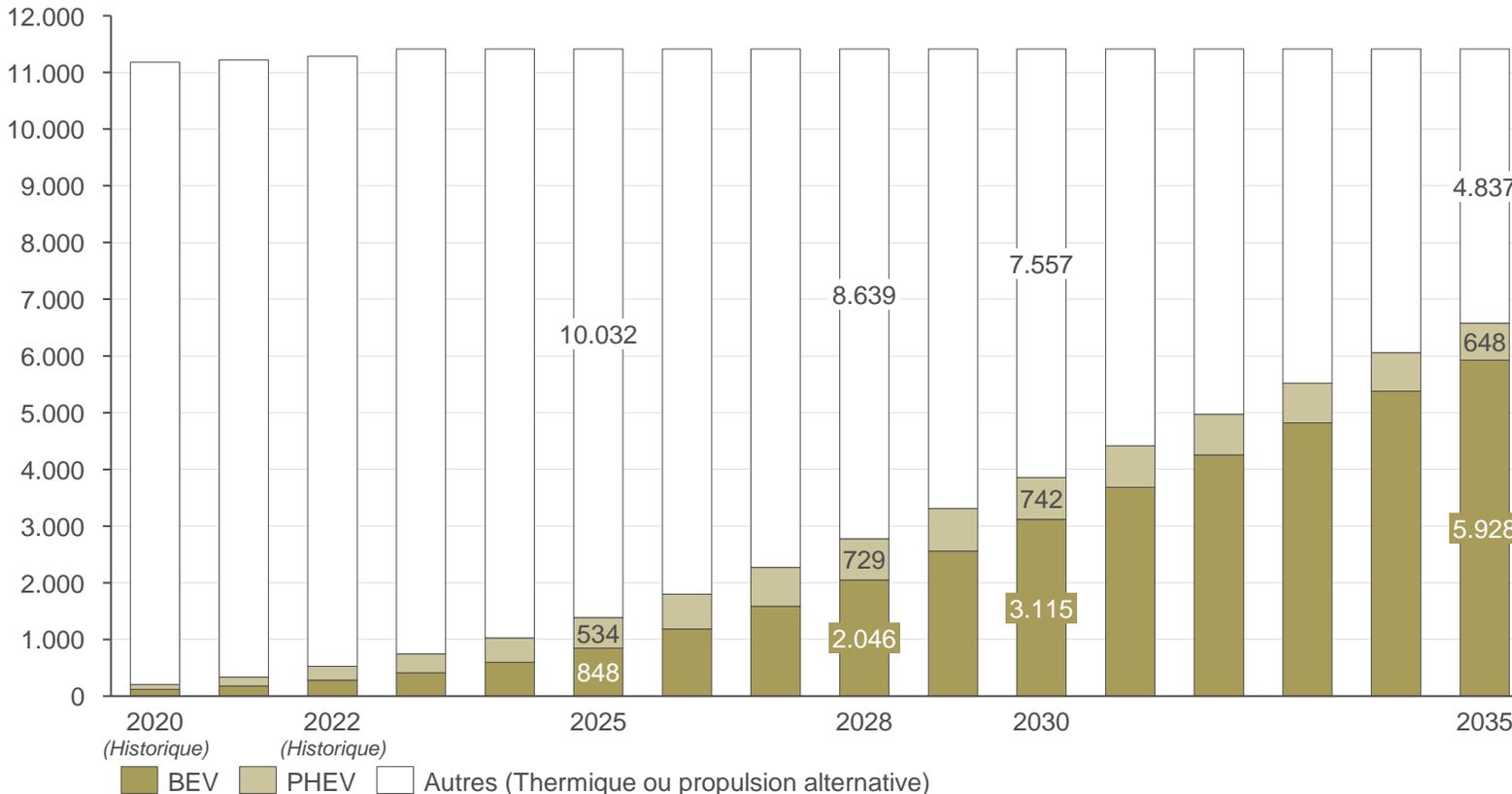
- 99% des voitures mises en circulation seront des BEV, en ligne avec le «fit for 55» de l'UE. Le reste des voitures sera à propulsion alternative renouvelable (hydrogène, carburants de synthèse, etc.).
- Le scénario Swiss eMobility projette la fin des ventes de PHEV en 2030.

1) Part des BEV dans les nouvelles immatriculations de voitures à Nyon

Le nombre de BEV devrait être multiplié par 2,5 à Nyon pour atteindre entre 850 BEV à horizon 2025 et >2'000 à horizon 2028

MODÉLISATION DE L'ÉVOLUTION DU PARC AUTOMOBILE ÉLECTRIFIÉ DE NYON À HORIZON 2035

Scénario Swiss eMobility Haut



Commentaires :

- Les scénarios Swiss eMobility projettent une croissance continue du parc de BEV jusqu'en 2035.
- Dans tous les scénarios, la technologie hybride rechargeable reste très minoritaire (max. ~750 à horizon 2030 soit <7% du parc) puis disparaît progressivement.

Méthodologie :

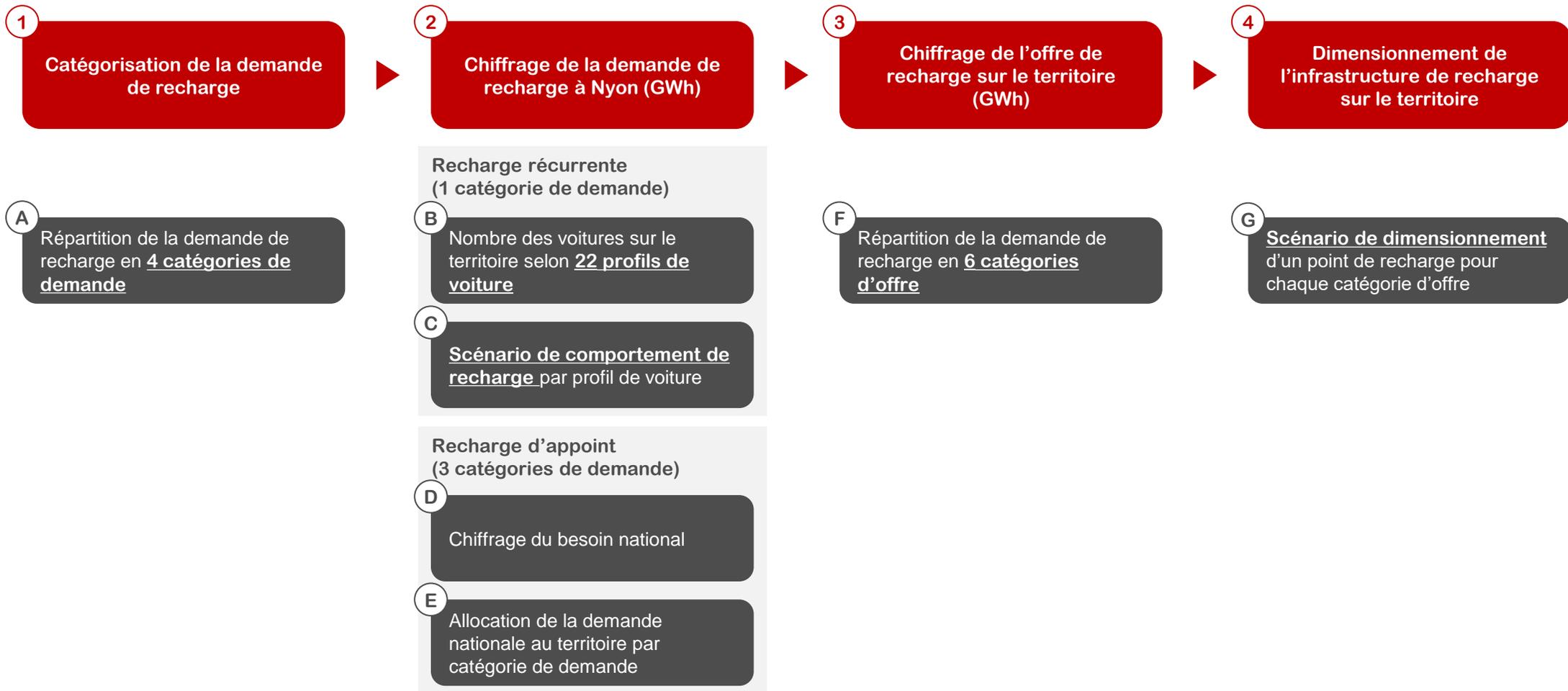
- Le nombre de BEV immatriculés à Nyon est calculé en fonction de la taille du parc de voitures immatriculées et du taux d'électrification pour une année donnée.
- Le scénario d'électrification est calculé à partir des scénarios de pénétration de Swiss eMobility en considérant un taux de renouvellement moyen du parc estimé à 19 ans, ce qui correspond à un taux de renouvellement moyen du parc de ~5 %, en ligne avec le taux actuellement observé.

5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

- a. Projection du parc de voitures
- b. Dimensionnement de l'offre de recharge**
- c. Modèles d'affaires pour le déploiement
- d. Plan financier

Le dimensionnement de l'infrastructure de recharge suit une approche méthodologique en 7 étapes de modélisation à partir de la catégorisation de la demande de recharge

VISION SYNOPTIQUE DE LA MÉTHODOLOGIE DE DIMENSIONNEMENT



4 catégories de demande de recharge sont définies selon la distance journalière parcourue et le type de trajet

DÉFINITION DES CATÉGORIES DE DEMANDE DE RECHARGE

① A

Demande récurrente du quotidien

Demande de recharge à proximité immédiate du domicile ou du travail liée aux déplacements du quotidien (hors voyages) :

- 100% des besoins liés aux distances quotidiennes de moins de 200 km : pour lesquels l'autonomie embarquée est largement suffisante sans besoin de recharge en cours de journée.
- 50% des besoins liés aux distances quotidiennes entre 200 et 300 km : l'autonomie embarquée est suffisante pour couvrir le besoin mais n'offre pas de marge de sécurité. L'utilisateur réalise une recharge en milieu de journée, et ne requiert une recharge que de 50% à proximité du domicile ou du travail.
- 29% des besoins liés aux distances quotidiennes de plus de 300 km : l'autonomie embarquée n'est pas suffisante pour couvrir la distance journalière. Une recharge en cours de route a lieu pour recharger la batterie de ~10% à 80% (soit ~45 kWh), le reste est réalisé à proximité du domicile ou du travail.

Demande récurrente en voyage

Equivalent de la demande récurrente du quotidien, lorsque l'utilisateur est en voyage sans pouvoir retourner à domicile ou au travail en fin de journée.

Hypothèse : *les utilisateurs passent en moyenne 2.9% de l'année en voyage. Hypothèse construite à partir des données de nuitées dans les hôtels en Suisse (OFS) et de données de voyages avec nuitée de la population suisse (OFS – MRMT, données 2019)*

Demande d'appoint à destination

Demande de recharge pour couvrir le besoin de recharge occasionnelle en cours de journée lors des déplacements journaliers entre 200 et 300 km :

Complément de la demande de recharge récurrente du quotidien ou en voyage lors de journées avec des trajets cumulant entre 200 et 300 km (50% de la demande).

Demande d'appoint en transit

Demande de recharge pour couvrir le besoin de recharge occasionnelle en cours de journée lors des déplacements journaliers de plus de 300 km :

Complément de la demande de recharge récurrente du quotidien ou en voyage lors de journées avec trajets cumulant plus de 300 km (71% de la demande).

Les autres catégories de demande de recharge sont chiffrage au niveau national puis réparties par territoire selon des clés de répartition jugées représentatives

DÉFINITION DES SCÉNARIOS DE DEMANDE DE RECHARGE RÉCURRENTE EN VOYAGE, D'APPOINT À DESTINATION ET EN TRANSIT

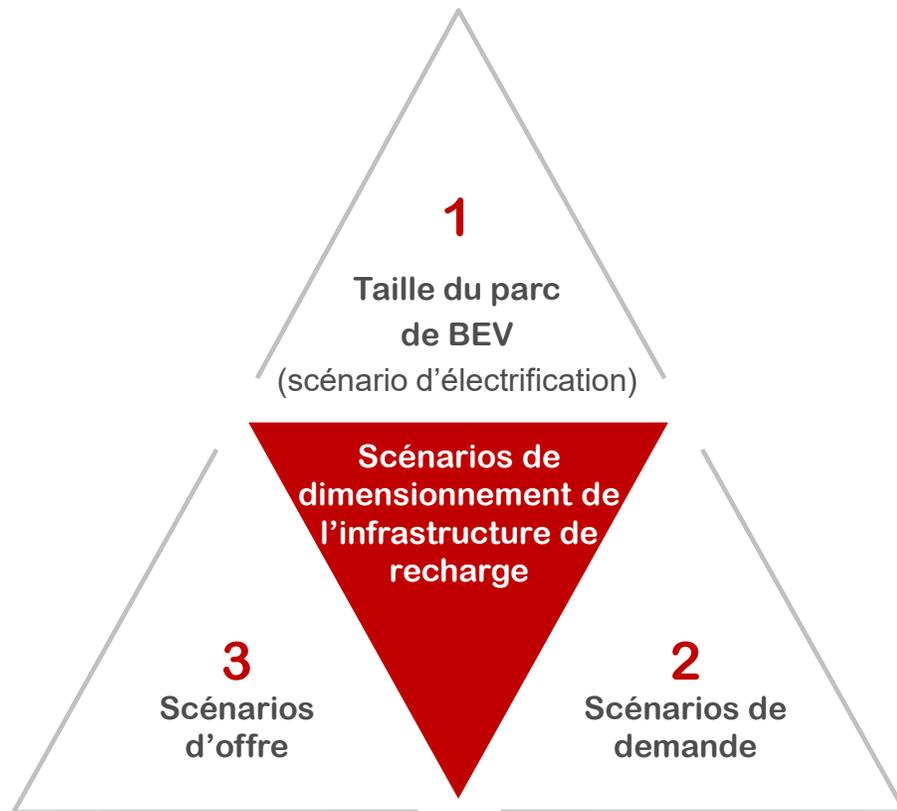
(2) (D) (E)

Demande récurrente au quotidien	Demande récurrente en voyage et d'appoint à destination	Demande d'appoint à destination	Demande d'appoint en transit
<p>Chiffrage selon les profils de voiture (voir blocs méthodologiques B et C)</p>	<p>Chiffrage au niveau national puis répartition sur le territoire selon le niveau d'attractivité économique, culturelle ou touristique</p> <p>Clé de répartition retenue : Nombre de chambres d'hôtel disponibles dans le territoire</p> <p><i>Les chambres d'hôtels disponibles sont considérées représentatives de l'attractivité économique, culturelle et touristique du territoire. Elles rendent compte d'éventuels effets de saisonnalité sur l'afflux de visiteurs</i></p>	<p>Chiffrage au niveau national puis répartition sur le territoire selon le niveau d'attractivité économique, culturelle ou touristique</p> <p>Clé de répartition retenue : Nombre de chambres d'hôtel disponibles dans le territoire</p> <p><i>Les chambres d'hôtels disponibles sont considérées représentatives de l'attractivité économique, culturelle et touristique du territoire. Elles rendent compte d'éventuels effets de saisonnalité sur l'afflux de visiteurs</i></p>	<p>Chiffrage au niveau national puis répartition sur le territoire selon le niveau de trafic sur les axes de transit traversant le territoire</p> <p>Clé de répartition retenue : Flux de trafic sur les tronçons routiers à plus de 80 km/h (facteur de pondération 1) sommé au flux de trafic sur les tronçons d'échangeurs (facteur de pondération 10), à partir des données de modélisation MNTP de l'ARE</p> <p><i>Le trafic routier à haute vitesse rend compte du passage effectif de voitures sur la commune pour le transit et le trafic aux échangeurs indique la propension des voyageurs à s'arrêter à proximité. Il est supposé qu'un voyageur prenant un échangeur sur la commune a 10 fois plus de chances de s'y arrêter qu'un voyageur sur l'autoroute.</i></p>

Modélisation de la demande à l'échelle du territoire nyonnais

Les résultats de dimensionnement sont conditionnés par le choix des scénarios concernant le parc automobile, la demande de recharge et l'offre d'infrastructures

SCÉNARIOS CONDITIONNANT LE DIMENSIONNEMENT DES INFRASTRUCTURES DE RECHARGE



1 | Taille du parc de BEV (scénario d'électrification) – 1 scénario défini selon les critères suivants :

- Quelle est l'évolution du parc total de voitures qui circulent à Nyon (résidents, pendulaires, visiteurs) ?
- Quelle est la vitesse de pénétration des technologies électriques dans les nouvelles mises en circulation ?

2 | Scénario de demande – 1 scénario de référence défini selon les critères suivants :

- Possibilité des utilisateurs à s'équiper d'une solution de recharge à domicile selon la disponibilité d'un stationnement privé ou semi-privé
- Proportion des recharges du quotidien effectivement réalisées sur leur solution à domicile pour ceux qui y ont accès
- Comportement de recharge du quotidien pour ceux qui n'ont pas accès à une solution de recharge privée / semi-privée à domicile (recharge au travail, publique proche du domicile ou proche du travail)

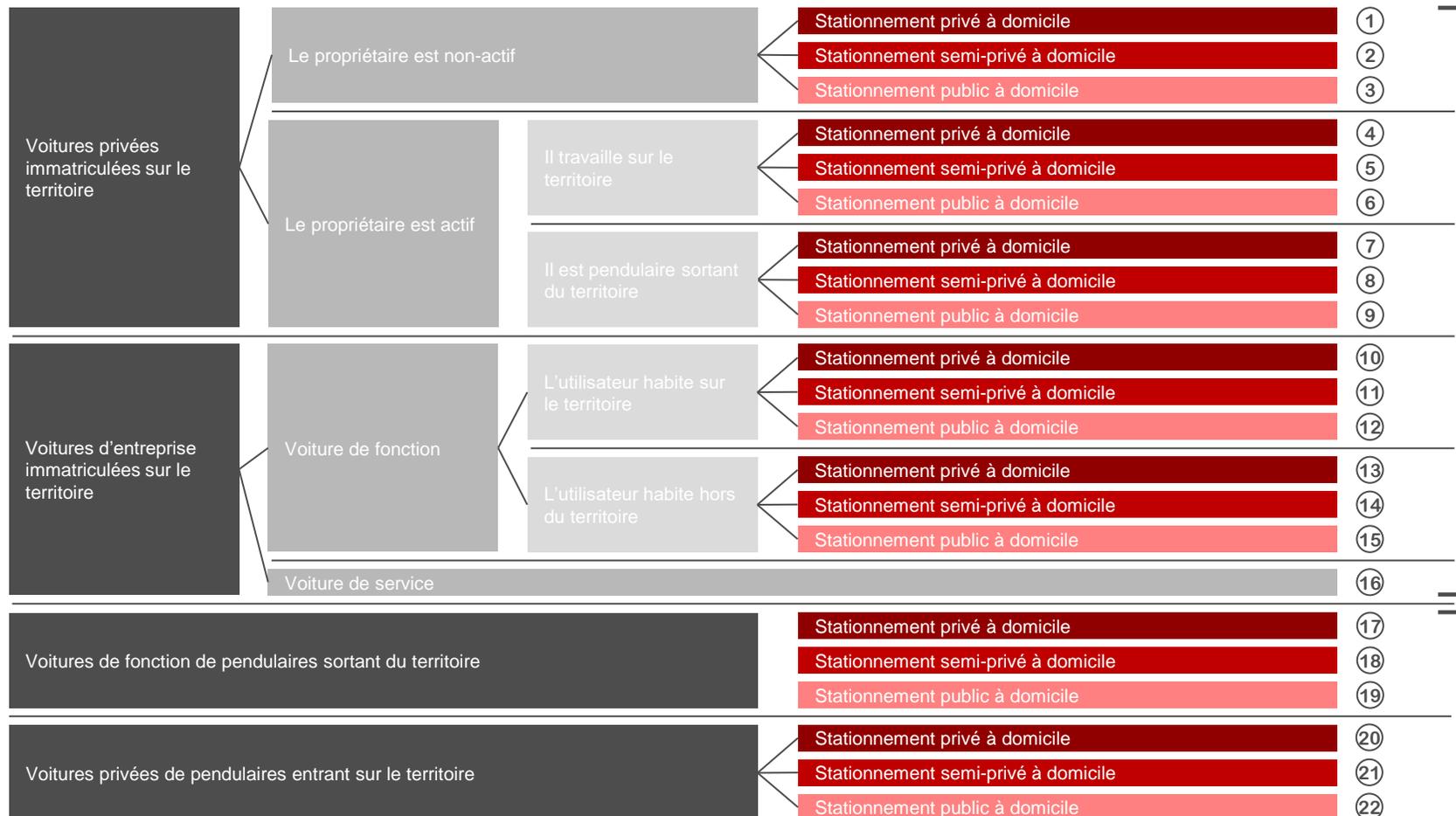
3 | Scénario d'offre – 1 scénario défini selon les critères suivants :

- Rôle de la recharge AC lente (<22 kW, recharge complète sur >6 heures) à proximité immédiate des places de stationnement des résidents et pendulaires
- Rôle de la recharge DC lente (22 – 50 kW, recharge complète sur 1 – 3 heures) aux points d'intérêt
- Rôle de la recharge DC rapide (>150 kW, recharge complète sur 15 – 30 minutes) dans des stations de recharge dédiées

La demande récurrente est répartie selon 22 profils de voiture sont construits, dont 16 profils liés aux voitures immatriculées à Nyon et 6 profils liés aux voitures des pendulaires entrant

DÉFINITION DES PROFILS DE VOITURE

2 B



Voitures immatriculées à Nyon, réparties par zone, selon le nombre de villas individuelles et l'accès à une place de stationnement publique¹⁾

Voitures immatriculées hors du territoire

1) Nombres de places macarons attribuées sur la zone en 2022 + 5% des places de stationnement disponibles en parkings semi-publics sur la zone
Source : E-CUBE Strategy Consultants

Nous définissons 5 catégories de demande de recharge récurrente selon le profil de voiture

DÉFINITION DES CATÉGORIES DE DEMANDE DE RECHARGE RÉCURRENTE

2 C

Recharge privée à domicile

La recharge privée à domicile est effectuée exclusivement par des résidents en maison individuelle ayant accès à une borne de recharge privée.

- Le pourcentage d'utilisateurs avec stationnement privé à domicile qui disposent d'une borne de recharge privée est un paramètre de modélisation (90% dans le scénario de référence)
- Le pourcentage des recharges effectivement réalisées par ces utilisateurs sur leur borne privée est un paramètre de modélisation (90% dans le scénario de référence) – le reste des recharges est supposé être réalisé au travail ou dans le domaine public.

Recharge semi-privée à domicile

La recharge semi-privée à domicile est effectuée exclusivement par des résidents en logement collectif ayant accès à une borne de recharge privée.

- Le pourcentage d'utilisateurs avec stationnement semi-privé à domicile qui disposent d'une borne de recharge semi-privée est un paramètre de modélisation (75% dans le scénario de référence).
- Le pourcentage des recharges effectivement réalisées par ces utilisateurs sur leur borne semi-privée est un paramètre de modélisation (90% dans le scénario de référence) – le reste des recharges est supposé être réalisé au travail ou dans le domaine public.

Recharge semi-privée au travail

La recharge semi-privée au travail est effectuée exclusivement par des travailleurs dans les entreprises disposant de places de stationnement et de bornes de recharge.

- Les voitures de services sont rechargées exclusivement sur une borne semi-privée au travail.
- Le pourcentage des recharges que les travailleurs réalisent au travail sur une borne semi-privée est un paramètre de modélisation (scénario de référence : 30% pour voitures privées et 60% pour les voitures de fonction).

Recharge publique sur le territoire

La recharge publique sur le territoire est effectuée par les résidents ou les pendulaires entrants, en particulier ceux qui n'ont pas de stationnement privé / semi-privé à domicile ou au travail.

- Le pourcentage des recharges que les utilisateurs réalisent dans le domaine public proche du domicile est un paramètre de modélisation (scénario de référence : 55% pour voitures privées et 30% pour les voitures de fonction).
- Le pourcentage des recharges que les utilisateurs réalisent dans le domaine public proche du travail est un paramètre de modélisation (scénario de référence : 15% pour voitures privées et 10% pour les voitures de fonction).

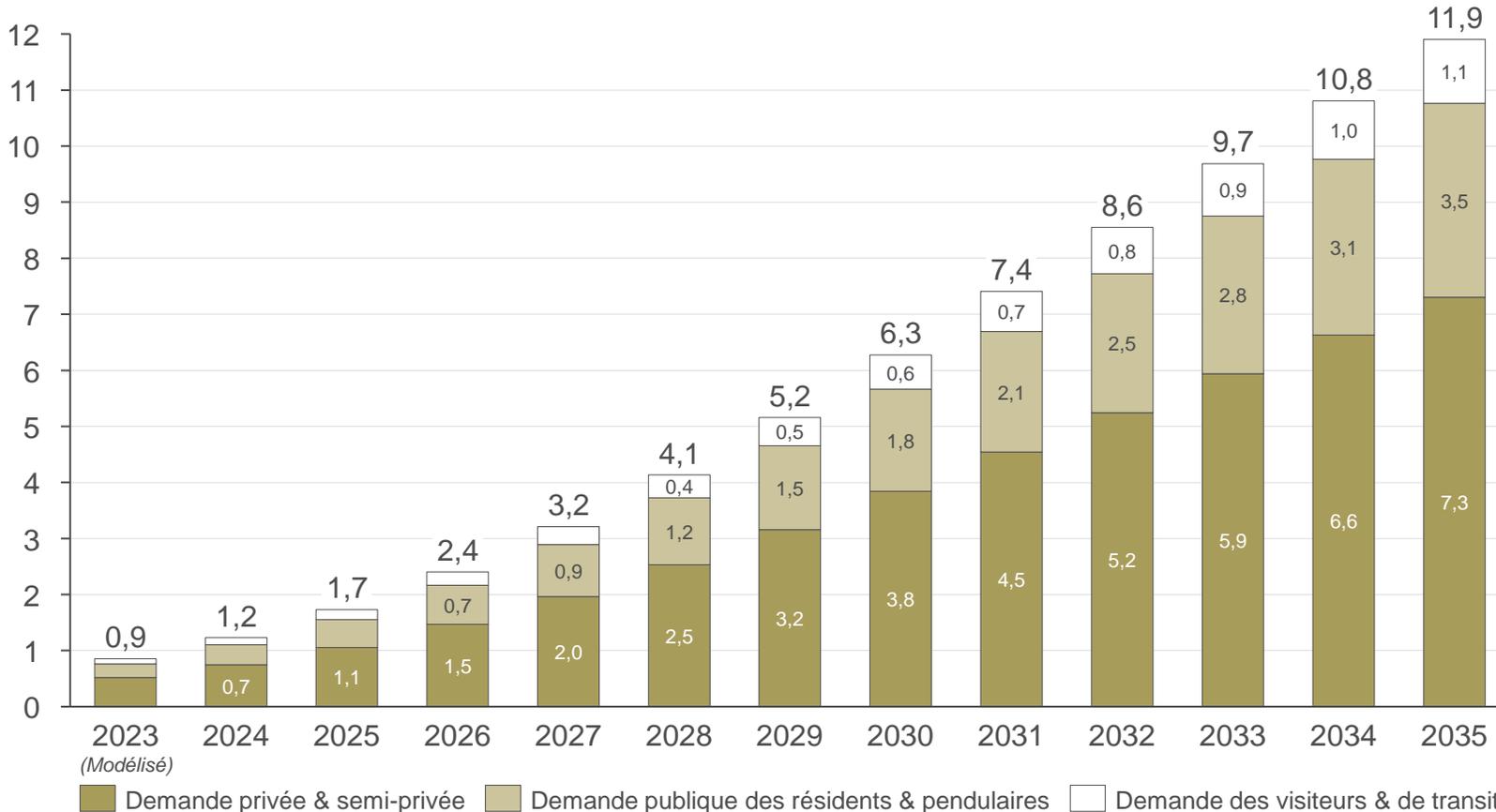
Recharge hors du territoire

La recharge hors du territoire est effectuée par les pendulaires entrants (lorsqu'ils se rechargent à domicile ou proche du domicile) et les pendulaire sortants (lorsqu'ils se rechargent au travail ou proche du travail)

En 2028, la demande de recharge à Nyon devrait totaliser ~4 GWh/an, en majorité pour couvrir les besoins privés et semi-privés des résidents

MODÉLISATION DE L'ÉVOLUTION DE LA DEMANDE DE RECHARGE À NYON (GWH/AN) – SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Scénario Swiss eMobility Haut



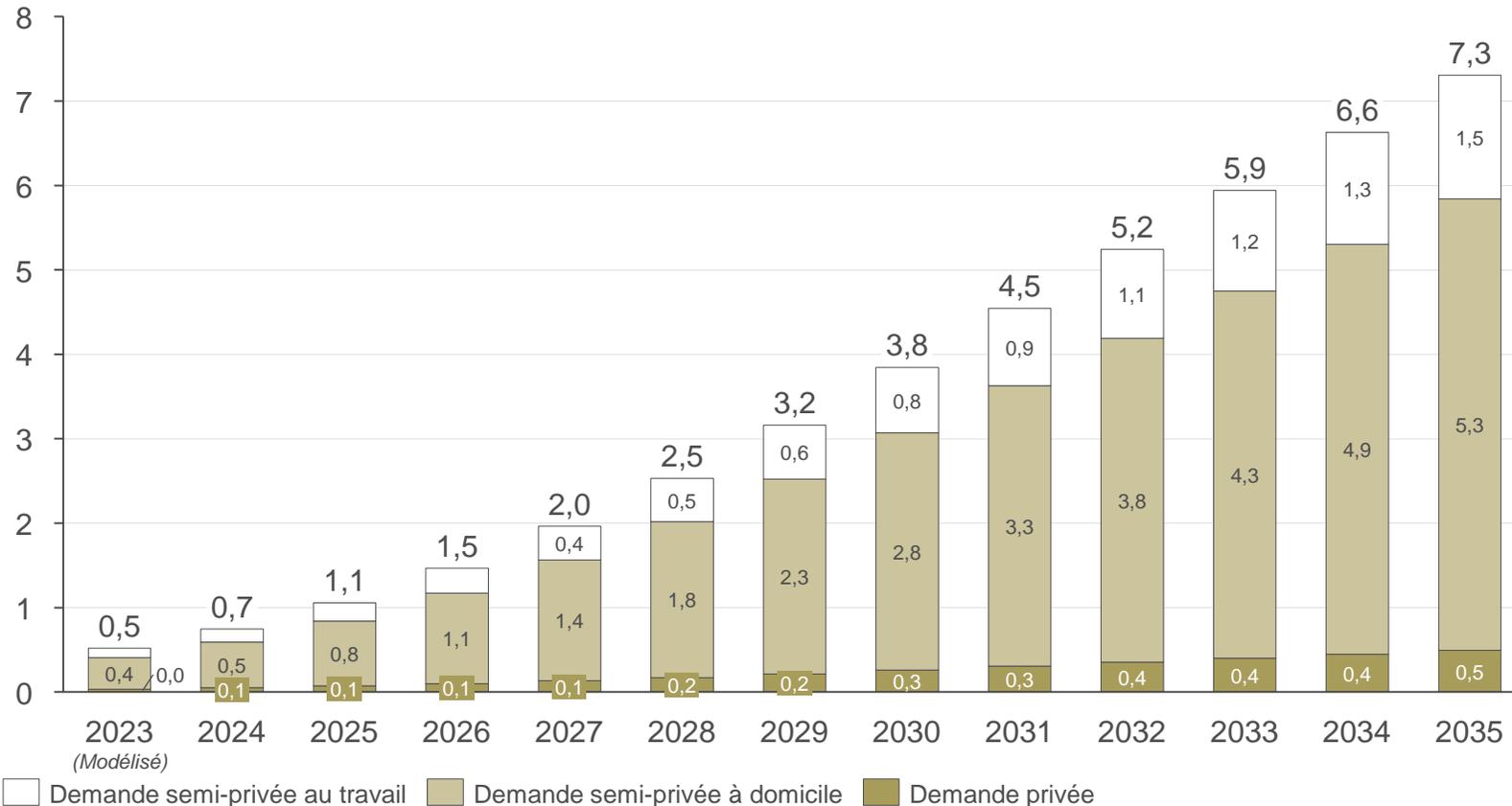
Méthodologie :

- La consommation annuelle des voitures est estimée à 2,16 MWh/an.
- La demande de recharge privée & semi-privée est projetée sur la base du nombre de voitures en circulation ayant accès à des places de stationnements privées (proportion de villas individuelles) ou semi-privée (proportion de logement collectifs).
- ~90% (resp. 70%) des résidents en villas (resp. en logement collectif) peuvent s'équiper d'un point de recharge à domicile. 90% des besoins annuels sont effectués sur cette borne.
- La demande publique couvre les besoins des résidents récurrents des résidents, pendulaires et visiteurs avec nuitées ainsi que les besoins occasionnels des visiteurs journaliers ou en transit.
- Les besoins publics des résidents concernent les besoins des voitures stationnant sur l'espace et des voitures ayant accès à une place de stationnement privées ou semi-privées mais n'ayant pas accès à une solution de recharge privée ou se rechargeant hors du domicile.

En 2025, la demande de recharge privée et semi-privée devrait atteindre ~1 GWh/an, essentiellement portée par la recharge privée et semi-privée à domicile

MODÉLISATION DE LA DEMANDE DE RECHARGE PRIVÉE & SEMI-PRIVÉE SUR NYON (GWH/AN) – SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Scénario Swiss eMobility Haut



Commentaires :

- D'ici 2025, la demande de recharge privée & semi-privée devrait tripler à ~1 GWh/an dans les scénarios Swiss eMobility (0,3 GWh en 2022).
- À partir de 2025, la demande de recharge privée et semi-privée est essentiellement portée par les besoins semi-privés.

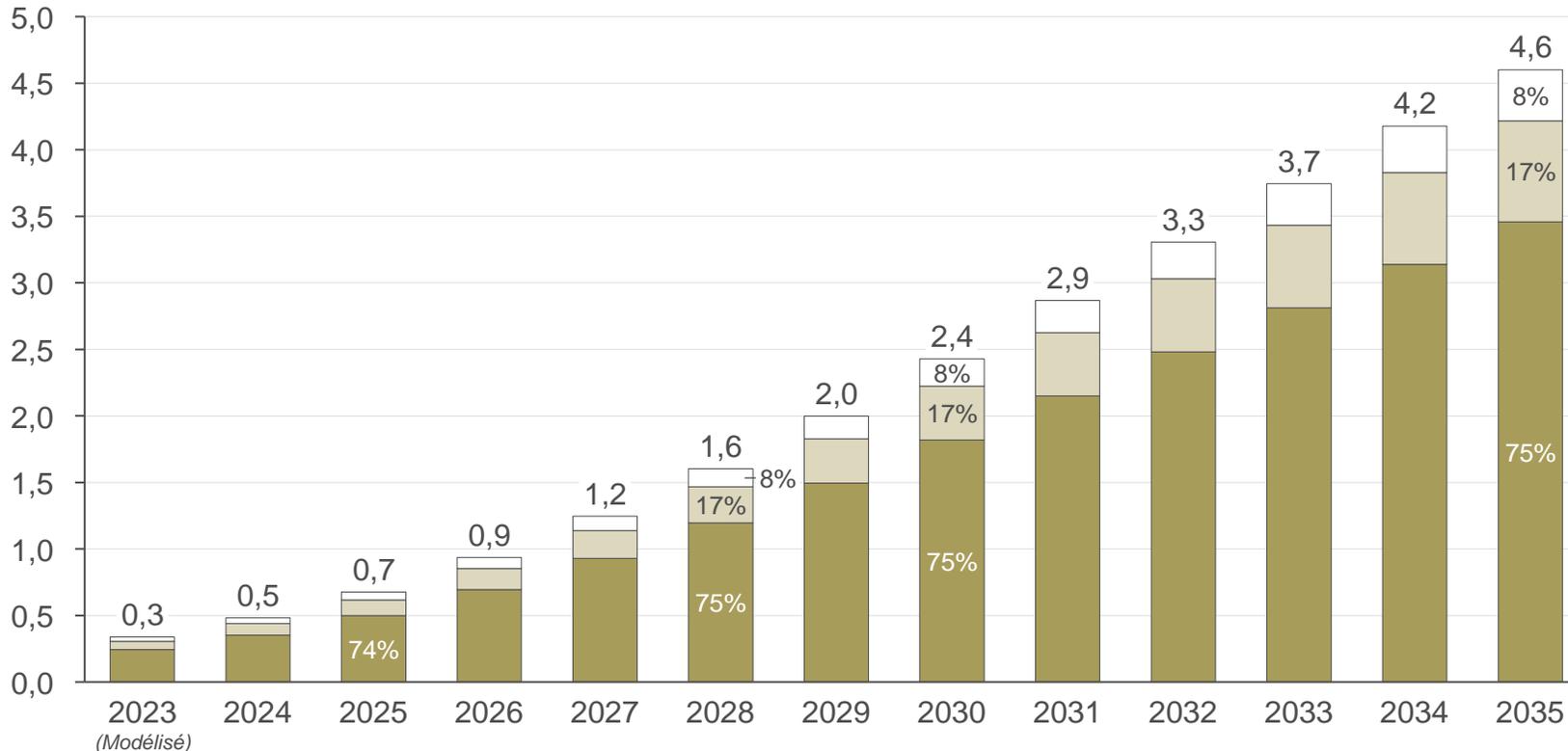
Méthodologie :

- La demande de recharge privée & semi-privée est projetée sur la base du nombre de voitures en circulation ayant accès à des places de stationnements privées (proportion de villas individuelles) ou semi-privée (proportion de logement collectifs).
- La consommation annuelle des voitures est estimée à 2,16 MWh/an.
- ~90% (resp. 70%) des résidents en villas (resp. en logement collectif) peuvent s'équiper d'un point de recharge à domicile. 90% des besoins annuels sont effectués sur cette borne.

La demande de recharge sur le territoire public devrait atteindre ~1,5 GWh/an dès 2028, essentiellement portée par les résidents et les pendulaires

MODÉLISATION DE LA DEMANDE DE RECHARGE PUBLIQUE SUR NYON (GWH/AN) – SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Scénario Swiss eMobility Haut



□ Demande d'appoint en transit ■ Demande des visiteurs ■ Demande publique des résidents & pendulaires

Commentaires :

- Près de ¾ de la demande de recharge est portée par les résidents & pendulaires nyonnais.

Méthodologie :

- La demande publique couvre les besoins des résidents récurrents des résidents, pendulaires et visiteurs avec nuitées ainsi que les besoins occasionnels des visiteurs journaliers ou en transit.
- Les besoins publics des résidents concernent les besoins des voitures stationnant sur l'espace public (macarons, parkings publics ou semi-publics) et des voitures ayant accès à une place de stationnement privées ou semi-privées mais n'ayant pas accès à une solution de recharge privée ou se rechargeant hors du domicile.

Nous définissons 6 catégories d'offres de recharge selon le lieu de déploiement et les spécifications techniques de l'infrastructure

DÉFINITION DES CATÉGORIES D'OFFRES DE RECHARGE

3 F

Offre privée	Offre semi-privée résidentielle	Offre semi-privée en entreprise	Offre publique AC (≤ 22 kW)	Offre publique DC lente (22 – 50 kW)	Offre publique DC rapide (> 50 kW)
<p>Bornes de recharge installées à domicile dans les garages privés ou parkings de maisons individuelles</p> <ul style="list-style-type: none"> Bornes AC ≤ 11 kW (type Wallbox) 	<p>Bornes de recharge installées dans les garages et parkings collectifs des bâtiments résidentiels</p> <ul style="list-style-type: none"> Bornes AC ≤ 11 kW (type Wallbox) Bornes réservées aux utilisateurs du bâtiment Système d'authentification de l'utilisateur Eventuellement système de paiement intégré (optionnel) 	<p>Bornes de recharge installées dans les garages et parkings collectifs des entreprises</p> <ul style="list-style-type: none"> Bornes AC ≤ 22 kW (type Wallbox) Bornes réservées aux collaborateurs, ou éventuellement mises à disposition des visiteurs Système d'authentification de l'utilisateur, ou accès ouvert Eventuellement système de paiement intégré (optionnel) 	<p>Bornes de recharge installées dans les parkings publics (ouvrage ou surface), en voirie ou éventuellement dans les parkings semi-publics (commerces, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bornes AC ≤ 22 kW (type Wallbox ou totem selon le lieu de déploiement) Système de paiement intégré Eventuellement système d'authentification de l'utilisateur, ou accès ouvert 	<p>Bornes de recharge installées dans les parkings publics ou semi-publics (commerces, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bornes DC 22 – 50 kW Système de paiement intégré Accès ouvert 	<p>Bornes de recharge installées sur les aires de ravitaillement / de repos des axes routiers principaux, ou dans les parkings publics ou semi-publics</p> <ul style="list-style-type: none"> Bornes DC > 100 kW (type totem) Système de paiement intégré Accès ouvert

Hors périmètre de la présente étude

Offre construite par zone pour répondre aux besoins spécifiques des résidents & pendulaires entrants

Offre construite à l'échelle de Nyon, sans distinction de zone

Le dimensionnement de l'infrastructure de recharge pour le territoire est différencié par catégorie d'offre, en tenant compte du modèle d'utilisation des bornes et leurs spécifications techniques

DIMENSIONNEMENT DE L'INFRASTRUCTURE EN 2030 PAR CATÉGORIE D'OFFRE

4 G

Offre publique AC (≤ 22 kW)

10 MWh/an par point de recharge en 2030

Fondamental :

- Bornes publiques partagées entre plusieurs utilisateurs, voire ouvertes au public.
- Chiffrage équivalent à une utilisation récurrente par ~5 voitures
- Chiffrage équivalent à une utilisation de la borne ~2h30 par jour¹⁾ (pour une borne 11 kW)

Offre publique DC lente (22 – 50 kW)

~20 MWh/an par point de recharge DC 50 kW en 2030

Fondamental :

- Bornes publiques ouvertes au public
- Chiffrage équivalent à une utilisation de la borne 2h30 par jour¹⁾ (pour une borne 22 kW)

Offre publique DC rapide (> 50 kW)

~120 MWh/an par point de recharge DC 150 kW en 2030

Fondamental :

- Bornes publiques ouvertes au public avec taux de rotation élevé et effet limité d'occupation des bornes sans recharge
- Energie délivrée fortement dépendante du taux d'utilisation et de la puissance moyenne de recharge permise par les véhicules
- Chiffrage 2030 équivalent à une utilisation de la borne ~2h par jour

Chiffrages des dimensionnements estimés à partir d'une revue des performances des infrastructures comparables déployées en Europe, et d'une analyse de rentabilité économique croisée d'une revue des projections publiques.

1) Le taux d'occupation effective de ces infrastructures dépasse largement leur taux d'utilisation, dans la mesure où les utilisateurs stationnent pour d'autres raisons que la recharge et laissent le véhicule branché même après la fin de la recharge (en particulier pour la recharge semi-privée en entreprise et l'offre publique AC)

Trois scénarios d'offre de recharge publique sont définis, selon la priorité mise sur le déploiement d'infrastructures lentes et distribuées, ou rapides et centralisées

SCÉNARIOS DE CATÉGORISATION DE L'OFFRE DE RECHARGE PUBLIQUE

Scénario «Recharge lente d'abord»

La demande de recharge publique est couverte autant que possible par des infrastructures AC lentes – les infrastructures DC, en particulier rapides, sont déployées pour couvrir les demandes spécifiques.

	Offre publique AC (≤22 kW)	Offre publique DC lente (22 – 50 kW)	Offre publique DC rapide (> 50 kW)
Demande publique récurrente au quotidien	60%	20%	20%
Demande récurrente en voyage	20%	60%	20%
Demande d'appoint à destination		80%	20%
Demande d'appoint en transit			100%

Scénario de référence pour la Ville de Nyon :

La recharge AC lente est privilégiée comme solution de recharge principale pour les résidents, leur permettant de se recharger la nuit à moindre coûts.

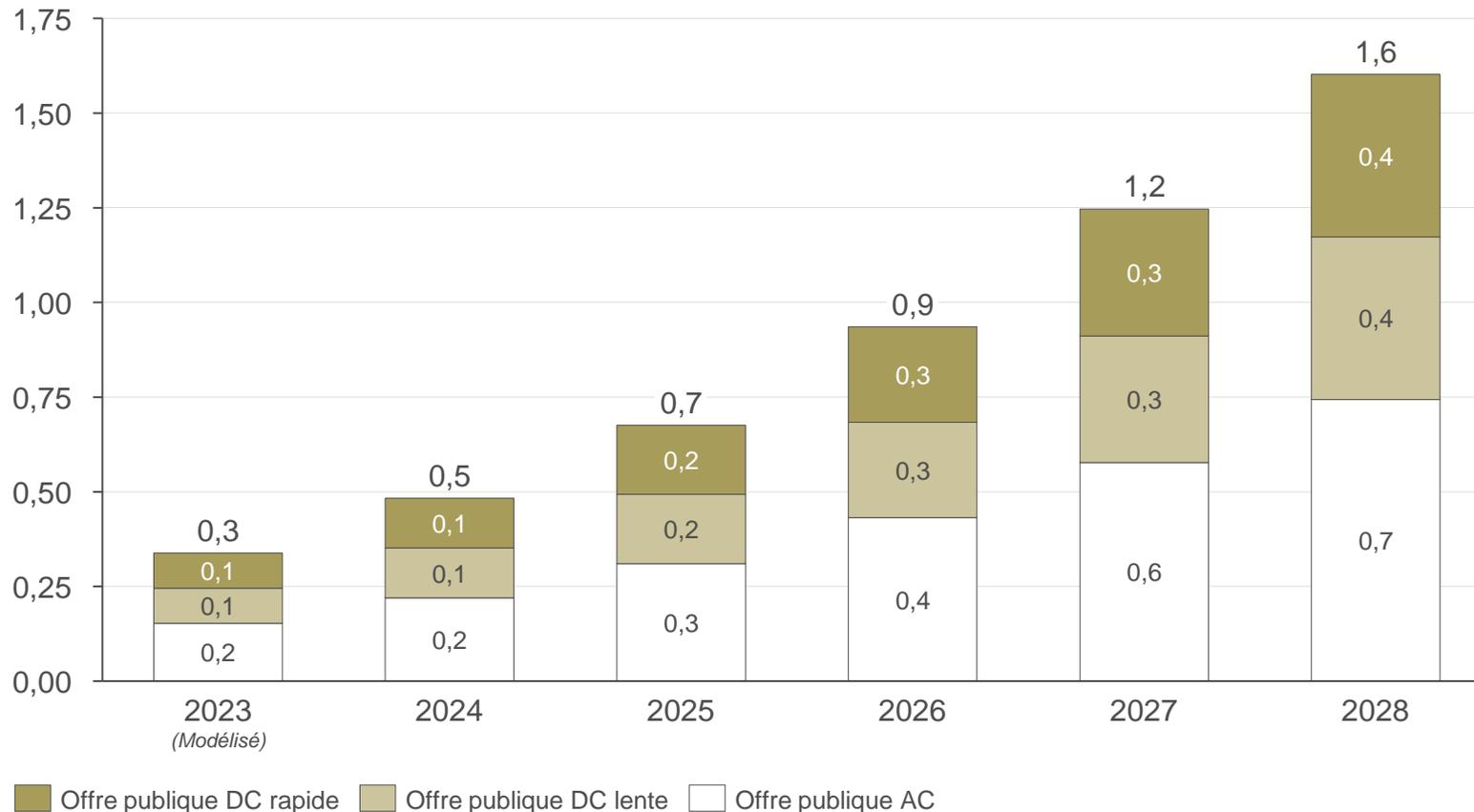
La recharge lente permet également à la Ville de Nyon d'optimiser la répartition de l'offre de sorte à minimiser les besoins en raccordement.

Les points AC lents offrent par ailleurs le meilleur potentiel de flexibilisation des flux énergétiques

En 2025, l'offre publique proposera une capacité de recharge de ~700 MWh/an à Nyon, essentiellement réparti sur les solutions AC lentes

MODÉLISATION DE L'OFFRE DE RECHARGE PUBLIQUE À NYON (GWH/AN) – SCÉNARIO RECHARGE LENTE D'ABORD

Scénario Swiss eMobility Haut



Commentaires :

- Dans le scénario «Recharge lente d'abord» l'offre publique AC est dimensionnée pour répondre à 60% de la demande publique récurrente des résidents & pendulaires de Nyon et pour répondre à 20% des besoins récurrents des visiteurs avec nuitées.

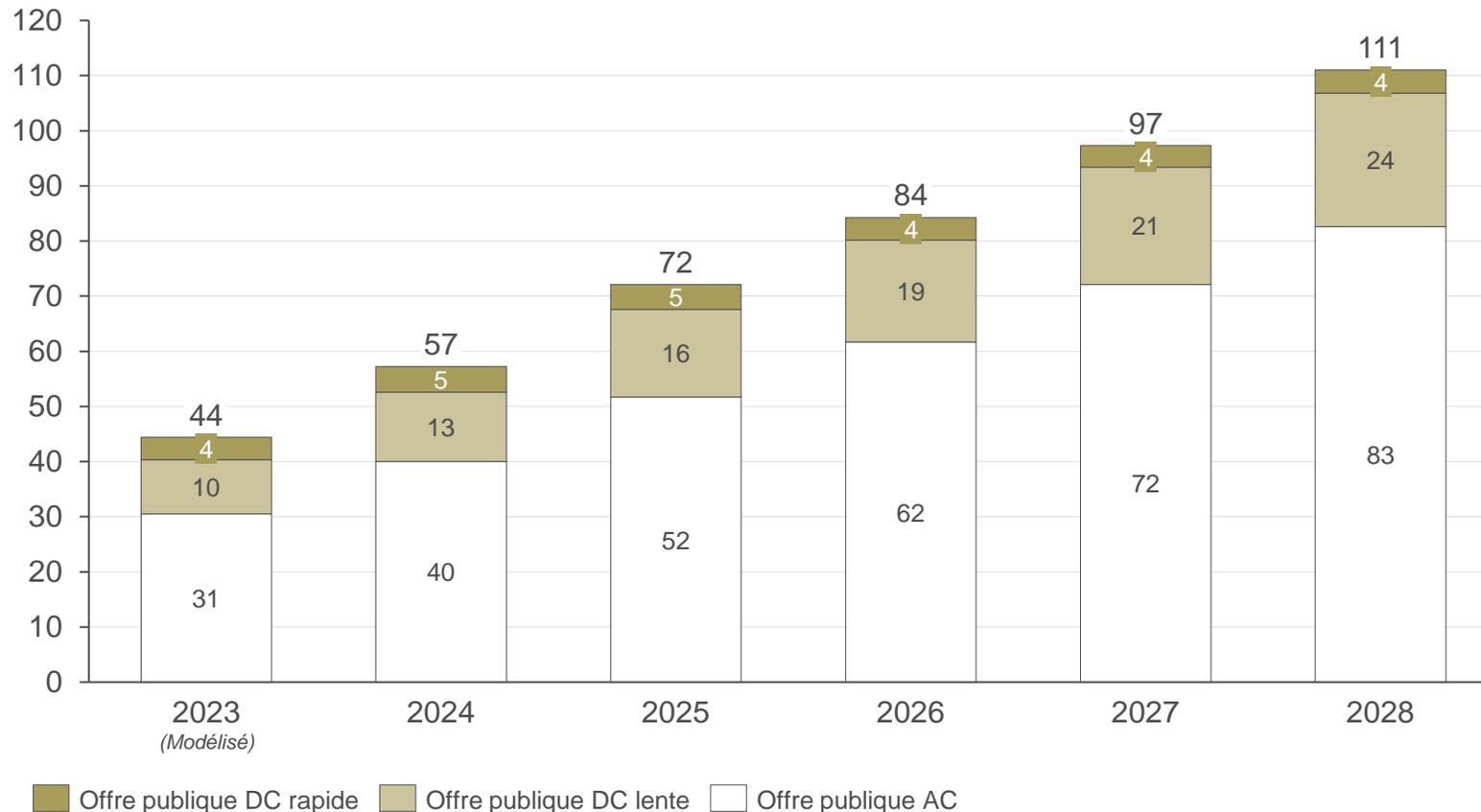
Méthodologie :

- La demande de recharge est répartie selon le scénario d'offre « Recharge lente d'abord »

En 2025, une cinquantaine de points de recharge – essentiellement lentes, devraient être accessibles au public pour couvrir ses besoins en recharge (scénario de référence)

MODÉLISATION DE L'OFFRE DE RECHARGE PUBLIQUE (POINTS DE RECHARGE) – SCÉNARIO RECHARGE LENTE D'ABORD

Scénario Swiss eMobility Haut



Commentaires :

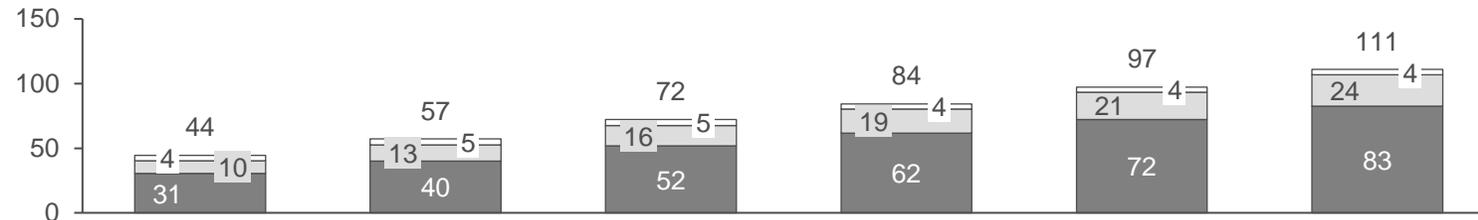
- En 2022, 21 points de recharge AC étaient déployés à Nyon, dont 6 propriété de la Ville et des SIN.
- Pour couvrir les besoins en 2028, il faudrait déployer ~11 points AC par an.
- En 2022, aucun point de recharge DC lents étaient déployés à Nyon imposant, pour atteindre 24 points de recharge en 2028, un rythme de ~4 points DC lents par an.
- En 2022, 4 points de recharge DC rapides étaient déjà déployés à Nyon (Mc Donalds) et devraient suffire à couvrir les besoins jusqu'en 2028.

Méthodologie :

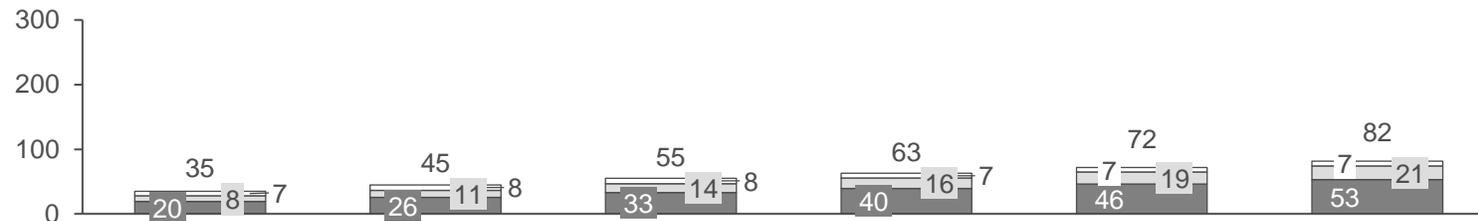
- Les points de recharge AC sont capables de délivrer ~10 MWh/an dès 2030 (2025 pour le scénario Plan Climat), les points DC lents ~20 MWh et les points DC rapides ~120 MWh

Le dimensionnement de l'infrastructure de recharge publique est très dépendant de la stratégie d'offre choisie pour la Ville de Nyon

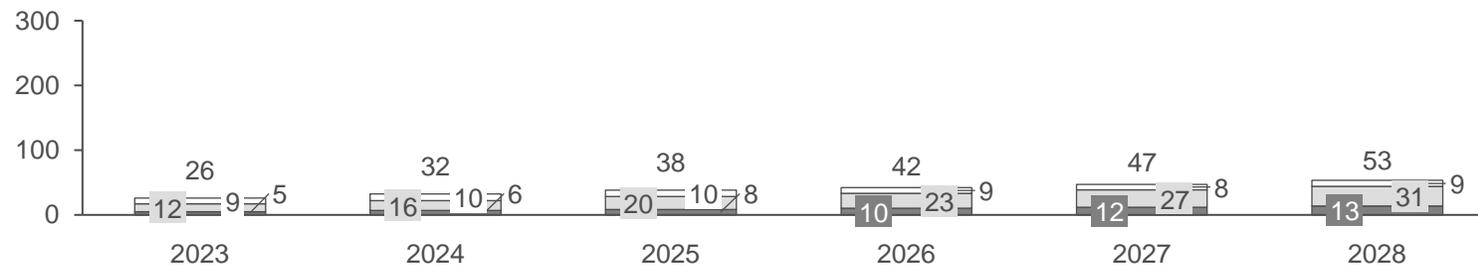
Scénario « recharge lente d'abord »



Scénario « Offre multiple »



Scénario « Recharge rapide d'abord »



Commentaires :

- En 2028, entre 50 et 110 points de recharge publics devraient être installés sur le territoire nyonnais soit un nombre de 5 à 15 points de recharge déployés tous les ans.
- Selon l'axe de développement souhaité (recharge lente ou rapide), le nombre de borne AC lentes à installer peut être multiplié par 6.

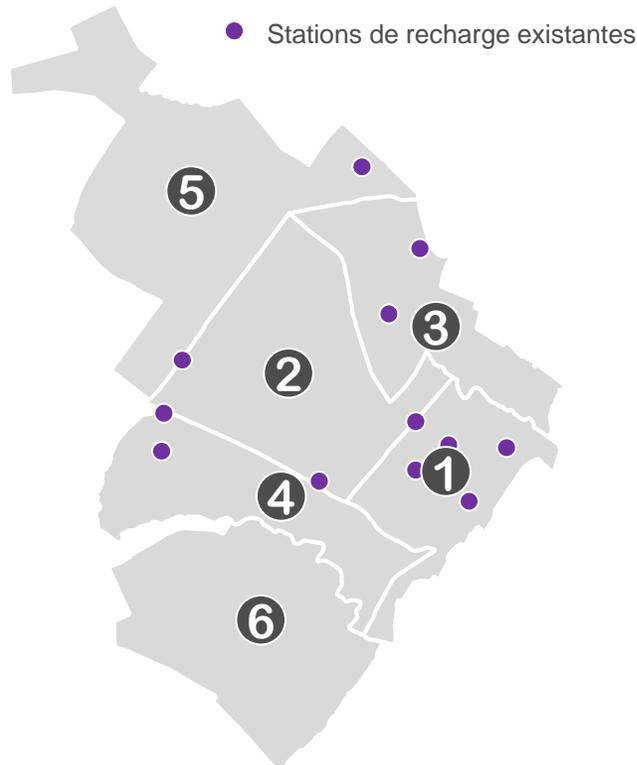
Méthodologie :

- Le nombre de points de recharge est calculé à partir des besoins de recharge public en Ville de Nyon et de l'énergie annuellement délivrée par un point de recharge AC, DC lent ou DC rapide

- Offre publique DC rapide
- ▒ Offre publique DC lente
- Offre publique AC

Nous identifions 4 zones prioritaires pour le déploiement de bornes de recharge sur le territoire public de la Ville de Nyon

RÉPARTITION DES POINTS DE RECHARGE À NYON EN 2028 – SCÉNARIO « RECHARGE LENTE D’ABORD »



	# logements	# bornes AC lentes ¹⁾	# bornes DC lentes	# bornes DC rapides	# bornes semi-privées ²⁾	# bornes privées
Nyon	11'385	83	24	4	933 + 57	71
1 Centre-Ville	2'298	28	Installation prioritaire à proximité des points d'intérêts (centres commerciaux, hôtels, restaurants, etc.) ou dans les parkings	Installation des bornes dans les zones périphériques de la Ville, à proximité des grands axes de transit pour éviter de créer un trafic en centre-ville sans autre objet que la recharge	200	14
2 Périphérie urbaine	5'793	36			519	18
3 Résident nord	1'557	9			135	10
4 Résident sud	1'522	8			125	18
5 Rural nord	156	1			8	7
6 Rural sud	59	0			2	4

1) Les bornes AC lentes, destinées exclusivement ou quasi-exclusivement aux résidents sans possibilité de recharge à domicile (en principe les détenteurs de macarons et certains résidents avec parking à domicile qui ne peuvent pas être équipés), doivent être déployées au plus proche des espaces de stationnement usuels des utilisateurs ciblés, à savoir dans les zones macarons ou dans les parkings en ouvrage.
 2) À domicile + en entreprise

L'installation de points de recharge AC lents & DC lents permettrait à la Ville de Nyon de répondre aux besoins récurrents des résidents en priorité

RECOMMANDATIONS POUR LE DÉPLOIEMENT DE POINTS DE RECHARGE EN VILLE DE NYON

AC lente ≤ 22 kW

- En 2028, 83 points de recharge AC lents seraient nécessaires en Ville de Nyon (21 installés fin 2022).
- Les points de recharge AC lents visent à répondre en priorité aux besoins (essentiellement nocturnes) des résidents et (essentiellement diurnes) des pendulaires.
- Ils doivent être installés au plus proche des emplacements usuels de stationnement des utilisateurs, idéalement dans les parkings publics (ouvrage ou surface) pour limiter les coûts de construction.
- Si possible, ces points de recharge pourront être déployés en grappe pour minimiser les coûts d'investissement.

DC lente 22 – 44 kW

- En 2028, 24 points de recharge DC lents seraient nécessaires en Ville de Nyon (0 installés fin 2022).
- Les points de recharge DC lents visent à répondre aux besoins d'appoint des résidents & pendulaires et des visiteurs, notamment en guise d'appoint sur une courte durée (~2h).
- Ils doivent être installés dans les parkings publics (ouvrage ou surface) ou dans des parkings semi-publics à proximité des commerces (centre commerciaux, hôtels, etc.) et des points d'intérêt de la Ville.
- Selon le lieu de déploiement, des bornes DC 22 ou 44 kW pourront être déployées.
- Compte-tenu des besoins, les points DC lents devront être déployés individuellement, éventuellement en complément de points AC lents¹⁾.

DC rapide 150 kW

- En 2028, 4 points de recharge DC lents seraient nécessaires en Ville de Nyon (4 points déjà installés fin 2022).
- Les points de recharge AC lents visent à répondre en priorité aux besoins occasionnels de recharge (~15 à 30 min), notamment lors d'arrêts en transit.
- Il est préférable d'installer ces points en périphérie de la Ville ou dans des P+R pour éviter des flux de transit dans le centre-ville.
- Des bornes DC >100 kW (type totem) devront être déployées et pourront demander des travaux de génie civil lourds et un impact important sur le réseau électrique (~1 MW pour une station de 6 points).

1) Alternative non recommandée pour éviter tout effet de cannibalisation entre les points de recharge.

5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

- a. Projection du parc de voitures
- b. Dimensionnement de l'offre de recharge
- c. Modèles d'affaires pour le déploiement**
- d. Plan financier

Parmi toutes les options possibles, deux modèles d'affaires cohérents sont identifiés comme les plus pertinents pour Nyon – ils devront être ajustés à l'ambition et les moyens de la Ville

DESCRIPTION DES MODÈLES D'AFFAIRES RECOMMANDÉS POUR LA VILLE DE NYON

A Nyon développeuse de l'infrastructure de recharge pour ses résidents et pendulaires

- Nyon concentre son engagement pour **répondre en priorité aux besoins ses résidents et des pendulaires entrants** en cherchant à offrir une recharge la plus économique et efficiente.
- Sur l'infrastructure de recharge de proximité AC lente (<22 kW) et d'appoint DC lente (22 – 50 kW), Nyon et ses services industriels **planifient le déploiement** des points de recharge (une dizaine par an d'ici 2028) pour maîtriser l'adéquation de l'infrastructure au besoin croissant selon les quartiers, et **investissent dans leur construction et leur exploitation** (entretien et maintenance).
- Nyon et ses services industriels **délèguent à un partenaire e-MSP** (evpass ou autre) l'**opération des bornes** (gestion des paiements et facturation, service client, monitoring 24/7 des bornes).
- Nyon **maîtrise la tarification** et garde les **leviers d'optimisation de la recharge publique** notamment vis-à-vis de l'exploitation des réseaux et de l'optimisation de l'approvisionnement.
- Nyon **ne s'engage pas sur l'infrastructure de recharge DC ultrarapide** (150 kW), très intensive en investissements et objet d'un développement fort porté par une concurrence internationale y compris sur le territoire communal.

B Nyon coordinatrice du développement de l'infrastructure de recharge (modèle concessions)

- Nyon concentre son engagement pour **répondre en priorité aux besoins ses résidents et des pendulaires entrants** en cherchant à offrir une recharge la plus économique et efficiente.
- Sur l'infrastructure de recharge de proximité AC lente (<22 kW) et d'appoint DC lente (22 – 50 kW), Nyon **délivre une concession de 10 ans à un partenaire stratégique** (evpass ou autre) pour la **construction et l'exploitation** de l'infrastructure de recharge publique nyonnaise. **La Commune ne participe pas au financement.**
- La concession fixe les **conditions-cadres de développement** (type de bornes déployées, conditions d'ajout de nouveaux points de recharge, localisations réservées, monitoring du développement, etc.) **et d'exploitation** (tarif de la recharge et modalités d'adaptation, taux de disponibilité minimum, roaming, approvisionnement électrique, optimisation de la recharge en collaboration avec les Services industriels, etc.). La concession assure par ailleurs, éventuellement, une rémunération de la Ville fixe ou proportionnelle au volume de recharge pour mise à disposition du domaine public.
- La concession peut éventuellement s'étendre à l'infrastructure de recharge DC ultrarapide (150 kW), bien que le marché soit déjà très occupé par un grand nombre d'acteurs.

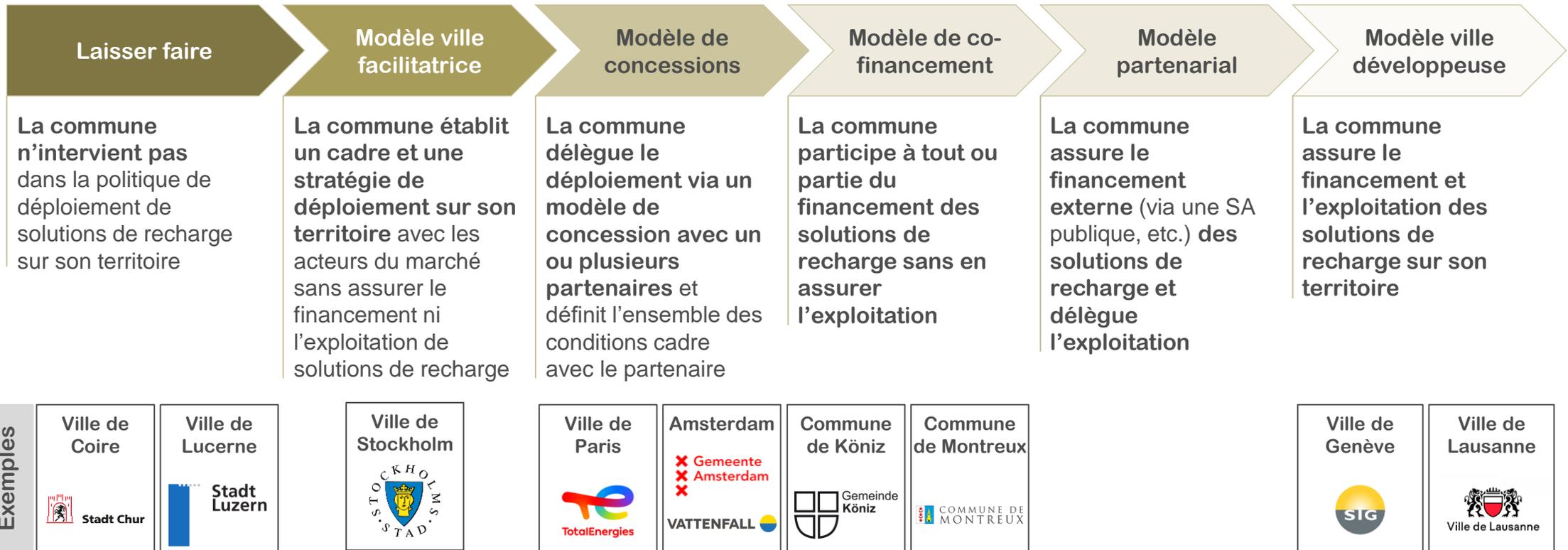
Le modèle «Nyon développeuse» expose à plus de complexité et de risque financier, en contrepartie d'une maîtrise totale de l'infrastructure de recharge (hors DC rapide) sur le territoire

ANALYSE MULTICRITÈRES DES DEUX OPTIONS ÉTUDIÉES

	A. Nyon développeuse de l'infrastructure de recharge pour ses résidents et pendulaires	B. Nyon coordinatrice du développement de l'infrastructure de recharge (modèle concessions)
Maîtrise du déploiement de l'infrastructure de recharge publique	Très fort – Nyon développe sa propre infrastructure et peut aisément adapter la vitesse du déploiement et le choix des bornes déployées selon l'évolution du besoin	Moyen à fort – Nyon peut fixer des conditions-cadres suffisamment contraignantes auprès du concessionnaire pour conserver une certaine maîtrise dans la vitesse de déploiement et la spécification des bornes déployées, mais ces contraintes devront rester suffisamment flexibles pour rester attractives aux concessionnaires potentiels.
Maîtrise du coût de la recharge pour les administrés	Fort – Nyon, en étant propriétaire des infrastructures déployées, est libre de fixer le tarif souhaité, et pourrait retenir des tarifs plus bas qu'un opérateur privé en ciblant une rentabilité plus faible. Les tarifs restent néanmoins très dépendants du coût d'approvisionnement en électricité (sauf sécurisation long-terme par les SIN).	Moyen – Nyon peut fixer un tarif ou un principe tarifaire strict dans les conditions-cadres de concession, mais ces n'offrant qu'une flexibilité relativement limitée.
Facilité de mise en œuvre	Moyen – Le modèle requiert que la Ville (ou ses services industriels) porte la planification, le financement, la construction et éventuellement l'exploitation de l'infrastructure (~50 points de recharge à horizon 2028).	Fort – La Ville de Nyon doit mobiliser ses équipes ou un prestataire pour élaborer le modèle de concession équilibré et offrant les leviers de maîtrise suffisant pour la Commune tout en restant attractif pour les opérateurs, puis engager une procédure d'appel d'offres. Une fois la concession engagée, la charge de travail pour la Ville restera limitée.
Facilité de financement	Faible – Besoin d'investissement important à porter par la Ville (~685 kCHF sur les 5 prochaines années). Des modèles de partenariat financier ou de financement participatif pourraient être étudiés. Alternativement, une société anonyme pourrait être constituée sur le modèle de la société NovoSolis.	Fort – Nyon délègue tout le financement des infrastructures au partenaire concessionnaire.
Potentiel de rentabilité	Moyen – En tant qu'investisseuse, la Ville de Nyon pourrait rentabiliser ses infrastructures à horizon 5 – 10 ans et cibler un TRI de l'ordre de 5%. Pour autant, si l'objectif reste d'offrir une recharge économe aux administrés, les bénéfices devraient rester limités.	Faible – La rémunération de Nyon se limitera à une proportion du bénéfice potentiel généré par le concessionnaire, ou à un revenu fixe de location du domaine public.
Couverture du risque financier	Faible – La recharge publique reste un secteur à fortes incertitudes (vitesse d'électrification du parc, comportements de recharge des utilisateurs, prix de l'énergie, etc.) qui exposent les investissements à un risque important.	Fort – En déléguant le financement, Nyon se couvre du risque financier. Ceci risque néanmoins de se refléter dans les tarifs qui seront pratiqués par le concessionnaire, qui cherchera rationnellement à rémunérer sa propre prise de risque.
Potentiel d'optimisation pour les SIN	Fort – En maîtrisant l'infrastructure, les SIN pourront tirer parti du potentiel de pilotage de la recharge sur les bornes lentes pour optimiser son et son portefeuille d'approvisionnement.	Moyen – Le modèle de concession, s'il peut garder certains leviers de flexibilisation dans les conditions-cadres, limitent la capacité des SIN à influencer l'activité du concessionnaire.

Nous identifions 6 modèles d'affaires possibles pour assurer le déploiement de bornes de recharge sur le territoire public

MODÈLES D'AFFAIRES POSSIBLES POUR LE DÉPLOIEMENT DE SOLUTIONS DE RECHARGE PUBLIQUE



Indépendamment du rôle que se donnera la Ville de Nyon, l'adéquation des infrastructures aux besoins des usagers aura un impact sur la réputation de la ville

En Suisse, le déploiement de solutions de recharge publique est majoritairement délégué aux services industriels en mains publiques sur un modèle de ville développeuse

MODÈLES D’AFFAIRES POUR LE DÉPLOIEMENT ADOPTÉS PAR LES COMMUNES SUISSES

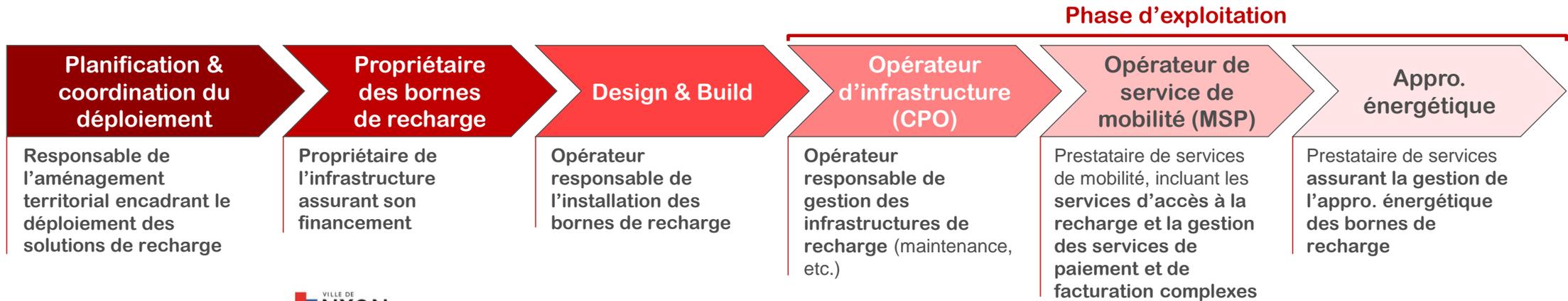
- Services industriels
- Commune / Ville / Canton
- Entreprises privées

Ville / Lieu	Planification / Coordination	Financement	Exploitation ¹⁾	Modèle d’affaires	Commentaires
Sion				Développeuse	En 2017, OIKEN a annoncé le déploiement de 100 bornes pour 2 MCHF de budget
Gland				Développeuse	Gland s’associe avec SEIC Gland pour l’installation de bornes de recharge
Yverdon				Développeuse	Déploiement de 100 points de recharge (<22kW) à horizon 2025
Montreux				Co-financement	La commune de Montreux est propriétaire d’une borne, opérée par evpass
Berne				Développeuse	EWB exploite des bornes de recharge à différents endroits de la ville de Berne

1) Ici, l’« exploitation » désigne les activités d’approvisionnement en électricité, maintenance, réparation des bornes,...

Nous identifions six positionnements possibles pour un acteur souhaitant s'engager dans le déploiement de solutions de recharge publiques

CHAÎNE DE VALEUR DU DÉPLOIEMENT DE SOLUTIONS DE RECHARGE



Positionnement recommandé



5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

- a. Projection du parc de voitures
- b. Dimensionnement de l'offre de recharge
- c. Modèles d'affaires pour le déploiement
- d. Plan financier

Le plan financier est construit pour l'option A de modèle d'affaires avec une ambition forte pour la Ville de Nyon

HYPOTHÈSES D'AMBITION POUR LA VILLE DE NYON RETENUES DANS LE PLAN FINANCIER

- **La Ville de Nyon finance et déploie 100% de l'offre de recharge AC lente sur son territoire (62 points de recharge à horizon 2028) :** cette infrastructure est exclusivement ou quasi-exclusivement dédiée aux résidents et aux pendulaires de la Ville de Nyon. Pour garantir un déploiement adéquat et une homogénéité des conditions d'accès à la recharge, la Ville porte tout le déploiement. Ceci induit une collaboration avec les opérateurs de parkings publics en ouvrage si la Ville souhaite y déployer une partie de son infrastructure.
- **La Ville de Nyon finance et déploie 30% de l'offre de recharge DC lente sur son territoire (8 points de recharge à horizon 2028) :** La Ville conserve la même part de marché que celle qu'elle détient actuellement sur le territoire communal – les bornes qu'elle déploie visent avant tout à répondre aux besoins d'appoint des résidents et pendulaires, mais peuvent aussi contribuer à l'offre de recharge des visiteurs.
- **La Ville de Nyon ne participe pas au développement de l'offre de recharge ultrarapide sur son territoire,** qui est déjà largement couvert par les opérateurs privés.

Remarque : Le plan financier est construit en couvrant le déploiement des bornes entre 2023 et 2028. En tenant compte d'une durée de vie des infrastructures de l'ordre de 10 ans, le plan financier court jusqu'en 2038. Pour autant, il est probable qu'en s'engageant sur une politique de financement de l'infrastructure, la Ville de Nyon poursuive le déploiement après 2028 – ces investissements ne sont pas pris en compte dans le plan financier présenté.

Hypothèses du plan financier

PÉRIMÈTRE DE PRESTATION DE LA VILLE DE NYON

<p>Conception & financement</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion de projet : frais d'études techniques initiales (évaluation globale de la situation des parkings) et études techniques spécifiques à chaque nouveau déploiement, coordination des travaux²⁾
<p>Construction</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bornes : achat et installation des bornes par la Ville de Nyon, en priorité dans les parkings publics de la Ville²⁾ ▪ Construction : mise en place des câbles, prises et compteurs électriques et des travaux de génie civil éventuellement nécessaires ▪ Raccordement électrique : finance d'équipements – taxes de raccordement et travaux de génie civil
<p>Exploitation & intégration à un réseau national</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energie : acquisition d'électricité renouvelable par les SIN ▪ Entretien et maintenance : 5%/an des coûts d'investissement dans les points de recharge ▪ Communication : connexion des bornes à internet – bornes de substitution connectées entre elles ▪ Licence opérateur (evpass) : partenariat avec un opérateur de bornes de recharge, intégration à son réseau et utilisation de ses outils de gestion de bornes afin de gérer les données: nombre de recharges, kWh consommés, données utilisateurs.
<p>Gestion des données clients et facturation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service de facturation & gestion de données : délégation au réseau régional ou national (ex. evass) ▪ Accès utilisateurs : frais d'abonnement au réseau au profit du réseau (par ex. evpass)

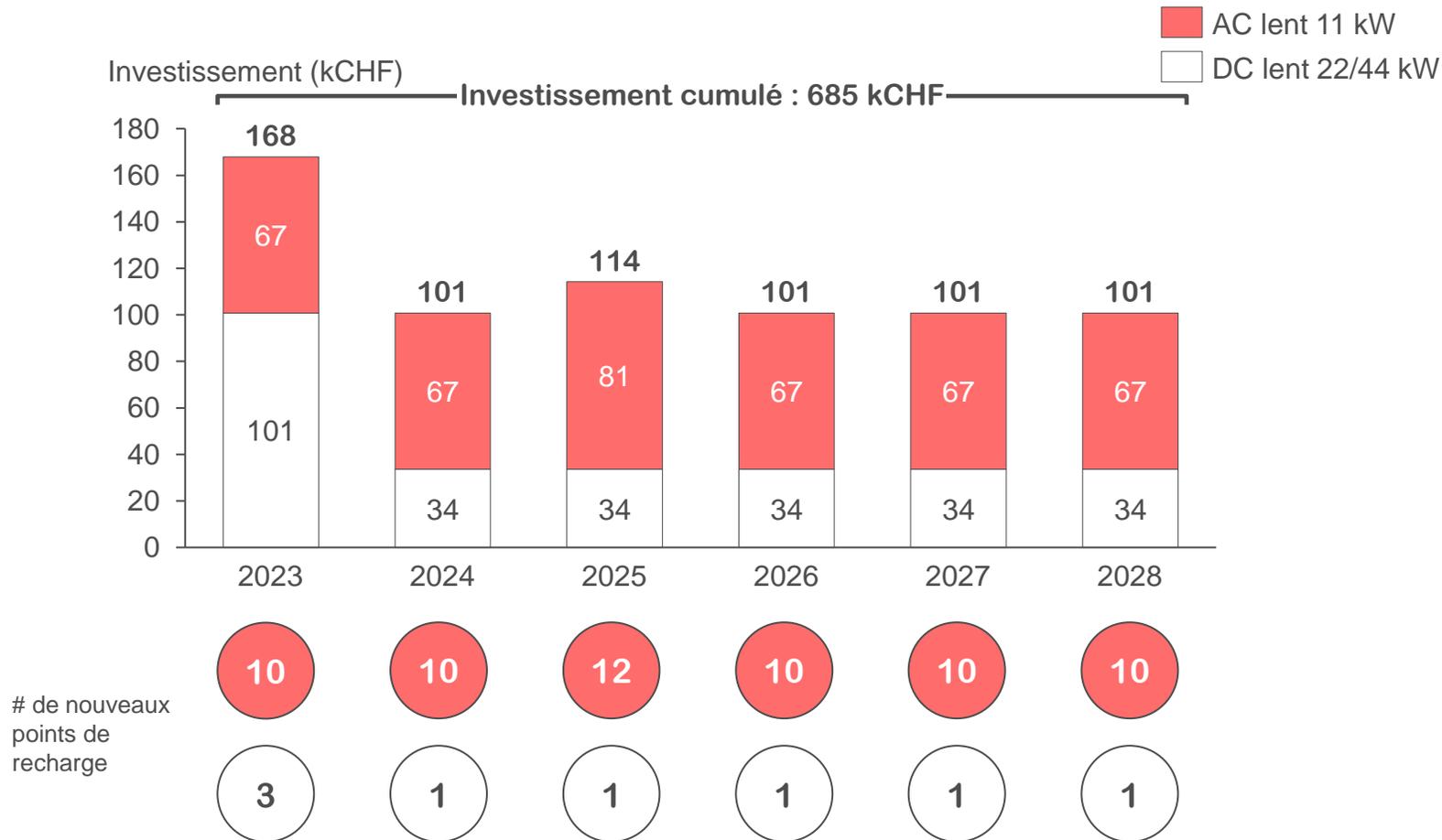
1) L'installation d'une solution de recharge en voirie entrainera par exemple des frais de génie civil plus important que l'installation dans un parking en ouvrage.

Hypothèses de dimensionnement du plan financier

Points de recharge AC 11 kW : <i>Recharge lente, essentiellement pour les résidents et les pendulaires sans place de parc privée.</i> <i>Durée de vie : 10 ans</i>	Énergie délivrée	<ul style="list-style-type: none"> Entre 5 MWh en 2023 et 10 MWh en 2030 sont délivrés par un même point
	Coûts d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Entretien & maintenance : 5% des coûts d'investissement (hors projet) (source interne) Abonnement 4G : 65 CHF/point/an (evpass) Licence opérateur & gestion de la facturation : 188,5 CHF/point/an (evpass) Tarif de l'énergie : 217 CHF/MWh (moyenne 2020 – 2022 « utilisation modérée » SI Nyon)
	Coûts d'investissement	<ul style="list-style-type: none"> Équipement : 1'900 CHF/point + 550 CHF/point (pied) + 290 CHF/point (scan & charge) (evpass) Construction : 1'500 CHF/point (source interne) Raccordement (finance d'équipement) : 170 CHF/kW (SI Nyon 2018) durée de vie : 50 ans Gestion de projet : 10% des coûts d'investissement (source interne)
Points DC lents 22 kW & 44 kW: <i>Recharge lente (1h à 2h), pour les résidents, les pendulaires ou les visiteurs externes ayant besoin de se recharger.</i> <i>Durée de vie : 10 ans</i>	Énergie délivrée	<ul style="list-style-type: none"> Entre 10 MWh en 2023 et 20 MWh en 2030 sont délivrés par un même point
	Coûts d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Entretien & maintenance : 5% des coûts d'investissement (hors projet) (source interne) Abonnement 4G : 65 CHF/point/an (evpass) Licence opérateur & gestion de la facturation : 188,5 CHF/point/an (evpass) Tarif de l'énergie : 217 CHF/MWh (moyenne 2020 – 2022 « utilisation modérée » SI Nyon)
	Coûts d'investissement	<ul style="list-style-type: none"> Équipement : 26 kCHF (44 kW) ou 13,25 kCHF (22 kW) + 290 CHF/point (scan & charge) (evpass) Construction : 5'000 CHF/point (source interne) Raccordement (finance d'équipement) : 170 CHF/kW (SI Nyon 2018), durée de vie : 50 ans Gestion de projet : 10% des coûts d'investissement (source interne)
Modèle tarifaire	AC lent	<ul style="list-style-type: none"> 35 ct/kWh
	DC lent	<ul style="list-style-type: none"> 55 ct/kWh
Financement	Financement complet par la Ville de Nyon	<ul style="list-style-type: none"> Financement des travaux d'études, de l'achat des bornes, de l'installation électrique, du raccordement électrique par la Ville de Nyon Possibilité de subvention des bornes (par le Canton par exemple)

D'ici 2028, la Ville de Nyon devrait investir ~115 kCHF/an dans une dizaine de points de recharge AC et DC lents pour couvrir les besoins publics sur son territoire soit une enveloppe totale de ~685 kCHF

CHRONIQUE D'INVESTISSEMENT DANS DES POINTS DE RECHARGE AC ET DC LENTS



Méthodologie :

- La Ville de Nyon investit dans 100% des points de recharge AC lents et 30% des points de recharge DC lents nécessaires à horizon 2028 pour couvrir les besoins sur le territoire publics.

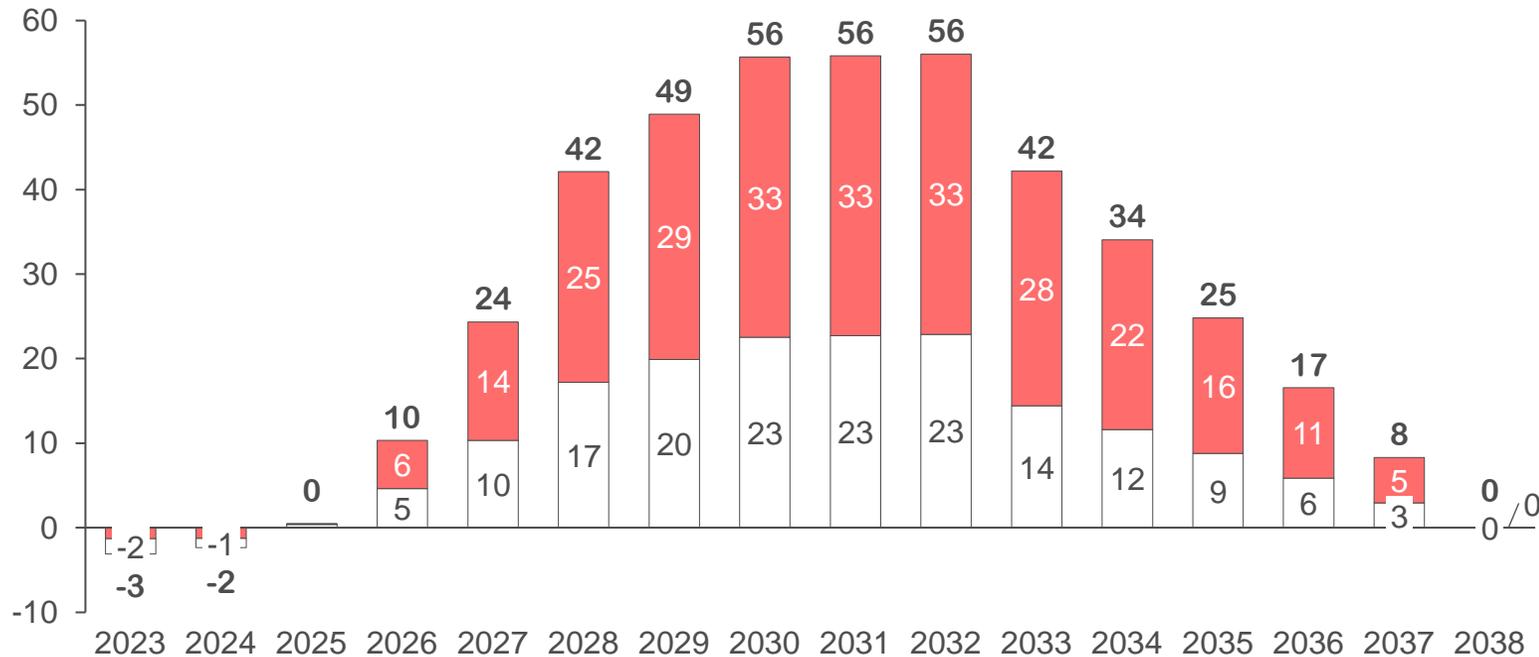
Hypothèses :

- Coûts d'investissements AC : 5,7 kCHF/point
- Coûts d'investissements DC lent : 33,3 kCHF/point
- Coûts de gestion de projet : 10% des investissements totaux

La rentabilité des points de recharge s'améliore dès 2025 avec l'augmentation progressive des volumes d'énergies délivrés par les points de recharge

CHRONIQUE DE L'EBIT POUR LA RECHARGE PUBLIQUE AC & DC LENTE

EBIT (kCHF)



■ AC lent 11 kW □ DC lent 22/44 kW

1) Moyenne des tarifs énergie + réseau + taxe entre 2020 et 2023 des SIN
 2) Source : evpass, eCarUp

Commentaire :

- À partir de 2025, les bornes AC lentes (resp. DC lentes) délivrent suffisamment d'énergie en Ville de Nyon pour assurer leur rentabilité avec un tarif de vente à 35 ct./kWh (resp. 55ct./kWh).

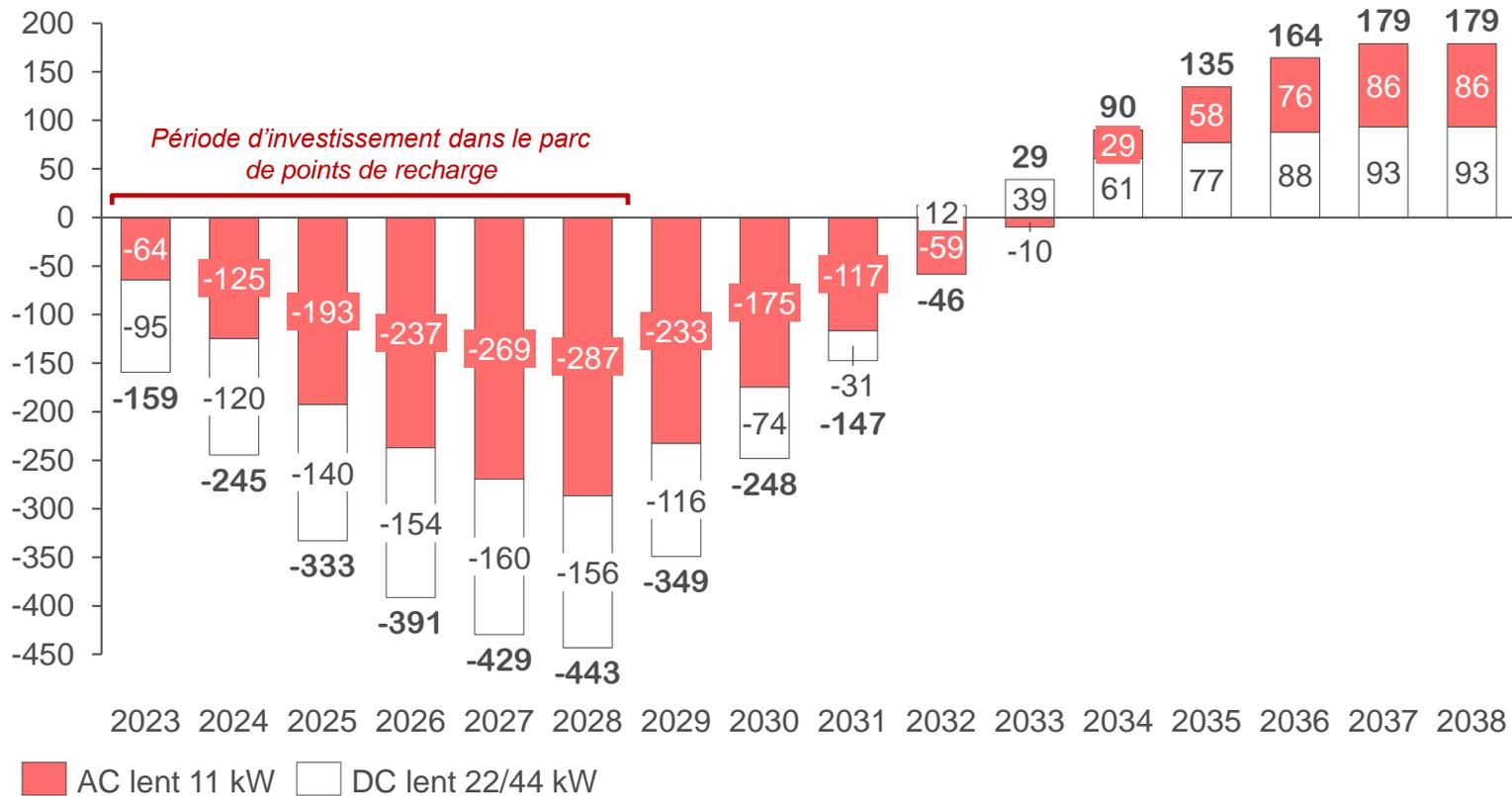
Hypothèses :

- Durée de vie des bornes : 10 ans
- Durée de vie du raccordement : 50 ans
- Puissance des points AC : 11kW
- Puissance des points DC : 22/44 kW
- Tarif de vente AC : 37,5 ct./kWh
- Tarif de vente DC lent : 55 ct./kWh
- Tarif d'achat de l'électricité¹⁾ : 21,7 ct./kWh pour l'AC lent & le DC lent
- Coûts d'équipement AC : 0,2 kCHF/an + 190 CHF/point/an pour la gestion de la facturation²⁾
- Coûts d'équipement DC lent : 1,4 kCHF/an + 190 CHF/point/an pour la gestion de la facturation²⁾

Les investissements dans les points de recharge entraînent un cash-flow cumulé négatif de -443 kCHF en 2028 atteignant l'équilibre dès 2033 avec l'augmentation des revenus des bornes

CHRONIQUE DU CASH-FLOW CUMULÉ POUR LA RECHARGE PUBLIQUE AC & DC LENTE

Cash-flow (kCHF)



Commentaire :

À partir de 2028, la Ville cesse d'investir dans des points de recharge entraînant :

- Une rupture de tendance avec une augmentation du Cash-Flow jusqu'en 2037.
- Une diminution progressive des revenus dès 2033 lors du décommissionnement des points installés en 2023.

Hypothèses :

- Puissance des points AC : 11kW
- Puissance des points DC : 22/44 kW
- Tarif de vente AC : 35 ct./kWh
- Tarif de vente DC lent : 55 ct./kWh
- Tarif d'achat de l'électricité¹⁾ : 21,7 ct./kWh pour l'AC lent & le DC lent
- Coûts d'équipement AC : 0,2 kCHF/an + 190 CHF/point/an pour la gestion de la facturation²⁾
- Coûts d'équipement DC lent : 1,4 kCHF/an + 190 CHF/point/an pour la gestion de la facturation²⁾

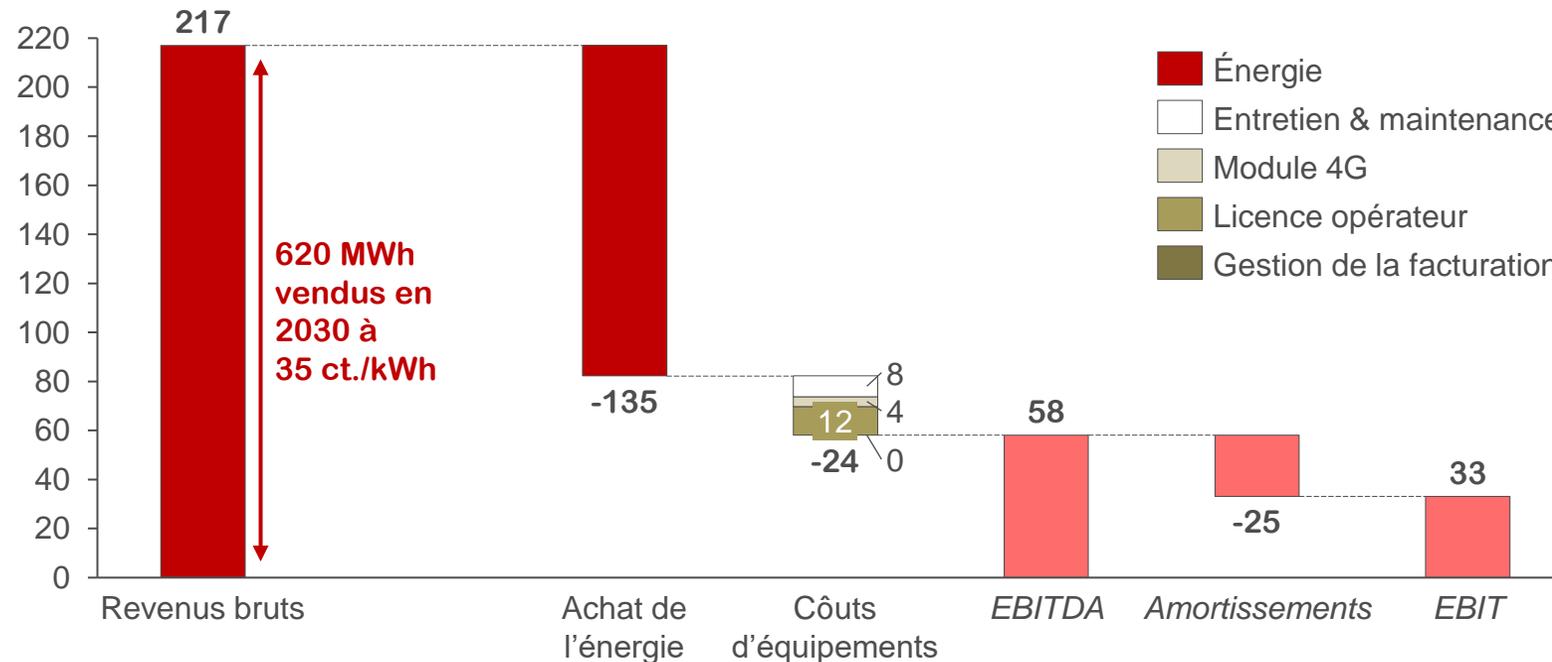
1) Moyenne des tarifs énergie + réseau + taxe entre 2020 et 2023 des SIN

2) Source : evpass, eCarUp

La vente de ~10 MWh/an/point à un tarif de 35 ct./kWh devrait permettre de dégager un EBIT de plus de 33 kCHF en 2030 sur la recharge AC rapide

POSTES DE COÛTS ET DE REVENUS EN 2030 LIÉS À LA RECHARGE PUBLIQUE AC

kCHF/an



Les revenus et les coûts liés à l'énergie sont extrêmement dépendants des volumes consommés, des niveaux de prix pratiqués et des conditions d'achats / de marché auprès des SIN et pourront impacter la rentabilité des bornes

Méthodologie :

- En 2030, la Ville de Nyon exploite 62 points de recharge AC lents délivrant 620 MWh/an.
- Les amortissements s'élèvent à 300 CHF/point/an pour l'équipement & la gestion de projet et 40 CHF/point/an pour la construction et les raccordements.

Hypothèses :

- Durée de vie des bornes : 10 ans
- Durée de vie du raccordement : 50 ans
- Puissance des points AC : 11kW
- Tarif de vente AC : 35 ct./kWh
- Tarif d'achat de l'électricité¹⁾ : 21,7 ct./kWh pour l'AC lent
- Coûts d'équipement AC : 0,5 kCHF/an + 10% des revenus pour la gestion de la facturation²⁾

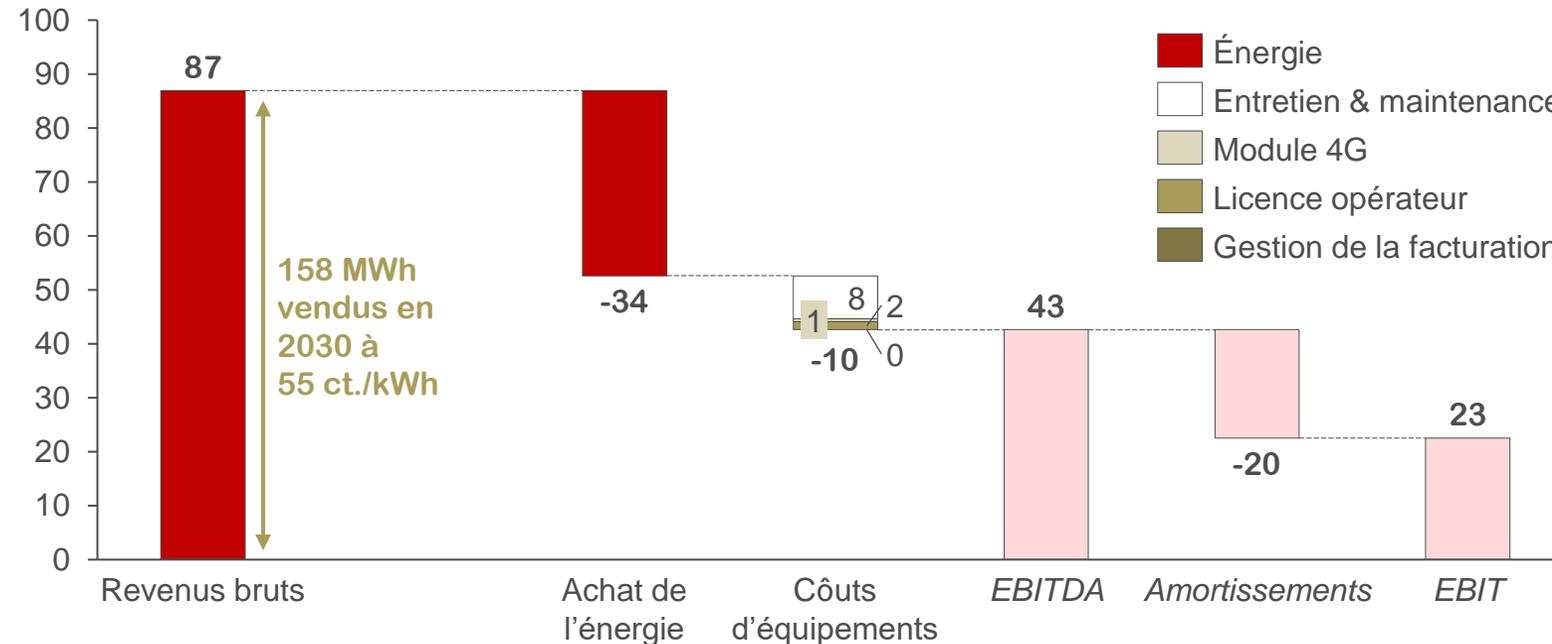
1) Moyenne des tarifs énergie + réseau + taxe entre 2020 et 2023 des SIN

2) Source : evpass, eCarUp

La vente de ~20 MWh/an/point à un tarif de 55 ct./kWh devrait permettre de dégager un EBIT de plus de 23 kCHF en 2030 sur la recharge DC lente

POSTES DE COÛTS ET DE REVENUS EN 2030 LIÉS À LA RECHARGE PUBLIQUE DC LENTE

kCHF/an



Les revenus et les coûts liés à l'énergie sont extrêmement dépendants des volumes consommés, des niveaux de prix pratiqués et des conditions d'achats / de marché auprès des SIN et pourront impacter la rentabilité des bornes

1) Moyenne des tarifs énergie + réseau + taxe entre 2020 et 2023 des SIN
 2) Source : evpass, eCarUp

Méthodologie :

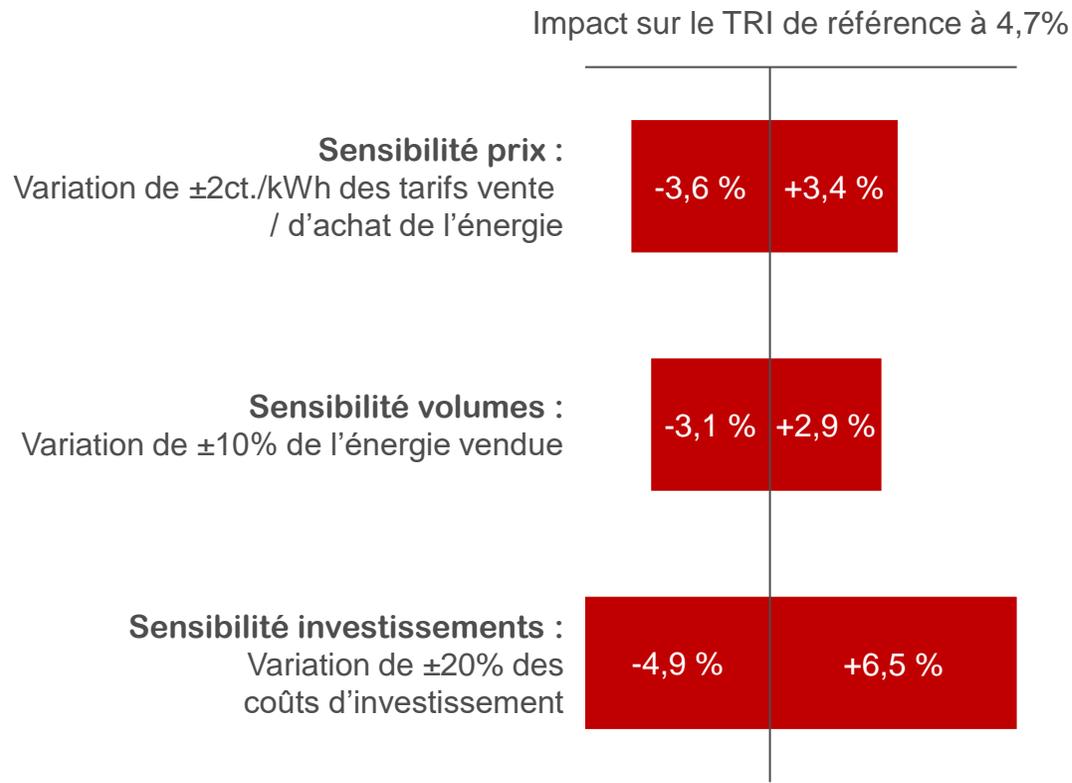
- En 2030, la Ville de Nyon exploite 7 points de recharge DC lents délivrant 139 MWh/an.
- Les amortissements s'élèvent à 2'800 CHF/point/an pour l'équipement & la gestion de projet et 60 CHF/point/an pour la construction et les raccordements.

Hypothèses :

- Durée de vie des bornes : 10 ans
- Durée de vie du raccordement : 50 ans
- Puissance des points DC : 22/44 kW
- Tarif de vente DC lent : 55 ct./kWh
- Tarif d'achat de l'électricité¹⁾ : 21,7 ct./kWh pour le DC lent
- Coûts d'équipement DC lent : 1,4 kCHF/an + 190 CHF/point/an pour la gestion de la facturation²⁾

La rentabilité du modèle d'affaires est très sensible aux variations de tarifs (de vente ou d'énergie) et de coûts d'investissement

ANALYSE DE SENSIBILITÉ DES TAUX DE RENDEMENT INTERNE DES POINTS AC ET DC LENTS



Commentaire :

Sensibilité prix :

- Toute variation des des tarifs d'achat de l'électricité (jusqu'à ± 5 ct./kWh observé en 2023) sans adaptation de tarif diminue la marge brute par kWh et la rentabilité de la borne.
- La diminution des tarifs de ventes, notamment en cas de souhait politique ou de forte concurrence impacte négativement la rentabilité des bornes.

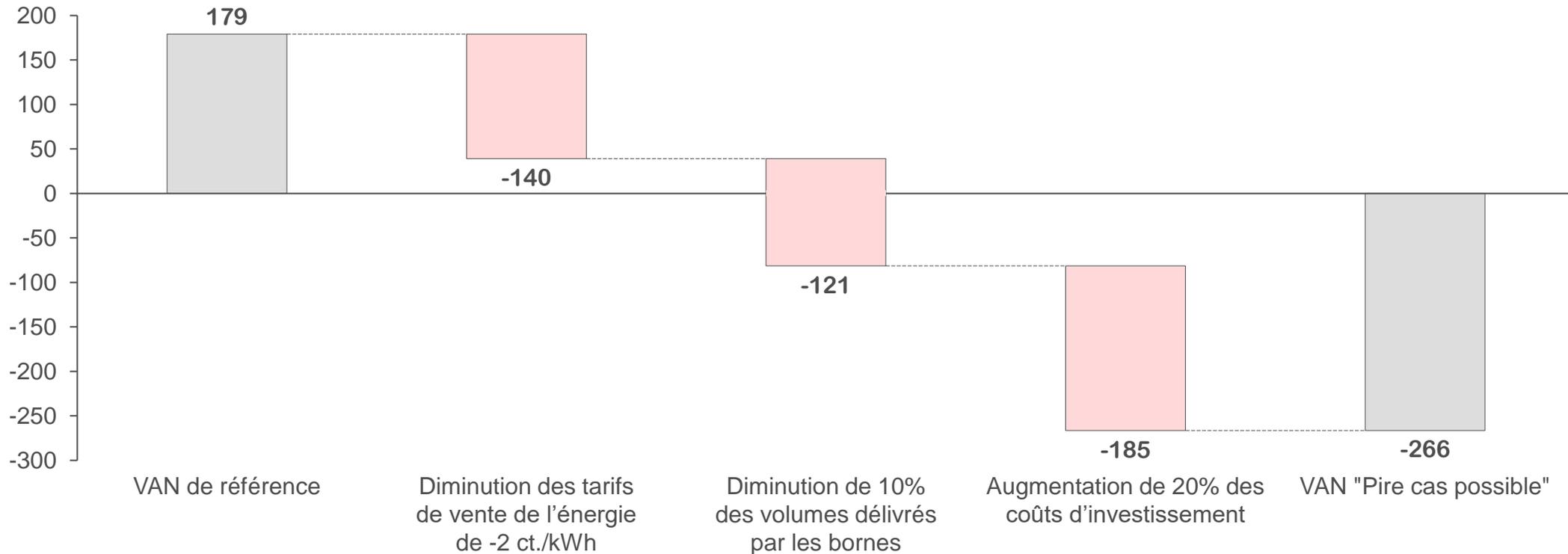
Sensibilité investissement :

- Dans un contexte d'inflation, toute augmentation des coûts d'équipements impacte négativement le TRI projet en augmentant les investissements (-4,9% en cas d'augmentation de 20% des coûts d'investissements).
- Il est recommandé d'installer des bornes en grappe (plusieurs points de recharge situés à proximité) pour gagner des effets d'échelles. Par ailleurs, installer en priorité dans des parkings en ouvrage pourrait impacter favorablement les investissements dans le cas où peu de travaux de génie civil seraient nécessaires (par opposition à une installation en voirie).

La combinaison de plusieurs facteurs négatifs pourrait pénaliser drastiquement la pérennité du projet imposant une révision du plan de déploiement des points de recharge à la baisse

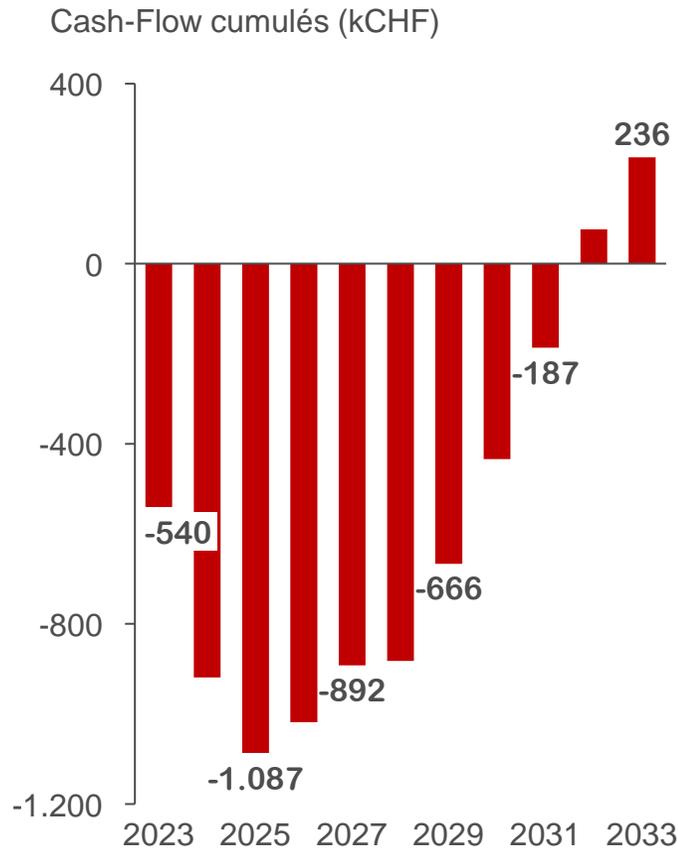
ANALYSE DE SENSIBILITÉ SUR LA VALEUR ACTUELLE NETTE DU PROJET

Valeur actuelle nette projet (kCHF)



Dans un scénario de déploiement basé sur 100% de DC rapide, la Ville de Nyon devrait investir ~1,1 MCHF d'ici 2025 et proposer un tarif de 65 ct./kWh pour obtenir un TRI comparable à l'option A

ANALYSE D'UNE RÉPONSE 100% DC RAPIDE À LA DEMANDE PUBLIQUE DE RECHARGE



	Scénario 100% DC rapide	Scénario recharge lente d'abord
TRI	5,0%	4,7%
Tarif de la recharge	64 ct./kWh	~39 ct./kWh en 2030 ¹⁾
Investissements totaux	1,3 MCHF	0,7 MCHF

Méthodologie :

100% de la demande publique de l'option A à Nyon est réalisée sur des points de recharge DC rapides 150 kW installés par la Ville de Nyon.

- La Ville de Nyon déploie 7 points de recharge DC rapides 150 kW à horizon 2028.
- Pour atteindre un TRI de 5,0% (TRI comparable à l'Option A développée pour la Ville de Nyon à 4,7%) la Ville de Nyon met en place un tarif de 64 ct./kWh sur ses points DC rapides.

1) Tarif moyen en 2030, le tarif exact est de 35 ct./kWh pour les points AC lents & 55 ct./kWh pour le DC lent

Hypothèses de dimensionnement du plan financier

Points de recharge DC 150 kW : <i>Recharge rapide (<30 minutes) pour des besoins en transit rapides ou des occasionnels des résidents, pendulaires & visiteurs</i> <i>Durée de vie : 10 ans</i>	Énergie délivrée	<ul style="list-style-type: none"> Entre 23 MWh en 2023 et 113 MWh en 2030 sont délivrés par un même point
	Coûts d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Entretien & maintenance : 8% des coûts d'investissement (hors projet) (source interne) Abonnement 4G : 65 CHF/point/an (evpass) Licence opérateur : 24 CHF/point/an (evpass) Gestion de la facturation : 10% des revenus (eCarUp) Tarif de l'énergie : 173 CHF/MWh + 61 CHF/kW (moyenne 2020 & 2022 « utilisation élevée » SI Nyon)
	Coûts d'investissement	<ul style="list-style-type: none"> Équipement : 54,5 kCHF/point (source interne) Construction : 11'250 CHF/point (source interne) Raccordement (finance d'équipement) : 101,3 kCHF (source interne) Gestion de projet : 10% des coûts d'investissement (source interne)
Modèle tarifaire	DC rapide	<ul style="list-style-type: none"> 65 ct/kWh
Financement	Financement complet par la Ville de Nyon	<ul style="list-style-type: none"> Financement des travaux d'études, de l'achat des bornes, de l'installation électrique, du raccordement électrique par la Ville de Nyon Possibilité de subvention des bornes (par le Canton par exemple)

5. Stratégie de déploiement des bornes de recharge

- a.** Projection du parc de voitures
- b.** Dimensionnement de l'offre de recharge
- c.** Modèles d'affaires pour le déploiement
- d.** Plan financier

Sommaire

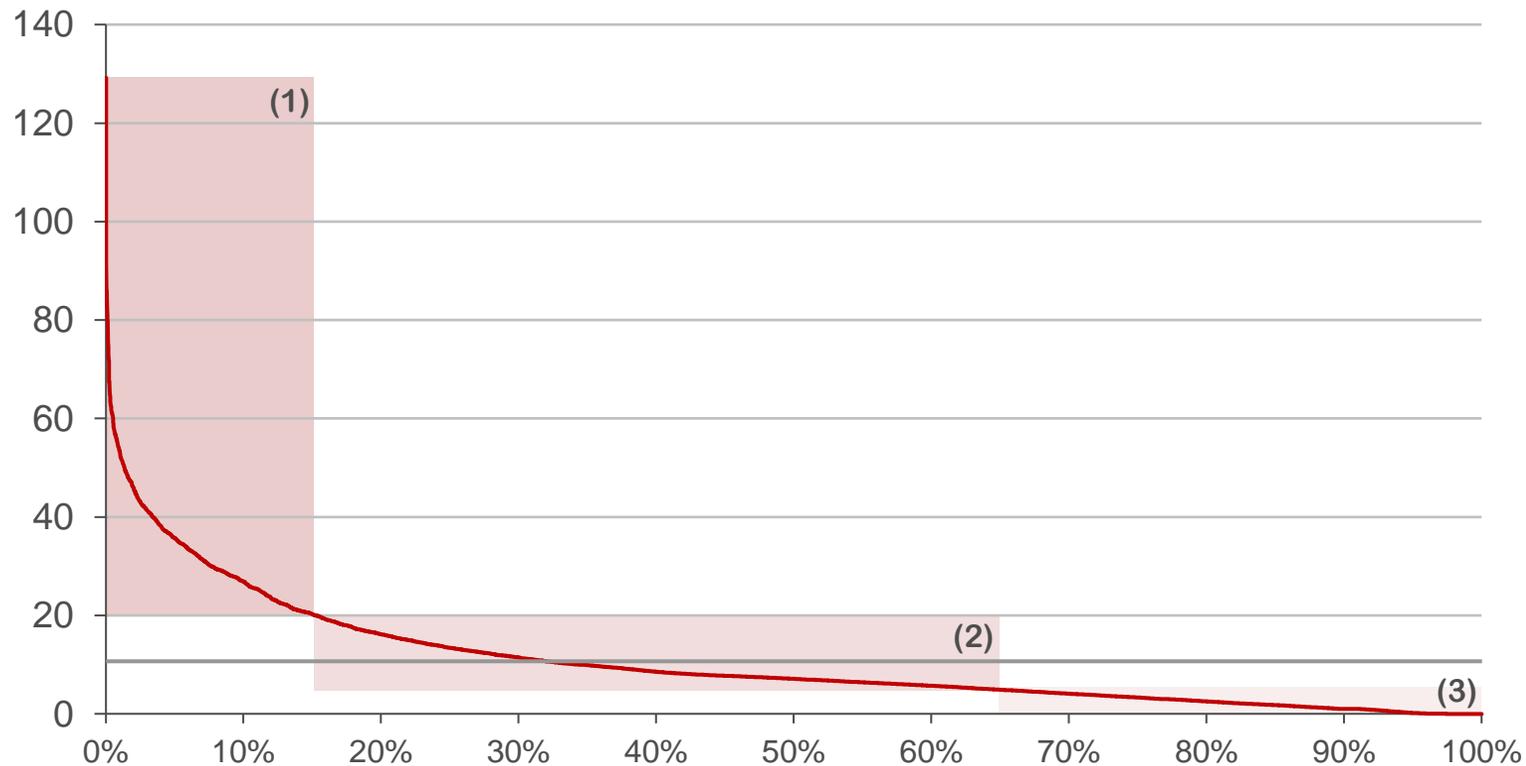
#. Annexes

- a. Perdtemps
- b. Rive
- c. SIN
- d. Autres annexes

Chaque recharge réalisée sur la borne du parking Petit Perdtemps a délivré en moyenne 11 kWh mais il existe une disparité significative entre les différentes recharges

RÉPARTITION DU VOLUME D'ÉNERGIE DÉLIVRÉE PAR SESSION DE RECHARGE SUR LES BORNES DU PARKING PETIT PERDTEMPS [2019-2022]

kWh/recharge

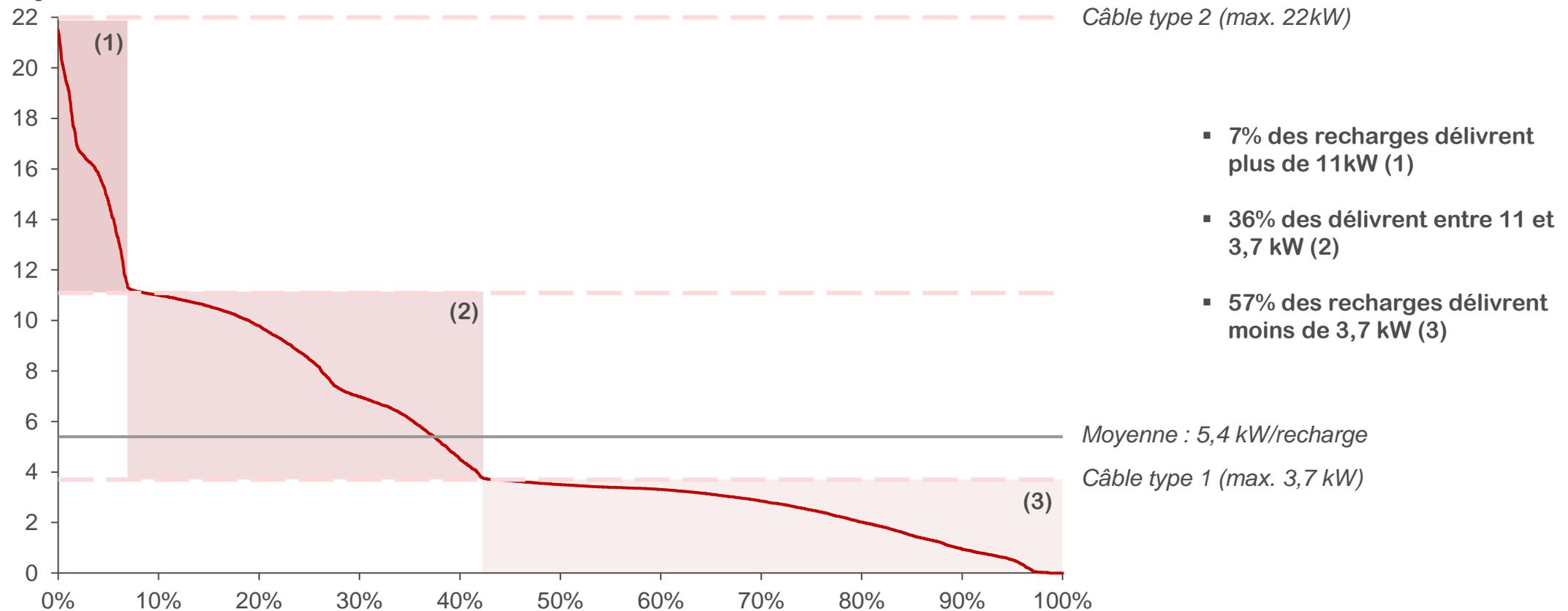


- 15% des recharges délivrent plus de 20kWh (1)
- 50% des délivrent entre 5 et 20 kWh (2)
- 35% des recharges délivrent moins de 5 kWh (3)

Moyenne : 11 kWh/recharge

Chaque recharge réalisée sur la borne du parking Petit Perdtemps a délivré en moyenne 5,4 kW mais il existe une disparité significative entre les différentes recharges

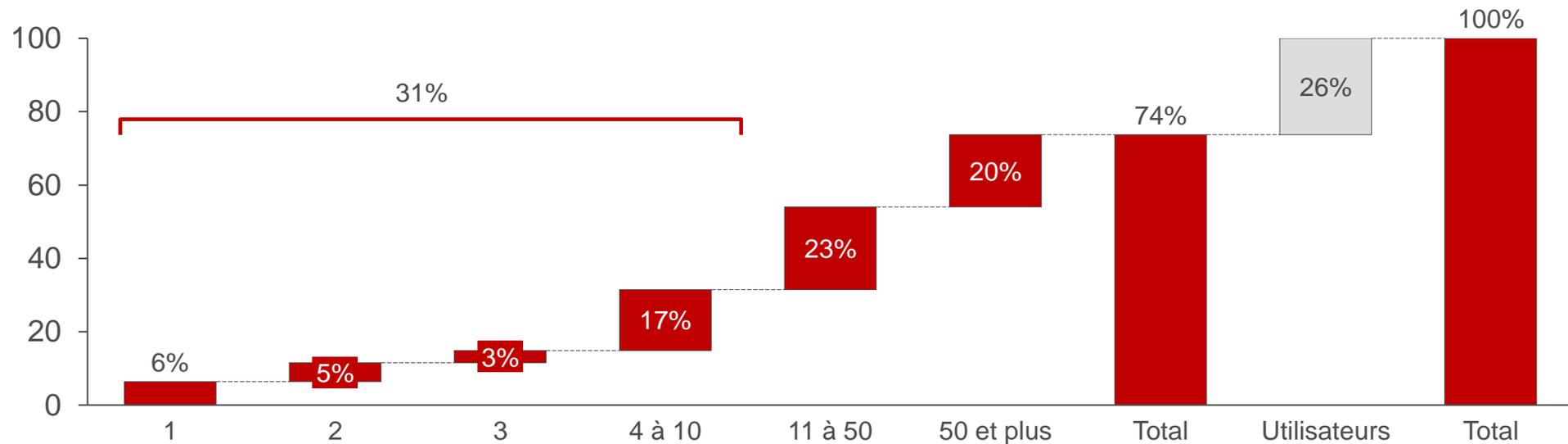
RÉPARTITION DES PUISSANCES APPARENTES¹⁾ PAR SESSION DE RECHARGE SUR LES BORNES DU PARKING PETIT PERDTEMPS [2019-2022]



1) La puissance apparente est définie comme l'énergie délivrée divisée par la durée totale de branchement du véhicule avec la borne.

Une part significative de l'utilisation des bornes de Petit Perdtemps est imputable à un nombre réduit d'utilisateurs, qu'ils soient résidents ou non

DISTRIBUTION DES VOLUMES DE RECHARGE SUR LES BORNES DE PETIT PERDTEMPS (2019-2022, %)



Origine de l'utilisateur

Hors Vaud	Résident	Vaud	Dont 5 résidents
-----------	----------	------	------------------

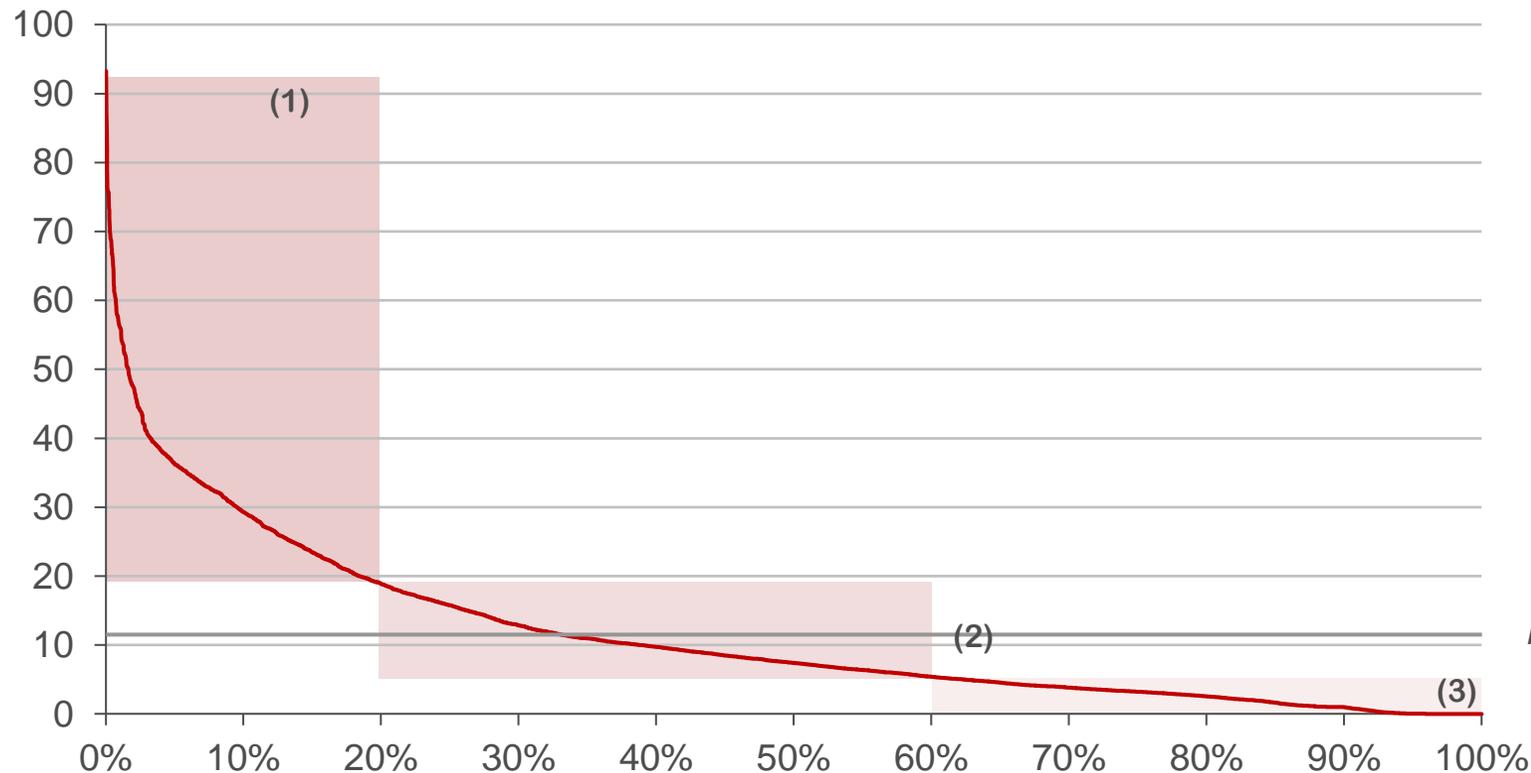
Consommation moyenne [kWh/recharge]

31	9	19	25	17	10
----	---	----	----	----	----

Chaque recharge réalisée sur les bornes du parking Rive a délivré en moyenne 11,5 kWh mais il existe une disparité significative entre les différentes recharges

RÉPARTITION DU VOLUME D'ÉNERGIE DÉLIVRÉE PAR SESSION DE RECHARGE SUR LES BORNES DU PARKING RIVE [2019-2022]

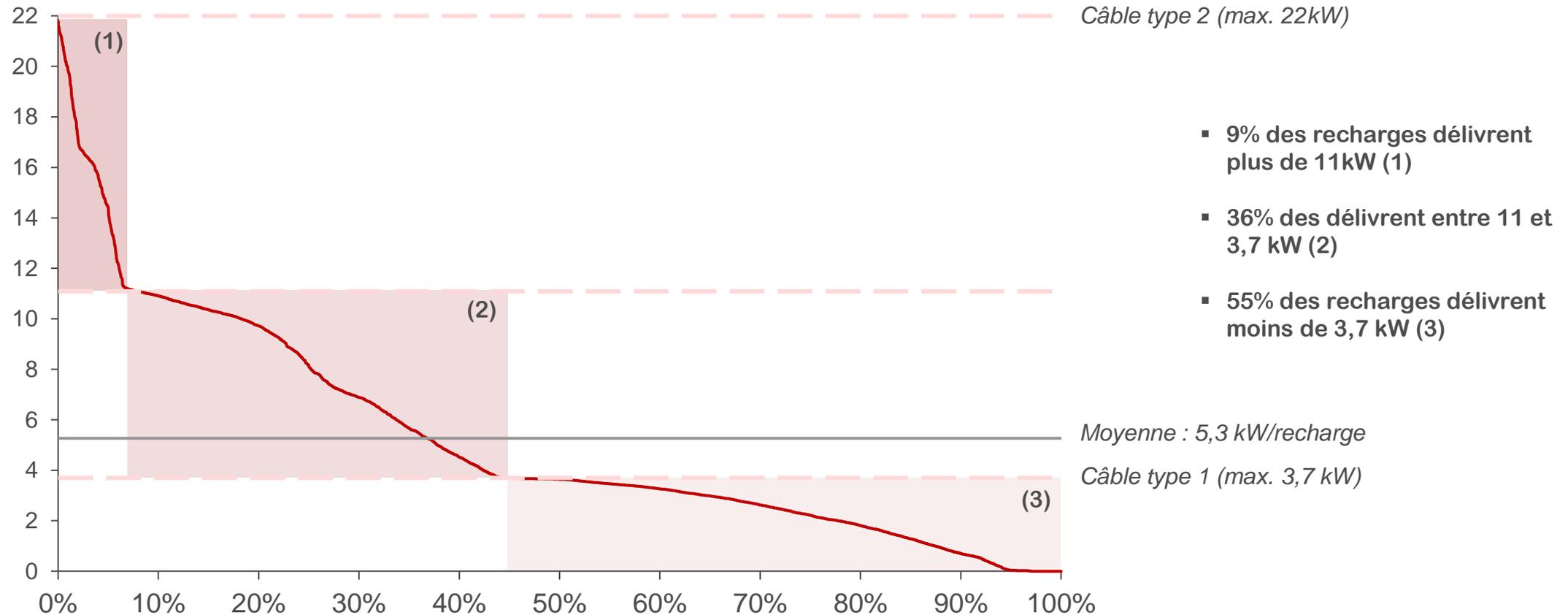
kWh/recharge



- ~20% des recharges délivrent plus de 20kWh (1)
- ~40% des délivrent entre 5 et 20 kWh (2)
- ~40% des recharges délivrent moins de 5 kWh (3)

Chaque recharge réalisée sur les bornes du parking Rive a délivré en moyenne 5,3 kW mais il existe une disparité significative entre les différentes recharges

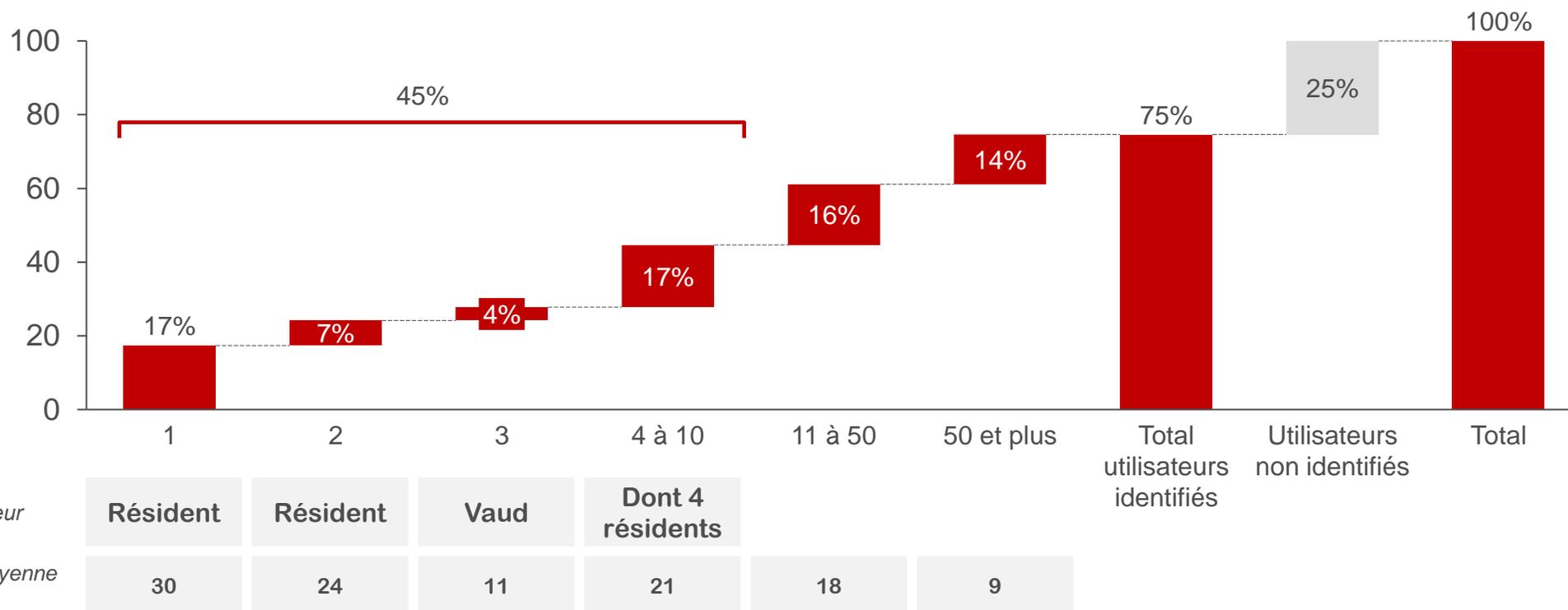
RÉPARTITION DU PUISSANCES APPARENTES¹⁾ PAR SESSION DE RECHARGE SUR LES BORNES DU PARKING RIVE [2019-2022]



1) La puissance apparente est définie comme l'énergie délivrée divisée par la durée totale de branchement du véhicule avec la borne.

Une part significative de l'utilisation des bornes de Rive est imputable à un nombre réduit d'utilisateurs, qu'ils soient résidents ou non

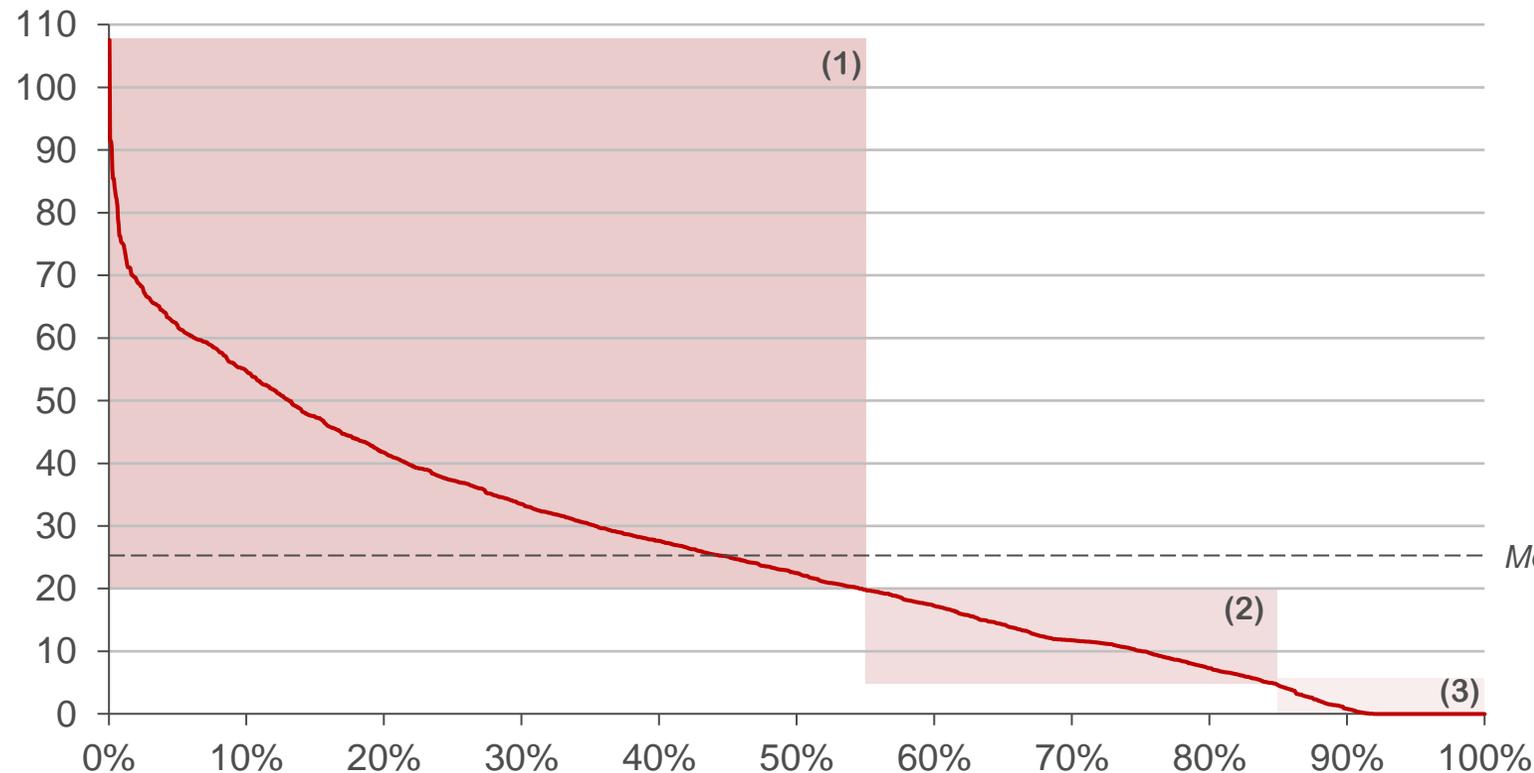
CLASSEMENT DES UTILISATEURS SELON LEUR VOLUME TOTAL DE RECHARGE SUR LES BORNES DU PARKING DE RIVE [2019-2022, %]



Chaque recharge réalisée sur les bornes SIN a délivré en moyenne 25,3 kWh mais il existe une disparité significative entre les différentes recharges

RÉPARTITION DU VOLUME D'ÉNERGIE DÉLIVRÉE PAR SESSION DE RECHARGE SUR LES BORNES SIN [2019-2022]

kWh/recharge

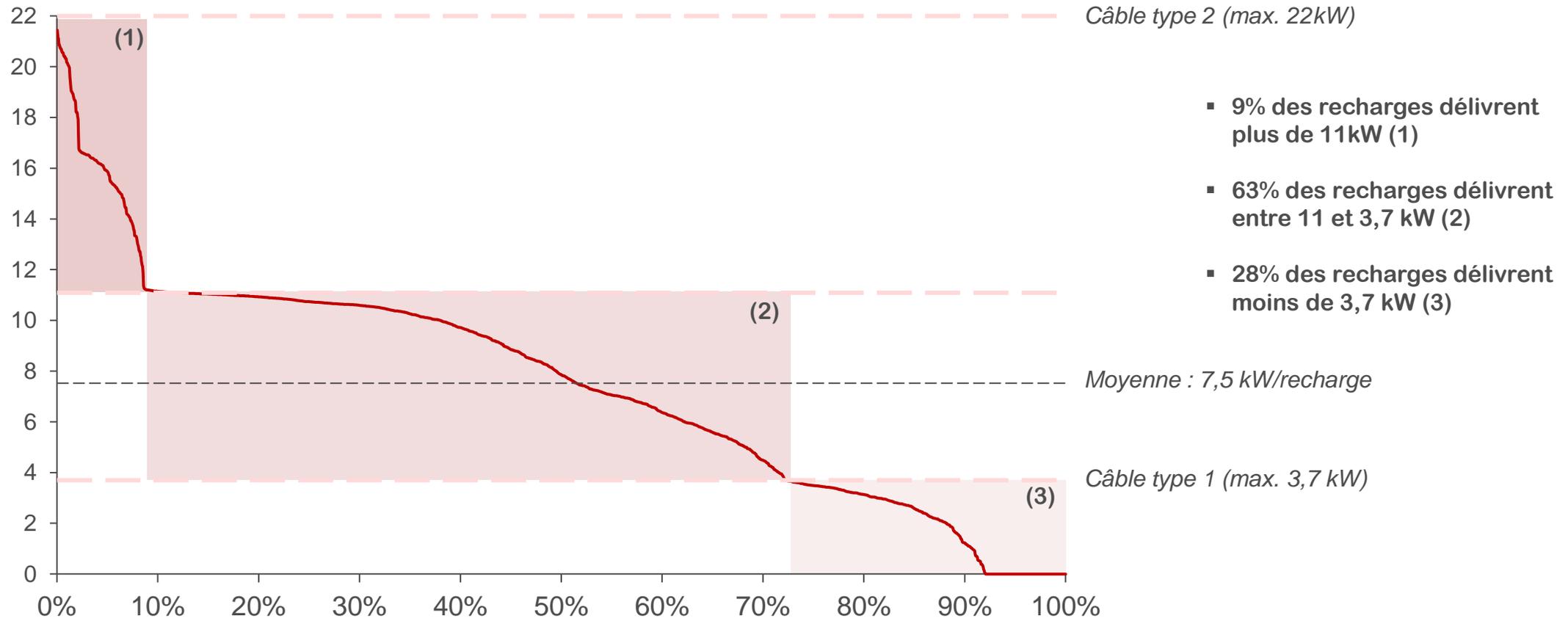


Moyenne : 25,3 kWh/recharge

- Plus de 55% des recharges délivrent plus de 20kWh (1)
- ~30% des délivrent entre 5 et 20 kWh (2)
- ~15% des recharges délivrent moins de 5 kWh (3)

Chaque recharge réalisée sur les bornes SIN a délivré en moyenne 7,5 kW mais il existe une disparité significative entre les différentes recharges

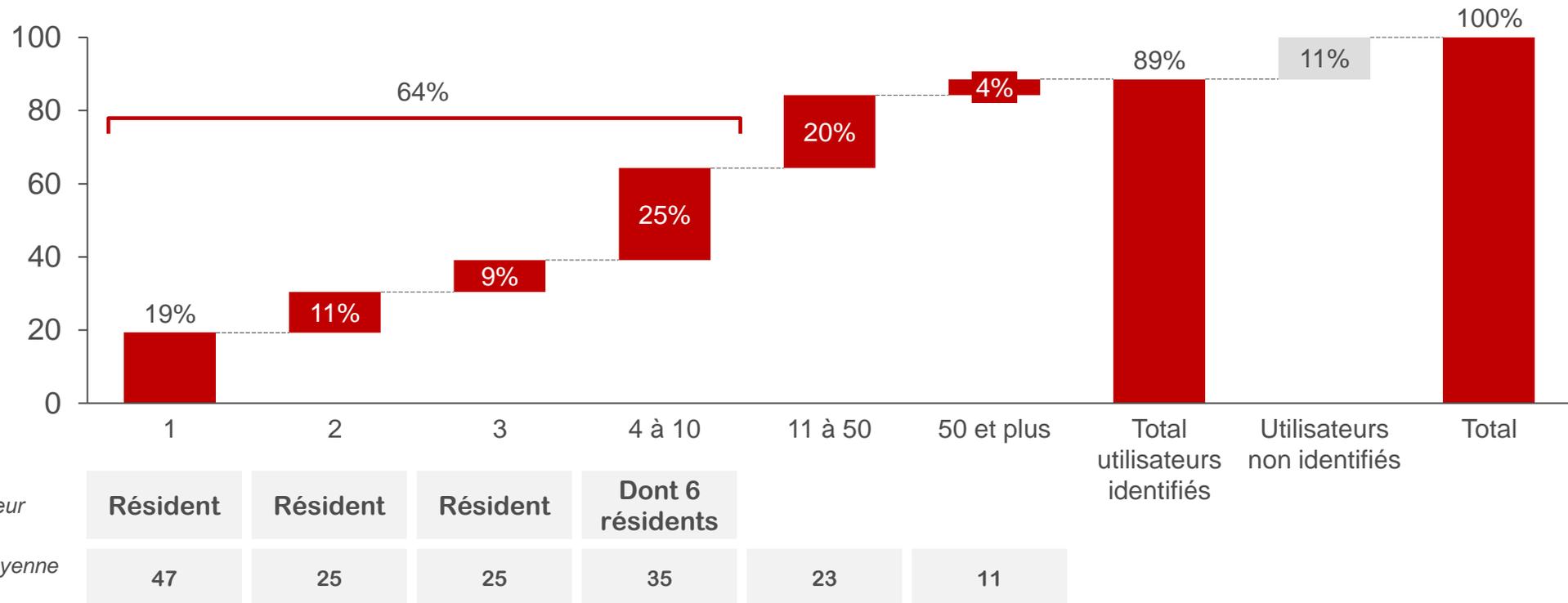
RÉPARTITION DU PUISSANCES APPARENTES¹⁾ PAR SESSION DE RECHARGE SUR LES BORNES SIN [2019-2022]



1) La puissance apparente est définie comme l'énergie délivrée divisée par la durée totale de branchement du véhicule avec la borne.

Une part significative de l'utilisation des bornes SIN est imputable à un nombre réduit d'utilisateurs résidents à Nyon

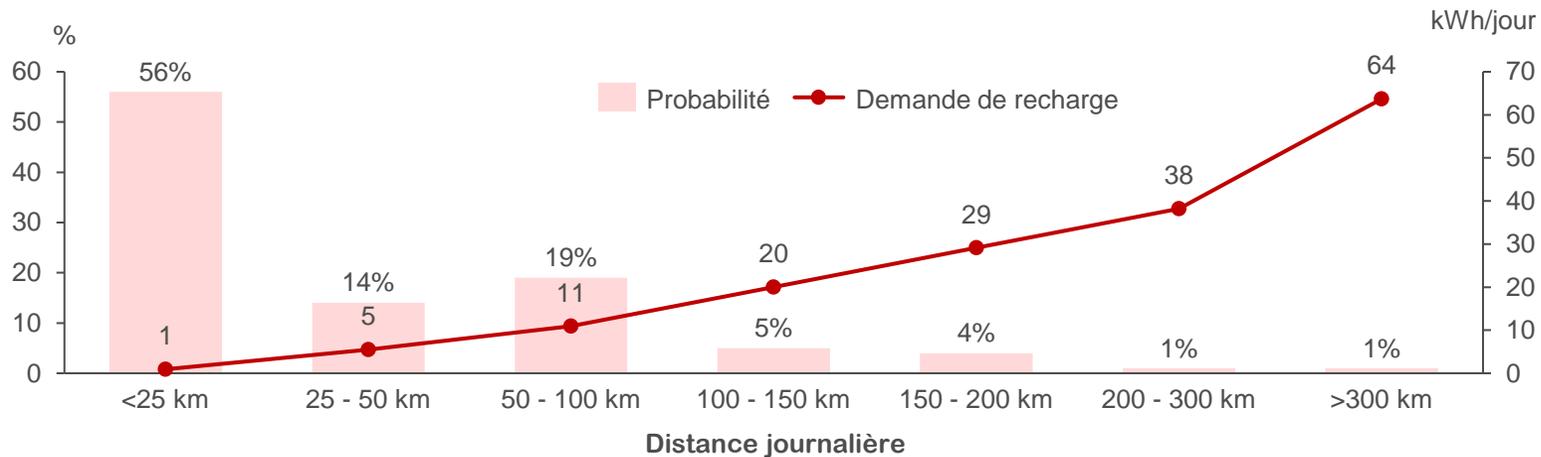
CLASSEMENT DES UTILISATEURS SELON LEUR VOLUME TOTAL DE RECHARGE SUR LES BORNES SIN [2019-2022, %]



La demande de recharge est construite sur la base du comportement de mobilité des utilisateurs sur une journée typique selon 7 profils de distances journalières

RÉPARTITION DE LA DEMANDE DE RECHARGE SELON LES CATÉGORIES DE DEMANDE DE RECHARGE

1 A



Volume de recharge annuel (%)

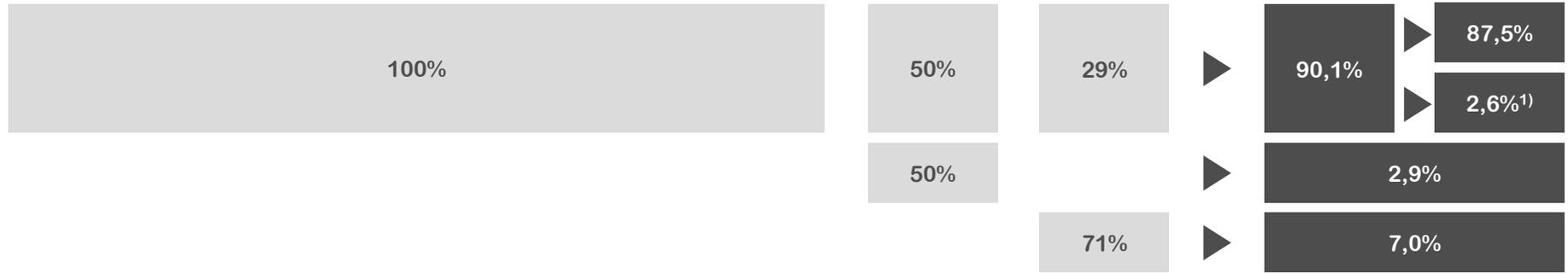


Demande récurrente du quotidien

Demande récurrente en voyage

Demande d'appoint à destination

Demande d'appoint en transit



1) 2.6% = 2.9% (nuitées par an hors du domicile) * 90.1% (demande récurrente)

Selon la modélisation, près de 90% des 11'414 voitures immatriculées en 2022 à Nyon ont accès à une place de stationnement privée ou semi-privée

RÉPARTITION DES VOITURES PAR PROFIL SUR LE TERRITOIRE DE NYON

Voitures privées immatriculées sur le territoire	Le propriétaire est non-actif		Stationnement privé à domicile	①	208	
			Stationnement semi-privé à domicile	②	3'039	
			Stationnement public à domicile	③	3426	
	Le propriétaire est actif	Il travaille sur le territoire		Stationnement privé à domicile	④	116
				Stationnement semi-privé à domicile	⑤	1'700
				Stationnement public à domicile	⑥	238
		Il est pendulaire sortant du territoire		Stationnement privé à domicile	⑦	198
				Stationnement semi-privé à domicile	⑧	2'891
				Stationnement public à domicile	⑨	405
Voitures d'entreprise immatriculées sur le territoire	Voiture de fonction	L'utilisateur habite sur le territoire	Stationnement privé à domicile	⑩	35	
			Stationnement semi-privé à domicile	⑪	571	
			Stationnement public à domicile	⑫	0	
		L'utilisateur habite hors du territoire	Stationnement privé à domicile	⑬	333	
			Stationnement semi-privé à domicile	⑭	899	
		Stationnement public à domicile	⑮	136		
		Voiture de service		⑯	219	
Voitures de fonction de pendulaires sortant du territoire			Stationnement privé à domicile	⑰	29	
			Stationnement semi-privé à domicile	⑱	420	
			Stationnement public à domicile	⑲	59	
Voitures privées de pendulaires entrant sur le territoire			Stationnement privé à domicile	⑳	1'221	
			Stationnement semi-privé à domicile	㉑	3'303	
			Stationnement public à domicile	㉒	503	

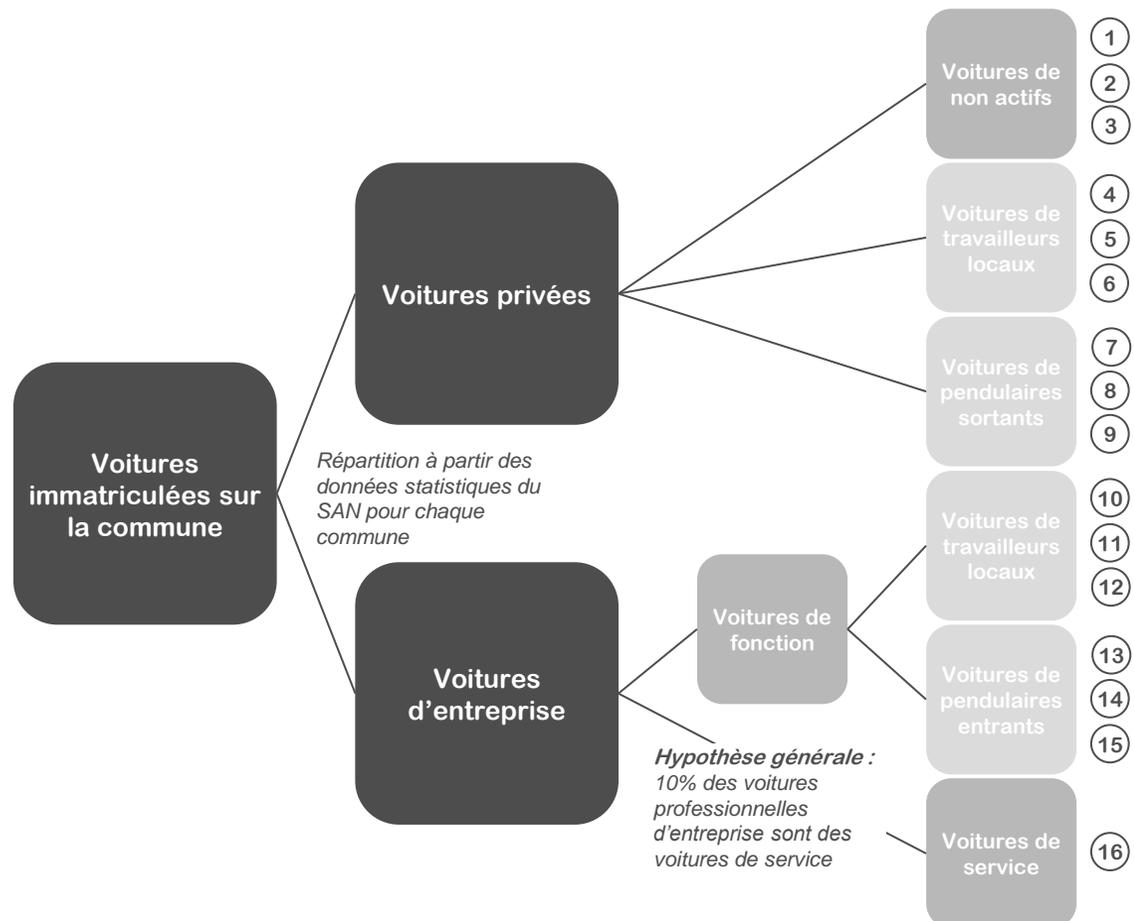
Parmi les 11'414 voitures immatriculées à Nyon en 2022, >89% ont accès à une place de stationnement privée ou semi-privée

5'535 voitures immatriculées hors du territoire

La répartition entre actifs, travailleurs locaux, travailleurs entrants et travailleurs sortants s'appuie sur les statistiques de pendularité de l'OFS pour la Ville de Nyon

MÉTHODOLOGIE DE RÉPARTITION DES VOITURES PAR TYPE D'UTILISATEUR (1/3)

② ③



Méthodologie de répartition :

- Calcul pour la Ville de Nyon, à partir des données OFS de pendulaires, du nombre de travailleurs locaux et de pendulaires sortants de la commune, et estimation du nombre de non-actifs par déduction à partir du nombre d'habitants majeurs (données OFS)
- Estimation du nombre de voitures de non-actifs à partir du nombre de voitures privées immatriculées sur la commune et de la part non-active de la population majeure¹.
- Estimation du nombre de voitures de travailleurs locaux (resp. de pendulaires sortants) à partir du nombre de voitures privées immatriculées sur la commune non attribuées aux non-actifs et de la répartition des travailleurs entre les deux catégories¹.

Méthodologie de répartition :

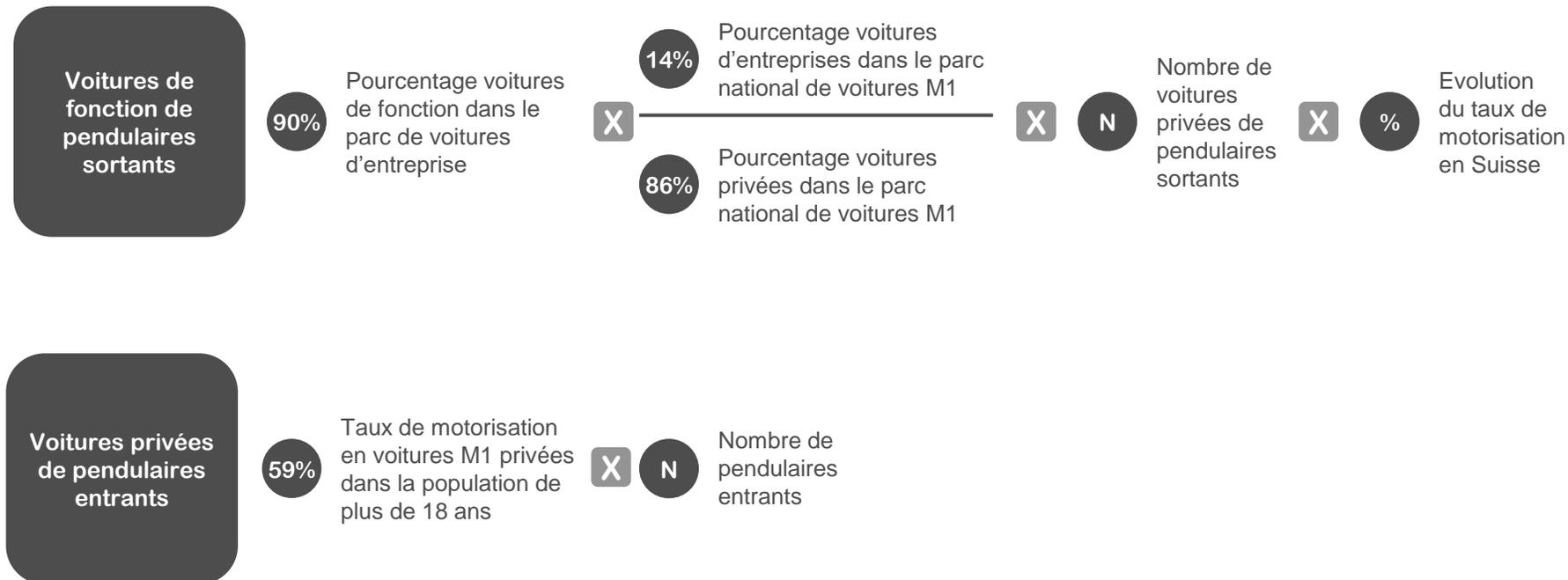
- Calcul pour la Ville de Nyon, à partir des données OFS de pendulaires, du nombre de travailleurs locaux et de pendulaires entrants dans la commune
- Estimation du nombre de voitures de travailleurs locaux (resp. de pendulaires entrants) à partir du nombre de voitures de fonction immatriculées sur la commune et de la répartition des travailleurs entre les deux catégories.

1) Hypothèse générale : répartition homogène des voitures privées entre habitants majeurs

Le nombre de voitures qui ne sont pas immatriculées sur le territoire mais qui peuvent y réaliser des recharges récurrentes est estimé à partir d'hypothèses nationales

MÉTHODOLOGIE DE RÉPARTITION DES VOITURES PAR TYPE D'UTILISATEUR (2/3)

2 B



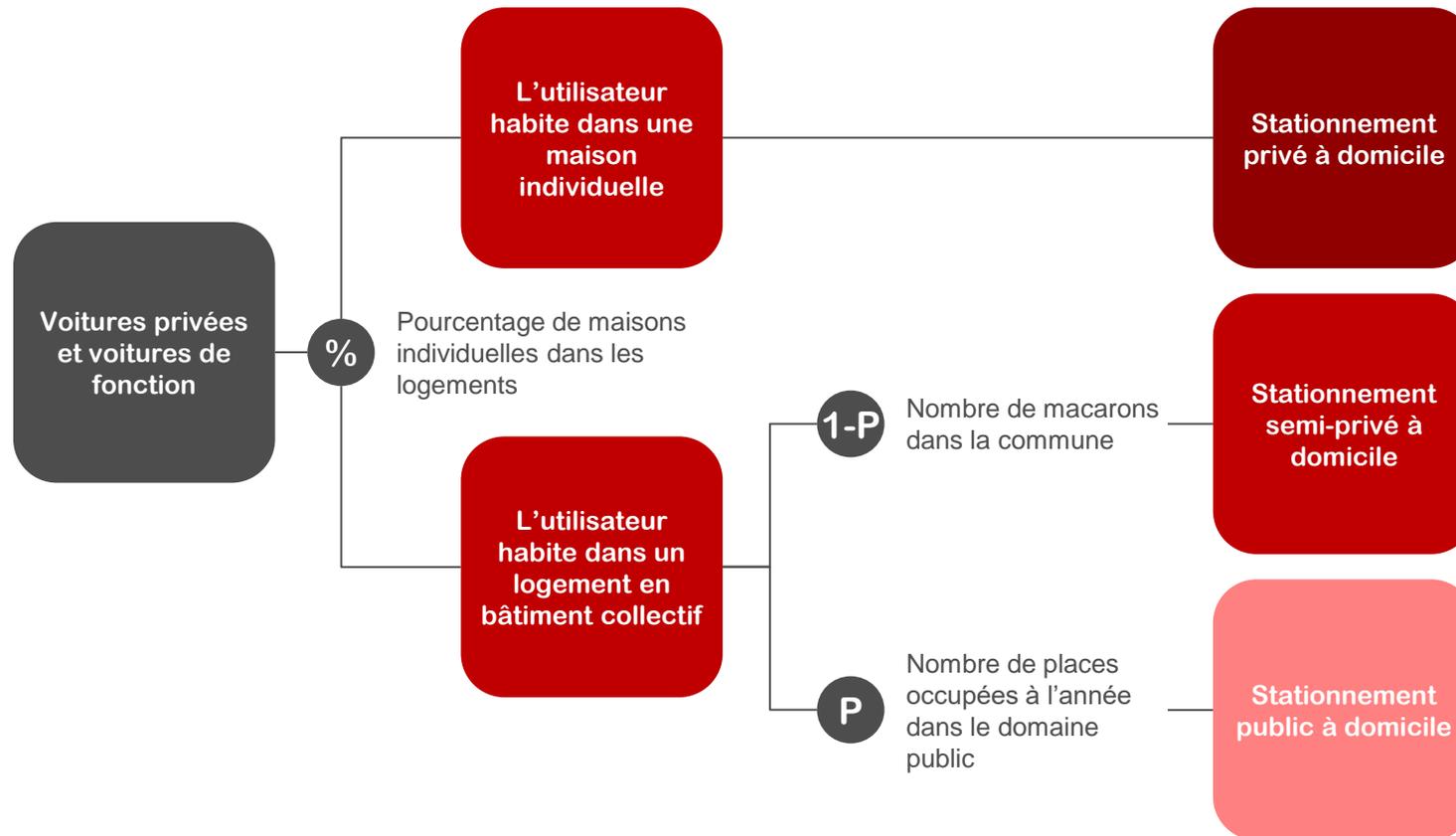
Remarques :

- La répartition des voitures de fonction de pendulaires sortants (resp. voitures privées de pendulaires entrants) entre profils d'accès au stationnement à domicile est supposée la même que pour les voitures privées de pendulaires sortants (resp. voitures de fonction de pendulaires entrants)

La répartition selon l'accès au stationnement est réalisée à partir des données statistiques de logement et d'une estimation du nombre de macarons délivrés sur chaque zone macarons

MÉTHODOLOGIE DE RÉPARTITION DES VOITURES PAR TYPE D'UTILISATEUR (3/3)

② ①

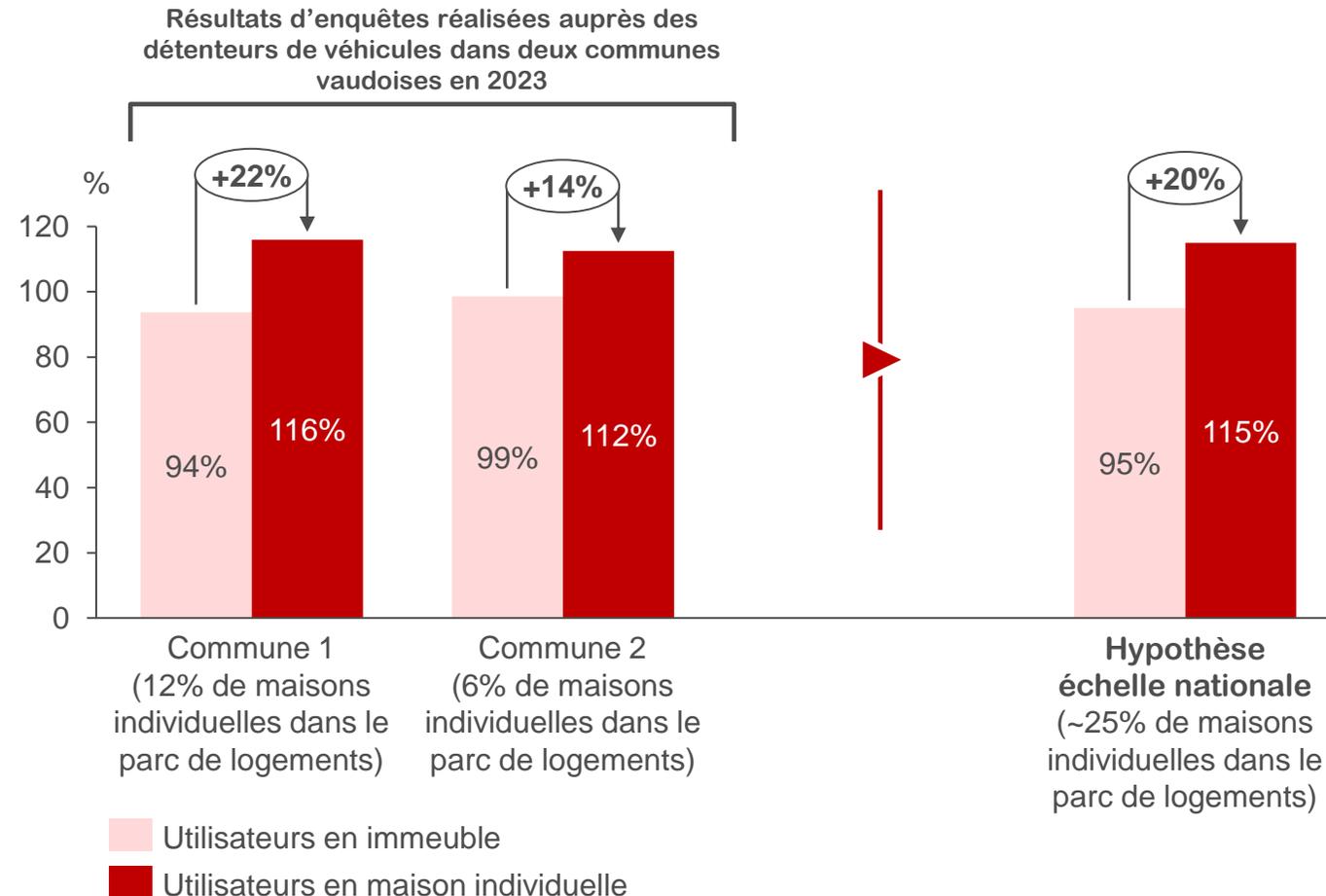


Remarques :

- Le pourcentage de maisons individuelles dans les logements est estimé, pour chaque zone, sur la base de la statistique Logement de l'OFS.
- Le nombre de places occupées à l'année dans le domaine public dans une zone macaron est estimé à partir de données de nombre de places en macarons disponibles sur la zone, selon les données statistiques de la Ville de Nyon
- Pour les voitures privées de résidents (profils 1 à 9) et les voitures de fonction de travailleurs locaux (profils 10 à 12), l'analyse est réalisée sur la base des données de la zone macaron considérée (nombre de logements en maison individuelles).
- Pour les voitures de fonction de pendulaires entrants (profils 13 à 15) et les voitures privées de pendulaires entrants (profils 17 à 19), l'analyse est réalisée sur la base de données moyennes à l'échelle de Nyon et de la Suisse.
- Hypothèse simplificatrice : les macarons sont exclusivement attribués aux résidents avec voiture privée**

La répartition des voitures entre les profils d'utilisateurs tient compte d'un facteur correctif reflétant que les utilisateurs en maisons individuelles ont un taux de motorisation supérieur

VARIATION DU TAUX DE MOTORISATION DES MÉNAGES SELON LEUR TYPE DE LOGEMENT (VALEURS NORMALISÉES)



Remarques :

- Le facteur correctif est ajusté à chaque territoire analysé (zone macarons) pour tenir compte de la proportion de maisons individuelles dans le parc de logement.
- Le taux de motorisation moyen sur chaque zone macarons est supposé similaire au taux de motorisation de la Ville.

La recharge récurrente de chaque profil de voiture est répartie selon les scénarios de comportement de recharge établi pour la Ville de Nyon

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DES SCÉNARIOS DE COMPORTEMENT DE RECHARGE RÉCURRENTE AU QUOTIDIEN

② ③

Profil de voiture			Recharge privée à domicile	Recharge semi-privée à domicile	Recharge semi-privée en entreprise	Recharge publique sur le territoire	Recharge hors du territoire
Voiture privée de résident non-actif ou de travailleur local	Avec accès à une place privée	1	86%			15%	
	Avec accès à une place semi-privée	2		63%		37%	
	Avec accès à une place publique	3				100%	
Voiture privée de travailleur local	Avec accès à une place privée	4	86%		4%	10%	
	Avec accès à une place semi-privée	5		63%	11%	26%	
	Avec accès à une place publique	6			30%	70%	
Voiture privée de pendulaire sortant	Avec accès à une place privée	7	86%			8%	7%
	Avec accès à une place semi-privée	8		63%		20%	17%
	Avec accès à une place publique	9				55%	45%
Voiture de fonction de travailleur local	Avec accès à une place privée	10	86%		9%	6%	
	Avec accès à une place semi-privée	11		63%	22%	15%	
	Avec accès à une place publique	12			60%	40%	
Voiture de fonction de pendulaire entrant	Avec accès à une place privée	13			9%	1%	90%
	Avec accès à une place semi-privée	14			20%	3%	77%
	Avec accès à une place publique	15			60%	10%	30%
Voiture de service		16			100%		
Voiture de fonction de pendulaire sortant	Avec accès à une place privée	17	86%			4.4%	10%
	Avec accès à une place semi-privée	18		63%		11%	26%
	Avec accès à une place publique	19				30%	70%
Voiture privée de pendulaire entrant	Avec accès à une place privée	20			4%	2%	93%
	Avec accès à une place semi-privée	21			10%	5%	85%
	Avec accès à une place publique	22			30%	15%	55%

Remarques :

Le tableau des comportements de recharge est construit sur la base de 8 paramètres clés (les valeurs indiquées correspondent au scénario de référence) :

- **Disponibilité d'une solution de recharge à domicile :**
 - 95%** Des utilisateurs avec Stationnement privé à domicile (recharge privée)
 - 70%** Des utilisateurs avec Stationnement semi-privé à domicile (recharge semi-privée)
- **Utilisation de la solution de recharge à domicile pour les utilisateurs y ayant accès :**
 - 90%** Des recharges¹⁾
- **Comportement de recharge des travailleurs avec voiture privée (■), resp. voiture de fonction (■), sans solution de recharge privée / semi-privée à domicile :**
 - 55%** **30%** Des recharges¹⁾ dans le domaine public proche du domicile
 - 30%** **60%** Des recharges¹⁾ semi-privées au travail
 - 15%** **10%** Des recharges¹⁾ dans le domaine public proche du travail

1) Volume de la demande de recharge récurrente au quotidien

Le modèle de concession est principalement utilisé dans les grandes villes en Europe avec une délégation de l'installation et de l'exploitation à des acteurs qualifiés

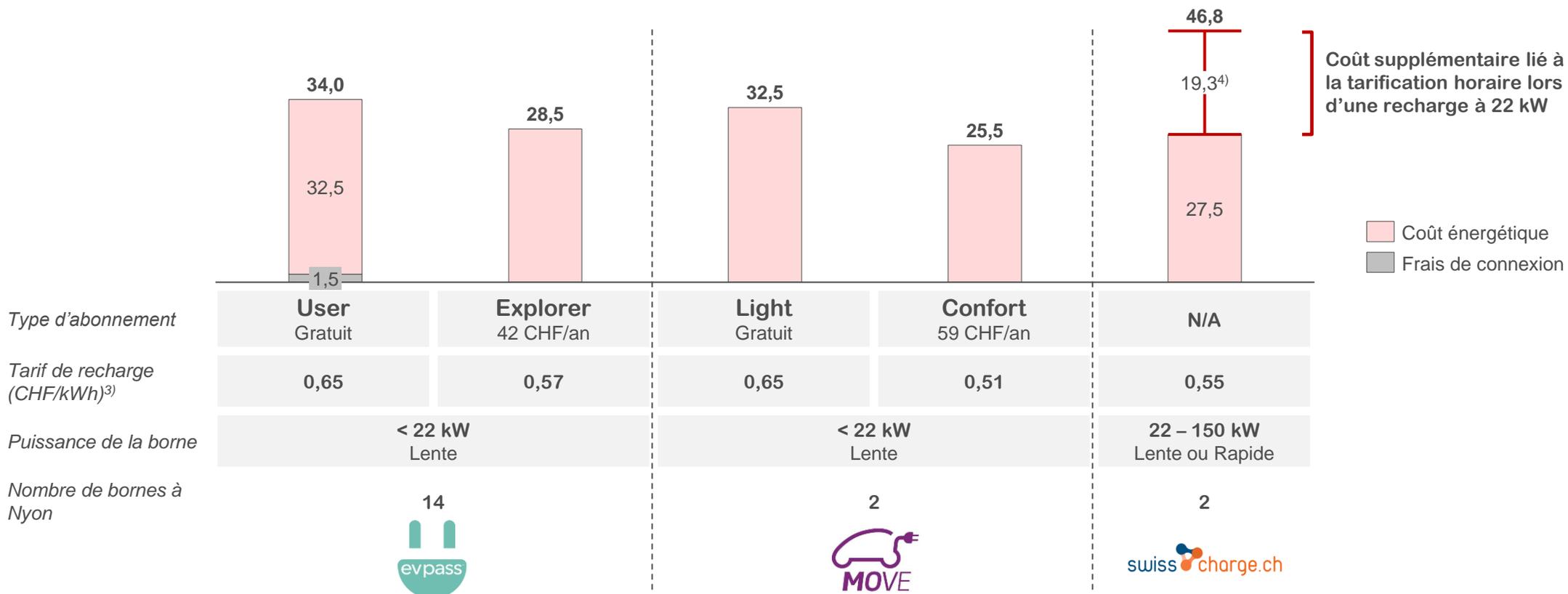
PANORAMA DES MÉTHODES D'IMPLÉMENTATION DES BORNES DE RECHARGE EN EUROPE

Attribution par lots	Planification publique	Répartition homogène	Réponse à la demande
 SUISSE	 STOCKHOLM	 PARIS	 AMSTERDAM
<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'OFROU a lancé un appel d'offres pour la construction de 100 stations de recharge le long des autoroutes suisses, divisées en cinq lots de 20 sites chacun, avec un attrait commercial similaire. ▪ L'entreprise gagnante doit construire des stations de recharge sur les 20 sites attribués. ▪ L'OFROU incite également à déployer des bornes dans des zones d'attractivité commerciale plus faible. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La ville publie une carte des rues appropriées pour l'installation de bornes. ▪ Les opérateurs sous contrats de concession peuvent postuler pour y installer une station de recharge. Le premier opérateur à postuler remporte le contrat pour une durée de 10 ans contre une redevance pour la ville (gratuite en 2022). ▪ Chaque opérateur est libre de fixer ses tarifs, sous réserve que la station respecte les spécifications techniques définies par la ville. ▪ À échéance de la concession, la ville devient propriétaire de l'infrastructure contre une rétribution équitable. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La ville travaille en collaboration avec le gestionnaire de réseau électrique pour identifier les emplacements appropriés pour les bornes de recharge, en cherchant à assurer une répartition homogène sur le territoire, même si cela peut parfois s'opposer aux besoins des utilisateurs. ▪ Une fois l'emplacement choisi, l'opérateur est responsable de la gestion de projet et de l'exploitation. ▪ Une tarification à la minute est créée pour favoriser la rotation des utilisateurs. ▪ Une stratégie différenciée est développée pour les bornes de recharge rapides et normales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour accélérer la construction de bornes de recharge, des concessions sont accordées aux opérateurs¹⁾. ▪ Les opérateurs, conformément au droit à la prise, sélectionnent l'emplacement selon les demandes des usagers et développent un plan en collaboration avec le gestionnaire de réseau électrique. ▪ La ville valide le plan de déploiement proposé par l'opérateur.

1) Vattenfall jusqu'en 2023 et TotalEnergies à partir de 2022

Plusieurs modèles tarifaires pour la recharge publique existent aujourd’hui sur le territoire de Nyon

ILLUSTRATION – COÛT D’UNE RECHARGE DE 50 KWH¹⁾ SUR LES BORNES PUBLIQUES SITUÉES À NYON²⁾ (CHF – JUIN 2023)



1) Coûts [CHF] calculés sur la base d'une session de recharge de 10% à 80% pour une batterie de ~75kWh (moyenne européenne pour les VE). Les coûts indiqués ne comprennent pas les tarifs de stationnement propres ainsi que les éventuels coûts de monopolisation de la borne après la recharge complète (tarifs à la durée)

2) La borne du réseau « eCarUp » de Nyon est gratuite et n’a pas été prise en compte

3) Tarification à la durée d’utilisation: 0,25CHF/min. à partir d’1h d’utilisation